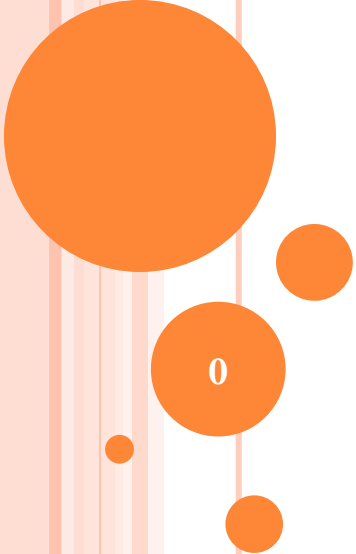




# BITCOIN & BLOCKCHAIN概況

2018.08 by SATO

「Bitcoin2.0概況」「Blockchain2.0概況」から改題

# 過去13回(+臨時1回)にわたり、ビットコイン動向とブロックチェーン応用事例トピックを整理

- **第1回(2014年10月)** : 2014年7月～9月の動き
- **第2回(2015年1月)** : 2014年10月～12月の動き
- **第3回(2015年5月)** : 2015年1月～4月の動き
- **臨時(2015年6月)** : 金融分野のトピックに絞って
- **第4回(2015年8月)** : 2015年5月～7月の動き
- **第5回(2015年11月)** : 2015年8月～11月の動き
- **第6回(2016年4月)** : 2015年12月～2016年4月の動き
- **第7回(2016年7月)** : 2016年12月～2016年7月の動き
- **第8回(2016年12月)** : 2016年8月～2016年11月の動き
- **第9回(2017年3月)** : 2016年12月～2017年3月の動き
- **第10回(2017年7月)** : 2017年4月～2017年7月の動き
- **第11回(2017年10月)** : 2017年8月～2017年10月の動き
- **第12回(2018年2月)** : 2017年11月～2018年1月の動き
- **第13回(2018年5月)** : 2018年2月～2018年4月の動き
- **第14回(2018年8月)** : 今回

# TABLE OF CONTENTS

➡ 今回は、2018年5月～7月の動きを中心に整理

## 1. Bitcoinエコシステムの動向 …P3

1-1. L1 …P4

1-2. L2 …P14

1-3. Bitcoin Cash …P42

## 2. Ethereumエコシステムの動向 …P46

2-1. L1 …P47

2-2. L2 …P65

2-3. Ethereum応用関連トピック …P70

## 3. プラットフォーム全般の動向 …P101

3-1. 技術全般 …P102

3-2. エコシステム全般 …P119

## 3. Startup/Dapps系 …P132

3-1. プラットフォーム分野 …P133

3-2. ライフスタイル分野 …P136

3-3. シビックテック分野 …P143

3-4. 金融分野 …P144

## 4. 規制関連の動向 …P147

4-1. 国・地域別の概況 …P148

4-2. 規制・制度 …P163

4-3. 暗号通貨アダプション …P180

4-4. ICO …P201

4-5. 中央銀行 …P203

## 5. Enterprise/Government系 …P209

5-1. プラットフォーム分野 …P210

5-2. ライフスタイル分野 …P212

5-3. サプライチェーン分野 …P217

5-4. シビックテック分野 …P223

5-5. 金融分野 …P230

## 6. 参考資料リンク集 …P241

6-1. イベント …P242

6-2. 教材 …P247

6-3. 統計情報 …P251

6-4. レポート …P263

## 7. 論文リスト …P267

# 1. Bitcoinエコシステムの動向

- L1 (Bitcoinベースレイヤー)
- L2 (Lightning Network)
- Bitcoin Cash

- L1 (Bitcoinベースレイヤー)
  - Schnorr署名
  - MAST・Taproot・Graftrootへの発展
  - Schnorr署名の改善形としてのBLS署名
  - ペイメントチャネルネットワークのセキュリティやプライバシーを強化する”Multi-hop locks”
  - トランザクション伝播におけるプライバシーを保護するDandelion
  - マイニングの分散化を図るBetterhashの提案
  - ユーザー独自アセットの発行
  - その他の改善提案

# SCHNORR署名

- Schnorr署名のBIPが登場。SipaによるBIP提案。
- これを受けて、Schnorr署名がNBitcoinへマージされるなどの動き。
  - BIP提案に定義されたSchnorr署名・検証アルゴリズムを含むPR。
  - 今後、署名バッチ検証のほか、署名集約やBlind Schnorr署名の実装を計画。

### 参考資料

#### □ BIP-schnorr和訳

- <https://gist.github.com/visvirial/1d36ab0902cfd6d427767e41a328a1fa>

#### □ BIP-schnorr解説

- <https://qiita.com/tnakagawa/items/09cb30b84e5564aaad10>

#### □ Schnorr署名の解説記事

- <https://bitointechtalk.com/scaling-bitcoin-schnorr-signatures-abe3b5c275d1>
- <https://medium.com/@SDWouters/why-schnorr-signatures-will-help-solve-2-of-bitcoins-biggest-problems-today-9b7718e7861c>
- <https://medium.com/@snigirev.stepan/how-schnorr-signatures-may-improve-bitcoin-91655bcb4744>

➔ 出典: <https://lists.linuxfoundation.org/pipermail/bitcoin-dev/2018-July/016203.html>

➔ 出典: <https://github.com/sipa/bips/blob/bip-schnorr/bip-schnorr.mediawiki>

➔ 出典: <https://github.com/MetacoSA/NBitcoin/pull/465>

# Schnorr署名を受けて MAST・TAPROOT・GRAFTROOTへの発展

- Schnorr署名による署名集約をもとにして、MASTやTaproot、Graftrootといった「スクリプトのコンパクト化」を可能とする発展的な動きが進展。

## 参考資料

### □ Schnorr署名をもとにしたMAST、TaprootそしてGraftrootへの発展

- <https://lists.linuxfoundation.org/pipermail/bitcoin-dev/2018-May/015951.html>
- [https://prezi.com/p/2to0h86uf4lh/taproot-and-schnorr-and-sighash\\_noinput-oh-my/](https://prezi.com/p/2to0h86uf4lh/taproot-and-schnorr-and-sighash_noinput-oh-my/)
- <https://youtu.be/YSUVRj8iznU>
- <http://diyhl.us/wiki/transcripts/sf-bitcoin-meetup/2018-07-09-taproot-schnorr-signatures-and-sighash-noinput-oh-my/>

### □ Schnorr署名やTaprootから、更に新しいSIGHASHフラグ「SIGHASH\_NOINPUT」の定義へ

- <https://qiita.com/tnakagawa/items/2602b089bbb1a6f949b8>
- <https://techmedia-think.hatenablog.com/entry/2018/05/22/151155>

# Schnorr署名の改善形としてのBLS署名

## ○ Schnorr署名の問題点

- マルチシグに2ラウンド会話が必要でコールドストレージに不向き
- 署名集約時に乱数生成者が必要
- m-of-nマルチシグ時に公開鍵のマークルツリーが必要
- ブロック中の全ての署名を組み合わせる単一署名にできるわけではない

## ○ BLS署名の特徴

- Schnorr署名の抱えるマルチシグや署名集約時の問題解決できる
- 署名サイズもSchnorr署名の半分で済む点もメリット

### 参考資料

#### □ BLS署名とSchnorr署名の比較

- <https://medium.com/@snigirev.stepan/bls-signatures-better-than-schnorr-5a7fe30ea716>



# ペイメントチャネルネットワークのセキュリティやプライバシーを強化する”MULTI-HOP LOCKS”

- ペイメントチャネルネットワーク（PCN）が提供できていないセキュリティやプライバシー保証を解決しようとするもの。
- ECDSA/Schnorr署名それぞれの環境下で、スクリプトレスにPCN開発を可能にする。
- これによって、Schnorr署名サポート無しに、ECDSAベースにて、Scriptless ScriptsをBitcoinやLightning Networkにおいて可能とできる。

### 参考資料

#### □ Multi-hop locks解説記事

- <https://techmedia-think.hatenablog.com/entry/2018/08/01/144307>

#### □ Multi-hop locks論文

- <https://eprint.iacr.org/2018/472>

#### □ ECDSAによるScriptless Scripts

- <https://techmedia-think.hatenablog.com/entry/2018/04/30/152705>
- <https://techmedia-think.hatenablog.com/entry/2018/05/01/130326>
- <https://techmedia-think.hatenablog.com/entry/2018/05/03/145452>
- <https://techmedia-think.hatenablog.com/entry/2018/05/06/160915>

#### □ Scriptless Scriptの仕組みとポテンシャル

- <https://speakerdeck.com/azuchi/scriptless-scriptfalseshi-zu-mitopotensiyaru>

# トランザクション伝播におけるプライバシーを保護するDANDELION

- トランザクションとIPアドレスをリンクして匿名性を奪おうとするような敵対者のキャパシティを制限することによって、トランザクション伝播時のプライバシーを守るもの。
- 現状の問題点
  - 通常、ノードがトランザクションを生成する場合、独立したピアへ級数的遅延を伴ってトランザクションが伝達されるが、こうした拡散アプローチでは（メッセージが統計的に対称な方法でネットワークを伝播するため）トランザクションにIPアドレスをリンクされ匿名性が損なわれる可能性がある（スパイノードが共謀してトランザクションソースを明かす等）。
- Dandelionのソリューション
  - そこで、Dandelionは、拡散に先立ちランダムに選択された経路を介してトランザクションを送付することによって、匿名性保証を提供するトランザクションルーティングメカニズム。
  - トランザクション拡散前に、ランダムに選んだ経路を通じてトランザクションを送る点がポイント。
  - 他のプライバシーソリューションが個々のユーザーを保護することを目指すのに対して、攻撃者の力を制限することによって匿名性を守るアプローチが特徴。
- タンポポになぞらえて、「幹」フェーズと「綿毛」フェーズから構成される。
  - まず「幹」でパスを通してトランザクションが動いた上で、「綿毛」フェーズで拡散されるという仕組み。
  - 拡散の対称性を断ち切った上で、同一経路上の異なるソースからのメッセージ転送を行うことでトランザクションミックスを行う。

# マイニングの分散化を図るBETTERHASHの提案

### ○ 現状の問題点

- マイニングプールプロトコルであるStratumにおいて、プールオペレーターはブロックテンプレートを構築してクライアントへ配布することが必要なため、ブロックテンプレートを構築する多様なマイナー無しには、ネットワークの検閲耐性が脅かされる点が課題。
- さらにこうした集中化は、プールオペレーターやマイナーが介入するまでに、悪意ある参加者が秘密裏にハッシュパワーのコントロールを手にするなど、クライアント・サーバー間で暗号学的に真正な接続が無ければより悪化する点が課題となる。

### ○ Betterhashのソリューション

- そこで、Betterhashは、work情報とpool-payout情報のチャンネルを分割することで課題解決を図るというもの。
- 前者のwork-carryingプロトコルではgetblocktemplateおよびStratumをリプレイスし、後者のpayoutプロトコルがプール?クライアント間のコミュニケーションを管理するという、役割分担で分離を図っている。
- 両者の機能を分離することによって、プールがペイアウトを監視しながら、プール参加者が選択したトランザクションと共にブロックテンプレートを構築することができる、とされている。
- またマイナーはペイアウトのバラツキを低減しつつ、自身のブロックテンプレートを構築することができる点がメリットになるとのこと。

# ユーザー独自アセットの発行

- Liquidサイドチェーン上でユーザー独自アセット発行できる“Issued Assets (IA)”
  - Confidential Assets機能用いてアセット種類・数量をトランザクション参加者以外に秘匿可能。
  - アセット同士のAtomic Swapにも対応とのこと。
  - デジタルCollectiblesやリワードポイントやフィアットトークンなどに利用可能とのこと。
  - 既存デジタルトークンとの差別性はビットコインベースのサイドチェーンであるセキュリティ、種別・数量の秘匿性、2分内でのファイナリティ。

→ 出典: <https://blockstream.com/2018/07/02/liquid-issued-assets.html>

- Bitcoinベースの新しいデジタルアセットプロトコル“RGB”
  - RGBは、スケーラビリティやアセットの独立性・機密性・監査可能性・標準の提供を目指している。
  - Colored Coin同様、アセット取引検証にコンセンサスレベルでは関与せず、ウォレットやノードで検証するClient Verification Model。
  - 今後アセットのLightningチャネルヘリンクも可能になる見込とのこと。

→ 出典: <https://techmedia-think.hatenablog.com/entry/2018/07/12/132026>

→ 出典: <https://github.com/rgb-org/spec/blob/master/00-introduction.md>

# その他の改善提案(1/2)

### ○ Half Scriptless ScriptsによるHalf Atomic Swap

- アダプタ署名を用いて部分的に隠蔽したAtomic Swapを行う。
- Swap参加者の一名が、どのコインをSwapしたか知ることができない仕組み。
- アリスがボブ・キャロルとSwapに参加する場合、アリスはSwapされたアウトプットがボブ・キャロルどちらに属するか分からない。
- <https://joinmarket.me/blog/blog/the-half-scriptless-swap/>
- <https://github.com/jonasnick/scriptless-scripts/blob/blind-swaps/md/partially-blind-swap.md>

### ○ Numerifidesトラストコンセンサスプロトコル

- Bitcoinアドレスに特定ユーザー名を関連づけて、証明提供・Bitcoin受取・署名ができるようにすること。
- 加えて、ヒトが読めるドメイン名を用いた広告や、Lightning Networkノード向けエイリアス認証にも使える模様。
- <https://github.com/tyzbit/numerifides/blob/master/README.md>

### ○ 未使用トランザクションアウトプットのハッシュセット (UHS)

- UHSへ格納することによって、UTXO一式を保持すること無くフルノードセキュリティ確保する。
- <https://lists.linuxfoundation.org/pipermail/bitcoin-dev/2018-May/015967.html>

# その他の改善提案(2/2)

- LukeDashjrによる「Optical PoW (PoWx)」の提案
  - 光学コンピューティング用いたマイニング分散およびエネルギー消費抑制をはかるもの。
  - <https://static1.squarespace.com/static/5b3a78ced274cb0fa129ac81/t/5b3b169488251b554c4fc7ea/1530599066033/PoWx.org+Presentation.pdf>
- ビットコインのトランザクション匿名性向上にむけた、新たなBlind ECDSAスキーム
  - ビットコインの流動性提供者が、ビットコインをクライアントへ売却する際、流動性提供者はクライアントのペイメント情報を当該コインにリンクできてしまうという課題がある。
  - 通常のブラインド署名スキームは、ECDSAと互換性がないため、上記の課題に適用できない。
  - そこで、ECDSAと互換性ある、新しいブラインド署名スキームを提案するもの。
  - <https://eprint.iacr.org/2018/660>
- コスト低減や顧客経験改善へビットコイン用いることを促すBitcoin Optechが発足
  - <https://bitcoinops.org/>

### ○ L2 (Lightning Network)

- L2ソリューションが求められる背景と概要
- Lightning Networkの現勢
- モバイルウォレットやペイメントプロセッサ
- Lightning Apps
- Lightning Networkの利用・実装
- Lightning Networkの基本的な仕組み
- Lightning Networkの課題
- Lightning Networkの階層構造
- Lightning Networkにおける今後のイノベーション
  - AMP (アトミックマルチパスペイメント)
  - Watchtower
  - Splicing
  - Submarine Swaps
  - eltoo
  - その他のLightning Network改善トピック

# L2ソリューションが求められる背景と概要(1/2)

### ○ スケーラビリティ課題

- 暗号通貨やブロックチェーンにとって、オープンかつ非中央集権を保ちながらスケーリングを実現することが喫緊の重要課題。例えば、Cryptokittiesのケースが代表的。

### ○ ビットコインのベースレイヤー（L1）に対して統合が難しい領域

- ナカモトコンセンサスに替わるコンセンサスアルゴリズム（PoSやDPoSなど）
- ブロックチェーンに替わるデータ構造（DAGなど）
- フルノードP2Pネットワークガバナンスに替わるガバナンス機構（マイナー投票など）

### ○ L2ソリューションの生まれた背景

- そこで、ペイメントチャネルやサイドチェーンのようにベースレイヤーのセキュリティを弱めない方法の他、セカンドレイヤーのような上位レイヤーシステム構築が模索されている。
- スケーリングに対処する現実的なソリューションが、ブロックチェーンをトラストのアンカリングとして用いるL2ソリューション。



# L2ソリューションが求められる背景と概要(2/2)

### ○ L2ソリューションの代表例

- Lightning NetworkやStatechannelが代表的。
- Lightning Networkは、オフチェーンで信頼できる第三者なく安全に決済できるセカンドレイヤー。
  - ビットコイン送金にあたり手数料や時間かかる問題を解決する。
  - 昨年Segwit導入によりトランザクション展性問題解決をうけて進展。
- そのほか、オフチェーン計算（Truebit）や複雑なスクリプトを署名中へ隠蔽するもの（Scriptless Scripts）、異なるブロックチェーン間の相互運用（Cosmos）なども広義に包含する場合も。
- L2 Summitでは、上述のLightning Network・Truebit・Scriptless Scriptsのほか、Raiden・Interledger・DLCなどについて発表された模様。

### ○ L2ソリューションの課題

- 「複雑なアプリケーションへどのように適用すればよいか？」や「どのようなアプリに向いているのかいないのか？」については、まだ明らかになっていない。
- 例えばLightning Networkにしても、「Lightningハブの効率的実行」「秘密鍵保護」「適切なフィー水準」が、今後の課題として挙げられている。

# LIGHTNING NETWORKの現勢

- Eclair、Indに続いて、c-lightningもβ版に。3つの実装間の互換性あり。
  - <https://blockstream.com/2018/06/25/c-lightning-06.html>
- Lightning Networkグラフ、2018年1月と7月の比較。
  - ノード数は39から2640へ。
  - チャネル数は61から7246へ。
  - キャパシティは8000万satから113億satへ。
  - <https://i.redd.it/8wr1ievas2c11.jpg>
- Lightning Networkのデプロイ状況。
  - コアプロトコル検証済、低レベルでの相互運用に関する課題はfix済。
  - メインネットでのLNの信頼性やペイメントキャパシティも日を追って改善中。
  - オンチェーンのフィー管理などが課題。
  - <https://pbs.twimg.com/media/Dg7Z3iiWsAEyfGp.jpg>
  - [https://pbs.twimg.com/media/Dg7WG03W4AA2B6\\_.jpg](https://pbs.twimg.com/media/Dg7WG03W4AA2B6_.jpg)
- Satoshi's PlaceやPoketoshiといったマイクロペイメント用いたLAppsがローンチ。

# モバイルウォレットやペイメントプロセッサ

- Lightning Networkのモバイルウォレット
  - Éclair
  - Bitcoin Lightning Wallet
  - Rawtx
- Lightning Networkのペイメントプロセッサ
  - BTCPay Server: 最初のマーチャント向けLNプロセッサ。
  - CoinGate: 様々なECプラットフォームと連携するリトアニアのプロセッサ。
  - GloBee: CEOがMonero開発者でMoneroペイメントをサポートするほか、Shopifyと連携したLNペイメントを提供。
  - OpenNode: LightningウォレットZap開発に参加したエンジニア。
  - Strike: Eclair実装開発者によるプロセッサであり、LNペイメントをリアルタイムモニタリングするダッシュボードも提供。

# LIGHTNING APPS (LAPPS)

- RedditクローンのThundermessage、賛成・反対投票コメントにビットコイン・LN利用
  - 賛成票ボタン・反対票ボタンの押下の代わりに少額コインを送付することにより、より良いコンテンツを促すインセンティブになっている。
  - <https://btcmanager.com/reddit-clone-thundermessage-uses-bitcoin-and-lightning-network-for-upvoting-and-downvoting/>
- Lightning Networkプロトコルの利点をマシンデータやAPIに応用
  - データ向けLappsの例として、NFLの試合や選手やチームのデータフィード提供などが挙げられている。
  - <https://medium.com/@SuredBits/lightning-app-for-data-661f468a8b77>
- CloudSight社、ビジュアルナレッジ収集しAI学習を許可することへのBTCマイクロペイメントとしてLightning Network利用
  - <https://coinjournal.net/ai-startup-cloudsight-announces-support-for-bitcoin-lightning-network-payments/>

### 参考資料

- Lightningの応用事例・ユースケースについて
  - [http://coinandpeace.hatenablog.com/entry/lightning\\_use\\_cases](http://coinandpeace.hatenablog.com/entry/lightning_use_cases)
  - <https://coinchoice.net/201806-lightning-network-application/>
  - [https://docs.google.com/presentation/d/e/2PACX-1vTKMO-8LBCB6GNIzohY7q73Bug\\_d3XmZmFUeziC\\_dk0tUoULkI3QnSn1Jo1BsIoSGbvF08Q1dmzLdv/pub?start=false&loop=false&delayms=3000&slide=id.p](https://docs.google.com/presentation/d/e/2PACX-1vTKMO-8LBCB6GNIzohY7q73Bug_d3XmZmFUeziC_dk0tUoULkI3QnSn1Jo1BsIoSGbvF08Q1dmzLdv/pub?start=false&loop=false&delayms=3000&slide=id.p)

# LIGHTNING NETWORKの利用・実装(1/2)

## ○ Lightning Networkのステップバイステップ・チュートリアル

1. Lightningウォレット取得
  2. インストール
  3. ニーモニック文字列バックアップ
  4. ウォレットへビットコインロード
  5. 新規チャネルオープン
  6. 消費
  7. 受金
- <https://medium.com/@ChluNetwork/bitcoin-lightning-network-tutorial-how-to-integrate-lightning-to-a-crypto-project-f48743c8644a>
  - <https://www.coingecko.com/buzz/getting-started-with-bitcoin-lightning-network>

### 参考資料

#### □ Lightning Networkコンパイルからノード実行

- <https://medium.com/andreas-tries-blockchain/bitcoin-lightning-network-2-we-must-first-become-the-lightning-network-49c46953c1d7>
- <https://medium.com/andreas-tries-blockchain/bitcoin-lightning-network-1-can-i-compile-and-run-a-node-cd3138c68c15>

# LIGHTNING NETWORKの利用・実装(2/2)

- 多くの「LNを用いた支払い体験記」が公開されている。
  - <https://yybazaar.com/2018/07/12/lightning-pay-ux/>
  - <https://t.co/LSTWcIxDJ0>
  - <https://medium.com/@34ro/ビットコインのメインネットでlightning決済をしてみて気づいた課題-eb15bc70f23f>
  - <http://blockchain.gunosy.io/entry/bitcoin-lightning-payment>
  - <https://alis.to/starnould/articles/a1Zp5qbL91yj>
  - <https://coinchoice.net/current-state-of-lightning-network-expected/>

### 参考資料

- ライトニングユーザ体験：キャロルの生活の一日（和訳記事）
  - <https://yybazaar.com/2018/06/16/lightning-ux/>

### 参考資料

- bitbank社内の売店で、ビットコインLightningを利用して、10円のうまい棒が購入可能な実験
  - <https://t.co/DnVIQUOEw0>

# LIGHTNING NETWORKの基本的な仕組み(1/2)

- LNの技術的ポイントは、「1:1ペイメントチャネル」「オニオンルーティング用いたマルチホップペイメント」および「ペイメント経路探索アルゴリズム」の3つ。
- 1:1ペイメントチャネル
  - 二者間でマルチシグアドレスをビットコインブロックチェーン上に開設することによって、チャネル内でオフチェーンのもとに、トランザクション都度ブロードキャスト無しに何度もやりとり可能。
  - ただしペイメントチャネル開設時にオンチェーン手数料必要であり、またトランザクションしたい先ごとにチャネル開設が必要なため、マルチホップペイメントがLNのコアとなる。
- オニオンルーティング用いたマルチホップペイメント
  - マルチホップペイメントでは、ペイメントチャネルのチェーン横断でペイメント可能な上に、ビットコイントランザクション同等のセキュリティゆえチャネルチェーン途上のプレイヤーがルーティングトランザクションから盗難できない。
  - オニオンルーティングにより匿名性を提供するとともに、ルーティングされなかったマネーは成功裏に到達しなければ返却されるといったファンディングのセキュリティを保証。
- ペイメント経路探索アルゴリズム
  - ペイメントチャネルのネットワークにおいて、コスト効率と時間効率を考えて目的先への経路を探索。

# LIGHTNING NETWORKの基本的な仕組み(2/2)

### 参考資料

- HTLC解説
  - <https://hackernoon.com/what-are-hashed-timelock-contracts-htlcs-application-in-lightning-network-payment-channels-14437eeb9345>
  - <http://blog.nayuta.co/blockchain/2018/05/18/ln023htlc-トランザクション/>
- Lightning Networkのチャネルオープン～アップデート～クローズまでの図解
  - <https://pbs.twimg.com/media/Dg7TIXAXcAAYrjl.jpg>
- Lightning Networkの概要説明スライド
  - <https://pbs.twimg.com/media/Dg7VFI7X4AAh3xB.jpg>
- ペナルティトランザクション
  - 各トランザクションは取消シークレットに基づくサーキットブレイカーを備える。
  - ボブが不正働くと（誰かがブロックチェーンを監視要）、アリスはこの取消シークレットを使ってチャネル中の全ファンドを取ることができる。
  - アリスとボブは互いに古いコミットトランザクションの取消シークレットを与え、使えないようにできる。
  - <https://pbs.twimg.com/media/Dg7THiiWAAEcmtO.jpg>
- Lightning Network解説記事
  - <https://thinkit.co.jp/article/14548>
  - [https://speakerdeck.com/r\\_etx/lightning-network](https://speakerdeck.com/r_etx/lightning-network)
  - <https://medium.com/@jkendzicky16/the-bitcoin-lightning-network-a-technical-primer-d8e073f2a82f>
- Lightning Network関連リソースリンク
  - <https://lnroute.com/>
  - <http://dev.lightning.community/resources/>
  - [https://www.reddit.com/r/Bitcoin/comments/7pwna9/lightning\\_network\\_megathread/](https://www.reddit.com/r/Bitcoin/comments/7pwna9/lightning_network_megathread/)



# LIGHTNING NETWORKの課題(1/4)

### ○ オンチェーン手数料の問題

- オンチェーン手数料が安ければLNにとってチャネル開設インセンティブとならずアダプションが進まない。
- とはいえオンチェーン手数料が高いと少数のチャネルを開設して大きなハブ化する集中化リスク。
- 対処としてはChannel Factoriesを想定されている。

### ○ 新規チャネル開設の問題

- チャネル開設の自動検証を行うにはオンラインである必要があるが、インターネット接続の不安定な地域や時差を抱える多国籍企業で問題となったり集中化リスク。
- Dual Funded Channel開設は手作業確認が必要なため、手作業確認まで送金できない不便さ。

### ○ Dual Funded Channelの問題

- 初回ファンディング時に手数料がかかるため、誰かが開設してくれるまで待つ動機となったり、大手マーチャントが商品購入の見返りに手数料負担することによる集中化リスクあり。

### ○ フルノードの問題

- 取引相手の不正防止すべくブロックチェーンをモニタリングするにはフルノードが必要。
- SPVのLNウォレット開発や、Watchtowerへのアウトソースという対処。

# LIGHTNING NETWORKの課題(2/4)

### ○ 非協調チャネルクローズの問題

- 手数料やテスト利用であることを理由とした、非協力的なチャネルクローズの割合が8割と高いことも、テストモードにある現時点で抱える問題。
- チャネルの古い状態をブロードキャストすることによる不正防止のため、所定時間経過でファンドロックするCSVタイムロック。
- このため片方だけチャネル閉鎖し長時間経過するとファンドがロックされるリスク。
- また、以前の状態をブロードキャストすると全ファンド没収の罰則があるが、ファンドのリカバリーには自身のチャネル全てにつき最新状態のバックアップを保持すべく、トランザクション毎にバックアップが必要に。

### ○ ペイメント受け取り時の問題

- 受け取り時にもオンラインであることが必要なためインターネット接続の安定性や時差を抱える多国籍企業にとり課題あり。
- また、ウォレットがホットストレージであり秘密鍵のセキュリティリスクあり。

### ○ ペイメント分割の問題

- より小さなペイメントに分割できないため、AMPによって分割したペイメントを異なるルート介して送付し最後にまとめて受け取れるようにすることが考えられている。

# LIGHTNING NETWORKの課題(3/4)

### メッシュ構造に起因するスケールの問題

- 全ユーザーがマネーをルーティングする純粋なP2Pメッシュ構造では、貧弱なインターネット環境や不適切なノード設定などが絡むため、信頼性が低くスケールが難しい。
- これに対して、ペイメントの8割を、インターネット環境やノード管理の良好な大きなLightningハブを介することによりスタックを回避するとともに、残り2割を小さなP2Pノードで取り扱うようなバランスが想定されるなどしている。

### ペイメント成功確率の問題

- チャネルのキャパシティの問題や、オフラインのためチャネルにロックしたファンドが使えないという問題のため、現時点ではペイメント成功が低く、現在は開発者やアーリーアダプター向け。
- カスタマー経験としてのペイメント成功を保証すべく、P2P環境におけるSLAを参加者間で交わして、常にオンライン環境・十分なキャパシティを保つことでスムーズなペイメントを目指すなどが考えられる。

# LIGHTNING NETWORKの課題(4/4)

- そのほか、もろもろの課題提起・Q&Aが挙がっている。

### 参考資料

- Lightning Networkへの15個のQA集（集権性、検閲可否、Watchtower等）
  - <https://medium.com/@thecryptoeconomy/dont-count-your-fud-before-the-lightning-strikes-15-claims-against-lightning-answered-9671d4a663a9>
- ライトニングネットワークFAQ
  - <http://doublehash.me/lightning-faq/>

# LIGHTNING NETWORKの階層構造

- インターネットにおけるOSI7階層モデルのように、Lightning Networkのスタック構造についてモデル化が試みられ始めている。

### 参考資料

#### □ ライトニングネットワークのプロトコル階層

- <https://yybazaar.com/2018/08/04/protocol-suite/>

#### □ Blockchain技術勉強会 Lightning Networkの技術と最前線

- <https://speakerdeck.com/takayaimai/blockchainji-shu-mian-qiang-hui-number-lightning-networkfalseji-shu-tozui-qian-xian>

#### □ Christian DeckerによるLightning Networkのスタック図

- <https://pbs.twimg.com/media/Dg7SkhLXcAA-5KG.jpg>

# LIGHTNING NETWORKにおける今後のイノベーション

- Atomic Swapのほか、Channel Splicing、Watchtower、eltooなどが登場。

|                      |                                                                              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| AMP                  | 複数にバラした経路を介して送金可能とすることで多額送金や中央集権依存回避するもの                                     |
| b+l wallet           | トランザクション監視不要ゆえに送金のみしかできないLightningアプリが多い中で、不正側の資金使用制限を設定することで安全に受け取りも可能とするもの |
| eltoo                | チャネル更新のシンプル化                                                                 |
| Channel Splicing     | チャネルデポジットの動的変更（デポジット額の増減）                                                    |
| Data Loss Protection | オフチェーン下においてウォレット復元フレーズでチャネル状態の保存可能とするもの                                      |
| Olympus Server       | トランザクションデータが壊れる場合に備え、チャネル状態に関するバックアップを分散委託する際の、サーバー/b+l wallet間のインセンティブ設計    |
| Watchtower           | スマホのLightningアプリにおけるトランザクション監視（チャネルが勝手に閉じられないか）に関する分散委託                      |
| Atomic Swap          | チャネル間のコインスワップをアトミックに行うもの                                                     |
| Streaming Payments   | 送金ルートを使いまわして（PreImageHash使い回し）効率化するもの                                        |

# LIGHTNING NETWORKにおけるルーティング

## ○ ルーティング方式

- 送り手が経路選択する「ソースルーティング」
- 中継者が前後ノードについてしか情報待たない「Onionルーティング」

## ○ Onionルーティング

- 中継者が誰の取引を中継しているか、経路のどこにいるか知れないというもの。
  - ノード進むにつれてタマネギ皮が剥がれるようにトランザクション進む。
  - 送金者がどのノード経由するかを決定するルーティングにより手数料制御。
- Onionルーティングにより匿名性を提供するとともに、ルーティングされなかったマネーは成功裏に到達しなければ返却されるといったファンディングのセキュリティを保証している。
- ルーティング実装
  - ウォレットノードとルーティングノードによるハブアンドスポークは、ルーティングノードが手数料総取りにするほか、スケーリングに弱い問題あり。
  - Beaconによるルーティングは一定時間後にビーコンノードが選ばれるが、確実にルーティングできるわけではない。
- これらに対してFlareルーティングはMANETで用いられるルーティングプロトコルを応用。
  - 「プロアクティブ」と「リアクティブ」の良い所どりをする「ハイブリッドルーティングアルゴリズム」。
  - 「リアクティブルーティング」では、ルーティングテーブルに基づきルート探索してランク計算によりルート決定を行うもの。

# 複数のLNチャネルを利用したアトミックな決済を可能にする「AMP (アトミックマルチパスペイメント)」

### ○ 特徴

- 大きなペイメントを複数の小さなペイメントに分割し、それぞれをネットワークを通じて異なるルートを紹介して送付するもの。
- このときペイメントの受け手はそれらペイメント全てを組み合わせた上で、あたかも一つのトランザクションかのように、それを受け入れたり拒否したりすることが出来る。
- 全ての支払いが完了する迄は取引が完了しないアトミック性。
- これらのプロセスを、ユーザーから見てバックグラウンド/自動で行われる点がポイント。

### ○ 詳細

- 通常のLightningでは、ペイメントするにあたりルーティング必要となるため、例えば5mBTCペイメントしたいとき、自身が5mBTCをチャネルに持つのみでなく、ルーティング上の全ての仲介人がチャネル上で5mBTC利用可能である必要。
- そこで、大きなペイメントを小さくカットし、それら全てが支払い人から宛先まで異なる仲介人でルートを持つことが考えられるが、Lightningペイメントが失敗して部分的ペイメントとなると、ゼロペイメントよりも問題となる。
- そこでAMPでは、HTLCを用いることによって、大きなペイメントの小さなパーツを受取人により償還することとし、秘密データがルート全体を通せない場合には、ペイメント全体をフェイルさせるようにしている点がポイント。

#### 参考資料

##### □ AMP解説記事

- <https://btcnews.jp/vnztacgw17580/>

➔ 出典: <https://bitcoinmagazine.com/articles/future-bitcoin-what-lightning-could-look/>

➔ 出典: <https://blog.lightning.engineering/posts/2018/05/02/lightning-ux.html>



# ブロックチェーンモニタリングをサードパーティにアウトソーシングする「WATCHTOWER」

### ○ 背景と特徴

- ブロックチェーンモニタリングをサードパーティにアウトソーシングするもの。
- Lightning Appsが用いるセキュリティシステムであり、インターネット接続が複数日にわたり切れてペイメントチャネルの一つが機能しないときの保護を提供するもの。
- こうしたネットワークエラーが起きた際に、Watchtowerの一つが自動でリカバリープロセスを起動する。

### ○ 詳細（現時点では設計未確定）

- ユーザーがチャネルを更新するときに、小さなデータパッケージをWatchtowerへ送る。
  - パッケージの最初のパートがトランザクションのヒントであり、パズルのピースとなるが、このヒントだけではトランザクションの中身は判明しない。
  - 関連するトランザクションがビットコインブロックチェーンに現れると、watchtowerはヒントを使ってそれを認識できるため、Watchtowerはブロックチェーン上のトランザクションデータを用いて、ペナルティトランザクションを再構成するために受け取ったパッケージの第二パートを使うことができる。
  - このペナルティトランザクションはチャネル内の全資金を、それを生成したユーザーへ送るもの（eltooの場合は、正しいチャネル残高をブロードキャストするのみ）。
- ペナルティトランザクションはwatchtowerが資金の一部を報酬として請求できるように設計されているため、ユーザーはチャネルモニタリングを複数のwatchtowerにアウトソースすることができる。

#### 参考資料

##### □ Watchtower解説記事

- <https://yybazaar.com/2018/07/20/watchtower/>
- <https://speakerdeck.com/parakeety/lightning-network-watchtower>

# ペイメントチャネルのチャネル容量調整プロセス 「SPLICING」

## ○ 特徴

- ファンドの付加・除去によるペイメントチャネルのチャネルバランス更新プロセス。
  - Lightning介した経路が存在すればトランザクションはLightningで高速に行われ、経路無ければファンドを既存チャネルからSplice outして新規チャネルを開設する仕組み。
- オンチェーンでのビットコイン支払いを受け入れるもののまだLightningを使えないマーチャントへペイメントしたいときに使うもの。
- チャネルを開いたまま閉じる必要無しに、既存のLightningチャネルの上にファンドを積み増したり、引きあげたりする事ができる。
  - チャネル自身を閉じることなく、チャネル外でオンチェーンペイメントを可能とする。
  - このとき、オンチェーンとオフチェーン（Lightning）トランザクション間のシームレスな移行ができる点が特徴。

## ○ 詳細

- Splicing in: オープニングトランザクションを取り出して代わりに資金を送りオープニングトランザクションをリプレイスする。このオープニングトランザクションがブロックチェーン上でconfirmされるとチャネルが積み増しされる。新しいオープニングトランザクションがconfirmされるまでは両ユーザーは新旧チャネルを同時に更新して、チャネルダウンを回避できる。
- Splicing out: 逆に、ユーザーはオープニングトランザクションを取り出して、通常のオンチェーンアドレスへ資金送付し、その一部をチャネル内に保持可能。

### 参考資料

#### □ Splicing解説記事

- <https://techmedia-think.hatenablog.com/entry/2018/06/23/160023>

- ➔ 出典: <https://bitcoinmagazine.com/articles/future-bitcoin-what-lightning-could-look/>
- ➔ 出典: <https://blog.lightning.engineering/posts/2018/05/02/lightning-ux.html>

# オンチェーンの資金とオフチェーンの資金を交換する「SUBMARINESWAPS」(1/2)

## ○ 特徴

- lightningとオンチェーンペイメント間でシームレスにスイッチング可能とするもの。
- オンチェーンのBTCを受け取ってオフチェーンのLightningインボイスとして支払う、オンチェーン・オフチェーンのアトミックスワップサービス。
  - ユーザがLN上でlightningペイメントを仲介人へ送付すると、仲介人が対応する金額のビットコインを通常のオンチェーンビットコインアドレスへ送る。
  - 逆も可能で、ユーザが通常のオンチェーンペイメントを仲介人へ送付し、仲介人は対応する金額のビットコインをLN上のlightningノードへ送る。
  - これをアトミックに行う点がポイントで、lightningペイメントとオンチェーンペイメントはリンクしているため、仲介人が資金を盗難できない。

## ○ SubmarineSwapsの流れ

- 原像のハッシュであるPaymentHashがLightningインボイス中に示される。
- 原像はペイメント後にインボイス支払者へ明かされる。
- スワップサービス提供者がインボイスを支払い原像を得て、これを支払い証明として使いアドレスの資金を得る。
- インボイスが支払われないと、スワップサービス提供者は原像が無くアドレスの資金を動かさない。
- 所定時間経過すると、ユーザーはアドレスの資金を動かして、ユーザー管理可能な払戻アドレスへ戻すことができる。

# オンチェーンの資金とオフチェーンの資金を交換する「SUBMARINE SWAPS」(2/2)

- オリジナルSubmarineSwapsをクロスチェーン対応へフォーク
  - オンチェーンのLTCを用いてオフチェーンのBTC Lightningインボイスとして支払えるようにする。
- クロスチェーンSubmarineSwapsの流れ
  - まず、ユーザーがBTC Lightningインボイスと、オンチェーンLTC払い戻しアドレスを作成。
  - スワップサービス提供者がコントラクトを作成し、コントラクトスクリプトのハッシュをエンコードしたP2SHのLTCアドレスを付与。
  - ユーザーは、スワップサービス提供者が指定する金額をスワップアドレスへ支払う。
  - 資金がスワップアドレスへ移ったことを確認できた後、スワップサービス提供者はLightningインボイスを支払いスワップアドレス中の資金を請求する。
  - Lightningインボイスが支払われない場合は、ユーザーはスワップアドレス中の資金を、自身がコントロールできる払い戻しアドレスへ移すことができる。

### 参考資料

- Lightning Network上のSubmarine Swaps動画
  - [https://youtu.be/ASkyu0w\\_8Q8](https://youtu.be/ASkyu0w_8Q8)

# オフチェーンコントラクトの更新をシンプルにする 「ELT00」(1/3)

## ○ 背景・課題意識

- 通常のLightningの場合、新しいペイメントが作られる都度、ユーザー間のLightningチャネルは互いの残高を反映すべく更新される。
- このとき古い残高をブロードキャストするとペナルティとして、チャネル内の全資金を失う。
- ただし、古い残高をブロードキャストするのは必ずしも不正行為ではなく、ソフトウェアバグの可能性もあり、全資金喪失というペナルティは過大。

## ○ ソリューション概要

- 古い状態がオンチェーンでセツルメントされることの無いようにするオフチェーンアップデートメカニズム。
- タイムロックされたトランザクションのチェーンを構築することによってチャネルを更新することとし、各トランザクションは古いものから資金消費して最新チャネル残高を反映する。
- もしユーザーが古いトランザクションや古いチャネル残高をブロードキャストすると、相手に最新トランザクションや最新チャネル残高をブロードキャストするのに幾ばくかの時間がある。
- 但し、チェーン全体をブロードキャストしてブロックチェーンに記録することが必要。
- そこで、トランザクションに一種の階層構造を導入するソフトフォークを行うことによって、新しいトランザクションが古いトランザクションをチェーン全体の全トランザクションのブロードキャスト無しに無効化できるようにしている。

# オフチェーンコントラクトの更新をシンプルにする 「ELT00」(2/3)

### ○ アップデートトランザクションとセツルメントトランザクション

- eltooでは、状態を、アップデートトランザクションとセツルメントトランザクションという、二つのトランザクションセットで表す。
- アップデートトランザクションは、コントラクトのアウトプットを消費して新しいアウトプットを生成するもの。
- セツルメントトランザクションは、新しく生成されたアップデートアウトプットを消費して、合意した配分に従ってファンドを分割するもの。
  - アウトプットにはスクリプトがあり、新しいアップデートトランザクションに即座に紐付けられるか、若しくはタイムアウト後にセツルメントトランザクションに紐付けられる。
  - 参加者がタイムアウト前にアップデートに合意すれば、新しいアップデートトランザクションを生成して、以前のアウトプットを消費するとともに、対応するセツルメントを無効化する。

### ○ SIGHASH\_NOINPUTフラグ

- eltooの肝は、中間アップデートのスキップ。
- アップデートを短絡化（最終更新トランザクションをコントラクト生成と接続）すべく、署名にSIGHASH\_NOINPUTフラグを導入することが実装上の要点である様子。
  - SIGHASH\_NOINPUTフラグを導入することによって、トランザクションインプットは、マッチングスクリプトを持つトランザクションアウトプットと紐付くことが可能になると。
  - 前のアップデートトランザクションアウトプットのアウトプットスクリプトは、後のインプットスクリプトとマッチングするので、後のアップデートを前のアップデートと紐付けることができる。
- eltooはこのようにして、SIGHASH\_NOINPUTフラグ導入により中間アップデートをスキップできる。

➡ 出典: <https://blockstream.com/2018/04/30/eltoo-next-lightning.html>

➡ 出典: <https://www.mail-archive.com/bitcoin-dev@lists.linuxfoundation.org/>

➡ 出典: <https://lists.linuxfoundation.org/pipermail/bitcoin-dev/2018-April/015908.html>

# オフチェーンコントラクトの更新をシンプルにする 「ELTOO」(3/3)

## ○ LN-penaltyの不要化

- 現行のLightning Networkでは「LN-penalty」と呼ばれるペナルティシステムがあるのに対して、eltooはオフチェーンコントラクトの合意された状態のみセトルメント。
- eltooでは、無効な状態のためのハッシュ原像や、無効なHTLCは、そこに紐付くセトルメントトランザクションがブロックチェーンへコミットされることは無いため格納不用になり、データ管理がシンプルに。
  - 最新のアップデートトランザクションと、関連するセトルメントトランザクションと、セトルメントで消費されるHTLCのみを格納するだけで済むため、Lightning Networkにおけるデータ管理がシンプルに。
  - また、最新のアップデートトランザクションをセットアップアウトプットに紐付け、セトルメントトランザクションをブロードキャストする前に期限切れとすることによって、セトルメント自体もシンプル化されとのこと。

## ○ 何がもたらされるか

- eltooによって、複数参加者から成るオフチェーンコントラクト生成を可能になる模様。
  - オンチェーントランザクション上に複数のペイメントチャネル用いてファンディングする“Channel Factories”（昨年ETH Zurichから発表されたもの）のようなイメージ。

### 参考資料

#### □ eltooホワイトペーパー

- <https://blockstream.com/eltoo.pdf>

#### □ eltoo説明記事

- <https://techmedia-think.hatenablog.com/entry/2018/05/17/113155>
- <http://johnta.hatenablog.com/entry/2018/05/01/233144>
- <https://www.rene-pickhardt.de/thoughts-about-eltoo-another-protocol-for-payment-channel-management-in-the-lightning-network/>



## その他のLIGHTNING NETWORK改善トピック (1/3) ルーティング関連

- Amp.lightningfee
  - Lightningチャネル探索してフィーやキャパシティ考慮の上ノード間ルーティング。
  - 金額と独立してペイメント手数料最小化する発見的アルゴリズムを実装。
  - <https://t.co/xIovXuBdnS>
  - <https://medium.com/coinmonks/specific-fee-routing-for-multi-path-payments-in-lightning-networks-b0e662c79819>
- Ant Routing
  - LN向け分散ルーティングアルゴリズムの提案。
  - 全ノードが等しくルート探索に貢献するのが特徴。
  - アリの経路探索アルゴリズムに触発されたものとのこと。
  - <https://arxiv.org/abs/1807.00151v1>



## その他のLIGHTNING NETWORK改善トピック (2/3) スワップ・流動性向上関連

- spark swap
  - LN上でBTC/LTCクロスチェーンアトミックスワップを行うもの。
  - <https://medium.com/sparkswap/sparkswap-trade-across-blockchains-without-custody-risk-a6bfe08013e>
- XLN (Extended Lightning Network)
  - チャンネルに置いてあるデポジットの偏りで送受金ルートが作れない場合があることに対する改善
  - <https://medium.com/fairlayer/xln-extended-lightning-network-80fa7acf80f3>
- Hey Chain
  - Lightning上で流動性を最適化するネットワークの提案。
  - 売り手・買い手・交換業者間のLightningチャンネル維持のインセンティブとし、流動性低いトークンの交換機会を最大化を図るもの。
  - <https://lists.linuxfoundation.org/pipermail/bitcoin-dev/attachments/20180522/1fc2d349/attachment-0001.pdf>

## その他のLIGHTNING NETWORK改善トピック (3/3) コントラクト・秘匿化関連

### ○ CoinJoinXT

- LN用いてビットコイントランザクションを秘匿化するもの。
- CoinJoinが固有のFungibilityに依存するのに対して、代わりにユーザーへ否認権を付与するもの。
- この「否認権」は、dual-funded LNチャネルを付加（オンチェーンヘオフチェーンプライバシーを拡充）することによって可能に。
- これによりトランザクショングラフ特定時さえも、混合アウトプットの解読を回避できるとのこと。
- 将来的には、マルチシグ向けSchnorr鍵集約や、金額無相関トリック向けdual-funded LNチャネルのサポートによって、トランザクショングラフ特定を回避するのが理想とのこと。
- <https://github.com/AdamISZ/CoinJoinXT-POC/blob/master/README.md>
- <https://www.ccn.com/coinjoinxt-using-the-lightning-network-to-hide-bitcoin-transactions-in-plain-sight/>

### ○ LN上で任意のビットコインコントラクト実行を可能にする提案

- <https://lists.linuxfoundation.org/pipermail/lightning-dev/2018-August/001383.html>

### ○ Bitcoin Cash関連概況

- Bitcoin Cash、2017年8月1日の誕生から1周年迎える
- Bitcoin Cash、アップグレードのハードフォーク完了し32MBと4倍のブロックサイズに。併せて利用停止OPコードが利用可に
- BUIP087でBCHの100万分の1単位としてCashが可決
- Graphen、Bitcoin Unlimitedへマージ
- Bitcoin Cashむけトークンを志向したGROUP提案
- Bitcoin CashむけスマートコントラクトWormhole Protocolのホワイトペーパー発表
- Bitcoin Cashのトランザクション秘匿性向上にむけた”CashShuffle”

# BITCOIN CASH関連概況(1/3)

- Bitcoin Cash、2017年8月1日の誕生から1周年迎える
  - <https://news.bitcoin.com/the-bitcoin-cash-network-processed-687000-transactions-on-august-1st/>
- Bitcoin Cash、アップグレードのハードフォーク完了し32MBと4倍のブロックサイズに。併せて利用停止OPコードが利用可に
  - <https://coingeek.com/bitcoin-upgrade-done-32mb-blocks-smart-contracts-now-open-business/>
- BUIP087でBCHの100万分の1単位としてCashが可決
  - [https://www.bitcoinunlimited.info/voting/render/proposal\\_vote\\_result/5e0e44ed2700d7ba99355626b63cf920113cf2cd86c48160c0a423b70d4b8aee](https://www.bitcoinunlimited.info/voting/render/proposal_vote_result/5e0e44ed2700d7ba99355626b63cf920113cf2cd86c48160c0a423b70d4b8aee)
  - <https://www.yours.org/content/1bchの100万分の1単位-cash-提案について-a538af56cc5d>

### 参考資料

- BCHハードフォーク (5/15) の内容と、関連するOP\_CAT、OP\_RETURNの技術的説明
  - <http://developers.yenom.tech/entry/2018/05/07/110000>

# BITCOIN CASH関連概況(2/3)

- Graphen、Bitcoin Unlimitedへマージ
  - <https://www.trustnodes.com/2018/07/26/bitcoin-unlimited-merges-graphene-compression-address-scalability>
  - 昨年秋のScalingBitcoinで発表されたブロック圧縮手法。
  - 1MBブロックを2.6KBに圧縮できるとしている。
  - ノードへフルブロックを送信する代わりに、ノードが既にほぼ保有するデータに基づきブロックを構築する手法を送信するというもの。
- Bitcoin Cashむけトークンを志向したGROUP提案
  - <https://www.yours.org/content/thoughts-on-tokens-for-bch-a6be7e2ba463>
- Bitcoin CashむけスマートコントラクトWormhole Protocolのホワイトペーパー発表
  - <https://www.yours.org/content/bch-smart-contract-is-coming----wormhole-protocol-proposed-by-bitmain-1debc785b3f8>
  - <https://www.yours.org/content/bch-smart-contract-is-coming----wormhole-protocol-proposed-by-bitmain-6c353fe1b515>
  - Bitcoin Cash上のOmni Layer用いてトークン発行するプロジェクト。

# BITCOIN CASH関連概況(3/3)

- Bitcoin Cashのトランザクション秘匿性向上にむけた“CashShuffle”
  - <https://coingeek.com/cashshuffles-liquidity-bot-lets-users-shuffle-transactions-even-no-one-else-around/>
  - <https://cashshuffle.com/>
  - <http://coinpost.jp/?p=36784>
  - CoinShuffleプロトコルをベースとした、Bitcoin Cashむけトランザクションプライバシー保護。
  - 通常のシャッフルプロトコルに加えて、マッチングサービスを提供することによって、トラストレスな特性を充足させる。
  - また、流動性ボットにより、他の参加者がいない場合にも、いつでもトランザクションシャッフルを可能。
  - クライアントサーバモデルをとっており、クライアント側のソフトは、Electron Cashウォレットへのプラグイン実装。

### 参考資料

- BCHの開発中や議論中のプロポーザルまとめ
  - <https://developers.yenom.tech/entry/2018/07/31/154835>

## 2. Ethereumエコシステムの動向

- L1 (Ethereumベースレイヤー)
- L2 (Statechannelなど)
- Ethereum応用関連トピック

- L1 (Ethereumベースレイヤー)
  - Ethereumの現勢
  - ShardingとCasperの統合
  - Plasma
  - eWASM VM
  - EEA (Enterprise Ethereum Alliance) トピック



# ETHEREUMの現勢(1/2)

- 2015年7月30日の誕生から3周年迎える
  - <https://bitcoinexchangeguide.com/happy-birthday-ethereum-eth-turns-3-eventful-anniversary/>
- コミュニティ規模は大きく拡大
  - アドレス数3500万、ノード数17000、稼働以来のトランザクションは2.4億、全世界の開発者コミュニティ25万、Truffleダウンロードは55万、dappsとして1500がリストとのこと。
  - <https://media.consensys.net/the-state-of-the-ethereum-network-949332cb6895>
- 最近のトピック
  - まずFungible TokenやNFTといったトークンの台頭。
  - 次に、Sharding、Casper、eWASMといった根本デザイン変更への取り組み。
  - その上でPlasma、Plasma Cash、Raiden Network、Counterfactual、Truebit、DAppChain、Dharma、0xといったプロジェクト進展がトピック。
  - <https://hackernoon.com/state-of-cryptocurrencies-summer-2018-932016549375>
- 次バージョンConstantinopleアクティベートはDevcon4にあわせ10月30日予定
  - <https://dailyhodl.com/2018/07/29/ethereum-eth-crypto-update-new-hard-fork-google-amazon-and-the-white-house/>

# ETHEREUMの現勢(2/2)

### 参考資料

#### □ Erhereum入門

- <https://ja.ethereum.wiki/>
- <https://speakerdeck.com/ngo275/ethereumdekai-fa-woshi-merunarazhi-tuteokitaikoto>
- <https://speakerdeck.com/nakajo2011/ethereum-entering-about-smartcontract>
- <https://speakerdeck.com/jkcomment/ethereumwozhi-erunetutowakufalsehua>
- <https://speakerdeck.com/masashisalvador57f/isariamufalsedetagou-zao>
- <https://hackernoon.com/getting-deep-into-ethereum-how-data-is-stored-in-ethereum-e3f669d96033>

#### □ Erhereumの技術スタック階層イメージ

- <https://github.com/w3f/Web3-wiki/wiki>
- <https://multicoin.capital/2018/07/10/the-web3-stack/>

# SHARDINGとCASPERの統合(1/5)

## ○ Shardingのおさらい

### 参考資料

#### □ Shardingの概説

- <https://speakerdeck.com/wshino/sharding>
- <https://indivdua1.net/ethereum-sharding-overview/>
- [https://vitalik.ca/files/Ithaca201807\\_Sharding.pdf](https://vitalik.ca/files/Ithaca201807_Sharding.pdf)
- <https://ipfs.io/ipfs/QmSPZxh52unTy6aFHdKck3xyycsBLcuxvmZg2N2sr1Qmm7>
- <https://docs.google.com/presentation/d/1G5UZdEL71XAkU5B2v-TC3lmGaRIu2P6QSeF8m3wg6MU/mobilepresent?slide=id.p4>

#### □ Shardingのユースケース

- [https://docs.google.com/presentation/d/1m9rL\\_J\\_pZn9l7mCtaWDN7dHOpmo3z8H1zzG3z9Ex52g/mobilepresent?slide=id.p](https://docs.google.com/presentation/d/1m9rL_J_pZn9l7mCtaWDN7dHOpmo3z8H1zzG3z9Ex52g/mobilepresent?slide=id.p)

#### □ Sharding P2P 要件

- [https://docs.google.com/presentation/d/1qJInTUsx\\_dSo836lcDxq9jR7pv-QWyKYJemcYi\\_iQnA/mobilepresent?slide=id.p](https://docs.google.com/presentation/d/1qJInTUsx_dSo836lcDxq9jR7pv-QWyKYJemcYi_iQnA/mobilepresent?slide=id.p)

## ○ Casperのおさらい

### 参考資料

#### □ Casperの概説

- <https://y-nakajo.hatenablog.com/entry/2018/06/29/170750>
- <https://www.slideshare.net/teramotokentaro/inside-casper>
- [https://medium.com/@jpa\\_of\\_snc/consensus-casper-and-cryptoeconomics-in-15-minutes-or-less-c7ca2427bf88](https://medium.com/@jpa_of_snc/consensus-casper-and-cryptoeconomics-in-15-minutes-or-less-c7ca2427bf88)

# SHARDINGとCASPERの統合(2/5)

## ○ 背景・概要

- Shardingの研究が進む一方で、CasperFFG開発も進み、同じ問題を別々に取り組んできた。
- 新たなBeacon chainを用いた統合デザインによって、Shard管理とCasperFFGファイナリティを同時に充すことが可能になる。
- CasperFFGをSharding上でリリースすることにより、同時にアップグレードを図るもの。

## ○ ロードマップ

- CasperFFG (2019年) のあとにSharding (2020年) という順序。
- CasperとShardingへのアップグレードを総称してEthereum2.0と呼ぶが、Casperが先行。

## ○ 統合仕様の考え方

- CasperとShardingを「メインチェーン上のスマートコントラクト」でなく「サイドチェーン（Beaconチェーンと呼ばれるフルPoSコーディネーション装置として働くコントラクト）」を通じて行う。
  - バリデータになるには既存PoWメインチェーン上の32ETHトランザクションをCasperメカニズムへデポジットすると、PoSチェーンがブロックを処理してキューに入れる仕組み。
  - PoWチェーンは、32ETHをデポジット&バーンすることによってサイドチェーンバリデータを登録するコントラクトのデプロイのためだけに使われる。

→ 出典: <https://medium.com/@djrtwo/casper-%EF%B8%8F-sharding-28a90077f121>

→ 出典: [https://www.reddit.com/r/ethereum/comments/8pi6mr/casper\\_and\\_sharding\\_coming\\_together/](https://www.reddit.com/r/ethereum/comments/8pi6mr/casper_and_sharding_coming_together/)

→ 出典: <https://notes.ethereum.org/SClg8AH5SA-O4C1G1LYZHQ>

→ 出典: <https://medium.com/prysmatic-labs/ethereum-sharding-biweekly-development-update-9-prysmatic-labs-f2b1ad55e825>

# SHARDINGとCASPERの統合(3/5)

## ○ Beacon chainとは

- Shardingのベースとなる中央のPoSチェーン（PoSのメインチェーン）をBeacon chainと呼ぶ。
  - 中央チェーンとしての既存EthereumのPoWチェーンに依存せず、RANDAO BeaconベースのPoSチェーンを用いる。
  - 既存のPoWチェーンをメインチェーンとするが、長期的にはBeacon Chainがメインチェーンとなる。
  - 各shard自身がPoSチェーンであり、Shardチェーンにトランザクションやアカウントが格納される。
- Beacon chainの役目は、アクティブバリデータセットの格納保持、クロスリンクの処理、自身のブロック毎コンセンサス処理。
  - BeaconチェーンはPoSのメインチェーンであり、アクティブバリデータセットを格納したり、Crosslinkを処理したり、自身のブロック毎コンセンサスを処理する役目であるとしている。
  - PoSチェーンにて、Beaconチェーン（shardingのベースとなる中央のPoSチェーン）内の親ブロックを証明するほか、shard内のブロックハッシュを証明（→後述するCrosslinkを生成）する。
- Beacon chainの状態は、100ブロック毎のepochごとに変化するクリスタライズド状態とブロック毎に変化するアクティブ状態の2つ。
- Beacon Chainの計画としては、正当化およびdynasty変更伴わないステージ1、正当化およびファイナライズ加えるステージ2、動的バリデータセット加えるステージ3からなる三段階構想。

# SHARDINGとCASPERの統合(4/5)

## ○ Cross Linkとは

- Shard chain中のブロックを証明するComitteeからの署名セットをクロスリンクと呼び、クロスリンクはBeacon chainがshard chainの更新状態を知る主たる手段となる。
  - PoSチェーン上のクロスリンクは特別なタイプのトランザクションであり、「ここにShard X上の最近のブロックに関するハッシュがある。クロスリンクの有効性保証するランダムにサンプルされたバリデータの2/3による署名がある」といった内容を示すもの。
- クロスリンクは、提案ブロックのハッシュであり、メインチェーン内のshardチェーンのセグメントを裏づけるほか、異なるshard間でコミュニケーションできるようにするものとのこと。
  - クロスリンクは、Shard chainのセグメントをメインチェーンにconfirmするために使われ、異なるShard同士が対話する主たる手段ともなる。
- またクロスリンクは、Beaconチェーンに含められるShardチェーン中のブロックを証明するcommittee（アクティブバリデータセットからランダムに抽出されたサブセット）による署名セットであるとしている。

# SHARDINGとCASPERの統合(5/5)

### ○ アクティブバリデータセットとCommittee

- 中央のPoSチェーンがアクティブPoSバリデータセット（ブロックやクロスリンクを生成）を格納・管理。
- バリデータになるためには32ETH含む既存PoWメインチェーン上のトランザクションをデポジットとして送る。するとPoSチェーンがブロックを処理でき次第、アクティブバリデータに。
- アクティブバリデータセットからランダムにサンプリングされたサブセットをCommitteeと呼ぶ。

#### 参考資料

##### □ EIP1011: Hybrid Casper FFG

- <https://github.com/ethereum/EIPs/blob/master/EIPS/eip-1011.md>
- <https://speakerdeck.com/zaq1tomo/hybrid-casper-ffg?slide=1>

##### □ CasperFFG x Sharding. Main chain、Beaconchain、Shard chainの分担図解

- <https://medium.com/rocket-pool/ethereum-2-0-76d0c8a76605>
- [https://docs.google.com/presentation/d/1G5UZdEL71XAkU5B2v-TC3lmGaRIu2P6QSeF8m3wg6MU/mobilepresent?slide=id.g3c326bb661\\_0\\_305](https://docs.google.com/presentation/d/1G5UZdEL71XAkU5B2v-TC3lmGaRIu2P6QSeF8m3wg6MU/mobilepresent?slide=id.g3c326bb661_0_305)

##### □ Ethereum 2.0への道筋についての解説スライド

- <https://t.co/npG4O7OHnH>

##### □ Prysmatic LabsによるBeacon Chainの設計デザイン

- <https://t.co/OOvI67RhLS>
- <https://medium.com/prysmatic-labs/ethereum-sharding-biweekly-development-update-8-prysmatic-labs-820d89625cbd>
- <https://medium.com/prysmatic-labs/ethereum-sharding-biweekly-development-update-10-prysmatic-labs-ea068d86c54a>

➔ 出典: <https://medium.com/@djrtwo/casper-%EF%B8%8F-sharding-28a90077f121>

➔ 出典: [https://www.reddit.com/r/ethereum/comments/8pi6mr/casper\\_and\\_sharding\\_coming\\_together/](https://www.reddit.com/r/ethereum/comments/8pi6mr/casper_and_sharding_coming_together/)

➔ 出典: <https://notes.ethereum.org/SClg8AH5SA-O4C1G1LYZHQ>

# PLASMA

## (1/7) PLASMAのおさらい

- Ethereum上の階層サイドチェーン（DecentralizedなPeggingをEVMで実現）。Block SizeやBlock Timeの制約によるスケーラビリティ課題に対して、1チェーン上に多くのチェーンをぶら下げることによって、数十億TPSを目指す。
  - 実装としても、BANKEX、Cosmos、Berkeley、Loom、Omise Goなどがあり、例えばBANKEX Plasmaは、秒間22kトランザクションを報告している。
  - ただし解決すべき課題として、「監視するデータ量が“自分が関わるPlasmaチェーン全て”と膨大であること」および「実行されたトランザクションを親チェーンへ反映するために、親チェーンへ正しく完了した通知・Confirmation必要」の2つがある。

### 参考資料

#### □ Ethereum Plasma Explained

- <https://medium.com/@argongroup/ethereum-plasma-explained-608720d3c60>

#### □ Plasmaの概略とその発展

- <https://speakerdeck.com/ymatsuwitter/plasma-introduction-and-its-future>

#### □ 3つの目でみるPlasma

- <https://speakerdeck.com/m0t0k1ch1/see-plasma-with-3-eyes>

#### □ Plasma構造の改良にむけて

- [https://docs.google.com/presentation/d/1p4f\\_3Zl3nLrz8907Rg7w9F5In3AAyRW1g4CG1dj98ps/mobilepresent?slide=id.p](https://docs.google.com/presentation/d/1p4f_3Zl3nLrz8907Rg7w9F5In3AAyRW1g4CG1dj98ps/mobilepresent?slide=id.p)



# PLASMA

## (2/7) PLASMAのおさらい[続]

### 参考資料

#### □ Minimal Viable Plasma解説

- [https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Minimal\\_Viable\\_Plasma](https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Minimal_Viable_Plasma)
- [https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Minimal\\_Viable\\_Plasma\\_における\\_confirmation](https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Minimal_Viable_Plasma_における_confirmation)
- [https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Minimal\\_Viable\\_Plasma\\_における\\_challenge\\_のインセンティブ](https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Minimal_Viable_Plasma_における_challenge_のインセンティブ)
- [https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Minimal\\_Viable\\_Plasma\\_における\\_exit](https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Minimal_Viable_Plasma_における_exit)

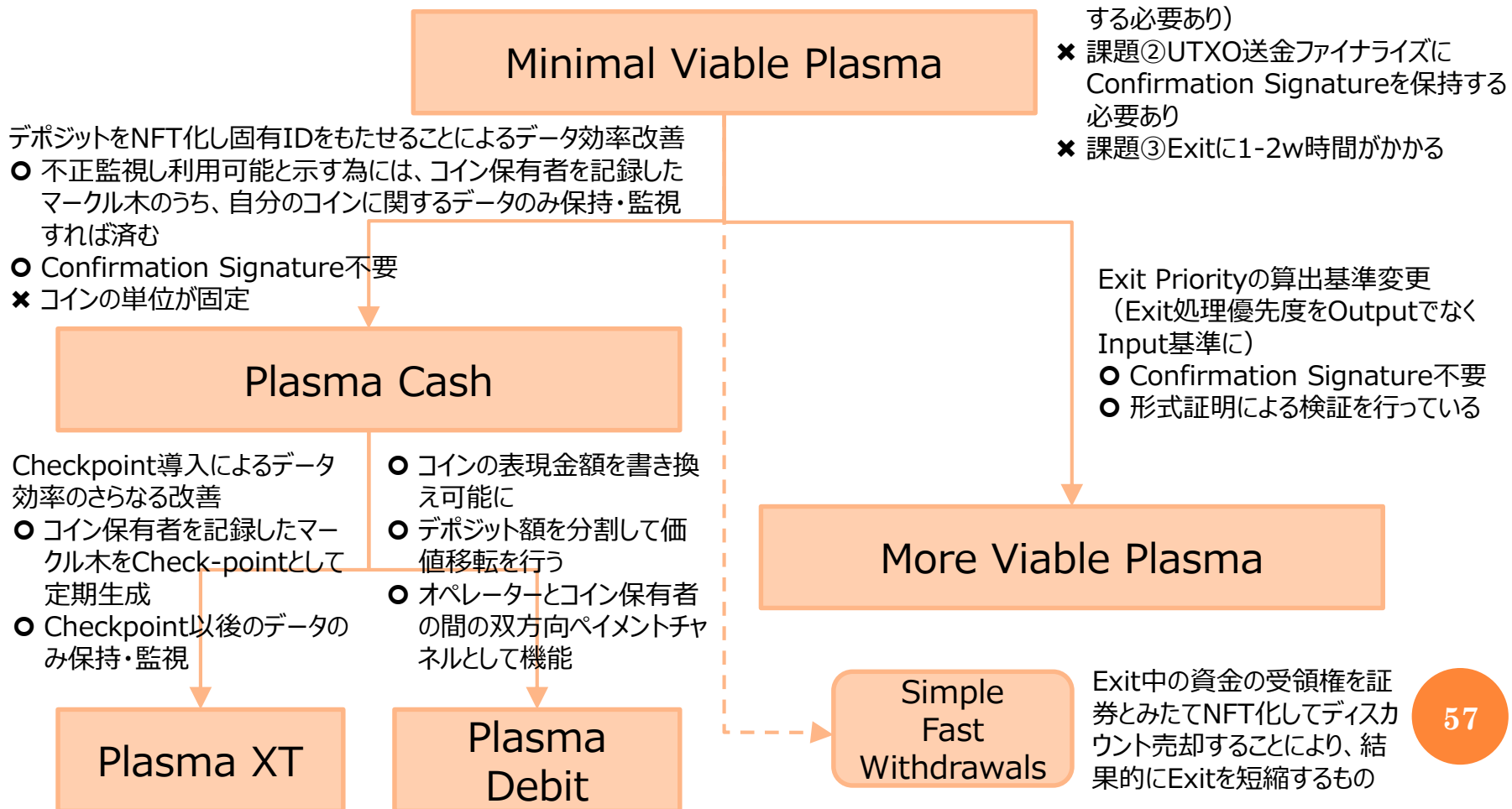
#### □ Plasma学習リンク ~ Learn Plasma

- <https://www.learnplasma.org/pages/research.html>
  - Plasma MVP (Mass Exits、Fast Withdrawals、Atomic Swaps、Confirmation Signatures)
  - Plasma Cash (Merging/Splitting、Shorter Proofs、Checkpoints)

# PLASMA

## (3/7) PLASMAの改善系譜全体像

- セキュリティを維持しながら、ユーザ負担を減らすべく改善



# PLASMA

## (4/7) PLASMA CASH

- Plasmaチェーン上の各トークンがユニークとなる識別子を付与することによって、Plasmaにおけるユーザーあたりのデータチェックを軽減する。
  - デポジットをNFTの様な個別コインとしてPlasmaチェーンで利用。
  - クライアントは自分のトークンをPlasmaチェーンで見えていればよく、個々のユーザ負担を増やさずにトランザクションスループットを改善できる。
  - トランザクションの送付および確認という2フェーズを待たず、送付のみで確認フェーズが不要。
- Confirmation不要
  - トランザクションの送付および確認という2フェーズを待たず、送付のみで確認フェーズ不要。
  - トランザクションが親チェーンに取り込まれた時点でコインは使用済みになる。
- Loom Networkが、ERC721トークンむけPlasma Cash発表
  - ERC721（分割や統合の要件の無いNFT）に特化したPlasma Cash実装を発表した。

### 参考資料

#### □ Plasma Cash解説

- [https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Plasma\\_Cash](https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Plasma_Cash)
- [https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Plasma\\_Cash\\_Simple\\_Spec](https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Plasma_Cash_Simple_Spec)
- [https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Plasma\\_Cash\\_](https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Plasma_Cash_)におけるコインの結合・分割
- [https://docs.google.com/presentation/d/1p4f\\_3Zl3nLrz8907Rg7w9F5In3AAyRW1g4CG1dj98ps/](https://docs.google.com/presentation/d/1p4f_3Zl3nLrz8907Rg7w9F5In3AAyRW1g4CG1dj98ps/)
- <https://blog.ujomusic.com/a-plasma-cash-primer-27dcfd1d5ddc>

# PLASMA

## (5/7) PLASMA XT

### ○ Plasma Cash改良版としてのPlasma XT

- コインにチェックポイントを設けるようなプロトコルによって、ユーザーあたりのデータチェックを軽減。
- コインの保有者リストを定期的にチェックポイント化。
- コイン保有者を記録したマークルツリーをチェックポイントとして定期的に生成。  
(各コインの所有者アドレスをノードとしたチェックポイントデータとしてのマークルツリー)
- コイン保有者は、コインの最後のチェックポイントに関する証明を提出するのみ
- 最終チェックポイントに対してのみ証明を提供すればよいため、増え続けるトランザクション履歴を保持不要。(Exit不正を証明するためには、Checkpoint以後のデータのみで済むはず)

### ○ チェックポイントの考え方

- コインの状態がファイナライズされたとみなせるような一定のインターバルを適切に設けることができれば、証明の総サイズをかなり小さなものに削減することが可能。
- 現在の状態証明に関する「チャレンジ期間」を設けて、期間内に状態が不正だと誰も示せなければ、チェックポイントはファイナライズとみなされる。

→ 出典: <https://ethresear.ch/t/plasma-xt-plasma-cash-with-much-less-per-user-data-checking/1926>  
→ 出典: <https://speakerdeck.com/ymatsuwitter/plasma-introduction-and-its-future>  
→ 出典: <https://speakerdeck.com/ymatsuwitter/plasma-cash-and-xt>  
→ 出典: [https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Plasma\\_XT\\_における\\_checkpointing](https://scrapbox.io/m0t0k1ch1/Plasma_XT_における_checkpointing) (原案)

# PLASMA

## (6/7) MORE VIABLE PLASMA

- Minimal Viable Plasmaの改善案として、Exit Priorityの算出基準を変更。
- オリジナルのPlasma MVPにおける基準。
  - 優先度が高い順番にExitが処理されることを求めている。
  - 各ExitはUTXOを参照しており、優先度はトランザクションアウトプットの古さによって決まる。
  - これは、「正統なExitが不正なトランザクションに由来するExitより先に処理する」ためのもの。
- Exit処理優先度をOutputでなくInput基準と改める。
  - アウトプットの古さではなく、そのアウトプットが含まれるトランザクションの最も若いインプットの古さでExitを並べる。
  - これにより、Confirmation Signature無しに、「正統なExitが不正なトランザクションに由来するExitより先に処理する」ことが可能になる。

# PLASMA

## (7/7) PLASMA DEBIT

- Plasma Cashは「デポジットをNFT化し固有IDをもたせることによって、自分のコインに関するデータのみ保持・監視すれば済む」ようにするものだった。
  - このときの課題は、「デポジットNFTは分割が不可能なため、デポジット額をそのまま移転するほかになく、DEXなどの大量取引に向かない」こと。
- Plasma Debitでは、デポジット額を分割して価値移転を行う。
  - Plasma Cashコインを「最大容量をデポジット額とするスロット」と解釈。
  - これをオペレーターとコイン保有者の間の双方向ペイメントチャネルとして機能させるスタイル。
  - ただし、ペイメントチャネルの状態が、定期的にメインチェーンに記載・公証される点が相違点。
- この公証によって、ペイメントチャネルとは無い2つの特性を備えることができる。
  - Plasma Debitコインは他の保有者に譲渡することができる。  
(新規ユーザが親チェーンへのトランザクション無しにペイメントネットワークに参加できる)
  - Plasma DebitコインはHTLC無しにPlasmaチェーンの他コインとアトミックスワップできる。

# EWASM VM

- Ethereum実行環境がWebAssembly上へ移ろうとしている。
  - WebAssemblyは、Webブラウザで実行可能なバイナリ。
- EVM
  - EVMは、スマートコントラクト実行環境としてのスタックマシン。
  - 問題点として、ランタイムでガス計算を行っている点。一つ一つの処理に対して時間がかかる。
  - また、EVM独自の高級な命令あるため、Solidityのような独自言語必要。
  - さらに256ビットのスタックアイテムという課題。
- eWASM
  - WebAssemblyの部分集合にあたるもの。メリットとしてWebAssembly由来の高いパフォーマンス、ガス計算をバイトコードにあらかじめ挿入ゆえパフォーマンス向上を見込む。
  - またWebAssemblyエコシステムの活用も図ることができるメリットもあると。
  - eWASMの実装にあたり重要なのが、Ethereum Environment Interface (EEI) と System Contract。
  - eWASMは現時点はテストネットに向けて開発中のステータス。

### 参考資料

- コントラクトとEVMの挙動について
  - <https://blog.zeppelin.solutions/ethereum-in-depth-part-1-968981e6f833>
- Parity TechnologiesがDappのベースレイヤーとしてWASMに注目する理由について
  - <https://paritytech.io/wasm-smart-contract-development/>

# ETHEREUMディフィカルティボム除去とリワード体系変更に関する6つの提案

|                      |         |                            |
|----------------------|---------|----------------------------|
| ディフィカルティボムを完全に取り除くもの | EIP1240 | 単純に除去                      |
|                      | EIP1227 | 除去の上でブロックリワードを3ETHから5ETHへ  |
|                      | EIP1276 | 除去の上でブロックリワードを3ETHから2ETHへ  |
| ディフィカルティボムを遅らせるもの    | EIP1234 | 遅らせた上でブロックリワードを3ETHから2ETHへ |
| ディフィカルティボムに変更しないもの   | EIP858  | 除去せず、ブロックリワードを3ETHから1ETHへ  |
|                      | EIP1277 | 除去せず、ブロックリワードを3ETHから2ETHへ  |



# EEA (ENTERPRISE ETHEREUM ALLIANCE) トピック

- EEA、The Enterprise Ethereum Architecture Stackを発表
  - <https://entethalliance.org/resources/>
- Enterprise Ethereum クライアント仕様の1.0版がリリース
  - <https://entethalliance.org/resources/>
- EEA、日本オフィスを開設
  - <https://entethalliance.org/enterprise-ethereum-alliance-expands-presence-in-asia-appoints-blockchain-expert-kazuaki-ishiguro-to-lead-japanese-office/>

### 参考資料

- Istanbul Byzantine Fault Tolerance (IBFT)の解説
  - <https://media.consensys.net/scaling-consensus-for-enterprise-explaining-the-ibft-algorithm-ba86182ea668>
- 【ALISのシステム】Ethereum PoAプライベートチェーン:その1
  - <https://alis.to/AB2/articles/375b0QAXo1dl>
- Hyperledgerなどエンタープライズブロックチェーン間の比較
  - <https://medium.com/nhct-nanohealth-care-token/blockchain-platforms-ethereum-vs-hyperledger-3e6c6b504336>
  - <https://media.consensys.net/blockchains-vs-distributed-ledger-technologies-part-2-governing-dynamics-a697848d5b82>

### ○ L2

- StateChannel
- その他のオフチェーン

# STATECHANNEL

## ①STATECHANNELの基本

### ○ Statechannelのおさらい

- ブロックチェーンステートの一部分を、定義された参加者セットによりコントロールされるマルチシグコントラクトへロックアップする（State deposit）。
- デポジットがロックされるとチャネル参加者はオフチェーンのメッセージ交換を用いて、デプロイ無しに有効なトランザクションへ署名する。
- チャネルのステート更新は「全員一致の同意（全参加者がオフチェーントランザクションへ署名）」によりオフチェーンで行われるため、トランザクション手数料かからずconfirmationを待たない即時トランザクションを提供できる（＝即時ファイナリティ）。

### ○ Plasmaとの相違点

- Statechannel は関わる参加者間で全員一致で同意する環境で稼働する（バリデータと参加者セットが同一）点がPlasma（バリデータセットと参加者セットが異なる）との相違点。
- Plasmaはオフチェーンステートのマールルートを定期的に開示するのに対して、Statechannelはオンチェーン操作を必須としない。
- 一旦チャネルがセットアップされると、オフチェーンメッセージ交換のみで当該チャネル使いやりとりを行い、やりとりはconfirmationを待たずに即時ファイナライズされる点がチャネルの特徴。

#### 参考資料

##### □ Statechannelの全体像と課題整理

- <https://blockchain.gunosy.io/entry/state-channel>
- <https://speakerdeck.com/nrryuya/state-channel-ekosisutemutoshi-yongshang-falseke-ti>

→ 出典: <https://counterfactual.com/statechannels/>

→ 出典: <http://ethresear.ch/t/counterfactual-generalized-state-channels/2223>

→ 出典: <https://medium.com/statechannels/counterfactual-generalized-state-channels-on-ethereum-d38a36d25fc6>

# STATECHANNEL

## ②汎用STATECHANNELのCOUNTERFACTUAL

- オンチェーントランザクション無しに既存チャネルへ新しいアプリケーション機能をインストールできるのが「汎用」たる所以。
  - 既存のアプリケーション特定Statechannelはチャネル開設にあたりトランザクション手数料必要。
  - Counterfactualでは、新しいアプリケーションをチャネルにインストールするにあたりオンチェーン操作や手数料を不要に。
- マルチシグウォレットがコントラクトステートに基づき適切なstate deposit移動を司る。
  - チャネルロジックをオフチェーンへ移し、オンチェーンではState depositを保持するマルチシグウォレットへのcommitmentの署名・共有のみで済むようにしている。

### 参考資料

#### □ 汎用Statechannel、Counterfactualホワイトペーパー

- <https://counterfactual.com/statechannels>
- <https://l4.ventures/papers/statechannels.pdf>

#### □ 汎用Statechannel、Counterfactual解説

- <https://ethresear.ch/t/counterfactual-generalized-state-channels/2223>
- <https://medium.com/statechannels/counterfactual-generalized-state-channels-on-ethereum-d38a36d25fc6?source=linkShare-ba099158cf56-1529216807>
- <https://speakerdeck.com/nrryuya/generalized-state-channel>
- <https://blockchain.gunosy.io/entry/counterfactual>

➔ 出典: <https://counterfactual.com/statechannels/>

➔ 出典: <http://ethresear.ch/t/counterfactual-generalized-state-channels/2223>

➔ 出典: <https://medium.com/statechannels/counterfactual-generalized-state-channels-on-ethereum-d38a36d25fc6>

# STATECHANNEL

## ③その他のSTATECHANNELトピック

|                  |                                                               |                                                                                                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sprites          | LightningのHTLCルーティングよりも高速度を標榜するペイメントネットワーク                    | <a href="https://pbs.twimg.com/media/DhAwZsTXUAA8UX8.jpg">https://pbs.twimg.com/media/DhAwZsTXUAA8UX8.jpg</a>                                                               |
| Pisa             | State Channelむけ仲裁アウトソーシング（チャネル観察する第三者）                        | <a href="https://pbs.twimg.com/media/DhA12zYWsAENZVK.jpg">https://pbs.twimg.com/media/DhA12zYWsAENZVK.jpg</a>                                                               |
|                  | （参考）PisaとWatchtowerの比較表を右記リンクにて                               | <a href="https://pbs.twimg.com/media/DhA1eFzXCAB4H-.jpg">https://pbs.twimg.com/media/DhA1eFzXCAB4H-.jpg</a>                                                                 |
| PERUN            | 仮想ペイメントハブ。<br>（参考）他のチャネルシステム（台帳チャネルやHTLCネットワーク）の比較表を右記リンクにて   | <a href="https://pbs.twimg.com/media/DhA8nWQWAAAWtvS.jpg">https://pbs.twimg.com/media/DhA8nWQWAAAWtvS.jpg</a>                                                               |
| Force-Move Games | 参加者n名におけるState Channelやりとり向けのシンプルなネットワーク                      | <a href="https://pbs.twimg.com/media/DhBVNAFXcAEaN01.jpg">https://pbs.twimg.com/media/DhBVNAFXcAEaN01.jpg</a>                                                               |
|                  | 複数アプリケーションサポートが可能 且つ 最もシンプルで使いやすいState Channelフレームワーク構築を目指す試み | <a href="https://pbs.twimg.com/media/DhBWxhCXCAA9s36.jpg">https://pbs.twimg.com/media/DhBWxhCXCAA9s36.jpg</a>                                                               |
|                  | （参考）ホワイトペーパー                                                  | <a href="https://magmo.com/force-move-games.pdf">https://magmo.com/force-move-games.pdf</a>                                                                                 |
| FunFair          | オンラインゲーム・カジノむけStatechannel実装                                  | <a href="https://media.consensys.net/scaling-shoutout-funfair-technologies-c0b0281ce137">https://media.consensys.net/scaling-shoutout-funfair-technologies-c0b0281ce137</a> |

# その他のオフチェーン

- ETH双方向オフチェーンペイメント（LiquidityNetwork）メインネットローンチ
  - <https://medium.com/@liquidity.network/liquidity-network-mainnet-first-bi-directional-off-chain-ethereum-payments-1f624db835e1>
- Raiden Network、RopstenテストネットにIcaloをリリース
  - [https://medium.com/@raiden\\_network/raiden-red-eyes-testnet-release-cd4fc9cfaf6](https://medium.com/@raiden_network/raiden-red-eyes-testnet-release-cd4fc9cfaf6)
- EVMチェーン間でデータをリレーするOracle参照ブリッジコントラクト（Oracleコントラクト） 用いたスケーリングソリューション、EVM Bridge
  - <http://ethresear.ch/t/evm-bridge-using-oracle-contracts/2533>

### 参考資料

#### □ Statechannel関連のリソースリスト

- <https://github.com/machinomy/awesome-state-channels/blob/master/readme.md>

- Ethereum応用関連トピック
  - コントラクト関連トピック
  - 証明・オラクル関連トピック
  - ブラウザ・ウォレット関連トピック
  - ERCトークン標準規格
  - トークン標準
  - Debt合意のトークン化・発行プロトコル”Dharma”
  - マネーマーケットプロトコル”Compound”
  - 分散金融プレイヤーマップ
  - DEXの動向
  - Stablecoinの動向
  - 証券トークンの動向
  - アイデンティティ・認証関連トピック
  - DAOプラットフォーム
  - TCR (Token Curated Registry)の動向
  - トークンエコノミー
  - ゲームセクター

# コントラクト関連トピック

- Transaction Permission Layer (TPL)
  - <https://blog.zeppelin.solutions/introducing-the-transaction-permission-layer-tpl-protocol-358f28cfff40>
  - アセットの移転方法をコントロールするオンチェーンプロトコル。
  - トランザクション実行・検証の前提となる要件を課すことによってルール遵守のガバナンスを可能。
- デployしたコントラクトのソースを変更できない課題対応「プロキシコントラクト」
  - <https://blog.zeppelinos.org/proxy-patterns/>
  - 全メッセージがプロキシコントラクトを通じてコールされ、最新のデployコントラクトへリダイレクト。
  - コントラクトの新バージョンがデployされるとプロキシが新コントラクトアドレス参照すべく更新。
  - あたかもメインロジックを更新したかのように、新しくデployしたコントラクトを利用できる。
- Parity Technologiesのスマートコントラクト開発の安全確立への取り組み
  - <https://paritytech.io/new-smart-contract-development-processes/>
  - プロセス整備およびセキュリティヘッド新設。
  - チェックリスト、ツール導入、外部レビュー、スタイルガイドなど。

### 参考資料

- 仮想通貨とスマートコントラクトに関する私法・国際私法上の論点と課題
  - <https://www.slideshare.net/mobile/masamasujima/civil-law-theory-on-cryptoassets>
- イーサリアムにおけるスマートコントラクトの課題と実サービス応用へのアプローチ
  - <https://speakerdeck.com/osuke/sumatokontorakutofalseke-ti-toshi-sahisuying-yong-hefalseahuroti>



# 証明・オラクル関連トピック(1/2)

- スマートコントラクトをトラストレスなものとする上での課題
  - 物理世界におけるイベントを検証するために第三者を信用する必要性。
    - 家というNFTの権利移転においてスマートコントラクトは実際に家の権利が移転したことを知る必要があるほか、そのトークンが実際に家を表象することを信用することが必要で、家トークンの移転を確かなものとするオラクルの存在が必要とのこと。
    - また、トークンが盗まれた場合に家も盗人のものとなるのかどうか、トークンを紛失した場合に家を利用不可となるのか、トークン再発行は可能かまた誰が再発行するのか等も課題。
  - このようにデジタルと物理アセットをリンクすることは、分散化の文脈上難しい問題をはらむ。
  - 多くの物理アセットは現実世界において規制環境下におかれ、スマートコントラクト以外の存在をトラストすることが必要。
    - そのため、スマートコントラクト上の所有は必ずしも現実世界における所有を意味しないことに留意要。
  - 物理アセットのトークン化だけでなく、デジタルアセットに係る権利も同様に他の権威により決定され、Oracleを信用する必要がある。
  - Oracle無しに機能するのがDigital Bearer Instrumentsであり、Digital Bearer Instrumentsを伴うスマートコントラクトこそがトラストレスが可能とのこと。

# 証明・オラクル関連トピック(2/2)

## ○ Oracle

- Oracleは、スマートコントラクトなどのアプリケーションが必要とするデータに対して、データソース（ここをトラストする必要あり）からデータを提供するプロトコル・オペレーター。
- 主なOracleプロトコル
  - Oraclize、Chainlink、Augur、Aeternity、Rlay
  - オラクルの種別として、人間型・アプリ型（集権型・分散型）・ハードウェア型がある。

## ○ Oraclize

- 信憑性証明
  - Oraclizeは、スマートコントラクトに対して外部データそのものに加えてAuthenticity Proof（信憑性証明：データの信憑性を証明する暗号的保証）を提供する。
  - 信憑性証明には、TLS Notary Proof（AWSを信用）やLedger Proof（LedgerのTEE利用）などがある。
- Android Proof
  - Oraclizeがリリースした、Androidデバイスに備わる認証技術を用いた新しい種類の証明。
  - オフチェーンロジックに由来するアウトプットは、Authenticity Proofによる裏打ちが求められる。
  - スマートコントラクトの計算を、トラスト最小限で済むセカンドレイヤーに移すべく、インメモリで実行をOraclizeに要求し、Authenticity Proofを検証した上で、クリティカルなオンチェーンロジックを実行する流れ。

## ○ POA Network

- 物理アドレスを証明するProof of Physical Address発表。

→ 出典: <https://pbs.twimg.com/media/Dg7leWtXcAlJZbD.jpg>  
→ 出典: [https://pbs.twimg.com/media/Dg7px\\_RU8AABoKL.jpg](https://pbs.twimg.com/media/Dg7px_RU8AABoKL.jpg)  
→ 出典: <https://pbs.twimg.com/media/Dg7mTkSWsAAdlw0.jpg>  
→ 出典: <https://pbs.twimg.com/media/Dg7nEDZW4AA6DpA.jpg>  
→ 出典: <https://pbs.twimg.com/media/Dg7nlveXcAFAFSaK.jpg>  
→ 出典: <https://blog.oraclize.it/welcoming-our-new-android-proof-2ace1738449>  
→ 出典: <https://strategiccoin.com/the-middleman-of-trust-the-oracle-paradox-and-five-protocols-that-can-bring-external-data-into-the-blockchain/>  
→ 出典: <https://medium.com/poa-network/introducing-popa-proof-of-physical-address-c78b5a3b6ac9>

# ブラウザ・ウォレット関連トピック

## Status

- Status、ShardingにフォーカスしたクライアントNimbusプロジェクト発表
  - <https://our.status.im/introducing-nimbus-an/>
- ERC721対応版Status（ベータ）
  - <https://blog.status.im/beta-update-0-9-22-erc721-collectibles-ca6c6d6af82e>
- Status、Omise Goと提携してOMG Network DEXをインテグレーションへ
  - <https://blog.status.im/status-partners-with-omisego-565577d2f72>

## Opera

- Operaブラウザ、暗号通貨ウォレット搭載& Web3 API対応
  - <https://blogs.opera.com/mobile/2018/07/opera-launches-first-browser-with-built-in-crypto-wallet/>
- Operaブラウザ、PCブラウザへ暗号通貨ウォレット搭載へ
  - <http://www.operasoftware.com/press/releases/desktop/2018-08-08>

## Brave

- 広告参照と引換に広告収入の7割をBATトークン持分に応じて配分するトライアルプログラム開始
  - <https://news.bitcoin.com/brave-browser-launches-trial-for-advertising-program/>
- twitterやRedditへの暗号通貨チップを計画
  - <https://www.ccn.com/web-browser-brave-to-add-cryptocurrency-based-twitter-and-reddit-tipping/>

## Trust

- Web3.0への入り口となるTrust Walletについて
  - <https://steemit.com/japanese/@sho-t/jp-en-web3-0-trust-wallet-about-trust-wallet-as-an-entrance-to-web-3-0>
- Web3.0/DAppsプラットフォーム, Trustで利用されるTSTトークンモデルの詳細
  - <https://trustless-bitcoin.com/trust-tst/>
- Trust Platformの衝撃 仮想通貨世界におけるモバイル経済圏の開発
  - <https://harukataro.com/trust/>

# ERCトークン標準規格

|         |                                        |
|---------|----------------------------------------|
| ERC20   | Fungible Token                         |
| ERC223  | Fungible Token (ERC20の上位互換)            |
| ERC621  | Re-Fungible Token                      |
| ERC721  | Non Fungible Token (NFT)               |
| ERC864  | NFTの所有権分割・共有                           |
| ERC948  | サブスクリプション課金トークン                        |
| ERC998  | ERC20同士・ERC721同士の複数トークンをパッケージ化         |
| ERC1068 | ローンむけトークン                              |
| ERC1155 | ERC20とERC721といった両面持つ複数トークンをハイブリッドグループ化 |
| ERC1178 | マルチクラス向けFungible Token                 |

### 参考資料

#### □ NFT関連プレイヤーマップ

- <https://medium.com/point-nine-news/mapping-the-emerging-non-fungible-token-landscape-ee56f0d1079f>
- (1)ゲーム関連Collectible、(2)ゲーム以外のアート作品や3Dモデル、(3)Collectibleを扱うマーケットプレイス、(4)開発・管理やレジストリとしてのインフラ、(5)情報リソース

# トークン標準

- Token FoundryによるConsumer Tokenスタンダード
  - <https://blog.tokenfoundry.com/token-foundry-standards/>
- コンシューマトークン向けフレームワーク「The Brooklyn Project」のドラフト版
  - 透明性あるプロジェクト運営や自主規制によりプロジェクト信頼向上。
  - 誰もが買い手とせず実際のユーザー確認するほか、秘密主義でなくアップデート公開。
  - コミュニティエンゲージやツール開発、プロジェクトサポート実施。
  - <https://docs.google.com/document/d/1DkAN3p7t0qefUOnvIkKS3PxgU6tCYEmCYxv2wBAeLng/mobilebasic>
- Global Digital Financeによる行動規範
  - 「既存ペイメントや合意事項のトークン化」や「クリプトアセットやトークン市場の成熟化」を図る。
  - Global Digital Finance、Messari、ConenSys、Circle、R3、Hyperledgerなどがサポートし、行動規範を発表。FX業界でのFX Codeを模範としている様子。
  - CryptovalleyやBrooklyn Project、Token Allianceといった地域別取り組みをベースとしたグローバルな取り組みである点がポイント。
  - <https://www.gdf.io/docsconsultations/overarching-principles/>
  - [https://www.gdf.io/wp-content/uploads/2018/06/0005\\_GDF\\_Press-release-02-Public-consultation\\_Proof-220618-2.pdf](https://www.gdf.io/wp-content/uploads/2018/06/0005_GDF_Press-release-02-Public-consultation_Proof-220618-2.pdf)

# DEBT合意のトークン化・発行プロトコル”DHARMA”

- Debtの合意（消費者ローンや不動産ローン等）をトークン化して発行・決済するプロトコルを開発。
  - 「オープンな金融エコシステムに必要な前提は、“貸し借り”出来ること」であることを念頭に開発。
  - ERC20トークン担保化通じた貸借などを提供する。
  - このプロトコル上で分散レンディングやデリバティブなど開発してもらうモデル。
  - トラストレスな環境でクレジットデリバティブやストラクチャードファイナンスのプロダクトを開発できる一方で、マージンローンやショートセルローン、Crypto-Collectibleによる担保など暗号通貨取引にも応用可能とのこと。

|             |                                                                                                                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BlockBoard  | <ul style="list-style-type: none"><li>• debt合意事項むけrelayer。</li><li>• 0xプロトコルのrelayerがmaker/takerをマッチングするのと同様に借り手/貸し手をマッチング。</li></ul>                     |
| LoanScan    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Dharmaプロトコル上で発行されたローントークンを検索。</li><li>• debt合意事項むけBlock Explorerの様にDharmaエコシステム中のdebt合意事項のスナップショットを可視化。</li></ul> |
| Dharma Plex | <ul style="list-style-type: none"><li>• トークンによるローンの生成やリクエスト、カウンターパーティ検索などが可能なブラウザアプリケーション。</li></ul>                                                      |

# マネーマーケットプロトコル”COMPOUND”

- 需給に応じたアルゴリズム的な金利を持つERC20トークンプール
  - 需給に応じ金利をアルゴリズムベースで設定することで、ERC20トークンの借入を可能に。
  - 金利や満期や担保の交渉無しに、アセット供給者が金利を稼ぎ、借り手が金利を支払うマネーマーケットを確立する。
  - トレーダーのみでなく、Dapps間も視野に入れたエコシステムにおけるトークンのP2P借入れプロトコル（マネーマーケット確立プロトコル）を、需給ベースの金利を設定して実現する点が肝。
- トークン供給
  - ユーザーのトークンをマッチさせて他者へ貸し付けるプラットフォームと異なり、各ユーザーの供給を集約することで流動性提供し、特定トークンが満期になるのを待たずにいつでも引き出せる。
  - ユースケースとしては、「トークンのHODLerが、保有トークンを供給して金利を稼ぐ」「Dappが残高スweepによるリターン獲得」などのモデルが想定されている。
- トークン借入
  - 担保付き融資限度額や変動金利を用いて、スムーズに（満期日などの条件交渉無しで）可能となるため、シームレスなアセット保有が可能となる。
  - ユースケースとしては、「Dappsによるトークン借入（例えばGolemネットワーク上の計算パワー購入）」「既存ポートフォリオを担保としてetherを借り入れることで新しいICOへ投資」など。

# 分散金融プレイヤーマップ

|              |                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|
| DEXインフラ      | • 0x, KyberNetwork, Bancor, Airswap, Loopring, Republic Protocol     |
| 交換所          | • RadarRelay, ERCdEX, DDEX, Paradex                                  |
| ウォレット        | • MyEtherWallet, MyCrypto, imToken, Balance                          |
| ステーブルコイン     | • Tether, Dai, Basis, TrueUSD, CARBON, Fragments, TrustToken         |
| 予測市場         | • Augur, Gnosis                                                      |
| ローン・債権       | • Dharma, ETHLend, Marble, b0x, Lendroid, Libra Credit, Lendingblock |
| 証券           | • Harbor, Polymath                                                   |
| バスケット・ETF    | • SetProtocol, CryptoBaskets, Neutral, Bskt, TokenSets               |
| デリバティブ       | • dYdX, Lendroid, bZx                                                |
| マネーマーケット     | • Compound, vest                                                     |
| ペイメント        | • 8x Protocol, RequestNetwork                                        |
| 保険           | • Etherisc, CDx, NexusMutual                                         |
| クレジットスコアリング  | • Bloom                                                              |
| KYC/AML      | • AbacusProtocol                                                     |
| デジタルアセット会計管理 | • Balanc3                                                            |
| アセットマネジメント   | • Melonport                                                          |



# DEXの動向

### ○ 0xローンチ以後の環境変化

- 0xは、「あらゆる価値が自由に流通できるトークン化された世界をめざす」としている。
- NFTが台頭してきたほか、規制順守の証券トークンが登場したことが環境変化トピック。
- これをうけ、0x 2.0（Kovanテストネットデプロイ済）では、NFTや証券トークンのような任意アセットタイプに対応。
- また、KYC満たしたユーザーのみが取引できる証券トークン扱い可能とするなど可能に。

### ○ 今後のアダプションに向けた課題

- 秘密鍵管理に不慣れな層がDEXに触れるフェーズになる。
- その中では、DappsやDEX利用に必要な知識を減らすことが必要に。

### ○ Initial Exchange Offering

- Kyber Networksは、Ether購入無しに、KyberNetworksサポートトークンのみでICOに参加可能となるInitial Exchange Offeringを検討中。

#### 参考資料

□ DEXとは？ 主要な分散型取引所 DEX を比較してみた！

- <https://makionaire.com/dex/>

□ 0xのエコシステムマップ

- <https://medium.com/@BrentOshiro/the-0x-ecosystem-v1-infographic-1846db17a630>
- <https://medium.com/@mansiprakash/ecosystem-of-decentralized-exchanges-88ba89f10d64>

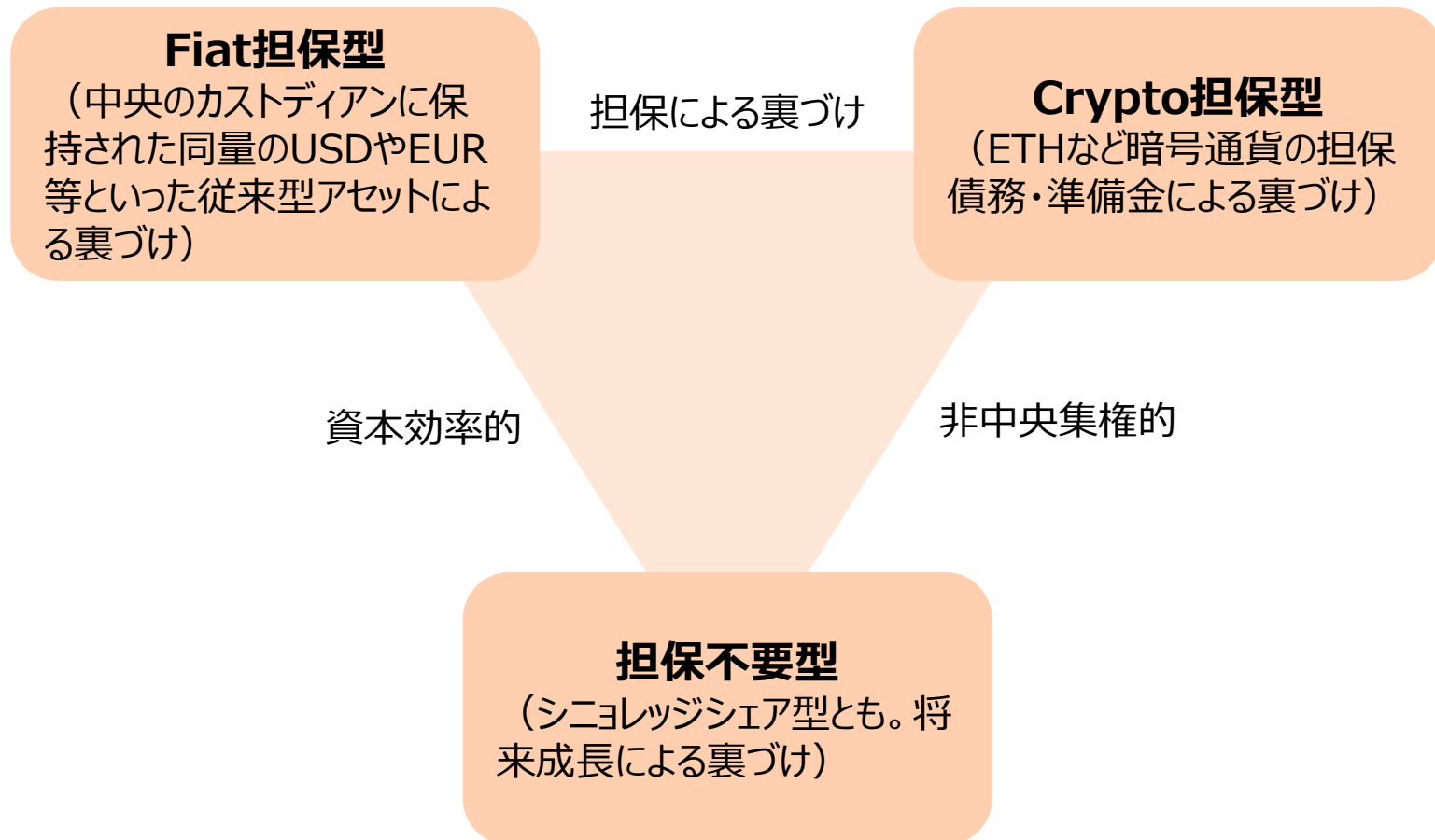
➔ 出典: [https://youtu.be/iG0\\_28MTbKM](https://youtu.be/iG0_28MTbKM)

➔ 出典: <https://youtu.be/w93wZOU89q>

➔ 出典: <https://blog.kyber.network/letter-from-the-ceo-89816829d147>

# STABLECOINの動向

## (1/6) STABLECOINの分類



# STABLECOINの動向

## (2/6) STABLECOINの分類別特徴

| 区分                                                                   | 例                                                    | 特徴                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I. Fiat担保型</b><br>(中央のカस्टディアンに保持された同量のUSDやEUR等といった従来型アセットによる裏づけ) | Tether<br>TrueUSD<br>DigixGold<br>Stronghold<br>Saga | <ul style="list-style-type: none"> <li>• シンプルであり、価格安定性も高い反面、使わないFiatを担保に入れるため資本使用が非効率。</li> <li>• 信頼にたる監査メカニズムがあることが必要。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 正しい額の担保が保証されていることの監査を行う第三者を信用し、監査コストを是認。</li> </ul> </li> <li>• 中央集権・不透明化のリスク有り。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• カウンターパーティリスク（発行者が価格維持をやめる可能性。その意味では信頼できる銀行による発行であればリスク低減するものの、非中央集権とのトレードオフ）</li> <li>• 政府介入リスク（政府によるアセット凍結や、他国政府による発行者への圧力の可能性）</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>II. Crypto担保型</b><br>(ETHなど暗号通貨の担保債務・準備金による裏づけ)                   | Dai<br>Havven<br>Bitshares                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiat担保型より分散性が高まる一方、暗号通貨の価格変動の影響により、価格安定性は低まる。</li> <li>• 価格変動を吸収するため、多くの暗号通貨を担保に入れる必要があるため、Fiat担保型以上に資本使用が非効率。</li> <li>• 裏づけとなる暗号通貨のブラックスワンのような価格下落に対する耐久力が弱い。</li> <li>• 本来は分散化された価格フィードバックが必要だが未のため、セキュリティや価格操作リスクが残存。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>III. 担保不要型</b><br>(シニョレッジシェア型。将来成長による裏づけ)                         | Basis<br>Carbon<br>Kowala<br>Saga                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• アルゴリズムを用いてコインの増減をさせることにより、スマートコントラクトが中央銀行の役目を果たす。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• マネタリーポリシーとなるモデルが複雑なほか、どれだけ価格変動に耐久力あるか未知数。</li> </ul> </li> <li>• 二種類のトークン（Stablecoin、Shares） <ul style="list-style-type: none"> <li>• オークション参加・コイン購入にShares必要</li> </ul> </li> <li>• コイン価格 &gt; ターゲット価格の場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>• コインを铸造してオークションに出す（コイン供給増による市場価格低下を意図）</li> <li>• この売却益 = シニョレッジシェア</li> </ul> </li> <li>• コイン価格 &lt; ターゲット価格の場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sharesを铸造してオークションに出す（コイン供給減による市場価格上昇を意図）</li> <li>• シニョレッジシェアでコインを買い戻す</li> </ul> </li> <li>• 十分なシニョレッジが無ければ、将来のシニョレッジに対する権利を与える株式を発行。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 継続的NW成長・将来的コイン需要増が前提。成長できなければ、価格維持が不可能に。</li> <li>• コイン価値が大幅低下するとシニョレッジを売却できないことに。</li> </ul> </li> <li>• 本来は分散化・トラストレスな価格フィードバックが必要。</li> </ul> |

- 出典: <https://medium.com/reserve-currency/why-another-stablecoin-866f774afede>  
→ 出典: <https://medium.com/@leonovitz/stablecoin-what-is-it-good-for-e8a3eba5288b>  
→ 出典: <https://www.chainbits.com/blockchain-101/what-are-stablecoins/>  
→ 出典: <https://media.consensys.net/the-state-of-stablecoins-2018-79ccb9988e63>

# STABLECOINの動向

## (3/6) 個別STABLECOINの特徴[1/2]

| 区分            | 名称         | 特徴                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Fiat担保型    | Tether     | <ul style="list-style-type: none"> <li>米ドルに連動。USDTをOmni上で発行。</li> <li>発行される全USDTに対して同額のUSDがデポジットされていることを前提とする。</li> <li>担保資産の有無が話題になることが多い一方、プエルトリコにあるという考察意見（BitMEX）も。</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
|               | TrueUSD    | <ul style="list-style-type: none"> <li>米ドルに連動。TUSD（ERC20トークン）をEthereum上で発行。</li> <li>監査や法的保護を提供する複数のエスクロー口座にUSDを保持。</li> <li>チームはファンドにアクセス不可でサードパーティによるコントロール。</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
|               | DigixGold  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ゴールド価格に連動。Ethereum上でDGX（1DGX=1グラムのゴールドに相当）を発行。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |
|               | Stronghold | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stellarネットワーク上で複数Fiat通貨ベースにUSDトークン発行。IBMと協業。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        |
|               | Saga       | <ul style="list-style-type: none"> <li>国際通貨基金の通貨バスケットSDRに連動し、SGAを発行。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| II. Crypto担保型 | Dai        | <div>詳細後述</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>ETHに連動したDAIをEthereum上で発行。</li> <li>ETHをMakerシステムへロックアップすることによって、Daiを生成・取得できる。</li> <li>スマートコントラクトCDP（担保債権ポジション）を生成すると、MakerシステムがDaiを発行。</li> <li>Daiに手数料を付けて返すことによって、担保を取り戻すことができる。</li> <li>連動されたアセットの価値が低下した場合、システムがCDPを流動化させて、Daiの価値を維持。</li> <li>現在はETHのみだが、将来的にはマルチ担保バージョンを志向。</li> </ul> |
|               | Havven     | <ul style="list-style-type: none"> <li>フィーや分散担保プールにより裏づけ。シニョレッジシェアモデルとも近い。</li> <li>トークンは、①Havven（担保を提供。NWからのフィーにより価値生成）、②Nomin（Havvenトークンの担保によるStablecoin）の2つ。</li> <li>Nomin発行のためには参加者のHavvenをスマートコントラクト内にロック要。</li> <li>NominからのトランザクションフィーはHavven保有者へのリワードとしてバックされる。</li> </ul>                                                                   |
|               | Bitshares  | <ul style="list-style-type: none"> <li>2014年から存在。BitUSDなどのSmartcoinを複数のアセットを裏づけとして発行。</li> <li>自らのネイティブ通貨（Bitshares）を担保として使用。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |

→ 出典: <https://media.consensys.net/the-state-of-stablecoins-2018-79ccb9988e63>

→ 出典: <https://blockchain.gunosy.io/entry/stablecoin-summary>

→ 出典: <https://money4xx.com/2018/04/23/basis/>

→ 出典: <https://money4xx.com/2018/05/30/carbon/>

→ 出典: <https://medium.com/@reecebarclay/the-crypto-stable-coins-that-you-need-to-know-about-14f86f3bd68e>

→ 出典: <https://jp.cointelegraph.com/news/stable-coins-analysis-is-there-a-viable-solution-for-the-future>

# STABLECOINの動向

## (3/6) 個別STABLECOINの特徴[2/2]

| 区分         | 名称     | 特徴                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| III. 担保不要型 | Basis  | <ul style="list-style-type: none"> <li>債券を発行することによって価格を上下動させる、中央銀行的なスマートコントラクトを介して発行。</li> <li>トークンは、①Basis（USDに連動し価値交換に用いられるStablecoin。連動維持のため供給量調整。将来的にはUSDでなく消費者物価指数への連動も）、②Bond（Basis供給量縮小のためにオークションにかけられるもの）、③Share（Bond償還後に余ったBasisを分配するため）の3つ。</li> <li>価格下落時に、Bondを1USD未満の価格で売り出し、Basis所有者が購入することによって、Basis供給減少に伴いBasis価格を上昇させる。</li> <li>価格上昇時に、Basisを配布し、Bondの償還に充てる。Basis供給増でBasis価値を下落させる。</li> </ul> |
|            | Carbon | <ul style="list-style-type: none"> <li>USDに連動し、コイン供給量をアルゴリズムに基づいて調整することによって安定化をはかる。</li> <li>トークンは、①Carbon（Stablecoin）、②Carbon Credit（需給調整に用いるクレジットトークン）の2つ。</li> <li>価格下落時に、CarbonでCarbon Creditを購入し、支払われたCarbonをバーンすることでCarbon価格を上昇させる。</li> <li>価格上昇時には、Carbonを配布し、Carbon Credit保有者に分配。</li> <li>Hedera Hashgraph上で弾力的供給を通じて発行。</li> </ul>                                                                     |
|            | Kowala | <ul style="list-style-type: none"> <li>アルゴリズムおよびマーケットベースオラクルを用いてkUSDの価格を維持。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 参考資料

#### □ 各種Stablecoinの紹介記事

- <https://cryptoinsider.21mil.com/stablecoins-everything-need-know/>

- ➔ 出典: <https://media.consensys.net/the-state-of-stablecoins-2018-79ccb9988e63>
- ➔ 出典: <https://blockchain.gunosy.io/entry/stablecoin-summary>
- ➔ 出典: <https://money4xx.com/2018/04/23/basis/>
- ➔ 出典: <https://money4xx.com/2018/05/30/carbon/>
- ➔ 出典: <https://medium.com/@reecebarclay/the-crypto-stable-coins-that-you-need-to-know-about-14f86f3bd68e>
- ➔ 出典: <https://jp.cointelegraph.com/news/stable-coins-analysis-is-there-a-viable-solution-for-the-future>

# STABLECOINの動向

## (4/6) DAIの概要[1/2]

| 名称                |                                          | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CDP               | 担保債務ポジション: Collateralized Debt Position  | <ul style="list-style-type: none"> <li>担保と引き換えに借り入れる契約               <ul style="list-style-type: none"> <li>CDPにETHをロックすることによって、Daiを生成</li> <li>DaiをCDPに返却してBurnすることによって、ETHを回収</li> </ul> </li> <li>ETH上昇時: CDPにロックされたETH価値上昇 = 担保率上昇 = Dai裏づけ強化</li> <li>ETH下落時: CDPにロックされたETH価値下落 = 担保率下落 = Dai裏づけ弱体化               <ul style="list-style-type: none"> <li>最低担保率を下回ると担保没収されロスカット</li> </ul> </li> </ul>                                    |
| PETH              | Pooled Ether                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wrapped ETHと交換可能。ETHの代わりに使う担保通貨</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Global Settlement | 緊急停止システム                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>CDP新規作成を停止し、固定したTarget PriceでDaiと引き換えにETH引出し可能となる               <ul style="list-style-type: none"> <li>価格が目標価格に対して乖離し続けて回復見込みが無い場合や、攻撃を受けた場合</li> <li>MKRトークン保持者によって投票されたGlobal Settlerのガバナンスにより発動</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                              |
| TRFM              | ターゲットレートというUSDペグ比率のフィードバック機構 = 価格安定化システム | <ul style="list-style-type: none"> <li>Target Price: Global Settlement 発動時の引出価格 = CDPからDaiを作成する価格               <ul style="list-style-type: none"> <li>通常 \$ 1。Target Price引き上げはDai供給減を意味する</li> </ul> </li> <li>Target Rate: USDに対するペグ目標比率。通常 0 %</li> <li>市場価格乖離や、Dai発行上限到達時に発動               <ul style="list-style-type: none"> <li>Target Rateを操作して、Target Priceを変化させる</li> <li>Target Priceが上がれば、Dai保持インセンティブが高まる</li> </ul> </li> </ul> |
| MKR               | ユーティリティトークン + ガバナンストークン                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>CDP手数料支払のユーティリティトークンでもあり、Global Settler投票権等になるガバナンストークン</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

# STABLECOINの動向

## (4/6) DAIの概要[2/2]

- 資金プールは、ETH（PETH）、CDP、Dai、MKRトークンの4種類。
- 価格安定化メカニズム候補は6種類（直接的な寄与が見込めるのは4種類）。

| メカニズム             | 価格変動方向 |       | 説明                                                                                                                                                                         |
|-------------------|--------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Daiを換金            | PLUS   | —     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dai下落時に、CDP保有者は、Daiを使用したり、市場から購入してDaiを換金することで、Dai供給量を減じて価格上昇を試みることができる</li> </ul>                                                   |
| Daiを作成            | —      | MINUS | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dai急騰時に、ETH保有者は、ETHをCDPにデポジットして新規Daiを作成することで、Dai供給量を増加させて価格下落を試みることができる</li> </ul>                                                  |
| Target Rate       | PLUS   | MINUS | <ul style="list-style-type: none"> <li>MKRトークン保有者は、Target Rate（実質的なスプレッド）を設定し、TRFMに基づく価格修正機能を働かせることができる</li> </ul>                                                         |
| Global Settlement | PLUS   | —     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Global Settlement発動により、Dai保有者は固定相場でETHへの転換を選択できるため、Dai供給量を減じて価格上昇に資することができる</li> <li>これは、Dai下落時に続落を待たずに、Dai換金を動機づけることが主旨</li> </ul> |
| CDPを清算            | PLUS   | —     | <ul style="list-style-type: none"> <li>間接的（他のCDP保有担保を換金）</li> </ul>                                                                                                        |
| MKRを発行            | PLUS   | —     | <ul style="list-style-type: none"> <li>間接的（MKRトークン保有者に買い手の役目を見込む）</li> </ul>                                                                                               |

### 参考資料

#### □ Daiのメカニズム紹介記事

- <https://indivisua1.net/makerdao-collateralized-debt-position-smart-contracts/>
- <https://dragon-taro.com/blockchain/post-322/>



## STABLECOINの動向 (5/6) TETHER関連トピック

- Is Bitcoin Really Un-Tethered?
  - [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3195066](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3195066)
  - TetherとBitFinexがビットコインの価格操作していたと主張する論文。
- Tetherの裏付けにつきレポート発表されるが、なおも疑問の意見
  - <https://tether.to/wp-content/uploads/2018/06/FSS1JUN18-Account-Snapshot-Statement-final-15JUN18.pdf>
  - <https://btcmanager.com/tethers-transparency-update-report-raises-more-questions-than-it-provides/>
- Tether、2.5億ドル相当のUSDT追加発行
  - <https://www.omniexplorer.info/address/1NTMakcgVwQpMdGxRQnFKyb3G1FAJysSfz>



# STABLECOINの動向

## (6/6) STABLECOIN関連トピック

- 証券トークンとStablecoinの融合すすむ
  - Swarm fundがMakerDAOと提携しDai導入。
    - 第1フェーズでは、Daiによる投資を可能とする。
    - 第2フェーズでは、BitcoinやEtherによって投資したものをDaiへ変換することによって、当時コミット時点の価格 あるいは 投資家自身が設定した上下限価格に基づきロックすることを可能とする。
  - AirSwapがMakerDAOと提携し、マーケットメイカーがStablecoinであるDaiをAirSwap上で取引可能に。
- IBMも参入。StrongholdによるStablecoin「Anchor」で協業
- デリバティブ商品がStablecoinにとっての競合に
  - CMEやCBOEによるオプション商品
  - ブロックチェーンによるヘッジ目的デリバティブ  
(例：ステーブルなオプションエスクローを発行するVariabl)

→ 出典: <https://blog.airswap.io/airswap-and-makerdao-d4c3676aaf7a>

→ 出典: <https://swarm.fund/makerdaopartnership/>

→ 出典: <https://media.consensys.net/the-state-of-stablecoins-2018-79ccb9988e63>

→ 出典: <https://www.businesswire.com/news/home/20180717005365/en/Stronghold-Launches-Venture-Backed-USD-Token-Stellar-Network>

# 証券トークンの動向

## (1/8) 証券トークン化の目的

### ○ 証券への該当性（Howeyテスト）

- 投資家が資本を投資する
- 共同事業（事業主・投資家といった複数ロール存在）
- 収益を期待する ⇔クラウドファンディング
- 第三者の努力にのみ依拠する ⇔宝くじ・アート



所有権をトークンに分割してトレードするだけでは証券トークンにならない。

### ○ 証券をトークン化することによる想定メリット

- P2P取引・分散取引：証券を売りたいヒトと買いたいヒトの間で直接取引可能に
- 所有者コントロール：トークンレベルで譲渡対象制限などのコントロールを規定可能に
- 証券・資産の分割・再統合：資産を細分化や統合を通じたリスクヘッジが容易に
- 絵画などの部分所有権を実現：高額なアートの所有権を分割して証券化して売却
- 規制遵守：コントラクトが正しく規制を実装していれば、当該証券の取引は監視不要
- 適格投資家のホワイトリスト管理：Ethereumアドレスを管理して規制遵守を強制
- セキュリティ向上：KYC済みアドレスにしか送金できないことをコントラクトレベルで規定
- 決済時間の短縮・コストの低減

# 証券トークンの動向

## (2/8) 証券トークンの概略

### ○ 証券トークン (Security Token)

- 株式や債券のような既存アセットをトークン化（ブロックチェーン上のデジタルアセット）。
  - 現実世界の株式や債券に相当する権利を有して、配当や所有権が価値の根拠になるタイプのトークン。
- 市場規模として、7.7兆ドルのオルタナティブ資産マーケットクラス（既存のパブリックエクイティや債券・現金以外の不動産・ヘッジファンド・プライベートエクイティ・ベンチャーキャピタル・クラウドファンディング）がトークン化の可能性として眠ると見られるとのこと。
- 証券法規制に則した形でブロックチェーンベースで価値を形象するものとし、対象にエクイティ・デット・デリバティブや不動産のほか、SECにより証券にあたりとされるローンチ前ユーティリティトークンなどを含むものとしている。
  - ユーティリティトークンと従来型VCを組み合わせたものを以って、証券トークンと解釈することもできる。
- 証券トークンによって、24/365マーケットや断片的保有、高速セッルメント、コスト低減、流動性向上、コンプラ自動化、アセット間相互運用などの実現を目指す。
  - 証券の分割保有という点で従来型アセットと共通である一方、非中央集権的な管理により、リコンサイルプロセス削減といったバックオフィスコスト削減・セッルメント時間短縮・流動性向上をはかるほか、投資に伴うアクセス性やサービス向上をはかれるとする。
- 新規発行による資金調達としては、Blockchain CapitalやScience Fund、Protos Fund、Spice VC、22xなどのプレイヤーを挙げている。
- 既存アセットのトークン化としては、Morgan GreekのAnexioキャンペーンや、Harborによる不動産ファンドキャンペーンなどのプレイヤーが挙げられている。

➔ 出典: <https://hackernoon.com/the-security-token-thesis-4c5904761063?gi=9f1b1eea1ecc>

➔ 出典: <https://www.nasdaq.com/article/security-tokens-set-to-take-center-stage-in-2019-cm982207>

➔ 出典: <https://medium.com/@openfinance/a-sleeping-7-7t-giant-waiting-to-be-tokenized-12977e897c55>

# 証券トークンの動向

## (3/8) ユーティリティトークンとのハイブリッド

### ○ デュアルトークン

- ユーティリティトークン（ブロックチェーンベースのビジネスモデルをドライブ）と証券トークン（トークンからの長期的配当による所有者便益）の性質を併せ持つ「デュアルトークン」も登場。
- 分散ヘルスケアプラットフォームMintHealthが、デュアルトークンをPolyMath上で発行へ。

#### 参考資料

##### □ 証券トークンラウンドテーブル

- <https://blog.polymath.network/security-token-roundtable-recap-30e7d371cf14>

# 証券トークンの動向

## (4/8) 証券トークンプラットフォーム

|            |                                                                                                                                                                                         |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Polymath   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ST-20トークン標準およびネイティブスマートコントラクトを持つ他、tZeroのような流動性提供パートナーを持つ。</li> <li>Polymathブロックチェーン上のオペレーションにおける経済単位としてネイティブトークンPOLYを利用。</li> </ul>              |
| Harbor     | <ul style="list-style-type: none"> <li>R-Tokenのトークンシステムを用いて、レギュレータサービスが承認したときにトークン移転を可能とする。</li> </ul>                                                                                  |
| Securitize | <ul style="list-style-type: none"> <li>DSプロトコルおよびDSトークン（DSプロトコル向けERC20トークン）を用いて、ログインから保険や管理などアセットライフタイム通じたサポートを提供。</li> </ul>                                                           |
| Securrency | <ul style="list-style-type: none"> <li>ワンクリックでトークン発行可能なプロセスを提供し、トークン流通においてはRegTaxエンジン用いたKYC/AMLを実施。</li> <li>APIおよびInfinXChange層を提供することで好みのブロックチェーンを選択可能とする。</li> </ul>                 |
| Swarm      | <ul style="list-style-type: none"> <li>ルールセットを定義するSRC20プロトコル（アセット所有権の表現、投票通じたアセット管理、アセットがもたらす報酬を受ける権利）を提供し、証券トークンを用いたアプリを構築可能とする。</li> <li>プラットフォーム上の経済活動を促すネイティブトークンとしてSWM。</li> </ul> |

### 参考資料

- Security TokenとSecurity Tokenプラットフォームのドキュメンタリー（トランスクリプト付き）
  - <https://blog.nomics.com/flipping/security-token-documentary/>

# 証券トークンの動向

## (5/8) POLYMATH概要

- OSSになっており、Polymath抜きでもトークン発行や取引が可能
- 証券トークン発行に関する法的助言はしない他、トークンコントラクト監査も行わない
- プラットフォームの提供機能
  - 証券トークンを取引するためのプロトコル提供
  - STOに参加するためのKYC
  - 法務代理人が法令順守した方法で証券発行するための手続きに入札
  - 開発者と発行者のマッチング
- ST-20トークン（証券トークン規格）
  - ERC20インターフェースに加えて、トークンに設定されたルールに基づきトークン移動を制限できるverifyTransferメソッド
- 証券トークンのモジュール
  - Transfer Manager Module（セキュリティトークンの移動の可否を判定する）
  - Permission Module（トークンに対する権限設定を行う）
  - Security Token Offering Module（トークンの販売方法を実装する）
  - Checkpoint Module（トークンの保有割合や総供給量を計算するチェックポイントを提供する）
- 3つのマーケットプレイス
  - KYCプロバイダーマーケットプレイス（参加者の身元を確認するプロバイダーと個人をマッチング）
  - 法務代理人マーケットプレイス（トークンが法令順守しているかを検証する法務代理人の選定）
  - 開発者マーケットプレイス（STOコントラクトの開発・検証を行う開発者の入札）
- プラットフォーム内の取引は全てPOLYトークンで行われる
  - 発行者は、発行サービスに入札してもらうバウンティをPOLYトークンで設定
  - 開発者は、STOコントラクトの作成に対する報酬をPOLYトークンで受け取る
  - KYCプロバイダーは、ネットワーク参加するためにPOLY手数料を支払う
  - 証券トークンを購入する投資家は、KYCプロバイダーにPOLYトークンを支払う
  - 法務代理人は、発行者として発行責任を負うことが決定した場合にPOLYトークンを受け取る

→ 出典: <https://atcoin.hatenablog.com/entry/2018/07/30/163648>  
→ 出典: <https://atcoin.hatenablog.com/entry/2018/07/31/191612>  
→ 出典: <https://money4xx.com/2018/02/24/polymath/>  
→ 出典: <https://atcoin.hatenablog.com/entry/2018/08/06/113700>

## 証券トークンの動向 (6/8) HARBOR概要

- Harborが無くなると新しいプラットフォーム必要に
  - Harborを使って公開した証券トークン取引ができなくなるため、発行者が他プラットフォームに移すなどの処置をとる必要あり。
  - ⇔ Polymathは、オープンなプロトコルとして設計されたため、Polymath, Incという企業存続に関わらず使われ続けることが可能
- Webサイト構築・コントラクト監査からトークン公開などサポート
  - ⇔ Polymathは、証券トークン発行に関する法的助言はしない他、トークンコントラクト監査も行わない
- 最初のオファリングを行うプラットフォームであり、セカンダリマーケットは持っていない
- 登録・投資のプロセス
  - サイトで氏名・住所・政府発行身分証を提出。必要あれば適格投資家である証明も
  - 実際の投資契約書が表示され、Web上で署名
  - ファンドレイズ時には総希望額・単価などを設定
  - 投資家はドルで発行者の口座に資金送金するか、BTC・ETHで支払う
  - 投資を済ますとHarborは監査プロセスを経て正式にファンドをクローズ
  - 投資家に対して証券トークンを提供



# 証券トークンの動向

## (7/8) 証券トークン取引所

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ジブラルタル証券取引              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 昨秋ジブラルタルブロックチェーン取引所創設を発表。</li> <li>・ ジブラルタルブロックチェーン取引所のホワイトペーパーによると、今年Q3に証券トークン上場、取引可能は来年Q1にずれ込みそうとの観測。</li> <li>・ EUライセンス取得取引所による取扱開始に注目集まる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                |
| OpenFinance Network (米) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米国ベースで初の規制済証券トークン取引プラットフォーム。</li> <li>・ 分散P2P決済プロセスと集中マッチングシステムの組み合わせ。</li> <li>・ 六月末に稼働し初期投資家などによるβテスト中（取引はできず登録やKYC迄）。</li> <li>・ Smart Security StandardやInvestor Passport（AML/KYC）、Distributed Custodyを通じて業界標準化を推進予定。</li> <li>・ 130トークンが予定されているものの、初期はSpiCE VCのトークンのみ。</li> <li>・ 適格投資家以外はReg AまたはReg CF規制対応トークンが出るまで取引不可だが現時点でアナウンスなし。</li> </ul> |
| tZERO (米)               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現時点では従来型エクイティ取引のみだが証券トークン取引システムを開発中。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Templum (米)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ トークンアセットのプライマリ発行およびセカンダリ取引プラットフォーム。</li> <li>・ 現時点ではトークンオフリング実施はBanQu社のみ。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| SharePost (米)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2009年に設立されたオンラインプライベートエクイティセカンダリ業者で5万人の適格投資家を抱える。</li> <li>・ 2018年5月、ATSを改良し証券トークン取引に対応すると発表し、下期中にローンチ予定。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |
| Coinbase (米)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 証券トークンのセカンダリ取引可能となる規制済ブローカーディーラー運営へ向けた準備中と6月に発表。</li> <li>・ 加えて三社の買収を通じて、ブローカーディーラーライセンス、ATSライセンス、投資顧問ライセンスの取得はかる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |
| SIXスイス証券取引              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2018年7月にSIXデジタル取引所プロジェクトを発表し、トークンアセット市場向けエンドツーエンドソリューションを世界初で提供予定。</li> <li>・ サービス内容は発行および取引を含むほか、既存証券のトークン化を提供するもので、2019年半ばのオンライン稼働予定。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
| ロンドン証券取引                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 規制当局FCAとともにエクイティトークンを発行する旨を発表。</li> <li>・ 機関投資家や適格投資家を対象とし、エクイティトークンはEthereumベースとされる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| マルタ証券取引                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Neufund/Binanceと提携し、グローバルで展開する分散型の規制済証券トークンの発行・取引を展開予定。</li> <li>・ 2018年後半にパイロットプロジェクト実施。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |



# 証券トークンの動向

## (8/8) 証券トークンプレイヤーマップ

|                       |                                                                                                                                    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 証券トークン生成・発行プラットフォーム   | <ul style="list-style-type: none"><li>Polymath, Harbor, Securitize, TrustToken</li></ul>                                           |
| 証券トークンスタンダード          | <ul style="list-style-type: none"><li>ST20Token(Polymath), R-Token(Harbor), DS-Token(Securitize), S3(OpenFinanceNetwork)</li></ul> |
| 流動性提供プロバイダー           | <ul style="list-style-type: none"><li>Bancor, BnkOftheFuture</li></ul>                                                             |
| 証券トークンサポート交換業者        | <ul style="list-style-type: none"><li>OpenFinanceNetwork, tZero, KamvioVentures, Miami Crypto Exchange</li></ul>                   |
| 証券トークン横断の共通プロトコル      | <ul style="list-style-type: none"><li>Bancor, 0x, KyberNetwork, Airstwap, Hydro, Civic</li></ul>                                   |
| クリプトデリバティブプロトコル       | <ul style="list-style-type: none"><li>SetProtocol, dYdX, Firmo, Dharma</li></ul>                                                   |
| ステーブルコイン              | <ul style="list-style-type: none"><li>TrueUSD, Tether, Carbon</li></ul>                                                            |
| トークンベンチャーファンド         | <ul style="list-style-type: none"><li>SparkLabs, BlockchainCapital, CityBlockCapital</li></ul>                                     |
| STOマーケットプレイスプラットフォーム  | <ul style="list-style-type: none"><li>Neufund, Startengine</li></ul>                                                               |
| アドバイザリーファーム           | <ul style="list-style-type: none"><li>Security Token Partners, Galaxy Digital, Argon Group</li></ul>                               |
| デジタルアイデンティティ、投資家適格性検証 | <ul style="list-style-type: none"><li>NETKI, Investready</li></ul>                                                                 |

# アイデンティティ・認証関連トピック

- 欧州GDPRと呼応する形で、分散型のアイデンティティ（DID）や認証にも注目が集まっている。
- DIDは、分散型PKI（公開鍵インフラ）の土台ともなるもので、マイクロソフトがID2020に取り組みを表明するなどしている。
- ERC1115は、「Facebookでログイン」のような形の認証メカニズムを分散型で提供し、Dappsユーザー認証を行えるようにするもの。

### 参考資料

- 分散型ユーザー認証標準、ERC1115
  - <https://github.com/ethereum/EIPs/issues/1115>
- 分散型個人ID、「DID AUTH」
  - [https://github.com/WebOfTrustInfo/rebooting-the-web-of-trust-spring2018/blob/master/draft-documents/did\\_auth\\_draft.md](https://github.com/WebOfTrustInfo/rebooting-the-web-of-trust-spring2018/blob/master/draft-documents/did_auth_draft.md)
- Ethereum上のKYCツール「uPort」を使って分散型ログイン機能を実装する
  - <http://www.blockchainengineer.tokyo/entry/uport-login-tutorial>
- Handshake。Joseph Poonによる分散認証局・ネーミングプロトコルのプロジェクト
  - <https://handshake.org/>

# DAOプラットフォーム

- DAOプラットフォームAragon、自身の運営分散化へ向けて、資産や知財などを徐々にFoundationからAragon Networkへ移行していくロードマップ発表。
  - <https://blog.aragon.one/decentralizing-aragons-development-ii-minimum-viable-foundation-8ec1f9a13ebc>
- DAOプラットフォームDAOstack、分散ガバナンス導入へGnosisと提携し、評判ベースの自律統治コミュニティを構築。
  - DAOstackは、クリプトエコノミクスを用いたインセンティブによって、共有のゴールに向けて集合的にガバナンス・コラボレーションを行うDAOプラットフォーム。
  - <https://blog.gnosis.pm/daostack-brings-decentralized-governance-to-gnosis-609cdc8d2a02>
- 分散/クリプトベースのイノベーションが必要とする分散/クリプトベースマーケティング。
  - スマートコントラクトやプログラム可能なアセット、スケーラブルなガバナンスをドライブし、トークンホルダーのネットワークを強化する。
  - クリプトイノベーションに向けた新たなマーケティング組織デザインとして、Aragon・DAOstack・District0x等のDAOプラットフォーム、Dash Vote Trackerのような分散投票プラットフォーム、Gnosisのような分散予測エンジン、Bounty0xのような分散ゲーミフィケーションを通じてインセンティブ形成する。
  - <https://www.neverstopmarketing.com/decentralized-marketing-organization/>

# TCR (TOKEN CURATED REGISTRY)の動向(1/2)

- TCRは、トークン保有者により生成されたリストのレジストリ。
  - リスト追加などのアクションを行うため、トークン保有者はある比率でトークンを拠出し、トークンを用いて当該アクションの受容・拒否に投票する。
  - 分散かつ情報非対称な中でトラスト構築すべく、群集知とトークンインセンティブ組み合わせて検証・キュレーションする。投票とレピュテーションによるゲームでコントロールを試みるのが中核。
- 例えば、ホワイトリストのTCRは下記のプロセスで運営される。
  - まず、ホワイトリストのメンバーになるため申込者がデポジットを提出。
  - チャレンジ期間において、正直で評判良ければトークン保有者が誰も申込に異議を申し立てず、期間終了後にホワイトリストメンバーに。デポジットはリストへ拠出される。
    - 一方、チャレンジ期間中、参加がリストの品質を落とすと考えたトークン保有者は、当該デポジットと申込者と同額を提出した上でチャレンジを宣言し、トークン保有者による投票を実施。
    - チャレンジが成功すると、申込者のデポジットはチャレンジャーおよびチャレンジャーに賛成した投票者に配分される。
    - またチャレンジではなく申込者が成功すればデポジットは保留される。
- TCRによる意思決定を通じたバイアス回避（ランキングや評判）の例
  - サイトのホワイトリストを行うMetaCert、ウェブサイトの広告向け承認行うadChain、興味ベースで地点マッピング行うFOAMなど。

→ 出典: <http://tokenengineering.net/tcr>

→ 出典: <https://youtu.be/nKblOnCzeGw>

→ 出典: <https://medium.com/@sebastian.gajek/graded-token-curated-decisions-with-up-downvoting-designing-cryptoeconomic-ranking-and-2ce7c000bb51>

## TCR (TOKEN CURATED REGISTRY)の動向(2/2)

### 参考資料

- Token Curated Registry (TCR)についての解説記事
  - <https://btcmanager.com/all-you-need-to-know-about-token-curated-registries/>
- Token Curated Registry (TCR) のデザインパターン 6 種
  - <https://medium.com/coinmonks/token-curated-registry-tcr-design-patterns-4de6d18efa15>
- Token Curated Registry (TCR)設計におけるインセンティブゲーム
  - <https://medium.com/paratii/incentive-alignment-in-token-curated-registries-4d6e41652a9b>

### 3. プラットフォーム全般の動向

- 技術全般
- エコシステム全般

#### ○ 技術全般

- 暗号通貨への攻撃
- マイニング事業関連
- プライバシー関連
- スケーリング関連
- インターオペラビリティ関連
- 集権と分散・ガバナンス関連
- 新規ブロックチェーンプラットフォーム
- ベンダープラットフォーム

## ①暗号通貨への攻撃

### MONACOINでBLOCK WITHHOLDING (SELFISH MINING) 攻撃 (1/2)

- 5/13～5/15にかけて攻撃が発生したもの。
  - PoWコンセンサスアルゴリズムによるチェーンにおいて、通常マイナーはnonce値発見後ただちにブロードキャストしてチェーン末尾に、最新ブロックを延伸する。
  - 今回の攻撃は、ハッシュパワーの大きなシェアを持つマイナーがそれを敢えて行わず隠し持ったまま自身の手元だけでチェーンを伸ばし続けておき、まとまったタイミングでブロードキャストする。
  - このとき、2つのチェーンがあれば長い方に収束し短い方を無効とする（チェーンの再編成；reorganization/reorgと呼ぶ）ため、並行して伸びていたチェーンを無効化してしまう攻撃。
  - この手法によれば、51%以上のハッシュパワー保有なくとも、33%以上あれば実行が可能（他マイナーのブロックを無視するなどする51%攻撃との混同に注意）。
- 今回のケースでは、こうしたチェーンの無効化（巻き戻し）が8回発生し、それぞれ8～24ブロックが無効化（巻き戻し）された。
  - 通常は6ブロックなどを閾値として、取引確定とするマーチャントが多い。
  - つまり、この攻撃手法による影響は、確率的ファイナリティにおける「最長チェーンが変わってしまう」というもの。ブロックチェーンのデータが改ざんされたわけではないことに留意。
  - 意図的に他のマイナーによるチェーン延伸を妨害しようとするものであり、ハッシュパワーが特定プレイヤーへ集中した場合に、Bitcoin含む全てのPoWコインで発生しうる問題。

→ 出典: <https://bitcointalk.org/index.php?topic=392436.msg37346720#msg37>  
→ 出典: <http://doublehash.me/monacoin-attacked/>  
→ 出典: [https://junyahirano.com/about\\_selfish\\_mining/](https://junyahirano.com/about_selfish_mining/)  
→ 出典: <http://blockchain.gunosy.io/entry/2018/05/18/164219>  
→ 出典: [https://www.slideshare.net/mosa\\_siru/ss-88102219](https://www.slideshare.net/mosa_siru/ss-88102219)  
→ 出典: <http://blockchain.gunosy.io/entry/bitcoin-fork-release>



## ①暗号通貨への攻撃

### MONACOINでBLOCK WITHHOLDING (SELFISH MINING) 攻撃 (2/2)

- これまでもこうしたセルフイッシュマイニング行為の発生可能性は挙げられてきており、既知の手法であったが、机上の理論でなく実現可能と示された形。（また、今回取引所も組み合わせた手法とすることでリターンを高めたことが攻撃実行インセンティブを高めたとも考えられる）
  - こうした手法はマイナーのハッシュパワーが特定プレイヤーに集中した場合に可能となるため、PoWネットワークを支えるハッシュパワーに関する分散性の重要さが再認識されることに。
  - ブロック期間短縮や承認数低減に伴うリスク（利便性とのトレードオフ）として改めて認識する必要がある。
- 今後も同様の攻撃が想定されるため、取引確定の閾値となる必要な承認数を上げておくことが推奨されている。
  - 同種の問題を避ける上では、コンセンサスアルゴリズムをPoWからPoSへ移行することも考えられるものの、PoSにも例えばNothingAtStake問題といった別の課題はある他、PoS自体に稼働実績もまだ少なく未知の課題の残存可能性もあるため、一概にPoWよりPoSが優れると言うものでもない。

→ 出典: <https://bitcointalk.org/index.php?topic=392436.msg37346720#msg37346720>  
→ 出典: <http://doublehash.me/monacoin-attacked/>  
→ 出典: [https://junyahirano.com/about\\_selfish\\_mining/](https://junyahirano.com/about_selfish_mining/)  
→ 出典: <http://blockchain.gunosy.io/entry/2018/05/18/164219>  
→ 出典: [https://www.slideshare.net/mosa\\_siru/ss-88102219](https://www.slideshare.net/mosa_siru/ss-88102219)  
→ 出典: <http://blockchain.gunosy.io/entry/bitcoin-fork-release>

## ①暗号通貨への攻撃

# VERGEおよびBITCOIN GOLDで51%攻撃

### ○ Verge

- scryptおよびlyra2reのアルゴリズムにおいて偽装タイムスタンプを用いてマイニングを行い51%攻撃を行ったもの。
- 約2億円に相当する3500万XVGが被害。
- 四月に発生した同様の事象への本格対策が済んでいない点を突かれたとみられる。

### ○ Bitcoin Gold

- Bitcoin Goldでも、38万BTGが被害に。
- ハッシュレートが低く且つ承認時間の短い暗号通貨が抱えるリスク・トレードオフに注目が改めて集まる結果となった。

#### 参考資料

- コインチェック事案、攻撃に至るまでに周到に時間をかけて接近し信用させた手法が明らかに
  - <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20180512/k10011436321000.html>
- HB Wallet、元チームリーダーによる秘密鍵盗難被害
  - <https://bacoar.co/archives/17689/>
- オシロスコープによる電圧波形解析でTrezorの秘密鍵取り出し
  - <https://gigazine.net/news/20180609-trezor-power-analysis/>

## ②マイニング事業関連(1/2)

### ○ GMOインターネット

- GMO、7nmチップ搭載次世代マイニングマシン「GMO miner B2」を販売開始
  - <https://gmominer.z.com/ja/>
  - <http://www.itmedia.co.jp/news/articles/1806/05/news146.html>
  - <https://youtu.be/vAbzEVwHjR8>
- GMOインターネットの第一四半期・第二四半期決算発表資料
  - [https://ir.gmo.jp/pdf/presen/gmo20180510\\_01.pdf](https://ir.gmo.jp/pdf/presen/gmo20180510_01.pdf)
  - [https://ir.gmo.jp/pdf/presen/gmo20180510\\_03.pdf](https://ir.gmo.jp/pdf/presen/gmo20180510_03.pdf)
  - [https://ir.gmo.jp/pdf/presen/gmo20180809\\_01.pdf](https://ir.gmo.jp/pdf/presen/gmo20180809_01.pdf)

### ○ マイニングコスト

- Hashflare、マイニングサービス停止
  - 6/22以降、ウェブサイトがメンテナンス中となっていたもの。
  - ビットコインマイニング利益が出ないことから、7/20をもってSHA256マイニングサービスを停止。
  - <https://www.trustnodes.com/2018/07/20/hashflare-cloud-miner-goes-million-customers-affected>
- ビットコインのマイニングコストに関するトレンドレポート
  - 1BTCあたり平均限界費用は6400ドル。
  - 過去4年半でハッシュレートは3倍、マイニングハードウェア効率は2倍、ハードウェアコストは1/2になったとのこと。
  - <https://s3-eu-west-2.amazonaws.com/assets.coinshares.co.uk/wp-content/uploads/2018/06/06140515/MiningWhitepaperFinal.pdf>
- マイニング観点からビットコインNWのサステナビリティを考察したレポート（2014年7月発行）。
  - <https://drive.google.com/open?id=1TIma781rLFjr-dqeJmL2KN06OpoRkSsj>

## ②マイニング事業関連(2/2)

### ○ 不正マイニング

- ランサムウェアから不正マイニングへの移行を示したKasperskyのレポート
  - <https://securelist.com/ransomware-and-malicious-crypto-miners-in-2016-2018/86238/>
- 露Qiwi、会社のキオスク端末にマイニング機器接続し従業員がステルスマイニング
  - <https://toshitimes.com/qiwi-ceo-an-employee-stealth-mined-half-million-bitcoin-on-our-terminals/>

### ○ マイニング機器

- Canaan、マイニング機能内蔵スマートTV “AvalonMiner Inside”構想を発表
  - <https://www.ccn.com/crypto-mining-giant-canaan-unveils-first-ever-bitcoin-mining-television/>
- ソニー、マイニングハードウェア関連で特許
  - <http://coinpost.jp/?p=39686>
  - <https://www.coindesk.com/sony-patent-filings-hint-at-work-on-crypto-mining-hardware/>

## ③プライバシー関連 ENIGMAの秘匿コントラクト (1/2)

### ○ テストネットローンチ

- TEE内のEVMで動かされるシークレットコントラクトの開発・デプロイ・検証・実行が可能に。
- ホストマシンをIntel SGX実行可能にしたうえでテストネットコードをダウンロード・展開すると、自身での開発や、サンプルシークレットコントラクトの実行などが可能になるとのこと。
- なお、現時点ではDockerネットワーク外で実行できないためメインネットのDappsと統合不可。またアカウント情報などのワールドステートへのアクセスや、経済的インセンティブを持ったノード実行はできない。鍵管理も開発者にフルコントロールを委ねた簡便なものに留まる。
- 次回リリースでは、EnigmaVMがEVMに加えてWASM上で計算実行するように変わるほか、スマートコントラクト毎にshardを定義してコントラクトレベルのShardingを実装しスケーラビリティを高めるなどの変更がされる見込みとのこと。

### ○ 秘匿コントラクト

- 政治レベルの問題である個人データ取扱うコントラクトを秘匿化するため、EnigmaはEthereum拡張のオフチェーンコンセンサスとして「準同型暗号であるシャミア秘密分散を用いた秘匿計算」「準同型暗号計算に特化したVM」を用いているとのこと。

## ③プライバシー関連 ENIGMAの秘匿コントラクト (2/2)

- Enigma用いたTCRむけプライベート投票（TCRにおけるプライバシー改善策）
  - TCRは、コミュニティとして中央権威無しに評判の問題に対処する分散ガバナンスの仕組み。
    - 分散管理型リストであるTCRは、高品質なレジストリを維持すべく、トークンを用いて個々人を動機付けるもの。
    - TCRの成功には頑健な投票メカニズムが不可欠であり、トークン保有者は投票での勝利からも利益を得る仕組みだが、このとき投票参加者へ賄賂を渡すことがリスク。
  - そこでEnigmaは、シークレット投票により安全性改善を図る。
  - シークレットコントラクトは、コードを実行するノードにインプットデータを明かさないスマートコントラクト。
    - これを用いて、個々の投票者は明かさないままに結果を信頼できる投票が可能。
    - トークン保有者はTEEの公開鍵を用いて自身の投票を暗号化した上で投票コントラクトへ提出。
    - 投票期間が終わると投票はTEE内で復号およびカウントされた上で、個々の投票は明かさずに結果を返す。

#### 参考資料

- Enigma、Intelと研究開発で提携しSGX利用したプライバシー保護技術推進へ
  - <https://blog.enigma.co/announcing-enigmas-collaboration-with-intel-43bbf73a86a7>
- Enigma、シークレットスマートコントラクトのシミュレーションモード開始
  - <https://blog.enigma.co/enigma-testnet-update-simulation-mode-is-now-active-cdecf07fe2ac>

## ③プライバシー関連

# DCL: DISCRETE LOG CONTRACT

### ○ Discrete Log Contract(DCL)

- 明日の天気のような外部情報に基づいて、雨ならば一方が、晴ならば他方が支払うといった条件付ペイメントで賭けを行うにあたり、天気opcodeは無いため、Oracleから情報取得が必要。
- 明日の天気のような外部情報に基づいて、雨ならば一方が、晴ならば他方が支払うといった条件付ペイメントで賭けを行う場合のOracleと個別条件トランザクションを想定する。
- 第三者交えたマルチシグだと第三者への賄賂が可能なため、Oracleの場合もコントラクトの存在を知らないのがベター。
- DLCの特長はプライバシーで、コントラクトの所在や実行を隠蔽できるところがポイント。

### ○ MITで行われたLightning Network上でのスマートコントラクトとオラクルの実験

- Bitcoin上でコントラクトを実行するのは必ずしも新規性ではなく、外部データ供給元となるオラクル（例。特定日時にコモディティの支払いを行うスマートコントラクトへコントラクト実行時点のコモディティ最新価格を伝える）について、DLCとして昨年発表されている。
- 今回DLCをコードとして実装し、litのLightning Network上でオラクルを実行して、米ドル価格をSatoshi単位でブロードキャストしたもの。
- 残る課題は、オラクルのマネタイズ方法や、複数オラクルの同時実行時の挙動など。

#### 参考資料

□ DLCでオラクルが公開した署名からシークレットを生成するコードを書いた

- <https://techmedia-think.hatenablog.com/entry/2018/05/23/190300>



## ③プライバシー関連 ENIGMA・DCL以外

- Bolt : ブラインドオフチェーン軽量トランザクション
  - ペイメントチャネルネットワーク(PCN)へプライバシー保持。アイデンティティやペイメント価値といったプライバシー懸念を無くすことによりPCNを簡素化できる。
  - 分散セッティング環境下で、Onionルーティングのようなプライバシープロトコルがうまく働かないため、プライバシー保持ペイメントネットワークとして提案されたのがBolt。
- Mobius : MoneroスタイルのEthereumプライバシー向上提案
  - 通常のプライバシー向上提案は、ストレージ消費やトランザクション時間かさむことがトレードオフ。
  - これに対してMobiusのトランザクションミキシングは、通常よりわずかのコスト増かつミリ秒単位の処理時間で済む点がポイント。
- Ekiden : スマートコントラクト実行をステートコンセンサスレイヤーから分離するとともにTEE用いてプライバシー改善する提案
  - スケーラビリティおよび機密性向上のために、TEE上にブロックチェーンプラットフォームを構築するというハードウェアアプローチをとるもの。
  - TEEは、メインプロセッサ上でコードやデータの機密性を確保した領域であり、内部で実行されるプロセスの状態について、OSやアプリケーションからの改変を防ぐ環境(enclave)を提供。
- SpeedyMurmurs : プライバシー保持ルーティングアルゴリズム
- zkLedger : プライバシー保護型監査 x 分散台帳

➡ 出典: <https://binarydistrict.com/workshop/master-workshop-off-the-chain/>  
➡ 出典: <https://www.coindesk.com/monero-style-privacy-is-ready-for-ethereum-who-will-implement-it/>  
➡ 出典: <https://www.usenix.org/conference/nsdi18/presentation/narula>



## ④スケーリング関連 (1/2)

### ○ Zilliqa

- Shardingによりスケーラビリティ問題の解決を目指すプロジェクト。PBFTコンセンサス。
- 開発言語SilliqaがOSS化されている。

#### 参考資料

##### □ ZilliqaのShardingとPBFTに関する簡易メモ

- <https://indivdua1.net/zilliqa-sharding-pbft-memo-1/>
- <https://indivdua1.net/zilliqa-sharding-pbft-memo-2/>

### ○ Snowflake to Avalanche

- 匿名のTeam RocketがIPFSに投稿したコンセンサスプロトコル提案。
- 1400TPS、レイテンシー 4 秒という、インターネットのスケールでペイメント実現できるとする。

#### 参考資料

##### □ From Snowflake to Avalancheの解説動画

- <https://www.facebook.com/MoneyConf/videos/2629017553989259/>

### ○ Gormos

- Kyber Networkが発表したShardingを活用するPlasmaチェーン。

#### 参考資料

##### □ Kyber Networks 2.0の動画

- <https://youtu.be/0Ka5t1OeiJw>

→ 出典: <https://moblock.jp/articles/18671>

→ 出典: <https://github.com/Zilliqa/scilla>

→ 出典: <https://ipfs.io/ipfs/QmUy4jh5mGNZvLkjies1RWM4YuvJh5o2FYopNPVYwrRVGV>

## ④スケーリング関連 (2/2)

### ○ bloXroute

- ブロックチェーン分散ネットワーク上でプロトコル変更無しにボトルネック解消を図る。
- ポイントは全ノードに少量のオープンソースコードを配布しノードがピアに接続されるとコードを実行し、ブロック情報はゲートウェイが伝達する点。
- オフチェーンにトランザクションを逃がさないため、マイナーとの利益相反が起きにくいほか、コンセンサスプロトコル変更を必要とせずあらゆるブロックチェーンで共有できる点が特徴。
- PlasmaやShardingなどオンチェーンによるスケーリングソリューションと融合して、さらなるスケーリングが期待できる。
- 実装は未だだが、BLXRトークンによるインセンティブ設計がうまく動けば、ブロックチェーン発展がBLXRトークンの価値向上に繋がる可能性。

#### 参考資料

- bloXrouteのTokenSummitでのピッチ
  - [https://youtu.be/cfmbBmP\\_xlw](https://youtu.be/cfmbBmP_xlw)

### ○ Teechain

- Lightning Networkの150倍高速、2割-8割オンチェーンデータ削減、担保ロックイン低減を、Trustedハードウェア用いて実現するペイメントネットワーク。

#### 参考資料

- Teechainと既存スケーリングソリューションの比較表
  - <https://pbs.twimg.com/media/Dg8FrSNW4AEQdEY.jpg>
  - <https://pbs.twimg.com/media/Dg8hgziX4AAV-2V.jpg>

## ⑤インターオペラビリティ関連

|               |                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Polkadot      | <ul style="list-style-type: none"><li>● グローバルテストネット、PoC-1 から PoC-2 へアップグレード。</li><li>● Parachainのほか、バリデータがジョブを果たさない場合の罰則としてステークを没収するSlushingや、Libp2p（TCPを通じたコミュニケーションのみでなくWebsocket介してブラウザ中で直接実行可能）が取り込まれた点がポイント。</li></ul> |
| Cosmos        | <ul style="list-style-type: none"><li>● Gaia-7000テストネットをリリース。</li><li>● ハブとゾーンから成る相互運用可能なブロックチェーンネットワークを形成するもの。</li><li>● ハブはIBCプロトコル用いてゾーンと接続。</li><li>● ステークのためのAtomトークン、ペイメントトランザクションのためのPhotonトークンを使用</li></ul>         |
| Dogethereum   | <ul style="list-style-type: none"><li>● DogecoinとEthereumの2ウェイペグ。</li><li>● 主な便益は、「データの可用性（チェーン間でデータ価値を安全に移送）」「オーガニック（エコシステム変更無しにブリッジを用いるか決定できる）」「分散・トラストレスな価値交換（トラストできるパートナーを見つける必要なし）」。</li></ul>                         |
| Plasma Bridge | <ul style="list-style-type: none"><li>● 2つのL1チェーンをPlasmaチェーンで接続するクロスチェーンソリューション</li><li>● 複数のパブリックチェーンとPlasmaチェーンを繋ぐもので、例えばETHとETCを繋ぐPlasmaチェーンによってInteroperability・Liquidityを確保するイメージ</li></ul>                            |

- ➔ 出典: <https://medium.com/polkadot-network/polkadot-poc-2-is-here-parachains-runtime-upgrades-and-libp2p-networking-7035bb141c25>
- ➔ 出典: <https://hackernoon.com/state-of-cryptocurrencies-summer-2018-932016549375>
- ➔ 出典: <https://www.youtube.com/channel/UCpBp7TskqZw1QhRiQME600A>
- ➔ 出典: <https://ethresear.ch/t/plasma-bridge-connecting-two-layer-1-chains-with-a-plasma-chain/2890>

## ⑥集権と分散・ガバナンス関連

### ○ EOS

- ブロック生成者15%の投票閾値到達でゴーライブするもトランザクション障害でネットワーク停止。
- 停止から5時間で再開するも、Block Producerによるアカウント停止につき、非中央集権性に疑問の声。

### ○ Bancor

- BNTおよび準備金としてのETHを中心に1200万ドル相当のハッキング被害。
- 盗難後に伴うBNT凍結機能の適用に対して非中央集権性に疑念の声。

### ○ Augur

- 開発者によるネットワーク停止が可能となるEscape hatchコントラクトをバーンし、開発チームもシャットダウン不可に。
- Kill Switchの発動権限を開発者が放棄することによって、開発者による取引停止を不可能とするのとトレードオフで、非中央集権性を高めるもの。

→ 出典: <https://www.ccn.com/eos-decentralization-questioned-once-again-as-block-producers-freeze-27-accounts/>

→ 出典: <https://btcnews.jp/2zkzu3xh17370/>

→ 出典: <https://btcnews.jp/2s7p337717684/>

## ⑦新規ブロックチェーンプラットフォーム (1/2)

### ○ EOS

- 汎用チューリング完全スマートコントラクトプラットフォーム。
- 分散性や検閲耐性を犠牲としながら高いスピード・スループット実現を目指す。
- 21個のBlock Producerが投票し、EOS Constitutionに従うのが特徴的。

#### 参考資料

- チェックしておくべき分散型アプリケーションプラットフォーム「EOS」
  - <https://zoom-blc.com/what-is-eos>
- EOSツール および Dappsのまとめチャート
  - <https://pbs.twimg.com/media/Dirqqw6VsAA5anr.jpg>
  - <https://twitter.com/kitraum/status/1024649607215607809?s=21>

### ○ DFINITY

- Q4ローンチへ向けて開発進行中のスマートコントラクトプラットフォーム（Ethereum互換）。
- ブロックチェーンガバナンス問題に着目しており、Blockchain Nervous System(BNS)といった高速アップデート可能なガバナンスシステムや、Verifiable Random Function (VRF) として働く分散ランダムビーコン上にブロックチェーン構築が特徴的。

#### 参考資料

- DFINITYの日本語版ホワイトペーパー
  - <https://dfinity.org/pdf-viewer/pdfs/viewer?file=../library/dfinity-consensus-jp.pdf>
- ブロックチェーンガバナンス問題に着目しているDfinity
  - <https://steemit.com/japanese/@fusan/dfinity>
- DFINITYのガバナンスシステムBNS
  - <https://medium.com/dfinity/the-dfinity-blockchain-nervous-system-a5dd1783288e>

## ⑦新規ブロックチェーンプラットフォーム (2/2)

- BBc-1 Core v1.0
  - 分岐や既存決定を捨てる機構を持たず、システム上の合意を現実世界と一致させる。
  - ドメイン単位でプライベートな台帳を運用し、第三者から秘匿。
  - アプリケーション数の増加にドメイン増加で対応するスケーラビリティ対策。
  - ドメイン内への関知をしないこととし、技術進化への自由な対応可能なガバナンス。
  - ドメイン間で他ドメイントランザクション保持必要な互酬とし、ネイティブ通貨無く改竄困難性。
- Dapps向けDPoSサイドチェーンZombieChain
  - Loom SDK、パブリックβ版ローンチ
  - DappChain用いたゲーム開発試行可能に。
- 三菱UFJ銀行とアカマイ、決済むけ高速ブロックチェーンを開発と発表

→ 出典: <https://prtimes.jp/a/?f=d29278-20180523-8871.pdf>

→ 出典: <https://medium.com/loom-network/announcing-zombiechain-an-eos-like-dpos-sidechain-for-ethereum-dapps-e0eba6c244da>

→ 出典: <https://loomx.io/developers/>

→ 出典: <https://medium.com/loom-network/loom-sdk-beta-now-open-to-the-public-upcoming-sdk-roadmap-and-token-utility-updates-399ef4e3b831>

→ 出典: <http://tech.nikkeibp.co.jp/atcl/nxt/column/18/00001/00570/>

## ⑧ベンダープラットフォーム

|           |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Microsoft | ブロックチェーンベースのシステム開発生産性向上へAzure Blockchain Workbench 発表                                               | <a href="https://azure.microsoft.com/ja-jp/features/blockchain-workbench/">https://azure.microsoft.com/ja-jp/features/blockchain-workbench/</a>                                                                                                                                         |
|           | Azure上でのPoAサポートを発表                                                                                  | <a href="https://azure.microsoft.com/ja-jp/blog/ethereum-proof-of-authority-on-azure/">https://azure.microsoft.com/ja-jp/blog/ethereum-proof-of-authority-on-azure/</a>                                                                                                                 |
| AWS       | ConsenSysとブロックチェーンソリューションKaleido発表し、オールインワンプラットフォームとしてAWS上の環境構築を容易に                                 | <a href="https://aws.amazon.com/jp/blogs/apn/launch-enterprise-ready-blockchain-networks-on-aws-in-minutes-with-kaleido-a-consensus-solution/">https://aws.amazon.com/jp/blogs/apn/launch-enterprise-ready-blockchain-networks-on-aws-in-minutes-with-kaleido-a-consensus-solution/</a> |
|           | サーバレスブロックチェーンへ向けてManifold Technologyと提携                                                             | <a href="https://www.prnewswire.com/news-releases/amazon-announces-manifold-serverless-blockchain-partnership-300685234.html">https://www.prnewswire.com/news-releases/amazon-announces-manifold-serverless-blockchain-partnership-300685234.html</a>                                   |
| Google    | Cloud Platform Marketplaceで分散元帳(DLT)ソリューションを提供。Digital Asset (fintech開発むけ)とBlockApps (Dapps開発むけ)と提携 | <a href="https://www.publickey1.jp/blog/18/googlecloud_services_platformkubernetesisioapi/geegoogle_cloud_next_18.html">https://www.publickey1.jp/blog/18/googlecloud_services_platformkubernetesisioapi/geegoogle_cloud_next_18.html</a>                                               |
| SAP       | SAP Cloud Platform Blockchain発表し、UPSやIntel・HPE・Airbusとコンソーシアム結成                                     | <a href="https://discover.sap.com/sap-blockchain-consortium/en-us/index.html">https://discover.sap.com/sap-blockchain-consortium/en-us/index.html</a>                                                                                                                                   |
| Accenture | 複数のブロックチェーンをつなぐ“ブロックチェーン・ハブ”（名称未定）の商用化を発表                                                           | <a href="https://bizzine.jp/article/detail/2946">https://bizzine.jp/article/detail/2946</a><br><a href="https://japan.zdnet.com/article/35123552/">https://japan.zdnet.com/article/35123552/</a>                                                                                        |
| IBM       | Barclays および Citiなどとブロックチェーンアプリの共有プラットフォームLedgerConnectを銀行向け提供へ。KYCや担保管理などの機能を提供                    | <a href="https://www.coindesk.com/ibm-barclays-and-citi-team-up-to-launch-blockchain-app-store-for-banks/">https://www.coindesk.com/ibm-barclays-and-citi-team-up-to-launch-blockchain-app-store-for-banks/</a>                                                                         |
| テックビューロ   | mijin v.2 (Catapult)をGithubに公開し、一般公開を開始                                                             | <a href="https://github.com/nemtech/catapult-server">https://github.com/nemtech/catapult-server</a><br><a href="https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000088.000012906.html">https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000088.000012906.html</a>                                                |
| R3        | 商用ディストリビューションCorda Enterprise発表                                                                     | <a href="https://www.r3.com/corda-enterprise/">https://www.r3.com/corda-enterprise/</a>                                                                                                                                                                                                 |

- エコシステム全般
  - クリプトエコノミクス
  - 応用にむけた課題
  - クリプト業界のハブ都市
  - プレイヤー鳥瞰マップ
  - 大学関連
  - クリプト業界におけるM&A



## クリプトエコミクス（前回の再掲①）

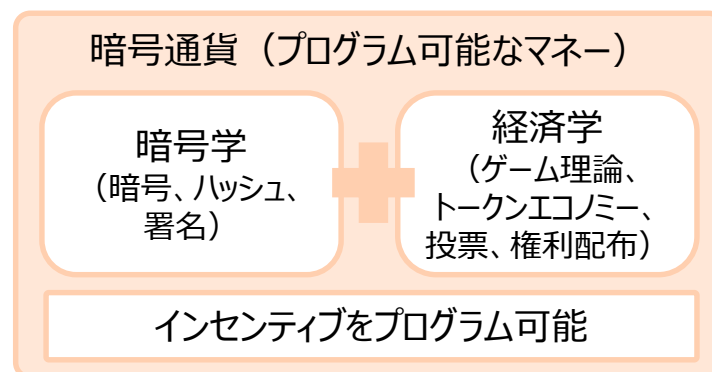
- 暗号学的経済インセンティブ・ペナルティを用いて、コンセンサスプロトコルを安全なものに。
  - セカンドレイヤーによる経済的メカニズムは、参加者が競争することで互いをチェックし合うインセンティブを与えるゲーム。
  - こうしたインセンティブゲームを通じて、State ChannelやPlasmaにおいてはトランザクションスループットを向上させ、Truebitにおいてはより多くの複雑な計算を実行することを可能に。
  - こうした経済メカニズム構築にあたっては、プログラム可能なブロックチェーンであることが大きく作用。
  - インタラクティブな経済的ゲームを設計する上では、制約の大きなスクリプト言語だけでは難しく、Ethereumがプログラム可能であるゆえに、仮想的・経済的メカニズムを実装できている。

|               |                                                                                                                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Casper        | Slasherと呼ばれる懲罰アルゴリズムが導入予定。<br>不正を行ったユーザーのStakeを没収することで、一定Stakeがあればリスクを負わず容易に不正ブロックを生成して二重消費を起こせてしまうNothing at Stake問題に対処。 |
| Truebit       | VerifierがSolverの誤りを証明させるインセンティブを与えることにより、Solverが真実を告げる確率向上。                                                               |
| Plasma        | Fraud-proofや引き出しの管理に応用。                                                                                                   |
| State Channel | 互いに反論する機会をchallenge periodを通じて与えることによってチャネルの最終ステートを確定。                                                                    |

## クリプトエコノミクス（前回の再掲②）

- クリプトエコノミクスの主要トピックはゲーム理論、メカニズムデザイン、暗号学、コンセンサスメカニズム、ネットワーク効果、ガバナンス、セキュリティ、トークンエンジニアリングなど。

- 独占ではなく協調といった、より良い結果をもたらすためのインセンティブを設計する。
- そのためには、協調を動機付ける一方で、権力悪用・集中につながる動機を防ぐようなインセンティブ設計が望ましい。
- よって、ブロックチェーンアプリの構築においては、正しいインセンティブ構造の設計が必要。



|          |                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| インセンティブ  | オークション、投票、デリバティブ、罰金、配当                                                                                                                  |
| クリプト     | ハッシュ関数、公開鍵暗号・デジタル署名、マークルツリー、不正証明、ゼロ知識証明、Pedersenコミットメント                                                                                 |
| デザインパターン | コンセンサス（PoW, PoS, PoA）、セカンドレイヤー（StateChannel, Plasma, Truebit, HTLC、アトミックスワップ）、Sharding、マイナーゲーム（セルフフィッシュマイニング、バリデータのジレンマ）、Dappsデザインメカニズム |

→ 出典: <http://forum.cryptoeconomics.study/>

→ 出典: <https://vitalik.ca/general/2018/03/28/plutocracy.html>

→ 出典: <https://github.com/jpantunes/awesome-cryptoeconomics/blob/master/readme.md>

→ 出典: <https://medium.com/l4-media/making-sense-of-ethereums-layer-2-scaling-solutions-state-channels-plasma-and-truebit-22cb40dcc2f4>

# クリプトエコノミクス

## ①トークンエコノミーとBFTエコノミー

|                   |      | トークンエコノミー                                                                             | BFTエコノミー                                                                                       |
|-------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 概要                |      | ICOなどで資金調達を行ったプロジェクトを中心とした経済                                                          | ビザンチン障害耐性（Byzantine Fault Tolerant）を持つ分散型経済                                                    |
| 例示                |      | ALISなど                                                                                | ビットコイン                                                                                         |
| 対象とする経済           |      | プラットフォームを作るエコノミー                                                                      | プロトコルレベルの経済インセンティブ設計を考えるエコノミー                                                                  |
| 主目的               |      | 誘導したい行動にインセンティブを与え、動機付けをすることによって、インセンティブ無しにはなしえなかったシステムを作り上げる                         | ブロックチェーンというP2Pネットワークにおいて不正な行動をしてもトクすることがないように、電力をかけさせたり、供託したステークを没収したりすること                     |
|                   | 例示   | 広告のためのコンテンツや信頼できないコンテンツを排除し、信頼できるコンテンツに報酬を与えて持続させるもの。                                 | 莫大な電力をかけさせることによって、改竄してもトクにならないようにする                                                            |
| インセンティブ           | 方向   | ポジティブなインセンティブを与えること                                                                   | ネガティブなインセンティブを与えること                                                                            |
|                   | 用途   | 行動を誘導したい（例えばALISで良い記事を書く）                                                             | 不正な挙動（ビザンチンな振る舞い）を防止したい                                                                        |
| 無関心・無関与による影響      |      | 行動を誘導したいので、無関心・無関与では困る                                                                | 不正でも正常でもない無関心・無関与であれば困らない                                                                      |
| 関心・関与向上への運営主体の関わり |      | 手数料負担や価値づけのために運営主体が関わらざるを得ない場合が多くなりがち                                                 | 分散性が強み                                                                                         |
| 難しさ               |      | その先に、コミュニティに良い循環を作るという最終目的がある。（トークンは中間手段）<br>良い循環を作る対象までを含めて適切にターゲティングする必要があるため難易度が高い | 暗号学・経済学的な知見が必要                                                                                 |
| トークン              | 発行主体 | トークン発行主体がある                                                                           | トークン発行は分散されており、発行主体無し                                                                          |
|                   | 用途   | 発行主体がトークンの用途を用意する必要がある（例えばALISの有料記事支払い）                                               | 発行主体がないため、プロトコルにトークン用途を組み込むことが必要。（例えばパブリックチェーンのトランザクション手数料支払い）                                 |
| 手数料               |      | 発行主体が手数料を徴収することは合理性あり                                                                 | 分散性が強みのため、中央主体が手数料徴収することは向かない                                                                  |
| リスク               |      | 価値をつける主体が破産するリスク                                                                      | 分散ネットワーク自身への攻撃リスク（ビザンチン障害リスク）                                                                  |
| ブロックチェーンの必要性      |      | ブロックチェーンが無くても実現できるモデルだが、ブロックチェーンを利用することで低コスト化                                         | 目的自体がプロトコルにビザンチン障害耐性をつけることなので、ブロックチェーンプロトコルは不可欠。（ブロックチェーンでトークンを作ること、トークンを用いてBFT性を備えることが、一体不可分） |

# クリプトエコノミクス

## ②メカニズムデザイン

### ○ メカニズムデザインの位置づけ

- 所望する目標の状態を決めた上で、その状態が自律的に実現されるようなゲームのルールをデザインすることを目指す
- プレイヤーの合理性を仮定した場合に、所望の結果が得られるようなゲームを設計することが主目的（逆ゲーム理論とも呼ばれる）。

### ○ ゲーム理論との違い（コインの表・裏）

- ゲーム理論は、「与えられたゲームについて、プレイヤーの合理的な戦略やその結果について分析すること」が主目的。
- メカニズムデザインでは、望まれる結果を先に定義した上で、そこから逆算して、プレイヤーをその結果にむけて動機づけるようにゲームを生成する。
- 通常のゲーム理論では、先にゲームを与えられ、その結果をプレイヤーの効用に従って分析するものなので、コインの表・裏の関係。

# クリプトエコノミクス

## ③メカニズムデザインとクリプトエコノミクス

### ○ Crypto-backed Mechanism Designとしてのクリプトエコノミクス

- 暗号学によって裏づけられた経済的合理性に従った選択をプレイヤーが重ねた場合に、そのシステムが自立的に所望の性質を具備・維持できるようなプロトコルをデザインすること。
  - 例えば、ビットコインは、そのプロトコルの中核にナカモトコンセンサスなどが組み込まれ、それらに由来する堅牢なセキュリティによって、マイニング報酬がインセンティブとして成立している。
  - そうしたインセンティブに対してマイナーが合理的に反応することで、ネットワークが維持されている。
- このようなプロトコルをデザインするのがクリプトエコノミクス。
- 所望の結果から逆算してルールをデザインする。所望の結果へ導くために、暗号学に基づき生み出したインセンティブを利用する。

### ○ ポジ・ネガ双方の経済合理性を組み合わせたプロトコルデザイン

- ポジティブな動機づけ（好ましい行動を以って合理的とみなす）
- ネガティブな動機づけ（好ましくない行動をもって非合理的とみなす）

### ○ 行動経済学

- いくら綿密に合理性をデザインしても、人間はそれに従って素直に動くような生き物ではない。
- 「インセンティブに従うために必要な人間の手作業の大小」や「報酬を最大化するためにとりえる行動の広さ」を踏まえて、プロトコルをデザインすることが必要。
- クリプトエコノミクスのシステムデザインには、公共政策や行動経済や社会科学の専門家を巻き込んで、インセンティブ含めた長期的な頑健性を強固にすることが必要に。

# クリプトエコノミクス

## ④参考資料

### 参考資料

#### □ クリプトエコノミクスガイド

- <https://theblockchainevangelist.com/#>
- 構成は、ゲーム理論、コンセンサスメカニズム、ネットワーク効果、メカニズム設計、暗号、トークンエンジニアリング、ガバナンス、セキュリティ、ステートチャネル、ステーブルコイン

#### □ トークンエンジニアリング関連リンク集Wiki

- <http://tokenengineering.wikidot.com/>
- 構成は、メカニズム設計、アルゴリズムゲーム理論、経済的システム設計、ゲームメカニクス設計、パブリックポリシー設計、群集ロボティクス、オペレーションズリサーチ。

#### □ クリプトエコノミクス関連リンク集（前回再掲）

- <https://github.com/snario/awesome-cryptoeconomics/blob/master/README.md>

#### □ Karlのクリプトエコノミクス講義（オーバービュー）

- <https://cryptoeconomics.study/overview.html#further-suggestions>

#### □ Karlのクリプトエコノミクス講義（日本語字幕版）

- [https://twitter.com/karl\\_dot\\_tech/status/1013810987340910594](https://twitter.com/karl_dot_tech/status/1013810987340910594)
- <https://www.youtube.com/channel/UCGagQMCWgIF-oGt8HKZfHNq>

#### □ コンセンサスアルゴリズムやStatechannelを例にしたクリプトエコノミクス解説記事

- <https://medium.com/l4-media/making-sense-of-cryptoeconomics-c6455776669>

#### □ トークンエンジニアリング解説記事。ゲーム理論とメカニズムデザイン、組織デザインの観点から

- <https://blog.oceanprotocol.com/towards-a-practice-of-token-engineering-b02feeeff7ca>



## 応用にむけた課題

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| リーガルの課題  | <ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル～オフライン間のインターフェースが信頼できる第三者に依存             <ul style="list-style-type: none"> <li>例) 乳児にトラッキングタグをつけてどこにいるか把握できるような活用を考えようとしたら、どのデジタルレコードがどの乳児に取り付けたものかを知る必要があり、ブロックチェーン上のエントリと実際の乳児のゲノムレコードなどの紐付けが出来なければ、正しく検証することが出来ない</li> </ul> </li> <li>Dappsやスマートコントラクトに用いられるEthereumアドレスを公開することによって、通貨や証券にあたるトークンを勝手に送りつけられた場合にインサイダー取引に繋がるリスク<br/>(現時点での解決策としては、Enigmaの様な秘匿コントラクトを使うことが挙げられる)</li> <li>トークン化は証券化に類似しているため、デリバティブやCDSといった複雑なコントラクトに巻き込まれるリスク</li> <li>所有や存在の証明として格納されたドキュメントの有効性</li> <li>ネイティブマネーによる金融政策やマクロ経済への影響</li> <li>コントラクトが想定通りに機能しない場合の責任の扱い</li> <li>複数地域に分散するノード</li> <li>忘れられる権利の取り扱い</li> </ul> |
| UX面の課題   | <ul style="list-style-type: none"> <li>最初にetherを交換業者や取引プラットフォーム通じて入手必要（仮想通貨交換業者との本人確認も発生）で、さらにはMetaMaskを導入必要など、ユーザーにとって利用ハードルが高い</li> <li>ブロックチェーン上のトランザクション都度に、トランザクション時間やGasの課金が必要なため新規ユーザー参加時に障壁になりやすく、Gasの存在を隠したり除去したりすることがユーザーフレンドリーなものにする上では必要</li> <li>開発者による開発者のためのやりとりが中心のため、用語やコンセプトが初学者に理解が難しい</li> <li>秘密鍵の管理・復元がユーザーにわかりにくくアセットの紛失・盗難に繋がりがやすい（例：リカバリフレーズ）</li> <li>共通のデザイン言語や標準のベストプラクティスが不在なため個別チームがバラバラで工夫要</li> <li>ウォレットやトークンといった、現実世界とブロックチェーン業界で同じ意味ではない専門用語</li> <li>トランザクション署名などのようにユーザーが今なにが行われているか認識・検証しにくい</li> <li>業界が開発者・研究者・トレーダー中心でUXデザイナーが不足</li> </ul>                                                                          |
| 導入企業側の課題 | <ul style="list-style-type: none"> <li>当該技術が何者かで何の役に立つかを、理解していない</li> <li>共有の問題や機会において一緒に取り組むことで協力の価値を生出すのにマインドがサイロ化</li> <li>分散ネットにトラストや権威を持込む</li> <li>既存モデルを持込もうとする</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

- ➔ 出典: <https://medium.com/ecf-review/challenge-of-ux-in-ethereum-122e1a33688d>
- ➔ 出典: <https://hbr.org/2018/06/what-blockchain-cant-do>
- ➔ 出典: <https://medium.com/the-dapps-community/スマートコントラクトと弁護士-新しい攻防と危機-ac2693871237>
- ➔ 出典: <https://www.uplucid.com/entry/2018/07/12/DAppsのUXが非常に良くない問題をどうにかする>

# クリプト業界のハブ都市

| 地域    | 地名                            | 出典① | 出典② |
|-------|-------------------------------|-----|-----|
| 北米・南米 | <b>Silicon Valley</b>         | ●   | ●   |
|       | <b>New York</b>               | ●   | ●   |
|       | <b>Toronto Waterloo</b>       | ●   | ●   |
|       | Buenos Aires                  | ●   | —   |
|       | Sao Paulo                     | —   | ●   |
| 欧州    | <b>Berlin</b>                 | ●   | ●   |
|       | <b>Switzerland Zurich/Zug</b> | ●   | ●   |
|       | <b>London</b>                 | ●   | ●   |
|       | Paris                         | —   | ●   |
|       | <b>Malta</b>                  | ●   | ●   |
|       | Slovenia                      | ●   | —   |
|       | <b>Moscow</b>                 | ●   | ●   |
| 中東    | <b>Tel Aviv</b>               | ●   | ●   |
|       | Dubai                         | —   | ●   |
| アジア   | <b>Singapore</b>              | ●   | ●   |
|       | Beijing                       | —   | ●   |
|       | Hangzhou                      | ●   | —   |
|       | <b>Seoul</b>                  | ●   | ●   |
|       | <b>Tokyo</b>                  | ●   | ●   |

➔ 出典①: [https://twitter.com/intent/tweet?in\\_reply\\_to=1000560961017729024](https://twitter.com/intent/tweet?in_reply_to=1000560961017729024)

➔ 出典②: <https://twitter.com/dtapscott/status/1017818028174700544>



## プレイヤー鳥瞰マップ

| 名称                                       | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| イスラエルのブロックチェーンスタートアップ鳥瞰図                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://mobile.twitter.com/ytsirolnik/status/1002928981539196929">https://mobile.twitter.com/ytsirolnik/status/1002928981539196929</a></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Blockchain Regtech Ecosystem Map         | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.finnovating.blockchain-maps.com/RegTech">http://www.finnovating.blockchain-maps.com/RegTech</a></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Blockchain Insurtech Ecosystem Map       | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.finnovating.blockchain-maps.com/InsurTech">http://www.finnovating.blockchain-maps.com/InsurTech</a></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 暗号通貨のカストディソリューションマップ                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://medium.com/@jeanphilippejabre/the-ultimate-list-of-cryptocurrency-custody-solutions-for-consumers-and-institutions-bbe6056e8431">https://medium.com/@jeanphilippejabre/the-ultimate-list-of-cryptocurrency-custody-solutions-for-consumers-and-institutions-bbe6056e8431</a></li><li>• <a href="http://startupmanagement.org/2018/06/30/where-are-all-the-cryptocurrency-custody-solutions/">http://startupmanagement.org/2018/06/30/where-are-all-the-cryptocurrency-custody-solutions/</a></li></ul> |
| Statechannel/ Payment Channel関連のマーケットマップ | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://pbs.twimg.com/media/Dhbj5q8WsAAvTtR.jpg">https://pbs.twimg.com/media/Dhbj5q8WsAAvTtR.jpg</a></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## プレイヤー鳥瞰マップ(前回分の再掲)

| 名称                                            | URL                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cryptovalley Directory (スイスZug)               | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://cryptovalley.directory/index.html">http://cryptovalley.directory/index.html</a></li></ul>                                                                           |
| 欧州オーストリアのプレイヤー鳥瞰マップ                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://www.bitcoinnews.ch/8272/bitcoin-oesterreich/">https://www.bitcoinnews.ch/8272/bitcoin-oesterreich/</a></li></ul>                                                   |
| Berlin Blockchain Guide                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://medium.com/innogy-innovation-hub/berlin-blockchain-guide-2ea1cda1367e">https://medium.com/innogy-innovation-hub/berlin-blockchain-guide-2ea1cda1367e</a></li></ul> |
| A mapping of the Belgium Blockchain ecosystem | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://cryptospace.be/">https://cryptospace.be/</a></li></ul>                                                                                                             |

## 大学関連

| 名称          | 取り組み                                                                       | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MIT         | Cryptoeconomics Lab設立                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://ce.mit.edu/">https://ce.mit.edu/</a></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| UC Berkeley | Berkeleyがオンラインの暗号通貨・ブロックチェーン講座を開講。ビットコイン・暗号通貨コースが7月開講、ブロックチェーンコースが9月開講とのこと | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.edx.org/professional-certificate/uc-berkeleyx-blockchain-fundamentals">https://www.edx.org/professional-certificate/uc-berkeleyx-blockchain-fundamentals</a></li> <li>• <a href="https://jp.cointelegraph.com/news/uc-berkeley-to-start-blockchain-fundamentals-course-online">https://jp.cointelegraph.com/news/uc-berkeley-to-start-blockchain-fundamentals-course-online</a></li> </ul> |
| Stanford    | Center for Blockchain Research設立                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://engineering.stanford.edu/news/stanford-computer-scientists-launch-center-blockchain-research">https://engineering.stanford.edu/news/stanford-computer-scientists-launch-center-blockchain-research</a></li> <li>• <a href="https://cbr.stanford.edu/">https://cbr.stanford.edu/</a></li> </ul>                                                                                                 |
|             | ブロックチェーン関連法政策ジャーナル誌「Stanford Journal of Blockchain Law & Policy」発行         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://stanford-jblp.pubpub.org/">https://stanford-jblp.pubpub.org/</a></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| LSE         | 仮想通貨投資むけオンラインコース開設                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.lse.ac.uk/study-at-lse/Online-learning/Courses/Cryptocurrency-Investment-and-Disruption">http://www.lse.ac.uk/study-at-lse/Online-learning/Courses/Cryptocurrency-Investment-and-Disruption</a></li> </ul>                                                                                                                                                                                  |

## クリプト業界におけるM&A

### ○ M&A事例

- 交換業関連（CircleによるPoloniex買収、CoinbaseによるEarn買収）
- プロトコル関連（StellarによるChain買収、TronによるBitTorrent買収）

### ○ M&Aにおける法的論点

- 対象会社へのデューデリジェンス
  - 行政処分を受けていないか
  - 規制対応に不備はないか
  - M&Aによって仮想通貨交換業の登録は引き継がれるか  
（①株式取得の場合、②事業譲渡、合併・分割の場合、③JV等新会社設立の場合）
- 仮想通貨の価値評価
  - 対象会社を取得する対価としての仮想通貨の扱い
  - 新会社への投入資本の扱い
- 特に、資本として仮想通貨を投入する場合に、仮想通貨の有する価格変動性の大きさを踏まえた、新たな検討論点が登場する点に注意が必要とのこと。

## 3. Startup/Dapps系

- 3-1. プラットフォーム分野
- 3-2. ライフスタイル分野
- 3-3. シビックテック分野
- 3-4. 金融分野

### 3) Startup/Dapps系

## 3-1) プラットフォーム分野

### A) ベース基盤

| 名称             | サービス概略                                       | URL                                                                                                                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Thunder Token  | Thunderellaプロトコルによるスケーラブルなブロックチェーン           | → <a href="https://www.thundertoken.com/">https://www.thundertoken.com/</a><br>→ <a href="https://eprint.iacr.org/2017/913.pdf">https://eprint.iacr.org/2017/913.pdf</a> |
| Kadena         | スケーラブルでシンプルなスマートコントラクト備えるPublicchain         | → <a href="http://kadena.io/index.html">http://kadena.io/index.html</a>                                                                                                  |
| Pisa           | オークションや投票やゲームなど各種アプリケーション構築むけの汎用Statechannel | → <a href="http://hackingdistributed.com/2018/05/22/pisa/">http://hackingdistributed.com/2018/05/22/pisa/</a>                                                            |
| Spank swap     | LN上でBTC/LTCクロスチェーンアトミックスワップ                  | → <a href="https://sparkswap.com/">https://sparkswap.com/</a>                                                                                                            |
| Eleven01       | インドの高速ブロックチェーンプロトコル                          | → <a href="https://www.eleven01.io/">https://www.eleven01.io/</a>                                                                                                        |
| Oasis Labs     | 分散コンピューティング・プライバシー保護スマートコントラクト               | → <a href="https://www.oasislabs.com/">https://www.oasislabs.com/</a><br>→ <a href="https://arxiv.org/pdf/1804.05141.pdf">https://arxiv.org/pdf/1804.05141.pdf</a>       |
| StarkWare      | STARK技術を用いてスケーラビリティとプライバシーを提供                | → <a href="https://www.starkware.co/">https://www.starkware.co/</a>                                                                                                      |
| Nervos Network | レイヤー構造を備えるDappsプラットフォーム                      | → <a href="https://www.nervos.org/">https://www.nervos.org/</a>                                                                                                          |
| Haja Networks  | 非中央集権データベース                                  | → <a href="https://haja.io/">https://haja.io/</a>                                                                                                                        |

## 3-1) プラットフォーム分野

### B) 共通基盤

| 名称      | サービス概略                                                                                 | URL                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wings   | DAOプラットフォーム                                                                            | → <a href="https://www.wings.ai/">https://www.wings.ai/</a>                                                                                                                                                                        |
| Kauri   | ConsenSysの技術ナレッジキュレーションインフラ                                                            | → <a href="https://media.consensys.net/the-kauri-stack-bd8ba05a845c">https://media.consensys.net/the-kauri-stack-bd8ba05a845c</a><br>→ <a href="https://kauri.io/">https://kauri.io/</a>                                           |
| ADAPT   | ユーザによる自身の分散ネットワーク構築                                                                    | → <a href="http://adaptk.it/">http://adaptk.it/</a>                                                                                                                                                                                |
| Gitcoin | ハードウェアからネットワークそしてデータ層へと進むオープンソースにおける、インセンティブを解決                                        | → <a href="https://medium.com/gitcoin/open-source-money-will-buidl-the-open-source-ecosystem-f4169def8748">https://medium.com/gitcoin/open-source-money-will-buidl-the-open-source-ecosystem-f4169def8748</a>                      |
| Clovyр  | Decentralized サービス向けに開発フレームワークやエコシステム提供。パーミッション付きネットワーク向けとパブリックネットワーク向けのハイブリッドアプローチが特徴 | → <a href="https://clovyr.io/">https://clovyr.io/</a><br>→ <a href="http://fortune.com/2018/05/14/blockchain-jpmorgan-chase-amber-baldet-clovyr/">http://fortune.com/2018/05/14/blockchain-jpmorgan-chase-amber-baldet-clovyr/</a> |
| Lolli   | Bitcoinキャッシュバックを受けられるブラウザ拡張                                                            | → <a href="https://www.lolli.com/">https://www.lolli.com/</a>                                                                                                                                                                      |
| Graph   | Dapps構築むけ分散クエリープロトコル                                                                   | → <a href="https://thegraph.com/">https://thegraph.com/</a>                                                                                                                                                                        |

### 3) Startup/Dapps系

## 3-1) プラットフォーム分野

### B) 共通基盤

| 名称          | サービス概略                                                         | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fact Chain  | 分散ファクトチェックネットワーク                                               | → <a href="https://speakerdeck.com/amachino/fact-chain-puroziekutofalsegai-yao">https://speakerdeck.com/amachino/fact-chain-puroziekutofalsegai-yao</a><br>→ <a href="https://speakerdeck.com/ymatsuwitter/fact-chain-mvp-status-report">https://speakerdeck.com/ymatsuwitter/fact-chain-mvp-status-report</a> |
| Prysm Group | ブロックチェーンによる経済・ガバナンスデザインファーム。MIT Cryptoeconomics Labともパートナー関係締結 | → <a href="https://prysmgroup.io/">https://prysmgroup.io/</a>                                                                                                                                                                                                                                                  |



## 3-2) ライフスタイル分野

### A) 投げ銭・マイクロペイメント

| 名称              | サービス概略                                | URL                                                                                                                                   |
|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A!Tip           | スマホから暗号通貨の投げ銭を行うサービス                  | → <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000015.000028340.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000015.000028340.html</a> |
| エンゲート           | スポーツコミュニティ向け投げ銭コミュニティサービス提供開始         | → <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000035012.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000035012.html</a> |
| Lightning Spin  | Lightning Networkによるマイクロペイメント用いたルーレット | → <a href="https://www.lightningspin.com/">https://www.lightningspin.com/</a>                                                         |
| Satoshi's Place | Lightningで1Satoshi払ってピクセルを塗りつぶすアプリ    | → <a href="https://satoshis.place/">https://satoshis.place/</a>                                                                       |
| Poketoshi       | Lightning用いてゲームキャラクターの動作操作へのマイクロペイメント | → <a href="https://poketoshi.com/">https://poketoshi.com/</a>                                                                         |

## 3-2) ライフスタイル分野

### B) コミュニケーション

| 名称       | サービス概略                    | URL                                                                                                                                         |
|----------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| モナバコ     | 質問者がモナコインを付けて質問できるQ&Aサービス | → <a href="https://monabako.com/#/">https://monabako.com/#/</a>                                                                             |
| PurrBook | ERC721トークン用いたツイートサービス     | → <a href="https://cryptopurr.co/">https://cryptopurr.co/</a>                                                                               |
| Civil    | ジャーナリスト向け分散コミュニケーションプロトコル | → <a href="https://blog.joincivil.com/the-civil-white-paper-3e6c6f72dd9e">https://blog.joincivil.com/the-civil-white-paper-3e6c6f72dd9e</a> |
| Telegram | パスポートサービスを発表              | → <a href="https://telegram.org/blog/passport">https://telegram.org/blog/passport</a>                                                       |
| Merlin   | ツイートが仮想通貨になるシステム          | → <a href="https://www.geomerlin.com/blockchain/index.html">https://www.geomerlin.com/blockchain/index.html</a>                             |

## 3-2) ライフスタイル分野

### C) ゲーム

| 名称        | サービス概略                         | URL                                                                                                                                   |
|-----------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| くりぷ豚      | ブタのキャラクターの収集・交配・売買ゲーム          | → <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000021504.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000021504.html</a> |
| Cryptocup | ワールドカップ予測をERC721トークンとして利用するゲーム | → <a href="https://www.cryptocup.io/landing">https://www.cryptocup.io/landing</a>                                                     |
| 11Q       | サッカーW杯の試合結果予想に応じETH獲得できるアプリ    | → <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000011.000023119.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000011.000023119.html</a> |

#### 参考資料

##### □ ブロックチェーンゲーム業界最新動向まとめ【2018年7月】

- <http://shimaumablog.com/bitcoin/uptodate-blockchaingame/>

##### □ ブロックチェーンゲームセクターのマーケットマップ

- <https://bitcrystals.com/marketmap/>

### 3) Startup/Dapps系

## 3-2) ライフスタイル分野

### D) マーケットプレイス

| 名称            | サービス概略                                      | URL                                                                       |
|---------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Rare Bits     | クリプトアセットのマーケットプレイス                          | → <a href="https://rarebits.io/">https://rarebits.io/</a>                 |
| Streamr       | P2Pリアルタイムデータシェアリングのマーケットプレイス                | → <a href="https://www.streamr.com/">https://www.streamr.com/</a>         |
| Fan Bits      | アート作品や動画などをNFT化してマーケットに出品できるセルフサービスプラットフォーム | → <a href="https://fanbits.com/">https://fanbits.com/</a>                 |
| Apps.co       | Blockstackによるdappsのアプリストア                   | → <a href="https://app.co/">https://app.co/</a>                           |
| Elph          | Dappsむけポータル                                 | → <a href="https://elph.com/">https://elph.com/</a>                       |
| DADA          | ブロックチェーン上で収集できるアート作品を通じたソーシャルネットワーク         | → <a href="https://dada.nyc/home">https://dada.nyc/home</a>               |
| Atomic Bazaar | NFTむけマーケットプレイス                              | → <a href="https://www.atomicbazaar.io/">https://www.atomicbazaar.io/</a> |
| OpenSea       | Collectibleトークンむけマーケットプレイス                  | → <a href="https://opensea.io/assets">https://opensea.io/assets</a>       |
| Ethrance      | 分散型ソーシャルワーキングプラットフォーム                       | → <a href="https://ethlance.com/">https://ethlance.com/</a>               |

### 3) Startup/Dapps系

## 3-2) ライフスタイル分野

### E) コンテンツ収集

| 名称             | サービス概略                                 | URL                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rights-dapp    | デジタルコンテンツ著作権をERC721トークンとして管理するプラットフォーム | → <a href="https://github.com/rights-dapp/whitepaper/blob/master/Whitepaper.pdf">https://github.com/rights-dapp/whitepaper/blob/master/Whitepaper.pdf</a>                                                         |
| OpenSea        | クリプトコレクティブル向け分散マーケット                   | → <a href="https://opensea.io/">https://opensea.io/</a>                                                                                                                                                           |
| Codex Protocol | アートやCollectibleの所有権や来歴を格納する分散アセットレジストリ | → <a href="https://codexprotocol.com/">https://codexprotocol.com/</a>                                                                                                                                             |
| SuperRare      | デジタルクリエイションの取り扱い                       | → <a href="https://superrare.co/">https://superrare.co/</a>                                                                                                                                                       |
| CODEX Protocol | アート・コレクティブル向けアセットレジストリ                 | → <a href="https://hackernoon.com/real-world-applications-of-cryptocurrencies-art-collectibles-7ac3357dfcab">https://hackernoon.com/real-world-applications-of-cryptocurrencies-art-collectibles-7ac3357dfcab</a> |
| CopyrightBank  | 著作権の登録・検証プラットフォーム                      | → <a href="https://www.copyrightbank.com/">https://www.copyrightbank.com/</a>                                                                                                                                     |

## 3-2) ライフスタイル分野

### F) 不動産

| 名称              | サービス概略                                             | URL                                                                                                                                     |
|-----------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Propy           | 不動産オークション                                          | → <a href="https://propy.com/">https://propy.com/</a>                                                                                   |
| ElementsEstates | 不動産ポートフォリオプラットフォーム                                 | → <a href="https://elementsestates.io/">https://elementsestates.io/</a>                                                                 |
| Meridio         | ConsenSysからスピンオフした不動産プラットフォーム                      | → <a href="https://www.meridio.co/?ref=pangea">https://www.meridio.co/?ref=pangea</a>                                                   |
| Jointer         | CRE（企業不動産）向けブロックチェーンプライマリーマーケット                    | → <a href="http://www.jointer.io/">http://www.jointer.io/</a>                                                                           |
| EXA             | 衛星データとブロックチェーンを活用して仮想空間をトークンと紐付け「もう一つの地球」を作るプロジェクト | → <a href="https://exa.earth/">https://exa.earth/</a>                                                                                   |
| FOAM            | コンセンサスドリブンの世界地図                                    | → <a href="https://foam.space/publicAssets/FOAM_Whitepaper_May2018.pdf">https://foam.space/publicAssets/FOAM_Whitepaper_May2018.pdf</a> |

### 3-3) サプライチェーン分野

| 名称      | サービス概略                          | URL                                                                                                                                                                                                             |
|---------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WePower | グリーンエネルギーのトークントレードプラットフォーム      | → <a href="https://wepower.network/">https://wepower.network/</a>                                                                                                                                               |
| Origins | 衣料品サプライチェーンにおける原材料透明性向上プラットフォーム | → <a href="https://forum.nem.io/uploads/default/original/2X/d/d507cd116ec568ded55e51cd37938ac0b41b164d.pdf">https://forum.nem.io/uploads/default/original/2X/d/d507cd116ec568ded55e51cd37938ac0b41b164d.pdf</a> |

### 3-4) シビックテック分野

| 名称                          | サービス概略                                                           | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gakusei                     | ユニバーサルな学生証検証                                                     | → <a href="https://speakerdeck.com/amachino/gakusei-universal-student-verification">https://speakerdeck.com/amachino/gakusei-universal-student-verification</a>                                                                                                                                            |
| ポリポリ                        | トークンエコノミーで政治コミュニティ構築                                             | → <a href="https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000008.000032735.html">https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000008.000032735.html</a>                                                                                                                                                                        |
| Bifrost                     | ConsenSys Social ImpactがMaker DAOおよびDetherと協働で立ち上げた紛争地域向け寄付ペイメント | → <a href="https://bitcoinmagazine.com/articles/bifrost-new-blockchain-based-effort-deliver-foreign-aid-payments/">https://bitcoinmagazine.com/articles/bifrost-new-blockchain-based-effort-deliver-foreign-aid-payments/</a><br>→ <a href="https://youtu.be/DwzSI0U227s">https://youtu.be/DwzSI0U227s</a> |
| Sovrin                      | 分散アイデンティティ                                                       | → <a href="https://sovrin.org/">https://sovrin.org/</a>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Nebula GenomicsとLonggenesis | ライフデータ経済の研究にむけて遺伝子解析×AI×ブロックチェーンで提携                              | → <a href="https://roboteer-tokyo.com/archives/12656">https://roboteer-tokyo.com/archives/12656</a>                                                                                                                                                                                                        |
| Blue Frontiers              | 暗号通貨による独立国家構想(The Floating Island Project)                       | → <a href="https://www.blue-frontiers.com/ja/">https://www.blue-frontiers.com/ja/</a>                                                                                                                                                                                                                      |



## 3-5) 金融分野

### A) LIGHTNING関連

| 名称                  | サービス概略                           | URL                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lightning Conductor | BTC→LNへの変換、および<br>LN→BTCへの変換 を提供 | → <a href="https://lightningconductor.net/">https://lightningconductor.net/</a>                                                                                                                                     |
| SwiftLightning      | iOSむけLightningウォレット              | → <a href="https://swiftlightning.io/">https://swiftlightning.io/</a>                                                                                                                                               |
| CoinClip            | Lightning Networkウォレット           | → <a href="https://www.reddit.com/r/Bitcoin/comments/8hozc5/coinclip_lightning_network_wallet_available_for/">https://www.reddit.com/r/Bitcoin/comments/8hozc5/coinclip_lightning_network_wallet_available_for/</a> |

## 3-5) 金融分野

### B) 仮想通貨関連

| 名称                | サービス概略                                           | URL                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lighthouse.cash   | Bitcoin Cash向けクラウドファンディング                        | → <a href="http://lighthouse.cash/">http://lighthouse.cash/</a>                                                                                                                                                                                    |
| Tangem            | 暗号通貨を紙幣のように渡せるスマート紙幣                             | → <a href="https://tangem.com/">https://tangem.com/</a>                                                                                                                                                                                            |
| Vaultoro          | Bitcoinによるゴールド購入                                 | → <a href="https://www.vaultoro.com/">https://www.vaultoro.com/</a>                                                                                                                                                                                |
| SILO              | Metacoによるクリプトアセット向けカストディソリューション。<br>Guardtimeと開発 | → <a href="https://silo.metaco.com/press/press-release-metaco-secures-significant-new-shareholders.pdf">https://silo.metaco.com/press/press-release-metaco-secures-significant-new-shareholders.pdf</a>                                            |
| Eth2Phone         | 携帯番号用いてEther送金                                   | → <a href="https://eth2.io/#/">https://eth2.io/#/</a>                                                                                                                                                                                              |
| Unchained Capital | BitcoinやEtherを担保にUSD貸し出し                         | → <a href="https://www.unchained-capital.com/">https://www.unchained-capital.com/</a>                                                                                                                                                              |
| AltLending        | 暗号通貨を担保にUSD貸出し                                   | → <a href="https://www.altlending.com/">https://www.altlending.com/</a>                                                                                                                                                                            |
| ARBITAO           | 取引所間裁定取引プラットフォーム                                 | → <a href="https://www.arbitao.com/ja">https://www.arbitao.com/ja</a><br>→ <a href="https://static.arbitao.com/presskit/Arbitao_Ten_Pager_EN.pdf">https://static.arbitao.com/presskit/Arbitao_Ten_Pager_EN.pdf</a>                                 |
| LCNEM             | 日本円連動ステーブルコインを前払式決済手段として開発                       | → <a href="https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/news/1129410.html">https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/news/1129410.html</a><br>→ <a href="https://yu-kimura.jp/2018/06/27/lcnem-future/">https://yu-kimura.jp/2018/06/27/lcnem-future/</a> |

### 3-5) 金融分野

#### C) トークン関連

| 名称            | サービス概略                                               | URL                                                                                                                                                                                   |
|---------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IndieSquare   | ウォレットに複数ブロックチェーン対応（EtherおよびERC20に対応）のDappsブラウジング機能搭載 | → <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000020554.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000020554.html</a>                                                 |
| ICOVO         | DAICO実装ウォレット提供開始                                     | → <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000003.000031778.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000003.000031778.html</a>                                                 |
| Totle         | DEXアグリゲートによるダッシュボード提供                                | → <a href="https://www.totle.com/">https://www.totle.com/</a>                                                                                                                         |
| Paradigm      | ハイブリッドDEXロジック向けプラットフォーム                              | → <a href="https://paradigm.market/">https://paradigm.market/</a>                                                                                                                     |
| Balance       | 分散・自律型のバンキングサービス                                     | → <a href="https://balance.io/">https://balance.io/</a>                                                                                                                               |
| Dirt Protocol | TCRを中心に据えた分散情報キュレーション向けのTCR構築プロトコル                   | → <a href="https://dirtprotocol.com/">https://dirtprotocol.com/</a>                                                                                                                   |
| Marble        | ETHやERC20トークンを借りてDEXで取引できるスマートコントラクトバンク              | → <a href="https://medium.com/marbleorg/introducing-marble-a-smart-contract-bank-c9c438a12890">https://medium.com/marbleorg/introducing-marble-a-smart-contract-bank-c9c438a12890</a> |
| Libra Credit  | 分散レンディングエコシステム（Binance Labsと提携）                      | → <a href="https://www.libracredit.io/">https://www.libracredit.io/</a>                                                                                                               |

## 4. 規制関連の動向

- ① 国・地域別の概況
- ② 規制・制度
- ③ 暗号通貨アダプション
- ④ ICO
- ⑤ 中央銀行・デジタル法定通貨

### ①国・地域別の概況 - 日本

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"><li>金融庁、仮想通貨交換業の登録審査方針明らかに</li><li>登録仮想通貨交換業者 6 社へ行政処分</li><li>日本公認会計士協会、「仮想通貨交換業者の財務諸表監査に関する実務指針」を公表</li><li>国税庁、仮想通貨所得の納税にむけ確定申告方法簡略化検討</li><li>日本仮想通貨交換業協会、取引金額上限設定義務付ける自主規制ルール制定へ</li><li>金融庁、仮想通貨交換業者等の検査・モニタリング中間とりまとめ発表</li><li>金融庁、審査厳格化の上で仮想通貨交換業者の新規登録再開へ</li></ul>                                                                                                   |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"><li>SBIホールディングス、デジタルアセットを有価証券として発行するプラットフォームを開発するTemplumへ出資</li><li>野村ホールディングス、カストディソリューションへ向けてLedgerと提携</li><li>マネックス、米で仮想通貨事業参入を検討</li><li>VCTRADE、一般新規申込受付開始</li><li>三井住友銀行、利息を記録可能な仮想通貨管理プログラムの設計を発表</li><li>マネーフォワード、仮想通貨交換業めざすと発表</li><li>エイベックスやドリコム、定款一部変更し仮想通貨交換業などめざす</li><li>GMOインターネット、ゲーム内でビットコインを報酬として配布可能に</li><li>LINE、仮想通貨交換業「BITBOX」を日米除く利用者対象にスタート</li></ul> |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"><li>(特に無し)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"><li>(特に無し)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### ①国・地域別の概況 – 米国

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"><li>SEC、現時点のEthereumは証券にあたらない旨の声明発表</li><li>SEC、ウィンクルボス・ビットコインETFの承認につき価格操作防止不十分とし却下</li><li>SEC、CBOE申請のVanEck SolidX Bitcoin TrustによるビットコインETF審査を9/30まで延期</li><li>CFTC議長、市場成熟を待って規制開始すべきと公聴会で発言</li><li>司法省、CFTCと協力して暗号通貨における価格操作の操作に着手</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"><li>JP Morgan、暗号通貨戦略部門を新設</li><li>Fidelity、暗号通貨交換業進出</li><li>Goldman Sachs、暗号通貨カストディ検討</li><li>Northern Trust、ヘッジファンドや機関投資家向け資産管理サービス提供へ</li><li>ICE、ビットコイントレーディングプラットフォームをローンチへ</li><li>CBOE、SolidX使用したビットコインETFライセンスをSECへ申請</li><li>Bloomberg、暗号通貨インデックスBGCII開始</li><li>Coinbase、MUFGと協業で日本進出</li><li>Coinbase、ブローカーKeystone Capitalを買収して証券トークンを視野に</li><li>Coinbase、機関投資家向けデジタルアセットカストディサービスを公式オープン</li><li>Coinbase、Political Action Committee (PAC: 政治活動委員会) を設置</li><li>Gemini、NYDFSからNY州で初めてZcash取引承認うける</li><li>Tzero、Box Digital Marketsと協業でSEC公認の証券トークン取引所めざす</li></ul> |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"><li>SEC、典型的な詐欺ICOを模したサイトを作成</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"><li>FRB議長、未熟な投資家にとり仮想通貨はハイリスクであると警鐘</li><li>セントルイスFRB、ビットコインは三つの点で通常の通貨と似ている旨の整理</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### ①国・地域別の概況 – 英国

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"><li>英FCA、Coinbaseにe-moneyライセンス発行</li><li>英FCA、暗号通貨は通貨やコモディティにあたらないが暗号通貨デリバティブは金融商品との見方</li><li>中国Huobi、ロンドン進出を発表</li><li>FCA準拠のLMAX、機関投資家向け暗号通貨市場としてBTCやETHなどの取扱追加</li><li>FCA、各銀行へ暗号通貨の潜在的リスクに関してレター送付</li><li>英FCA、グローバルサンドボックスとしてGlobal Financial Innovation Network (GFIN)創設を発表</li><li>英国法律委員会、スマートコントラクト利用に向けた法改正研究開始</li></ul> |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"><li>Barclays、暗号通貨トレーディングデスク設置を検討</li><li>英政府、クリプトアセットタスクフォースをBoEやFCAと協働で設立</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"><li>(特に無し)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"><li>BoE、商業銀行からの預金引き出しなど不安定化の懸念からデジタル通貨発行計画をキャンセル</li><li>BoE、RGTS刷新へむけてClearmaticsやR3とPoCへ</li><li>BoE、DLT上でのプライバシーについてChainとPoC実施へ</li><li>BoE、中央銀行デジタル通貨のワーキングペーパー発表</li><li>BoE、Real Time Gross Settlementシステムのアップデートをブロックチェーン対応へ</li><li>BoE、金融機関に対して暗号通貨によるレピュテーションリスクを警告</li></ul>                                              |

# ①国・地域別の概況 – ドイツ

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仏独で三月のG20サミットへ向けて暗号通貨規制の合同提案を検討</li> <li>・ 独Bafin、dappsは個々のコンピュータやプロバイダー依存せず安全なばかりでなく、ブロックチェーン経済を促すという意味で革新的であると声明。</li> <li>・ またBafinの見方として、国際貿易や海外援助のようにコントロールメカニズムや信頼できる機関のいない場合に有効であり、マネロンに関わる取引規制は進める一方でブロックチェーンによるイノベーションを止めるつもりはないとの見方も示している様子。</li> </ul>                                                                                                                      |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 証券取引所SWB、カナダTMXに続き子会社で暗号通貨取引アプリ</li> <li>・ ドイツ国民観光局、ビットコイン受け入れへ</li> <li>・ 独Boerse Stuttgart取引所、暗号通貨取引アプリ、Bison開発を発表</li> <li>・ 独Boerse Stuttgart取引所、暗号通貨トレードアプリに続いてICOプラットフォーム開発を発表</li> <li>・ 六金融機関における暗号通貨取扱が可能に</li> <li>・ Allianz、ドイツ銀およびAuto1とオートファイナンスで提携</li> <li>・ ドイツWEG銀行、Litecoin財団がトークンペイ社との提携により株式9.9%を取得</li> <li>・ 独Neufund、マルタ証取およびBinanceと提携して分散証券取引所を創設へ</li> </ul> |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 独BaFin、ICO実施者の義務を明確化</li> <li>・ 独BaFin、ICOおよびトークン規制に関するステートメント発行</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ （特に無し）</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



※薄文字は前四半期

### ①国・地域別の概況 – スイス

|       |                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bitfinex、スイスZugへの移転を計画</li><li>• スイス規制当局FINMA、金融市場法令違反でEnvion AGに対して法的手続</li></ul> |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"><li>• スイス証取、規制下でカストディ 付きの暗号通貨交換業SIX Digital Exchange (SDX) を立ち上げへ</li></ul>              |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"><li>• スイス規制当局FINMA、ICOむけガイドライン発表</li></ul>                                               |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"><li>• （特に無し）</li></ul>                                                                   |

※薄文字は前四半期

### ①国・地域別の概況 – マルタ

|       |                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"><li>暗号通貨およびICOに関する規制枠組示す議案承認</li><li>暗号通貨関連 3 法案可決</li></ul>                                                                                                      |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"><li>香港OKexもBinanceに続いて欧州マルタに拠点開設</li><li>マルタ証取、独NeufundおよびBinanceと提携して分散証券取引所を創設へ</li><li>BinanceのBlockchain Charity Foundation通じてブロックチェーンをチャリティーに利用と発表</li></ul> |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"><li>FSA、ICOトークンがいつ証券になるかに関する試行を提案</li><li>ブロックチェーン企業、世界初のICCO</li><li>マルタ証取、証券トークンプラットフォームローンチへ向けてOKExとMOU締結</li></ul>                                            |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"><li>(特に無し)</li></ul>                                                                                                                                              |

# ①国・地域別の概況 – ロシア

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"><li>ICOへのライセンス導入</li><li>暗号通貨合法化へ</li><li>通信省副大臣、政府独自プラットフォームの必要性主張</li><li>600,000ルーブル以上の暗号通貨取引に為替規制適用を検討</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>暗号通貨およびトークンを資産と認める法案が議会通過</li><li>ロシア財務省、暗号通貨保有者やマイナーへの課税予定なしと表明</li></ul>                                                                                                   |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"><li>ロシア〜トルコ間の3000トンの小麦輸送でビットコイン決済</li><li>カリニングラードのホテルがW杯期間中の支払いでビットコイン受け入れ</li><li>Sberbank、ルーブルでビットコイン購入できる交換業Sberkoin開設</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>ロシア大統領は、暗号通貨は中央集権国家により所有されるものではないことを理由として、独自暗号通貨保有の可能性を否定</li><li>露SberbankとAlfabank、仮想通貨ポートフォリオを個人投資家むけに提供へ</li><li>露Qiwi子会社QBT、クリプト投資銀行HASH立ち上げへ</li></ul> |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"><li>ロシアNSDとSberbank CIB、国内ICO向けプラットフォームをテスト</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"><li>BRICSおよび欧州経済連合諸国による単一仮想通貨を構想</li><li>ロシア中央銀行、EAEU向けペイメントネットワークをEthereumベースのMasterchain上にデプロイする考えを表明</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>ロシア中銀、国内送金SPFSにEthereum利用適用検討</li></ul>                                                                                                                                         |

### ①国・地域別の概況 – 中国

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"><li>中国当局、ブロックチェーンセキュリティアライアンス立ち上げTencentと提携</li><li>中国銀行業監督管理委員会（CBRC）、レポートの中で暗号通貨関連の活動へのライセンス発行に言及</li><li>中国規制当局、ブロックチェーンの「神話化」に警告</li><li>中韓、金融監督協力協定の統合に合意</li><li>香港FSTBマネロンリスクレポート、ビットコインそのものに特段の金融犯罪関係は無いとした一方、匿名取引には潜在的マネロンリスクを指摘</li></ul>                                                                                                                                                                      |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"><li>Reality Shares、中国初のブロックチェーンETF</li><li>香港Fusang Investment Office、カストディ サービス参入</li><li>南京、ブロックチェーンむけに1640億円規模のファンド設立</li><li>Binance、仮想通貨取引所開設同盟計画を始動</li><li>Binance、2018年通算では5-10億ドル収益めざす</li><li>Binance、Binance Blockchain Charity Foundationを設立</li><li>Binance、ウォレット企業Trust Walletを買収</li><li>Bitmain、ウェブブラウザOperaへ出資</li><li>Bitmain、ハッシュレートの開示、シークレットマイニングの否定など新規ポリシー表明</li><li>Bitmain、香港でのIPOを計画</li></ul> |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"><li>（特に無し）</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"><li>中国PBoC、ブロックチェーンベースのDigital Billシステムを開発</li><li>中国PBoC副総裁、中国国民むけICOに対して警告し昨秋からのICO禁止を維持へ</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### ①国・地域別の概況 – 韓国

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"><li>取引実名制を導入</li><li>規制当局、通常の暗号通貨トランザクションはサポートする旨を表明</li><li>6月までに課税枠組発表へ</li><li>韓国財務相、暗号通貨は代替支払手段として法定通貨の脅威になると発言</li></ul>                                                                                                               |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"><li>最高裁がビットコインを資産であると判断</li><li>韓国当局、暗号通貨交換業者へAML視点で銀行同様の規制を課す意向</li><li>FSCが仮想通貨交換業者へのAML/KYC要件定めた規制フレームワーク公開</li><li>G20指令に基づき暗号通貨規制緩和へ</li><li>ブロックチェーン業界を公式産業分類へ</li><li>中韓、金融監督協力協定の統合に合意</li></ul>                                    |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"><li>Samsung、ASICチップおよびマイニング機器製造を開始</li><li>Kakao、2018年中に暗号通貨の取り込みを計画</li><li>Bithumb、レストランでの支払いに使えるキオスク端末サービスを立ち上げ予定</li><li>ソウル市、独自暗号通貨を検討</li></ul><br><ul style="list-style-type: none"><li>Bithumb、ハッキングによる3000万ドル相当の盗難被害を認める</li></ul> |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"><li>昨秋からのICO禁止に関する緩和を検討</li><li>ICOやブロックチェーン関連規制法案を議会提出へ。ICO解禁を国会提案</li></ul>                                                                                                                                                               |
|       | <ul style="list-style-type: none"><li>(特に無し)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                        |

# ①国・地域別の概況 – タイ

|       |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"><li>金融当局、国内での暗号通貨利用を規制せず</li><li>仮想通貨規制の枠組を3月中公表</li><li>規制当局、暗号通貨キャピタルゲイン課税見直しを否定</li></ul>                                                                                                                 |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"><li>タイ証券取引所SET、ブロックチェーンベースのクラウドファンディングプラットフォームLiVEをローンチ</li><li>タイ証券会社協会、JVで暗号通貨交換業立ち上げ計画</li><li>20の交換業者がライセンスへ応募</li></ul>                                                                                 |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"><li>ICO規制へ</li><li>タイSEC、ライセンス要件など暗号通貨・ICO向け規制枠組みを発表</li><li>当局、ICO案件のうち五件を承認へ</li><li>タイのデジタルアセット法について中国当局より発表。暗号通貨は商品サービスの交換手段としての通貨とし、デジタルトークンは投資としてSEC規制に準拠</li><li>タイ規制当局SEC、ICO関連規制フレームワーク発表</li></ul> |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"><li>国際送金・サプライチェーンファイナンス・文書認証へのブロックチェーン検討を表明</li><li>銀行子会社として仮想通貨関連取扱可能な方向へ許可</li></ul>                                                                                                                       |

### 参考資料

#### □ タイのICO規制についての解説

- [https://www.amt-law.com/asset/pdf/bulletins10\\_pdf/180731.pdf](https://www.amt-law.com/asset/pdf/bulletins10_pdf/180731.pdf)

※薄文字は前四半期

### ①国・地域別の概況 – フィリピン

|       |                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"><li>• SEC、クラウドマイニングを証券にあたるとの見方示す</li><li>• 暗号通貨事業者優遇地域の開発を検討</li></ul>            |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"><li>• （特に無し）</li></ul>                                                            |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"><li>• フィリピンSEC、ICOガイドライン発表。全てのトークンをデフォルトで証券とみなすこととしている一方、証券免除条件の具体的記述なし</li></ul> |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"><li>• （特に無し）</li></ul>                                                            |

※薄文字は前四半期

### ①国・地域別の概況 – インド

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"><li>銀行口座からの暗号通貨購入を禁止</li><li>RBI、銀行が暗号通貨関連の個人・企業と取引することを禁止</li><li>中央銀行による暗号通貨禁止に対して交換業界から請願書</li><li>インド政府、中央銀行による暗号通貨関連業者の銀行口座開設禁止みなおし検討</li><li>インド最高裁、暗号通貨交換業者の銀行口座アクセスを禁止</li><li>インド最高裁、Bank of Indiaによる暗号通貨取扱禁止令に関する評決を九月へ延期</li><li>インドUnocoin、中央銀行要請受けて法定通貨の入出金停止</li></ul> |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"><li>インド財務相、暗号通貨を決済通貨として利用する可能性を排除する姿勢を発表</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                   |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"><li>(特に無し)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"><li>(特に無し)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |



### ①国・地域別の概況 – イスラエル

|       |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制・制度 | <ul style="list-style-type: none"><li>暗号通貨を課税対象とする旨を表明</li><li>当局、ユーティリティトークンと証券トークンの定義。ビットコインは証券と扱わず</li><li>イスラエル財務省、疑わしい暗号通貨取引の報告求める法案起草</li><li>イスラエル税務当局ITA、暗号通貨交換業Bots of Goldとの間で取引情報共有を合意</li><li>アブダビ当局、クリプトアセット向け規制フレームワーク策定</li></ul> |
| 暗号通貨  | <ul style="list-style-type: none"><li>(特に無し)</li></ul>                                                                                                                                                                                           |
| ICO   | <ul style="list-style-type: none"><li>(特に無し)</li></ul>                                                                                                                                                                                           |
| 中央銀行  | <ul style="list-style-type: none"><li>(特に無し)</li></ul>                                                                                                                                                                                           |

### ①国・地域別の概況 – 参考資料

- Crypto Lawマップ
  - <https://t.co/PrpPKzBhNc>
- IMF、「Monetary Policy in the Digital Age」レポート発表。
  - <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2018/06/central-bank-monetary-policy-and-cryptocurrencies/he.pdf>
  - <http://kurinkurin12.hatenablog.com/entry/2018/06/04/192612>
- 日本と世界各国のICOの法規制
  - [http://zelojapan.com/2018/04/02/cryptocurrency\\_04\\_ico/](http://zelojapan.com/2018/04/02/cryptocurrency_04_ico/)

# ①国・地域別の概況 – 参考資料 各国の規制事情レポート（前回分から再掲）

- Cryptocurrency Regulation in 2018: Where the World Stands Right Now
  - <https://bitcoinmagazine.com/articles/cryptocurrency-regulation-2018-where-world-stands-right-now/#1517514315>
- Token regulation paper
  - [http://bundesblock.de/wp-content/uploads/2018/02/180209\\_Statement-Token-Regulation\\_blockchain-bundesverband.pdf](http://bundesblock.de/wp-content/uploads/2018/02/180209_Statement-Token-Regulation_blockchain-bundesverband.pdf)
- A snapshot of current crypto regulations of all G20 member states
  - <https://medium.com/@Torquecapital/a-snapshot-of-current-crypto-regulations-of-all-g20-member-states-3b5f80ffac81>
- Making Sense of the World's Cryptocurrency Rules（世界の暗号通貨むけ規制マップ）
  - <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-19/is-this-legal-making-sense-of-the-world-s-cryptocurrency-rules>
  - <https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2018-03-20/P5VM4N6KLVR501>

### ②規制・制度 – グローバル

| 名称           | 概略                                              | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FATF         | 暗号通貨交換業の規制をガイドラインからスタンダードへ引き上げ検討                | → <a href="https://jp.reuters.com/article/cryptocurrency-fatf-idJPKBN1J80J0">https://jp.reuters.com/article/cryptocurrency-fatf-idJPKBN1J80J0</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| BIS          | 暗号通貨に関するインタビュー                                  | → <a href="https://www.bis.org/speeches/sp180704a.htm">https://www.bis.org/speeches/sp180704a.htm</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| FSB（金融安定理事会） | G20宛にクリプトアセットのモニタリングフレームワークに関するレポートを提示          | → <a href="http://www.fsb.org/wp-content/uploads/P160718-1.pdf">http://www.fsb.org/wp-content/uploads/P160718-1.pdf</a><br>→ <a href="http://www.fsb.org/2018/07/crypto-assets-report-to-the-g20-on-the-work-of-the-fsb-and-standard-setting-bodies/">http://www.fsb.org/2018/07/crypto-assets-report-to-the-g20-on-the-work-of-the-fsb-and-standard-setting-bodies/</a><br>→ <a href="http://coinpost.jp/?p=37035">http://coinpost.jp/?p=37035</a> |
| G20          | G20共同声明発表（項番10部分）。FATFに10月までの暗号通貨適用方針明確化求める（仮訳） | → <a href="https://g20.org/sites/default/files/media/communique-_fmcbg_july.pdf">https://g20.org/sites/default/files/media/communique-_fmcbg_july.pdf</a><br>→ <a href="https://www.mof.go.jp/international_policy/convention/g20/20180722.htm">https://www.mof.go.jp/international_policy/convention/g20/20180722.htm</a><br>→ <a href="https://bitpress.jp/column/fisco/entry-9324.html">https://bitpress.jp/column/fisco/entry-9324.html</a>     |
| Coin Center  | 暗号通貨の証券規制フレームワーク改訂版を発表                          | → <a href="https://coincenter.org/files/securities-cryptocurrency-framework-v2.1.pdf">https://coincenter.org/files/securities-cryptocurrency-framework-v2.1.pdf</a><br>→ <a href="https://coincenter.org/entry/framework-for-securities-regulation-of-cryptocurrencies">https://coincenter.org/entry/framework-for-securities-regulation-of-cryptocurrencies</a>                                                                                    |

### ②規制・制度 - 日本

| 名称 | 概略                                                                                                         | URL                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日本 | 金融庁、仮想通貨交換業の登録審査方針明らかに。重点5項目（顧客資産分別管理体制、「株主・経営」「システム開発・管理」の分離と言った内部管理体制、コールドウォレット、匿名通貨不可）に沿って訪問審査する方針とのこと。 | → <a href="https://www.nikkei.com/article/DGXMZ030139290V00C18A5SHA000/">https://www.nikkei.com/article/DGXMZ030139290V00C18A5SHA000/</a>                                                                                                      |
| 日本 | 仮想通貨交換業登録のビットトレード、シンガポール企業へ経営権譲渡                                                                           | → <a href="https://bittrade.co.jp/info/20180522/">https://bittrade.co.jp/info/20180522/</a>                                                                                                                                                    |
| 日本 | 仮想通貨交換業協会（JVCEA）、インサイダー取引禁止など自主規制ルール案を策定との報道。協会は検討途上との声明                                                   | → <a href="http://jvcea.jp/">http://jvcea.jp/</a> 一部報道に関しまして/                                                                                                                                                                                  |
| 日本 | 登録仮想通貨交換業者6社へ行政処分                                                                                          | → <a href="https://www.fsa.go.jp/news/index.html">https://www.fsa.go.jp/news/index.html</a><br>→ <a href="http://jvcea.jp/">http://jvcea.jp/</a> 当協会会員に対する行政処分について/<br>→ <a href="http://coinpost.jp/?p=34306">http://coinpost.jp/?p=34306</a> |

### ②規制・制度 - 日本

| 名称 | 概略                                             | URL                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日本 | MTGOX、破産手続から民事再生開始へ                            | → <a href="http://www.tsr-net.co.jp/news/tsr/20180622_.03.html">http://www.tsr-net.co.jp/news/tsr/20180622_.03.html</a>                                                                                                                    |
| 日本 | MTGOX、民事再生計画案の基本方針変更し、資金返還をBTCおよびBCHによる振込行うことに | → <a href="https://jp.cointelegraph.com/news/mtgox-creditors-update-basic-terms-of-upcoming-civil-rehabilitation-plan">https://jp.cointelegraph.com/news/mtgox-creditors-update-basic-terms-of-upcoming-civil-rehabilitation-plan</a>      |
| 日本 | Kraken、日本居住者むけ最終取引日を7月26日に決定                   | → <a href="https://support.kraken.com/hc/ja/articles/360001066026">https://support.kraken.com/hc/ja/articles/360001066026</a>                                                                                                              |
| 日本 | Huobi、日本居住者むけサービス停止発表。ただし日本仮想通貨事業者協会の協力会員に参加   | → <a href="http://coinpost.jp/?p=34344">http://coinpost.jp/?p=34344</a><br>→ <a href="https://cryptocurrency-association.org/news/admission-info/20180628_01/">https://cryptocurrency-association.org/news/admission-info/20180628_01/</a> |
| 日本 | 日本公認会計士協会、「仮想通貨交換業者の財務諸表監査に関する実務指針」を公表         | → <a href="https://jicpa.or.jp/specialized_field/20180629hih.html">https://jicpa.or.jp/specialized_field/20180629hih.html</a>                                                                                                              |
| 日本 | 警察庁・金融庁・消費者庁、仮想通貨交換業者等に関する3省庁局長級連絡会議を開催        | → <a href="https://www.fsa.go.jp/news/30/virtual_currency/20180627.html">https://www.fsa.go.jp/news/30/virtual_currency/20180627.html</a>                                                                                                  |
| 日本 | 兵庫県警、放置違反金滞納で仮想通貨を差押え                          | → <a href="https://www.sankeibiz.jp/compliance/news/180712/cpd1807120923011-n1.htm">https://www.sankeibiz.jp/compliance/news/180712/cpd1807120923011-n1.htm</a>                                                                            |

### ②規制・制度 - 日本

| 名称 | 概略                                        | URL                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日本 | 麻生財務相、仮想通貨の分離課税化について「国民の理解得られるか疑問」という見解発表 | → <a href="https://jp.reuters.com/article/crypto-aso-idJPKBN1JL0R5">https://jp.reuters.com/article/crypto-aso-idJPKBN1JL0R5</a>                             |
| 日本 | 国税庁、仮想通貨所得の納税むけ確定申告方法簡略化検討                | → <a href="https://www.sankeibiz.jp/business/news/180715/bse1807150500001-n1.htm">https://www.sankeibiz.jp/business/news/180715/bse1807150500001-n1.htm</a> |
| 日本 | 仮想通貨の投資家保護へ自民党有志議員が議員連盟設立へ                | → <a href="http://www.yomiuri.co.jp/economy/20180716-OYT1T50029.html">http://www.yomiuri.co.jp/economy/20180716-OYT1T50029.html</a>                         |
| 日本 | 日本仮想通貨交換業協会、取引金額上限設定義務付ける自主規制ルール制定へ       | → <a href="https://www.jiji.com/jc/article?k=2018072701247&amp;g=eco">https://www.jiji.com/jc/article?k=2018072701247&amp;g=eco</a>                         |
| 日本 | 仮想通貨交換所6社、金融庁からの行政処分に対する業務改善計画を提出         | → <a href="https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/news/1134436.html">https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/news/1134436.html</a>                         |
| 日本 | 日本仮想通貨交換業協会、自主規制団体の認可申請提出                 | → <a href="https://www.jiji.com/jc/article?k=2018080201110&amp;g=eco">https://www.jiji.com/jc/article?k=2018080201110&amp;g=eco</a>                         |
| 日本 | 金融庁、交換業者等の検査・モニタリング中間とりまとめ発表              | → <a href="https://www.fsa.go.jp/news/30/virtual_currency/20180810.html">https://www.fsa.go.jp/news/30/virtual_currency/20180810.html</a>                   |
| 日本 | 金融庁、審査厳格化の上で交換業者の新規登録再開へ                  | → <a href="https://www.nikkei.com/article/DGXMZ034052950Q8A810C1EA4000/">https://www.nikkei.com/article/DGXMZ034052950Q8A810C1EA4000/</a>                   |

### ②規制・制度 – 米国(SEC)

| 名称 | 概略                                                                                                      | URL                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 米国 | 米SEC、非中央集権性など理由として、現時点のEthereumは証券にあたらぬ旨の声明発表                                                           | → <a href="https://www.sec.gov/news/speech/speech-hinman-061418">https://www.sec.gov/news/speech/speech-hinman-061418</a>                                                                                                                                                  |
| 米国 | 米SEC、暗号通貨ETF承認を容易なものとする規制緩和へ向けた提案                                                                       | → <a href="https://www.reuters.com/article/us-usa-sec-etf/u-s-securities-regulator-unveils-proposal-to-ease-etf-approvals-idUSKBN1JO2EV">https://www.reuters.com/article/us-usa-sec-etf/u-s-securities-regulator-unveils-proposal-to-ease-etf-approvals-idUSKBN1JO2EV</a>  |
| 米国 | 米SEC、ウィンクルボス・ビットコインETFの承認求めた再考につき価格操作防止不十分とし却下(PDFのP5下段参照)。これに対しHester M. Peirceコミッショナーから法の要件を満たすのではと異議 | → <a href="https://www.sec.gov/rules/other/2018/34-83723.pdf">https://www.sec.gov/rules/other/2018/34-83723.pdf</a><br>→ <a href="https://www.sec.gov/news/public-statement/peirce-dissent-34-83723">https://www.sec.gov/news/public-statement/peirce-dissent-34-83723</a> |
| 米国 | 米SECのラウンドテーブルメモ(6/4開催、7/31公開)                                                                           | → <a href="https://www.sec.gov/comments/s7-07-18/s70718-4144931-172001.pdf">https://www.sec.gov/comments/s7-07-18/s70718-4144931-172001.pdf</a>                                                                                                                            |
| 米国 | 米SEC、仮想通貨仲介業務へ規制対象拡大                                                                                    | → <a href="https://coinpost.jp/?p=40122">https://coinpost.jp/?p=40122</a>                                                                                                                                                                                                  |
| 米国 | 米SEC、CBOE申請のVanEck SolidX Bitcoin TrustによるビットコインETF審査を9/30迄延期                                           | → <a href="https://www.sec.gov/rules/sro/cboebzx/2018/34-83792.pdf">https://www.sec.gov/rules/sro/cboebzx/2018/34-83792.pdf</a>                                                                                                                                            |



### ②規制・制度 – 米国(CFTC)

| 名称 | 概略                                           | URL                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 米国 | 米CFTC、暗号通貨デリバティブ<br>上場アドバイザリー発表              | → <a href="https://www.cftc.gov/sites/default/files/idc/groups/public/%40rlettergeneral/documents/letter/2018-05/18-14_0.pdf">https://www.cftc.gov/sites/default/files/idc/groups/public/%40rlettergeneral/documents/letter/2018-05/18-14_0.pdf</a>             |
| 米国 | 米CFTC、価格操作調査のため<br>交換業者へ取引データ要求              | → <a href="https://www.wsj.com/articles/u-s-regulators-demand-trading-data-from-bitcoin-exchanges-in-manipulation-probe-1528492835">https://www.wsj.com/articles/u-s-regulators-demand-trading-data-from-bitcoin-exchanges-in-manipulation-probe-1528492835</a> |
| 米国 | 米CFTC、コミッショナーが国連で<br>暗号通貨のもたらす革新について<br>スピーチ | → <a href="https://coincenter.org/link/cftc-commissioner-recognizes-the-transformative-nature-of-cryptocurrency">https://coincenter.org/link/cftc-commissioner-recognizes-the-transformative-nature-of-cryptocurrency</a>                                       |
| 米国 | 米CFTC議長、市場成熟を待つ<br>て規制開始すべきと公聴会で発<br>言       | → <a href="https://jp.cointelegraph.com/news/u-s-cftc-chair-we-need-to-test-blockchain-because-we-are-four-years-behind">https://jp.cointelegraph.com/news/u-s-cftc-chair-we-need-to-test-blockchain-because-we-are-four-years-behind</a>                       |

### ②規制・制度 – 米国(議会・省庁)

| 名称 | 概略                                             | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 米国 | 米下院、暗号通貨不正利用防止へ向けた法案HR6069を可決                  | → <a href="https://news.bitcoin.com/us-house-unanimously-passes-bill-to-help-fight-illicit-use-of-cryptocurrencies/">https://news.bitcoin.com/us-house-unanimously-passes-bill-to-help-fight-illicit-use-of-cryptocurrencies/</a>                                                       |
| 米国 | 米下院、教育・投資経験に基づき適格投資家の要件緩和                      | → <a href="https://financialservices.house.gov/news/email/show.aspx?ID=7UD3NQFEEE64BXSN75PDBETAHY">https://financialservices.house.gov/news/email/show.aspx?ID=7UD3NQFEEE64BXSN75PDBETAHY</a>                                                                                           |
| 米国 | 米下院、仮想通貨の公聴会                                   | → <a href="https://agriculture.house.gov/uploadedfiles/07.18.18_baldet_testimony.pdf">https://agriculture.house.gov/uploadedfiles/07.18.18_baldet_testimony.pdf</a>                                                                                                                     |
| 米国 | 米司法省、CFTCと協力して暗号通貨における価格操作の操作に着手               | → <a href="https://www.bloomberg.com/amp/news/articles/2018-05-24/bitcoin-manipulation-is-said-to-be-focus-of-u-s-criminal-probe">https://www.bloomberg.com/amp/news/articles/2018-05-24/bitcoin-manipulation-is-said-to-be-focus-of-u-s-criminal-probe</a>                             |
| 米国 | 米司法省、ロシア諜報員を仮想通貨用いた大統領選に係る介入の件で起訴              | → <a href="https://www.justice.gov/opa/pr/grand-jury-indicts-12-russian-intelligence-officers-hacking-offenses-related-2016-election">https://www.justice.gov/opa/pr/grand-jury-indicts-12-russian-intelligence-officers-hacking-offenses-related-2016-election</a>                     |
| 米国 | 米国内国歳入庁IRS、暗号通貨関連犯罪対応で豪州・カナダ・オランダ・英国とタスクフォース設置 | → <a href="https://www.irs.gov/compliance/joint-chiefs-of-global-tax-enforcement">https://www.irs.gov/compliance/joint-chiefs-of-global-tax-enforcement</a>                                                                                                                             |
| 米国 | 米トランプ大統領、仮想通貨を含む詐欺調査ガイドライン策定へタスクフォース設置の大統領令    | → <a href="https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-regarding-establishment-task-force-market-integrity-consumer-fraud/">https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-regarding-establishment-task-force-market-integrity-consumer-fraud/</a> |

### ②規制・制度 – 米国(州政府)

| 名称  | 概略                                         | URL                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 米国  | コロラド州、ブロックチェーントークン法案を上院で否決                 | → <a href="https://www.denverpost.com/2018/05/09/colorado-bill-blockchain-technology-security/">https://www.denverpost.com/2018/05/09/colorado-bill-blockchain-technology-security/</a>                                                                           |
| 米国  | コロラド州、政治活動むけ寄付としての暗号通貨について検討へ              | → <a href="https://content.govdelivery.com/attachments/COSOS/2018/05/16/file_attachments/1008159/20180516_CPF_WorkingDraftRules.pdf">https://content.govdelivery.com/attachments/COSOS/2018/05/16/file_attachments/1008159/20180516_CPF_WorkingDraftRules.pdf</a> |
| 米国  | オハイオ州、ブロックチェーン記録やスマートコントラクトを法的認知           | → <a href="https://www.coindesk.com/ohio-could-become-next-us-state-to-legally-recognize-blockchain-data/">https://www.coindesk.com/ohio-could-become-next-us-state-to-legally-recognize-blockchain-data/</a>                                                     |
| 米国  | モンタナ州、将来性などを十分に理解できてないとしてマイニングの停止要請を見送り    | → <a href="https://www.coindesk.com/montana-county-delays-decision-on-bitcoin-mining-suspension/">https://www.coindesk.com/montana-county-delays-decision-on-bitcoin-mining-suspension/</a>                                                                       |
| 米国  | ニューヨーク州、電力事業者が暗号通貨マイニング事業者向けに新たな電力レート設定可能に | → <a href="https://www.coindesk.com/new-power-rates-approved-for-crypto-miners-in-upstate-new-york/">https://www.coindesk.com/new-power-rates-approved-for-crypto-miners-in-upstate-new-york/</a>                                                                 |
| 米国  | NYDFS、Xapoに続く7番目のBitLicenseをSquareへ付与      | → <a href="https://www.ccn.com/bitlicense-7-new-york-grants-another-license-to-bitcoin-app-square/">https://www.ccn.com/bitlicense-7-new-york-grants-another-license-to-bitcoin-app-square/</a>                                                                   |
| 米国  | テキサス州、公共事業委員会がGridPlusの電力小売免許承認            | → <a href="https://www.bitrates.com/news/p/blockchain-based-gridplus-licensed-in-texas-to-sell-retail-electricity">https://www.bitrates.com/news/p/blockchain-based-gridplus-licensed-in-texas-to-sell-retail-electricity</a>                                     |
| カナダ | ケベック州、マイニング業者の新規認可停止                       | → <a href="https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00476818?twinews=20180611">https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00476818?twinews=20180611</a>                                                                                                                 |

### ②規制・制度 – 欧州

| 名称 | 概略                                                                                                             | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 英国 | 英FCA、24業者を対象とした調査開始                                                                                            | → <a href="https://cointelegraph.com/news/uk-financial-regulator-opens-24-investigations-into-crypto-businesses-for-compliance">https://cointelegraph.com/news/uk-financial-regulator-opens-24-investigations-into-crypto-businesses-for-compliance</a>                                                                       |
| 英国 | 英FCA準拠のLMAX、機関投資家向け暗号通貨市場としてBTCやETHなどの取り扱い追加                                                                   | → <a href="http://cryptonewsreview.com/fca-regulated-lmax-exchange-launches-institutional-crypto-market/">http://cryptonewsreview.com/fca-regulated-lmax-exchange-launches-institutional-crypto-market/</a>                                                                                                                   |
| 英国 | 英FCA、各銀行へ暗号通貨の潜在的リスクに関してレター送付                                                                                  | → <a href="https://www.fca.org.uk/publication/correspondence/dear-ceo-letter-cryptoassets-financial-crime.pdf">https://www.fca.org.uk/publication/correspondence/dear-ceo-letter-cryptoassets-financial-crime.pdf</a>                                                                                                         |
| 英国 | 英FCA、グローバルサンドボックスとしてGlobal Financial Innovation Network (GFIN)創設を発表。香港HKMA・米国BCFP・豪州ASIC・シンガポールMAS・アブダビ等11か国参加 | → <a href="https://www.fca.org.uk/news/press-releases/fca-collaborates-new-consultation-explore-opportunities-global-financial-innovation-network">https://www.fca.org.uk/news/press-releases/fca-collaborates-new-consultation-explore-opportunities-global-financial-innovation-network</a>                                 |
| 英国 | 英国法律委員会、スマートコントラクト利用に向けた法改正研究開始                                                                                | → <a href="https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/727386/6.4475_LC_Annual_Report_Accounts_201718_WEB.PDF">https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/727386/6.4475_LC_Annual_Report_Accounts_201718_WEB.PDF</a> |

### ②規制・制度 – 欧州

| 名称   | 概略                                                                       | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ドイツ  | 独Bafin、dappsは個々のコンピュータやプロバイダー依存せず安全なばかりでなく、ブロックチェーン経済を促すという意味で革新的であると声明。 | → <a href="https://the-blockchain-journal.com/2018/06/13/germanys-finance-regulator-chief-blockchain-can-turn-the-entire-financial-sector-upside-down/">https://the-blockchain-journal.com/2018/06/13/germanys-finance-regulator-chief-blockchain-can-turn-the-entire-financial-sector-upside-down/</a> |
| フランス | 仏AMF、マーケットレポートで仮想通貨のリスクに言及（P97～）                                         | → <a href="http://www.amf-france.org/technique/multimedia?docId=workspace://SpacesStore/543a184a-4e98-466d-84eb-27e97e120ce5_en_1.0_rendition">http://www.amf-france.org/technique/multimedia?docId=workspace://SpacesStore/543a184a-4e98-466d-84eb-27e97e120ce5_en_1.0_rendition</a>                   |
| スペイン | 暗号通貨に前向きな規制法案へ全政党が支持を表明                                                  | → <a href="https://news.bitcoin.com/bitcoin-in-brief-saturday-spanish-parties-back-crypto-draft-slovenia-adopts-crypto-action-plan/">https://news.bitcoin.com/bitcoin-in-brief-saturday-spanish-parties-back-crypto-draft-slovenia-adopts-crypto-action-plan/</a>                                       |
| スペイン | スペイン規制当局CNMV、Fast Track Listingパイロット実施                                   | → <a href="https://www.ccn.com/spains-securities-regulator-undertakes-a-blockchain-pilot/">https://www.ccn.com/spains-securities-regulator-undertakes-a-blockchain-pilot/</a>                                                                                                                           |
| スイス  | スイスFINMA、金融市場法令違反でEnvion AGに対して法的手続                                      | → <a href="https://www.finma.ch/en/news/2018/07/20180726-mm-envion/">https://www.finma.ch/en/news/2018/07/20180726-mm-envion/</a>                                                                                                                                                                       |

### ②規制・制度 – 欧州

| 名称    | 概略                             | URL                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| マルタ   | 暗号通貨関連 3 法案可決                  | → <a href="https://www.ccn.com/exclusive-maltese-government-approves-three-cryptocurrency-bills/">https://www.ccn.com/exclusive-maltese-government-approves-three-cryptocurrency-bills/</a>                                                                   |
| ロシア   | 暗号通貨およびトークンを資産と認める法案が議会通過      | → <a href="https://jp.cointelegraph.com/news/russian-state-duma-almost-unanimously-approves-first-reading-of-crypto-industry-bill">https://jp.cointelegraph.com/news/russian-state-duma-almost-unanimously-approves-first-reading-of-crypto-industry-bill</a> |
| ロシア   | ロシア財務省、暗号通貨保有者やマイナーへの課税予定なしと表明 | → <a href="https://btcnews.jp/3dgxp1so17734/">https://btcnews.jp/3dgxp1so17734/</a>                                                                                                                                                                           |
| ウクライナ | 規制当局SSMCS、暗号通貨を金融商品と考える声明      | → <a href="https://cointelegraph.com/news/ukrainian-securities-regulator-to-consider-crypto-as-financial-instrument">https://cointelegraph.com/news/ukrainian-securities-regulator-to-consider-crypto-as-financial-instrument</a>                             |
| ウクライナ | ウクライナ当局、マイニング規制の発行意向無し         | → <a href="https://www.ccn.com/authorities-ukraine-has-no-plans-to-regulate-cryptocurrency-mining/">https://www.ccn.com/authorities-ukraine-has-no-plans-to-regulate-cryptocurrency-mining/</a>                                                               |

# ②規制・制度 – 欧州

## ○ 欧州でデータ保護規制GDPR施行開始

- 個人データやプライバシーに関する法的フレームワークが5/25にEUで施行。
- 個人データの記録や利用における個々人のコントロール強化が主眼におかれ、2016年から2年の移行期間を経て施行されたもの。
- データ処理を行うエンティティに義務を負わせつつ、個々人の権利を強化。
- パブリックチェーンの場合は中央官僚主体を置かないものの、トランザクション履歴がGDPRの範疇となる可能性がある模様。
- 個々人の忘れられる権利が、ブロックチェーンの改ざん困難性に抵触する可能性。
- 一方、データコントロールの分散化という意味では、ブロックチェーンとGDPRは同じ方向性にあるとも言えるほか、ブロックチェーンで研究が進む匿名化技術（tumblerやzkSNARKsなど）或はSGXのようなTEEもプライバシー強化に有用。

## ○ GDPR施行後のトピック

- Parity Technologies、欧州GDPRにおける削除権に伴い、Ethereumアドレスをユニークなアイデンティティに紐付けるICOパスポートサービス（PICOPS）を5/24付けで停止。

### 参考資料

#### ■ GDPRについて

- <https://www.eugdpr.org/key-changes.html>
- <https://www.eugdpr.org/gdpr-faqs.html>

#### ■ GDPR日本語訳

- <http://cyberlaw.cocolog-nifty.com/blog/2018/05/gdpr-6b0a.html>

➔ 出典: <https://cointelegraph.com/news/gdpr-and-blockchain-is-the-new-eu-data-protection-regulation-a-threat-or-an-incentive>

➔ 出典: <https://paritytech.io/picops-discontinued-may-24th-2018/amp/#click=https://t.co/v6ccfc3VrT>

### ②規制・制度 – アジア

| 名称 | 概略                                                                        | URL                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 中国 | CCID（電子情報産業発展研究院）、パブリックチェーン向け評価基準「Global Public Chain Assessment Index」発表 | → <a href="http://www.ccidgroup.com/gzdt/11333.htm">http://www.ccidgroup.com/gzdt/11333.htm</a><br>→ <a href="http://special.ccidnet.com/pub-bc-eval/index.shtml">http://special.ccidnet.com/pub-bc-eval/index.shtml</a>      |
| 中国 | 中国当局、ブロックチェーンセキュリティアライアンス立ち上げ<br>Tencentと提携                               | → <a href="https://cointelegraph.com/news/chinese-gov-t-partners-with-tencent-on-new-blockchain-security-alliance">https://cointelegraph.com/news/chinese-gov-t-partners-with-tencent-on-new-blockchain-security-alliance</a> |
| 中国 | 中国銀行業監督管理委員会（CBRC）、レポートの中で暗号通貨関連の活動へのライセンス発行に言及。中国当局によるライセンス制言及は始めて       | → <a href="http://www.cbrc.gov.cn/chinese/files/2018/EABB49BE23174697A9DB2A69600EBEFF.pdf">http://www.cbrc.gov.cn/chinese/files/2018/EABB49BE23174697A9DB2A69600EBEFF.pdf</a>                                                 |
| 中国 | 中国規制当局、ブロックチェーンの「神話化」に警告                                                  | → <a href="https://btcnews.jp/22irtg9d17250/">https://btcnews.jp/22irtg9d17250/</a>                                                                                                                                           |
| 中国 | 中韓、金融監督協力協定の統合に合意                                                         | → <a href="http://coinpost.jp/?p=37955">http://coinpost.jp/?p=37955</a>                                                                                                                                                       |
| 中国 | 香港FSTBマネロンリスクレポート、ビットコインそのものに特段の金融犯罪関係は無い一方、匿名取引に潜在的マネロンリスクと指摘            | → <a href="http://news.8btc.com/hong-kong-report-grade-bitcoin-as-low-risk-in-financial-crime">http://news.8btc.com/hong-kong-report-grade-bitcoin-as-low-risk-in-financial-crime</a>                                         |



### ②規制・制度 – アジア

| 名称 | 概略                                    | URL                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 韓国 | 最高裁がビットコインを資産であると判断                   | → <a href="https://bitcoinmagazine.com/articles/south-korean-supreme-court-rules-bitcoin-asset/">https://bitcoinmagazine.com/articles/south-korean-supreme-court-rules-bitcoin-asset/</a>                                                           |
| 韓国 | 韓国当局、暗号通貨交換業者へAML視点で銀行同様の規制を課す意向      | → <a href="https://toshitimes.com/south-korea-announces-cryptocurrency-exchanges-will-be-regulated-akin-to-commercial-banks/">https://toshitimes.com/south-korea-announces-cryptocurrency-exchanges-will-be-regulated-akin-to-commercial-banks/</a> |
| 韓国 | FSCが仮想通貨交換業者へのAML/KYC要件定めた規制フレームワーク公開 | → <a href="https://www.ccn.com/exclusive-south-korea-reveals-new-positive-crypto-regulatory-guidelines/">https://www.ccn.com/exclusive-south-korea-reveals-new-positive-crypto-regulatory-guidelines/</a>                                           |
| 韓国 | G20指令に基づき暗号通貨規制緩和へ                    | → <a href="https://www.ccn.com/south-korea-to-loosen-crypto-rules-in-cooperation-with-g20-directive/">https://www.ccn.com/south-korea-to-loosen-crypto-rules-in-cooperation-with-g20-directive/</a>                                                 |
| 韓国 | ブロックチェーン業界を公式産業分類へ                    | → <a href="http://www.thebchain.co.kr/news/articleView.html?idxno=912">http://www.thebchain.co.kr/news/articleView.html?idxno=912</a>                                                                                                               |
| 韓国 | 中韓、金融監督協力協定の統合に合意                     | → <a href="http://coinpost.jp/?p=37955">http://coinpost.jp/?p=37955</a>                                                                                                                                                                             |

### ②規制・制度 – アジア

| 名称     | 概略                                  | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| シンガポール | シンガポールMAS、DEX参入容易化を図る規制緩和を提案        | → <a href="https://www.coindesk.com/singapore-proposes-regulatory-boost-for-decentralized-exchanges/">https://www.coindesk.com/singapore-proposes-regulatory-boost-for-decentralized-exchanges/</a>                                                                                                                        |
| インドネシア | 暗号通貨先物取引をコモディティとして取扱う方向             | → <a href="https://www.ccn.com/what-ban-cryptocurrency-cleared-for-trading-as-commodity-by-indonesian-regulator/">https://www.ccn.com/what-ban-cryptocurrency-cleared-for-trading-as-commodity-by-indonesian-regulator/</a>                                                                                                |
| ベトナム   | ベトナム当局、マイニング機器の輸入禁止                 | → <a href="https://btcmanager.com/vietnamese-authorities-propose-embargo-on-importation-of-bitcoin-mining-equipment/">https://btcmanager.com/vietnamese-authorities-propose-embargo-on-importation-of-bitcoin-mining-equipment/</a><br>→ <a href="https://btcnews.jp/3tkntzpj17602/">https://btcnews.jp/3tkntzpj17602/</a> |
| ベトナム   | ベトナム証券規制当局、暗号通貨関連の発行・トランザクション・仲介を禁止 | → <a href="http://vietnamnews.vn/economy/462484/securities-watchdog-tightens-cryptocurrency-management.html">http://vietnamnews.vn/economy/462484/securities-watchdog-tightens-cryptocurrency-management.html</a>                                                                                                          |
| カンボジア  | ライセンス無しの交換業者営業を禁止する声明発表             | → <a href="https://www.nbc.org.kh/download_files/news_and_events/news_eng/5070Joint_statementNBC_SECC_POLICE_11_May_2018_english.pdf">https://www.nbc.org.kh/download_files/news_and_events/news_eng/5070Joint_statementNBC_SECC_POLICE_11_May_2018_english.pdf</a>                                                        |

### ②規制・制度 – アジア

| 名称    | 概略                                           | URL                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| フィリピン | フィリピン経済特区で暗号通貨交換業向けライセンス発行                   | → <a href="http://ceza.gov.ph/ceza-to-limit-issuance-of-licenses-for-cryptocurrency-exchanges/">http://ceza.gov.ph/ceza-to-limit-issuance-of-licenses-for-cryptocurrency-exchanges/</a>                                   |
| タイ    | 20の交換業者がライセンスへ応募                             | → <a href="https://www.bangkokpost.com/business/finance/1518310/">https://www.bangkokpost.com/business/finance/1518310/</a>                                                                                               |
| インド   | インド政府、中央銀行による暗号通貨関連業者の銀行口座開設禁止みなおし検討         | → <a href="https://www.ccn.com/ban-u-turn-indian-govt-panel-suggests-cryptocurrency-regulation-report/">https://www.ccn.com/ban-u-turn-indian-govt-panel-suggests-cryptocurrency-regulation-report/</a>                   |
| インド   | インド最高裁、暗号通貨交換業者の銀行口座アクセスを禁止                  | → <a href="https://www.coindesk.com/crypto-exchanges-are-already-adapting-to-indias-bank-account-ban/">https://www.coindesk.com/crypto-exchanges-are-already-adapting-to-indias-bank-account-ban/</a>                     |
| インド   | インド最高裁、Bank of Indiaによる暗号通貨取扱禁止令に関する評決を九月へ延期 | → <a href="https://www.livebitcoinnews.com/indias-supreme-court-postpones-verdict-on-cryptocurrency-ban-again/">https://www.livebitcoinnews.com/indias-supreme-court-postpones-verdict-on-cryptocurrency-ban-again/</a>   |
| インド   | インドUnocoin、中央銀行要請を受けて法定通貨の入出金停止              | → <a href="https://news.bitcoin.com/india-exchange-unocoin-suspends-withdrawals-following-central-bank-demands/">https://news.bitcoin.com/india-exchange-unocoin-suspends-withdrawals-following-central-bank-demands/</a> |

### ②規制・制度 – 中東・アフリカ

| 名称    | 概略                                            | URL                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| イスラエル | イスラエル財務省、疑わしい暗号通貨取引の報告求める法案起草                 | → <a href="http://blocktribune.com/israels-new-draft-law-requires-banks-to-report-suspicious-crypto-transactions/">http://blocktribune.com/israels-new-draft-law-requires-banks-to-report-suspicious-crypto-transactions/</a>                       |
| イスラエル | イスラエル税務当局ITA、暗号通貨交換業Bots of Goldとの間で取引情報共有を合意 | → <a href="https://www.ethnews.com/israels-bits-of-gold-cryptocurrency-exchange-to-share-transaction-info-with-tax-authority">https://www.ethnews.com/israels-bits-of-gold-cryptocurrency-exchange-to-share-transaction-info-with-tax-authority</a> |
| イスラエル | アブダビ当局、クリプトアセット向け規制フレームワーク策定                  | → <a href="https://news.bitcoin.com/abu-dhabi-global-market-regulatory-framework-crypto-activities/">https://news.bitcoin.com/abu-dhabi-global-market-regulatory-framework-crypto-activities/</a>                                                   |
| ジンバブエ | 暗号通貨を禁止へ                                      | → <a href="https://news.bitcoin.com/zimbabwe-bans-all-cryptocurrency-activity-businesses-have-2-month-grace-period/">https://news.bitcoin.com/zimbabwe-bans-all-cryptocurrency-activity-businesses-have-2-month-grace-period/</a>                   |
| 南アフリカ | 南アSARS（歳入庁）、暗号通貨税制ドラフト発表                      | → <a href="https://www.techweez.com/2018/08/08/south-africa-drafts-proposal-tax-cryptocurrency/">https://www.techweez.com/2018/08/08/south-africa-drafts-proposal-tax-cryptocurrency/</a>                                                           |

### ③暗号通貨アダプション – 日本(金融機関)

| 名称          | 概略                                                | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SBIホールディングス | デジタルアセットを有価証券として発行するプラットフォームを開発するTemplumへ出資       | → <a href="http://www.sbigroup.co.jp/news/2018/0501_11077.html">http://www.sbigroup.co.jp/news/2018/0501_11077.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 野村ホールディングス  | カストディソリューションへ向けてLedgerと提携                         | → <a href="https://www.ledger.fr/2018/05/15/nomura-ledger-global-advisors-building-komainu-secure-digital-asset-custody/">https://www.ledger.fr/2018/05/15/nomura-ledger-global-advisors-building-komainu-secure-digital-asset-custody/</a><br>→ <a href="http://www.nomuraholdings.com/news/nr/holdings/20180515/20180515.pdf">http://www.nomuraholdings.com/news/nr/holdings/20180515/20180515.pdf</a> |
| 静岡銀行        | 関連会社であるマネックス傘下のコインチェックとの将来的な口座連携や新規サービス検討につき言及    | → <a href="https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2018-05-24/P96IVR6S972801">https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2018-05-24/P96IVR6S972801</a>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| マネックス       | 米で仮想通貨事業参入を検討                                     | → <a href="https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00481947">https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00481947</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| VCTRADE     | 一般新規申込受付開始                                        | → <a href="https://www.sbivc.co.jp/topics/#180717_01">https://www.sbivc.co.jp/topics/#180717_01</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 三井住友銀行      | 日本総研、ハウ・インターナショナル、近畿大学と、利息を記録可能な仮想通貨管理プログラムの設計を発表 | → <a href="https://www.ieice.org/ken/paper/20180725Q1F4/">https://www.ieice.org/ken/paper/20180725Q1F4/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### ③暗号通貨アダプション – 日本(事業会社)

| 名称             | 概略                                      | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| マネーフォワード       | 「マネーフォワードフィナンシャル株式会社」を設立し、仮想通貨交換業めざすと発表 | → <a href="https://corp.moneyforward.com/news/release/corp/20180523-mf-press/">https://corp.moneyforward.com/news/release/corp/20180523-mf-press/</a>                                                                                                                                                                  |
| エイベックス<br>ドリコム | 定款一部変更し仮想通貨交換業などめざす                     | → <a href="http://www.drecom.co.jp/ir/news/pdf/2018052302.pdf">http://www.drecom.co.jp/ir/news/pdf/2018052302.pdf</a><br>→ <a href="http://v4.eir-parts.net/DocumentTemp/20180524_082438550_hoa1jzv4eyfosnjct32zejyc_0.pdf">http://v4.eir-parts.net/DocumentTemp/20180524_082438550_hoa1jzv4eyfosnjct32zejyc_0.pdf</a> |
| GMOインターネット     | ゲーム内でビットコインを報酬として配布可能に                  | → <a href="https://www.gmo.jp/news/article/?id=6056">https://www.gmo.jp/news/article/?id=6056</a>                                                                                                                                                                                                                      |
| LINE           | 仮想通貨交換業「BITBOX」、日米除く利用者対象にスタート          | → <a href="https://linecorp.com/ja/pr/news/ja/2018/2248">https://linecorp.com/ja/pr/news/ja/2018/2248</a><br>→ <a href="https://linecorp.com/en/pr/news/global/2018/17">https://linecorp.com/en/pr/news/global/2018/17</a>                                                                                             |

### ③暗号通貨アダプション – 米国(証券会社)

| 名称                              | 概略                                             | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Goldman Sachs                   | ビットコイントレーディングオペレーションをウォール街に開設                  | → <a href="https://www.nytimes.com/2018/05/02/technology/bitcoin-goldman-sachs.html">https://www.nytimes.com/2018/05/02/technology/bitcoin-goldman-sachs.html</a>                                                                                                                       |
| Goldman Sachs                   | 暗号通貨カस्टディ検討                                   | → <a href="https://www.ccn.com/goldman-sachs-may-store-bitcoin-for-cryptocurrency-funds-institutional-investors/">https://www.ccn.com/goldman-sachs-may-store-bitcoin-for-cryptocurrency-funds-institutional-investors/</a>                                                             |
| JP Morgan                       | 暗号通貨戦略部門を新設                                    | → <a href="https://www.businessinsider.com/jpmorgan-ask-oliver-harris-to-explore-cryptocurrency-strategy-2018-5">https://www.businessinsider.com/jpmorgan-ask-oliver-harris-to-explore-cryptocurrency-strategy-2018-5</a>                                                               |
| JP Morgan                       | Ethereumによるキャピタルマーケット向けプラットフォーム Dromaiusのデモを発表 | → <a href="https://blogs.wsj.com/cio/2018/05/16/jp-morgan-tests-blockchains-capital-markets-potential/">https://blogs.wsj.com/cio/2018/05/16/jp-morgan-tests-blockchains-capital-markets-potential/</a>                                                                                 |
| Fidelity                        | 暗号通貨交換業進出                                      | → <a href="https://www.ccn.com/breaking-fidelity-is-quietly-building-a-cryptocurrency-exchange/">https://www.ccn.com/breaking-fidelity-is-quietly-building-a-cryptocurrency-exchange/</a>                                                                                               |
| Northern Trust                  | ヘッジファンドや機関投資家むけ資産管理サービス提供へ                     | → <a href="https://www.ccn.com/10-7-trillion-custodian-northern-trust-helping-hedge-funds-invest-in-bitcoin/amp/#click=https://t.co/jmF7JZ0a1h">https://www.ccn.com/10-7-trillion-custodian-northern-trust-helping-hedge-funds-invest-in-bitcoin/amp/#click=https://t.co/jmF7JZ0a1h</a> |
| Susquehanna International Group | クライアントの暗号通貨売買サポートに進出                           | → <a href="https://www.ccn.com/trading-giant-susquehanna-to-help-clients-buy-and-sell-cryptocurrencies/">https://www.ccn.com/trading-giant-susquehanna-to-help-clients-buy-and-sell-cryptocurrencies/</a>                                                                               |

### ③暗号通貨アダプション – 北米(取引所)

| 名称                | 概略                                                          | URL                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ICE<br>(NYSEオーナー) | Goldman SachsやNasdaqに<br>続いてビットコイントレーディングプ<br>ラットフォームをローンチへ | → <a href="https://www.ccn.com/nyse-isnt-planning-a-bitcoin-futures-market-but-a-proper-crypto-exchange/">https://www.ccn.com/nyse-isnt-planning-a-bitcoin-futures-market-but-a-proper-crypto-exchange/</a>                                               |
| Nasdaq            | Gemini等とクローズドミーティング<br>をシカゴで実施                              | → <a href="https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-07-27/crypto-players-gather-as-nasdaq-bids-to-burnish-industry-s-image">https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-07-27/crypto-players-gather-as-nasdaq-bids-to-burnish-industry-s-image</a>   |
| 米CME              | ETHの先物需要を精査中                                                | → <a href="https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-05-15/cme-to-gauge-user-interest-for-ether-futures-after-index-launch">https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-05-15/cme-to-gauge-user-interest-for-ether-futures-after-index-launch</a>     |
| 米CME              | アルトコイン先物の取扱予定無し<br>と表明                                      | → <a href="https://www.bloomberg.com/news/videos/2018-07-26/no-rush-for-more-cryptocurrency-futures-at-cme-ceo-duffy-says-video">https://www.bloomberg.com/news/videos/2018-07-26/no-rush-for-more-cryptocurrency-futures-at-cme-ceo-duffy-says-video</a> |
| 米CBOE             | SolidX使用したビットコインETF<br>ライセンスをSECへ申請                         | → <a href="https://www.ccn.com/major-futures-exchange-cboe-files-for-bitcoin-etf-increasing-probability-of-approval/">https://www.ccn.com/major-futures-exchange-cboe-files-for-bitcoin-etf-increasing-probability-of-approval/</a>                       |
| トロント証取            | 新規のブロックチェーンベースETF<br>を追加                                    | → <a href="https://www.ccn.com/toronto-stock-exchange-adds-a-new-blockchain-etf/">https://www.ccn.com/toronto-stock-exchange-adds-a-new-blockchain-etf/</a>                                                                                               |



### ③暗号通貨アダプション – 北米(取引所)

- NYSE:ICEがデジタルアセット向けグローバルプラットフォームBakkt発表
  - Microsoft と Starbucks およびBCGも参画し、暗号通貨を米ドルに変換して使う小売むけ決済サービスも提供。
  - 機関投資家と消費者がシームレスに暗号通貨の売買・保有・消費を可能とするとのこと。CFTCの承認待ち。
  - Starbucks がビットコイン支払いを受け入れるというものではない。
  - ビットコインは初の世界的通貨になる可能性ありとする。

### ③暗号通貨アダプション – 北米(サービス提供)

| 名称              | 概略                 | URL                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloomberg       | 暗号通貨インデックスBGCI開始   | → <a href="https://jp.cointelegraph.com/news/bloomberg-partners-novogratzs-galaxy-digital-capital-to-release-crypto-benchmark-index">https://jp.cointelegraph.com/news/bloomberg-partners-novogratzs-galaxy-digital-capital-to-release-crypto-benchmark-index</a> |
| Thomson Reuters | 機関投資家向けに暗号通貨データ提供へ | → <a href="https://btcnews.jp/65w4lhvx17861/">https://btcnews.jp/65w4lhvx17861/</a>                                                                                                                                                                               |

### ③暗号通貨アダプション – 北米(スタートアップ)

| 名称       | 概略                                           | URL                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Coinbase | 0x RelayerのParadexを買収                        | → <a href="https://blog.coinbase.com/welcome-paradex-to-coinbase-62f16cc9bd74">https://blog.coinbase.com/welcome-paradex-to-coinbase-62f16cc9bd74</a>                                                                       |
| Coinbase | MUFGと協業で日本進出                                 | → <a href="https://news.bitcoin.com/coinbase-japanese-market/">https://news.bitcoin.com/coinbase-japanese-market/</a>                                                                                                       |
| Coinbase | ブローカーKeystone Capitalを買収して証券トークンを視野に         | → <a href="https://www.wsj.com/articles/coinbase-expands-with-deal-for-broker-dealer-keystone-capital-1528321468">https://www.wsj.com/articles/coinbase-expands-with-deal-for-broker-dealer-keystone-capital-1528321468</a> |
| Coinbase | Keystone Capital Corp買収などを受けて証券トークンに関する声明を発表 | → <a href="https://blog.coinbase.com/our-path-to-listing-sec-regulated-crypto-securities-a1724e13bb5a">https://blog.coinbase.com/our-path-to-listing-sec-regulated-crypto-securities-a1724e13bb5a</a>                       |
| Coinbase | インデックスファンド開始                                 | → <a href="https://blog.coinbase.com/coinbase-index-fund-is-open-for-investment-61217606f1ef">https://blog.coinbase.com/coinbase-index-fund-is-open-for-investment-61217606f1ef</a>                                         |
| Coinbase | Unbanked層むけにチャリティNPO立ち上げを発表                  | → <a href="https://www.coindesk.com/coinbase-ceo-unveils-crypto-charity-for-the-unbanked/">https://www.coindesk.com/coinbase-ceo-unveils-crypto-charity-for-the-unbanked/</a>                                               |
| Coinbase | 機関投資家むけデジタルアセットカストディサービスを公式オープン              | → <a href="https://custody.coinbase.com/">https://custody.coinbase.com/</a>                                                                                                                                                 |

### ③暗号通貨アダプション – 北米(スタートアップ)

| 名称       | 概略                                            | URL                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Coinbase | BATなど5アセットの追加につき探索中の旨をアナウンス                   | → <a href="https://blog.coinbase.com/coinbase-is-exploring-cardano-basic-attention-token-stellar-zcash-and-0x-9e44f0eb823f">https://blog.coinbase.com/coinbase-is-exploring-cardano-basic-attention-token-stellar-zcash-and-0x-9e44f0eb823f</a>                   |
| Coinbase | Political Action Committee (PAC: 政治活動委員会) を設置 | → <a href="http://docquery.fec.gov/cgi-bin/forms/C00680355/1243300">http://docquery.fec.gov/cgi-bin/forms/C00680355/1243300</a>                                                                                                                                   |
| Coinbase | 欧州・豪州対象の暗号通貨ギフトカードに向けギフトカードソリューションWeGiftと提携   | → <a href="https://blog.coinbase.com/announcing-a-new-way-to-spend-your-coinbase-crypto-e-gift-cards-59687ff77c13">https://blog.coinbase.com/announcing-a-new-way-to-spend-your-coinbase-crypto-e-gift-cards-59687ff77c13</a>                                     |
| Coinbase | カストディサービス、扱いアセット追加検討                          | → <a href="https://blog.coinbase.com/coinbase-custody-is-exploring-a-range-of-new-assets-e700496844be">https://blog.coinbase.com/coinbase-custody-is-exploring-a-range-of-new-assets-e700496844be</a>                                                             |
| Coinbase | Coinbase Commerceの暗号通貨ペイメントプラグインが発表           | → <a href="https://blog.coinbase.com/new-features-woocommerce-plugin-send-bitcoin-and-litecoin-and-more-85f83fc520a?gi=7603e02e7c59">https://blog.coinbase.com/new-features-woocommerce-plugin-send-bitcoin-and-litecoin-and-more-85f83fc520a?gi=7603e02e7c59</a> |

### ③暗号通貨アダプション – 北米(スタートアップ)

| 名称         | 概略                                                     | URL                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gemini     | NYDFSからNY州で初めてZcash取引承認うける                             | → <a href="https://www.dfs.ny.gov/about/press/pr1805141.htm">https://www.dfs.ny.gov/about/press/pr1805141.htm</a>                                                                                                                                       |
| Gemini     | NYSEのCIOを招聘                                            | → <a href="https://www.businesswire.com/news/home/20180706005227/en/Robert-Cornish-Joins-Gemini-Chief-Technology-Officer">https://www.businesswire.com/news/home/20180706005227/en/Robert-Cornish-Joins-Gemini-Chief-Technology-Officer</a>             |
| Circle     | ドルベースのStablecoin“USDC”発行を計画                            | → <a href="https://jp.cointelegraph.com/news/circle-raises-110-mln-in-investment-round-plans-to-release-fiat-based-stable-coin">https://jp.cointelegraph.com/news/circle-raises-110-mln-in-investment-round-plans-to-release-fiat-based-stable-coin</a> |
| Circle     | 暗号通貨初心者向け投資アプリをローンチ                                    | → <a href="https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-05-22/circle-targets-cryptocurrency-rookies-with-coin-investing-app">https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-05-22/circle-targets-cryptocurrency-rookies-with-coin-investing-app</a>       |
| Blockchain | 機関投資家向けプラットフォームBlockchain Principal Strategies (BPS)発表 | → <a href="https://bps.blockchain.com/">https://bps.blockchain.com/</a>                                                                                                                                                                                 |

### ③暗号通貨アダプション – 北米(スタートアップ)

| 名称              | 概略                                            | URL                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tzero           | Box Digital Marketsと協業でSEC公認の証券トークン取引所めざすとのこと | → <a href="https://news.bitcoin.com/overstock-coms-t0-regulated-security-token-exchange/">https://news.bitcoin.com/overstock-coms-t0-regulated-security-token-exchange/</a>                                                             |
| Tzero           | トークンセールで134百万ドル調達                             | → <a href="https://www.coindesk.com/overstock-blockchain-subsiary-raises-134-million-in-token-sale/">https://www.coindesk.com/overstock-blockchain-subsiary-raises-134-million-in-token-sale/</a>                                       |
| BitGo           | 57個のトークン追加しカストディサービス拡張                        | → <a href="https://www.coindesk.com/bitgo-adds-57-ethereum-crypto-tokens-custody/">https://www.coindesk.com/bitgo-adds-57-ethereum-crypto-tokens-custody/</a>                                                                           |
| Vaultoro        | 即時デポジット手段としてEclairウォレットによるLightning Network採用 | → <a href="https://bitcoinmagazine.com/articles/vaultoros-bitcoin-gold-exchange-implements-lightning-network-payments/">https://bitcoinmagazine.com/articles/vaultoros-bitcoin-gold-exchange-implements-lightning-network-payments/</a> |
| Coin Market Cap | プロ投資家向けAPIをローンチ                               | → <a href="https://www.ccn.com/crypto-price-tracker-coinmarketcap-launches-professional-data-feed/">https://www.ccn.com/crypto-price-tracker-coinmarketcap-launches-professional-data-feed/</a>                                         |

### ③暗号通貨アダプション – 北米(広告)

| 名称        | 概略                           | URL                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Microsoft | Bingでの暗号通貨関連広告禁止             | → <a href="https://news.bitcoin.com/worlds-second-largest-search-engine-bans-crypto-ads/">https://news.bitcoin.com/worlds-second-largest-search-engine-bans-crypto-ads/</a>                                                     |
| Google    | Coinbaseの広告掲載再開              | → <a href="https://btcnews.jp/59bt0ix517574/">https://btcnews.jp/59bt0ix517574/</a>                                                                                                                                             |
| Facebook  | 自社プラットフォームへの暗号通貨関連広告を条件付きで解禁 | → <a href="https://www.facebook.com/business/news/updates-to-our-prohibited-financial-products-and-services-policy">https://www.facebook.com/business/news/updates-to-our-prohibited-financial-products-and-services-policy</a> |

### ③暗号通貨アダプション – 欧州

| 名称                   | 概略                                         | URL                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ledger               | 機関投資家向けカストディサービスの対象トークンを2020年までに100種へ拡大と発表 | → <a href="https://www.coindesk.com/100-tokens-by-2020-ledger-pledges-big-expansion-for-crypto-custody/">https://www.coindesk.com/100-tokens-by-2020-ledger-pledges-big-expansion-for-crypto-custody/</a>                                     |
| 独Boerse Stuttgart取引所 | 暗号通貨取引アプリ、Bison                            | → <a href="https://www.boerse-stuttgart.de/de/unternehmen/aktuelles/social-media/bison-crypto-trading-app/">https://www.boerse-stuttgart.de/de/unternehmen/aktuelles/social-media/bison-crypto-trading-app/</a>                               |
| 独Boerse Stuttgart取引所 | 暗号通貨トレードアプリに続いてICOプラットフォーム開発を発表            | → <a href="https://www.coindesk.com/germanys-no-2-stock-exchange-is-developing-an-ico-platform/">https://www.coindesk.com/germanys-no-2-stock-exchange-is-developing-an-ico-platform/</a>                                                     |
| ドイツ                  | 六金融機関における暗号通貨取扱が可能に                        | → <a href="https://de.reuters.com/article/deutschland-kryptow-hrungen-finanzminist-idDEKCN1IX4OZ">https://de.reuters.com/article/deutschland-kryptow-hrungen-finanzminist-idDEKCN1IX4OZ</a>                                                   |
| Allianz              | ドイツ銀およびAuto1とオートファイナンスで提携                  | → <a href="https://cointelegraph.com/news/deutsche-bank-allianz-auto1-partner-to-create-car-financing-blockchain-platform">https://cointelegraph.com/news/deutsche-bank-allianz-auto1-partner-to-create-car-financing-blockchain-platform</a> |
| ドイツWEG銀行             | Litecoin財団がトークンペイ社との提携により株式9.9%を取得         | → <a href="http://coinpost.jp/?p=36523">http://coinpost.jp/?p=36523</a>                                                                                                                                                                       |
| オランダ                 | スキポール空港に旅行客向けBitcoin/EtherのATM設置           | → <a href="https://blockmanity.com/news/amsterdam-airport-schiphol-launches-bitcoin-ether-atms-travelers/">https://blockmanity.com/news/amsterdam-airport-schiphol-launches-bitcoin-ether-atms-travelers/</a>                                 |



### ③暗号通貨アダプション – 欧州

| 名称                          | 概略                                                         | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| スイス                         | スイス証取、規制下でカストディ付きの暗号通貨交換業SIX Digital Exchange (SDX) を立ち上げへ | → <a href="https://www.businessinsider.de/swiss-stock-exchange-operator-six-launching-cryptocurrency-exchange-2018-7">https://www.businessinsider.de/swiss-stock-exchange-operator-six-launching-cryptocurrency-exchange-2018-7</a>                                                                   |
| 欧州議会                        | デジタル通貨へのサポート意向示すものの暗号通貨には否定的見方                             | → <a href="https://cointopper.com/news/european-parliament-expresses-support-for-digital-currencies-but-not-cryptocurrencies">https://cointopper.com/news/european-parliament-expresses-support-for-digital-currencies-but-not-cryptocurrencies</a>                                                   |
| 欧州ETFトレード<br>大手Flow Traders | BTCやETHベースの上場投資証券 (ETN) 市場を準備                              | → <a href="https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-07-05/dutch-speed-trader-jumps-into-crypto-bets-spurned-by-regulator">https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-07-05/dutch-speed-trader-jumps-into-crypto-bets-spurned-by-regulator</a>                                                   |
| 独Neufund                    | マルタ証取およびBinanceと提携して分散証券取引所を創設へ                            | → <a href="https://venturebeat.com/2018/07/19/neufund-partners-with-malta-stock-exchange-and-binance-to-create-a-decentralized-global-stock-exchange/">https://venturebeat.com/2018/07/19/neufund-partners-with-malta-stock-exchange-and-binance-to-create-a-decentralized-global-stock-exchange/</a> |
| マルタ                         | BinanceのBlockchain Charity Foundation通じてブロックチェーンをチャリティーに利用 | → <a href="https://cryptovest.com/news/binance-malta-team-up-to-promote-blockchain-in-charity/">https://cryptovest.com/news/binance-malta-team-up-to-promote-blockchain-in-charity/</a>                                                                                                               |
| ジブラルタル証取                    | 傘下のジブラルタルブロックチェーン取引所を通じてクリプトトレードプラットフォームをローンチ              | → <a href="https://www.trustnodes.com/2018/07/23/gibraltars-stock-exchange-launches-crypto-trading">https://www.trustnodes.com/2018/07/23/gibraltars-stock-exchange-launches-crypto-trading</a>                                                                                                       |

### ③暗号通貨アダプション – 欧州

| 名称    | 概略                                                        | URL                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ロシア   | ロシア大統領は、暗号通貨は中央集権国家により所有されるものではないことを理由として、独自暗号通貨保有の可能性を否定 | → <a href="https://cointelegraph.com/news/russian-president-vladimir-putin-publicly-addresses-crypto-says-practically-nothing">https://cointelegraph.com/news/russian-president-vladimir-putin-publicly-addresses-crypto-says-practically-nothing</a> |
| ロシア   | 露SberbankとAlfabank、仮想通貨ポートフォリオを個人投資家むけに提供へ                | → <a href="https://coinchoice.net/russia-sberbank-and-alfa-bank-crypto-portfolios/">https://coinchoice.net/russia-sberbank-and-alfa-bank-crypto-portfolios/</a>                                                                                       |
| ロシア   | 露Qiwi子会社QBT、クリプト投資銀行HASH立ち上げへ                             | → <a href="https://forklog.com/dochernyaya-kompaniya-qiwi-zapustila-pervyj-kriptoinvestitsionnyj-bank-na-rossijskom-rynke/">https://forklog.com/dochernyaya-kompaniya-qiwi-zapustila-pervyj-kriptoinvestitsionnyj-bank-na-rossijskom-rynke/</a>       |
| バルト三国 | Samsung、バルト三国の店舗で暗号通貨（ビットコイン, Ethereum, NEM）受け入れ          | → <a href="https://btcmanager.com/1-year-samsung-has-gone-bitcoin-miner-manufacturer-accepting-crypto/">https://btcmanager.com/1-year-samsung-has-gone-bitcoin-miner-manufacturer-accepting-crypto/</a>                                               |

### ③暗号通貨アダプション – 中国

| 名称 | 概略                                      | URL                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 中国 | Reality Shares、中国初のブロックチェーンETF          | → <a href="http://go.realityshares.com/story/the-bcna-etf/">http://go.realityshares.com/story/the-bcna-etf/</a>                                                                                                                                       |
| 中国 | 香港Fusang Investment Office、カストディ サービス参入 | → <a href="https://cryptovest.com/news/asian-asset-manager-fusang-to-launch-crypto-custody-service/">https://cryptovest.com/news/asian-asset-manager-fusang-to-launch-crypto-custody-service/</a>                                                     |
| 中国 | 南京、ブロックチェーンむけに1640億円規模のファンド設立           | → <a href="https://jp.cointelegraph.com/news/chinese-city-of-nanjing-launches-1-5-billion-fund-for-local-blockchain-projects/">https://jp.cointelegraph.com/news/chinese-city-of-nanjing-launches-1-5-billion-fund-for-local-blockchain-projects/</a> |

### ③暗号通貨アダプション – 中国(スタートアップ)

| 名称      | 概略                                                                       | URL                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Binance | 仮想通貨取引所開設同盟計画を始動                                                         | → <a href="https://m.weibo.cn/detail/4253446964232489">https://m.weibo.cn/detail/4253446964232489</a><br>→ <a href="http://coinpost.jp/?p=33482">http://coinpost.jp/?p=33482</a>                                                                      |
| Binance | 1000万ユーザー、13億ドルの取引ボリューム、取引手数料により半年で3億ドルの収益をあげ、2018年通算では5-10億ドル収益めざすとのこと。 | → <a href="https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-07-06/world-s-largest-crypto-exchange-eyes-1-billion-profit-amid-rout">https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-07-06/world-s-largest-crypto-exchange-eyes-1-billion-profit-amid-rout</a> |
| Binance | CZによる西日本水害への支援(BNBやBTCやJPY)の声                                            | → <a href="https://t.co/HPehOquVHg">https://t.co/HPehOquVHg</a>                                                                                                                                                                                       |
| Binance | Binance Blockchain Charity Foundationを設立                                 | → <a href="https://t.co/xHaM50zRJC">https://t.co/xHaM50zRJC</a>                                                                                                                                                                                       |
| Binance | 西日本水害へ1.5億円相当を寄付                                                         | → <a href="http://coinpost.jp/?p=37251">http://coinpost.jp/?p=37251</a><br>→ <a href="https://medium.com/binanceexchange/binance-west-japan-donation-28d7e5c05003">https://medium.com/binanceexchange/binance-west-japan-donation-28d7e5c05003</a>    |
| Binance | 自社システム脆弱性発見へバウンティプログラム                                                   | → <a href="https://bugcrowd.com/binance">https://bugcrowd.com/binance</a>                                                                                                                                                                             |
| Binance | ウォレット企業Trust Walletを買収                                                   | → <a href="https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-07-31/binance-to-buy-crypto-wallet-company-in-first-ever-acquisition">https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-07-31/binance-to-buy-crypto-wallet-company-in-first-ever-acquisition</a>   |

# ③暗号通貨アダプション – 中国(スタートアップ) BINANCE LABS

- Binanceが立ち上げた10億ドルのソーシャルインパクトファンド。
  - ソーシャルインパクトファンドとしてインキュベート・投資・エンパワメントするとし、エコシステムのためインパクト・ミッション・パッションドリブンでファンド運営を行うとのこと。
  - 長期インパクトに向けたチームを、エバンジェリスト・起業家・開発者・リサーチャー・投資家から構成しており、世界中に分散した5つのグループを編成しているとのこと。
  - CZの信念である「freedom of money」を踏まえ、ブロックチェーン用いた自由の実現（トランザクション、交換、投資、アセット、マネー、富）を目指しているとのこと。
  - Binance LabsとBinanceのListingチームは独立を保ち、Labからの投資はlistingを保証しないものの、投資にあたり高レベルのデューデリを実施しているとのこと。
- 取り組む重要問題
  - スケーラビリティ（相互運用性と両立）・分散化（効率と両立）・プライバシー（透明性と両立）・セキュリティ（利便性と両立）・コンプラ（ガバナンスと両立）を挙げている。
- 注力分野
  - パブリックチェーン、DEX、カストディ・ペイメント・ウォレット、Stablecoin、証券トークン基盤。
- Binance Labsの現時点投資先プロジェクト
  - MobileCoin（高速・プライベート・利便性重視の通貨）、Oasis Labs（高性能パブリックチェーン）、Cercor（形式検証）、Republic（クラウドファンディング）。

➔ 出典: <https://www.coindesk.com/binance-to-launch-a-1-billion-blockchain-startup-fund/>

➔ 出典: <https://medium.com/babifinance/binance-labs-debut-all-star-team-announces-three-shocking-news-40d58f9467e9>

➔ 出典: <https://medium.com/@ellazhang/binance-labs-why-what-how-6e6b2efecb25>

### ③暗号通貨アダプション – 中国(スタートアップ)

| 名称      | 概略                                                                               | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bitmain | ウェブブラウザOperaへ出資                                                                  | → <a href="https://cryptovest.com/news/bitmain-to-invest-50m-in-opera-web-browser/">https://cryptovest.com/news/bitmain-to-invest-50m-in-opera-web-browser/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Bitmain | ハッシュレートの開示、シークレットマイニングの否定など新規ポリシー表明                                              | → <a href="https://blog.bitmain.com/en/transparency-policy-shipping-mining-practices/">https://blog.bitmain.com/en/transparency-policy-shipping-mining-practices/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Bitmain | シリーズBをクローズ、評価額は120億ドル                                                            | → <a href="http://m.finance.caixin.com/m/2018-07-06/101294819.html">http://m.finance.caixin.com/m/2018-07-06/101294819.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Bitmain | 香港でのIPOを計画。<br>昨年の売上は25億ドル。<br>1Qの収益は11億ドル。<br>新規調達の評価額は140億ドルで直近の120億ドルから16.6%増 | → <a href="https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-06-07/crypto-s-32-year-old-billionaire-mining-king-is-mulling-an-ipo">https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-06-07/crypto-s-32-year-old-billionaire-mining-king-is-mulling-an-ipo</a><br>→ <a href="http://fortune.com/2018/07/30/bitmain-valuation-profits/">http://fortune.com/2018/07/30/bitmain-valuation-profits/</a><br>→ <a href="https://news.html5.qq.com/share/5986648664550122676">https://news.html5.qq.com/share/5986648664550122676</a><br>→ <a href="https://www.coindesk.com/crypto-unicorn-bitmain-weighs-18-billion-ipo-one-of-worlds-largest/">https://www.coindesk.com/crypto-unicorn-bitmain-weighs-18-billion-ipo-one-of-worlds-largest/</a> |
| Bitmain | マイニング可能なWiFiルータ提供                                                                | → <a href="https://news.bitcoin.com/bitmain-offers-wi-fi-routers-mining-cryptocurrencies/">https://news.bitcoin.com/bitmain-offers-wi-fi-routers-mining-cryptocurrencies/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### ③暗号通貨アダプション – 中国(スタートアップ)

| 名称    | 概略                                                   | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baidu | マイニングエネルギー消費を節約し毎秒10万トランザクション処理可能な「Super Chain」開発と発表 | → <a href="http://fx.weico.cc/share/25319791.html?weibo_id=4246891908964630">http://fx.weico.cc/share/25319791.html?weibo_id=4246891908964630</a>                                                                                                                                                                                                                         |
| Huobi | 自律金融プラットフォームとしてパブリックチェーンHuobi Chainを発表               | → <a href="https://www.huobipro.com/notice_detail/?id=1762">https://www.huobipro.com/notice_detail/?id=1762</a>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Huobi | デジタルアセット交換業向けワンストップソリューションHuobi Cloudを発表             | → <a href="https://huobiglobal.zendesk.com/hc/en-us/articles/360000123301-Official-launch-of-Huobi-Cloud-Joining-hands-with-the-world-s-top-partners-to-develop-the-Blockchain-industry">https://huobiglobal.zendesk.com/hc/en-us/articles/360000123301-Official-launch-of-Huobi-Cloud-Joining-hands-with-the-world-s-top-partners-to-develop-the-Blockchain-industry</a> |

### ③暗号通貨アダプション – アジア太平洋

| 名称      | 概略                                                          | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 韓国      | Bithumb、ハッキングによる<br>3000万ドル相当の盗難被害を<br>認める                  | → <a href="https://www.ccn.com/cryptocurrency-exchange-bithumb-officially-confirms-30-million-theft-full-compensation-to-investors/">https://www.ccn.com/cryptocurrency-exchange-bithumb-officially-confirms-30-million-theft-full-compensation-to-investors/</a>                                                                                                                                                                |
| 台湾      | 国会議員がブロックチェーン議員<br>連盟（TPCB）を結成                              | → <a href="https://www.ethnews.com/taiwanese-parliament-forms-coalition-for-blockchain">https://www.ethnews.com/taiwanese-parliament-forms-coalition-for-blockchain</a>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| タイ      | タイ証券取引所SET、ブロック<br>チェーンベースのクラウドファンディン<br>グプラットフォームLiVEをローンチ | → <a href="https://www.ccn.com/thailands-national-stock-exchange-launches-blockchain-crowdfunding-platform/">https://www.ccn.com/thailands-national-stock-exchange-launches-blockchain-crowdfunding-platform/</a><br>→ <a href="https://www.set.or.th/set/newsdetails.do?newsId=15253909986960&amp;language=en&amp;country=US">https://www.set.or.th/set/newsdetails.do?newsId=15253909986960&amp;language=en&amp;country=US</a> |
| タイ      | タイ証券会社協会、JVで暗号通<br>貨交換業立ち上げ計画                               | → <a href="https://www.ccn.com/thailands-securities-firms-plan-to-launch-a-cryptocurrency-exchange/">https://www.ccn.com/thailands-securities-firms-plan-to-launch-a-cryptocurrency-exchange/</a>                                                                                                                                                                                                                                |
| マーシャル諸島 | 暗号通貨を法定通貨とすべく法<br>定暗号通貨を2018 Q3ローンチ<br>予定                   | → <a href="https://www.newsbtc.com/2018/05/11/marshall-islands-make-cryptocurrency-legal-tender-2018-optimistic-outlook/">https://www.newsbtc.com/2018/05/11/marshall-islands-make-cryptocurrency-legal-tender-2018-optimistic-outlook/</a>                                                                                                                                                                                      |



### ③暗号通貨アダプション – 南米・アフリカ・中東

| 名称     | 概略                                    | URL                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| アルゼンチン | Banco Masventas、クロスボーダーペイメントにビットコイン追加 | → <a href="https://www.coindesk.com/bank-argentina-just-added-bitcoin-cross-border-payments/">https://www.coindesk.com/bank-argentina-just-added-bitcoin-cross-border-payments/</a>                                     |
| ベネズエラ  | Petro、依然としてセカンダリーマーケット流通せず            | → <a href="https://nulltx.com/venezuelas-petro-has-yet-to-enter-the-secondary-market-despite-initial-promises/">https://nulltx.com/venezuelas-petro-has-yet-to-enter-the-secondary-market-despite-initial-promises/</a> |
| ベネズエラ  | 新たな法定通貨bolivarをPetroと紐付けへ             | → <a href="https://www.coindesk.com/venezuelas-new-national-currency-will-be-tied-to-petro-says-president/">https://www.coindesk.com/venezuelas-new-national-currency-will-be-tied-to-petro-says-president/</a>         |
| イラン    | 米国による新たな制裁の回避策として暗号通貨発行の可能性           | → <a href="https://www.coindesk.com/iran-plans-national-cryptocurrency-as-new-us-sanctions-loom/">https://www.coindesk.com/iran-plans-national-cryptocurrency-as-new-us-sanctions-loom/</a>                             |

### ④ICO - 米国・欧州

| 名称    | 概略                                      | URL                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 米国    | 米SEC、典型的な詐欺ICOを模したサイトを作成                | → <a href="http://www.howeycoins.com/index.html">http://www.howeycoins.com/index.html</a>                                                                                                                                                                                   |
| マルタ   | ブロックチェーン企業、世界初のICCO                     | → <a href="https://btcnews.jp/5zpiro0f17325/">https://btcnews.jp/5zpiro0f17325/</a>                                                                                                                                                                                         |
| マルタ証取 | 証券トークンプラットフォームローンチへ向けてOKExとMOU締結        | → <a href="https://support.okex.com/hc/en-us/articles/360007668231-OKEx-and-MSX-Sign-an-MOU-to-Launch-a-New-Platform-for-Security-Tokens">https://support.okex.com/hc/en-us/articles/360007668231-OKEx-and-MSX-Sign-an-MOU-to-Launch-a-New-Platform-for-Security-Tokens</a> |
| バミューダ | ICOプロジェクトに情報公開と法令遵守求める規制フレームワーク提示       | → <a href="http://mobile.royalgazette.com/politics/article/20180713/house-burts-pledge-on-fintech-regulations">http://mobile.royalgazette.com/politics/article/20180713/house-burts-pledge-on-fintech-regulations</a>                                                       |
| ロシア   | ロシアNSDとSberbank CIB、国内ICO向けプラットフォームをテスト | → <a href="https://www.coindesk.com/russian-institutions-to-trial-central-banks-ico-platform/">https://www.coindesk.com/russian-institutions-to-trial-central-banks-ico-platform/</a>                                                                                       |

### ④ICO – アジア

| 名称    | 概略                                                                       | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 韓国    | ICOやブロックチェーン関連規制法案を議会提出へ。ICO解禁を国会提案                                      | → <a href="http://m.koreatimes.co.kr/pages/article.asp?newsIdx=252080">http://m.koreatimes.co.kr/pages/article.asp?newsIdx=252080</a><br>→ <a href="https://www.ccn.com/south-koreas-national-assembly-makes-official-proposal-to-lift-ico-ban/">https://www.ccn.com/south-koreas-national-assembly-makes-official-proposal-to-lift-ico-ban/</a> |
| タイ    | タイSEC、ライセンス要件など暗号通貨・ICOむけ規制枠組みを発表                                        | → <a href="http://cryptoventures.io/2018/06/09/thailand-unveils-details-of-crypto-regulations-legalizing-7-cryptocurrencies/">http://cryptoventures.io/2018/06/09/thailand-unveils-details-of-crypto-regulations-legalizing-7-cryptocurrencies/</a>                                                                                              |
| タイ    | 当局、ICO案件のうち五件を承認へ                                                        | → <a href="https://www.ccn.com/thailand-sec-eyes-approval-of-5-icos-out-of-50-applicants-this-month/">https://www.ccn.com/thailand-sec-eyes-approval-of-5-icos-out-of-50-applicants-this-month/</a>                                                                                                                                              |
| タイ    | タイのデジタルアセット法について中国当局より発表。暗号通貨は商品サービスの交換手段としての通貨とし、デジタルトークンは投資としてSEC規制に準拠 | → <a href="http://www.most.gov.cn/gnwkjdt/201806/t20180614_140157.htm">http://www.most.gov.cn/gnwkjdt/201806/t20180614_140157.htm</a>                                                                                                                                                                                                            |
| タイ    | タイ規制当局SEC、ICO関連規制フレームワーク発表                                               | → <a href="https://www.ccn.com/thailand-regulator-publishes-ico-regulations-7-cryptocurrencies-approved/">https://www.ccn.com/thailand-regulator-publishes-ico-regulations-7-cryptocurrencies-approved/</a>                                                                                                                                      |
| フィリピン | SEC、ICOガイドライン発表。全てのトークンをデフォルトで証券とみなすこととしている一方、証券免除条件の具体的記述なし             | → <a href="https://www.ethnews.com/proposed-philippine-ico-guidelines-would-treat-tokens-as-securities-by-default">https://www.ethnews.com/proposed-philippine-ico-guidelines-would-treat-tokens-as-securities-by-default</a>                                                                                                                    |

### ⑤中央銀行 – 北米・南米

| 名称             | 概略                                                                                       | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| セントルイスFRB      | ビットコインは三つの点で通常の通貨と似ている旨の整理                                                               | → <a href="https://www.stlouisfed.org/open-vault/2018/april/three-ways-bitcoin-regular-currency">https://www.stlouisfed.org/open-vault/2018/april/three-ways-bitcoin-regular-currency</a>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 米国FRB          | 米FRB議長、未熟な投資家にとり仮想通貨はハイリスクであると警鐘                                                         | → <a href="http://coinpost.jp/?p=37386">http://coinpost.jp/?p=37386</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Bank of Canada | TMXやR3などと協働で証券のクリアリング・セトルメント。<br>中央銀行のキャッシュおよびアセット双方を初めてトークン化。<br>Project Jasperフェーズ3として | → <a href="https://www.newswire.ca/news-releases/payments-canada-the-bank-of-canada-tmx-group-accenture-and-r3-demonstrate-feasibility-of-instantaneous-equity-settlement-through-distributed-ledger-technology-682367671.html">https://www.newswire.ca/news-releases/payments-canada-the-bank-of-canada-tmx-group-accenture-and-r3-demonstrate-feasibility-of-instantaneous-equity-settlement-through-distributed-ledger-technology-682367671.html</a> |
| ベネズエラ          | 若者むけに暗号通貨銀行創設へ                                                                           | → <a href="https://www.telesurtv.net/english/news/Venezuela-to-Crete-Digital-Cryptocurrency-Bank-for-Youth-20180503-0026.html">https://www.telesurtv.net/english/news/Venezuela-to-Crete-Digital-Cryptocurrency-Bank-for-Youth-20180503-0026.html</a>                                                                                                                                                                                                   |
| ブラジル中銀         | 規制当局との間でデータ共有を行う許可制台帳を構築                                                                 | → <a href="https://www.finextra.com/newsarticle/32282/brazilian-regulators-to-share-data-over-private-blockchain-platform">https://www.finextra.com/newsarticle/32282/brazilian-regulators-to-share-data-over-private-blockchain-platform</a>                                                                                                                                                                                                           |

### ⑤中央銀行 – 欧州

| 名称       | 概略                                                        | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 英BoE     | 中央銀行デジタル通貨のワーキングペーパー発表                                    | → <a href="https://coinchoice.net/england-cryptocurrency-positive/">https://coinchoice.net/england-cryptocurrency-positive/</a><br>→ <a href="https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2018/central-bank-digital-currencies-design-principles-and-balance-sheet-implications.pdf">https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2018/central-bank-digital-currencies-design-principles-and-balance-sheet-implications.pdf</a>       |
| 英BoE     | Real Time Gross Settlement (RTGS) システムのアップデートをブロックチェーン対応へ | → <a href="https://toshitimes.com/bank-of-england-to-update-settlement-system-to-work-with-blockchain/">https://toshitimes.com/bank-of-england-to-update-settlement-system-to-work-with-blockchain/</a><br>→ <a href="https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/speech/2018/new-economy-new-finance-new-bank-speech-by-mark-carney.pdf">https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/speech/2018/new-economy-new-finance-new-bank-speech-by-mark-carney.pdf</a> |
| 英BoE     | 金融機関に対して暗号通貨によるレピュテーションリスクを警告                             | → <a href="https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/prudential-regulation/letter/2018/existing-or-planned-exposure-to-crypto-assets.pdf">https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/prudential-regulation/letter/2018/existing-or-planned-exposure-to-crypto-assets.pdf</a>                                                                                                                                                                                  |
| イタリア中央銀行 | デジタル法廷通貨について声明発表                                          | → <a href="https://www.bis.org/review/r180607c.pdf">https://www.bis.org/review/r180607c.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| スペイン中銀   | 中銀デジタル通貨（CBDC）による金融政策効率化への期待示す                            | → <a href="https://www.cryptoglobe.com/latest/2018/08/spains-central-bank-report-managing-monetary-policy-is-easier-with-digital-currencies/">https://www.cryptoglobe.com/latest/2018/08/spains-central-bank-report-managing-monetary-policy-is-easier-with-digital-currencies/</a>                                                                                                                                                                                          |

### ⑤中央銀行 – 欧州

| 名称      | 概略                       | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ロシア中銀   | 国内送金SPFSにEthereum利用適用検討  | → <a href="https://bitcoinist.com/russia-may-use-ethereum-blockchain-swift-payments/">https://bitcoinist.com/russia-may-use-ethereum-blockchain-swift-payments/</a>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| エストニア   | 自国暗号通貨estcoin構想をスケールダウンへ | → <a href="https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-06-01/estonia-curbs-cryptocurrency-plan-that-drew-rebuke-from-draghi">https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-06-01/estonia-curbs-cryptocurrency-plan-that-drew-rebuke-from-draghi</a>                                                                                                                                                                              |
| ノルウェー中銀 | デジタル通貨発行へホワイトペーパー発表      | → <a href="https://btcnews.jp/8fk2f5og16341/">https://btcnews.jp/8fk2f5og16341/</a><br>→ <a href="https://static.norges-bank.no/contentassets/166efadb3d73419c8c50f9471be26402/nbpapers-1-2018-centralbankdigitalcurrencies.pdf?v=05/18/2018121950&amp;ft=.pdf">https://static.norges-bank.no/contentassets/166efadb3d73419c8c50f9471be26402/nbpapers-1-2018-centralbankdigitalcurrencies.pdf?v=05/18/2018121950&amp;ft=.pdf</a> |

### ⑤中央銀行 – アジア太平洋

| 名称     | 概略                                      | URL                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 中国PBoC | ブロックチェーンベースのDigital Billシステムを開発         | → <a href="http://www.bitcoin86.com/block/23478.html">http://www.bitcoin86.com/block/23478.html</a>                                                                                                                               |
| 中国PBoC | 副総裁、中国国民むけICOに対して警告し昨秋からのICO禁止を維持へ      | → <a href="http://www.pbc.gov.cn/goutongjiaoliu/113456/113469/3573837/index.html">http://www.pbc.gov.cn/goutongjiaoliu/113456/113469/3573837/index.html</a>                                                                       |
| タイ中銀   | 国際送金・サプライチェーンファイナンス・文書認証へのブロックチェーン検討を表明 | → <a href="https://www.bot.or.th/English/PressAndSpeeches/Speeches/Gov/SpeechGov_12Jul2018.pdf">https://www.bot.or.th/English/PressAndSpeeches/Speeches/Gov/SpeechGov_12Jul2018.pdf</a>                                           |
| タイ中銀   | 銀行子会社として仮想通貨関連取扱可能な方向へ許可                | → <a href="https://jp.cointelegraph.com/news/bank-of-thailand-allows-banks-to-open-subsidiaries-for-crypto-dealings">https://jp.cointelegraph.com/news/bank-of-thailand-allows-banks-to-open-subsidiaries-for-crypto-dealings</a> |
| 豪州中銀   | ビットコインのデザインには感心する一方で法定通貨のリプレイスには疑問の意見示す | → <a href="https://toshitimes.com/australian-central-bank-admires-bitcoin-but-doesnt-see-it-replacing-fiat/">https://toshitimes.com/australian-central-bank-admires-bitcoin-but-doesnt-see-it-replacing-fiat/</a>                 |

### ⑤中央銀行 – アフリカ

| 名称       | 概略                           | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 南ア中銀SARB | 暗号通貨は通貨の要件満たさないとしサイバートークンと呼称 | → <a href="https://www.btcnn.com/central-bank-of-south-africa-refuses-to-call-cryptotcurrencies-currencies/">https://www.btcnn.com/central-bank-of-south-africa-refuses-to-call-cryptotcurrencies-currencies/</a>                                                                                                                                                                                                                              |
| 南ア中銀SARB | 8銀行と協働でQuorum用いた銀行間送金を試行     | → <a href="https://www.resbank.co.za/Lists/News%20and%20Publications/Attachments/8491/SARB_ProjectKhokha%2020180605.pdf">https://www.resbank.co.za/Lists/News%20and%20Publications/Attachments/8491/SARB_ProjectKhokha%2020180605.pdf</a><br>→ <a href="https://bitcoinnews.com/south-african-central-bank-ethereum-blockchain-tests-successful/">https://bitcoinnews.com/south-african-central-bank-ethereum-blockchain-tests-successful/</a> |



### ⑤中央銀行 – 全般

| 名称  | 概略                                                      | URL                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMF | 暗号通貨は中央銀行マネーへの需要を減じる可能性があり、中央銀行は対抗できうるだけの良いものを作るべきとレポート | → <a href="http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2018/06/central-bank-monetary-policy-and-cryptocurrencies/he.pdf">http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2018/06/central-bank-monetary-policy-and-cryptocurrencies/he.pdf</a> |

#### 参考資料

- 世界経済フォーラムによる中央銀行スタンスの整理記事
  - <https://voxeu.org/article/cryptocurrencies-challenge-central-banks>

## 5. Enterprise / Government系

- 5-1. プラットフォーム分野
- 5-2. ライフスタイル分野
- 5-3. サプライチェーン分野
- 5-4. シビックテック分野
- 5-5. 金融分野

### 5-1) プラットフォーム分野

| 名称                  | サービス概略                                  | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Huawei              | BTC.comのウォレットをAppGalaeryストアにリリース        | → <a href="https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-05-10/huawei-is-about-to-give-chinese-users-easier-access-to-bitcoin">https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-05-10/huawei-is-about-to-give-chinese-users-easier-access-to-bitcoin</a>                                  |
| HTC                 | ウォレットとハードウェアエンクレーブ搭載スマホExodus発表         | → <a href="https://japanese.engadget.com/2018/05/15/htc-vive-exodus/">https://japanese.engadget.com/2018/05/15/htc-vive-exodus/</a><br>→ <a href="http://bgr.com/2018/05/16/htc-exodus-bitcoin-phone-blockchain/">http://bgr.com/2018/05/16/htc-exodus-bitcoin-phone-blockchain/</a> |
| Baidu               | 自社辞書システムのセキュリティにブロックチェーン利用へ             | → <a href="https://www.chinamoneynetwork.com/2018/05/29/baidu-utilizes-blockchain-to-enhance-security-of-its-encyclopedia-baidu-baike">https://www.chinamoneynetwork.com/2018/05/29/baidu-utilizes-blockchain-to-enhance-security-of-its-encyclopedia-baidu-baike</a>                |
| 韓国LGグループ<br>LG CNS社 | 造幣局と共同でブロックチェーンプラットフォーム「Monachain」をローンチ | → <a href="http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=22936">http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=22936</a>                                                                                                                                    |

## 5-1) プラットフォーム分野

| 名称      | サービス概略                                   | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IBM     | コードのトラッキングへの応用で特許                        | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fnetacgi%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180189732.PGNR.&amp;OS=dn/20180189732&amp;RS=DN/20180189732">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fnetacgi%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180189732.PGNR.&amp;OS=dn/20180189732&amp;RS=DN/20180189732</a> |
| インテル    | 台帳を自動で区分化・更新しプロセッサが独立して検証可能とする特許         | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fnetacgi%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180145836.PGNR.&amp;OS=dn/20180145836&amp;RS=DN/20180145836">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fnetacgi%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180145836.PGNR.&amp;OS=dn/20180145836&amp;RS=DN/20180145836</a> |
| アエリア    | ブロックチェーン上のアセットを取引する際のエスクロープラットフォームをローンチへ | → <a href="https://www.aeria.jp/pdf/7VZ5m4aVs">https://www.aeria.jp/pdf/7VZ5m4aVs</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| インフォテリア | 文書改ざん検知ソリューションを提供開始                      | → <a href="https://www.infoteria.com/jp/news/pre ss/2018/06/21_01.php">https://www.infoteria.com/jp/news/pre ss/2018/06/21_01.php</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### 5-2) ライフスタイル分野

#### A)ロイヤリティ・流通

| 名称           | サービス概略                                                                         | URL                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MicrosoftとEY | Quorumによる著作権・ロイヤリティ管理ツールをローンチ<br>(ゲーム開発パブリッシャー向け<br>印税ロイヤリティ送付にブロック<br>チェーン利用) | → <a href="https://pc.watch.impress.co.jp/docs/news/1129849.html">https://pc.watch.impress.co.jp/docs/news/1129849.html</a><br>→ <a href="https://www.eyjapan.jp/newsroom/2018/2018-06-27.html">https://www.eyjapan.jp/newsroom/2018/2018-06-27.html</a> |
| OKI          | ベネフィットワンおよび<br>ZEROBILLBANK JAPANとイ<br>ンセンティブポイントプログラムを共<br>同開発                | → <a href="https://corp.benefit-one.co.jp/IR/pressrelease/pdf/2018/20180531.pdf">https://corp.benefit-one.co.jp/IR/pressrelease/pdf/2018/20180531.pdf</a>                                                                                                |
| 富士通          | ポイントなどの流通の仕組み提供<br>する「ブロックチェーンアセットサー<br>ビス」発表                                  | → <a href="http://pr.fujitsu.com/jp/news/2018/06/6.html">http://pr.fujitsu.com/jp/news/2018/06/6.html</a>                                                                                                                                                |

### 5-2) ライフスタイル分野

#### B) 自動車

| 名称         | サービス概略                                         | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BMW        | DOVUのERC20トークンを用いたリワードシステムのパイロット完了             | → <a href="https://blog.dovu.io/bmw-dovu-report-of-our-first-pilot-fef42404b5e8">https://blog.dovu.io/bmw-dovu-report-of-our-first-pilot-fef42404b5e8</a><br>→ <a href="https://coinchoice.net/blockchain-mileage-with-bmw/">https://coinchoice.net/blockchain-mileage-with-bmw/</a> |
| HPE        | クルマが収集したデータのマネタイズソリューションのプロトタイプをStreamr社と協業で開発 | → <a href="https://news.hpe.com/at-the-intelligent-edge-and-with-blockchain-data-glitters-like-gold/">https://news.hpe.com/at-the-intelligent-edge-and-with-blockchain-data-glitters-like-gold/</a>                                                                                  |
| Volkswagen | 自動車間コミュニケーションシステム向け特許検討                        | → <a href="https://www.ccn.com/volkswagen-seeks-patent-for-inter-vehicular-blockchain-communications-system/">https://www.ccn.com/volkswagen-seeks-patent-for-inter-vehicular-blockchain-communications-system/</a>                                                                  |

### 5-2) ライフスタイル分野

#### C) テレコム

| 名称              | サービス概略                                                                | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTT             | 契約合意システムで特許                                                           | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180205555.PGNR.&amp;OS=dn/20180205555&amp;RS=DN/20180205555">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180205555.PGNR.&amp;OS=dn/20180205555&amp;RS=DN/20180205555</a> |
| KDDI            | 日立と生体ID認証によるクーポン決済の実証実験実施                                             | → <a href="http://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2018/07/25/3279.html">http://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2018/07/25/3279.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ソフトバンク          | 米CloudMinds社とブロックチェーンベースの認証システムを共同開発                                  | → <a href="https://www.softbank.jp/corp/group/sbm/news/press/2018/20180529_02/">https://www.softbank.jp/corp/group/sbm/news/press/2018/20180529_02/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 中国通信大手三社        | テレコム分野でのブロックチェーンにつき、共同でTrusted Blockchain Telecom Application Group設立 | → <a href="http://www.cream.technology/technology/88-blockchain/1544-china-mobile-china-telecom-and-china-unicom-sign-blockchain-project-deal">http://www.cream.technology/technology/88-blockchain/1544-china-mobile-china-telecom-and-china-unicom-sign-blockchain-project-deal</a>                                                                                                                                                                                             |
| 韓国Korea Telecom | ブロックチェーンベースの商用ネットワーク                                                  | → <a href="https://btcmanager.com/south-korea-mobile-carrier-kt-reveals-blockchain-commercial-network/">https://btcmanager.com/south-korea-mobile-carrier-kt-reveals-blockchain-commercial-network/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### 5-2) ライフスタイル分野

#### D) エアライン

| 名称           | サービス概略                                           | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| シンガポール航空     | MicrosoftおよびKPMGとの共同開発によるエアラインウォレットサービスKrisPay発表 | → <a href="http://www.singaporeair.com/en_UK/sg/media-centre/press-release/article/?q=en_UK/2018/July-September/ne2518-180724">http://www.singaporeair.com/en_UK/sg/media-centre/press-release/article/?q=en_UK/2018/July-September/ne2518-180724</a><br>→ <a href="https://jp.cointelegraph.com/news/singapore-airlines-launches-blockchain-based-loyalty-wallet-co-developed-by-microsoft">https://jp.cointelegraph.com/news/singapore-airlines-launches-blockchain-based-loyalty-wallet-co-developed-by-microsoft</a> |
| ニュージーランド ANZ | IBMと保険向けデータ移転におけるペイメントリコンサイル透明化ソリューションのPoC       | → <a href="https://www.ccn.com/anz-ibm-develop-a-blockchain-insurance-solution-in-new-zealand/">https://www.ccn.com/anz-ibm-develop-a-blockchain-insurance-solution-in-new-zealand/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| キャセイパシフィック   | ブロックチェーン用いたマーケティングキャンペーン                         | → <a href="http://marketing.itmedia.co.jp/mm/articles/1806/15/news122.html">http://marketing.itmedia.co.jp/mm/articles/1806/15/news122.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



### 5-2) ライフスタイル分野 E) その他

| 名称                 | サービス概略                           | URL                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Warner Music 等     | JAAK社の分散型音楽権利データベースKORDのパイロットに参加 | → <a href="https://www.musicbusinessworldwide.com/global-music-rights-database-pilot-launched-with-top-music-companies/">https://www.musicbusinessworldwide.com/global-music-rights-database-pilot-launched-with-top-music-companies/</a>                                         |
| 三菱地所・ソフトバンク・東大・富士通 | 業種超えたデータ活用の実証実験                  | → <a href="http://www.t.u-tokyo.ac.jp/shared/press/data/setnws_201805141055024188804874_762187.pdf">http://www.t.u-tokyo.ac.jp/shared/press/data/setnws_201805141055024188804874_762187.pdf</a>                                                                                   |
| Walmart            | ウェアブルデバイスからブロックチェーン上の医療記録取得特許    | → <a href="https://coinchoice.net/walmart-patent-acquisition/">https://coinchoice.net/walmart-patent-acquisition/</a>                                                                                                                                                             |
| 酒類大手AB InBev       | ブロックチェーン用いて広告キャンペーン管理            | → <a href="https://globenewswire.com/news-release/2018/06/18/1526055/0/en/Kiip-and-AB-InBev-Launch-First-Blockchain-Mobile-Ad-Campaign.html">https://globenewswire.com/news-release/2018/06/18/1526055/0/en/Kiip-and-AB-InBev-Launch-First-Blockchain-Mobile-Ad-Campaign.html</a> |
| LINE               | 独自トークン発行を通じDAppsによりCGMエコシステム目指す  | → <a href="https://techwave.jp/archives/line-enters-blockchain-and-token-economy.html">https://techwave.jp/archives/line-enters-blockchain-and-token-economy.html</a>                                                                                                             |
| MLB                | Lucid Sightと提携してdappゲームをローンチへ    | → <a href="https://www.coindesk.com/major-league-baseball-collectibles-are-coming-to-ethereum/">https://www.coindesk.com/major-league-baseball-collectibles-are-coming-to-ethereum/</a>                                                                                           |
| NTTデータ             | 不動産情報共有コンソーシアム                   | → <a href="https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/event/1136116.html">https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/event/1136116.html</a>                                                                                                                                             |
| マクドナルド             | 50周年記念しMac Coin発行                | → <a href="https://twitter.com/mcdonalds/status/1023674450838007808?s=21">https://twitter.com/mcdonalds/status/1023674450838007808?s=21</a>                                                                                                                                       |

### 5-3) サプライチェーン分野

#### A) 農作物・日用品

| 名称      | サービス概略                                     | URL                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Walmart | ブロックチェーンベースのデジタルマーケットプレイスへ向けて特許            | → <a href="https://www.ccn.com/walmart-files-patent-for-blockchain-based-digital-marketplace/">https://www.ccn.com/walmart-files-patent-for-blockchain-based-digital-marketplace/</a>                                                                             |
| 英国FSA   | 牛肉食肉処理業界むけコンプラ遵守促進ツールとしての利用でトライアル実施        | → <a href="https://www.food.gov.uk/news-alerts/news/fsa-trials-first-use-of-blockchain">https://www.food.gov.uk/news-alerts/news/fsa-trials-first-use-of-blockchain</a>                                                                                           |
| Nestle  | ベビーフードの原材料トラッキングをIBMシステム上で稼働するFood Trustにて | → <a href="https://blogs.wsj.com/cio/2018/08/01/farm-to-cradle-nestle-experiments-with-tracking-gerber-baby-food-on-the-blockchain/">https://blogs.wsj.com/cio/2018/08/01/farm-to-cradle-nestle-experiments-with-tracking-gerber-baby-food-on-the-blockchain/</a> |
| iSiD    | 農産物のトレーサビリティ実証実験                           | → <a href="https://www.isid.co.jp/news/release/2018/0517.html">https://www.isid.co.jp/news/release/2018/0517.html</a>                                                                                                                                             |

### 5-3) サプライチェーン分野

#### B) 医薬品

| 名称               | サービス概略                                                                 | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intel            | 二重投薬による伝染病防止へ<br>Jonson & Jonson等と製薬会<br>社から家庭までの医薬品サプ<br>ライチェーントラッキング | → <a href="https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-30/can-blockchain-fix-the-opioid-epidemic-intel-wants-to-find-out">https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-30/can-blockchain-fix-the-opioid-epidemic-intel-wants-to-find-out</a>                                                                                                                                                                                                                               |
| Phizer           | Parity Ethereumクライアント上<br>で MediLedgerプロトタイプ構築                         | → <a href="https://uploads-ssl.webflow.com/59f37d05831e85000160b9b4/5aaadb85eb6cd21e9f0a73b_MediLedger%202017%20Progress%20Report.pdf">https://uploads-ssl.webflow.com/59f37d05831e85000160b9b4/5aaadb85eb6cd21e9f0a73b_MediLedger%202017%20Progress%20Report.pdf</a>                                                                                                                                                                                                             |
| 医薬・化学大手<br>Merck | 医薬品のサプライチェーントラ<br>ッキングで特許                                              | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180174158.PGNR.&amp;OS=dn/20180174158&amp;RS=DN/20180174158">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180174158.PGNR.&amp;OS=dn/20180174158&amp;RS=DN/20180174158</a> |
| FedEx            | ガン患者への医薬品配送への<br>ブロックチェーンインフラ開発に<br>むけた提携を発表                           | → <a href="https://www.commercialappeal.com/story/money/business/development/2018/07/06/fedex-institute-announces-partnership-pharmaceutical-company/764353002/">https://www.commercialappeal.com/story/money/business/development/2018/07/06/fedex-institute-announces-partnership-pharmaceutical-company/764353002/</a>                                                                                                                                                         |

### 5-3) サプライチェーン分野

#### C) 自動車

| 名称                                         | サービス概略                           | URL                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mobility Open Blockchain Initiative (MOBI) | BMWやBosch、Ford、GM、ルノー等によるコンソーシアム | → <a href="https://docs.wixstatic.com/ugd/bd1fb8_4e16d895b37e4b2a9d4dafdbb82cef2a.pdf">https://docs.wixstatic.com/ugd/bd1fb8_4e16d895b37e4b2a9d4dafdbb82cef2a.pdf</a><br>→ <a href="https://www.dlt.mobi/">https://www.dlt.mobi/</a>                              |
| 商用車・建機大手CNH Industrial                     | IBMと提携し部品在庫管理などに利用               | → <a href="http://www.cnhindustrial.com/en-us/media/press_releases/Documents/2018/july/20180726_PR_CNH_Industrial_IBM_agreement.pdf">http://www.cnhindustrial.com/en-us/media/press_releases/Documents/2018/july/20180726_PR_CNH_Industrial_IBM_agreement.pdf</a> |

### 5-3) サプライチェーン分野

#### D) 陸海空運

| 名称                        | サービス概略                           | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maersk                    | IBMとの海運コンソーシアム TradeLensを発表      | → <a href="https://www.forbes.com/sites/michaeldelcastillo/2018/08/09/ibm-maersk-blockchain-platform-adds-92-clients-as-part-of-global-launch-1/">https://www.forbes.com/sites/michaeldelcastillo/2018/08/09/ibm-maersk-blockchain-platform-adds-92-clients-as-part-of-global-launch-1/</a>     |
| Marine Time International | コンテナ流通システムにおける検証結果を発表            | → <a href="https://www.prnewswire.com/news-releases/blockchain-system-successfully-deployed-to-revolutionise-the-logistics-industry-642213333.html">https://www.prnewswire.com/news-releases/blockchain-system-successfully-deployed-to-revolutionise-the-logistics-industry-642213333.html</a> |
| Boeing                    | SparkCognitionと提携して宅配などへのシステム開発へ | → <a href="https://ambcrypto.com/boeing-takes-blockchain-technology-to-the-air-plans-to-revolutionize-the-industry/">https://ambcrypto.com/boeing-takes-blockchain-technology-to-the-air-plans-to-revolutionize-the-industry/</a>                                                               |
| ブリュッセル空港                  | 貨物追跡管理むけシステム BRUCloudをリリース       | → <a href="http://www.itln.in/brussels-airport-introduces-blockchain-application-on-their-brucloud-data-sharing-platform-aviation">http://www.itln.in/brussels-airport-introduces-blockchain-application-on-their-brucloud-data-sharing-platform-aviation</a>                                   |
| ドイツDB Schenker            | Vechainとサプライヤー評価システム開発           | → <a href="https://medium.com/@vechainofficial/vchain-and-db-schenker-pioneer-in-the-use-of-blockchain-for-the-logistics-industry-55941c048070">https://medium.com/@vechainofficial/vchain-and-db-schenker-pioneer-in-the-use-of-blockchain-for-the-logistics-industry-55941c048070</a>         |

### 5-3) サプライチェーン分野

#### E) 配送

| 名称            | サービス概略                                            | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Walmart       | ロッカーへの安全配送管理システム利用で特許                             | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;p=1&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-bool.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;co1=AND&amp;d=PG01&amp;s1=%22Delivery+Reservation+Apparatus+and+Method%22&amp;OS=%22Delivery+Reservation+Apparatus+and+Method%22&amp;RS=%22Delivery+Reservation+Apparatus+and+Method%22">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;p=1&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-bool.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;co1=AND&amp;d=PG01&amp;s1=%22Delivery+Reservation+Apparatus+and+Method%22&amp;OS=%22Delivery+Reservation+Apparatus+and+Method%22&amp;RS=%22Delivery+Reservation+Apparatus+and+Method%22</a> |
| Walmart       | スマートアプライアンス管理で特許                                  | → <a href="https://www.ccn.com/walmart-files-blockchain-patent-for-smart-appliances/">https://www.ccn.com/walmart-files-blockchain-patent-for-smart-appliances/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Accenture     | 物流管理における商品データの記録・検証で特許                            | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180211213.PGNR.&amp;OS=dn/20180211213&amp;RS=DN/20180211213">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180211213.PGNR.&amp;OS=dn/20180211213&amp;RS=DN/20180211213</a>                                                                                                                                                                                                                           |
| 韓国Samsung SDS | ブロックチェーンやAI用いたEC向け物流プラットフォーム CelloSquare3.0開発を発表  | → <a href="https://www.samsungdsds.com/global/ko/about/news/logistics-platform.html">https://www.samsungdsds.com/global/ko/about/news/logistics-platform.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 韓国LG子会社 CNS   | 独自ブロックチェーンMonachainを発表し、認証・コミュニティ通貨・サプライチェーンへの応用へ | → <a href="http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2018/05/11/0200000000AKR20180511171900017.HTML">http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2018/05/11/0200000000AKR20180511171900017.HTML</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 5-3) サプライチェーン分野

#### F) 貿易

| 名称             | サービス概略                                                 | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 豪州PwC          | 豪州商工会議所およびブリズベン港と協働で国際貿易効率化するTrade Community Systemを発表 | → <a href="https://www.pwc.com.au/press-room/2018/new-tools-to-revolutionise-international-trade.html">https://www.pwc.com.au/press-room/2018/new-tools-to-revolutionise-international-trade.html</a><br>→ <a href="http://www.ftalliance.com.au/data/news_attachments/13.%20matt%20kuperholz.pdf">http://www.ftalliance.com.au/data/news_attachments/13.%20matt%20kuperholz.pdf</a>                                                                                     |
| 海運大手<br>Maersk | EYとGuardtimeのJVにより開発されたブロックチェーンベースの海上保険プラットフォームを導入     | → <a href="https://www.ccn.com/shipping-giant-maersk-deploys-first-blockchain-based-marine-insurance/">https://www.ccn.com/shipping-giant-maersk-deploys-first-blockchain-based-marine-insurance/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| シンガポール<br>GeTS | 貿易むけクロスボーダーブロックチェーンOpen Trade Blockchain発表             | → <a href="https://www.crimsonlogic.com/Documents/pdf/newsAndEvents/media/Press_Release_Announcement_GeTS_launches_worlds_first_cross-border_BC_for_trade_linking_ASEAN_and_China.pdf">https://www.crimsonlogic.com/Documents/pdf/newsAndEvents/media/Press_Release_Announcement_GeTS_launches_worlds_first_cross-border_BC_for_trade_linking_ASEAN_and_China.pdf</a><br>→ <a href="https://otb.globaletrade.services/login">https://otb.globaletrade.services/login</a> |
| 韓国税関           | ブロックチェーンベースの輸入プラットフォームのパイロット実施                         | → <a href="https://www.ccn.com/korea-customs-service-blockchain-customs-clearance-platform/">https://www.ccn.com/korea-customs-service-blockchain-customs-clearance-platform/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### 5-4) シビックテック分野

#### A) エネルギー

| 名称                    | サービス概略                                                        | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energy Web Foundation | PoA且つシークレットトランザクション及びWebAssembly備えたEnergy Webのベータ版をテストネットローンチ | → <a href="https://energyweb.org/2018/04/17/energy-web-foundation-unveils-major-blockchain-milestones-at-event-horizon/">https://energyweb.org/2018/04/17/energy-web-foundation-unveils-major-blockchain-milestones-at-event-horizon/</a>                                                                                                                                                                                                                                             |
| 英エネルギー大手 Centrica     | ローカルエネルギー市場への適用へLO3と提携                                        | → <a href="https://www.ccn.com/uks-biggest-energy-supplier-taps-blockchain-for-cheaper-greener-energy/">https://www.ccn.com/uks-biggest-energy-supplier-taps-blockchain-for-cheaper-greener-energy/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Walmart               | 余剰電力提供の見返りで暗号通貨を得る電力消費管理システムで特許                               | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&amp;Sect2=HITOFF&amp;d=PG01&amp;p=1&amp;u=%2Fnetacgi%2FPTO%2Fsrchnum.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;s1=%2220180165660%22.PGNR.&amp;OS=DN/20180165660&amp;RS=DN/20180165660">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&amp;Sect2=HITOFF&amp;d=PG01&amp;p=1&amp;u=%2Fnetacgi%2FPTO%2Fsrchnum.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;s1=%2220180165660%22.PGNR.&amp;OS=DN/20180165660&amp;RS=DN/20180165660</a> |
| IBM                   | Stellarネットワーク上におけるカーボンクレジットのトークン化に向けVeridium Labsと提携          | → <a href="https://pr.blonde20.com/veridium-ibm/">https://pr.blonde20.com/veridium-ibm/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



### 5-4) シビックテック分野

#### B) 大学履歴

| 名称           | サービス概略                                    | URL                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 経産省          | 大学学位証明をブロックチェーン用いてオンライン発行へ                | → <a href="https://www.nikkei.com/article/DGXMZ032259480W8A620C1EE8000/">https://www.nikkei.com/article/DGXMZ032259480W8A620C1EE8000/</a>                                                                                           |
| ロシアの州立大学     | 過去10年の卒業証書をブロックチェーン保管                     | → <a href="https://cointelegraph.com/news/russia-financial-university-to-store-diplomas-via-blockchain">https://cointelegraph.com/news/russia-financial-university-to-store-diplomas-via-blockchain</a>                             |
| Oxford大      | ブロックチェーンベースの大学Woolfを研究者が構想                | → <a href="https://woolf.university/#/FAQs">https://woolf.university/#/FAQs</a><br>→ <a href="https://woolf.university/assets/doc/whitewater.pdf">https://woolf.university/assets/doc/whitewater.pdf</a>                            |
| 伊Cagliari大学  | 履修書をEthereumブロックチェーンに登録                   | → <a href="https://www.agi.it/innovazione/universita_cagliari_blockchain_certificati_laurea-4172528/news/2018-07-19/">https://www.agi.it/innovazione/universita_cagliari_blockchain_certificati_laurea-4172528/news/2018-07-19/</a> |
| バーレーンのGulf大学 | KryptoPalと提携し、セルフソブリン型の学生ポートフォリオ管理システム開発へ | → <a href="http://www.chain-finance.com/2018/07/23/gulf-university-empowering-students-on-blockchain/">http://www.chain-finance.com/2018/07/23/gulf-university-empowering-students-on-blockchain/</a>                               |
| 豪州RMIT       | 大学履修証明をブロックチェーンベースで限定実施                   | → <a href="https://cryptovest.com/news/australias-rmit-to-offer-students-blockchain-based-credentials/">https://cryptovest.com/news/australias-rmit-to-offer-students-blockchain-based-credentials/</a>                             |

### 5-4) シビックテック分野

#### C) 医療データ管理

| 名称                | サービス概略                                    | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caltech           | 細胞生物学者の研究結果共有にブロックチェーン利用                  | → <a href="https://blockexplorer.com/news/caltech-uses-blockchain-tech-to-share-cell-biology-research-with-public/">https://blockexplorer.com/news/caltech-uses-blockchain-tech-to-share-cell-biology-research-with-public/</a>                                                                                                 |
| 中国                | 捜査で収集した法医学的証拠情報のブロックチェーン格納へ特許             | → <a href="https://www.scribd.com/embeds/378611032/content?start_page=1&amp;view_mode=scroll&amp;access_key=key-5etIUiHbWYVundxU8G38&amp;show_recommendations=true">https://www.scribd.com/embeds/378611032/content?start_page=1&amp;view_mode=scroll&amp;access_key=key-5etIUiHbWYVundxU8G38&amp;show_recommendations=true</a> |
| 米Mayo Clinic      | 記録管理のアクセス・更新・共有の容易性・安全性向上へMedicalChainと提携 | → <a href="https://www.healthcareitnews.com/news/mayo-clinic-exploring-blockchain-ehr-use-cases-uk-startup">https://www.healthcareitnews.com/news/mayo-clinic-exploring-blockchain-ehr-use-cases-uk-startup</a>                                                                                                                 |
| ConsenSys         | 上海企業と提携してKaleidoをゲノムデータ取引へ活用              | → <a href="https://media.consensys.net/caifeng-gene-to-create-genomic-data-exchange-with-kaleido-f871def9ebc5">https://media.consensys.net/caifeng-gene-to-create-genomic-data-exchange-with-kaleido-f871def9ebc5</a>                                                                                                           |
| 米国CDC（疾病予防管理センター） | IBMと協業して患者健康データをブロックチェーン管理                | → <a href="https://gcn.com/articles/2018/08/10/cdc-blockchain.aspx?m=1">https://gcn.com/articles/2018/08/10/cdc-blockchain.aspx?m=1</a>                                                                                                                                                                                         |

#### 参考資料

- ヘルスケア関連プロジェクトリスト（※前回分から再掲）
  - <https://github.com/acoravos/healthcare-blockchains/blob/master/README.md>

### 5-4) シビックテック分野

#### D) 文書記録管理

| 名称                                           | サービス概略                                | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 韓国・北朝鮮                                       | 南北合意についてブロックチェーンに記録された模様              | → <a href="https://etherscan.io/tx/0xf56d81301da93f71368ad7f8d605648d77be6edb13e8875cf3e5906f38d1b548">https://etherscan.io/tx/0xf56d81301da93f71368ad7f8d605648d77be6edb13e8875cf3e5906f38d1b548</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 英国公文書館                                       | 文書管理へのブロックチェーン適用検討                    | → <a href="http://blocktribune.com/uks-national-archives-exploring-blockchain-for-digital-public-documents/">http://blocktribune.com/uks-national-archives-exploring-blockchain-for-digital-public-documents/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| IBM                                          | 豪州におけるデータセキュリティへのブロックチェーン適用へ7.4億ドルで契約 | → <a href="https://blog.status.im/status-partners-with-omisego-565577d2f72">https://blog.status.im/status-partners-with-omisego-565577d2f72</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Factom                                       | マルチシグによるドキュメント検証で特許                   | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&amp;Sect2=HITOFF&amp;d=PG01&amp;p=1&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsrchnum.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;s1=%2220180219685%22.PGNR.&amp;OS=DN/20180219685&amp;RS=DN/20180219685">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&amp;Sect2=HITOFF&amp;d=PG01&amp;p=1&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsrchnum.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;s1=%2220180219685%22.PGNR.&amp;OS=DN/20180219685&amp;RS=DN/20180219685</a> |
| カナダNational Research Council of Canada (NRC) | ドキュメント共有への応用を研究                       | → <a href="https://www.bitguru.co.uk/crypto-news/the-canadian-government-is-studying-ethereum/">https://www.bitguru.co.uk/crypto-news/the-canadian-government-is-studying-ethereum/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 中国深セン市                                       | Tencentと提携してブロックチェーン用いた領収書発行          | → <a href="https://jp.cointelegraph.com/news/china-issues-first-tax-authority-approved-invoice-on-blockchain">https://jp.cointelegraph.com/news/china-issues-first-tax-authority-approved-invoice-on-blockchain</a>                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 5-4) シビックテック分野

#### E) 投票

| 名称             | サービス概略                            | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| スイスZug         | uPortのデジタルID用いたトリアル投票を成功裏に完了      | → <a href="https://www.swissinfo.ch/eng/sci-tech/system-test_-crypto-valley--zug-to-trial-blockchain-voting/44177440">https://www.swissinfo.ch/eng/sci-tech/system-test_-crypto-valley--zug-to-trial-blockchain-voting/44177440</a><br>→ <a href="https://www.swissinfo.ch/eng/business/crypto-valley_-_switzerland-s-first-municipal-blockchain-vote-hailed-a-success/44230928">https://www.swissinfo.ch/eng/business/crypto-valley_-_switzerland-s-first-municipal-blockchain-vote-hailed-a-success/44230928</a> |
| インフォテリア        | 株主総会の投票システムで実証実験                  | → <a href="https://www.infoteria.com/jp/news/press/2018/06/14_01.php">https://www.infoteria.com/jp/news/press/2018/06/14_01.php</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| West Virginia州 | 今秋の中間選挙向けに海外駐留軍にブロックチェーン投票オプション提供 | → <a href="https://blocktribune.com/west-virginia-to-offer-blockchain-voting-option-for-troops-serving-abroad-in-midterm-elections/">https://blocktribune.com/west-virginia-to-offer-blockchain-voting-option-for-troops-serving-abroad-in-midterm-elections/</a>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ウクライナ          | 選挙投票でのNEM適用を試行へ                   | → <a href="https://www.coindesk.com/a-ukrainian-election-official-is-trialing-nems-blockchain-for-voting/">https://www.coindesk.com/a-ukrainian-election-official-is-trialing-nems-blockchain-for-voting/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Europol        | カンファレンス講演者の検証にブロックチェーン利用          | → <a href="https://www.trustnodes.com/2018/06/22/europol-uses-bitcoins-blockchain-validate-conference-speakers">https://www.trustnodes.com/2018/06/22/europol-uses-bitcoins-blockchain-validate-conference-speakers</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### 参考資料

□ 政府系における利用ケース一覧（※前回分から再掲）

- <https://airtable.com/shreIXQjzluCxm37/tbl7qVDFKKiEcFFrc>

### 5-4) シビックテック分野

#### F) 行政プロセス

| 名称             | サービス概略                                                    | URL                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ドバイ            | 法人登記への活用へ「Dubai Blockchain Business Registry Project」立ち上げ | → <a href="http://www.arabianbusiness.com/technology/395613-dubais-ded-launches-blockchain-based-commercial-business-registry">http://www.arabianbusiness.com/technology/395613-dubais-ded-launches-blockchain-based-commercial-business-registry</a>               |
| ドバイ            | 法律システムをブロックチェーン化すべくドバイ国際金融センターがブロックチェーン裁判所創設へ             | → <a href="https://www.trustnodes.com/2018/08/01/dubai-blockchainize-legal-system-court-blockchain">https://www.trustnodes.com/2018/08/01/dubai-blockchainize-legal-system-court-blockchain</a>                                                                     |
| サウジアラビア        | 政府サービス・取引効率化へのブロックチェーン利用へIBMと提携                           | → <a href="http://www.itp.net/617506-riyadh-municipality-selects-ibm-for-blockchain-integration">http://www.itp.net/617506-riyadh-municipality-selects-ibm-for-blockchain-integration</a>                                                                           |
| 韓国 永登浦区        | 行政手続きの企画評価システム構築を発表                                       | → <a href="https://jp.cointelegraph.com/news/south-korean-administrative-district-builds-blockchain-based-proposal-evaluation-system">https://jp.cointelegraph.com/news/south-korean-administrative-district-builds-blockchain-based-proposal-evaluation-system</a> |
| インドシンクタンク NITI | 国家レベルのブロックチェーン台帳 IndiaChainプロジェクト立ち上げ                     | → <a href="https://factordaily.com/india-readies-upi-like-blockchain-platform/">https://factordaily.com/india-readies-upi-like-blockchain-platform/</a>                                                                                                             |
| 河北省 雄安新区       | ConsenSysと協業でブロックチェーンシティとして開発へ                            | → <a href="https://www.scmp.com/tech/article/2156396/xiongan-calls-us-company-consensys-bring-blockchain-technology-xi-jinpings">https://www.scmp.com/tech/article/2156396/xiongan-calls-us-company-consensys-bring-blockchain-technology-xi-jinpings</a>           |
| インドTelangana 州 | ブロックチェーン特区へMahindraと提携                                    | → <a href="https://www.coindesk.com/indian-state-partners-with-mahindra-to-build-blockchain-district/">https://www.coindesk.com/indian-state-partners-with-mahindra-to-build-blockchain-district/</a>                                                               |

### 5-4) シビックテック分野

### G) マイニング・ICO

| 名称       | サービス概略                                | URL                                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unicef豪州 | CoinhiveでMoneroマイニング                  | → <a href="https://www.zdnet.com/article/unicef-australia-turns-to-cryptocurrency-mining-for-fundraising/">https://www.zdnet.com/article/unicef-australia-turns-to-cryptocurrency-mining-for-fundraising/</a> |
| 富士通      | 地域活性化支援でクーポンなどの「ブロックチェーンアセットサービス」販売開始 | → <a href="https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/news/1126823.html">https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/news/1126823.html</a>                                                                           |
| 西粟倉村     | 地方創生むけICO実施決定                         | → <a href="https://nishiawakura.org/">https://nishiawakura.org/</a>                                                                                                                                           |

### 5-5) 金融分野

#### 金融機関 – 日本(1/3)

| 名称              | サービス概略                                                    | URL                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 三菱商事と三菱UFJ銀行    | アユタヤ銀行およびStandard Chartered銀行とRippleNet介した国際送金のパイロット実施を発表 | → <a href="https://www.theasset.com/article/34504/theasset.com">https://www.theasset.com/article/34504/theasset.com</a>                                                                                                                                                        |
| 三菱UFJ銀行         | MUFGコインによる10万人規模の実証実験を2019年実施へ                            | → <a href="https://www3.nhk.or.jp/news/html/20180515/k10011438371000.html">https://www3.nhk.or.jp/news/html/20180515/k10011438371000.html</a>                                                                                                                                  |
| MUFG            | クレジットカードや電子マネー、仮想通貨のスマホ管理むけウォレットサービスを2019年度開始へ            | → <a href="http://www.yomiuri.co.jp/economy/20180625-OYT1T50144.html">http://www.yomiuri.co.jp/economy/20180625-OYT1T50144.html</a>                                                                                                                                            |
| MUFG            | 米アカマイと毎秒百万件の取引を可能とする高速決済処理システム開発                          | → <a href="https://www.nikkei.com/article/DGXMZ030742320Q8A520C1MM8000/">https://www.nikkei.com/article/DGXMZ030742320Q8A520C1MM8000/</a>                                                                                                                                      |
| ふくおかフィナンシャルグループ | Hyperledger Fabric活用した地域ポイントプラットフォーム構想を発表。2018年秋に実稼働へ     | → <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000034.000029076.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000034.000029076.html</a><br>→ <a href="https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/event/1136833.html">https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/event/1136833.html</a> |

### 5-5) 金融分野 金融機関 – 日本(1/3)

| 名称     | サービス概略                            | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 住友生命   | 保険管理業務に関する実証実験を開始                 | → <a href="https://insurtechjapan.com/insurtech-news/201807/sumitomo-mitsui-launched-demonstration-experiment-on-insurance-management-work-utilizing-block-chain-technology-by-electricity">https://insurtechjapan.com/insurtech-news/201807/sumitomo-mitsui-launched-demonstration-experiment-on-insurance-management-work-utilizing-block-chain-technology-by-electricity</a>                                                           |
| 三井住友海上 | 保険契約・請求のスマートコントラクト化へInmediate社と協業 | → <a href="http://thebridge.jp/2018/07/inmediate-expands-into-japan">http://thebridge.jp/2018/07/inmediate-expands-into-japan</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 金融庁    | FinTech実証実験ハブの支援決定案件における実験結果公表    | → <a href="https://www.fsa.go.jp/news/30/20180717.html">https://www.fsa.go.jp/news/30/20180717.html</a><br>→ <a href="https://www2.deloitte.com/jp/ja/pages/about-deloitte/articles/news-releases/nr20180713.html">https://www2.deloitte.com/jp/ja/pages/about-deloitte/articles/news-releases/nr20180713.html</a><br>→ <a href="https://www.zenginkyo.or.jp/news/detail/nid/9735/">https://www.zenginkyo.or.jp/news/detail/nid/9735/</a> |



## 5-5) 金融分野

### 金融機関 – 海外銀行・証券業界 北米

| 名称            | サービス概略                       | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JP Morgan     | 銀行間P2P決済の特許                  | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180121911.PGNR.&amp;OS=dn/20180121911&amp;RS=DN/20180121911">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180121911.PGNR.&amp;OS=dn/20180121911&amp;RS=DN/20180121911</a>                                                                                                                                                            |
| JP Morgan     | アセットをトークン化し取引する分散ネットワークで特許   | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;p=1&amp;S1=20180204190&amp;OS=20180204190&amp;RS=20180204190">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;p=1&amp;S1=20180204190&amp;OS=20180204190&amp;RS=20180204190</a><br>→ <a href="http://coinpost.jp/?p=37496">http://coinpost.jp/?p=37496</a>                                                                                                         |
| BoA           | GDPRなど受けて、個人と企業のデータ共有可能とする特許 | → <a href="https://www.infoq.com/jp/news/2018/05/BOA-Blockchain-Storage-Patent">https://www.infoq.com/jp/news/2018/05/BOA-Blockchain-Storage-Patent</a><br>→ <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180103042.PGNR.&amp;OS=dn/20180103042&amp;RS=DN/20180103042">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180103042.PGNR.&amp;OS=dn/20180103042&amp;RS=DN/20180103042</a> |
| Western Union | 安全な暗号通貨送金にむけた特許              | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&amp;Sect2=HITOFF&amp;d=PG01&amp;p=1&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsrchnum.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;s1=%2220180191685%22.PGNR.&amp;OS=DN/20180191685&amp;RS=DN/20180191685">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&amp;Sect2=HITOFF&amp;d=PG01&amp;p=1&amp;u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsrchnum.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;s1=%2220180191685%22.PGNR.&amp;OS=DN/20180191685&amp;RS=DN/20180191685</a>                                                                                                                                                      |

## 5-5) 金融分野

### 金融機関 – 海外銀行・証券業界 欧州

| 名称                  | サービス概略                                   | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Barclays            | 暗号通貨送金における安全なデジタルデータ操作に関して特許             | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;p=1&amp;S1=20180204191&amp;OS=20180204191&amp;RS=20180204191">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;p=1&amp;S1=20180204191&amp;OS=20180204191&amp;RS=20180204191</a><br>→ <a href="http://coinpost.jp/?p=37600">http://coinpost.jp/?p=37600</a>                         |
| Barclays            | プライベートチェーンへの情報格納通じたKYCプロセスで特許            | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180205537.PGNR.&amp;OS=dn/20180205537&amp;RS=DN/20180205537">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180205537.PGNR.&amp;OS=dn/20180205537&amp;RS=DN/20180205537</a><br>→ <a href="http://coinpost.jp/?p=37600">http://coinpost.jp/?p=37600</a> |
| BNP Paribasやドイツ銀行   | 19か国39参加者にてR3 Corda上でKYCアプリケーションのトライアル実施 | → <a href="https://www.coindesk.com/major-banks-regulators-trial-know-your-customer-app-on-r3s-corda/">https://www.coindesk.com/major-banks-regulators-trial-know-your-customer-app-on-r3s-corda/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ドイツ銀行・HSBC・Rabobank | クロスボーダー取引をwe.tradeプラットフォーム上でトライアル実施      | → <a href="https://thenextweb.com/hardfork/2018/07/03/blockchain-bank-ibm/">https://thenextweb.com/hardfork/2018/07/03/blockchain-bank-ibm/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 5-5) 金融分野

### 金融機関 – 海外銀行・証券業界 欧州

| 名称                               | サービス概略                                                                                        | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ING                              | Zero-knowledge Range Proofを数字以外のデータ形式（名前・住所・位置情報など）に拡張したZero-knowledge set membershipプロトコルを計画 | → <a href="https://www.coindesk.com/banking-giant-ing-quietly-becoming-serious-blockchain-innovator/">https://www.coindesk.com/banking-giant-ing-quietly-becoming-serious-blockchain-innovator/</a>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Santander                        | JP MorganおよびNorthern Trustと協働で年次総会での投票をブロックチェーン用いてパイロット実施                                     | → <a href="https://www.santander.com/csgs/Satellite/CFWCSancomQP01/es_ES/Corporativo/Sala-de-comunicacion/Santander-Noticias/2018/05/17/Santander-y-Broadridge-utilizan-por-primera-vez-tecnologia-blockchain-.html?leng=en_GB">https://www.santander.com/csgs/Satellite/CFWCSancomQP01/es_ES/Corporativo/Sala-de-comunicacion/Santander-Noticias/2018/05/17/Santander-y-Broadridge-utilizan-por-primera-vez-tecnologia-blockchain-.html?leng=en_GB</a> |
| Santander                        | 証券取引へのブロックチェーン利用へ研究チーム発足                                                                      | → <a href="https://www.santander.com/csgs/Satellite/CFWCSancomQP01/en_GB/pdf/Santander_Corporate_&amp;_Investment_Banking_appoints_John_Whelan_as_head_of_new_Digital_Investment_Banking_unit_11_072018.pdf">https://www.santander.com/csgs/Satellite/CFWCSancomQP01/en_GB/pdf/Santander_Corporate_&amp;_Investment_Banking_appoints_John_Whelan_as_head_of_new_Digital_Investment_Banking_unit_11_072018.pdf</a>                                       |
| スペインCaixa Bankなど加盟のNiuronコンソーシアム | 顧客アイデンティティ管理プラットフォーム開発へ                                                                       | → <a href="http://www.europapress.es/economia/finanzas-00340/noticia-consorcio-bancario-niuron-desarrollara-plataforma-verificar-identidad-digital-clientes-20180618155546.html">http://www.europapress.es/economia/finanzas-00340/noticia-consorcio-bancario-niuron-desarrollara-plataforma-verificar-identidad-digital-clientes-20180618155546.html</a>                                                                                               |

### 5-5) 金融分野

#### 金融機関 – 海外銀行・証券業界 欧州

| 名称           | サービス概略                          | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BBVA         | ACS社とブロックチェーンベースの法人融資契約締結       | → <a href="https://www.bbva.com/en/bbva-signs-new-blockchain-based-corporate-loan-acs/">https://www.bbva.com/en/bbva-signs-new-blockchain-based-corporate-loan-acs/</a>                                                                                                                                 |
| 独Commerzbank | SAP S/4HANAとCorda間のインテグレーション実施  | → <a href="https://www.r3.com/news/r3s-corda-proves-integration-with-sap-solution-based-business-processes/">https://www.r3.com/news/r3s-corda-proves-integration-with-sap-solution-based-business-processes/</a>                                                                                       |
| 露Sberbank    | 子会社CIBにてブロックチェーン利用コマーシャルボンド取引実施 | → <a href="https://www.sberbank.ru/en/press_center/all/article?newsID=bfb4479-6a04-46f2-9d52-0b81093590aa&amp;blockID=1539&amp;regionID=77&amp;lang=en">https://www.sberbank.ru/en/press_center/all/article?newsID=bfb4479-6a04-46f2-9d52-0b81093590aa&amp;blockID=1539&amp;regionID=77&amp;lang=en</a> |
| モスクワ証券取引所    | ICOマーケット情報の発表へ                  | → <a href="https://www.ccn.com/the-moscow-stock-exchange-is-preparing-to-display-ico-market-data/">https://www.ccn.com/the-moscow-stock-exchange-is-preparing-to-display-ico-market-data/</a>                                                                                                           |

### 5-5) 金融分野

#### 金融機関 – 海外銀行・証券業界 アジア

| 名称                 | サービス概略                                           | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 上海銀行と中国建設銀行        | 中国で初めてブロックチェーンベースのL/C発行に合意                       | → <a href="http://www.ecns.cn/m/business/2018-05-23/detail-ifyuqkxh5544420.shtml">http://www.ecns.cn/m/business/2018-05-23/detail-ifyuqkxh5544420.shtml</a>                                                                                                                               |
| 上海証取               | 証券取引へのDLT利用を計画へ                                  | → <a href="http://www.sse.com.cn/aboutus/research/report/c/4592806.pdf">http://www.sse.com.cn/aboutus/research/report/c/4592806.pdf</a>                                                                                                                                                   |
| 中国JD               | ブロックチェーン上でのABS発行を発表                              | → <a href="https://the-blockchain-journal.com/2018/06/14/jd-com-plans-to-issue-asset-backed-securities-on-the-blockchain/">https://the-blockchain-journal.com/2018/06/14/jd-com-plans-to-issue-asset-backed-securities-on-the-blockchain/</a>                                             |
| Ant Financial      | クロスボーダー送金サービスを対象としたブロックチェーンベースウォレットのローンチを発表      | → <a href="http://www.8btc.com/ant-finance-blockchain-cross-border-remittance">http://www.8btc.com/ant-finance-blockchain-cross-border-remittance</a>                                                                                                                                     |
| Standard Chartered | クロスボーダーペイメントへのRippleNet利用国を拡大                    | → <a href="https://www.finextra.com/newsarticle/32048/standard-chartered-to-extend-use-of-ripple-net-to-more-countries">https://www.finextra.com/newsarticle/32048/standard-chartered-to-extend-use-of-ripple-net-to-more-countries</a>                                                   |
| HSBC               | 世界初でトレードファイナンス取引を商用で実施                           | → <a href="https://www.zerohedge.com/news/2018-05-13/hsbc-completes-first-trade-finance-deal-using-blockchain-opening-9-trillion-market">https://www.zerohedge.com/news/2018-05-13/hsbc-completes-first-trade-finance-deal-using-blockchain-opening-9-trillion-market</a>                 |
| HSBCとING           | Cargillと大豆のアルゼンチン～マレーシア間におけるトレードファイナンスをCorda上で実施 | → <a href="https://www.reuters.com/article/us-hsbc-blockchain/hsbc-says-performs-first-trade-finance-transaction-using-blockchain-idUSKCN1IF01X">https://www.reuters.com/article/us-hsbc-blockchain/hsbc-says-performs-first-trade-finance-transaction-using-blockchain-idUSKCN1IF01X</a> |

## 5-5) 金融分野

### 金融機関 – 海外銀行・証券業界 アジア

| 名称          | サービス概略                                                                        | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 台北富邦銀行      | Quorumベースのペイメントシステム導入                                                         | → <a href="https://www.satoshi.press/2018/05/taiwan-bank-deploys-ethereum-based.html">https://www.satoshi.press/2018/05/taiwan-bank-deploys-ethereum-based.html</a><br>→ <a href="http://www.taipeitimes.com/News/biz/archives/2018/05/15/2003693078">http://www.taipeitimes.com/News/biz/archives/2018/05/15/2003693078</a>                                               |
| Samsung SDS | 金融機関向けブロックチェーンプラットフォームNexfinance発表                                            | → <a href="https://www.ccn.com/samsung-sds-launches-blockchain-financial-platform-nexfinance/">https://www.ccn.com/samsung-sds-launches-blockchain-financial-platform-nexfinance/</a>                                                                                                                                                                                      |
| 韓国主要銀行      | Samsung SDS社が開発したNexledgerプラットフォーム上でブロックチェーンベースの顧客アイデンティティ検証サービスBankSignをローンチ | → <a href="https://www.ccn.com/korean-banks-to-use-samsung-sds-blockchain-to-verify-customer-ids-from-july/">https://www.ccn.com/korean-banks-to-use-samsung-sds-blockchain-to-verify-customer-ids-from-july/</a>                                                                                                                                                          |
| Infosys     | インド7行とトレードファイナンスコンソーシアムIndia Trade Connectの試験運用                               | → <a href="https://www.infosys.com/newsroom/press-releases/Pages/pioneers-blockchain-based-trade-network.aspx">https://www.infosys.com/newsroom/press-releases/Pages/pioneers-blockchain-based-trade-network.aspx</a><br>→ <a href="https://www.edgeverve.com/finacle/casestudy/india-trade-connect/">https://www.edgeverve.com/finacle/casestudy/india-trade-connect/</a> |
| タイTBMA      | プライベートブロックチェーンベースの債券登録システムを年内ローンチ                                             | → <a href="https://www.currenscene.com/currency-news/digital-currency-news/15237-thai-bond-market-association-to-launch-blockchain-based-registrar-bond-service-Platform">https://www.currenscene.com/currency-news/digital-currency-news/15237-thai-bond-market-association-to-launch-blockchain-based-registrar-bond-service-Platform</a>                                |

### 5-5) 金融分野

#### 金融機関 – 海外銀行・証券業界 アジア

| 名称                                                  | サービス概略                                  | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| フィリピンRCBC<br>(Rizal Commercial Banking Corporation) | りそな銀行系の関西アーバン銀行・みなと銀行とIBM技術用いて送金システム開発へ | → <a href="https://www.ccn.com/swift-is-expensive-major-philippine-bank-taps-ibm-for-blockchain-remittance-to-japan/">https://www.ccn.com/swift-is-expensive-major-philippine-bank-taps-ibm-for-blockchain-remittance-to-japan/</a>                                                                                                                                                                                                                  |
| テルアビブ証券取引所                                          | 証券レンディングプラットフォーム発表                      | → <a href="https://www.ccn.com/israels-public-stock-exchange-announces-blockchain-securities-lending-platform/">https://www.ccn.com/israels-public-stock-exchange-announces-blockchain-securities-lending-platform/</a>                                                                                                                                                                                                                              |
| アブダビ証券取引所                                           | ブロックチェーン技術適用へ英Equifax社と提携               | → <a href="https://www.ccn.com/abu-dhabi-securities-exchange-partners-uk-fintech-for-blockchain-applications/">https://www.ccn.com/abu-dhabi-securities-exchange-partners-uk-fintech-for-blockchain-applications/</a>                                                                                                                                                                                                                                |
| 豪州CWB                                               | ドイツへのアーモンド輸出でEthereum利用                 | → <a href="https://bcfocus.com/news/top-australian-bank-uses-ethereum-blockchain-to-ship-almonds-to-germany/19866/">https://bcfocus.com/news/top-australian-bank-uses-ethereum-blockchain-to-ship-almonds-to-germany/19866/</a>                                                                                                                                                                                                                      |
| 豪州CWB                                               | IBRD（国際復興開発銀行）からの委任でブロックチェーンベースの債券発行へ   | → <a href="https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2018/08/09/world-bank-mandates-commonwealth-bank-of-australia-for-worlds-first-blockchain-bond">https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2018/08/09/world-bank-mandates-commonwealth-bank-of-australia-for-worlds-first-blockchain-bond</a><br>→ <a href="https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/news/1137596.html">https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/news/1137596.html</a> |

### 5-5) 金融分野

#### 金融機関 – 保険業界

| 名称           | サービス概略                                                   | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AXA          | 飛行機遅延むけ保険を<br>Ethereumスマートコントラクトで<br>実装したプロダクトfizzyをローンチ | → <a href="https://fizzy.axa/en-gb/">https://fizzy.axa/en-gb/</a><br>→ <a href="https://www.trustnodes.com/2018/06/18/axa-launches-ethereum-smart-contract-insurance-product-flight-delays">https://www.trustnodes.com/2018/06/18/axa-launches-ethereum-smart-contract-insurance-product-flight-delays</a><br>→ <a href="https://medium.com/@humanGamepad/fizzy-axa-smart-contract-explained-740df52894fd">https://medium.com/@humanGamepad/fizzy-axa-smart-contract-explained-740df52894fd</a> |
| 保険コンソーシアムB3i | アプリケーションおよびビジネスネットワークをCordaプラットフォーム上で開発していくと発表           | → <a href="https://www.r3.com/news/b3i-selects-corda-blockchain-platform/">https://www.r3.com/news/b3i-selects-corda-blockchain-platform/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| BitFury      | 保険分野むけリスク管理システム構築へむけ三社提携                                 | → <a href="https://insurtechjapan.com/insurtech-news/201807/block-chain-leading-major-bit-fury-3-companies-tie-up-to-build-insurance-system">https://insurtechjapan.com/insurtech-news/201807/block-chain-leading-major-bit-fury-3-companies-tie-up-to-build-insurance-system</a>                                                                                                                                                                                                               |



## 5-5) 金融分野

### 金融機関 – カード業界

| 名称         | サービス概略                            | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Amex       | ブロックチェーン用いた支払い証明で特許               | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&amp;Sect2=HITOFF&amp;d=PG01&amp;p=1&amp;u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsrchnum.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;s1=%2220180197173%22.PGNR.&amp;OS=DN/20180197173&amp;RS=DN/20180197173">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&amp;Sect2=HITOFF&amp;d=PG01&amp;p=1&amp;u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsrchnum.html&amp;r=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;s1=%2220180197173%22.PGNR.&amp;OS=DN/20180197173&amp;RS=DN/20180197173</a>                                                                                                                                                                                    |
| MasterCard | パブリックチェーンを介したペイメント検証で特許           | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180158051.PGNR.&amp;OS=dn/20180158051&amp;RS=DN/20180158051">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180158051.PGNR.&amp;OS=dn/20180158051&amp;RS=DN/20180158051</a>                                                                                                                                                                                          |
| MasterCard | 法定通貨口座へのデジタルアセットリンク手法について特許       | → <a href="http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;p=1&amp;u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-bool.html&amp;r=2&amp;f=G&amp;l=50&amp;co1=OR&amp;d=PTXT&amp;s1=cryptocurrency&amp;s2=blockchain&amp;OS=cryptocurrency+OR+blockchain&amp;RS=cryptocurrency+OR+blockchain">http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;p=1&amp;u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-bool.html&amp;r=2&amp;f=G&amp;l=50&amp;co1=OR&amp;d=PTXT&amp;s1=cryptocurrency&amp;s2=blockchain&amp;OS=cryptocurrency+OR+blockchain&amp;RS=cryptocurrency+OR+blockchain</a><br>→ <a href="http://coinpost.jp/?p=37209">http://coinpost.jp/?p=37209</a> |
| MasterCard | 新ノードを速やかにブロックチェーンネットワークへ追加する方法で特許 | → <a href="http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180115413.PGNR.&amp;OS=dn/20180115413&amp;RS=DN/20180115413">http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&amp;Sect2=HITOFF&amp;u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&amp;r=1&amp;p=1&amp;f=G&amp;l=50&amp;d=PG01&amp;S1=20180115413.PGNR.&amp;OS=dn/20180115413&amp;RS=DN/20180115413</a>                                                                                                                                                                                          |

## 6. 参考資料リンク集

- ① イベント
- ② 教材
- ③ 統計情報
- ④ レポート

### イベント ①

| 開催日・開催地           | 名称                                         | URL                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4/3-4/4@Seoul     | Deconomy 2018                              | → <a href="https://www.youtube.com/channel/UC_HZkGAEXMobMwRtz_3SIFw">https://www.youtube.com/channel/UC_HZkGAEXMobMwRtz_3SIFw</a>                                                                              |
| 4/27@Tokyo        | 金融庁「仮想通貨交換業等に関する研究会」(第2回)                  | → <a href="https://www.fsa.go.jp/news/30/singi/20180427.html">https://www.fsa.go.jp/news/30/singi/20180427.html</a>                                                                                            |
| 4/29-5/3@Tel Aviv | Eurocrypt2018                              | → <a href="https://eurocrypt.iacr.org/2018/program.html">https://eurocrypt.iacr.org/2018/program.html</a>                                                                                                      |
| 5/3-5/5@Tronto    | EDCON                                      | → <a href="https://edcon.io/">https://edcon.io/</a><br>→ <a href="https://youtu.be/vILFQqfgOPk">https://youtu.be/vILFQqfgOPk</a><br>→ <a href="https://t.co/JI42VrrGKP">https://t.co/JI42VrrGKP</a>            |
| 5/10@NYC          | Fluidity Summit                            | → <a href="https://youtu.be/iG0_28MTbKM">https://youtu.be/iG0_28MTbKM</a><br>→ <a href="https://youtu.be/w93wZOU89q">https://youtu.be/w93wZOU89q</a>                                                           |
| 5/11-5/12@NYC     | Ethereal Summit                            | → <a href="https://youtu.be/o5VeJKWaJRc">https://youtu.be/o5VeJKWaJRc</a><br>→ <a href="https://www.youtube.com/channel/UCBeLEwM-yhIKuIxHTx0VzdQ">https://www.youtube.com/channel/UCBeLEwM-yhIKuIxHTx0VzdQ</a> |
| 5/14-5/16@NYC     | Consensus 2018                             | → <a href="https://www.coindesk.com/events/consensus-2018/videos/">https://www.coindesk.com/events/consensus-2018/videos/</a>                                                                                  |
| 5/16-5/17@NYC     | Token Summit                               | → <a href="https://www.youtube.com/channel/UCIKay1eOR8D825wY5PBYFUA">https://www.youtube.com/channel/UCIKay1eOR8D825wY5PBYFUA</a>                                                                              |
| 5/17 @NYC         | Accounting Blockchain Coalition Conference | → <a href="https://vimeo.com/user85897073">https://vimeo.com/user85897073</a>                                                                                                                                  |

## イベント ②

| 開催日・開催地                   | 名称                                               | URL                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5/18-<br>5/19@Boston      | L2 Summit                                        | → <a href="http://www.bostonblockchaincommunity.com/">http://www.bostonblockchaincommunity.com/</a><br>→ <a href="https://youtu.be/jzoS0tPUAiQ">https://youtu.be/jzoS0tPUAiQ</a>                             |
| 5/22@Tokyo                | 金融庁「仮想通貨交換業等に関する研究会」(第3回)                        | → <a href="https://www.fsa.go.jp/news/30/singi/20180522.html">https://www.fsa.go.jp/news/30/singi/20180522.html</a>                                                                                          |
| 5/25-5/27<br>@BuenosAires | EthBuenosAires                                   | → <a href="https://ethbuenosaires.com/">https://ethbuenosaires.com/</a><br>→ <a href="https://www.youtube.com/channel/UCSFiCr8d3ej_pC57E75pPew">https://www.youtube.com/channel/UCSFiCr8d3ej_pC57E75pPew</a> |
| 5/28-5/29<br>@Berlin      | Blockshow                                        | → <a href="https://www.youtube.com/channel/UC2xsavNLSzXNA1H89ZGgQuw">https://www.youtube.com/channel/UC2xsavNLSzXNA1H89ZGgQuw</a>                                                                            |
| 6/1<br>@Washington<br>DC  | Blockchain for Social Impact Conference (BSIC18) | → <a href="https://livestream.com/accounts/686369/events/8226842/player">https://livestream.com/accounts/686369/events/8226842/player</a>                                                                    |
| 6/11@NYC                  | Security Token Summit                            | → <a href="https://www.securitytokenacademy.com/info/security-token-june-11-summit-videos-1725/">https://www.securitytokenacademy.com/info/security-token-june-11-summit-videos-1725/</a>                    |
| 6/14 @San<br>Francisco    | Yahoo Finance All Markets Summit: Crypto         | → <a href="https://finance.yahoo.com/video/yahoo-finance-markets-summit-crypto-151122009.html">https://finance.yahoo.com/video/yahoo-finance-markets-summit-crypto-151122009.html</a>                        |
| 6/15@Tokyo                | 「仮想通貨交換業等に関する研究会」(第4回)                           | → <a href="https://www.fsa.go.jp/news/30/singi/20180615.html">https://www.fsa.go.jp/news/30/singi/20180615.html</a>                                                                                          |

## イベント ③

| 開催日・開催地          | 名称                                              | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6/26-28@Montreal | Zcon0                                           | → <a href="https://z.cash.foundation//blog/zcon0-recap/">https://z.cash.foundation//blog/zcon0-recap/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6/28 @Tokyo      | The 2nd Workshop Basing Blockchain              | → <a href="http://base-alliance.org/ja/events/basing_blockchain_2_materials/">http://base-alliance.org/ja/events/basing_blockchain_2_materials/</a>                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7/1 @Berlin      | The Ethereum Sharding Meeting #2                | → <a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLaM7G4Llrb7zEHK2UzQo3kxadPyeUy2sZ">https://www.youtube.com/playlist?list=PLaM7G4Llrb7zEHK2UzQo3kxadPyeUy2sZ</a>                                                                                                                                                                                                                           |
| 7/3-7/4 @Lisbon  | Building on Bitcoin                             | → <a href="https://building-on-bitcoin.com/">https://building-on-bitcoin.com/</a><br>→ <a href="https://youtu.be/XORDEX-RrAI">https://youtu.be/XORDEX-RrAI</a><br>→ <a href="https://youtu.be/3q6PiJp1h-I">https://youtu.be/3q6PiJp1h-I</a><br>→ <a href="https://youtu.be/Cpid31c6HZc">https://youtu.be/Cpid31c6HZc</a><br>→ <a href="https://t.co/8KsewpNNoq">https://t.co/8KsewpNNoq</a> |
| 7/6 @Zug         | TechCrunch Sessions: Blockchain                 | → <a href="https://techcrunch.com/2018/07/07/watch-all-the-interviews-from-techcrunch-sessions-blockchain/">https://techcrunch.com/2018/07/07/watch-all-the-interviews-from-techcrunch-sessions-blockchain/</a>                                                                                                                                                                             |
| 7/7 @Zug         | TechCrunch Ethereum Meetup                      | → <a href="https://techcrunch.com/2018/07/03/heres-the-agenda-for-the-techcrunch-ethereum-meetup-on-july-7/">https://techcrunch.com/2018/07/03/heres-the-agenda-for-the-techcrunch-ethereum-meetup-on-july-7/</a>                                                                                                                                                                           |
| 7/18 @Tokyo      | KeisukeHonda&AyaMiyaguchi「Ethereum & I (& You)」 | → <a href="https://note.mu/dabeper/n/n165d080724f9">https://note.mu/dabeper/n/n165d080724f9</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## イベント ④

| 開催日・開催地                     | 名称                                                      | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7/19-7/20<br>@Berlin        | DappCon                                                 | → <a href="https://dappcon.io/DAPPCON_timetable.pdf">https://dappcon.io/DAPPCON_timetable.pdf</a><br>→ <a href="https://youtu.be/wSaT7Hk8g2k">https://youtu.be/wSaT7Hk8g2k</a><br>→ <a href="https://youtu.be/AK5BWwmLwLc">https://youtu.be/AK5BWwmLwLc</a><br>→ <a href="https://www.ethnews.com/dappcon-day-1-roundup">https://www.ethnews.com/dappcon-day-1-roundup</a><br>→ <a href="https://www.youtube.com/channel/UCruCCeCNWBAM7JI-xAMtXpQ">https://www.youtube.com/channel/UCruCCeCNWBAM7JI-xAMtXpQ</a>                                                                                              |
| 7/19-7/20<br>@San Francisco | Distributed 2018                                        | → <a href="https://2018.distributed.com/">https://2018.distributed.com/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7/21 @Tokyo                 | HashHub Conference 2018                                 | → <a href="https://conference.hashhub.tokyo/">https://conference.hashhub.tokyo/</a><br>→ <a href="https://twitter.com/i/moments/1020631673656885248">https://twitter.com/i/moments/1020631673656885248</a><br>→ <a href="https://steemit.com/japanese/@ytrphoto/best-cryptocurrency-and-blockchain-event-in-japan-hashhub-conference-2018">https://steemit.com/japanese/@ytrphoto/best-cryptocurrency-and-blockchain-event-in-japan-hashhub-conference-2018</a><br>→ <a href="https://twitter.com/niwatako/status/1020726868746547200?s=21">https://twitter.com/niwatako/status/1020726868746547200?s=21</a> |
| 8/1 @HK                     | Scaling for Consensus: The First BCH Anniversary Summit | → <a href="https://www.yours.org/content/scaling-for-consensus--the-first-bch-anniversary-summit-in-hk-on-august-e69c01b45a99">https://www.yours.org/content/scaling-for-consensus--the-first-bch-anniversary-summit-in-hk-on-august-e69c01b45a99</a><br>→ <a href="https://developers.yenom.tech/entry/Schedule_of_Scaling_for_Consensus">https://developers.yenom.tech/entry/Schedule_of_Scaling_for_Consensus</a>                                                                                                                                                                                         |

### イベント ⑤

| 開催日・開催地                   | 名称                          | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8/1-8/2 @San Francisco    | Decentralized Web Summit    | → <a href="https://www.youtube.com/channel/UCFa_X02QhJnP0FNpFAKyRRg">https://www.youtube.com/channel/UCFa_X02QhJnP0FNpFAKyRRg</a>                                                                                                                                                                                                                           |
| 8/10-8/12@Bangalore       | ETHIndia                    | → <a href="https://ethindia.co/livestream/">https://ethindia.co/livestream/</a><br>→ <a href="https://forum.livepeer.org/t/transcoder-campaign-livepeer-emerging-markets-0x8909/295">https://forum.livepeer.org/t/transcoder-campaign-livepeer-emerging-markets-0x8909/295</a><br>→ <a href="https://youtu.be/NWRE5H50pQ4">https://youtu.be/NWRE5H50pQ4</a> |
| 9/22-23@Riga, Latvijas    | Baltic Honeybadger 2018     | → <a href="https://bh2018.hodlhodl.com/">https://bh2018.hodlhodl.com/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9/21-23 @Tbilisi, Georgia | World Digital Mining Summit | → <a href="http://miningconf.org/">http://miningconf.org/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10/4-10/5 @Tokyo          | Bitcoin Edge Dev++          | → <a href="https://keio-devplusplus-2018.bitcoinedge.org/#speakers">https://keio-devplusplus-2018.bitcoinedge.org/#speakers</a>                                                                                                                                                                                                                             |
| 10/6-10/7 @Tokyo          | ScalingBitcoin              | → <a href="https://scalingbitcoin.org/ja/">https://scalingbitcoin.org/ja/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10/22-10/24 @Berlin       | Web3 Summit                 | → <a href="http://web3summit.com/">http://web3summit.com/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10/30-11/2 @Prague        | Devcon4                     | → <a href="https://blog.ethereum.org/2018/05/11/devcon4-announcement/">https://blog.ethereum.org/2018/05/11/devcon4-announcement/</a>                                                                                                                                                                                                                       |

# 教材

- とりあえずド素人が読むべきブロックチェーン入門論文・書籍・サイト
  - <https://qiita.com/onokatio/items/7db58947b05c17d1f44e>
- カリフォルニア大学バークレー校のビットコインと仮想通貨無料オンライン講座
  - <http://kaatcrypto.com/cryptclass>
- ConsenSys Academyの開発者向けコース
  - <https://github.com/ScottWorks/ConsenSys-Academy-Notes?files=1>
- Stanford大学の暗号学講義テキスト
  - <http://toc.cryptobook.us/>
- Learn Blockchain
  - <https://learnblockcha.in/>



# 教材(過去分の再掲①)

- Crypto Canon / a16zによる暗号通貨関連リンク集
  - <http://a16z.com/2018/02/10/crypto-readings-resources/>
- Cryptoacademia / Comprehensive collection of papers and other resources compiled and managed by Blockchain at Berkeley
  - <https://drive.google.com/drive/mobile/folders/0B7TsBdkClBm1c3lzaHBneEt1dU0>
- BITCOIN RESOURCES
  - <https://lopp.net/bitcoin.html>
- Bitcoin Edge Workshops
  - <https://bitcoinedge.org/tutorials>
  - 2017年11月のScalingBitcoin前にStanfordで開催されていたワークショップの様子が動画公開
- Sixty free lectures from Princeton on bitcoin and cryptocurrencies
  - [https://www.reddit.com/r/Bitcoin/comments/7m0gu3/sixty\\_free\\_lectures\\_from\\_princeton\\_on\\_bitcoin\\_and/](https://www.reddit.com/r/Bitcoin/comments/7m0gu3/sixty_free_lectures_from_princeton_on_bitcoin_and/)

# 教材(過去分の再掲②)

- 暗号通貨ツールリンク
  - <http://individua1.net/cryptocurrency-tools/>
- Deep Dives - Blockchain at Berkeley Research and Development
  - <https://docs.google.com/document/d/12w7rAEQUSFd6NbLr6dUxJcLbF70YHcnzhG6mHZQjYCA/edit>
- おすすめの暗号通貨系YouTubeチャンネル、ポッドキャスト（英語）
  - <http://individua1.net/recommendable-cryptocurrency-youtube-channel-podcast/>
- Banking On Bitcoin - Full Documentary Film
  - <https://youtu.be/7Jts00MAhTw>
- Learning Bitcoin From Command Line
  - <https://github.com/ChristopherA/Learning-Bitcoin-from-the-Command-Line>
- Mastering Ethereum、GitHubにコンテンツ
  - <https://github.com/ethereumbook/ethereumbook/blob/develop/README.md>

### 教材(過去分の再掲③)

- プリンストン大学のビットコイン講義のスライド&動画
  - <https://piazza.com/princeton/spring2015/btctech/resources>
- Courseraによる暗号通貨コース教材
  - <https://www.coursera.org/learn/cryptocurrency>
- Ethereumリーディングリスト
  - <https://github.com/Scanate/EthList/blob/master/README.md>

# 統計情報

## ①BITCOIN

- Bitcoin Energy Consumption Index
  - <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption>
- Bitcoin Forks and Airdrops
  - <https://forkdrop.io/>
- Bitcoin NVT Ratio
  - <http://charts.woobull.com/bitcoin-nvt-ratio/>
- Bitcoin Visuals。ビットコイン関連の市況、ブロックチェーン状況、Lightningノード上記などのチャートリンク・ダッシュボード
  - <https://bitcoinvisuals.com/>

## 統計情報

### ①BITCOIN（前回分の再掲）

- Unspent Transaction Output Set
  - <http://statoshi.info/dashboard/db/unspent-transaction-output-set>
- Mempool-based fee estimator
  - <https://whatthefee.io/>
- Bitcoin Fee estimation matrix
  - <https://whatthefee.io/>
- transactionfee.info
  - <https://transactionfee.info/>
- Blockchair
  - <https://blockchair.com/bitcoin/blocks>
  - <https://blockchair.com/bitcoin-cash/blocks>
- Block'tivity
  - <https://blocktivity.info/>
- TX Highway
  - <https://txhighway.com/>
- AsicBoost.dance Block Explorer
  - <https://asicboost.dance/>

# 統計情報

## ①BITCOIN (過去分の再掲)

- Johoe's Mempool Statistics
  - <https://jochen-hoenicke.de/queue/#3m>
- Cryptocompare
  - <https://www.cryptocompare.com/coins/btc/analysis/USD>
- OP\_RETURN Statistics
  - [https://p2sh.info/dashboard/db/op\\_return-statistics](https://p2sh.info/dashboard/db/op_return-statistics)
- Bitnodes - Blocks Propagation
  - <https://bitnodes.earn.com/dashboard/?days=730>
- Bitcoin Hashrate
  - <http://bitcoin.sipa.be/>

# 統計情報

## ②BITCOIN CASH

- Bitcoin Cash Accepting Shops in Japan
  - <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1XRdgqMHZZXtvhz-y6PEAh0uU8vzbG2xne6jtPSeptfA/htmlview>
- Bitcoin Cashのプロジェクト一覧
  - [https://www.reddit.com/r/btc/comments/8nt4vo/the\\_most\\_popular\\_and\\_innovative\\_projects\\_and/](https://www.reddit.com/r/btc/comments/8nt4vo/the_most_popular_and_innovative_projects_and/)

# 統計情報

## ③LIGHTNING NETWORK

| 区分  | 名称                                              | URL                                                                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 統計  | Bitcoin Visuals - Lightning                     | <a href="https://bitcoinvisuals.com/lightning/">https://bitcoinvisuals.com/lightning/</a>                                       |
|     | 1ML                                             | <a href="https://1ml.com/statistics">https://1ml.com/statistics</a>                                                             |
|     | Lightning Network node count and capacity stats | <a href="https://p2sh.info/dashboard/db/lightning-network?orgId=1">https://p2sh.info/dashboard/db/lightning-network?orgId=1</a> |
|     | BlockchainCaffe (Lightningノードのマップ)              | <a href="https://blockchaincaffe.org/map/">https://blockchaincaffe.org/map/</a>                                                 |
| リスト | Lightning mobile walletsのリスト                    | <a href="http://lightningnetworkstores.com/wallets">http://lightningnetworkstores.com/wallets</a>                               |
|     | Mainnet lightning network storesのリスト            | <a href="http://lightningnetworkstores.com/">http://lightningnetworkstores.com/</a>                                             |
|     | Lightning App Directory                         | <a href="http://dev.lightning.community/lapps/">http://dev.lightning.community/lapps/</a>                                       |
|     | Mainnet lightning network stores                | <a href="http://lightningnetworkstores.com/">http://lightningnetworkstores.com/</a>                                             |
|     | Mainnet lightning network stores (金額順)          | <a href="http://lightningnetworkstores.com/">http://lightningnetworkstores.com/</a>                                             |



## 統計情報

### ③LIGHTNING NETWORK (前回分の再掲)

- Lightning Network Search and Analysis Engine
  - <https://1ml.com/#search>
- Lnd Explorer
  - <https://graph.lndexplorer.com/>
- Lightning Network Search and Analysis Engine
  - <https://1ml.com/#search>
- Directory of different lightning sites
  - <https://www.robtex.com/lightning/>
- Lnmainnetの様子
  - <https://lnmainnet.gaben.win/>
- Mainnet lightning network stores
  - <http://lightningnetworkstores.com/>
- Lightning App Directory
  - <http://dev.lightning.community/lapps/>
- Lightning Networkの時系列統計
  - <https://bitcoinvisuals.com/lightning/>

# 統計情報

## ④ ETHEREUM (過去分の再掲)

- Charts from the Ethereum Network
  - <https://www.etherchain.org/charts>
- Top 10 ETH Contracts By Transaction Count Over Last 1,500 Blocks
  - <https://ethgasstation.info/gasguzzlers.php>
- Ethereum Transaction Growth Chart
  - <https://etherscan.io/chart/tx>
- Ethereum ChainData Size Growth
  - <https://etherscan.io/chart/chaindatasizefull>
- Ethereum blockchain visualization
  - <http://ethviewer.live/>
- Ethereum Pending Transactions
  - <https://etherscan.io/chart/pendingtx>

# 統計情報

## ⑤DEX、DAPPS

- DEX Tracker Statistics
  - <https://etherscan.io/stat/dextracker>
- DEX Resource List
  - <https://github.com/distribued/index/blob/master/README.md>
- State of The Dapps
  - <https://www.stateofthedapps.com/collections>
  - DAppsのランキング。週間ユーザー数、週間ETH受取額など
- Dappsポータルサイトまとめ
  - <http://dappboard.com/app>
  - <https://app.co/>
  - <https://www.dapp.com/alldapps/>
  - <https://dappradar.com/>
  - <https://dappsmarket.net/>
  - <https://dappsinfo.net/>
  - <https://dappinsight.com/>
  - <http://www.kiyosui.com/entry/dApps-portal#Appco>

# 統計情報

## ⑥ デジタルアセット横断（過去分の再掲）

- Cryptoasset rankings & metrics for investors
  - <https://onchainfx.com/v/1Edfgw>
- Cryptocurrency charts
  - <https://bitinfocharts.com/cryptocurrency-charts.html>
- Percentage of Total Market Capitalization (Dominance)
  - <https://coinmarketcap.com/charts/>

## 統計情報

## ⑦ICO

| 区分   | 名称                                                             | URL                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| レポート | Smith & Crownのレポート                                             | <a href="https://www.smithandcrown.com/q1-2018-winter-crosscurrents-developing-market/">https://www.smithandcrown.com/q1-2018-winter-crosscurrents-developing-market/</a>                                                           |
|      | 米国におけるICOの動向と投資利益率の分析                                          | <a href="http://www.nera.jp/content/dam/nera/Japan/files/2018/8.%20PUB_A_Look_at_ICO_Japanese_0418.pdf">http://www.nera.jp/content/dam/nera/Japan/files/2018/8.%20PUB_A_Look_at_ICO_Japanese_0418.pdf</a>                           |
|      | 2018 Q1のICOマーケットリサーチ                                           | <a href="http://venturetimes.jp/cms/wp-content/uploads/2018/06/icorating-report.pdf">http://venturetimes.jp/cms/wp-content/uploads/2018/06/icorating-report.pdf</a>                                                                 |
|      | PwCによるICOレポート                                                  | <a href="https://cryptovalley.swiss/wp-content/uploads/20180628_PwC-S-CVA-ICO-Report_EN.pdf">https://cryptovalley.swiss/wp-content/uploads/20180628_PwC-S-CVA-ICO-Report_EN.pdf</a>                                                 |
|      | ICObazaarによるマーケットレポート                                          | <a href="https://hackernoon.com/ico-market-trends-icobazaar-reports-projects-reliability-raise-in-2018-248df550c9bb">https://hackernoon.com/ico-market-trends-icobazaar-reports-projects-reliability-raise-in-2018-248df550c9bb</a> |
| チャート | The Token Sale Explosion Visualized, January 2014 - March 2018 | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=rIMKNkF6d28">https://www.youtube.com/watch?v=rIMKNkF6d28</a>                                                                                                                               |
|      | TokenDataのICOレポート                                              | <a href="https://twitter.com/tokendata/status/1024832700333477890?s=21">https://twitter.com/tokendata/status/1024832700333477890?s=21</a>                                                                                           |
|      |                                                                | <a href="https://mobile.twitter.com/tokendata/status/991396347998711808">https://mobile.twitter.com/tokendata/status/991396347998711808</a>                                                                                         |
|      |                                                                | <a href="https://mobile.twitter.com/tokendata/status/1002828491069403136">https://mobile.twitter.com/tokendata/status/1002828491069403136</a>                                                                                       |
|      | 2017年3月から2018年5月の月別ICO金額分布チャート                                 | <a href="https://www.longhash.com/news/are-icos-shrinking">https://www.longhash.com/news/are-icos-shrinking</a>                                                                                                                     |

# 統計情報

## ⑧その他

| 区分   | 名称                                                                              | URL                                                                                                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 統計   | Bitcoin, Ethereum, Bitcoin Cash, Ripple, Litecoin Transactions historical chart | <a href="https://bitinfocharts.com/comparison/transactions-btc-eth-bch-xrp-ltc.html">https://bitinfocharts.com/comparison/transactions-btc-eth-bch-xrp-ltc.html</a> |
|      | Coin Metrics                                                                    | <a href="https://coinmetrics.io/charts/">https://coinmetrics.io/charts/</a>                                                                                         |
| チャート | Cryptocurrency Market Cap Over Time                                             | <a href="https://mobile.twitter.com/owocki/status/993958972628516864/photo/1">https://mobile.twitter.com/owocki/status/993958972628516864/photo/1</a>               |
|      | Market Evolution Since 01/01/2017                                               | <a href="https://mobile.twitter.com/matt_odell/status/994639791114375174/video/1">https://mobile.twitter.com/matt_odell/status/994639791114375174/video/1</a>       |
|      | 主要アセットのGithubコミット状況                                                             | <a href="https://www.livecoinwatch.com/">https://www.livecoinwatch.com/</a>                                                                                         |
|      | 暗号通貨14種におけるGitHubアクティビティの分布                                                     | <a href="https://www.longhash.com/news/is-a-token-going-to-last-look-at-its-coders">https://www.longhash.com/news/is-a-token-going-to-last-look-at-its-coders</a>   |
|      | Moneroマイニングプールのハッシュレート分布チャート                                                    | <a href="http://minexmr.com/pools.html">http://minexmr.com/pools.html</a>                                                                                           |
|      | 暗号通貨の資金還流チャート                                                                   | <a href="https://mobile.twitter.com/justicemate/status/1007545825365352453">https://mobile.twitter.com/justicemate/status/1007545825365352453</a>                   |
|      | 資金還流などを可視化するCoinlib                                                             | <a href="https://coinlib.io/global-crypto-charts?theme=dark#global_money_flow">https://coinlib.io/global-crypto-charts?theme=dark#global_money_flow</a>             |
|      | 暗号通貨をめぐるプレイヤー間の相互投資関係を可視化したマップ                                                  | <a href="https://mobile.twitter.com/sashandiggers/status/1008251320656990209">https://mobile.twitter.com/sashandiggers/status/1008251320656990209</a>               |
|      | 2017年のブロックチェーン関連特許件数リスト                                                         | <a href="http://www.iprdaily.cn/news_18252.html">http://www.iprdaily.cn/news_18252.html</a>                                                                         |

# 統計情報

## ⑨その他

| 区分  | 名称                                                             | URL                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| リスト | are we decentralized yet?                                      | <a href="https://arewedecentralizedyet.com/">https://arewedecentralizedyet.com/</a>                                                                                                                                                                                     |
|     | ビットコインのフォークコインのリスト                                             | <a href="https://blog.bitmex.com/44-bitcoin-fork-coins/">https://blog.bitmex.com/44-bitcoin-fork-coins/</a>                                                                                                                                                             |
|     | PoWコインの51%攻撃見積コスト                                              | <a href="https://www.crypto51.app/">https://www.crypto51.app/</a>                                                                                                                                                                                                       |
|     | 世界のブロックチェーン最前線に触れる。おすすめポッドキャスト5選                               | <a href="https://medium.com/cryptoage/crypto-podcasts-ba87057da0e7">https://medium.com/cryptoage/crypto-podcasts-ba87057da0e7</a>                                                                                                                                       |
|     | 世界のブロックチェーン最前線に触れる。おすすめツイッターアカウント                              | <a href="https://medium.com/cryptoage/crypto-twitter-fcb4e89c69a0">https://medium.com/cryptoage/crypto-twitter-fcb4e89c69a0</a>                                                                                                                                         |
|     | List of Blockchain Related Startups                            | <a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/1wCNuD6zZpr2ltR6XgkaVxdQAO-Wv40DIV3gXHDaDD_Q/htmlview">https://docs.google.com/spreadsheets/d/1wCNuD6zZpr2ltR6XgkaVxdQAO-Wv40DIV3gXHDaDD_Q/htmlview</a>                                                                 |
|     | ホワイトペーパーのリンク集                                                  | <a href="http://cryptorating.eu/whitepapers/">http://cryptorating.eu/whitepapers/</a>                                                                                                                                                                                   |
|     | 暗号通貨関連のデータビジュアライズサイト集                                          | <a href="https://hackernoon.com/digging-deeper-into-cryptoassets-data-and-visualization-resources-8a922b62d51c">https://hackernoon.com/digging-deeper-into-cryptoassets-data-and-visualization-resources-8a922b62d51c</a>                                               |
|     | 暗号通貨関連の67記事                                                    | <a href="https://medium.com/founder-playbook/67-blockchain-articles-whitepapers-that-shaped-crypto-into-what-it-is-today-c538facfceb9">https://medium.com/founder-playbook/67-blockchain-articles-whitepapers-that-shaped-crypto-into-what-it-is-today-c538facfceb9</a> |
|     | 暗号通貨関連20ポッドキャスト                                                | <a href="https://kintu.co/crypto-podcasts/">https://kintu.co/crypto-podcasts/</a>                                                                                                                                                                                       |
|     | 中国ブロックチェーン企業 Top10                                             | <a href="https://medium.com/cryptoage/top-10-chinese-blockchain-companies-Ec0f8e65d11c">https://medium.com/cryptoage/top-10-chinese-blockchain-companies-Ec0f8e65d11c</a>                                                                                               |
|     | Dead Coins                                                     | <a href="https://deadcoins.com/">https://deadcoins.com/</a>                                                                                                                                                                                                             |
|     | Top 50 Venture Capital Firms Investing in Blockchain Companies | <a href="https://cryptofundresearch.com/top-50-venture-capital-firms-investing-blockchain-companies/">https://cryptofundresearch.com/top-50-venture-capital-firms-investing-blockchain-companies/</a>                                                                   |

# レポート

## ①ビットコイン

| 名称                                                                   | URL                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 「ビットコインの信用拡大」「ビットコインの機能特性」「ビットコインのデフレ特性」をテーマにしたBitMEX Researchレポート三本 | <a href="https://mobile.twitter.com/whalepanda/status/1001815768542138369">https://mobile.twitter.com/whalepanda/status/1001815768542138369</a> |
| Chainalysisによるビットコインのマネーサプライ・流通速度を分析<br>(用途としてのトランザクション・投機の分布についてなど) | <a href="https://blog.chainalysis.com/money-supply/">https://blog.chainalysis.com/money-supply/</a>                                             |



# レポート

## ②デジタルアセット

| 名称                                        | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第一四半期仮想通貨レポート<br>(CoinGecko)              | <a href="https://s3.amazonaws.com/assets.coingecko.com/reports/Q1-2018-Cryptocurrency-Report-by-CoinGecko-Japanese.pdf">https://s3.amazonaws.com/assets.coingecko.com/reports/Q1-2018-Cryptocurrency-Report-by-CoinGecko-Japanese.pdf</a>                                                                    |
| 第二四半期仮想通貨レポート<br>(CoinGecko) 和訳あり         | <a href="http://reports.coingecko.com/2018-q2-en">http://reports.coingecko.com/2018-q2-en</a><br><a href="https://assets.coingecko.com/reports/2018-Q2-Report/CoinGecko-2018-Q2-Report-JP.pdf">https://assets.coingecko.com/reports/2018-Q2-Report/CoinGecko-2018-Q2-Report-JP.pdf</a>                       |
| BISの暗号通貨に対するレポート                          | <a href="https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018e5.pdf">https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018e5.pdf</a><br><a href="https://media.dglab.com/2018/06/19-afp-01-4/">https://media.dglab.com/2018/06/19-afp-01-4/</a>                                                                                             |
| 欧州議会、仮想通貨と中央銀行金融政策に関するレポート                | <a href="http://www.europarl.europa.eu/cmsdata/149900/CASE_FIN_AL%20publication.pdf">http://www.europarl.europa.eu/cmsdata/149900/CASE_FIN_AL%20publication.pdf</a>                                                                                                                                          |
| 欧州議会による暗号通貨・ブロックチェーンレポート (マネロン・金融犯罪・脱税関連) | <a href="http://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150761/TAX3%20Study%20on%20cryptocurrencies%20and%20blockchain.pdf">http://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150761/TAX3%20Study%20on%20cryptocurrencies%20and%20blockchain.pdf</a>                                                                              |
| クリプトアセットに関するSATIS Groupのレポート              | <a href="https://research.bloomberg.com/pub/res/d28giW28tf6G7T_Wr77aU0gDgFQ">https://research.bloomberg.com/pub/res/d28giW28tf6G7T_Wr77aU0gDgFQ</a><br><a href="https://research.bloomberg.com/pub/res/d2gg3p_HTg39HR_CuzQjIyy8NVZQ">https://research.bloomberg.com/pub/res/d2gg3p_HTg39HR_CuzQjIyy8NVZQ</a> |
| 日本仮想通貨事業者協会の事業報告書                         | <a href="https://cryptocurrency-association.org/cms2017/wp-content/uploads/2018/07/2017.pdf">https://cryptocurrency-association.org/cms2017/wp-content/uploads/2018/07/2017.pdf</a>                                                                                                                          |
| 米仮想通貨投資会社Grayscale、デジタルアセット投資レポート         | <a href="https://grayscale.co/digital-asset-investment-report/">https://grayscale.co/digital-asset-investment-report/</a>                                                                                                                                                                                    |
| QUICKによる仮想通貨ベンチマーク研究会レポート                 | <a href="https://corporate.quick.co.jp/wp-content/uploads/info_20180803.pdf">https://corporate.quick.co.jp/wp-content/uploads/info_20180803.pdf</a>                                                                                                                                                          |
| ICO市場調査第2四半期                              | <a href="https://icorating.com/ja/report/ico-market-research-q2-2018/">https://icorating.com/ja/report/ico-market-research-q2-2018/</a>                                                                                                                                                                      |

# レポート

## ③ブロックチェーン全般

| 名称                                               | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| The State of Blockchains Q2 2018                 | <a href="https://www.coindesk.com/research/state-of-blockchain-q2-2018/">https://www.coindesk.com/research/state-of-blockchain-q2-2018/</a>                                                                                                                                                       |
| Chamber of Digital Commerceによるトークンのガイドライン        | <a href="https://digitalchamber.org/token-alliance-whitepaper/">https://digitalchamber.org/token-alliance-whitepaper/</a>                                                                                                                                                                         |
| EUブロックチェーンフォーラムによる、欧州におけるブロックチェーンイノベーションと題したレポート | <a href="https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/20180727_report_innovation_in_europe_light.pdf">https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/20180727_report_innovation_in_europe_light.pdf</a>                                                             |
| IDCによるブロックチェーン関連支出レポート                           | <a href="https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44150518">https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44150518</a>                                                                                                                                                                     |
| 経産省による分散型システムに対応した技術・制度等に係る調査報告書                 | <a href="http://www.meti.go.jp/press/2018/07/20180723004/20180723004.html">http://www.meti.go.jp/press/2018/07/20180723004/20180723004.html</a>                                                                                                                                                   |
| GLOCOMによるブロックチェーン技術の応用に関する戦略策定報告書                | <a href="http://www.glocom.ac.jp/wp-content/uploads/2018/04/houkokusho_H29blockchain.pdf">http://www.glocom.ac.jp/wp-content/uploads/2018/04/houkokusho_H29blockchain.pdf</a>                                                                                                                     |
| IBMの語るトークンエコノミー                                  | <a href="https://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/07/en/07015807usen/moving-to-a-token-driven-economy.pdf">https://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/07/en/07015807usen/moving-to-a-token-driven-economy.pdf</a>                                                                                 |
| Deloitteのブロックチェーンサーベイ                            | <a href="https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/innovation-blockchain-survey.html">https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/innovation-blockchain-survey.html</a>                                                                                             |
| McKinseyによるブロックチェーンインパクト分析                       | <a href="https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/blockchain-beyond-the-hype-what-is-the-strategic-business-value">https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/blockchain-beyond-the-hype-what-is-the-strategic-business-value</a> |

# レポート

## ④特定分野むけ

| 名称                                                                          | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日本銀行「証券取引における分散台帳技術の利用を巡る法律問題研究会」報告書                                        | <a href="http://www.imes.boj.or.jp/research/papers/japanese/kk37-3-1.pdf">http://www.imes.boj.or.jp/research/papers/japanese/kk37-3-1.pdf</a>                                                                                                                                         |
| JPXによるKYC業務へのブロックチェーン適用に関するワーキングペーパー                                        | <a href="https://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/tvdivq0000008q5y-att/JPX_working_paper_Vol23.pdf">https://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/tvdivq0000008q5y-att/JPX_working_paper_Vol23.pdf</a>                                             |
| Bank of Canadaによる法定デジタル通貨のポテンシャルに関するレポート                                    | <a href="https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2018/07/swp2018-36.pdf">https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2018/07/swp2018-36.pdf</a>                                                                                                                             |
| 中国信通院とTencentによる金融ブロックチェーンに関するレポート                                          | <a href="http://www.cbdio.com/BigData/2018-07/25/content_5776323.htm">http://www.cbdio.com/BigData/2018-07/25/content_5776323.htm</a>                                                                                                                                                 |
| 米CompTIAによるパブリックセクター向けブロックチェーン活用ガイド・政策提言                                    | <a href="https://www.comptia.org/resources/harnessing-the-blockchain-revolution-comptia-s-practical-guide-for-the-public-sector">https://www.comptia.org/resources/harnessing-the-blockchain-revolution-comptia-s-practical-guide-for-the-public-sector</a>                           |
| Deloitteによる小売流通へのブロックチェーン活用についてのレポート                                        | <a href="https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/ConsumerIndustrialProducts/deloitte-uk-blockchain-in-retail-and-cpg.pdf">https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/ConsumerIndustrialProducts/deloitte-uk-blockchain-in-retail-and-cpg.pdf</a> |
| PhizerおよびDeloitteによる患者データへの活用に関するレポート                                       | <a href="https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/blockchain-in-healthcare.html">https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/blockchain-in-healthcare.html</a>                                                                                         |
| 米シンクタンクCFR（外交問題評議会）による、電力システムへのブロックチェーン適用に関するレポート                           | <a href="https://cfrd8-files.cfr.org/sites/default/files/report_pdf/Discussion_Paper_Livingston_et_al_Blockchain_OR_0.pdf">https://cfrd8-files.cfr.org/sites/default/files/report_pdf/Discussion_Paper_Livingston_et_al_Blockchain_OR_0.pdf</a>                                       |
| Market Survey Report for (Non-financial) Application of Blockchain in China | <a href="https://www.pwchk.com/en/risk-assurance/2018-china-blockchain-survery-report-en.pdf">https://www.pwchk.com/en/risk-assurance/2018-china-blockchain-survery-report-en.pdf</a>                                                                                                 |

## 7.論文リスト

## 2018 2Qの関連論文リスト(1/18)

| タイトル                                                                                                                                | URL                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Thunderella: Blockchains with Optimistic Instant Confirmation                                                                       | → <a href="https://eprint.iacr.org/2017/913">https://eprint.iacr.org/2017/913</a>                                                       |
| But Why Does it Work? A Rational Protocol Design Treatment of Bitcoin                                                               | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/138.pdf">https://eprint.iacr.org/2018/138.pdf</a>                                               |
| Ouroboros Praos: An adaptively-secure, semi-synchronous proof-of-stake Blockchain                                                   | → <a href="https://eprint.iacr.org/2017/573.pdf">https://eprint.iacr.org/2017/573.pdf</a>                                               |
| Quantum Blockchain using entanglement in time                                                                                       | → <a href="https://arxiv.org/abs/1804.05979">https://arxiv.org/abs/1804.05979</a>                                                       |
| Agreement with Satoshi ? On the Formalization of Nakamoto Consensus                                                                 | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/400">https://eprint.iacr.org/2018/400</a>                                                       |
| Fun with Bitcoin smart contracts                                                                                                    | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/398">https://eprint.iacr.org/2018/398</a>                                                       |
| Ouroboros Genesis: Composable Proof-of-Stake Blockchains with Dynamic Availability                                                  | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/378">https://eprint.iacr.org/2018/378</a>                                                       |
| Post-Quantum One-Time Linkable Ring Signature and Application to Ring Confidential Transactions in Blockchain (Lattice RingCT v1.0) | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/379">https://eprint.iacr.org/2018/379</a>                                                       |
| On and Off-Blockchain Enforcement Of Smart Contracts                                                                                | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.00626">https://arxiv.org/abs/1805.00626</a>                                                       |
| Enforceable Data Sharing Agreements Using Smart Contracts                                                                           | → <a href="https://arxiv.org/abs/1804.10645">https://arxiv.org/abs/1804.10645</a>                                                       |
| How Value is Created in Tokenized Assets                                                                                            | → <a href="https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3146191">https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3146191</a> |

## 2018 2Qの関連論文リスト(2/18)

| タイトル                                                                                     | URL                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Service Discovery for Hyperledger Fabric                                                 | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.02105">https://arxiv.org/abs/1805.02105</a>         |
| Assessing Security and Performances of Consensus algorithms for Permissioned Blockchains | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.03490">https://arxiv.org/abs/1805.03490</a>         |
| Challenges and pitfalls of partitioning blockchains                                      | → <a href="https://arxiv.org/abs/1804.07356">https://arxiv.org/abs/1804.07356</a>         |
| A Dynamical Systems Approach to Cryptocurrency Stability                                 | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.03143">https://arxiv.org/abs/1805.03143</a>         |
| A Survey on Consensus Mechanisms and Mining Management in Blockchain Networks            | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.02707">https://arxiv.org/abs/1805.02707</a>         |
| Blockchain for the IoT: Opportunities and Challenges                                     | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.02818">https://arxiv.org/abs/1805.02818</a>         |
| An Empirical Analysis of Anonymity in Zcash                                              | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.03180">https://arxiv.org/abs/1805.03180</a>         |
| Okamoto Beats Schnorr: On the Provable Security of Multi-Signatures                      | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/417.pdf">https://eprint.iacr.org/2018/417.pdf</a> |
| Aggregation of Gamma-Signatures and Applications to Bitcoin                              | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/414">https://eprint.iacr.org/2018/414</a>         |
| Flux: Revisting Near Blocks for Proof-of-Work Blockchains                                | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/415">https://eprint.iacr.org/2018/415</a>         |
| Ledger Design Language: Towards Formal Reasoning and Implementation for Public Ledgers   | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/416">https://eprint.iacr.org/2018/416</a>         |

## 2018 2Qの関連論文リスト(3/18)

| タイトル                                                                                              | URL                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Goshawk: A Novel Efficient, Robust and Flexible Blockchain Protocol                               | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/407">https://eprint.iacr.org/2018/407</a>                                                                                                                                                                                            |
| PRCash: Centrally-Issued Digital Currency with Privacy and Regulation                             | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/412">https://eprint.iacr.org/2018/412</a>                                                                                                                                                                                            |
| Classification of cryptocurrency coins and tokens by the dynamics of their market capitalisations | → <a href="https://arxiv.org/abs/1803.03088">https://arxiv.org/abs/1803.03088</a>                                                                                                                                                                                            |
| Avalanche: A Novel Metastable Consensus Protocol Family for Cryptocurrencies                      | → <a href="https://ipfs.io/ipfs/QmUy4jh5mGNZvLkjies1RWM4YuvJh5o2FYopNPVYwrRVGV">https://ipfs.io/ipfs/QmUy4jh5mGNZvLkjies1RWM4YuvJh5o2FYopNPVYwrRVGV</a>                                                                                                                      |
| Incentivai                                                                                        | → <a href="http://incentivai.co/incentivai_concept_paper_10032018.pdf">http://incentivai.co/incentivai_concept_paper_10032018.pdf</a><br><a href="http://incentivai.co/incentivai_concept_paper_10032018.pdf">http://incentivai.co/incentivai_concept_paper_10032018.pdf</a> |
| Betting on Blockchain Consensus with Fantomette                                                   | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.06786">https://arxiv.org/abs/1805.06786</a>                                                                                                                                                                                            |
| Towards a Design Philosophy for Interoperable Blockchain Systems                                  | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.05934">https://arxiv.org/abs/1805.05934</a>                                                                                                                                                                                            |
| Double-Spending Risk Quantification in Private, Consortium and Public Ethereum Blockchains        | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.05004">https://arxiv.org/abs/1805.05004</a>                                                                                                                                                                                            |
| Bitcoin With Heterogeneous Block Sizes: A Scaling Proposal                                        | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.04654">https://arxiv.org/abs/1805.04654</a>                                                                                                                                                                                            |
| Machine Learning the Cryptocurrency Market                                                        | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.08550">https://arxiv.org/abs/1805.08550</a>                                                                                                                                                                                            |

## 2018 2Qの関連論文リスト(4/18)

| タイトル                                                                                        | URL                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pisa: Arbitration Outsourcing for State Channels                                            | → <a href="http://www0.cs.ucl.ac.uk/staff/P.McCorry/pisa.pdf">http://www0.cs.ucl.ac.uk/staff/P.McCorry/pisa.pdf</a>                                                                                       |
| Correctness and Fairness of Tendermint-core Blockchains                                     | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.08429">https://arxiv.org/abs/1805.08429</a>                                                                                                                         |
| Blockchain and Trusted Computing: Problems, Pitfalls, and a Solution for Hyperledger Fabric | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.08541">https://arxiv.org/abs/1805.08541</a>                                                                                                                         |
| PoW, PoS, & Hybrid protocols: A Matter of Complexity?                                       | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.08674">https://arxiv.org/abs/1805.08674</a>                                                                                                                         |
| The anatomy of a Web of Trust: the Bitcoin-OTC market                                       | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.07667">https://arxiv.org/abs/1805.07667</a>                                                                                                                         |
| Blockchain Cohomology                                                                       | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.07047">https://arxiv.org/abs/1805.07047</a>                                                                                                                         |
| EthIR: A Framework for High-Level Analysis of Ethereum Bytecode                             | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.07208">https://arxiv.org/abs/1805.07208</a>                                                                                                                         |
| The Impact of Uncle Rewards on Selfish Mining in Ethereum                                   | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.08832">https://arxiv.org/abs/1805.08832</a>                                                                                                                         |
| On M2M Micropayments : A Case Study of Electric Autonomous Vehicles                         | → <a href="https://arxiv.org/abs/1804.08964">https://arxiv.org/abs/1804.08964</a>                                                                                                                         |
| ON PROFITABILITY OF SELFISH MINING                                                          | → <a href="https://webusers.imj-prg.fr/~ricardo.perez-marco/publications/articles/OnSelfishMining20.pdf">https://webusers.imj-prg.fr/~ricardo.perez-marco/publications/articles/OnSelfishMining20.pdf</a> |



## 2018 2Qの関連論文リスト(5/18)

| タイトル                                                                                   | URL                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Dandelion++: Lightweight Cryptocurrency Networking with Formal Anonymity Guarantees    | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.11060">https://arxiv.org/abs/1805.11060</a> |
| Performance Benchmarking and Optimizing Hyperledger Fabric Blockchain Platform         | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.11390">https://arxiv.org/abs/1805.11390</a> |
| A Simple Voting Protocol on Quantum Blockchain                                         | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.11979">https://arxiv.org/abs/1805.11979</a> |
| E-Voting with Blockchain: An E-Voting Protocol with Decentralisation and Voter Privacy | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.10258">https://arxiv.org/abs/1805.10258</a> |
| Social Signals in the Ethereum Trading Network                                         | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.12097">https://arxiv.org/abs/1805.12097</a> |
| Towards a Design Philosophy for Interoperable Blockchain Systems                       | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.05934">https://arxiv.org/abs/1805.05934</a> |
| Compact Multi-Signatures for Smaller Blockchains                                       | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/483">https://eprint.iacr.org/2018/483</a> |
| Blockchain for Access Control in e-Health Scenarios                                    | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.12267">https://arxiv.org/abs/1805.12267</a> |
| Another coin bites the dust: An analysis of dust in UTXO based cryptocurrencies        | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/513">https://eprint.iacr.org/2018/513</a> |
| Quantum Blockchain using entanglement in time                                          | → <a href="https://arxiv.org/abs/1804.05979">https://arxiv.org/abs/1804.05979</a> |
| Deployment of a Blockchain-Based Self-Sovereign Identity                               | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.01926">https://arxiv.org/abs/1806.01926</a> |

## 2018 2Qの関連論文リスト(6/18)

| タイトル                                                                                                                | URL                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| IoTChain: A Three-Tier Blockchain-based IoT Security Architecture                                                   | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.02008">https://arxiv.org/abs/1806.02008</a> |
| Privacy-preserving and Efficient Aggregation based on Blockchain for Power Grid Communications in Smart Communities | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.01056">https://arxiv.org/abs/1806.01056</a> |
| Securify: Practical Security Analysis of Smart Contracts                                                            | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.01143">https://arxiv.org/abs/1806.01143</a> |
| Decentralization in Bitcoin and Ethereum Networks                                                                   | → <a href="https://arxiv.org/abs/1801.03998">https://arxiv.org/abs/1801.03998</a> |
| Ergodic Mean-Payoff Games for the Analysis of Attacks in Cryptocurrencies                                           | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.03108">https://arxiv.org/abs/1806.03108</a> |
| Blockchain and Principles of Business Process Re-Engineering for Process Innovation                                 | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.03054">https://arxiv.org/abs/1806.03054</a> |
| Conceptualizing Blockchains: Characteristics & Applications                                                         | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.03693">https://arxiv.org/abs/1806.03693</a> |
| CertLedger: A New PKI Model with Certificate Transparency Based on Blockchain                                       | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.03914">https://arxiv.org/abs/1806.03914</a> |
| Rethinking Blockchain Security: Position Paper                                                                      | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.04358">https://arxiv.org/abs/1806.04358</a> |
| Blockchain Enabled Enhanced IoT Ecosystem Security                                                                  | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.05242">https://arxiv.org/abs/1806.05242</a> |
| Securing Majority-Attack In Blockchain Using Machine Learning And Algorithmic Game Theory: A Proof of Work          | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.05477">https://arxiv.org/abs/1806.05477</a> |

## 2018 2Qの関連論文リスト(7/18)

| タイトル                                                                                      | URL                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Blockchain-based Flight Data Recorder for Cloud Accountability                            | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.04544">https://arxiv.org/abs/1806.04544</a>     |
| Multi-Hop Locks for Secure, Privacy-Preserving and Interoperable Payment-Channel Networks | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/472">https://eprint.iacr.org/2018/472</a>     |
| BeatCoin: Leaking Private Keys from Air-Gapped Cryptocurrency Wallets                     | → <a href="https://arxiv.org/abs/1804.08714v1">https://arxiv.org/abs/1804.08714v1</a> |
| An experimental study of Bitcoin fluctuation using machine learning Methods               | → <a href="https://arxiv.org/abs/1802.04065">https://arxiv.org/abs/1802.04065</a>     |
| Transaction Propagation on Permissionless Blockchains: Incentive and Routing Mechanisms   | → <a href="https://arxiv.org/abs/1712.07564">https://arxiv.org/abs/1712.07564</a>     |
| Design Patterns which Facilitate Message Digest Collision Attacks on Blockchains          | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.05822">https://arxiv.org/abs/1806.05822</a>     |
| B-FICA: BlockChain based Framework for Auto-insurance Claim and Adjudication              | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.06169">https://arxiv.org/abs/1806.06169</a>     |
| EdgeChain: An Edge-IoT Framework and Prototype Based on Blockchain and Smart Contracts    | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.06185">https://arxiv.org/abs/1806.06185</a>     |
| Exploring the Interconnectedness of Cryptocurrencies using Correlation Networks           | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.06632">https://arxiv.org/abs/1806.06632</a>     |
| The Evolution of Embedding Metadata in Blockchain Transactions                            | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.06738">https://arxiv.org/abs/1806.06738</a>     |
| Quantitative Analysis of Smart Contracts                                                  | → <a href="https://arxiv.org/abs/1801.03367">https://arxiv.org/abs/1801.03367</a>     |

## 2018 2Qの関連論文リスト(8/18)

| タイトル                                                                                                               | URL                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| On M2M Micropayments : A Case Study of Electric Autonomous Vehicles                                                | → <a href="https://arxiv.org/abs/1804.08964">https://arxiv.org/abs/1804.08964</a> |
| UniqueID: Decentralized Proof-of-Unique-Human                                                                      | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.07583">https://arxiv.org/abs/1806.07583</a> |
| A Web of Blocks                                                                                                    | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.06978">https://arxiv.org/abs/1806.06978</a> |
| Blockchain in the Eyes of Developers                                                                               | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.07080">https://arxiv.org/abs/1806.07080</a> |
| Using Economic Risk to Model Miner Hash Rate Allocation in Cryptocurrencies                                        | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.07189">https://arxiv.org/abs/1806.07189</a> |
| Multi-Hop Locks for Secure, Privacy-Preserving and Interoperable Payment-Channel Networks                          | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/472">https://eprint.iacr.org/2018/472</a> |
| Application of Blockchain in Booking and Registration Systems of Securities Exchanges                              | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.09687">https://arxiv.org/abs/1806.09687</a> |
| Requirements for Ethereum Private Sidechains                                                                       | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.09834">https://arxiv.org/abs/1806.09834</a> |
| Self-Reproducing Coins as Universal Turing Machine                                                                 | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.10116">https://arxiv.org/abs/1806.10116</a> |
| Blockchain Technologies for the Internet of Things: Research Issues and Challenges                                 | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.09099">https://arxiv.org/abs/1806.09099</a> |
| Request for Comments: Proposal of a Blockchain for the Automatic Management and Acceptance of Student Achievements | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.09335">https://arxiv.org/abs/1806.09335</a> |

## 2018 2Qの関連論文リスト(9/18)

| タイトル                                                                                                                                                                     | URL                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solving the Buyer and Seller's Dilemma: A Dual-Deposit Escrow Smart Contract for Provably Cheat-Proof Delivery and Payment for a Digital Good without a Trusted Mediator | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.08379">https://arxiv.org/abs/1806.08379</a>                                                                                                                                                                   |
| Critical slowing down associated with critical transition and risk of collapse in Cryptocurrency                                                                         | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.08386">https://arxiv.org/abs/1806.08386</a>                                                                                                                                                                   |
| Sustainable blockchain-enabled services: Smart contracts                                                                                                                 | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.10638">https://arxiv.org/abs/1806.10638</a>                                                                                                                                                                   |
| Mutual-Excitation of Cryptocurrency Market Returns and Social Media Topics                                                                                               | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.11093">https://arxiv.org/abs/1806.11093</a>                                                                                                                                                                   |
| Probabilistic Lightning                                                                                                                                                  | → <a href="https://www.semanticscholar.org/paper/Probabilistic-Lightning-BLOXHAM-YUAN/9be2024e080adf545c7efae3a5114056e5cef3">https://www.semanticscholar.org/paper/Probabilistic-Lightning-BLOXHAM-YUAN/9be2024e080adf545c7efae3a5114056e5cef3</a> |
| The Economic Limits of Bitcoin and the Blockchain                                                                                                                        | → <a href="http://faculty.chicagobooth.edu/eric.budish/research/Economic-Limits-Bitcoin-Blockchain.pdf">http://faculty.chicagobooth.edu/eric.budish/research/Economic-Limits-Bitcoin-Blockchain.pdf</a>                                             |
| Verifiable Delay Functions                                                                                                                                               | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/601.pdf">https://eprint.iacr.org/2018/601.pdf</a>                                                                                                                                                           |
| Burning Zerocoins for Fun and for Profit: A Cryptographic Denial-of-Spending Attack on the Zerocoin Protocol                                                             | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/612">https://eprint.iacr.org/2018/612</a>                                                                                                                                                                   |
| Correctness and Fairness of Tendermint-core Blockchains                                                                                                                  | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/574">https://eprint.iacr.org/2018/574</a>                                                                                                                                                                   |

## 2018 2Qの関連論文リスト(10/18)

| タイトル                                                                                      | URL                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Smart contracts for bribing miners                                                        | → <a href="http://eprint.iacr.org/2018/581">http://eprint.iacr.org/2018/581</a>           |
| Blockchain Abstract Data Type                                                             | → <a href="http://eprint.iacr.org/2018/561">http://eprint.iacr.org/2018/561</a>           |
| Monero - Privacy in the Blockchain                                                        | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/535">https://eprint.iacr.org/2018/535</a>         |
| An Abstract Model of UTxO-based Cryptocurrencies with Scripts                             | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/469">https://eprint.iacr.org/2018/469</a>         |
| Multi-Hop Locks for Secure, Privacy-Preserving and Interoperable Payment-Channel Networks | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/472.pdf">https://eprint.iacr.org/2018/472.pdf</a> |
| Platform-independent Secure Blockchain-Based Voting System                                | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/657">https://eprint.iacr.org/2018/657</a>         |
| Blockchained Post-Quantum Signatures                                                      | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/658">https://eprint.iacr.org/2018/658</a>         |
| Loamit: A Blockchain-based Residual Loanable-limit Query System                           | → <a href="http://eprint.iacr.org/2018/655">http://eprint.iacr.org/2018/655</a>           |
| Issue, Trade, Redeem: Crossing Systems Bounds with Cryptocurrency-Backed Tokens           | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/643">https://eprint.iacr.org/2018/643</a>         |
| NOCUST - A Non-Custodial 2nd-Layer Financial Intermediary                                 | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/642">https://eprint.iacr.org/2018/642</a>         |
| A New Look at the Refund Mechanism in the Bitcoin Payment Protocol                        | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.01793">https://arxiv.org/abs/1807.01793</a>         |

## 2018 2Qの関連論文リスト(11/18)

| タイトル                                                                                   | URL                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| LinBFT: Linear-Communication Byzantine Fault Tolerance for Public Blockchains          | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.01829">https://arxiv.org/abs/1807.01829</a> |
| Hunting the Ethereum Smart Contract: Color-inspired Inspection of Potential Attacks    | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.01868">https://arxiv.org/abs/1807.01868</a> |
| SpeedyChain: A framework for decoupling data from blockchain for smart Cities          | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.01980">https://arxiv.org/abs/1807.01980</a> |
| The False Premises and Promises of Bitcoin                                             | → <a href="https://arxiv.org/abs/1312.2048">https://arxiv.org/abs/1312.2048</a>   |
| A State-Space Modeling Framework for Engineering Blockchain-Enabled Economic Systems   | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.00955">https://arxiv.org/abs/1807.00955</a> |
| E-Voting with Blockchain: An E-Voting Protocol with Decentralisation and Voter Privacy | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.10258">https://arxiv.org/abs/1805.10258</a> |
| Ant routing algorithm for the Lightning Network                                        | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.00151">https://arxiv.org/abs/1807.00151</a> |
| Distributed Ledger Technology, Cyber-Physical Systems, and Social Compliance           | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.00649">https://arxiv.org/abs/1807.00649</a> |
| Gruut: A Fully-Decentralized P2P Public Ledger                                         | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.11263">https://arxiv.org/abs/1806.11263</a> |
| A Rolling Blockchain for a Dynamic WSNs in a Smart City                                | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.11399">https://arxiv.org/abs/1806.11399</a> |
| A Predictable Incentive Mechanism for TrueBit                                          | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.11476">https://arxiv.org/abs/1806.11476</a> |

## 2018 2Qの関連論文リスト(12/18)

| タイトル                                                                                                     | URL                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Herding behavior in cryptocurrency markets                                                               | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.11348">https://arxiv.org/abs/1806.11348</a>         |
| A Predictable Incentive Mechanism for TrueBit                                                            | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.11476">https://arxiv.org/abs/1806.11476</a>         |
| Hybrid-IoT: Hybrid Blockchain Architecture for Internet of Things - PoW Sub-blockchains                  | → <a href="https://arxiv.org/abs/1804.03903">https://arxiv.org/abs/1804.03903</a>         |
| Requirements for Ethereum Private Sidechains                                                             | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.09834">https://arxiv.org/abs/1806.09834</a>         |
| Towards a Design Philosophy for Interoperable Blockchain Systems                                         | → <a href="https://arxiv.org/pdf/1805.05934.pdf">https://arxiv.org/pdf/1805.05934.pdf</a> |
| A New Look at the Refund Mechanism in the Bitcoin Payment Protocol                                       | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.01793v">https://arxiv.org/abs/1807.01793v</a>       |
| Blockchained Post-Quantum Signatures                                                                     | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/658">https://eprint.iacr.org/2018/658</a>         |
| BAD: Blockchain Anomaly Detection                                                                        | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.03833">https://arxiv.org/abs/1807.03833</a>         |
| Blockchain-based PKI for Crowdsourced IoT Sensor Information                                             | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.03863">https://arxiv.org/abs/1807.03863</a>         |
| ContractFuzzer: Fuzzing Smart Contracts for Vulnerability Detection                                      | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.03932">https://arxiv.org/abs/1807.03932</a>         |
| TrialChain: A Blockchain-Based Platform to Validate Data Integrity in Large, Biomedical Research Studies | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.03662">https://arxiv.org/abs/1807.03662</a>         |



## 2018 2Qの関連論文リスト(13/18)

| タイトル                                                                                                                | URL                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Block4Forensic: An Integrated Lightweight Blockchain Framework for Forensics Applications of Connected Vehicles     | → <a href="https://arxiv.org/abs/1802.00561">https://arxiv.org/abs/1802.00561</a>                                                       |
| Blockchain as a Service: An Autonomous, Privacy Preserving, Decentralized Architecture for Deep Learning            | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.02515">https://arxiv.org/abs/1807.02515</a>                                                       |
| A New Blind ECDSA Scheme for Bitcoin Transaction Anonymity                                                          | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/660">https://eprint.iacr.org/2018/660</a>                                                       |
| Coin-Operated Capitalism                                                                                            | → <a href="https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3215345">https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3215345</a> |
| BLOCKBENCH: A Framework for Analyzing Private Blockchains                                                           | → <a href="http://www.comp.nus.edu.sg/~ooibc/blockbench.pdf">http://www.comp.nus.edu.sg/~ooibc/blockbench.pdf</a>                       |
| Bitcoin market route to maturity? Evidence from return fluctuations, temporal correlations and multiscaling effects | → <a href="https://arxiv.org/abs/1804.05916">https://arxiv.org/abs/1804.05916</a>                                                       |
| Verifiable Delay Functions                                                                                          | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/601.pdf">https://eprint.iacr.org/2018/601.pdf</a>                                               |
| DIZK: A Distributed Zero Knowledge Proof System                                                                     | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/691">https://eprint.iacr.org/2018/691</a>                                                       |
| Efficient Side-Channel Protections of ARX Ciphers                                                                   | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/693">https://eprint.iacr.org/2018/693</a>                                                       |
| Faster Privacy-Preserving Location Proximity Schemes                                                                | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/694">https://eprint.iacr.org/2018/694</a>                                                       |
| SPHINX: A Password Store that Perfectly Hides Passwords from Itself                                                 | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/695">https://eprint.iacr.org/2018/695</a>                                                       |

## 2018 2Qの関連論文リスト(14/18)

| タイトル                                                                                                 | URL                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Blockclique: scaling blockchains through transaction sharding in a multithreaded block graph         | → <a href="https://arxiv.org/abs/1803.09029">https://arxiv.org/abs/1803.09029</a> |
| Quantum-enhanced Logic-based Blockchain I: Quantum Honest-success Byzantine Agreement and Qulogecoin | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.06768">https://arxiv.org/abs/1805.06768</a> |
| Requirements for Ethereum Private Sidechains                                                         | → <a href="https://arxiv.org/abs/1806.09834">https://arxiv.org/abs/1806.09834</a> |
| The latest gossip on BFT consensus                                                                   | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.04938">https://arxiv.org/abs/1807.04938</a> |
| Characterizing Cryptocurrency market with Levy's stable distributions                                | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.05360">https://arxiv.org/abs/1807.05360</a> |
| Methods of nonlinear dynamics and the construction of cryptocurrency crisis phenomena precursors     | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.05837">https://arxiv.org/abs/1807.05837</a> |
| The Trailer of Blockchain Governance Game                                                            | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.05581">https://arxiv.org/abs/1807.05581</a> |
| Computing Minimum Weight Cycles to Leverage Mispricings in Cryptocurrency Market Networks            | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.05715">https://arxiv.org/abs/1807.05715</a> |
| SPOC: Secure Payments for Outsourced Computations                                                    | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.06462">https://arxiv.org/abs/1807.06462</a> |
| Can Blockchain Protect Internet-of-Things?                                                           | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.06357">https://arxiv.org/abs/1807.06357</a> |
| A Survey on Essential Components of a Self-Sovereign Identity                                        | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.06346">https://arxiv.org/abs/1807.06346</a> |

## 2018 2Qの関連論文リスト(15/18)

| タイトル                                                                                        | URL                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Real-Time Index Authentication for Event-Oriented Surveillance Video Query using Blockchain | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.06179">https://arxiv.org/abs/1807.06179</a>                                                                 |
| BARS: a Blockchain-based Anonymous Reputation System for Trust Management in VANETs         | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.06159">https://arxiv.org/abs/1807.06159</a>                                                                 |
| A Microservice-enabled Architecture for Smart Surveillance using Blockchain Technology      | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.07487">https://arxiv.org/abs/1807.07487</a>                                                                 |
| Delay and Communication Tradeoffs for Blockchain Systems with Lightweight IoT Clients       | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.07422">https://arxiv.org/abs/1807.07422</a>                                                                 |
| Incentive Compatibility on the Blockchain                                                   | → <a href="https://www.bankofcanada.ca/2018/07/staff-working-paper-2018-34/">https://www.bankofcanada.ca/2018/07/staff-working-paper-2018-34/</a> |
| From Bitcoin to Bitcoin Cash: a network analysis                                            | → <a href="https://arxiv.org/abs/1804.02350">https://arxiv.org/abs/1804.02350</a>                                                                 |
| TrueChain: Highly Performant Decentralized Public Ledger                                    | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.01457">https://arxiv.org/abs/1805.01457</a>                                                                 |
| Specification Mining for Smart Contracts with Automatic Abstraction Tuning                  | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.07822">https://arxiv.org/abs/1807.07822</a>                                                                 |
| Atomic Swaptions: Cryptocurrency Derivatives                                                | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.08644">https://arxiv.org/abs/1807.08644</a>                                                                 |
| Crypto-Battleships or How to play Battleships game over the Blockchain?                     | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.08142">https://arxiv.org/abs/1807.08142</a>                                                                 |
| On the Relevance of Blockchain in Identity Management                                       | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.08136">https://arxiv.org/abs/1807.08136</a>                                                                 |

## 2018 2Qの関連論文リスト(16/18)

| タイトル                                                                    | URL                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A Memo on the Proof-of-Stake Mechanism                                  | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.09626">https://arxiv.org/abs/1807.09626</a>                                                                                                                             |
| Raziel: Private and Verifiable Smart Contracts on Blockchains           | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.09484">https://arxiv.org/abs/1807.09484</a>                                                                                                                             |
| Mainstay: enabling trustless immutability in federated sidechains       | → <a href="https://www.commerceblock.com/wp-content/uploads/2018/03/commerceblock-mainstay-whitepaper.pdf">https://www.commerceblock.com/wp-content/uploads/2018/03/commerceblock-mainstay-whitepaper.pdf</a> |
| DIZK: A Distributed Zero Knowledge Proof System                         | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/691">https://eprint.iacr.org/2018/691</a>                                                                                                                             |
| Verifiable Sealed-Bid Auction on the Ethereum Blockchain                | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/704">https://eprint.iacr.org/2018/704</a>                                                                                                                             |
| uMine: a Blockchain based on Human Miners                               | → <a href="https://eprint.iacr.org/2018/722">https://eprint.iacr.org/2018/722</a>                                                                                                                             |
| Secure Incentivization for Decentralized Content Delivery               | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.00826">https://arxiv.org/abs/1808.00826</a>                                                                                                                             |
| Digging into Browser-based Crypto Mining                                | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.00811">https://arxiv.org/abs/1808.00811</a>                                                                                                                             |
| sCompile: Critical Path Identification and Analysis for Smart Contracts | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.00624">https://arxiv.org/abs/1808.00624</a>                                                                                                                             |
| Astraea: A Decentralized Blockchain Oracle                              | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.00528">https://arxiv.org/abs/1808.00528</a>                                                                                                                             |

## 2018 2Qの関連論文リスト(17/18)

| タイトル                                                                                                            | URL                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| An AI Based Super Nodes Selection Algorithm in BlockChain Networks                                              | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.00216">https://arxiv.org/abs/1808.00216</a> |
| Implementation of Smart Contracts Using Hybrid Architectures with On- and Off-Blockchain Components             | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.00093">https://arxiv.org/abs/1808.00093</a> |
| SPB: A Secure Private Blockchain-based Solution for Energy Trading                                              | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.10897">https://arxiv.org/abs/1807.10897</a> |
| Reward Sharing Schemes for Stake Pools                                                                          | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.11218">https://arxiv.org/abs/1807.11218</a> |
| A Flexible Network Approach to Privacy of Blockchain Transactions                                               | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.11338">https://arxiv.org/abs/1807.11338</a> |
| Parsec: A State Channel for the Internet of Value                                                               | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.11378">https://arxiv.org/abs/1807.11378</a> |
| B-CoC: A Blockchain-based Chain of Custody for Evidences Management in Digital Forensics                        | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.10359">https://arxiv.org/abs/1807.10359</a> |
| An experiment in distributed Internet address management using Blockchains                                      | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.10528">https://arxiv.org/abs/1807.10528</a> |
| Scaling Nakamoto Consensus to Thousands of Transactions per Second                                              | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.03870">https://arxiv.org/abs/1805.03870</a> |
| Performance Analysis of the Raft Consensus Algorithm for Private Blockchains                                    | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.01081">https://arxiv.org/abs/1808.01081</a> |
| An analysis of high-frequency cryptocurrencies prices dynamics using permutation-information-theory quantifiers | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.01926">https://arxiv.org/abs/1808.01926</a> |

## 2018 2Qの関連論文リスト(18/18)

| タイトル                                                                                                                                       | URL                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| A Blockchain Example for Cooperative Interference Management                                                                               | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.01538">https://arxiv.org/abs/1808.01538</a> |
| Rapido: A Layer2 Payment System for Decentralized Currencies                                                                               | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.01561">https://arxiv.org/abs/1808.01561</a> |
| Blockchain Queueing Theory                                                                                                                 | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.01795">https://arxiv.org/abs/1808.01795</a> |
| On profitability of stubborn mining                                                                                                        | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.01041">https://arxiv.org/abs/1808.01041</a> |
| Token Economics in Energy Systems: Concept, Functionality and Applications                                                                 | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.01261">https://arxiv.org/abs/1808.01261</a> |
| A Secure Multiple Elliptic Curves Digital Signature Algorithm for Blockchain                                                               | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.02988">https://arxiv.org/abs/1808.02988</a> |
| GEEC: Scalable, Efficient, and Consistent Consensus for Blockchains                                                                        | → <a href="https://arxiv.org/abs/1808.02252">https://arxiv.org/abs/1808.02252</a> |
| ContractFuzzer: Fuzzing Smart Contracts for Vulnerability Detection                                                                        | → <a href="https://arxiv.org/abs/1807.03932">https://arxiv.org/abs/1807.03932</a> |
| Blockchain to Improve Security, Knowledge and Collaboration Inter-Agent Communication over Restrict Domains of the Internet Infrastructure | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.05250">https://arxiv.org/abs/1805.05250</a> |
| Betting on Blockchain Consensus with Fantomette                                                                                            | → <a href="https://arxiv.org/abs/1805.06786">https://arxiv.org/abs/1805.06786</a> |
| Coconut: Threshold Issuance Selective Disclosure Credentials with Applications to Distributed Ledgers                                      | → <a href="https://arxiv.org/abs/1802.07344">https://arxiv.org/abs/1802.07344</a> |

# お役に立てば嬉しいです

## ○ BTCアドレス

1DD7YpsoMKxNnWW9yyH18nLaC8jzi8fmyw

