

2019年8月23日

電子情報通信学会

ソフトウェアインタプライズモデリング研究会 (SWIM)

基調講演

フィンテックの現状と課題

京都大学 公共政策大学院 教授

岩下 直行

目次

1. 日本の金融ITが抱える課題
2. シリコンバレーからの挑戦者 ~FinTech企業の勃興
3. 新興国で進む金融包摂(Financial Inclusion)
4. 『ナントカPay』の大流行と7pay事件
5. 日本におけるキャッシュレス化の動きと政策対応
6. 日本はキャッシュレス化するのか
7. インターネットバンキングからオープンAPIへ
8. 暗号資産取引の実態
9. 暗号資産の相場変動とその背景
10. 2017年の相場高騰を作り出したICO
11. 2019年の相場再高騰を作り出したステーブルコイン "Tether"
12. マイニングがもたらす地球環境問題
13. FacebookによるLibra提案の概要とそれへの疑問

1. 日本の金融ITが抱える課題

金融業界は、コンピュータによるネットワーク・システムを最も早い時期に整備した業種であった

西暦年	1965	70	75	80	85	90	2000
情報処理技術	第3世代コンピュータ ○IC (集積回路) を利用 ○磁気ディスク		第3.5世代コンピュータ ○LSI (大規模集積回路) ○データベース ○大規模磁気ディスク ○CUI		第4世代コンピュータ ○超LSI ○日本語処理 ○分散ワークステーション ○GUI		次世代コンピュータ ○新チップ ○並列処理 ○自然言語処理
通信技術	△データ伝送 △衛星通信 (CS)		△パケット通信 △デジタルデータ伝送 △CS-2 △Fax通信サービス △光ファイバー	△ISDN △高速デジタルデータ伝送		△フレームリレー △PHS △ATM (非同期転送モード) △IP-VPN △無線LAN	○マルチメディア・ネットワーク
産業界	→ CAD/CAM →		→ データ交換 →	→ OA →	→ FB, EDI →	→ LAN/WAN →	→ CALS・EC →
家庭			→ ANSER →	→ キヤノン →	→ バイバイホン →	→ ホームページ →	→ iモード等 → Lモード
バンキングシステム	開発世代	第1次オンライン	第2次オンライン	第3次オンライン	ポスト3次オン		
	目的	○省力化 ○事務効率化	○合理化 ○顧客サービス強化	○金融自由化対応 ○管理情報等の強化 ○対顧客ネット充実	○新商品開発等 ○デリバリーチャネルの充実 ○統合的リスク管理		
	特徴点	○単科目処理 ・元帳のオンライン化 ・自動振替のセンター集中	○主要科目連動処理・ 総合口座の出現 ○銀行間オンラインCD の提携	○勘定系再構築 ○情報系・資金証券系・ 国際系・対外接続系の 整備と有機的結合	○柔軟性と即応性 ○ハブ・アンド・スポーク型アーキテクチャ ○オープン系システム ○デリバリーチャネルと複数システムの連携処理		
	オンライン・ネットワーク	△CD △地銀ネット △全銀ネット 行内ネットワーク 銀行間ネットワーク	△ATM △SICS, TOCS, ACS, SCS 産業間ネットワーク	△BANCS △MICS △コールセンター △POS PC ネットワーク	△統合ATM △電子マネー △デビットカード △サイバーバンク		
	ネットワーク接続先の拡大 →		STNIFTY 87-PC-VAN	インターネット			

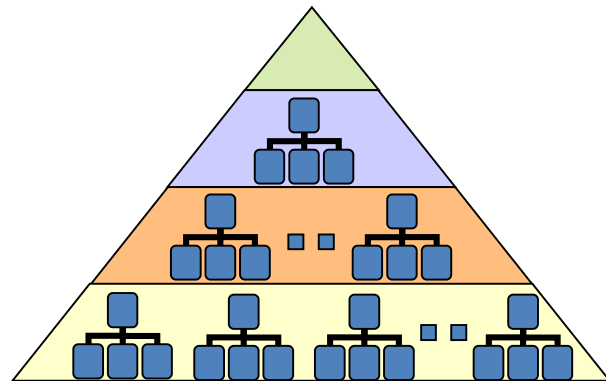
1970年頃に初めて導入された
キャッシュカードと
CD/ATMの技術

基本設計を30年以上にわたって維持

銀行のオンライン・システムは、その頑健性、安全性に高い信頼を勝ち得てきた。

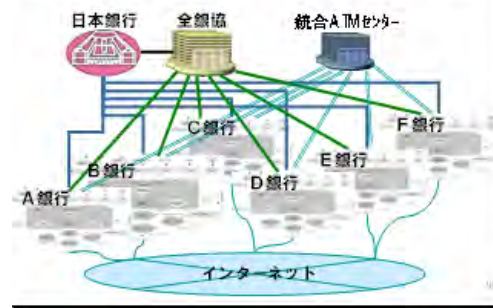
従来の日本の金融ITの特徴

- 各金融機関、集中決済機関によるセキュリティ・ドメイン毎に、分断された閉域のネットワークが構築され、それが重層的に積み重なった構造。
- 通信速度が低速であった時代のシステムの基本構造を継承しているため、通信電文フォーマットは短い固定長を基本とし、できるだけ通信ネットワークに負荷をかけない仕組み。新機能は端末に限定して付加される。
- 外部接続先を（主として）金融機関に限定することによって、セキュリティ侵害のリスクを低下させ、万一問題が発生した場合の責任分担を明確にしている。逆に、一般利用者との接続による新しいサービスの提供には不向き。



項番	カラム位置	桁数	項目
1	1	1	データ区分
2	2~3	2	持込種別コード
3	4	1	コード区分
4	5~14	10	会社コード
5	15~54	40	依頼人名
6	55~58	4	振込指定日（月日）
7	59~62	4	仕向金融機関コード
8	63~77	15	仕向金融機関名
9	78~80	3	仕向店舗コード
10	81~95	15	仕向店舗名
11	96	1	依頼人預金種目
12	97~103	7	依頼人口座番号
13	104~120	17	空きエリア

わが国の金融機関間のネットワーク構造



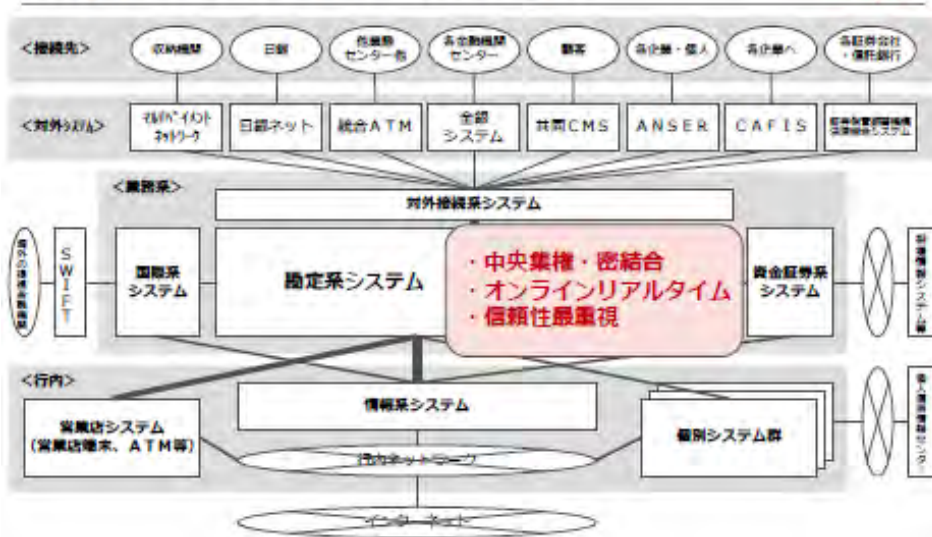
現在の日本の金融ITの課題

- ① 日本の金融業界は1970年前後からIT化に取り組み、ITを重要な経営資源と位置付けてきた。しかし、金融機関の業務の現場では、「本来ITが持つ力が十分に発揮されていない」という指摘が多く聞かれる。
- ② 現在の金融ITは、堅牢性や高度な可用性を誇るが、半面、柔軟性に乏しく、維持管理や制度対応に多大なコストと時間を要する。その結果、本来イノベーションの手段として利用されるべきITが、むしろイノベーションを阻害する一因となっている、との声もある。
- ③ 現在では主流とは言えない技術体系に依存する勘定系システムにかかるコストを節約し、主流となった新しい技術体系の活用に経営資源を投じることが必要である。
- ④ IT投資を戦略的に進めるにあたり、顧客の利便性向上のために必要な技術は何かという観点から検討を深める必要がある。

日米の金融ITの基本構造の違い

現在の銀行システムの全体像と特徴

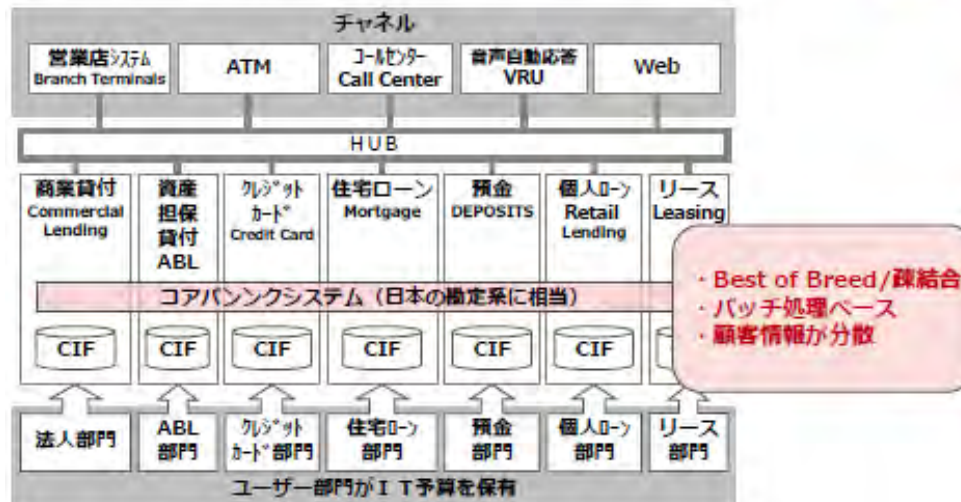
FUJITSU



日本の銀行の情報システムは、勘定系システムを中心に**密結合**しており、システムの一部の変更が全体に影響するため、変化への対応が遅れがちであった。

米銀の基幹システム

FUJITSU

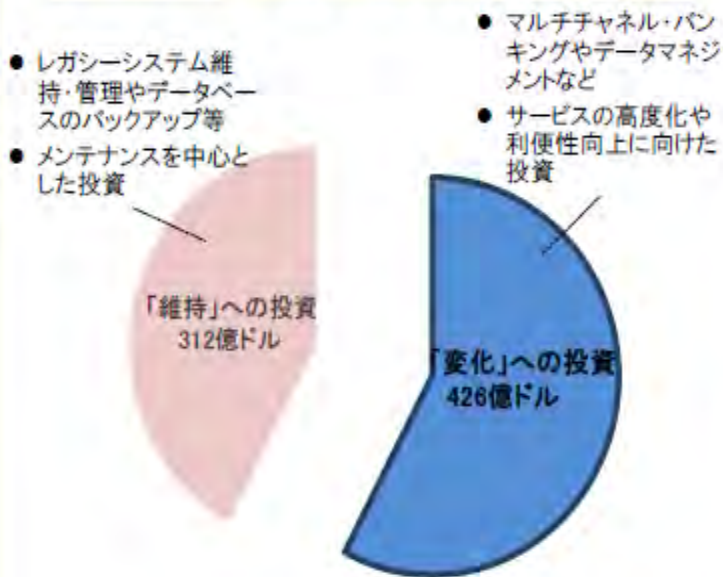


米国の銀行の金融ITは、システム間の連動が少ない**疎結合**であり、システムの一部の変更が全体に影響しないので、変化への対応が比較的柔軟に可能であったと考えられている。

金融審議会「決済業務等の高度化に関するスタディ・グループ」での議論を通じて把握された問題意識

- 金融審議会では、決済業務の高度化についての審議が進められているが、そこでの議論等を通じ、この問題が、金融グループのIT戦略、更には、グループ全体の経営戦略の問題と密接不可分である、との認識。

米銀のIT予算の優先投資分野（2014年）

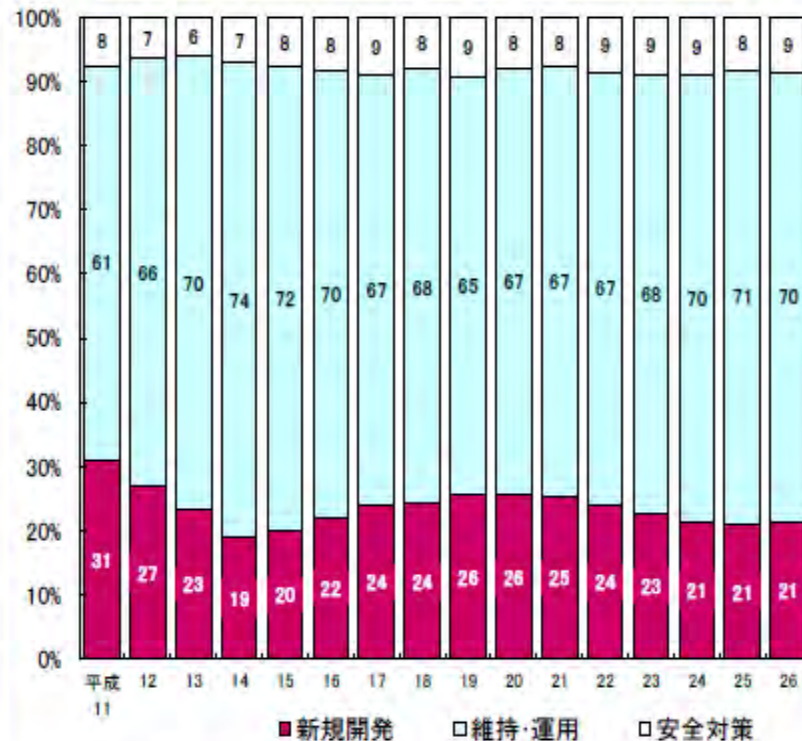


(資料) Technology Business Research

(注) 総資産額10億ドル以上の北米地域の大手金融機関とITベンダの幹部に約200人を対象に実施

(出典) 決済業務等の高度化に関するスタディ・グループ第2回株式会社日本総合研究所 説明資料

邦銀のシステム関連経費の目的別内訳



(出所) FISC「金融機関業務のシステム化に関するアンケート調査」(平成26年3月)

2. シリコンバレーからの挑戦者 ～ FinTech企業の勃興

シリコンバレーから様々なFinTech企業が勃興している

Lending



Personal Finance



Payments



Retail Investments



FinTech

1,072 Companies

Contact
info@venturescanner.com
 to see all companies

Institutional Investments



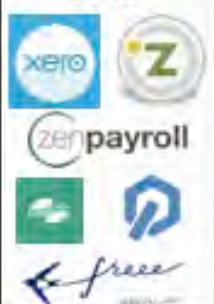
Equity Financing



Remittances



Business Tools



Crowd-funding



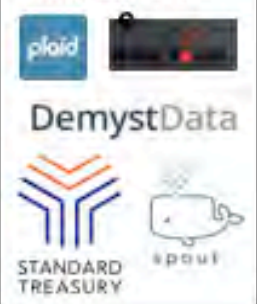
Consumer Banking



Financial Research



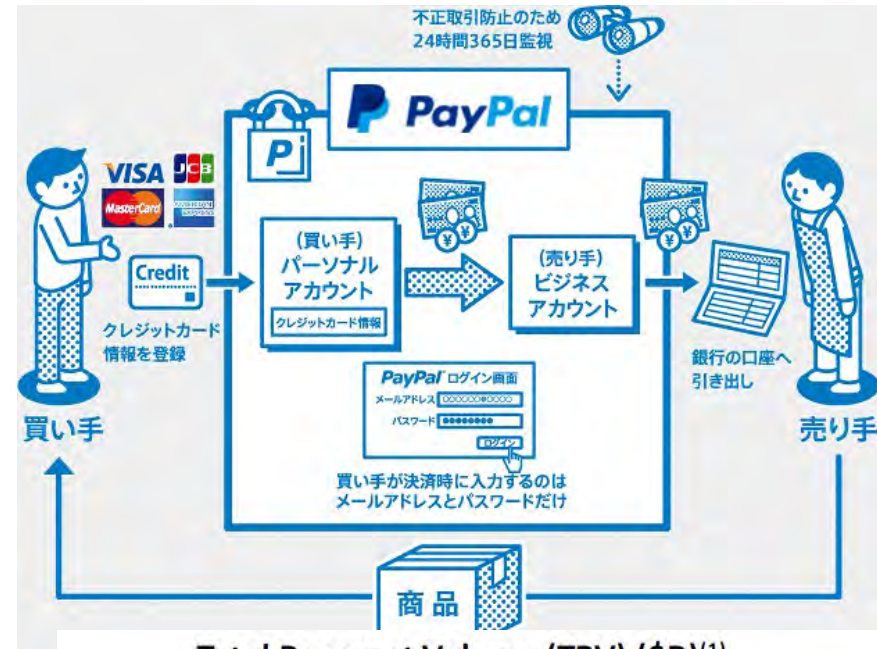
Banking Infrastructure



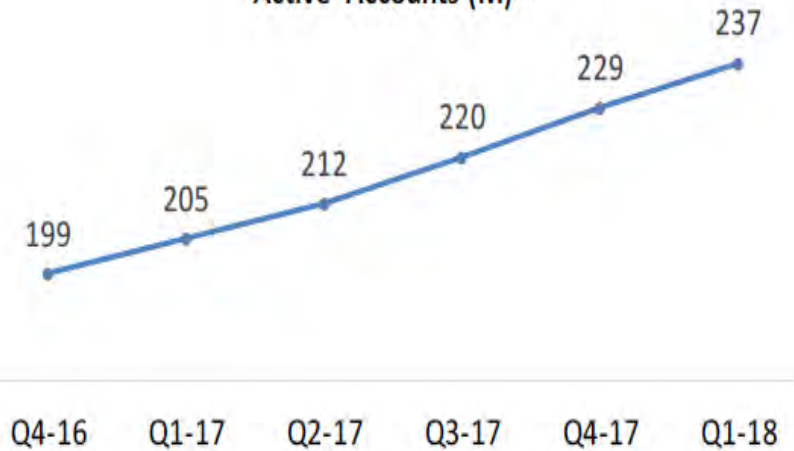
PayPal による銀行業の「再発明」

PayPal は1998年設立。FinTech企業の中では最古参であり、既に世界202か国、25通貨において、2億3700万口座が利用されている。

PayPal の強みは、自らが金融機関間を接続するネットワークインフラや端末機器を持たず、全てをインターネット上で構築している点にある。伝統的な金融機関がシステムインフラの維持管理に膨大な費用を投じているのに対し、PayPal はコスト面で圧倒的に有利な立場にあり、金融業界の深刻な脅威と受け止められている。こうしたことから、PayPal は「インターネットを利用して銀行業を再発明した企業」とも描写される。



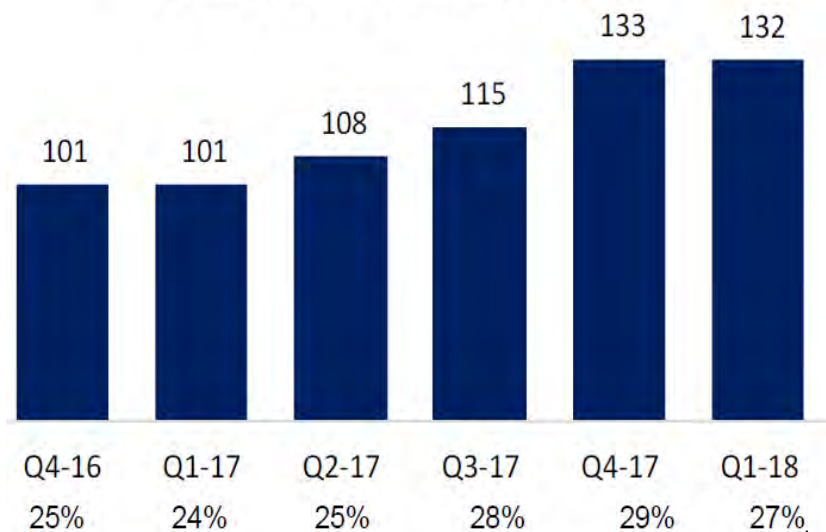
Active Accounts (M)⁽¹⁾



Q4-16 Q1-17 Q2-17 Q3-17 Q4-17 Q1-18

Y/Y Growth 10% 10% 12% 13% 15% 15%

Total Payment Volume (TPV) (\$B)⁽¹⁾



Q4-16 Q1-17 Q2-17 Q3-17 Q4-17 Q1-18

25% 24% 25% 28% 29% 27%

Lending Clubによる新しい融資の形態

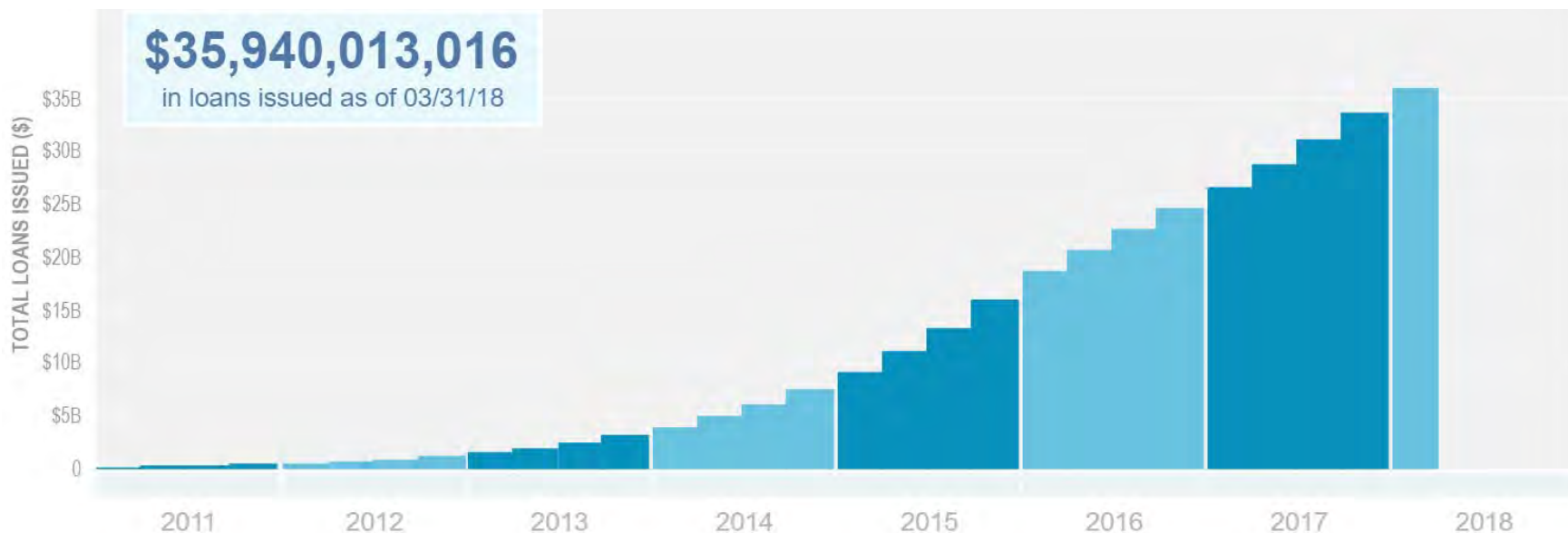
Lending Clubは自ら融資を行うのではなく、貸し手と借り手とをマッチングさせて手数料を稼ぐビジネス。マーケットプレイス・レンディングと呼ばれる。こうしたマッチングで組成された融資の累積額は、2018年3月末で4兆円近くに達している。

Fair Isaac社が提供する信用評価システム(FICOスコア)をベースに、貸出金利が設定されている。

伝統的な金融機関が果たしていた役割を奪う、典型的な「中抜き」(disintermediation)ビジネスであり、個人向け融資の分野では、銀行の強力なライバルになりつつある。



Lending Clubの累積取扱額の推移



金融分野におけるビジネスモデルの実験場としてのFinTech

インターネットが
なかった時代
(Before Internet)

事業者が通信プロトコルや端末仕様を定め、システムインフラから業務プログラムまで全てを設計して構築。

莫大な費用が必要であるため、大企業が精緻な事業計画を立てて長期プロジェクトを遂行する必要。



インターネット後
の時代
(After Internet)

事業者自らが標準やインフラを構築するのではなく、インターネット上で安価に提供されるシステム基盤を利用することが可能に。

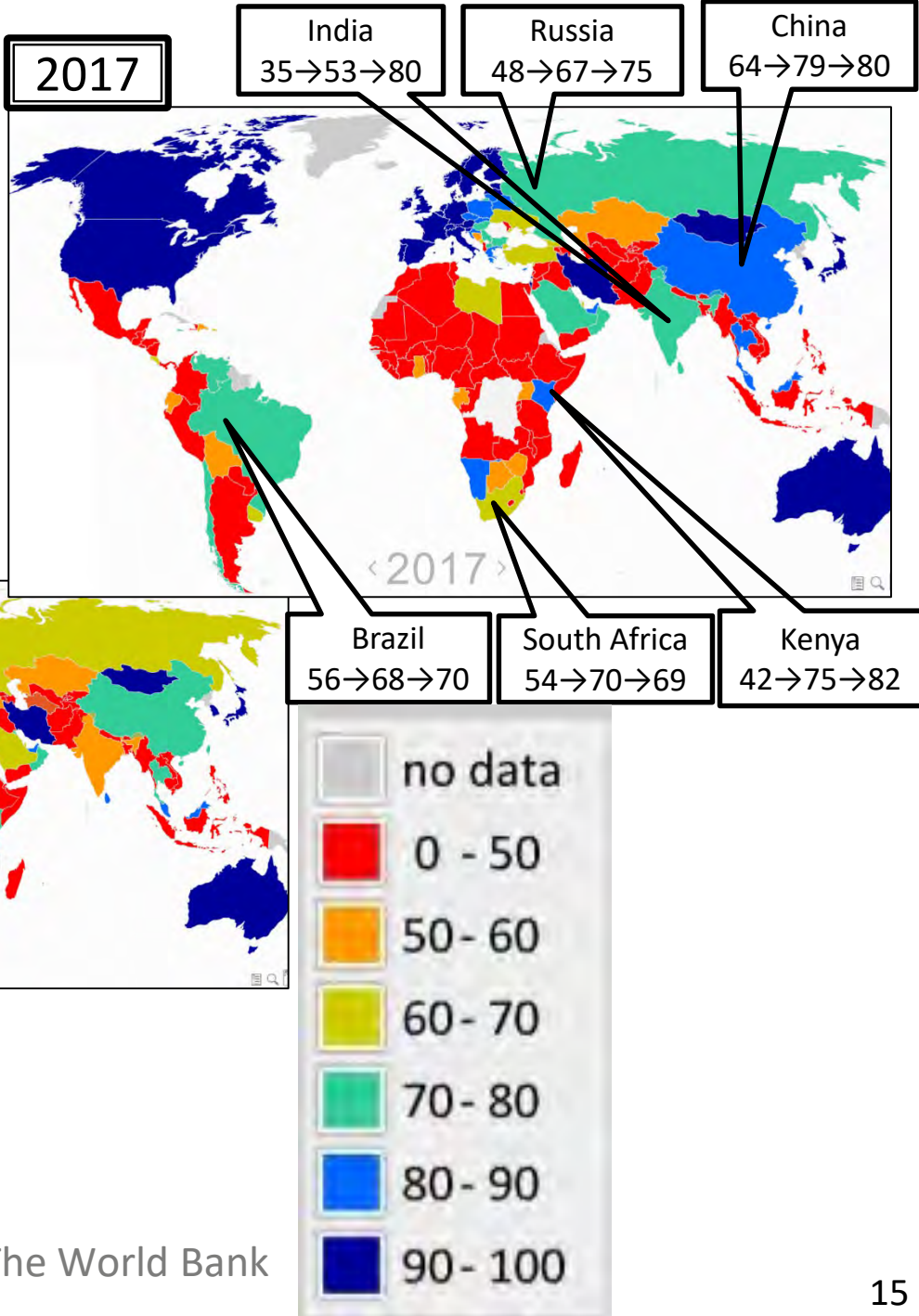
莫大な費用も精緻な事業計画も必要なくなるため、小規模なベンチャー企業が様々なビジネスのトライアルを行うことが容易に。

3. 新興国で進む金融包摂(Financial Inclusion)

ITによる驚異的な金融包摂の進展

Remarkable Progress of Financial Inclusion

銀行口座を持つ成人人口の比率の変化
 % of account holders (age 15+) 2011, 2014, and 2017



Source: The World Bank

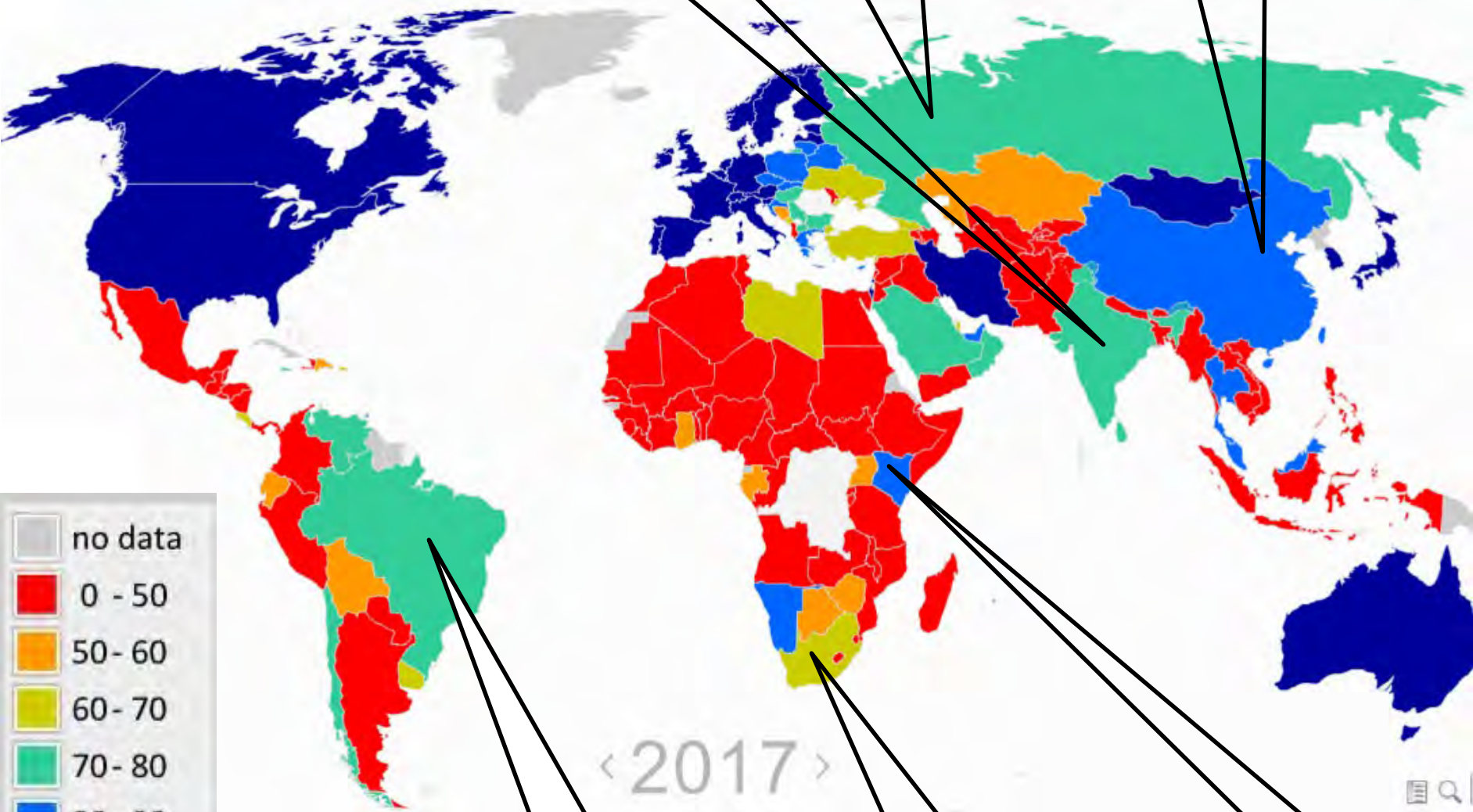
2017

% of account holders (age 15+)

India
35 → 53 → 80

Russia
48 → 67 → 75

China
64 → 79 → 80



Brazil
56 → 68 → 70

South Africa
54 → 70 → 69

Kenya
42 → 75 → 82

ケニア（42%→75%→82%）はM-PESA



M-PESA: ケニア版電子マネー

携帯電話のSMS機能を使うことで、決済、送金、出金等、様々な用途で使われている。

M-PESAの登場により、銀行の支店がなく、現金を持ち歩くことも危険なケニアの地方でも、送金や貯金が可能になった。

図表 4: 国内送金に使用するチャネルの利用率（2006年・2009年・2013年の比較、%）

	2006	2009	2013
家族・友人	57.2	35.7	32.7
バス・マトゥ(小型乗合バス)	26.7	4.0	5.4
送金サービス	5.3	0.4	1.9
小切手	3.8	1.2	1.3
銀行口座へ直接	9.6	3.2	4.3
郵便局	24.2	3.4	1.3
モバイルマネー	0.0	60.0	91.5

出所：FinAccess National Survey2013（2つ以上選択可能なため、合計は100にならない）

（出所）五味佑子、「金融包摂とモバイルマネーサービスを考える」、国際通貨研究所、2015.11.17

インド（35%→53%→80%）はデビットカード

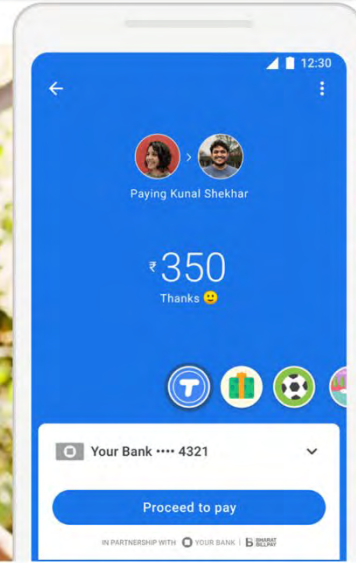
(thousands; end of year)

< 2017

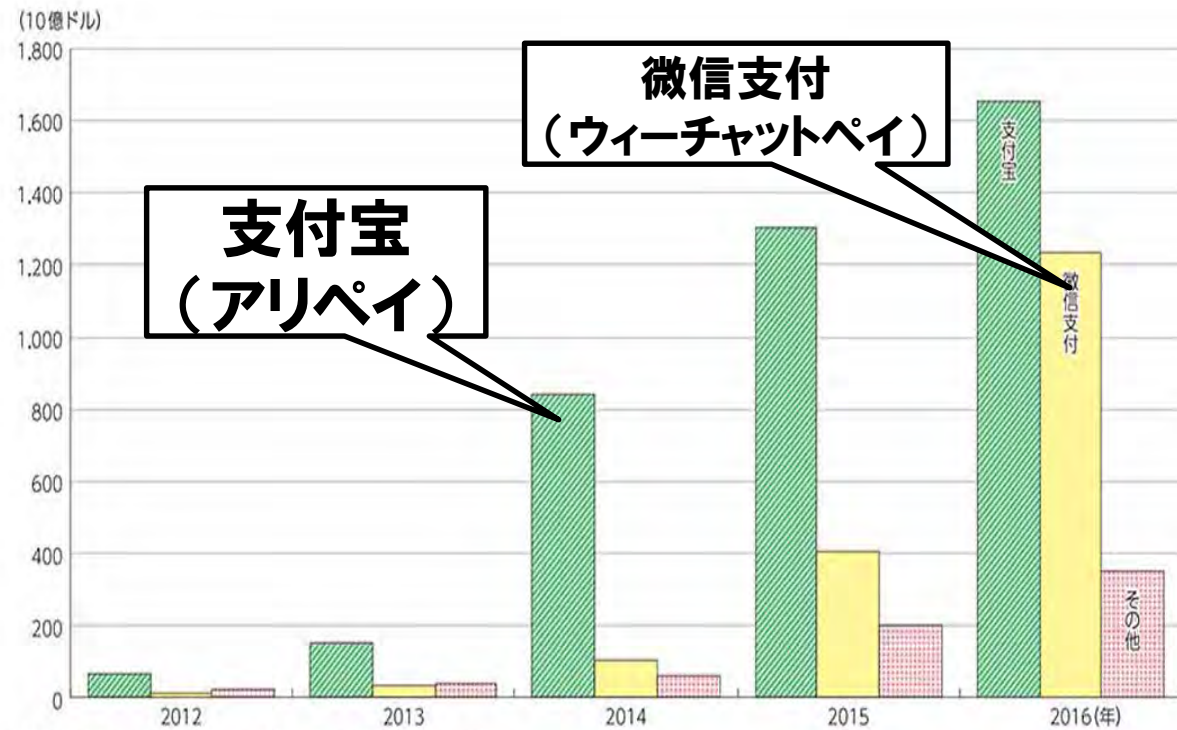
Level: 0 1 2 3 4 5 Filter: D Select to chart

	2013	2014	2015	2016	2017
Cards with a cash function	414,038	575,027	686,567	802,070	899,155
Cards with a debit function	394,422	553,452	661,536	771,649	861,076
Cards with a delayed debit function	435	465	525	578	594
Cards with a credit function	19,182	21,111	24,505	29,842	37,485
Cards with an e-money function	9,634	17,469	61,359	72,754	57,812
Partial breakdown of 'total number of cards' by issuer					
Of which: by a non-bank	nav	nav	nav	nav	270,078

インドでは、主に銀行によるデビットカードの発行が2017年時点で9億枚に達し、金融包摂の主力となっている。また、Google Payインド版によるキャッシュレス決済も増加。Google India開発によるAQR(Audio QR)により、NFCを利用しなくてもスマホ間で資金移動が可能。



中国（64%→79%→80%）はアリペイ、ウィーチャット



(出典) Better Than Cash Allianceより

中国・北京の故宮博物院では、紙の入場券が廃止され、モバイル決済で電子入場券を購入する方式に完全移行した。

(出典) Twitter @livein_chinaの投稿より

視障人群使用智能手机
Unlocked mobile payment for visually impaired people via Alipay's accessibility function

600万

アントフィナンシャル
本社の広報用パネル




4. 『ナントカPay』の大流行と7pay事件



問題1

各々のスマホは『何Pay』でしょうか？



ラインペイ

LINE Pay

メルカリペイ



正解

オリガミペイ

ORIGAMI Pay

ペイペイ

問題2: どのpayが『何Pay』か分かりますか？

1 **Pay**

2 **Pay**

3 ***Pay***

4 **pay**

5 **Pay**

6 ***PAY***

7 **Pay**

8 **Pay**

9 **Pay**

10 **Pay**

11 **PAY**

12 **PAY**

13 ***Pay***

14 ***Pay***

正解

アップルペイ 1



8



ペイペイ

ラインペイ 2



9



メルカリペイ

ペイパル 3



10



楽天ペイ

アマゾンペイ 4



11



エーユーペイ

グーグルペイ 5



12



ペイアイディ

ピクシブペイ 6



13



ユニオンペイ
(銀聯カード)

オリガミペイ 7



14



クイックペイ

更に増加し錯綜するキャッシュレス決済

電子マネー/NFC (ICカード/スマホ)

交通系プリペイド



流通系プリペイド



ポストペイ

デバイス/OS



カード (クレジット/デビット/プリペイド)

国際ブランド



国内クレジット



国内デビット



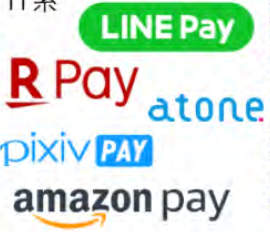
国内プリペイド



共通コード



IT系



通信キャリア系



コンビニ系



提携



銀行系

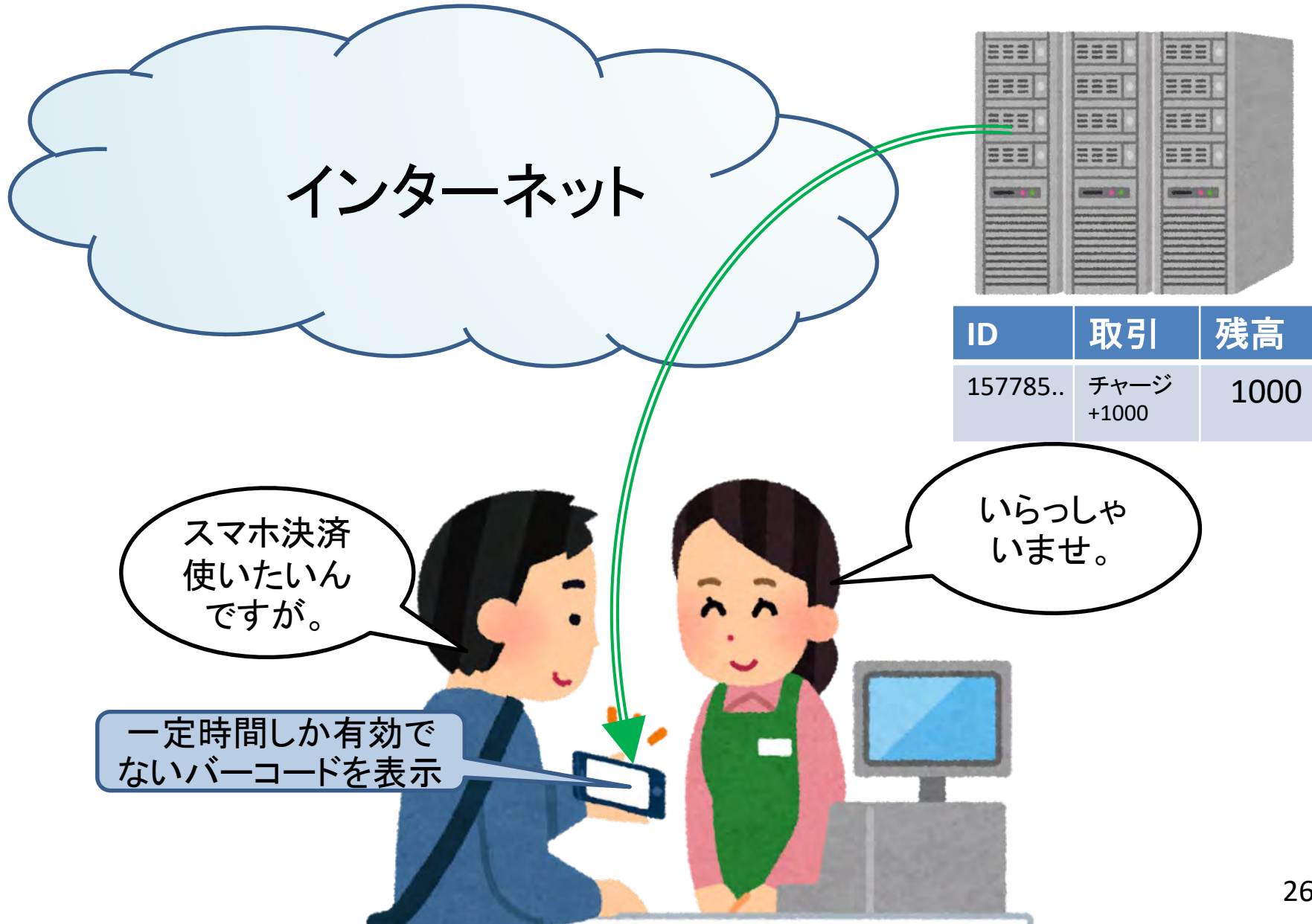


コード決済 (QR/バーコード/スマホ)

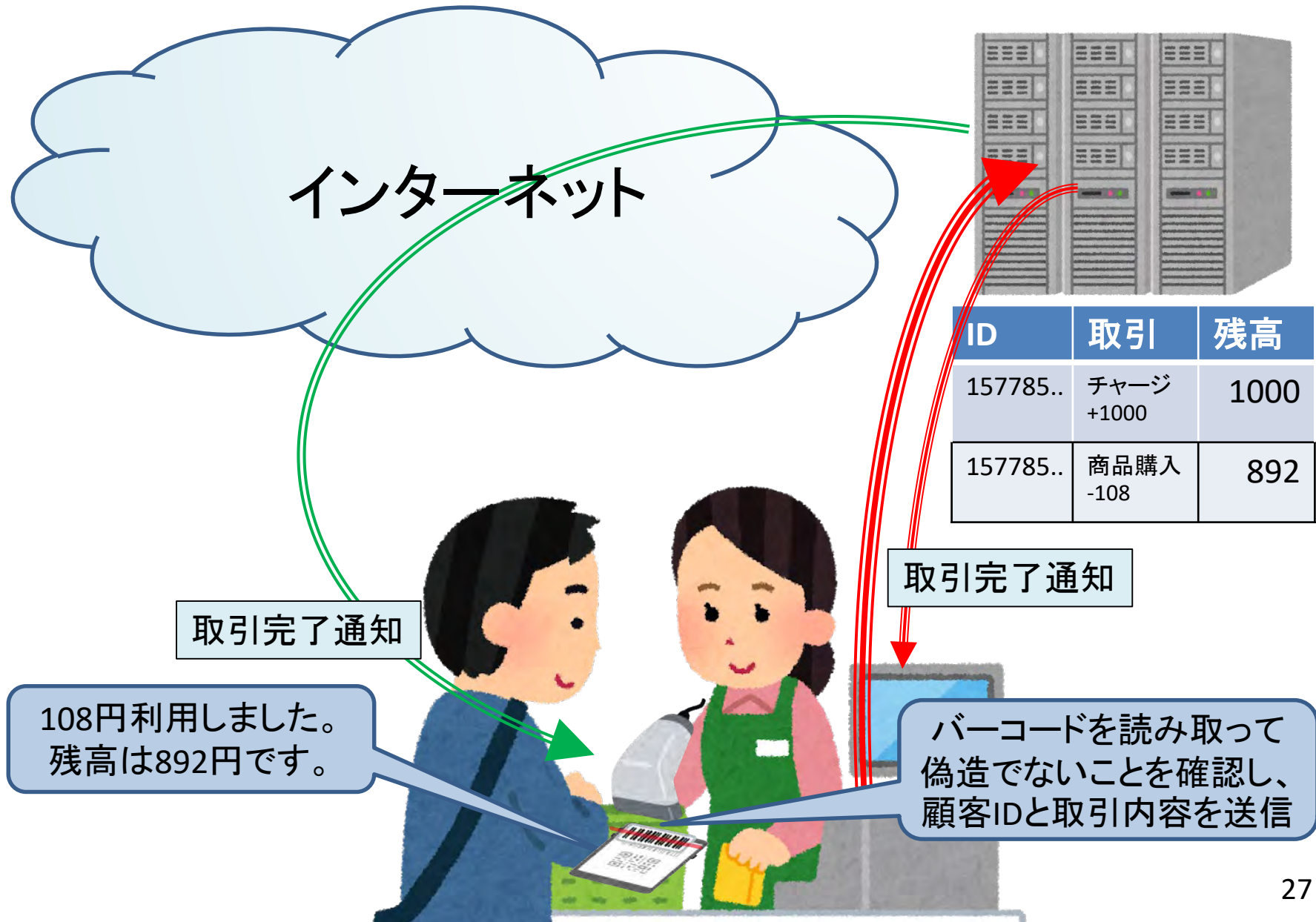


中国系

スマホ決済の基本的な仕組み①



スマホ決済の基本的な仕組み②



更に続々と新しい「ペイ」が登場

ファミペイ

FamiPay チャージ金額に対して

最大15%*還元

7/31
まで



お買い物を
もっとたのしく!



便利!
おトクがいっぱい



お近くの
セブン-イレブンで使える!



チャージ方法も
いろいろ!

レジ/セブン銀行ATM
nanacoポイント
クレジット・デビットカード
セブン銀行口座 (JCBデビット)



そして「7pay事件」が発生



記者会見の冒頭で謝罪し、頭を下げるセブン・ペイの小林強社長（中央）ら＝4日午後、東京都千代田区



【7payに関する重要なお知らせ】

現在、一部アカウントが第三者にアクセスされる被害が確認されており、皆様には多大なるご迷惑とご心配をお掛けしたことを深くお詫び申し上げます。

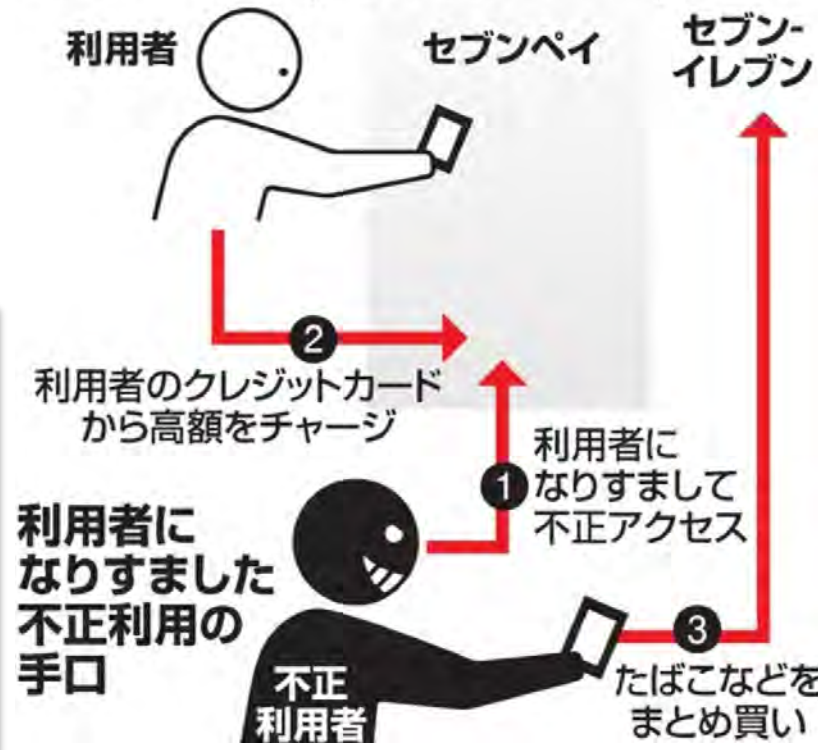
全てのチャージと、7pay新規会員登録を当面の間、停止させていただきます。
※既にチャージ済みの金額については、ご利用頂けます。

セブンペイの仕組み

あらかじめクレジットカードなどからチャージ

スマホ画面を表示。コードを読み取ってもらい支払い

モノを販売



7pay事件の想像図



攻撃



ID、pass、mail共用



ID+pass
漏洩

インターネット

乗っ取り用の
スマホにIDを
セット



「出し子」を雇って、乗っ
取ったスマホを使わせる

ID	取引	残高
157785..	チャージ +1000	1000
157785..	クレカチャー ジ+20000	21000
157785..	タバコ購入 -200000	1000
157785..	クレカチャー ジ+20000	21000
157785..	タバコ購入 -200000	1000

5. 日本におけるキャッシュレス化の動きと 政策対応

既に沢山あるキャッシュレス決済手段



にもかかわらず、ここに来て 「キャッシュレス化」が注目されている理由

- 中国におけるQRコード決済の爆発的な拡大
 - 中国からの訪日観光客のインバウンド消費への販売店側の対応
 - 更に、キャッシュレス決済を核として、個人の購買行動にかかるデータが蓄積、分析され、それが他のビジネス分野や公共サービスを含む社会全体の効率化に繋がっているという報道が、政府関係者の危機感を強めた。
- ⇒ 政府によるキャッシュレス施策策定の動き

未来投資戦略2017

—Society 5.0 の実現に向けた改革—

iv) キャッシュレス化の推進、消費データの共有・利活用等

- 割賦販売法の一部を改正する法律において措置したクレジットカード利用時の加盟店における書面交付義務の緩和について、電子メール等の電磁的方法も可能とすることで、FinTech の活用によるカード決済のコスト削減や消費者にとっての利便性の向上を図り、キャッシュレス化を後押しする。
- FinTech の活用等を通じた消費データの更なる共有・利活用を促進するため、クレジットカードデータ利用に係るAPI 連携の促進や、レシートの電子化を進めるためのフォーマットの統一化等の環境整備を本年度内に行う。
- 全ての旅行者が、ストレスなく快適に観光を満喫できる環境を整備すべく、金融機関の海外発行カード対応ATM の設置促進について、「明日の日本を支える観光ビジョン」(平成28年3月30日明日の日本を支える観光ビジョン構想会議決定)に基づき、来年中にメガバンクの全ATM 設置拠点の約半数(計約3,000台)の大半を海外対応に整備する。

未来投資戦略2018

—「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革—

2. FinTech／キャッシュレス社会の実現

《KPI》今後10年間(2027年6月まで)に、キャッシュレス決済比率を倍増し、4割程度とすることを目指す

⇒2017年:21.0% ※分子は2017年のクレジットカード及び電子マネーによる決済額の合計。分母は2017年の民間最終消費支出(名目値、2次速報値)。

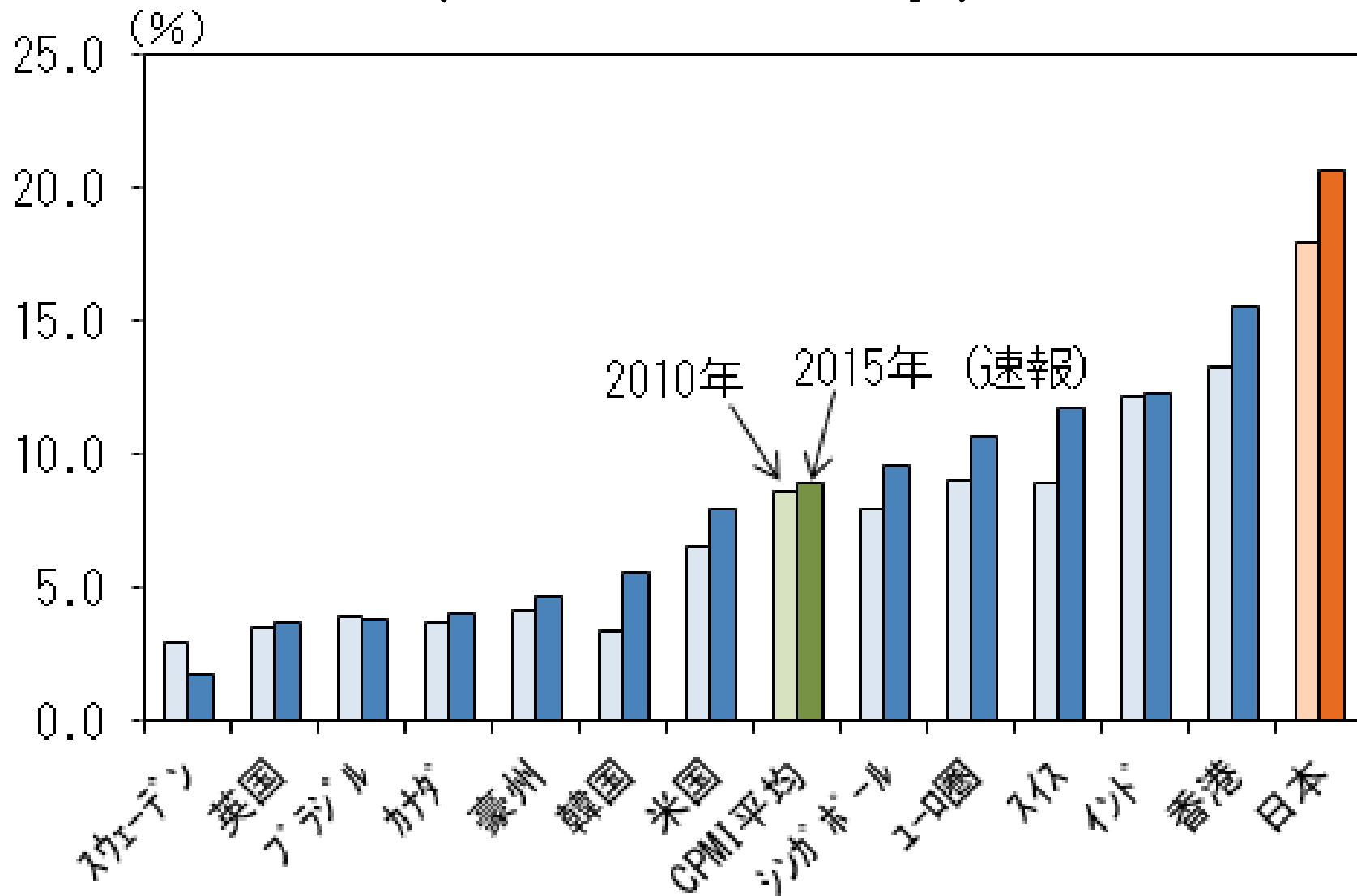
iv) キャッシュレス社会の実現に向けた取組の加速

・「キャッシュレス・ビジョン」(本年4月経済産業省策定)に基づき、キャッシュレス推進に係る産官学の関係者が一堂に会する「キャッシュレス推進協議会(仮称)」を本年中に速やかに設立し、事業者・消費者双方が受け入れやすいインセンティブ措置を含む、キャッシュレス社会の実現に向けた取組について包括的に検討を行う。

・簡易かつ高セキュリティなキャッシュレス支払の仕組みを確保しつつ、二次元コード(QRコード等)のフォーマットに係るルール整備について検討を行い、本年度中に必要な対応策を取りまとめるほか、携帯電話番号、生体認証技術等を活用したモバイル決済サービスなどの民間の取組に係るフォローアップや必要な環境整備に係る検討を行う。

6. 日本はキャッシュレス化するのか

主要国における対GDP通貨流通残高比率の推移 (2010→2015年)

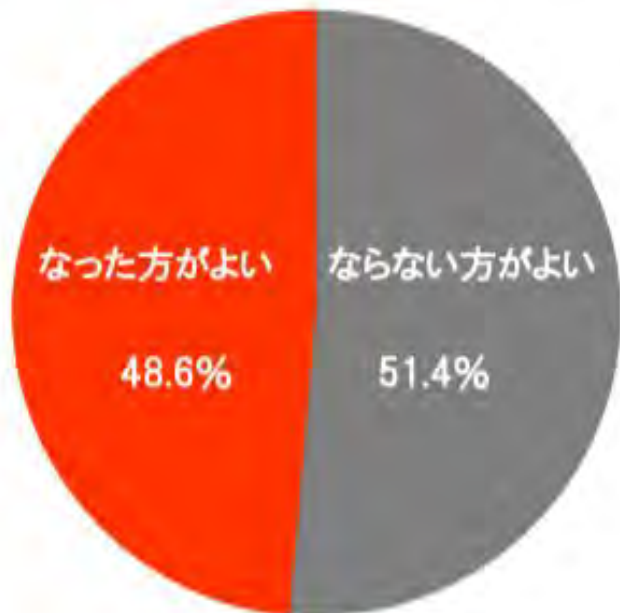


(出所) 国際決済銀行 決済・市場インフラ委員会

博報堂「お金に関する生活者意識調査」

Q 近い将来、紙幣や硬貨などの現金を使う必要がない「キャッシュレス社会」になるのではないかとわれています。あなたご自身のお気持ちは「キャッシュレス社会」に「なった方がよい」「ならない方がよい」のどちらに近いですか？(単一回答)

※±10pt以上の差があったもののうち、スコアが高い方に色付け



	調査人数	なった方がよい	ならない方がよい	差
全体	3,600	48.6	51.4	-2.8
男性	1,803	58.7	41.3	17.4
女性	1,797	38.5	61.5	-23.0
男性20代	281	57.7	42.3	15.4
男性30代	340	58.5	41.5	17.0
男性40代	430	58.6	41.4	17.2
男性50代	356	59.0	41.0	18.0
男性60代	396	59.3	40.7	18.6
女性20代	272	36.8	63.2	-26.4
女性30代	333	35.4	64.6	-29.2
女性40代	422	36.7	63.3	-26.6
女性50代	357	42.0	58.0	-16.0
女性60代	413	40.9	59.1	-18.2

(人)

(%)

(pt)

キャッシュレス化への賛否とその理由

キャッシュレス社会に「賛成」の理由 ※自由回答を集計したトップ5、%は賛成した人ベースで算出

賛成の理由		全体	男性	女性	男-女	理由の具体例
1位	現金を持たなくてよいから	14.7	14.9	14.3	0.6	・現金を持ちたくない。不潔だし、財布も重くなる(女性53歳・東京都) ・現金の出し入れで次の方を待たせる場合も多いので、持ち歩かない方が便利(女性63歳・茨城県)
2位	利便性が高いから	10.7	12.2	8.7	3.5	・口座から現金をおろしたり、送金に手間がかかるより、利便性が上がりそう(男性54歳・東京都) ・キャッシュレスは便利。でも、お金を手にしないのは少し淋しい気もする(女性54歳・青森県)
3位	お得だから	6.9	5.5	8.7	-3.2	・クレジットは使うだけでポイントが貯まるし、現金のように手数料を取られず、お得(女性38歳・長野県) ・ポイントが溜まり、銀行の利息よりよい(男性45歳・和歌山県)
4位	やりとりがスムーズだから	6.3	5.5	7.3	-1.8	・通販もクレジットカードがあれば、振込や代引の手間もなくなる(女性30歳・愛知県) ・レジの待ちの時間が減りそう(男性64歳・熊本県)
5位	管理しやすいから	5.5	4.6	6.7	-2.1	・いつ何にお金を使ったかが、インターネットやアプリで管理できれば楽だから(男性39歳・宮城県) ・使用履歴が電子化され、閲覧や見直しができる(女性51歳・大阪府)

キャッシュレス社会に「反対」の理由 ※自由回答を集計したトップ5、%は反対した人ベースで算出

反対の理由		全体	男性	女性	男-女	理由の具体例
1位	浪費しそうだから	10.9	7.9	13.3	-5.4	・使った感覚がない売買は湯水の如く金を使いそうで怖い(女性35歳・埼玉県) ・支払いの実感がなくなると、ためらいなく借金や浪費をする人が増えそう(男性26歳・京都府)
2位	お金の感覚が麻痺しそうだから	10.1	5.4	13.8	-8.4	・考えなしに買ってしまいそう。現金は減るのを実感でき、考えて買い物ができる(女性60歳・静岡県) ・いくら使ったかがわかりづらい。支払い可能限度から逸脱する可能性がある(男性34歳・東京都)
3位	お金のありがたみがなくなりそうだから	7.9	5.7	9.6	-3.9	・お金を稼ぐありがたみがわからなくなりそう(女性36歳・宮城県) ・お金の価値が軽いものになってきてしまいそう(男性37歳・香川県)
4位	現金は必要だから	6.0	8.6	3.9	4.7	・システムがダウンして混乱を招く事態になった時、やはり現金はあった方がよい(女性52歳・東京都) ・電脳世界の通貨は何らかの障害や天災が発生した際、使い物にならない(男性42歳・大阪府)
5位	犯罪が多発しそうだから	5.7	9.5	2.7	6.8	・暗証番号や個人情報が流出して、犯罪が起きる可能性がある(男性27歳・東京都) ・システムの脆弱性などで不正が行われる心配もある(女性66歳・東京都)

(%) (pt)

日本のキャッシュレス決済はFelicaベースになるか

- 別にキャッシュレス決済はQRコードだけではない。既に日本で広く普及しているFelica (Suicaなどの基盤) の読取機が使えれば、支払いも簡単で、スマホの操作に戸惑いがちな高齢者でも使いやすい。
- ではQRではなくてFelicaになるのか、というと、なかなかそれが難しい。まず、お店側の対応だ。Felicaの読み取り機は導入費用が高いため、中国で流行ったように、紙に打ち出したQRコードを貼っておくのと比べてハードルが高い。全てがネット内で完結するQR決済に比べ、QUICPayのプリペイドカードとして利用するため、決済ネットワークの利用に一定のコストがかかり、加盟店手数料まで含めた競争になったときの影響は無視できない。
- Felicaという仕様は日本のガラパゴス標準だ。日本は電子マネーの普及が世界で一番進んでいる国だが、Felicaは日本以外ではほとんど使われていない。例えば、日本で一番普及しているスマホであるiPhoneは、なかなかFelicaを実装してくれなかった。
- 使い慣れている「Felicaによるタッチ決済」でキャッシュレス化が進んでくれることが日本の利用者には望ましいけれど、提供者側、製造者側の論理は複雑で、そうなるとは限らない。

日本における新しい金融包摂問題

金融包摂は社会的課題、高齢者向け新サービスはチャンス＝日銀総裁

Reuters 2019/06/07



「金融包摂」という言葉は、途上国や新興国において多くの人々が金融サービスにアクセスできない状況を改善する、という意味で使われていたのですが、ITの進展の結果、新興国の多くでは既に先進国並みになってきています。

もちろん、まだ途上国の多くでは金融包摂は深刻な問題なのですが、むしろ高齢化が進む日本において、インターネットを活用した新しい金融サービスにアクセスできない高齢者が増えているという別の金融包摂問題が生じています。

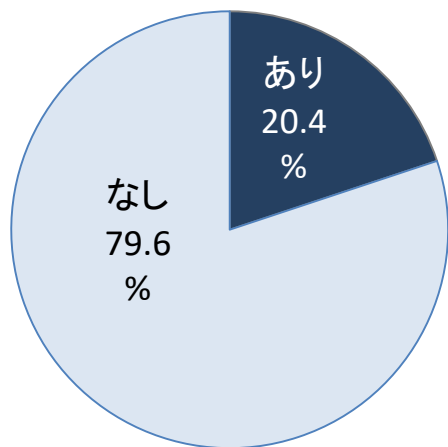
中国では、アリペイが身体障害者や高齢者にスマホQR決済を可能にするための教育やシステム開発を進め、万人がアリペイで決済できる環境を作ろうとしています。日本でも、高齢者のDigital Divide問題に対処していくことが、伝統的な金融機関やFinTech企業、そして全ての流通販売事業者にとっての新しいビジネスチャンスとなるのではないのでしょうか。

7. インターネットバンキングから オープンAPIへ

インターネットバンキングの利用率に関する異なる見方

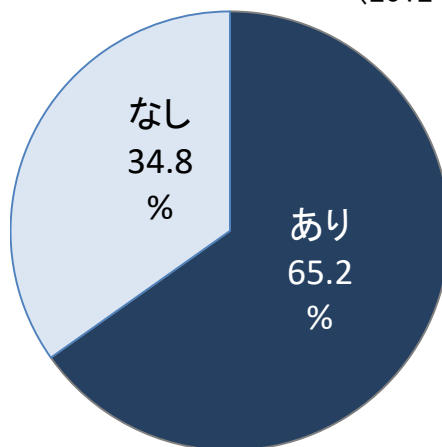
日本銀行

「生活意識に関するアンケート調査（第68回）」



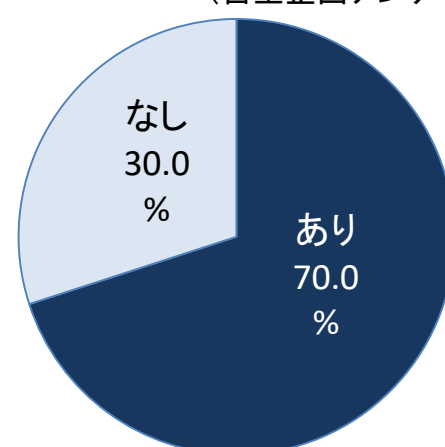
全国銀行協会（電通に委託）

「よりよい銀行づくりのためのアンケート（2012年度）」



マイボイスコム(株)

「インターネットバンキングの利用（自主企画アンケート）」



調査実施期間：2016年11月10日～12月6日
調査対象：全国の満20歳以上の個人
標本数：4,000人
有効回答者数：2,175人
調査方法：質問票によるアンケート調査
（郵送調査法）

非利用理由（上位3つ）：

- ①ATMの利用で足りるため必要がない（60.7%）
- ②セキュリティに関して不安（56.2%）
- ③登録が面倒である（23.8%）

設問：インターネットバンキング（モバイルバンキングを含む）を使うかどうかを尋ねた。

調査実施期間：2012年8月3日～8月6日
調査対象：一般生活者、企業経営者
マクロミルのネットリサーチモニター
標本数：3,700人
有効回答者数：3,235人<銀行利用者>
調査方法：**インターネット調査**

非利用理由（上位3つ）：

- ①セキュリティ面で不安（52.1%）
- ②必要性がない（41.8%）
- ③申込手続きが面倒（29.1%）

設問：インターネットバンキングを利用したことがあるかないかを尋ねた。

調査実施期間：2016年1月1日～1月5日
調査対象：「MyVoice」のアンケートモニター
標本数：—
有効回答者数：11,042人
調査方法：**インターネット調査**
（ネットリサーチ）

※当調査は、99年から開始され、08年の83.1%をピークに漸減傾向。

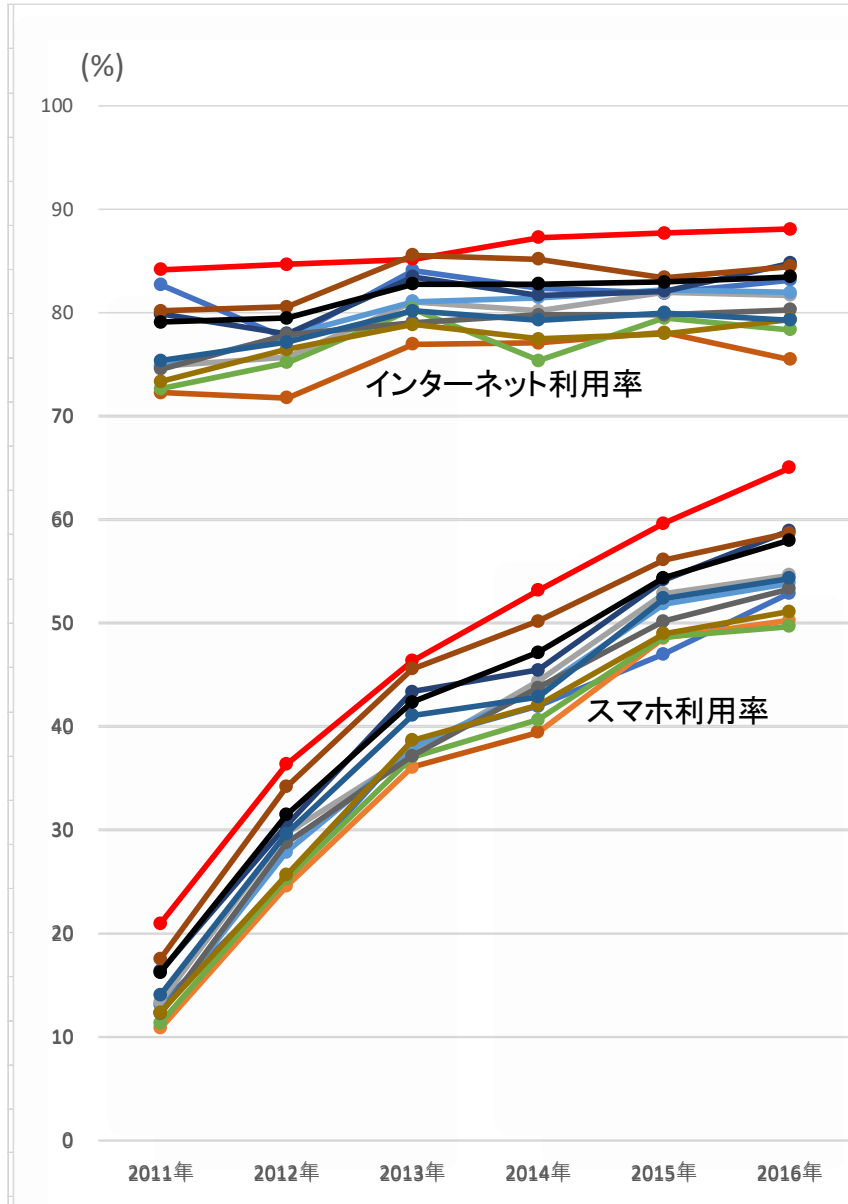
設問：インターネットバンキングを現在利用している、または利用したことがあると回答した人の合計値を「あり」、利用したことがない回答した人を「なし」。

銀行口座の業態別ネット化比率の推定

業態 (金融機関数)	インターネット・ バンキング契約 口座数 (a)	キャッシュカード 発行枚数 (b)	銀行口座の 推定ネット化比 率 (a/b)
ネットバンク (9)	1,969 万口座	1,969 万枚	100 %
都銀 (5)	5,033	10,206	49.3
地銀 (62)	1,221	10,632	11.5
第二地銀 (35)	176	2,891	6.1
信金 (231)	89	5,225	1.7
その他とも計	8,779	35,520	24.7

(出所) 金融情報システムセンター(FISC)「平成31年版 金融情報システム白書」、一部筆者推計

地域間のIT格差は大きくない

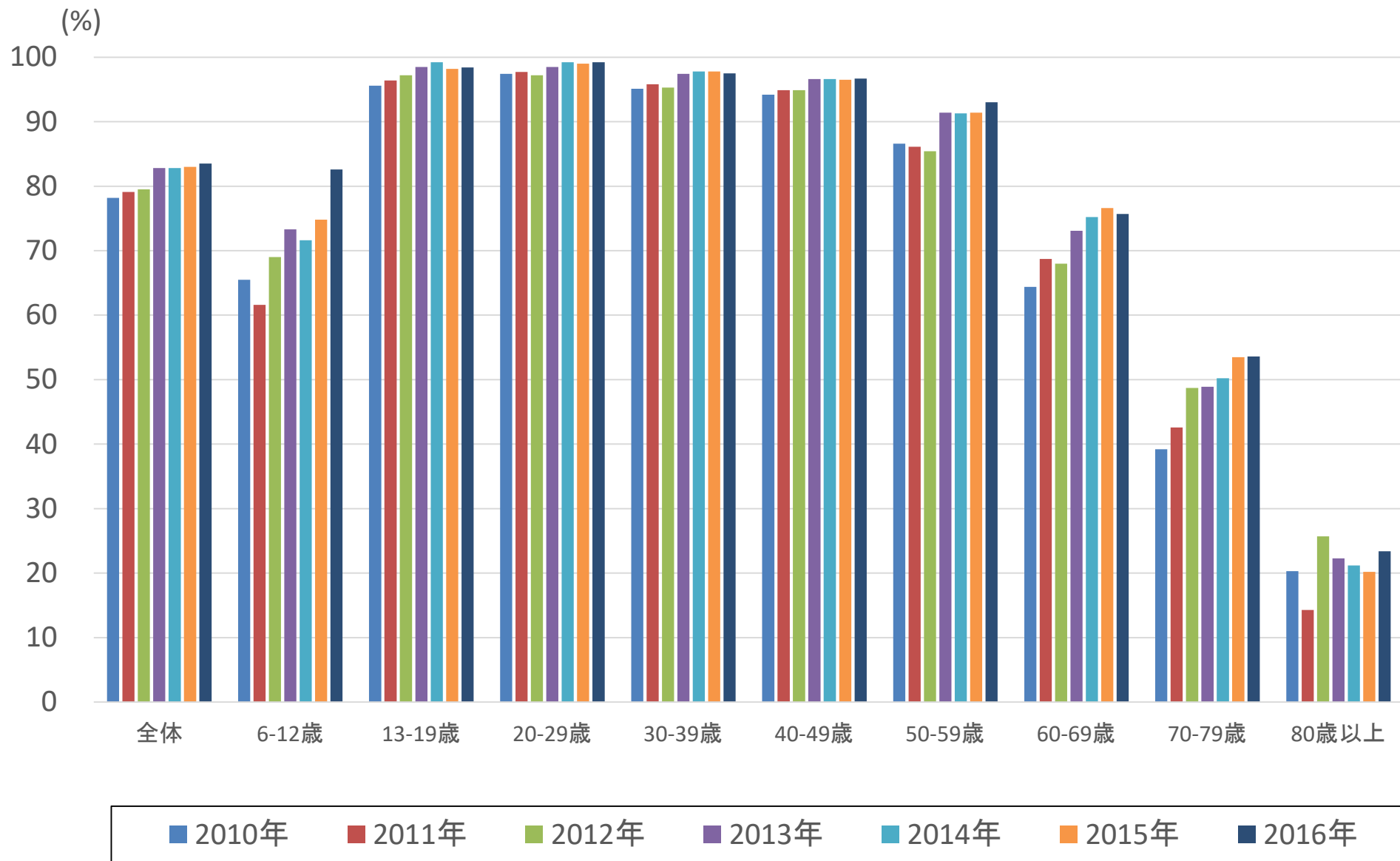


インターネット利用率	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
北海道	82.7	77.5	84.1	82.4	81.9	83.2
東北	72.3	71.8	77.0	77.1	78.1	75.5
北関東	74.9	75.7	81.1	80.2	82.0	81.7
南関東	84.2	84.7	85.2	87.3	87.7	88.1
北陸	74.8	77.8	81.1	81.5	82.2	82.0
甲信越	72.7	75.2	80.4	75.4	79.5	78.4
東海	79.9	78.0	83.5	81.7	82.1	84.8
近畿	80.2	80.6	85.6	85.2	83.4	84.5
中国	74.6	77.9	79.1	79.8	79.8	80.3
四国	73.4	76.5	78.9	77.5	78.0	79.4
九州・沖縄	75.4	77.2	80.2	79.3	80.0	79.3
全国	79.1	79.5	82.8	82.8	83.0	83.5

スマホ利用率	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
北海道	13.1	25.0	38.5	41.9	46.9	52.8
東北	10.8	24.5	36.0	39.4	48.5	50.2
北関東	13.3	29.6	37.3	44.3	52.8	54.6
南関東	20.9	36.3	46.3	53.1	59.5	64.9
北陸	12.3	27.8	37.9	43.5	51.8	53.8
甲信越	11.3	25.2	37.0	40.6	48.6	49.6
東海	16.3	30.4	43.3	45.4	54.1	58.9
近畿	17.5	34.1	45.5	50.1	56.0	58.6
中国	12.2	28.7	37.1	43.7	50.1	53.2
四国	12.3	25.6	38.6	42.0	48.9	51.1
九州・沖縄	14.0	29.6	41.0	42.8	52.3	54.2
全国	16.2	31.4	42.3	47.1	54.3	57.9

(出典) 総務省「通信利用動向調査」

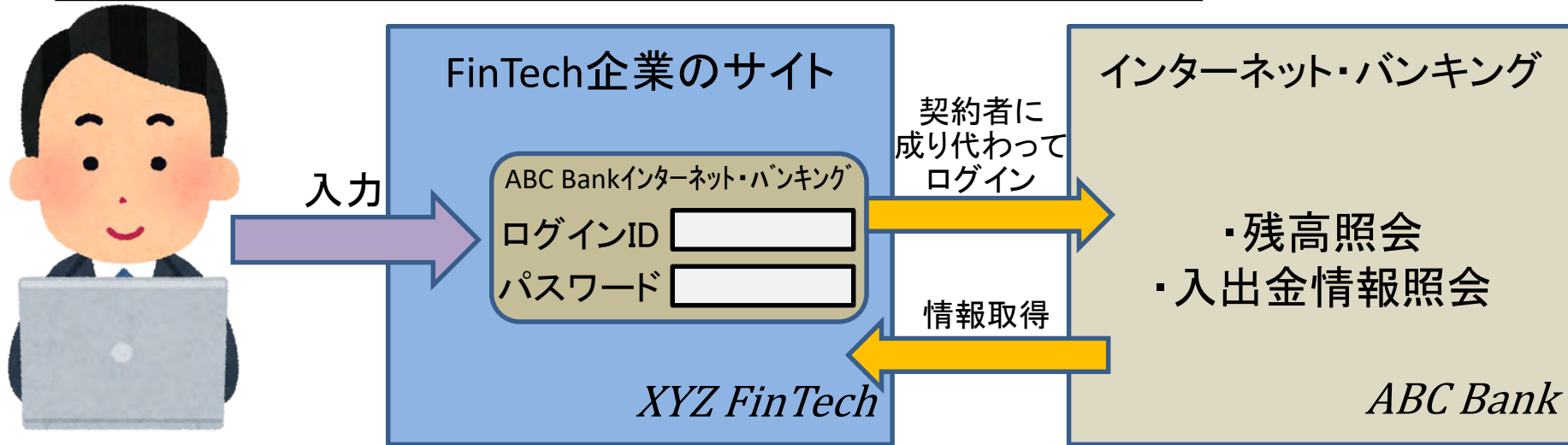
年齢階層別インターネットの利用状況の推移



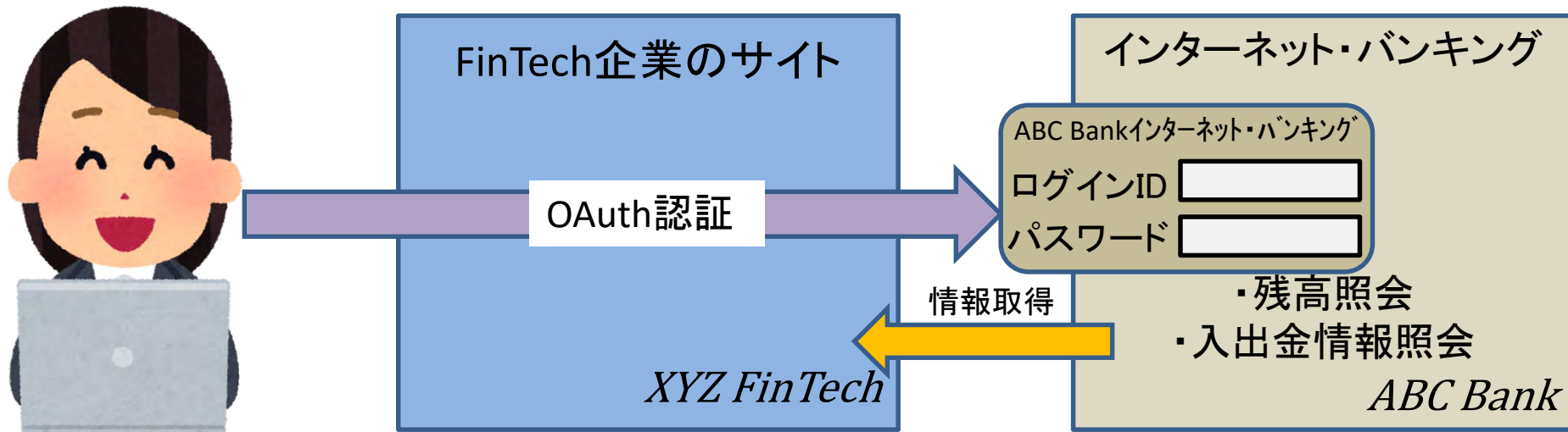
(出典)総務省「通信利用動向調査」

銀行とFinTech企業のAPI接続の概要

(1) API接続を使用しないケース(スクリーン・スクレーピング)

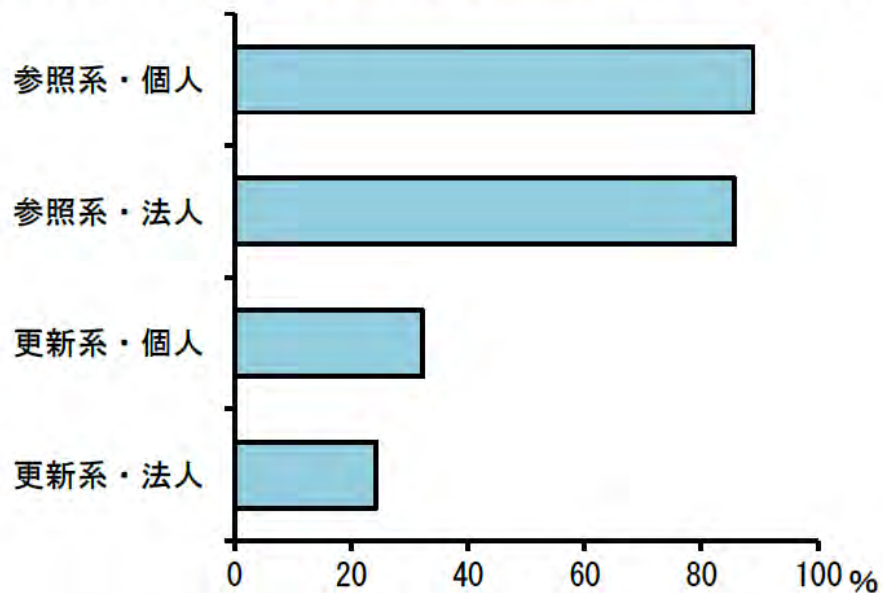


(2) API接続を使用するケース(OAuth認証)



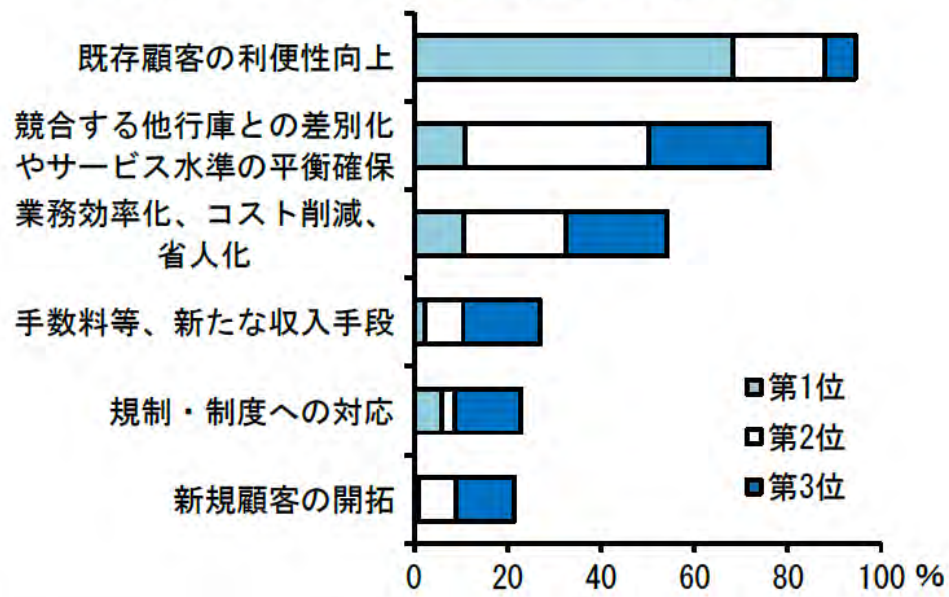
金融機関のオープンAPIへの対応

図表6 オープンAPIの提供状況（予定を含む）



（注）オープンAPI提供（予定）有と回答した比率。金融機関計。

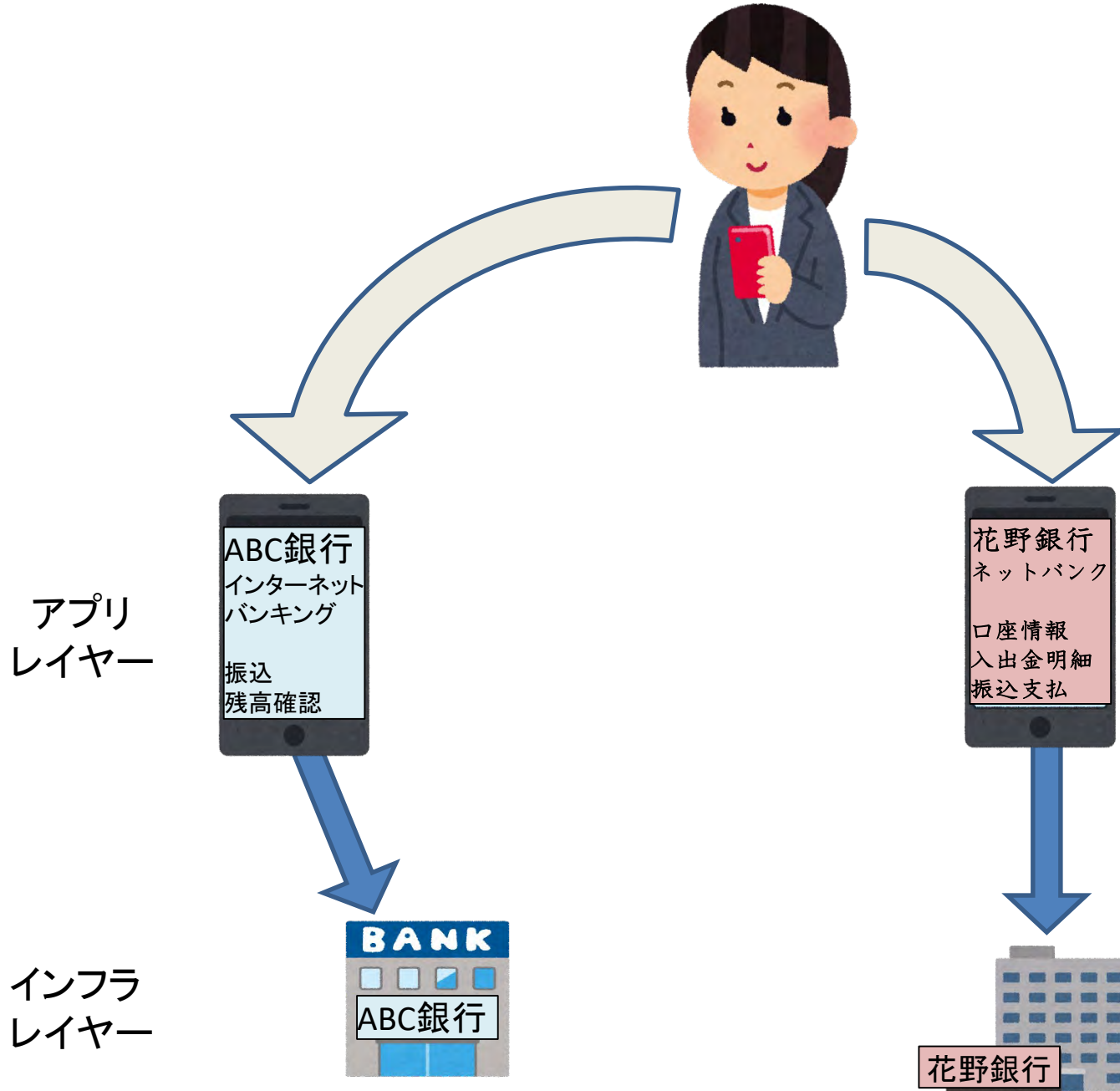
図表7 オープンAPI提供の目的・効果



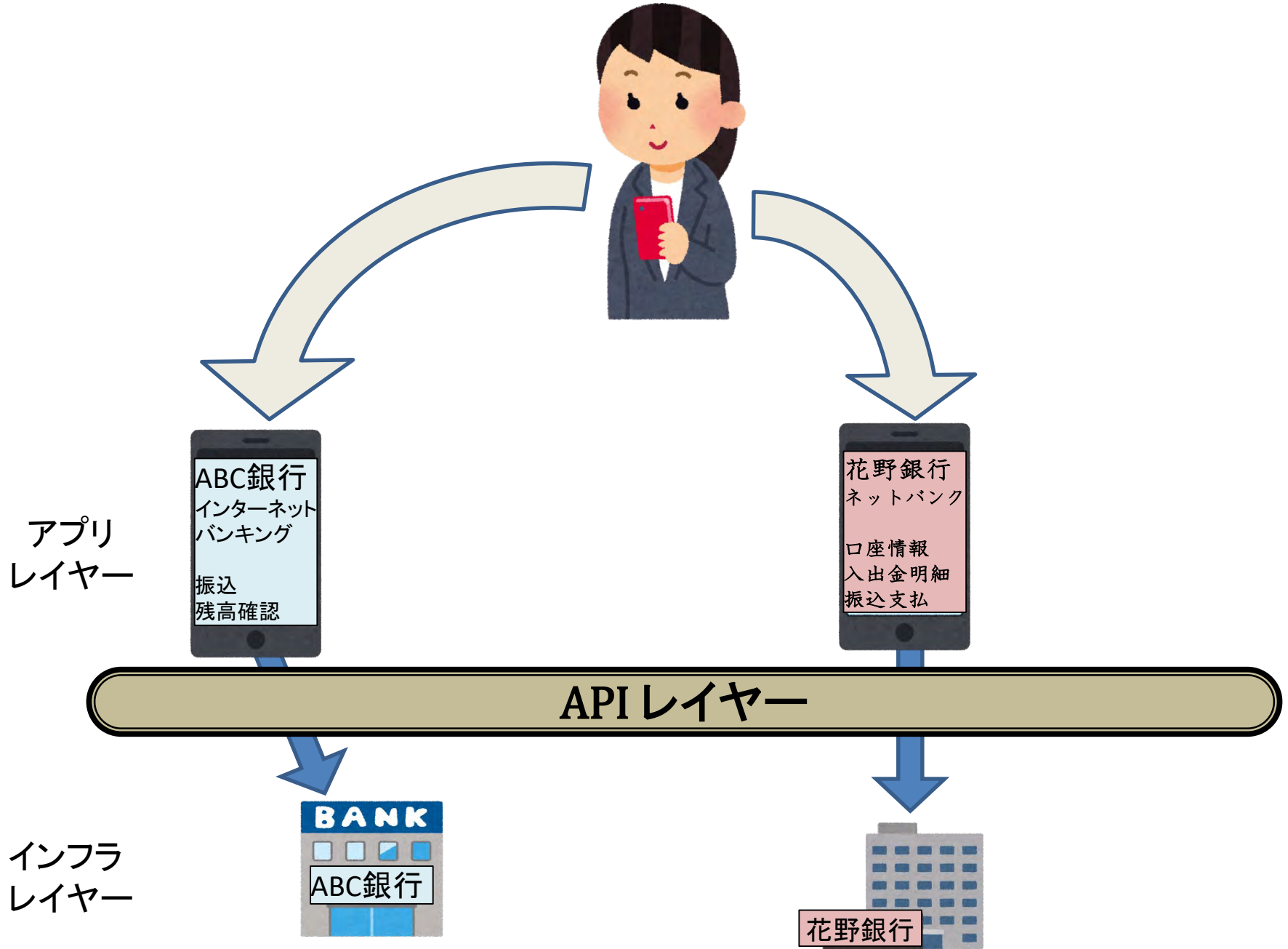
（注）オープンAPI提供（予定）有と回答した先が目的や効果として重視する上位3項目を選ぶ設問。金融機関計。

（出典）日本銀行金融機構局、「銀行・信用金庫におけるデジタルイノベーションへの対応状況－アンケート調査結果から－」、2019年5月24日

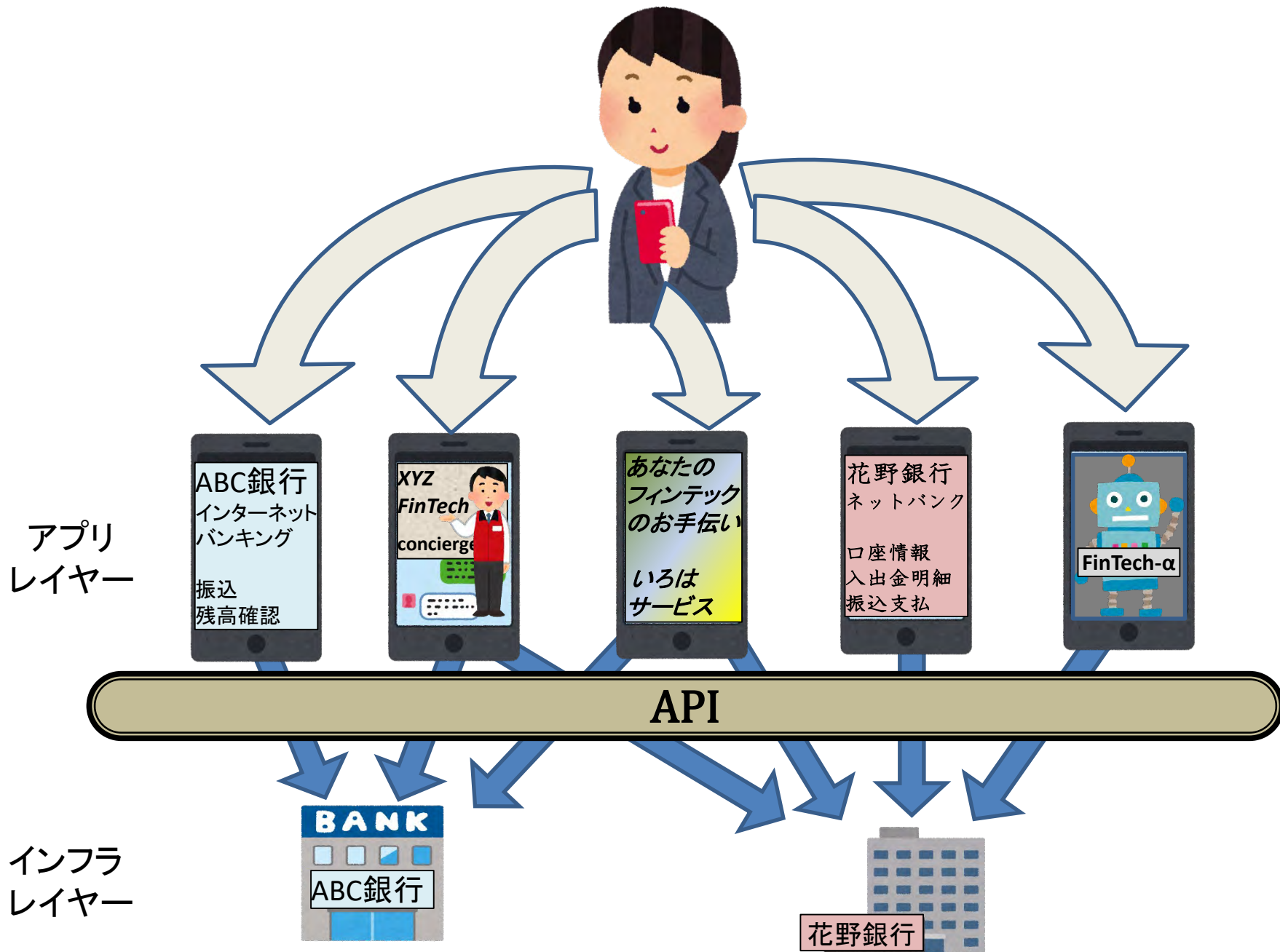
現在のインターネットバンキング



API レイヤーができると、



利用者、FinTech企業、銀行の連携の基盤としてのAPI



8. 暗号資産取引の実態

暗号資産を巡る現状

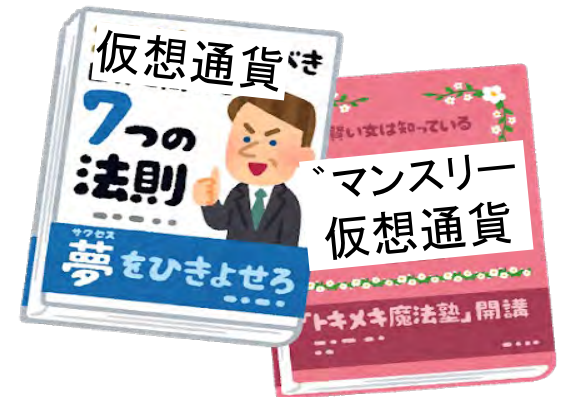
◆暗号資産が高騰し、億り人（おくりびと）が次々に誕生しているという。



◆暗号資産に投資するわが国の個人投資家は、延べ**350万人**を数え、今なお、新規に参入する者が絶えない。



◆暗号資産をテーマにした書籍は書店の店頭にあふれ、ついに専門の月刊誌まで登場した。



Bitcoinの通貨としての機能

ビットコインが使えるお店



世界のビットコイン・ノードの分布

GLOBAL BITCOIN NODES DISTRIBUTION

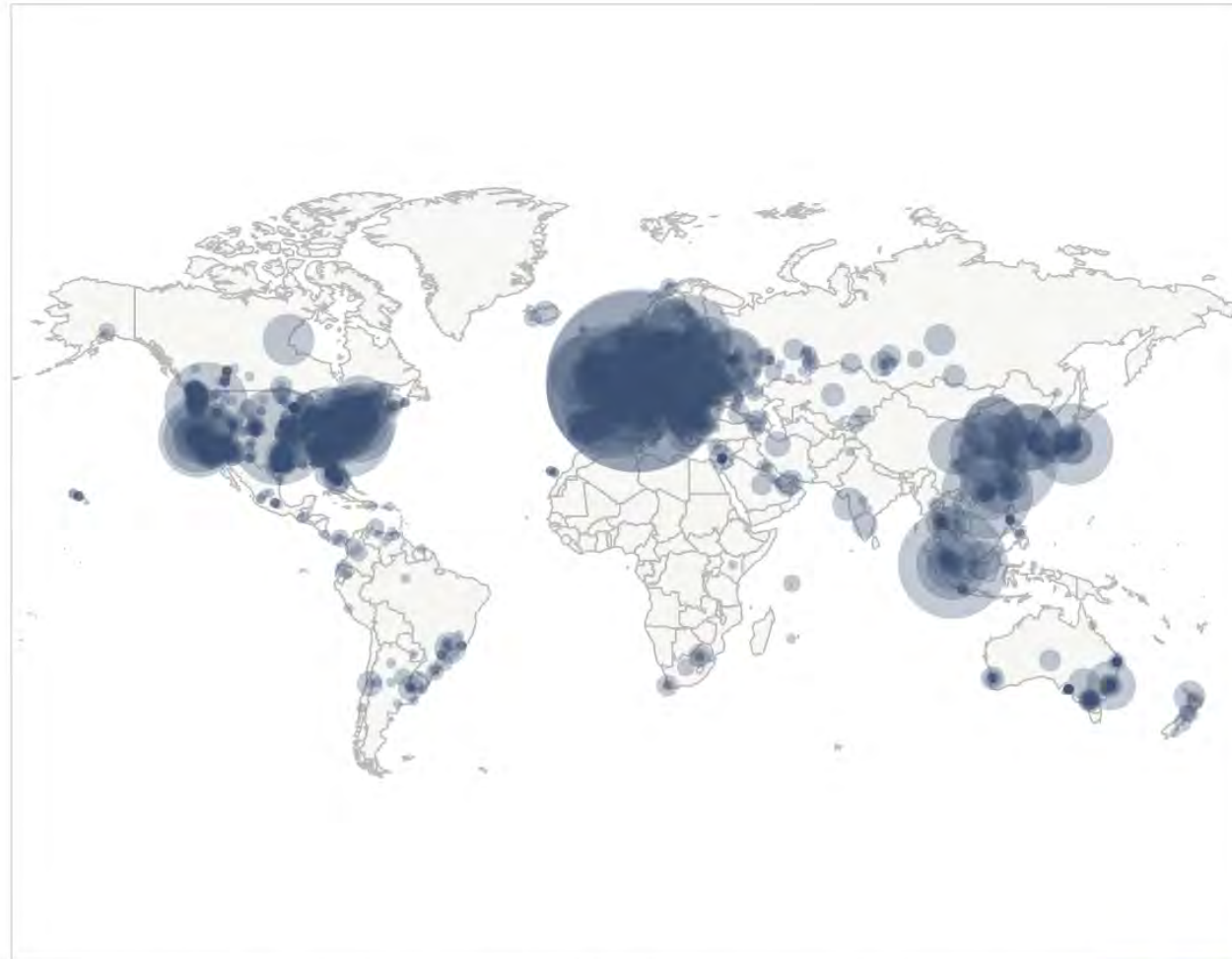
Reachable nodes as of Thu Aug 22 2019 14:05:18
GMT+0900 (日本標準時).

9437 NODES

24-hour charts »

Top 10 countries with their respective number of reachable nodes are as follow.

RANK	COUNTRY	NODES
1	United States	2305 (24.43%)
2	Germany	1902 (20.15%)
3	France	591 (6.26%)
4	Netherlands	498 (5.28%)
5	China	392 (4.15%)
6	Canada	325 (3.44%)
7	Singapore	318 (3.37%)
8	United Kingdom	287 (3.04%)
9	n/a	249 (2.64%)
10	Russian Federation	241 (2.55%)
11	Japan	197 (2.09 %)



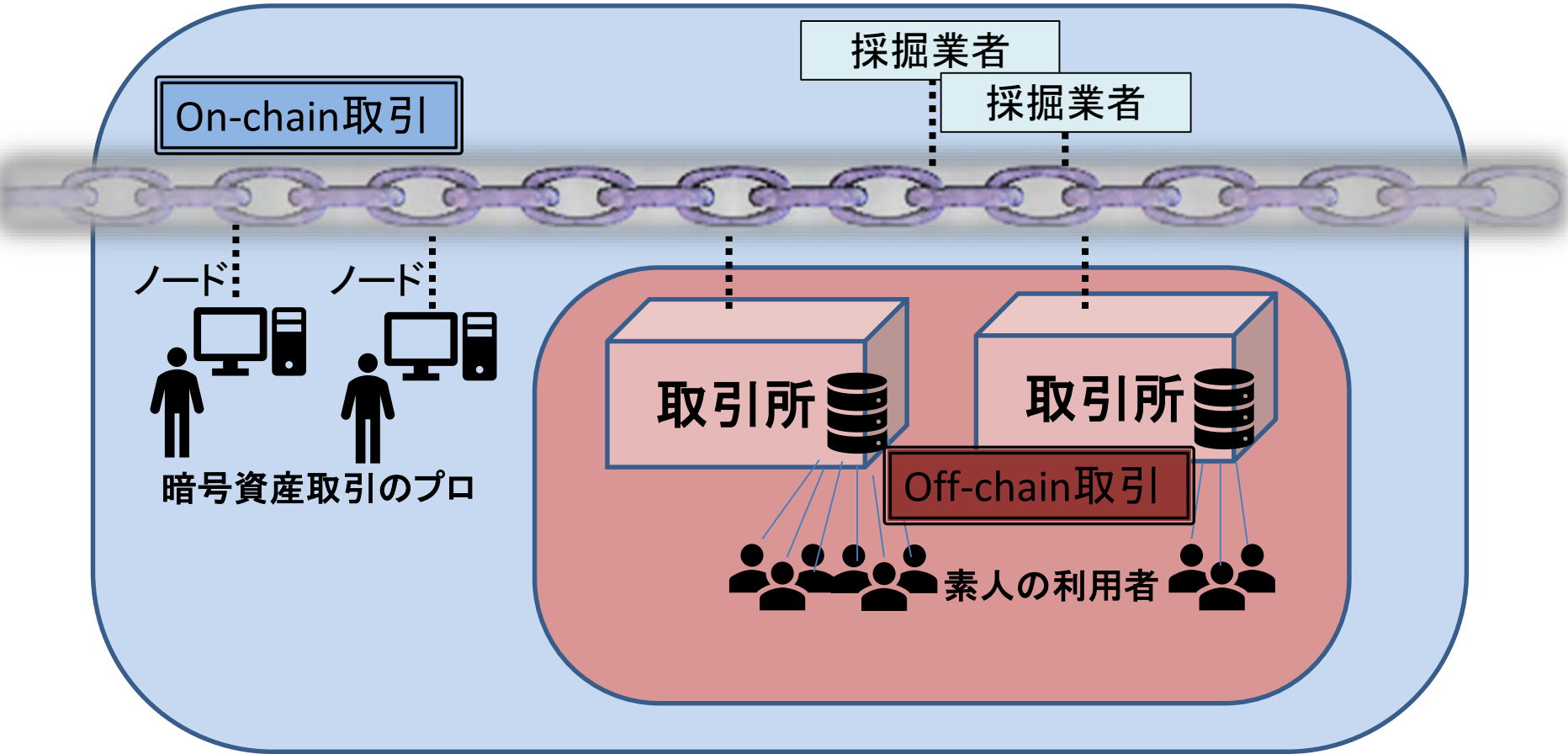
Map shows concentration of reachable Bitcoin nodes found in countries around the world.

LIVE MAP

暗号資産取引の2つの類型

類型	On-chain取引	Off-chain取引
概要	ビットコインの黎明期から続けられてきた取引方法。利用者が自ら管理する秘密鍵でデジタル署名を生成し、自らのアドレスを含む取引記録がブロックチェーンに記録され、ブロックが伸延すれば書き換えが事実上不可能になる。	2013年頃から増えてきた暗号資産の交換業者を利用する取引方法。暗号資産は交換業者名義のまま、交換業者のRDBで振替決済を行う。利用者は秘密鍵やアドレスを持たず、ID、パスワード等で認証する。
利用者	ビットコイン黎明期に参加した愛好家、匿名による取引を希望する利用者、国境を跨いで送金・支払をする利用者、取引所間取引、採掘業者	暗号資産取引については素人である個人投資家、暗号通貨の交換業者の顧客
メリット	取引がブロックチェーンに書かれるので取り消されることがない。(ほぼ)匿名での取引が可能。仮に交換業者にトラブルがあったとしても、ブロックチェーンに記録された暗号資産は安全。	投資家自らが秘密鍵を管理する必要がなく、秘密鍵の紛失や漏洩の被害を受けない。パスワード等の簡便な認証手段で取引できるため、素人でも取引できる。
デメリット	利用者自らがデジタル署名の秘密鍵を安全に管理する必要があるため、技術に詳しい必要。秘密鍵の紛失や不正利用があれば、暗号資産を失う。	取引は交換業者のRDBに書かれるだけなので、交換業者だけが頼り。サイバー攻撃等で交換業者が被害を受けると、資産を失うリスクもある。

暗号資産取引の2つのタイプの図解



どちらの類型に着目するかで変わる対応

- On-chain取引は、件数は少ないが、AML/CFTの観点からは無視できない。犯罪組織やテロリストの取引もこの類型に含まれ、その動向を監視していくことが必要。しかし、交換業者を経由しないので、犯罪捜査当局などが、ブロックチェーンの情報を直接解析する技術を高めていく必要がある。
- Off-chain取引は、取引の太宗(95%との推定あり)を占めている。その殆どは値上りを期待する素人の個人投資家によるもので、AML/CFTの観点ではさほど注意する必要はない。むしろ、仮に交換業者に事故があれば、多数の個人投資家に被害が及ぶことになるため、交換業者の経営体制やセキュリティ対策についての監督が必要とされる。
 - 交換業者におけるサイバー攻撃の被害や事故まで投資家の自己責任に問うことは難しい。とはいえ、交換業者の多くが設立間もないベンチャー企業であり、リスク管理は甘く、監督は容易ではない。

BTCの取引金額のデータには様々な定義がある

coinmarketcap.comの 24時間取引金額

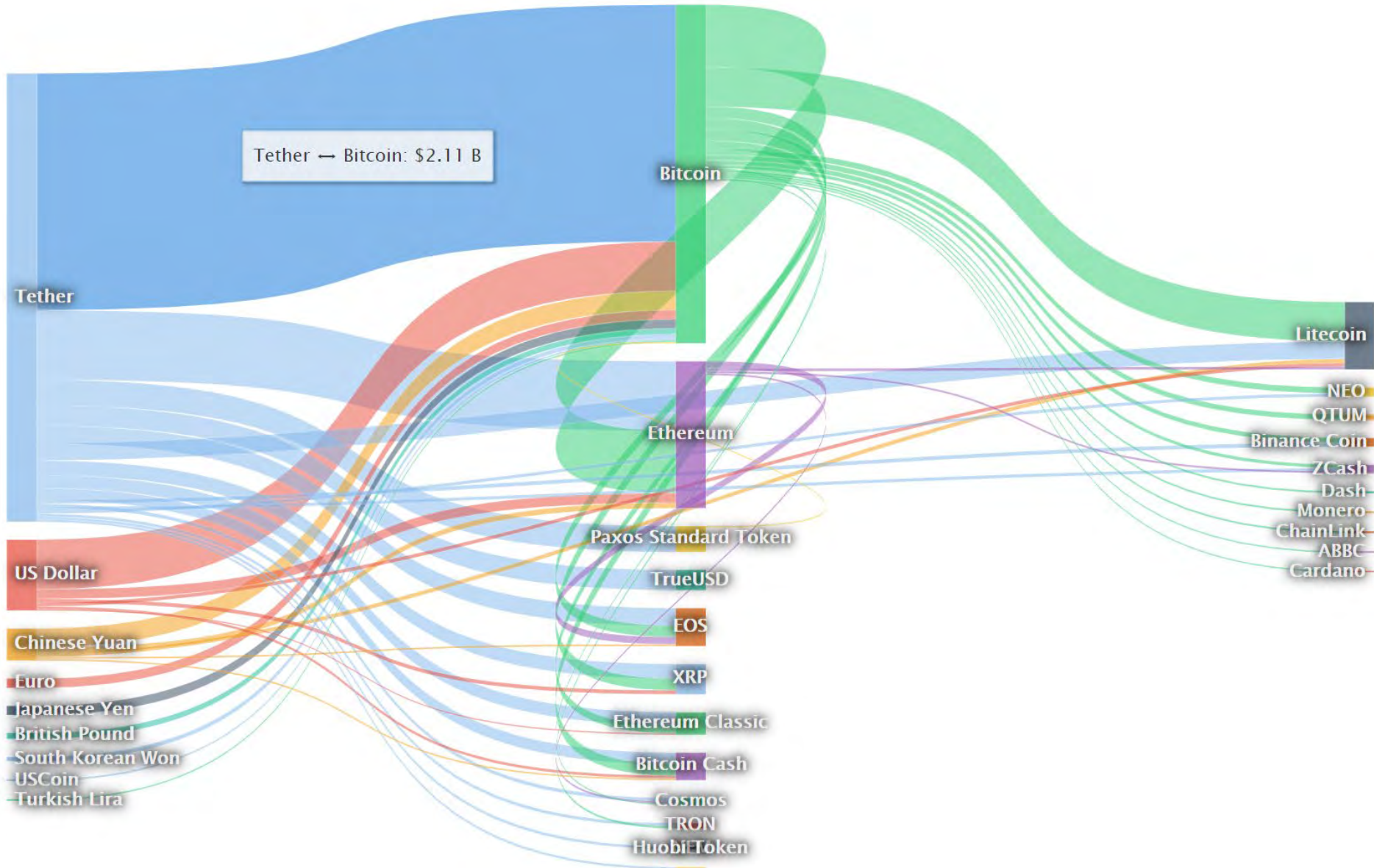


Weekly LocalBitcoins Volume (Global)
coin.dance

coin.danceの ローカル取引金額



coinlib.ioによるマネーフロー図（8月22日分）

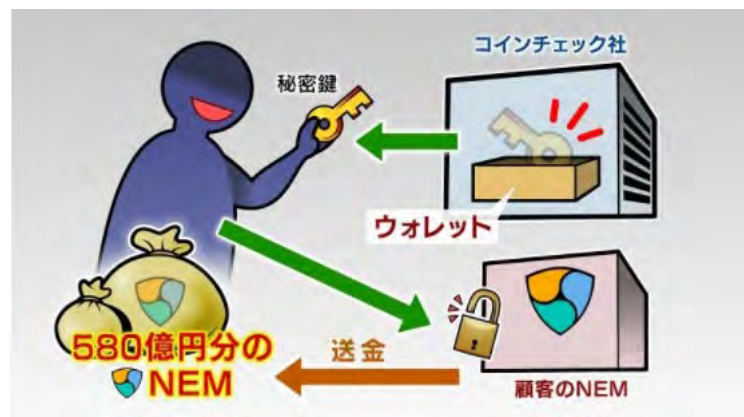
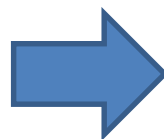


暗号資産交換業者へのサイバー攻撃等の事例

事件名	交換業者の国籍	発生年月	被害額(報道等に基づく概数)		
			円建て	ドル建て	暗号通貨
Mt.GOX事件①	日本	2011年6月	7億円	875万ドル	—
Bitfloor事件	米国	2012年9月	0.2億円	25万ドル	24,000 BTC
Mt.GOX事件②	日本	2014年2月	480億円	4.8億ドル	850,000 BTC
Poloniex事件	米国	2014年3月	0.6億円	55万ドル	—
BitStamp事件	イギリス	2015年1月	5.8億円	500万ドル	19,000 BTC
Bitfinex事件	香港	2016年8月	66億円	6,600万ドル	119,756 BTC
CoinCheck事件	日本	2018年1月	580億円	5.3億ドル	526,300,010XEM
BitGrail事件	イタリア	2018年2月	182億円	1.7億ドル	1700 XRB
Coinrail事件	韓国	2018年6月	44億円	4,000万ドル	NXPS,ATC,NPER
Bithumb事件	韓国	2018年6月	35億円	3,100万ドル	XRP ?
Zaif事件	日本	2018年9月	70億円	6,200万ドル	BTC,MONA,BCH
Cryptopia事件	ニュージーランド	2019年1月	3.5億円	320万ドル	ETH ?
QuadrigaCX事件	カナダ	2019年1月	220億円	2億ドル	BTC、ETH、BCH

コインチェック社の仮想通貨不正流出事件の経緯

- コインチェック社は、顧客から預かった仮想通貨NEM580億円分を、インターネットに接続されたウォレットと呼ばれる装置で管理していた。
- ウォレットには、その情報を書き換えるための秘密鍵と呼ばれる文字列が格納されていて、この秘密鍵を使って取引が行われる。
- 本来、部外者に知られてはならない秘密鍵を攻撃者に勝手に使われて、世界中のコンピュータの情報を書き換える指令が出され、580億円分のNEMは、コインチェック社のアドレスから、犯人が用意したアドレスに送金されてしまった。



コインチェック事件におけるNEMの動き

時刻	金額(XEM)	送金元	送金先
2018/1/26 8:26	800,000	NC3BI3DNMR2	NC4C6PSUW5
2018/1/26 4:33	1,000,000	NC3BI3DNMR2	NC4C6PSUW5
2018/1/26 3:35	1,500,000	NC3BI3DNMR2	NC4C6PSUW5
2018/1/26 3:29	92,250,000	NC4C6PSUW5	NA6ISWNF24Y
2018/1/26 3:28	100,000,000	NC4C6PSUW5	NDDZVF32WB
2018/1/26 3:18	100,000,000	NC4C6PSUW5	NB4OJJCLT7W
2018/1/26 3:14	100,000,000	NC4C6PSUW5	NDZZJBH6JZP
2018/1/26 3:02	750,000	NC4C6PSUW5	NBKL OYXFIVE
2018/1/26 3:00	50,000,000	NC4C6PSUW5	NDODXOWFI7
2018/1/26 2:58	50,000,000	NC4C6PSUW5	NA7SZ75KF6Z
2018/1/26 2:57	30,000,000	NC4C6PSUW5	NCTWFI00VIT
2018/1/26 0:21	3,000,000	NC3BI3DNMR2	NC4C6PSUW5
2018/1/26 0:10	20,000,000	NC3BI3DNMR2	NC4C6PSUW5
2018/1/26 0:09	100,000,000	NC3BI3DNMR2	NC4C6PSUW5
2018/1/26 0:08	100,000,000	NC3BI3DNMR2	NC4C6PSUW5
2018/1/26 0:07	100,000,000	NC3BI3DNMR2	NC4C6PSUW5
2018/1/26 0:06	100,000,000	NC3BI3DNMR2	NC4C6PSUW5
2018/1/26 0:04	100,000,000	NC3BI3DNMR2	NC4C6PSUW5
2018/1/26 0:02	10	NC3BI3DNMR2	NC4C6PSUW5

主要仮想通貨交換業者への行政処分の概要

交換業者	コインチェック	ビットステーション	GMOコイン	テックビューロ	ビットポイントジャパン	BTCボックス	ビットバンク	bitFlyer	QUOINE
日付	1月29日、3月8日	3月8日	3月8日	3月8日、6月22日	6月22日	6月22日	6月22日	6月22日	6月22日
担当財務局	関東財務局	東海財務局	関東財務局	近畿財務局	関東財務局	関東財務局	関東財務局	関東財務局	関東財務局
処分理由	顧客からの預かり資産5億2,300万XEMが流出	幹部が利用者から預かった仮想通貨を私的に流用	システム障害事案が頻発	システム障害、不正出金・不正取引など多くの問題が発生	業容拡大優先、利用者預託金が帳簿を下回る事態が発生。マネロン対策等にも問題	業容拡大優先、経営管理態勢、システムリスク、マネロン対策、反社対応に問題	業容拡大優先、実態と乖離した社内規程、利用者預託金が帳簿を下回る事態が発生	コスト削減優先、当局へ事実と異なる説明等を行うといった企業風土に問題	グループ子会社の管理、経営管理、マネロン対策、反社対応に問題
処分内容	経営体制の抜本的な見直し、経営戦略、顧客保護、各種態勢の整備、各種リスクの洗い出し、マネロン対策にかかる業務改善命令	業務停止命令1か月、利用者財産の管理態勢整備にかかる業務改善命令	システムリスク管理態勢の構築にかかる業務改善命令	システムリスク管理、経営管理、法令遵守、マネロン対策、分別管理にかかる業務改善命令	経営管理、マネロン対策、分別管理、利用者保護、システムリスク管理にかかる業務改善命令	経営管理、システムリスク管理、マネロン対策、反社対応、分別管理、利用者保護、利用者情報管理にかかる業務改善命令	経営管理、分別管理、マネロン対策、委託先管理、利用者保護、システムリスク管理にかかる業務改善命令	経営管理体制の抜本的な見直し、マネロン対策、反社対応、分別管理、利用者保護、システムリスク管理、利用者情報管理にかかる業務改善命令	経営管理、マネロン対策、反社対応、分別管理、利用者保護、システムリスク管理にかかる業務改善命令

9. 暗号資産の相場変動とその背景

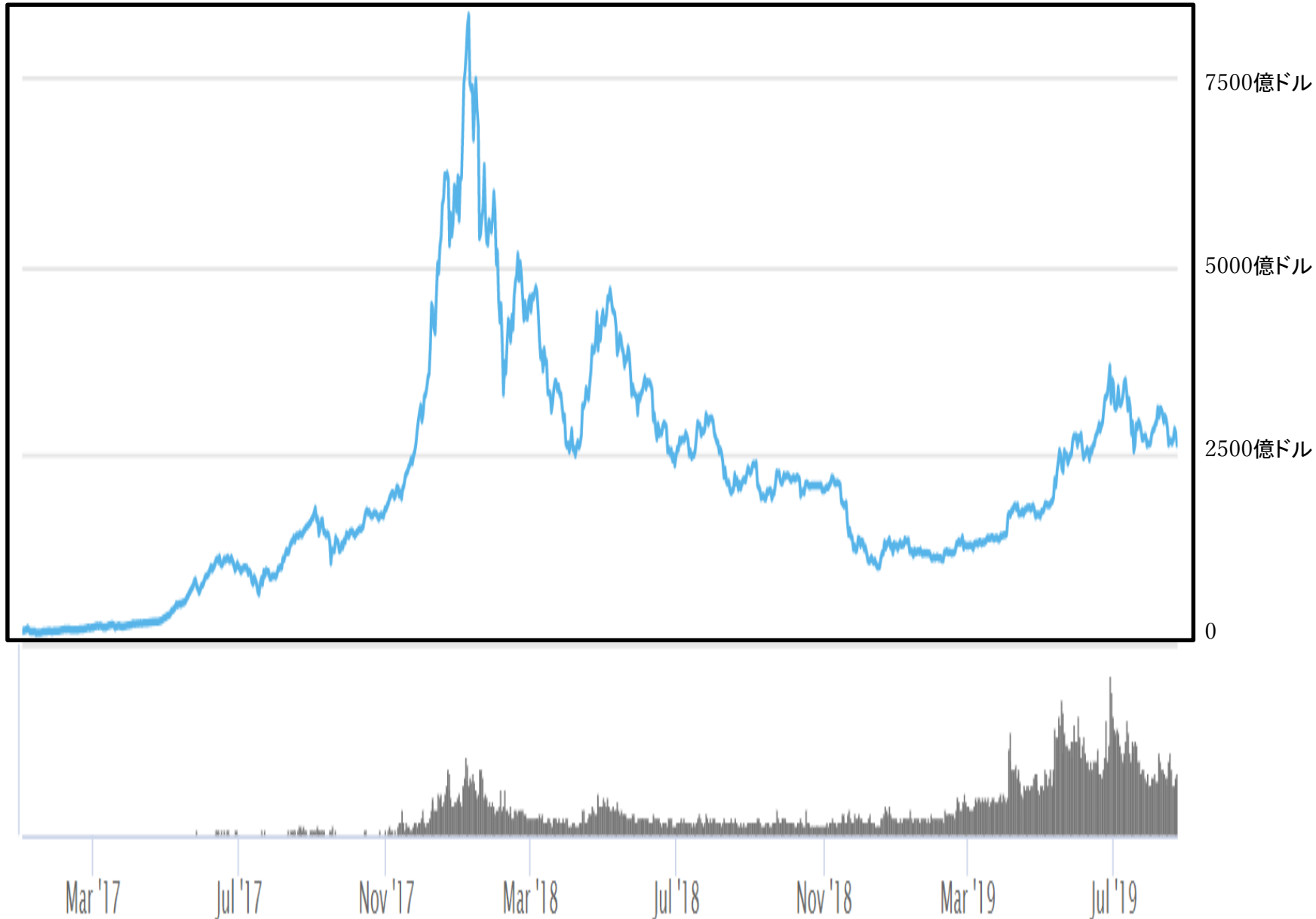
ビットコインの価格と利用者数の推移 (2013～16年)



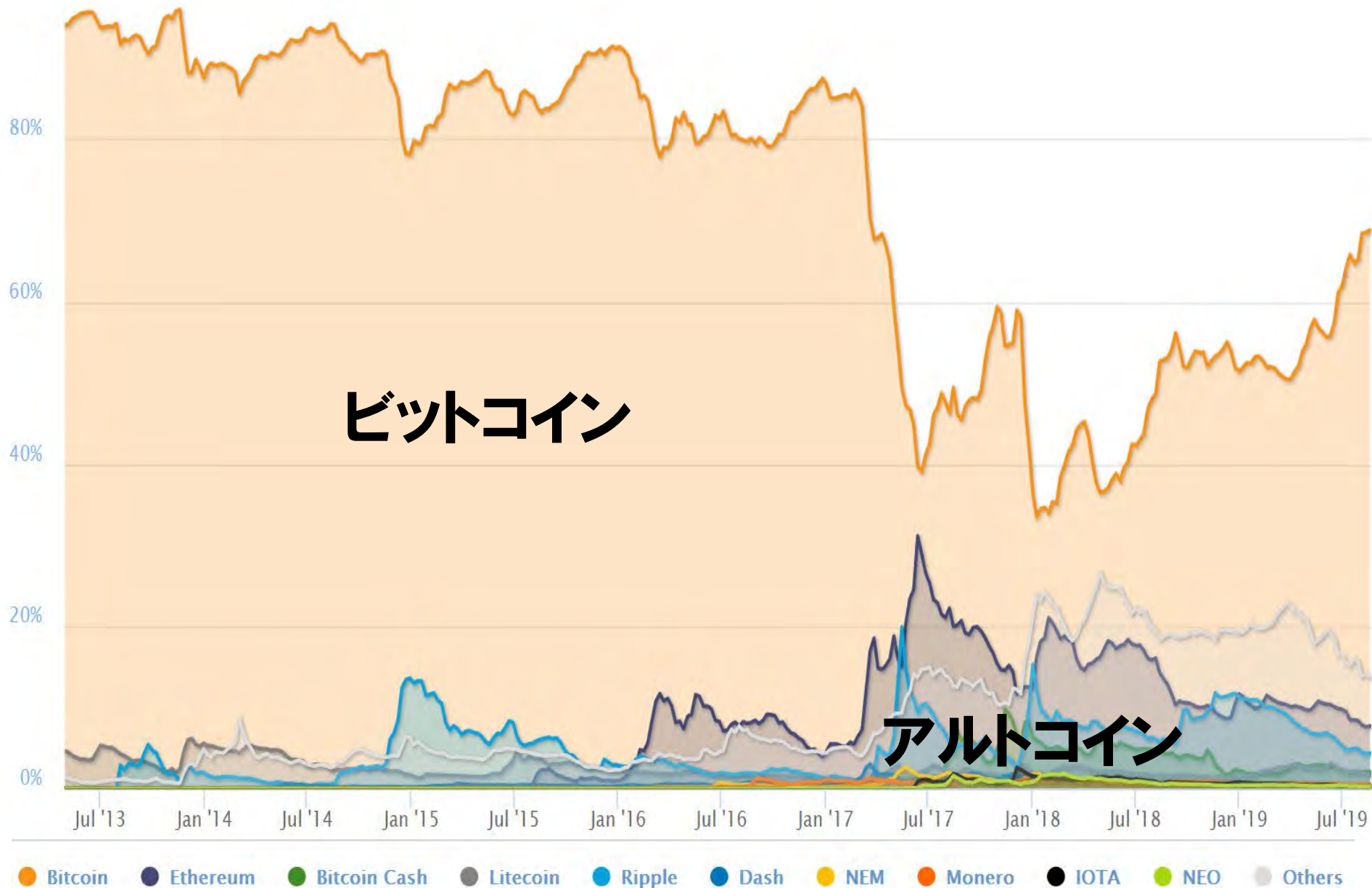
ビットコインの価格の推移(2017~19年)



全暗号資産の時価総額の推移(2017~19年)

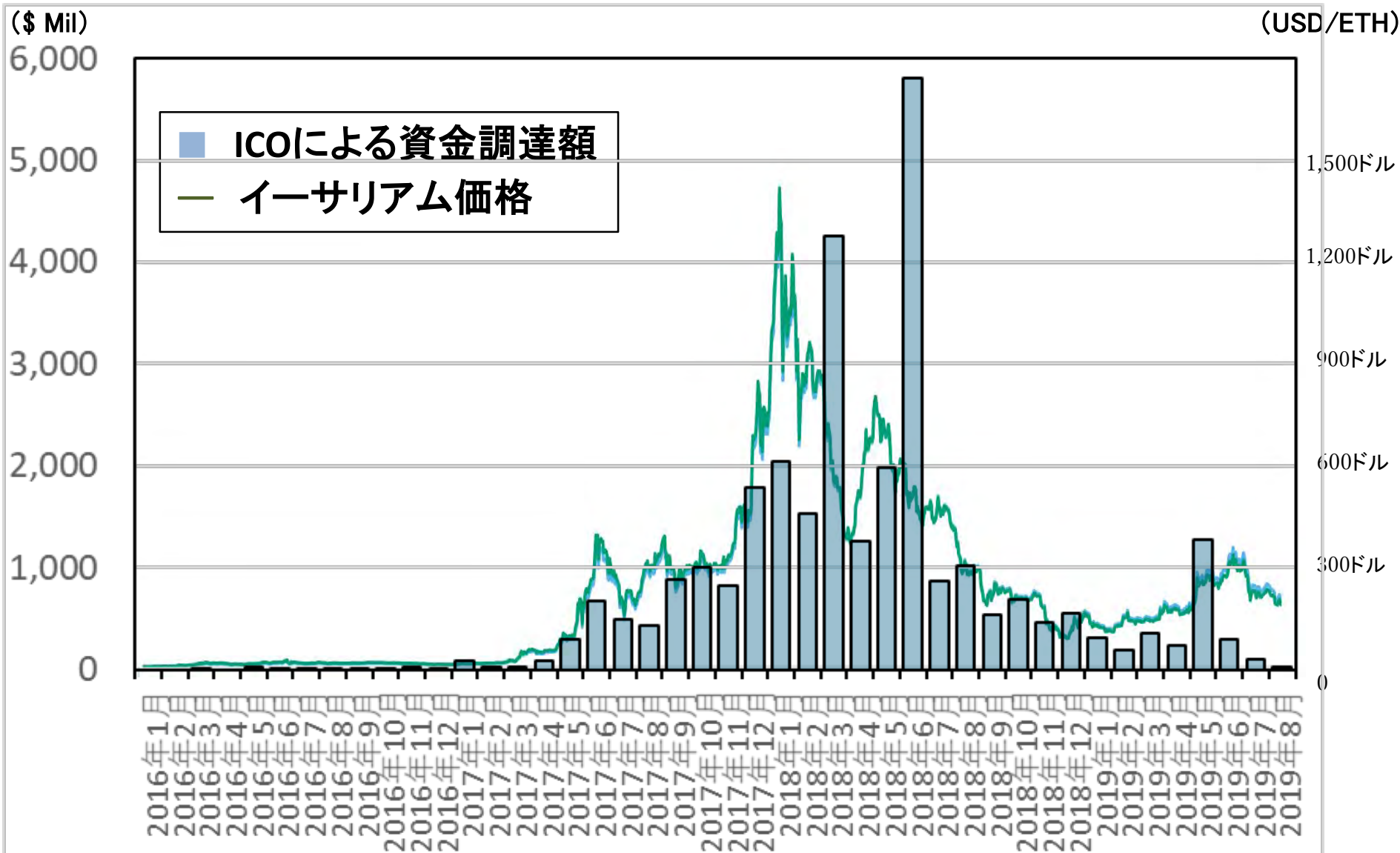


暗号資産の種類別流通総額の構成比の推移(過去7年間)













10. 2017年の相場高騰を作り出したICO

ICOによる資金調達額とイーサリアム価格の推移



(出典) www.coinschedule.com, www.coinmarketcap.com

ICOトークンの価格と最近の収益率

					2019-8-22	
Name	USD Raised	Month	Token Sale Price	トークン価格	収益率	
 Tezos	\$230,607,346.96	Jul 2017	\$0.470	\$1.205	2.56x	
 Sirin Labs	\$157,885,825.00	Dec 2017	\$0.470	\$0.010	0.02x	
 The Bancor Protocol	\$153,000,000.00	Jun 2017	\$3.857	\$0.387	0.10x	
 Bankera	\$150,000,000.00	Feb 2018	\$0.015	\$0.002	0.11x	
 QASH	\$108,174,500.00	Nov 2017	\$0.309	\$0.102	0.33x	
 Status	\$107,664,904.16	Jun 2017	\$0.036	\$0.017	0.49x	
 Envion	\$100,012,279.00	Jan 2018	\$0.803	\$0.025	0.03x	
 Kin	\$98,500,326.08	Sep 2017	\$0.000	\$0.000	0.21x	
 COMSA	\$95,614,242.43	Nov 2017	\$1.000	\$0.087	0.09x	
 TenX	\$83,110,818.40	Jun 2017	\$0.805	\$0.122	0.15x	

(出典) <https://www.tokendata.io/advanced>

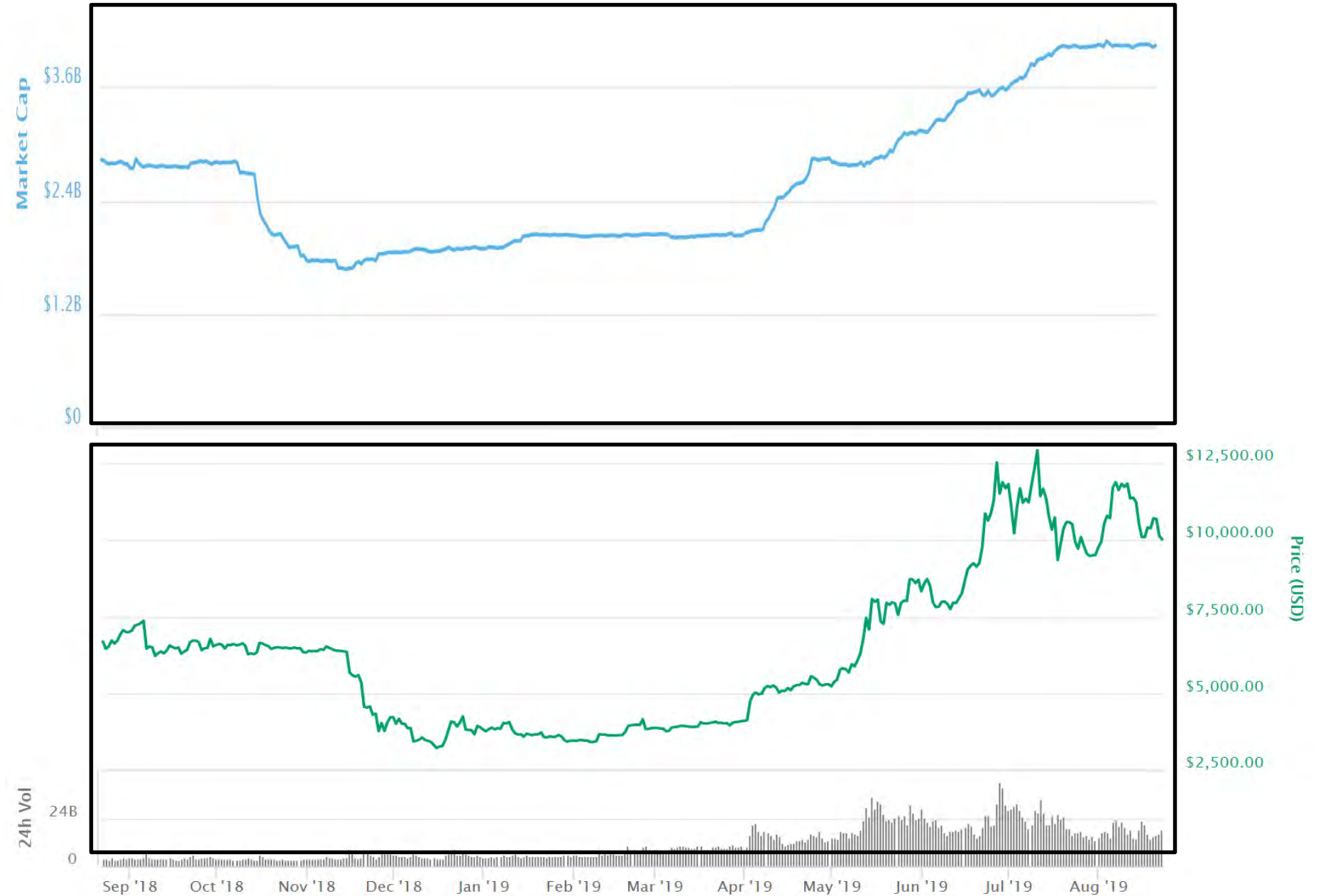
11. 2019年の相場再高騰を作り出した ステーブルコイン “Tether”

ステーブルコイン Tether (テザー)





















Tetherは、香港のBitfinex社と関係の深いテザー社が発行する仮想通貨。「法定通貨と1対1の比率で発行され、その価格が法定通貨と等しい」ことをセールスポイントとするステーブルコイン。ただし、テザーはテザー社の負債ではなく、Bitfinex社の負債でもない。テザー社は、テザーの発行で得たドルキャッシュを香港と台湾の銀行に預金として預けていると主張していたが、現在はBitfinex社に預託しているとされる。



Tether発行額とBTC相場の水位(過去1年間)



24時間取引金額による仮想通貨ランキング

#	Name	Market Cap	Price	Volume (24h)	Circulating Supply	Change (24h)	Price Graph (7d)
7	 Tether	\$4,047,022,337	\$1.00	\$19,924,495,671	4,043,907,382 USDT *	0.47%	
1	 Bitcoin	\$179,287,481,641	\$10,021.44	\$18,289,486,217	17,890,387 BTC	-0.63%	
2	 Ethereum	\$20,133,082,842	\$187.41	\$7,564,526,795	107,425,623 ETH	1.00%	
5	 Litecoin	\$4,646,312,949	\$73.65	\$2,898,366,969	63,088,262 LTC	3.15%	
8	 EOS	\$3,325,727,327	\$3.58	\$1,496,108,438	928,514,363 EOS *	2.28%	
4	 Bitcoin Cash	\$5,431,117,964	\$302.38	\$1,365,602,490	17,961,288 BCH	1.43%	
3	 XRP	\$11,621,423,725	\$0.270954	\$1,069,022,966	42,890,708,341 XRP *	2.91%	
17	 Ethereum Classic	\$771,354,537	\$6.83	\$953,887,613	112,893,258 ETC	14.27%	
14	 TRON	\$1,164,196,098	\$0.017459	\$491,047,774	66,682,072,191 TRX	4.34%	
37	 TrueUSD	\$193,462,650	\$1.00	\$402,990,437	193,013,798 TUSD *	0.10%	

テキサス大学の分析結果

テキサス大学のGriffinとShamsは、2018年6月13日に発表したペーパー、「Is Bitcoin Really Un-Tethered?」において、Bitcoinとテザーのブロックチェーン上の取引情報を解析した。その結果、テザーはBitfinex社が一方向的に発行し、Bitcoinの価格の買い支えに利用されていることが強く疑われると結論付けている。

Is Bitcoin Really Un-Tethered?

JOHN M. GRIFFIN and AMIN SHAMS*

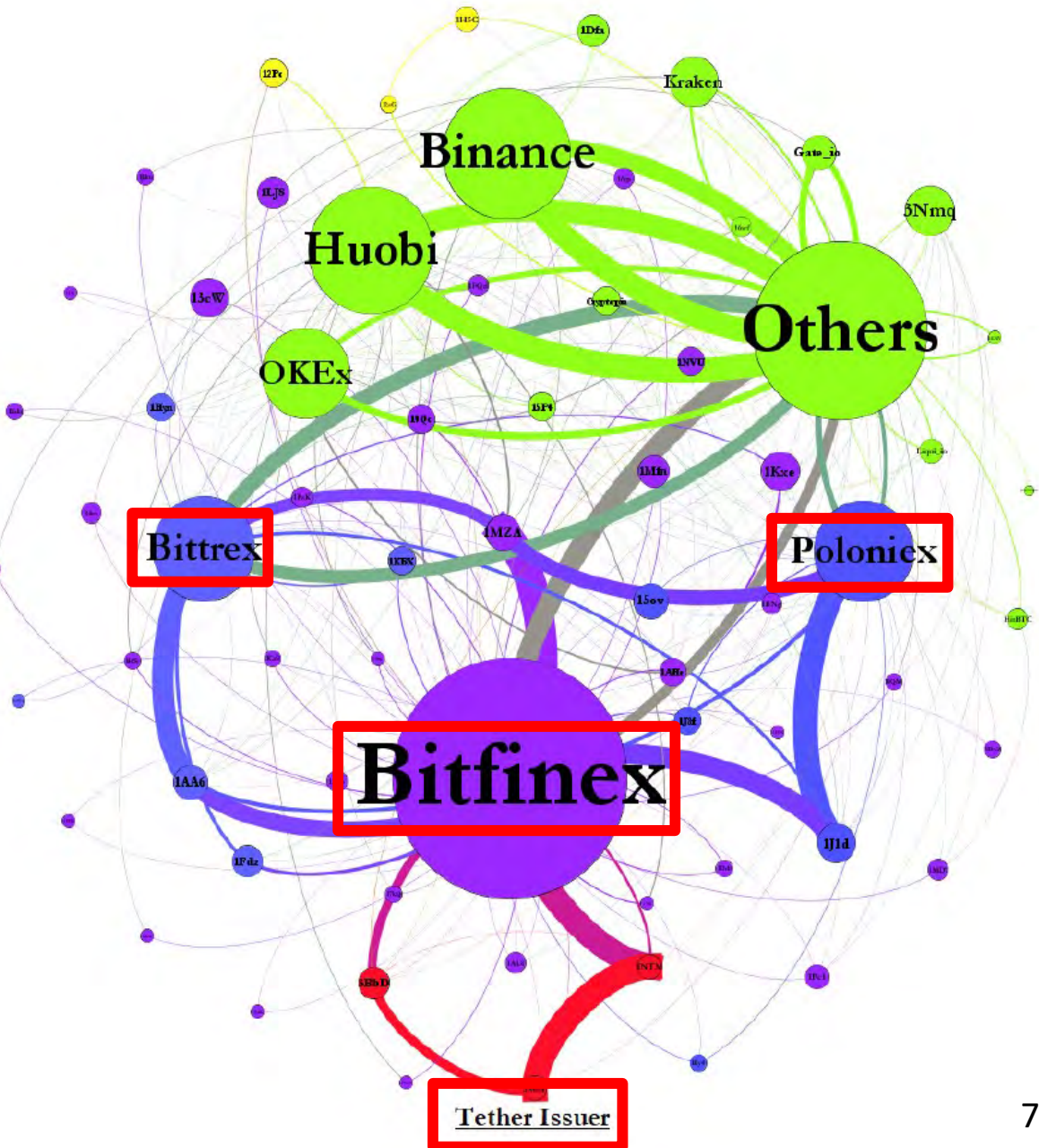
June 13, 2018

Abstract

This paper investigates whether Tether, a digital currency pegged to U.S. dollars, influences Bitcoin and other cryptocurrency prices during the recent boom. Using algorithms to analyze the blockchain data, we find that purchases with Tether are timed following market downturns and result in sizable increases in Bitcoin prices. Less than 1% of hours with such heavy Tether transactions are associated with 50% of the meteoric rise in Bitcoin and 64% of other top cryptocurrencies. The flow clusters below round prices, induces asymmetric autocorrelations in Bitcoin, and suggests incomplete Tether backing before month-ends. These patterns cannot be explained by investor demand proxies but are most consistent with the supply-based hypothesis where Tether is used to provide price support and manipulate cryptocurrency prices.

ブロックチェーンから何がわかったか (1/2)

ブロックチェーンの情報を
用いて、テザーが取引さ
れた経路を図示すると、
テザーが発行者から2回
の移転でBitfinex社に流
入し、そこから再度2回
の移転でBittrexとPoloniex
へと流出していることが
見て取れる。

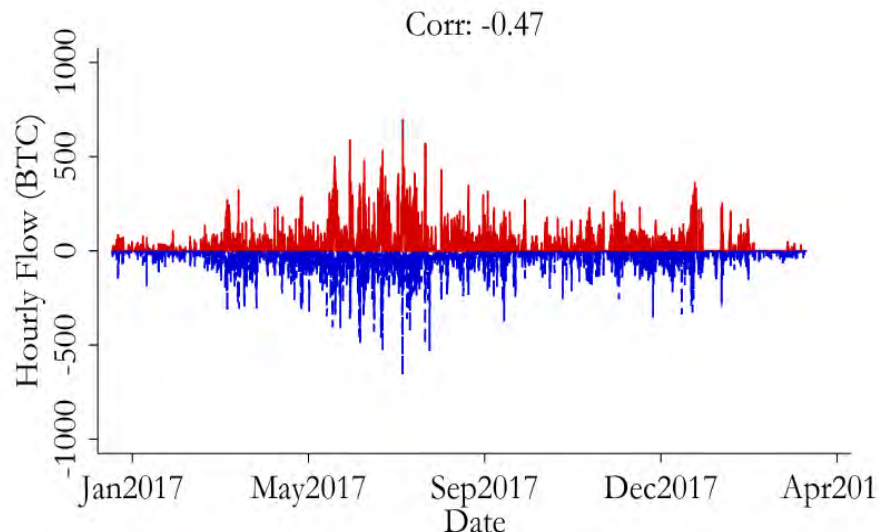


ブロックチェーンから何がわかったか (2/2)

次に、Bitfinex⇄Bittrex・Poloniexの間の取引を、2017年5月から1年間、時系列でプロットしてみると、巨額のテザーがBitfinexからBittrex・Poloniexへと流出し、同時に同額のBitcoinがBittrex・PoloniexからBitfinexに流入していることが分かる。同時・同額ということから、Bitfinexが直接テザーでBitcoinを購入していることは明らかであろう。

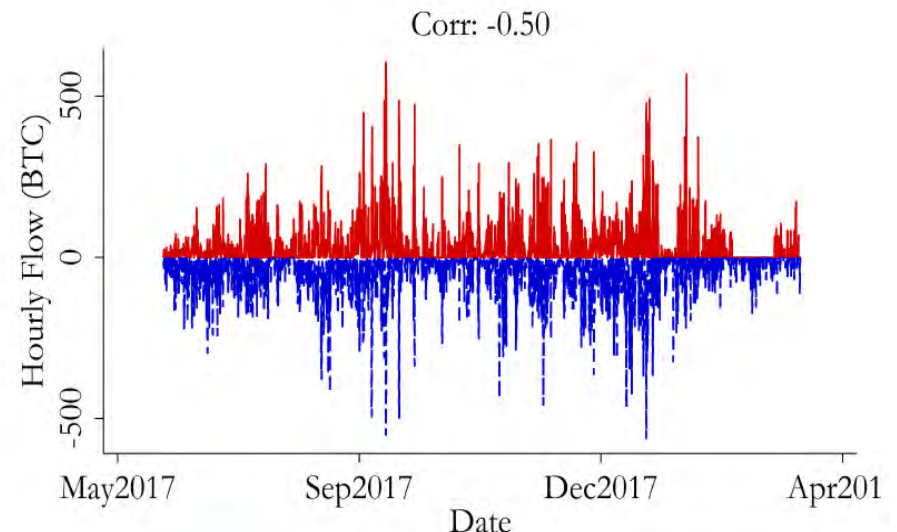
A. Flow on Tether Versus Bitcoin Blockchains

Poloniex



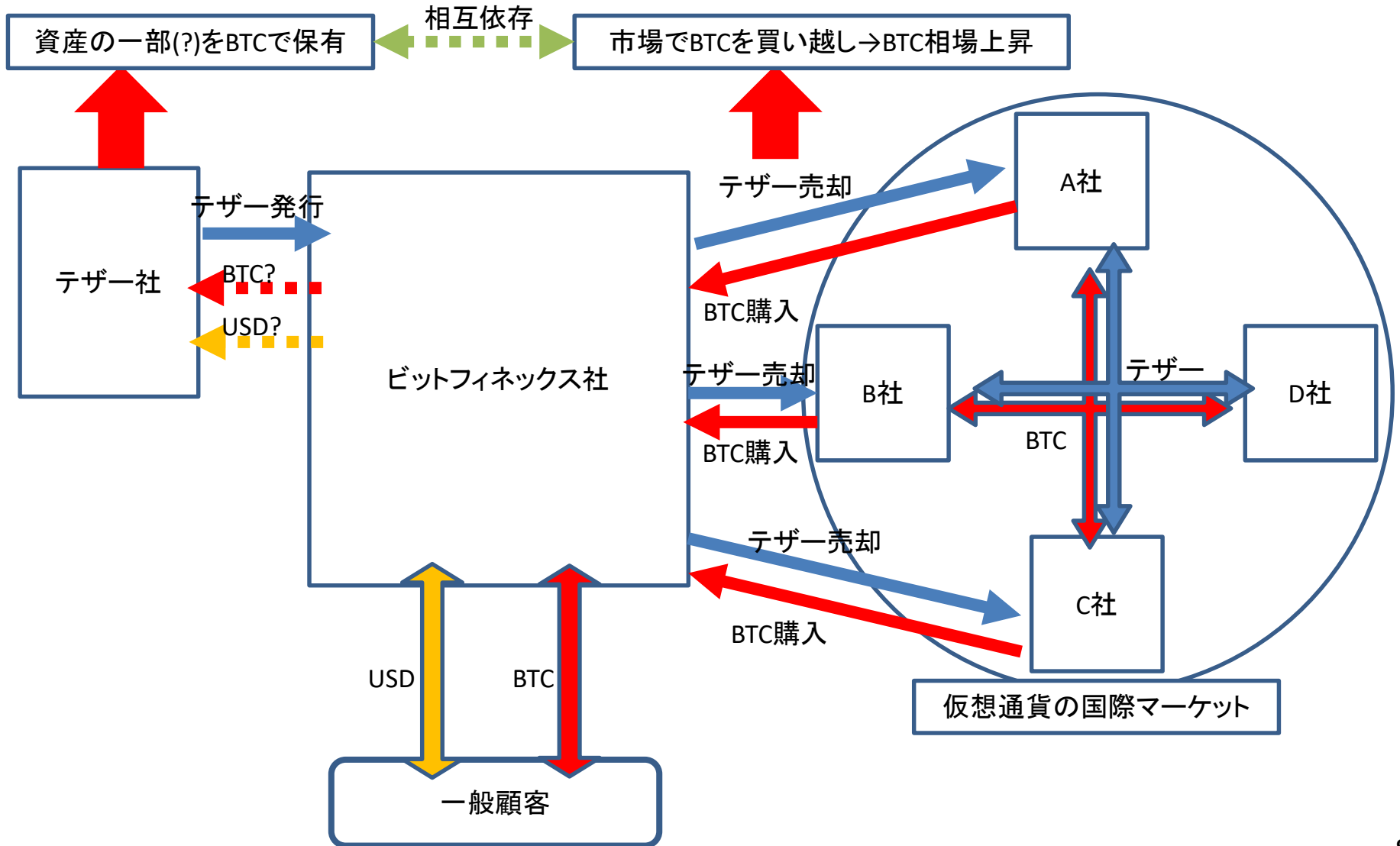
— Tether Blockchain - - - - Bitcoin Blockchain

Bittrex



— Tether Blockchain - - - - Bitcoin Blockchain

TetherによるBTC相場操縦疑惑の概念図



2019年4月25日、ニューヨーク州司法長官が、香港のBitfinexを運営するiFinex社およびTether社に対し、損失補填のためにTetherの価値担保となる裏付け金から8億5,000万ドル(約950億円)を不正利用したとの捜査結果を受け、Tether社の資産の処分を禁止する旨の裁判所命令を取得したと発表した。

これに対し、Tether社側の法律事務所は、4月30日にニューヨーク州最高裁判所宛て書簡のなかで、Tetherの総発行量の74%が米ドルもしくは米ドルに準じるもので裏付けられており、裏付け資産の一部のみ準備する手法は商業銀行と変わらないとし、今般の司法長官の行動を「かなり煽動的 (highly inflammatory) かつ誤解を招くもの (misleading)」と非難した。しかしその内容が、従来のTether社の主張、すなわち、「Tether発行量と同額以上の法定通貨を保有している」とは異なっていたため、市場関係者及び投資家に衝撃を与え、Tetherの価格は一時3%下落し、暗号資産全体の相場にも少なからぬ影響が出た。

2018年4月25日から5月2日までのTether価格の推移



12. マイニングがもたらす地球環境問題

競争的マイニングのイメージ図



世界中のマイニング工場で、約10分間の中で誰が一番早く条件を満たしたハッシュ値を作れるかの競争

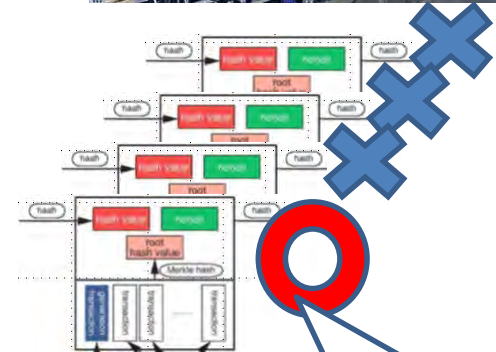
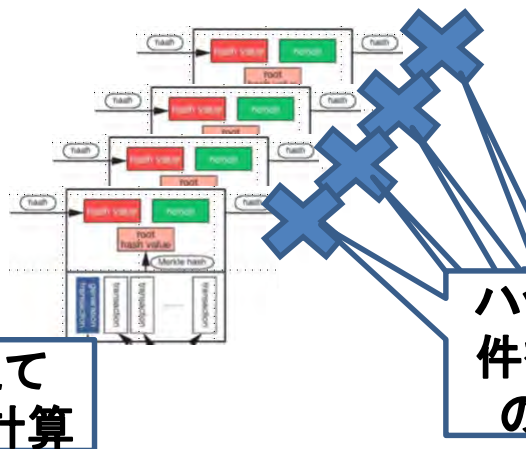
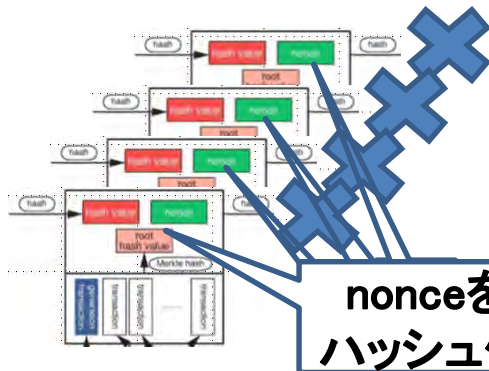
マイニング工場-C



マイニング工場-B



マイニング工場-A



【図3】ハッシュ値が満たすべき条件と難易度調整

256ビットのハッシュ値がある数字よりも小さいこと(例えば、256桁の2進数で、上20桁がゼロである状態)。

例えば、難易度が「上20桁がゼロ」である場合、

H1= “0100101101011010110101000111010101..” はNG。

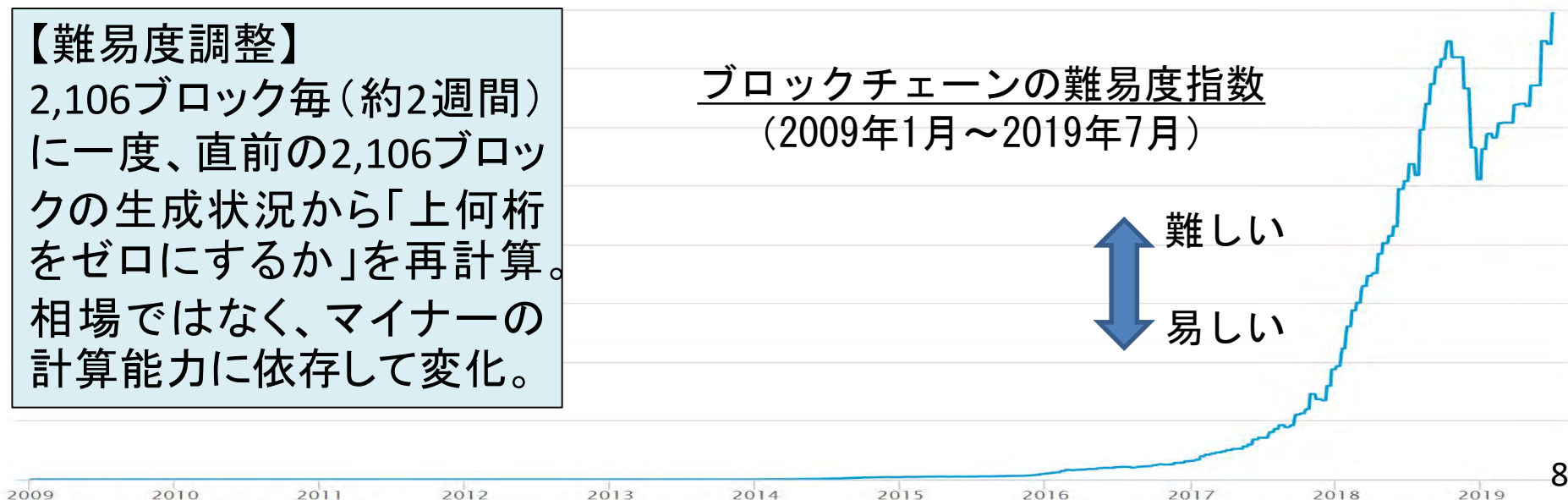
H2= “00000000000000000000000010110101011011..” はOK。

このOKなハッシュ値が偶然に出る確率は、 $1/2^{20}$ 。
一人で試行を続けて偶然、OKなハッシュ値が出る確率が $1/2$ を超えるには、72万回以上繰り返す必要がある。

【難易度調整】

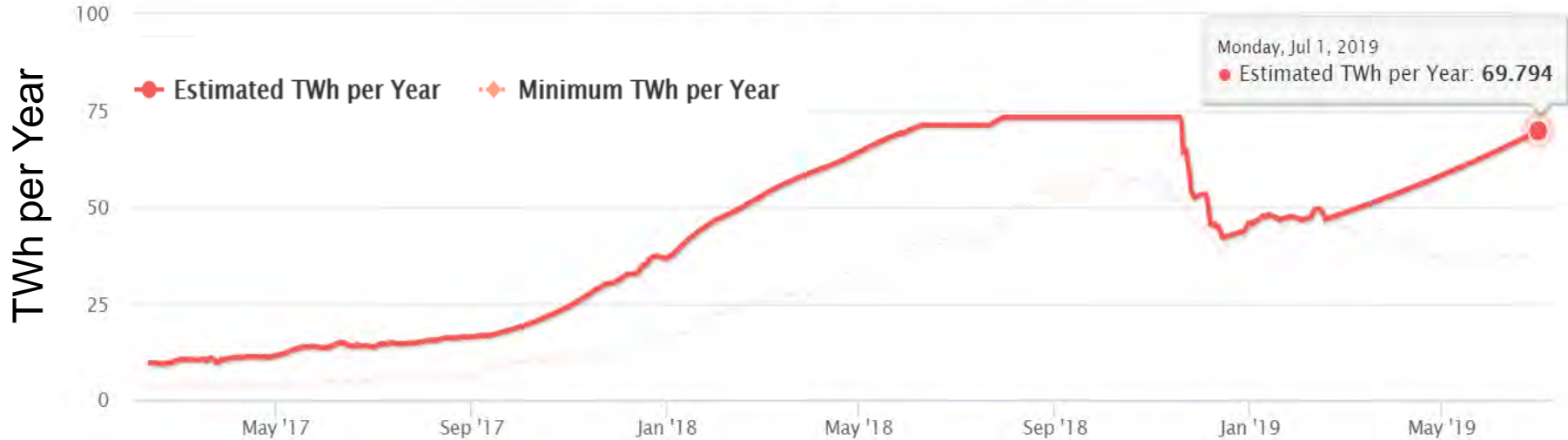
2,106ブロック毎(約2週間)に一度、直前の2,106ブロックの生成状況から「上何桁をゼロにするか」を再計算。相場ではなく、マイナーの計算能力に依存して変化。

ブロックチェーンの難易度指数
(2009年1月～2019年7月)

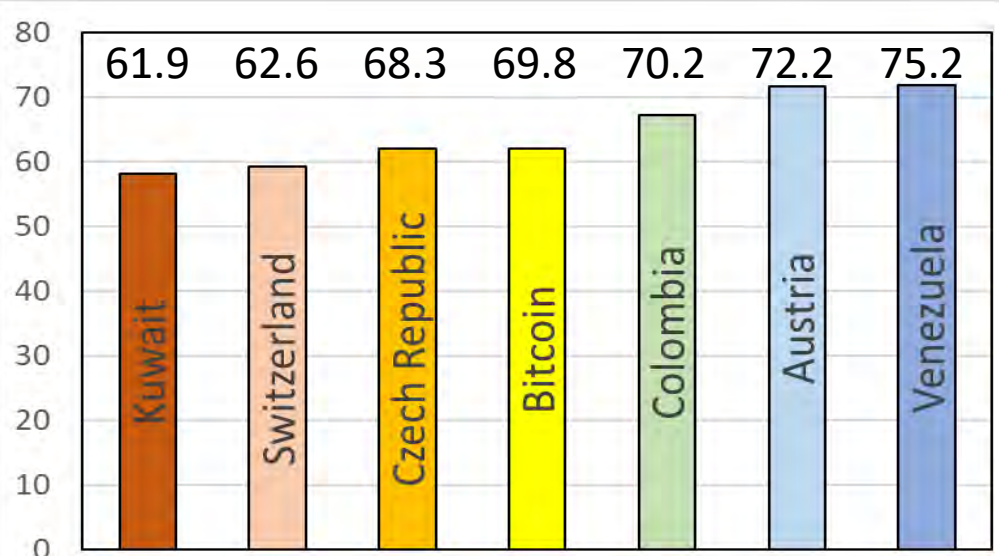


ビットコインのマイニングが起こす地球環境問題

ビットコインのマイニングに要する電力消費



マイニングに使用されている電力は、2017年10月頃から上昇率を高め、仮想通貨の価格が暴落する中でも、2018年6月頃まで増加を続けた。その結果、1年間換算で約70 TWh(オーストリア1国分)に達した。その後、相場が下落しても、なかなかマイニング能力は下がらず、消費電力も下がらなかったが、2018年11月以降、消費電力が約40TWhにまで減り、1年前に想定されていた悲観的なシナリオは人類にとって望ましい方向に外れることとなった。しかし、最近の相場上將によって、地球環境問題へのリスクは再び高まっている。



13. FacebookによるLibra提案の概要と それへの疑問

2019年6月25日、FacebookはLibraの ホワイトペーパー(企画書)を公表した



An Introduction to Libra

White Paper • From the Libra Association Members

Libra's mission is to enable a simple global currency and financial infrastructure that empowers billions of people.

This document outlines our plans for a new decentralized blockchain, a low-volatility cryptocurrency, and a smart contract platform that together aim to create a new opportunity for responsible financial services innovation.

Problem Statement

The advent of the internet and mobile broadband has empowered billions of people globally to have access to the world's knowledge and information, high-fidelity communications, and a wide range of lower-cost,

Libraホワイトペーパーの概要

- Libraは、世界通貨として数十億人もの人々の金融基盤となることを目的とする。
- Libraは、ブロックチェーンの技術を利用して発行される暗号資産(仮想通貨)である。
- Libraは、法定通貨(ドル、ユーロなど)のバスケットの価値に連動するステーブルコインとして設計される。為替相場の変動により、円建てやドル建てのLibraの価格は変動するが、その価格は市場取引に任せる。
- Libraは、独立組織であるLibra Associationによって運営される。
- Libraには、ビザやマスターカード、ペイパル、ウーバーなど二十数社が創立メンバーとして参加する。
- Libraの利益の源は、リブラの価値を安定的に保つための裏付け資産(リザーブ)から生じる利息である。発生した収益はLibraの運営組織に参画する企業に還元される。

Libraへの疑問

疑問① Libraは、ビットコインのような大幅な価格変動はしないだろうか。

- ・日本円にペッグしたZENの経験。
- ・ドルにペッグしたTetherに関する疑惑。
- ・不正や事故が起きないように、誰が規制・監督・監査し、責任を持つのか。そうした責任がないとすると、人々から信頼されるだろうか。

疑問② Libraは、消費者が日々の支払いや買い物、海外の家族への仕送りに使われるだろうか。

- ・法定通貨のバスケットの価値の変動はどの程度か。
- ・各法定通貨ベースで生活している人々は、Libra建ての価格を頻繁に変更しなければならないので不便ではないか。

疑問③ Libraは、脱税や武器・麻薬取引のための資金洗浄、テロ資金調達に使われないだろうか。

疑問① Libraは、ビットコインのような大幅な価格変動はしないだろうか。

- ・日本円にペッグしたZENの経験。

～ BCCCによるZEN実験
(2017年): 1 ZEN = 1 JPY
とすることを宣言しても、
暗号資産の相場過熱の
影響で買いが殺到し、
1 ZEN = 10000 JPYと
なったことも。



- ・ドルにペッグしたTetherに関する疑惑(詳細後述)。

～ 香港の最大手暗号資産交換所Bitfinex社と関連の深いTether社が、37億ドル相当のドルペッグの暗号資産を発行。しかし、その信頼性には疑問も。米国NY州司法当局が告発。

- ・不正や事故が起きないように、誰が規制・監督・監査し、責任を持つのか。そうした責任がないとすると、人々から信頼されるだろうか。⁹⁰

疑問② Libraは、消費者が日々の支払いや買い物、海外の家族への仕送りに使われるだろうか。

- ・法定通貨のバスケットの価値の変動はどの程度か。
- ～ 仮にLibraがSDRと同じ通貨バスケットだとすると、

Currency	Weights
U.S. Dollar	41.73
Euro	30.93
Chinese Yuan	10.92
Japanese Yen	8.33
Pound Sterling	8.09

XDRからUSDのグラフ

10 7月 2009 00:00 UTC - 7 7月 2019 20:34 UTC XDR/USD close:1.38388
low:1.33755 high:1.62321



XDRからJPYのグラフ

10 7月 2009 00:00 UTC - 7 7月 2019 20:35 UTC XDR/JPY
close:150.08106 low:117.06342 high:176.59740



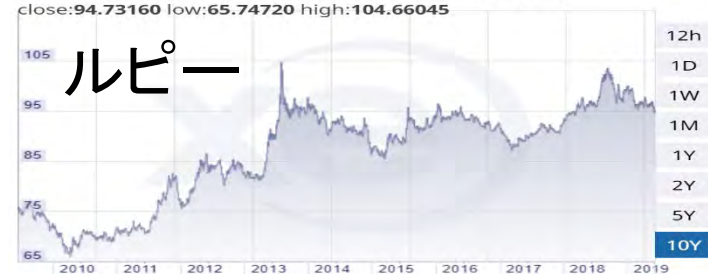
XDRからEURのグラフ

10 7月 2009 00:00 UTC - 7 7月 2019 20:34 UTC XDR/EUR close:1.23266
low:1.05653 high:1.30599



XDRからINRのグラフ

10 7月 2009 00:00 UTC - 7 7月 2019 20:36 UTC XDR/INR
close:94.73160 low:65.74720 high:104.66045



- ・各法定通貨ベースで生活している人々は、Libra建ての価格を頻繁に変更しなければならないので不便ではないか。

疑問③ Libraは、脱税や武器・麻薬取引のための資金洗浄、テロ資金調達に使われないだろうか。

もしLibraが、Facebookが公表したホワイトペーパー通りに進んだならば、世界中の利用者にとって便利になるが、悪事を企む人々にも便利になる。その場合、マネロン、テロ資金供与などに悪用される恐れがある。

それを有効に防ぐためには、Facebook自身が銀行と同等の規制を受けるくらいの覚悟で取り組む必要があるが、Facebookが厳しい規制を受けたがるとも思えないので、実現は難しいのではないか。

仮想通貨ではなくて、各国別の法定通貨建てで、各国の規制に則って、Google PayとかApple PayとかAmazon Payとかと同じ、各国国内限定のリテール決済手段として導入することは簡単にできる。Libra構想は断念し、規制に準拠した方向に転換するのが現実的と考えられる。