

ブロックチェーン・イノベーション2016

第二部：ブロックチェーンはビジネスにどう付けるか？

2016.9.8

パネルディスカッション 『ブロックチェーンと通貨の未来』

デジタル通貨は経済・社会に 何をもたらすか

**日本銀行 決済機構局
FinTechセンター長
岩下直行**

近年、情報通信関連など新しいテクノロジーを金融面に応用し新しい金融サービスに繋げていく、いわゆる「FinTech」への注目が、一段と高まっています。

金融がもともと「情報」と密接な関わりを持っていることを踏まえれば、情報技術の進歩とその応用は、金融サービスのフロンティアを大きく広げ得るものといえます。また、このようなイノベーションは、金融サービスの効率化などにとどまらず、新たな経済活動を促すことなどを通じて、経済全体に幅広いメリットをもたらす潜在力を持つものと考えられます。

新しいものを産み出していく上では、さまざまな知見や創造の「相互作用」が、きわめて重要です。FinTechを発展させ、経済全般に最大限寄与するものとしていく上では、伝統的な金融業にとどまらない幅広い企業や、さらには学界などとの間での、建設的かつインタラクティブなコミュニケーションが求められます。このような問題意識を踏まえ、日本銀行は本日、決済機構局内に「FinTech センター」を設立しました。

日本銀行は、FinTechの動きが金融サービスの向上や持続的成長に資するものとなるよう、一段と取り組みを強化していく考えです。日本銀行としては、FinTech センターが外に開かれた拠点として、金融実務と先端技術、調査研究、経済社会のニーズなどを結び付ける「触媒」としての役割を積極的に果たすよう、努めていきたいと思ひます。また、金融イノベーションや FinTech に関わる幅広い方々には、是非ともこのセンターの活動にご協力頂くとともに、センターを最大限活用して頂くことを願っています。

2016 年 4 月 1 日

日本銀行総裁



April 1, 2016

FinTech is gaining considerable attention in recent years as it applies new technologies -- including those of information and communications -- to innovative financial services.

Considering that finance is closely associated with information, developments in information technology and its application can broaden the frontiers of financial services. In addition, such developments have the potential to improve the efficiency of financial services, and further bring a wide range of benefits to the economy as a whole through promoting new economic activities.

In order to bring new products and services to life, the interaction of knowledge and creativity is extremely important. To foster FinTech and maximize its contribution to the economy as a whole, constructive and interactive communication among a wide range of players, including those affiliated with traditional finance industry and academic community, is required. Bearing this in mind, the Bank today established the FinTech Center within its Payment and Settlement Systems Department.

The Bank aims to reinforce its efforts in which the developments of FinTech will contribute to enhancing financial services and achieving sustainable growth of Japan's economy. The Bank will also endeavor to play an active role as a catalyst for promoting interaction among financial practices and innovative technologies, research and study, and the needs of the economic society. The Center will serve as a hub for such interaction. I hope that a wide range of parties involved in financial innovations and FinTech will give support to and take full advantage of the Center's activities.

Haruhiko Kuroda
Governor of the Bank of Japan

「第1回FinTechフォーラム」の開催

- ・8月23日(火)13:00～18:00に開催
- ・テーマは「FinTechと情報セキュリティ」。冒頭に総裁が挨拶。

▽ プレゼン内容

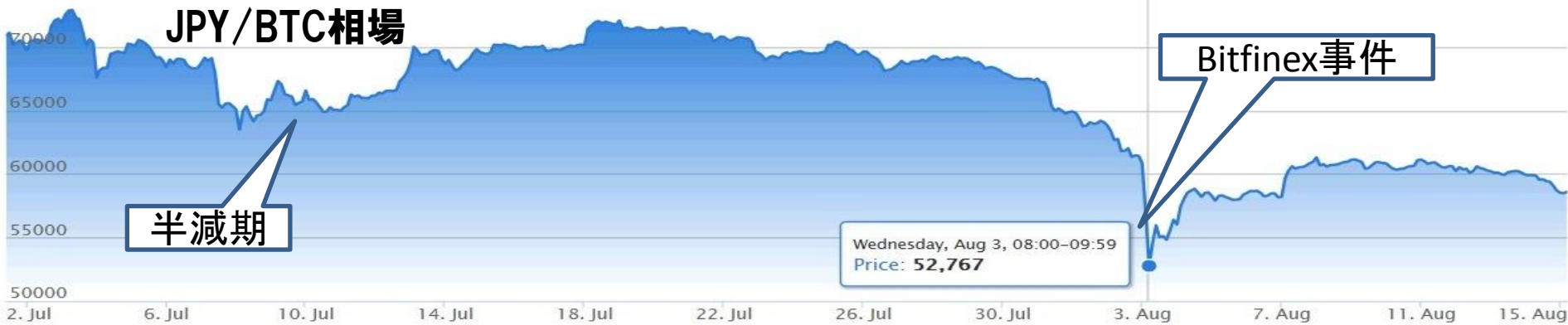
(1)「FinTechにおける生体認証技術の可能性と留意点」		(2)「金融分野におけるブロックチェーン技術の実装事例とその安全対策」	
会社名	仮題	会社名	仮題
日本銀行	生体認証システムのセキュリティ評価と国際標準化	コンセンサス・ベース	ブロックチェーンの安全性とセキュリティ
		株式会社Orb / 慶應義塾大学 SFC 研究所	ブロックチェーンにおける識別子と鍵管理
Liquid	FinTechにおける生体認証とセキュリティについて	カレンシーポート	金融分野へのブロックチェーン利活用に際する実装課題と安全対策
		NTTデータ	ブロックチェーン導入における課題とその対応について
NEC	生体認証：Fintechにおける資産保全	日本IBM	Hyperledger Projectのセキュリティと方向性
		みずほ銀行	証券ポストレードにおけるブロックチェーン技術の実装デモとその安全対策

仮想通貨の利用拡大

ビットコインの交換価値と利用者数



Bitcoinの半減期前後の相場変動



タイムスタンプ 2016/07/10
01:41:48 JST
ブロック報酬 25.00000000 
手数料合計 0.52217081 
合計出力額 21220.24496265 
トランザクション数 1855
サイズ 974.64 kB

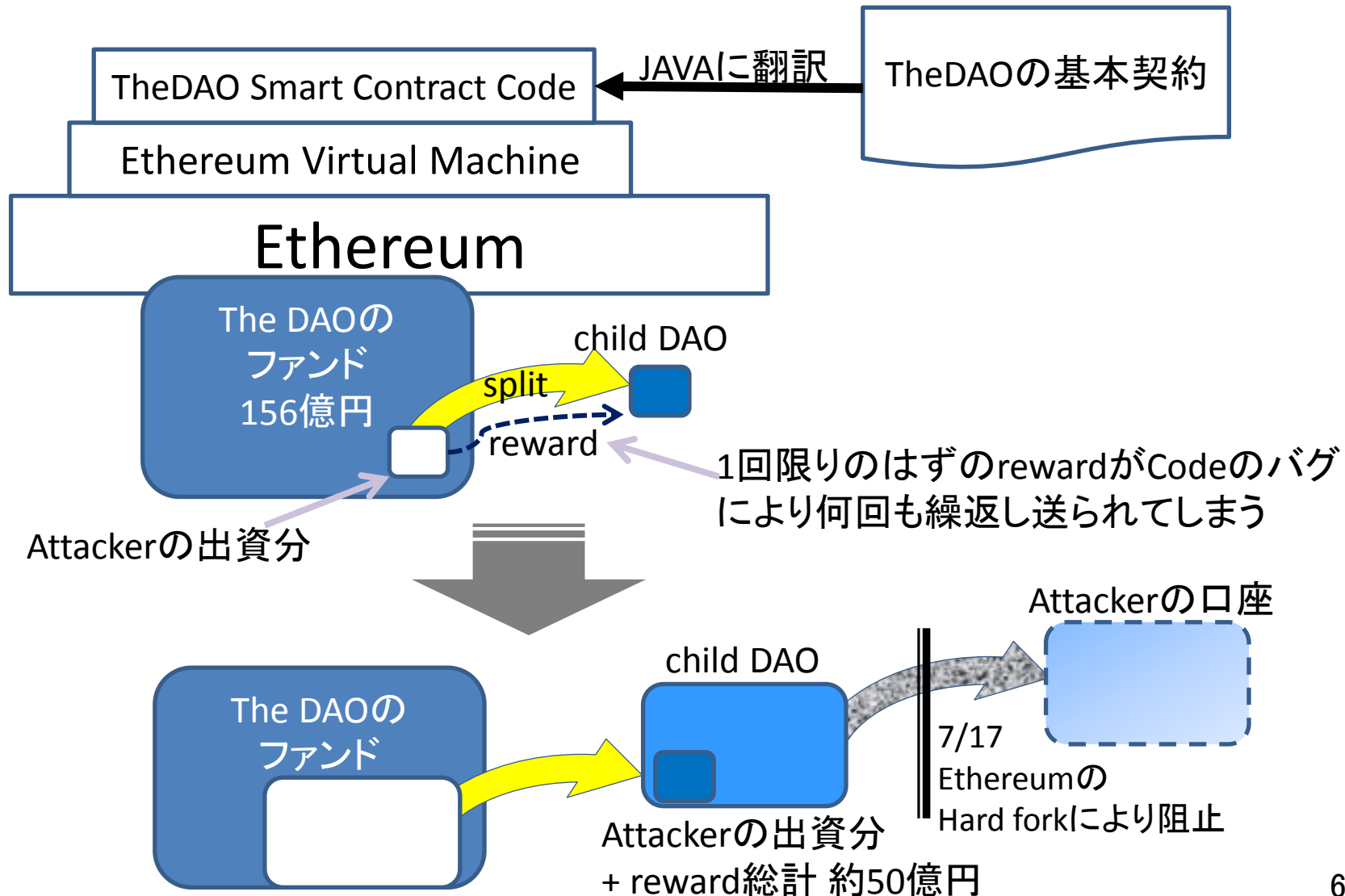


タイムスタンプ 2016/07/10
01:41:53 JST
ブロック報酬 25.00000000 
手数料合計 0.00000000 
合計出力額 25.00000000 
トランザクション数 1
サイズ 0.21 kB



タイムスタンプ 2016/07/10
01:46:13 JST
ブロック報酬 12.50000000 
手数料合計 0.57569681 
合計出力額 16642.03498317 
トランザクション数 1257
サイズ 976.40 kB

The DAO事件：攻撃の手口



各国中央銀行がデジタル通貨に関心



BANK OF ENGLAND

Staff Working Paper No. 605
The macroeconomics of central bank
issued digital currencies
John Barrdear and Michael Kumhof

July 2016

Staff Working Papers describe research in progress by the author(s) and are published to elicit comments and to further debate. Any views expressed are solely those of the author(s) and so cannot be taken to represent those of the Bank of England or to state Bank of England policy. This paper should therefore not be reported as representing the views of the Bank of England or members of the Monetary Policy Committee, Financial Policy Committee or Prudential Regulation Authority Board.

Committee on
Payments and Market
Infrastructures

Digital currencies

November 2015



BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS



BANK OF CANADA
BANQUE DU CANADA

Staff Working Paper/Document de travail du personnel 2016-42

On the Value of Virtual Currencies



by Wilko Bolt and Maarten R.C. van Oordt

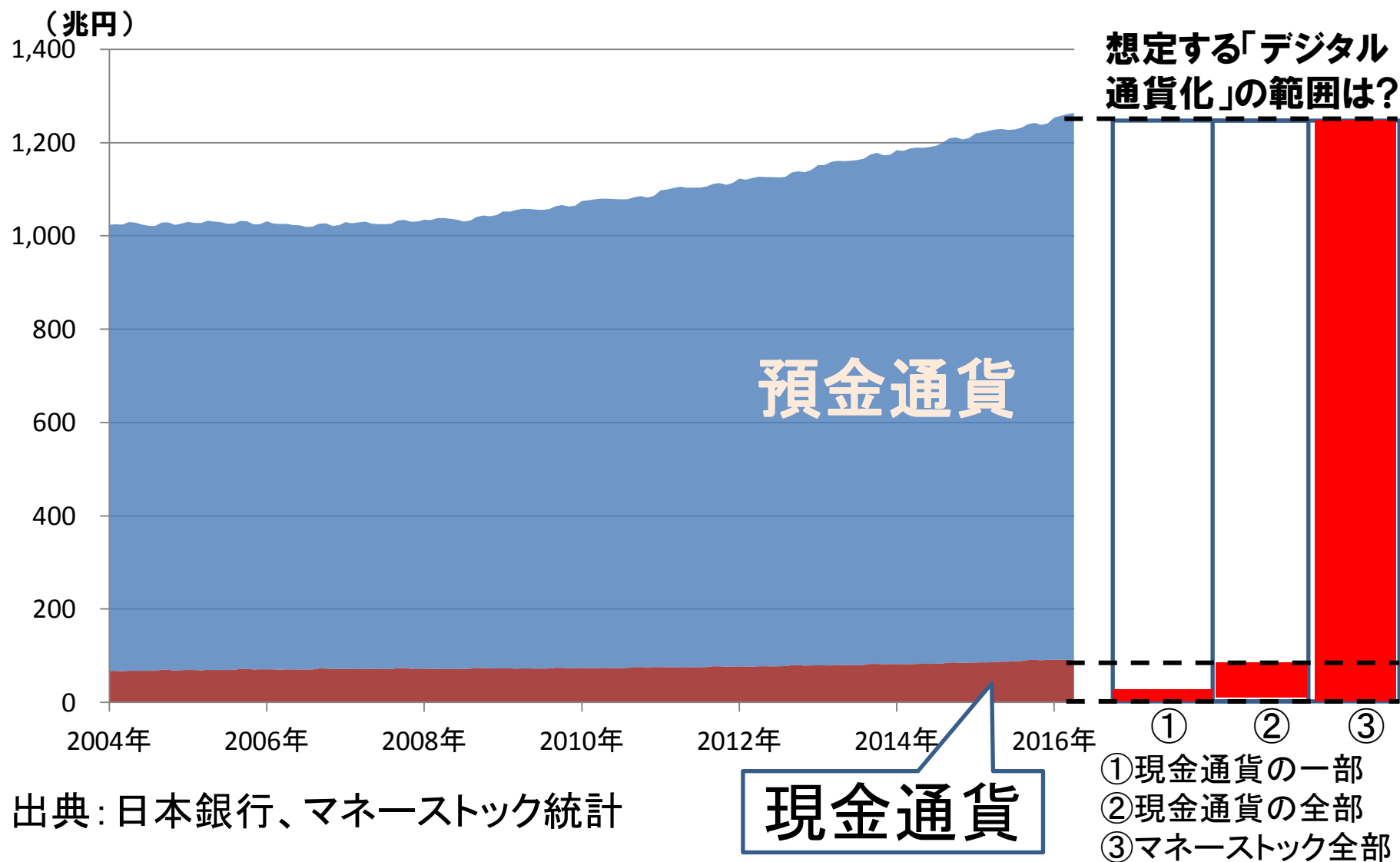
Bank of Canada staff working papers provide a forum for staff to publish work-in-progress research independently from the Bank's Governing Council. This research may support or challenge prevailing policy orthodoxy. Therefore, the views expressed in this paper are solely those of the authors and may differ from official Bank of Canada views. No responsibility for them should be attributed to the Bank.

BIS/CPMI・デジタル通貨報告書における デジタル通貨の位置付け

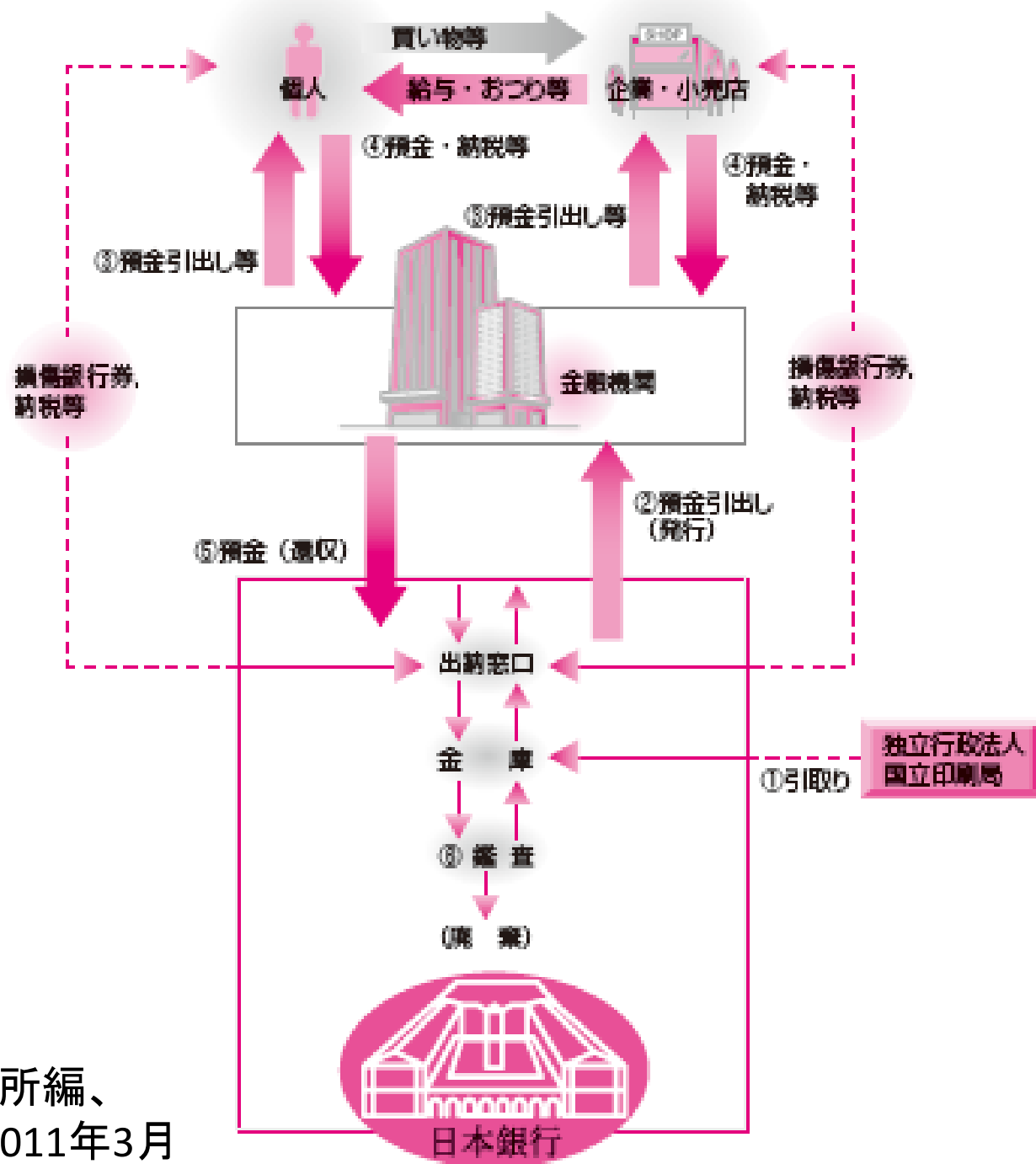
図表1 マネーおよび交換メカニズムの分類

物理的			電子的				資産
物理的マネーを代替し得るもの		伝統的な意味でのマネー（ソブリン通貨建て）			非物理的マネーを代替し得るもの		
物理的トークン ／金券	中央銀行マネー		商業銀行マネー	電子マネー（広義）			
	現金	中銀預金		法律で承認された 電子マネー （狭義の電子マネー）	デジタル通貨		
					中央集権的 発行	分散型または 自動発行	
peer-to-peerでの物理的交換 （特定のインフラは不要）		伝統的な中央集権型金融市場インフラ （大口・小口決済システム） 二者間取り決め （コルレス銀行等）		電子マネー交換メカニズム：peer-to-peerでの交換は可能だが、信頼される 第三者機関が必要		分散型決済 メカニズム （peer-to-peerでの電 子的交換）	交換メカニズム
Peer-to-peer		信頼される第三者機関 または「信頼の連鎖」が必要				Peer-to-peer	

とはいえ、既に通貨のほとんどはデジタル化している



銀行券の 流通過程

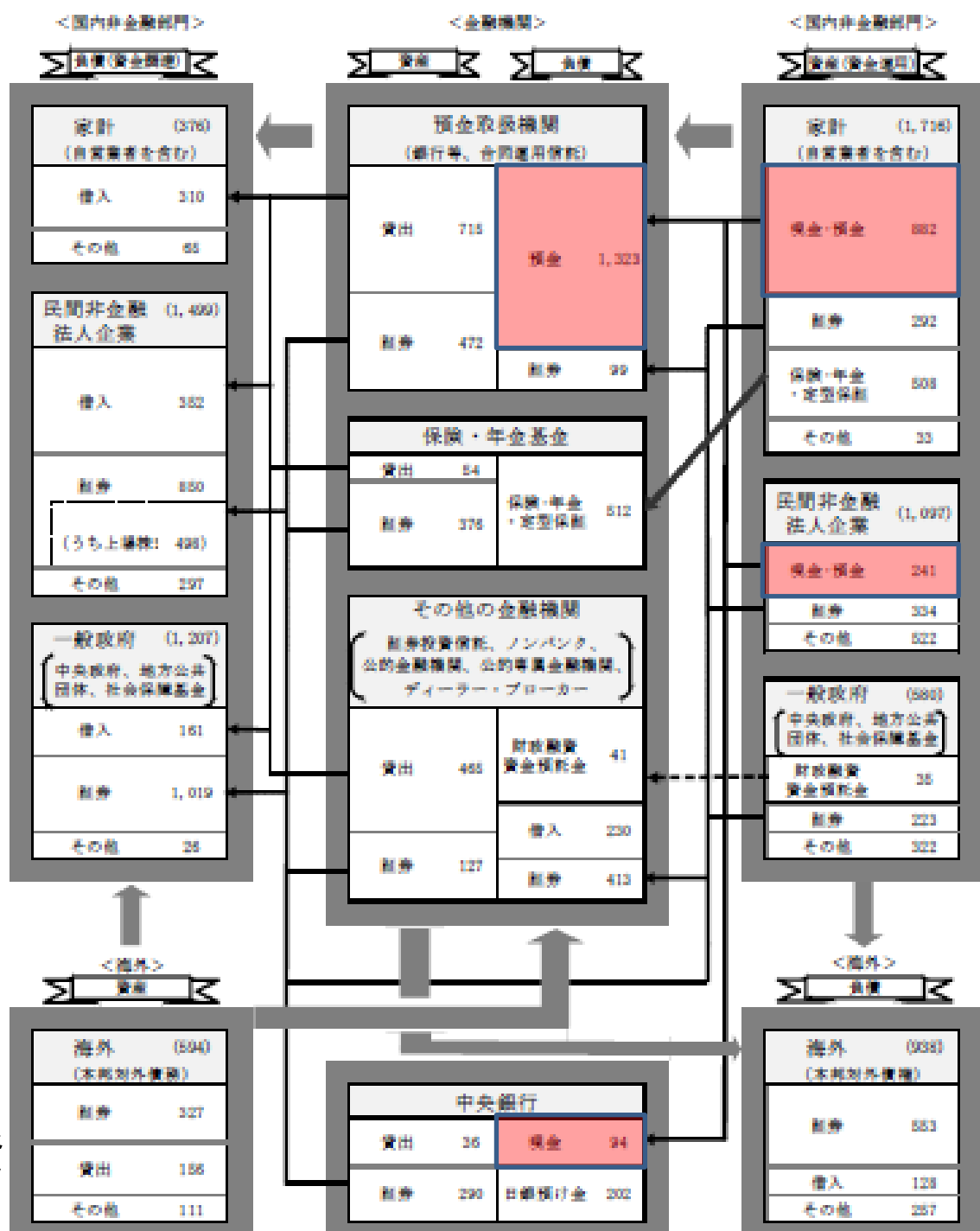


出典: 日本銀行金融研究所編、
「日本銀行の機能と業務」、2011年3月

資金循環勘定

部門別の金融資産・負債残高

(2015年3月末、兆円)



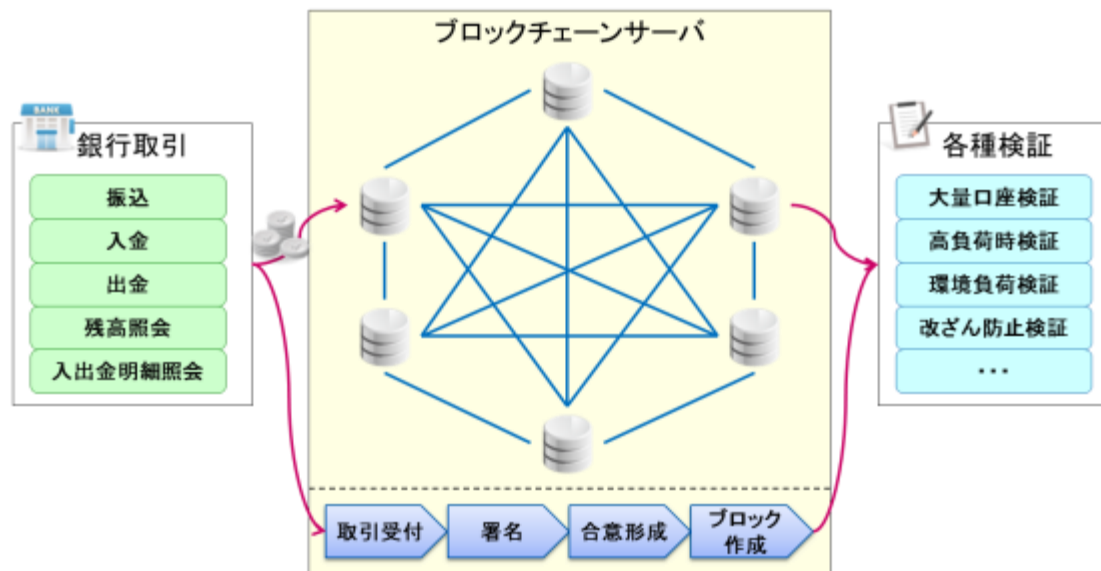
出典: 日本銀行調査統計局、「資金循環勘定の解説」、2016年3月

住信SBIネット銀行の実証実験概要

■ 実験結果概要

銀行勘定系を想定した実証実験。

検証項目	内容
大量口座検証	当社口座数を想定した250万口座を作成
高負荷時検証	夜間バッチを想定した9万件の処理
環境負荷検証	意図的なノードダウンによる負荷検証
改ざん防止検証	ハッキングプログラムを用いた検証



- DR/BCP分野において効果。
- 一方、周辺アプリケーション領域に課題。

出典:2016.6.10 日本銀行金融高度化センターワークショップ提出資料

日本取引所の分散型台帳WPから



日本取引所グループ
JAPAN EXCHANGE GROUP

JPX WORKING PAPER

JPXワーキング・ペーパー

金融市場インフラに対する分散型台帳技術の適用可能性について

山藤 敦史[†], 箕輪 郁雄[‡], 保坂 豪[‡], 早川 聡[‡], 近藤 真史[†], 一木 信吾[†], 金子 裕紀[†]

2016 年 8 月 30 日

Vol.15

[†] 株式会社日本取引所グループ 総合企画部 新規事業推進室 フィンテック・ラボ (jpx-fintech@jpx.co.jp)

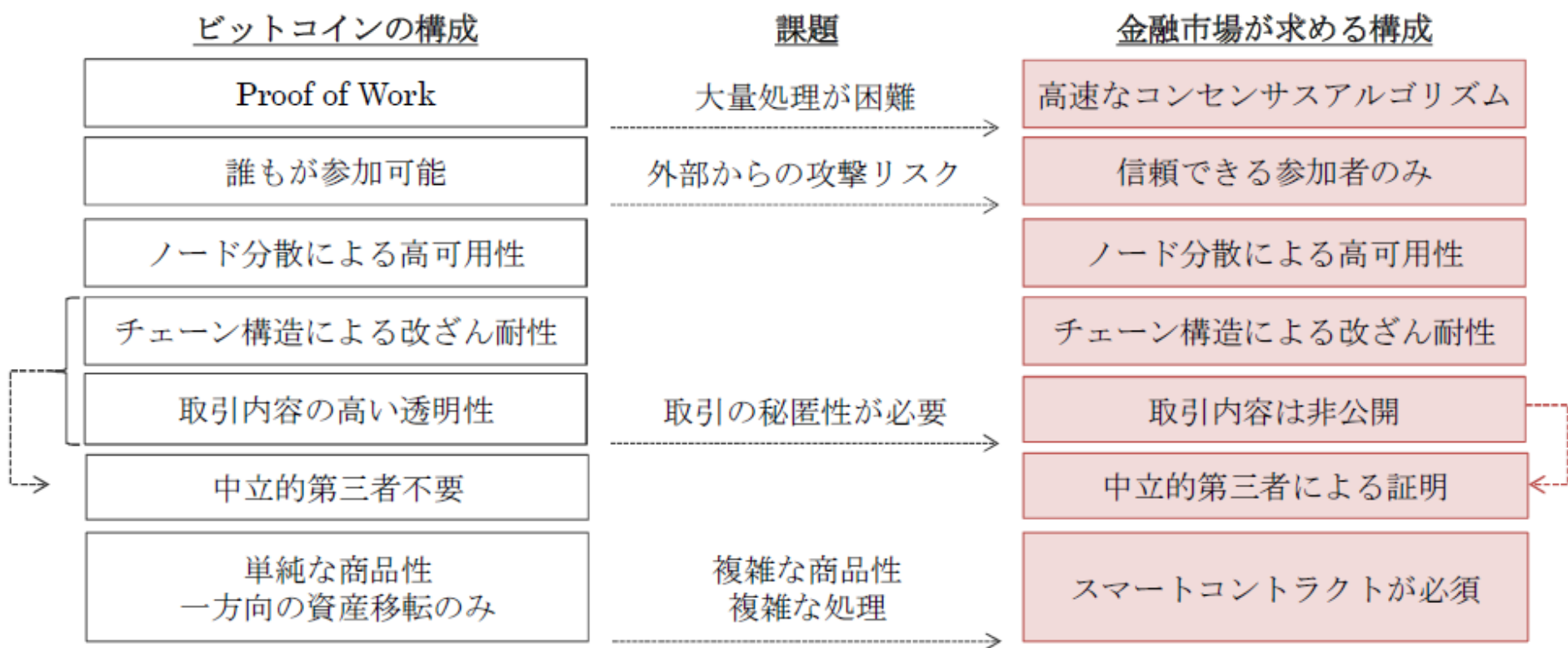
[‡] 株式会社東京証券取引所 IT 開発部

[§] 株式会社大阪取引所 IT 開発部

[†] 株式会社日本取引所グループ 決済連携推進部

パブリック型ではなくコンソーシアム型を選択

図 3 金融市場が求める DLT の構成

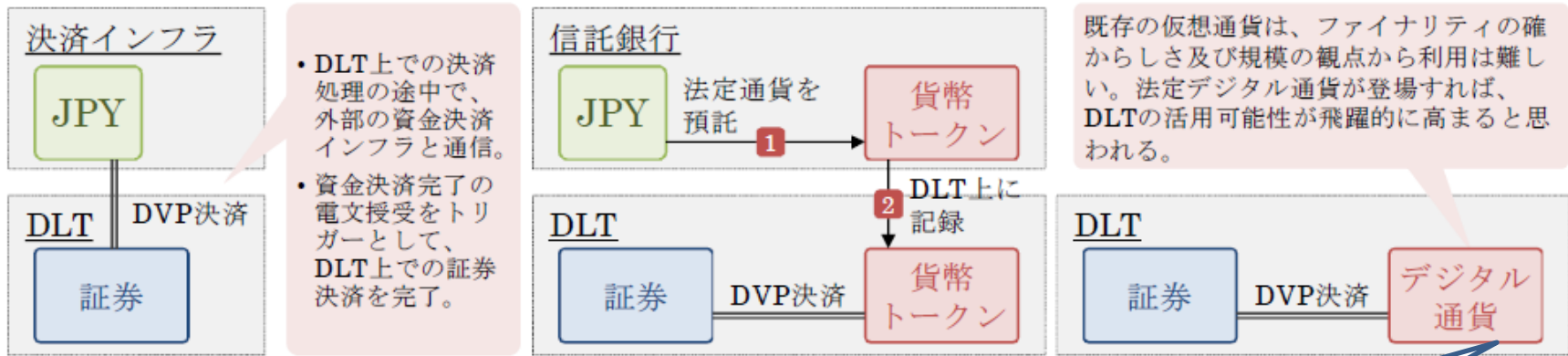


出典：日本取引所、JPXワーキング・ペーパー『金融市場インフラに対する分散型台帳技術の適用可能性について』、2016年8月

証券決済DVP実現のために必要なもの

図 9 DLT 上で資金決済を行う対応案

案1 既存の決済インフラとの連携	案2 貨幣トークンの活用	案3 デジタル通貨の活用
- 資金決済はDLT外で実施 - DLT外の決済インフラに決済指示電文を送り、決済完了の電文をトリガーとしてDLT上でDVP決済を実施	法定通貨を信託銀行に預託し、それを裏付けとする貨幣トークンをDLT上に発行	デジタル通貨をDLT上に記録し、その移転をもって資金決済が完了したとみなす



安定したファイナリティと十分な発行量を保証する法定デジタル通貨を中央銀行が発行し、DLT上で取り扱う事を可能とすれば、これらの問題を抜本的に解決する可能性がある。

プライベートなブロックチェーンと パブリックなブロックチェーン

	プライベート型	コンソーシアム型	パブリック型
管理者	単独の機関	複数のパートナー	存在せず
ノード参加者	管理者による許可制	管理者による許可制	制限なし
合意形成	厳格ではないことが可能	厳格ではないことが可能	厳格であることが必要 (PoW、PoS等)
取引速度	高速	高速	低速

現在、金融業界が実証実験のターゲットとしているブロックチェーン

Bitcoin、Ethereum等の仮想通貨の基盤に利用されている

とはいえ、現在の金融業界の「bitcoinはだめだけれど、private/consortium型のブロックチェーンなら大丈夫」という考え方は、二重の意味で問題がある。



- ①public型の可能性を放棄
- ②consortium型のブロックチェーンにおける合意形成問題