

全銀ネット調査レポート 2019

2019年12月

一般社団法人全国銀行資金決済ネットワーク

【 目 次 】

I. はじめに	1
II. 調査結果	2
1. 諸外国の動向調査.....	2
(1) 24/7 リアルタイムペイメントの進捗状況	2
(2) 個人間送金サービス.....	5
(3) 支払いリクエスト.....	6
(4) 不正送金検知.....	8
(5) 電文におけるリッチ情報（EDI 情報等）の活用	9
(6) ノンバンクの直接接続.....	10
2. 新技術の動向調査.....	14
(1) ブロックチェーン.....	16
(2) クラウド	24
(3) API	28
(4) AI	30

I. はじめに

全銀ネットは、第3次中期経営計画（2019年度～2021年度）において、「次世代の資金決済システムに関する検討」を検討事項に掲げており、諸外国の決済システム・サービスの動向、国内における新たな決済サービス・新技術の動向、Fintech事業者等の対話、加盟銀行の意向・ニーズ等を踏まえて、中期的な観点から、次期全銀システムの構築に向けた検討を実施することとしている。

これを踏まえ、本年度は、全銀ネット事務局内部に「イノベーション推進会議」および傘下に個別テーマを取り扱う分科会を設置し、①資金決済システムに活用し得るブロックチェーン技術、②クラウド、API、AI等の技術について、ソフトウェアベンダにヒアリングを実施のうえ意見交換を行う等、調査・研究を行った。また、③個人間送金サービスの深掘り調査をすべく、個人間送金が普及している北欧（スウェーデン・デンマーク・ノルウェー）の現地調査を実施するとともに、④諸外国における決済インフラの最新動向をフォローするため、「Sibos 2019 London」に参加し、情報収集を行った。

本レポートは、この取組みの一環として、2019年度の調査・研究結果等を整理し、取りまとめたものである。ただし、個人間送金サービスの深掘り調査に係る結果については、別途「北欧および米・英における個人間送金サービスに係る現地調査」としてレポートを取りまとめているので、そちらも参照願いたい。

今回の本レポートが次世代の資金決済システムに関する検討の一助となれば幸甚である。

企画部 調査広報グループ

II. 調査結果

1. 諸外国の動向調査

(1) 24/7 リアルタイムペイメントの進捗状況

① 諸外国の対応状況

夜間・休日を含め、振込資金が即時に受取側に着金する 24/7 リアルタイムペイメントの取組みについては、日本のほか米国、英国、フランス、豪州、シンガポール等複数の国ですでに対応が完了している。

日本においては、個人の振込ニーズがない一部の銀行等を除き、ほとんどの預金取扱金融機関が 24/7 リアルタイムペイメントを実現するモアタイムシステムに参加している。一方で、米国や汎欧州においては、参加金融機関数の拡大が課題となっており、米国の 24/7 リアルタイムペイメントシステムがカバーしている口座は未だ 60%程度に過ぎない。また、諸外国において、24/7 リアルタイムペイメントシステムに直接接続しているのは一部の大銀行のみであり、中小規模の銀行の多くは、直接接続銀行のシステムを利用した間接接続のかたちで参加し、24/7 ベースの着金対応が求められていないことが多い。

【図表 1 : 24/7 リアルタイムペイメントへの参加状況】

	運営者 (システム)	参加銀行数 (直接接続数)	1日あたりの 取引件数	備考	
米国	TCH (RTP)	— (16行)	非開示	米国内口座の約60%をカバー。	
英国	Pay.UK (FPS)	— (23行)	約500万件	現在、新たなシステムの構築を検討中。	
欧州	EBA CLEARING (RT1)	— (55行)	約30万件	—	
豪州	NPPA (NPP)	約80行 (約10行)	約70万件	豪州内口座の約75%をカバー。	
日本 (参考)	全銀ネット (全銀システム)	(コアタイムシステム)	1,228行 (143行)	約600万件	取引件数は2019年10月のデータ。参加銀行数は2019年12月末時点。
		(モアタイムシステム)	1,199行 (120行)		

(各機関のウェブサイト等をもとに事務局作成)

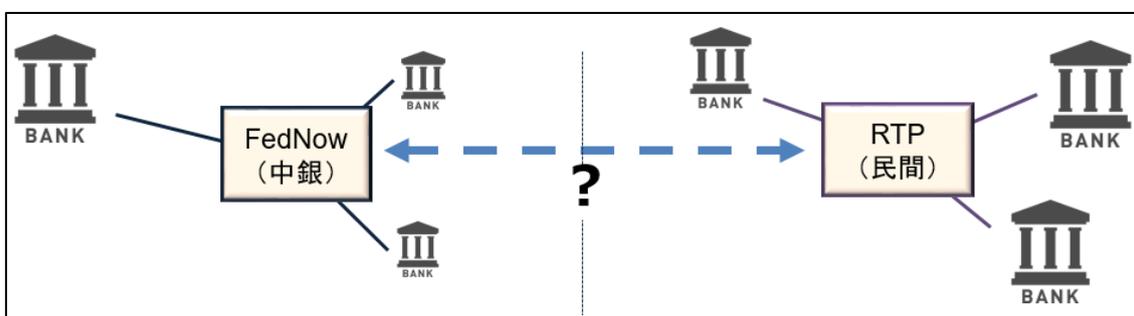
② 米国中央銀行 (Fed) における FedNow の導入

米国では民間の TCH が 2018 年に 24/7 リアルタイムペイメントシステム (RTP) を導入している一方、Fed はより広範な銀行の参加を主な目的とし、独自のシステム (FedNow) の構築を決定した (2023 年～2024 年稼動開始予定。)。FedNow の導入に関する市中協議

において、約9割の銀行が賛成を示したが、FedNow への参加は任意となっており、参加銀行数は未定である。

FedNow のセトルメントに関し、市中協議の際に、簡素で導入コストが低いという理由で時点ネット決済に賛成する声もあったが、信用リスクを抑えること、他システムとの連携がしやすいこと等から RTGS が採用されている。また、Fed は FedNow と将来的に RTP とのインターオペラビリティを実現したいとの意向を示しているものの、実際にインターオペラビリティを実現する方法は存在しないのではないかという指摘もある。なお、不正送金検知や支払いリクエスト等、追加的なサービスについては今後の検討課題となっている¹。

【図表2：FedNow と RTP のイメージ】



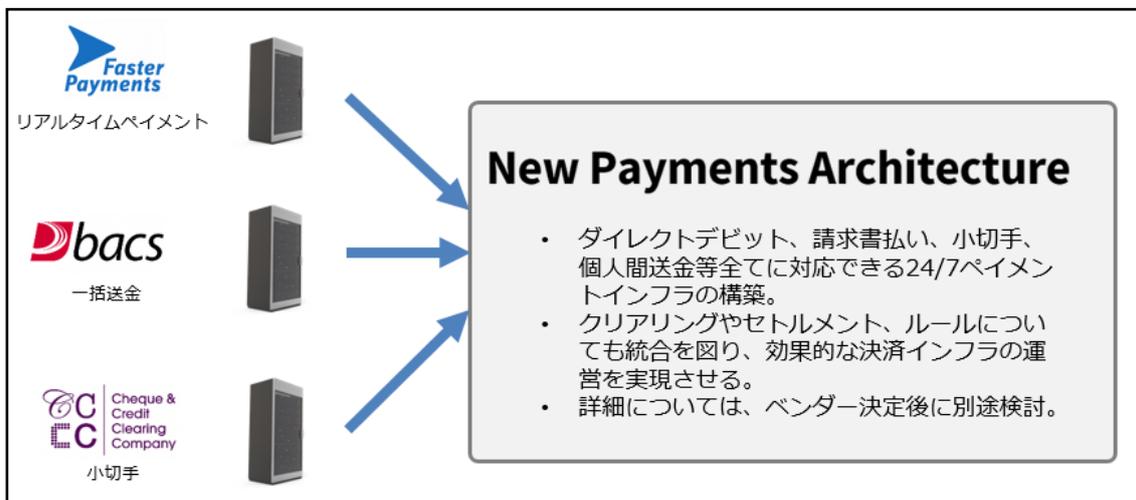
(各機関のウェブサイト等をもとに事務局作成)

③ 英国 Pay. UK の取組み

英国の ACH 運営機関 (Pay.UK) は、現在新システム (NPA) を構築中であり、2021 年以降の稼働を予定している。NPA は、それまで3つに分かれていたシステム (リアルタイムペイメント、一括送金、小切手) を1つに統合し、いつでもあらゆる送金ができるようなペイメント環境の実現を目指している。

¹ FedNow の情報については、Fed のウェブサイトおよび Fed へのヒアリングをもとに記載している。

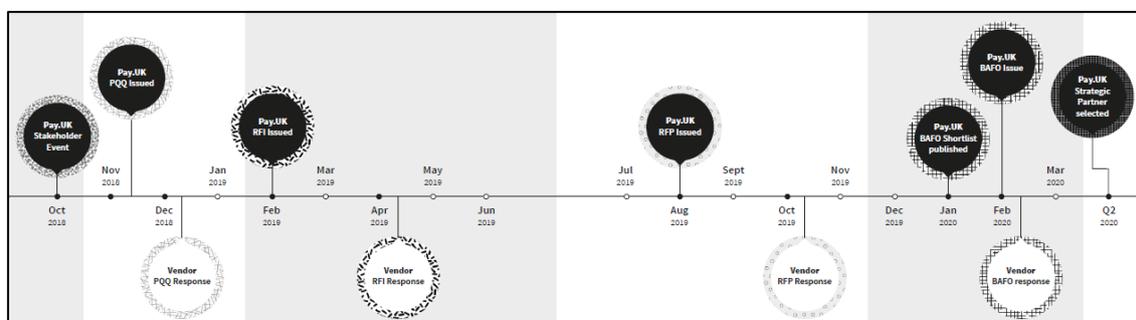
【図表 3 : NPA のイメージ】



(Pay.UK ウェブサイト等をもとに事務局作成)

2018 年から、ベンダ（戦略パートナー）選定を開始しており、RFI、RFP を経て 2020 年第 2 四半期に決定することとしている。Pay.UK がベンダに対してもつ期待は大きく、新たな商品やサービスを迅速に市場に提供できることや、有益な情報についてオープンに提供し続けること、外部とのアクセスを確保すること等が期待として具体的に示されている。

【図表 4 : NPA の構築スケジュール】

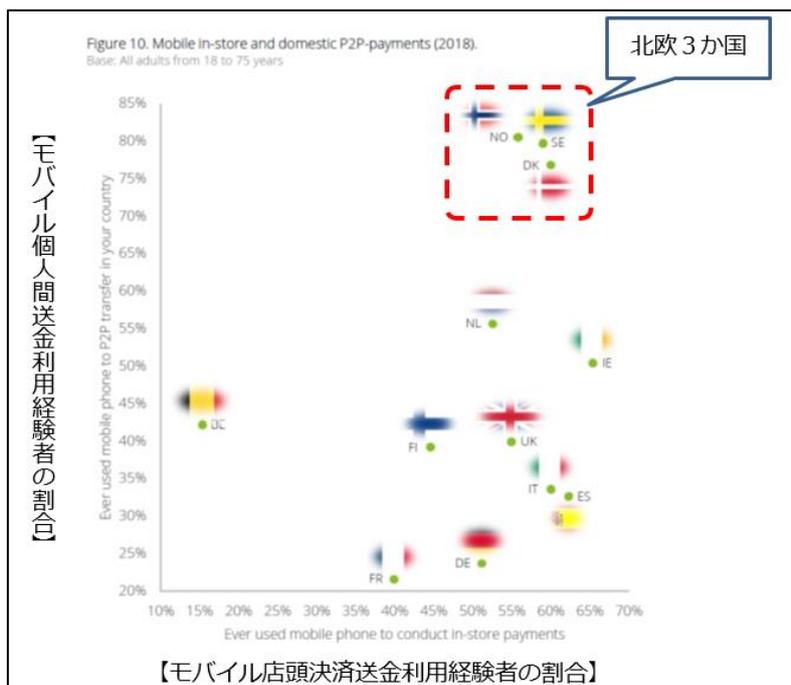


(出典：Pay.UK ウェブサイト)

(2) 個人間送金サービス

24/7 リアルタイムペイメントシステムと連携させ、各国において個人間送金サービスが展開されている。特に、スウェーデン、デンマーク、ノルウェーといった北欧諸国においてサービスの普及率が高く、現在は国民の80%程度が利用している状況にある。

【図表5：欧州におけるモバイル個人間送金利用者の割合】



(Dellite 「Chasing cashless? The Rise of Mobile Wallete in the Nordics」 (2019年1月) をもとに事務局作成)

個人間送金サービスに係る結果については、別途「北欧および米・英における個人間送金サービスに係る現地調査」としてレポートを取りまとめており、同レポートにおける調査対象および調査結果の概要は以下のとおりである。

【図表6：調査対象サービス】

国	スウェーデン	デンマーク	ノルウェー	米国	英国
サービス名	Swish	MobilePay	Vipps	Zelle	Paym
導入年	2012年	2013年	2015年	2017年	2014年
導入主体	主要行	DanskeBank	DNB	主要行	主要行
利用者数 /総人口	800万人 /1020万人	400万人以上 /580万人	430万人 /530万人	2740万人 /3億2,000万人	500万人 /6500万人

(各機関ウェブサイト等をもとに事務局作成)

【図表 7：調査結果（概要）】

導入背景	<ul style="list-style-type: none"> 各国とも①ノンバンクプレーヤーの台頭による銀行口座利用者の減少の回避、②現金の取扱いコスト削減が主な目的。
決済スキーム	<ul style="list-style-type: none"> 北欧3国および英国において、個人間送金サービスは24/7リアルタイムペイメントシステムのOverlay（連携）サービスとして展開。 米国は、今後、24/7リアルタイムペイメントシステムに移行予定。
普及状況	<ul style="list-style-type: none"> 北欧3国のサービスは人口の80%程度に普及。米国 Zelle は Venmo（PayPal 傘下）にアクティブユーザー数で劣るも、金額ベースでは上回る。 英国 Paym は普及に至らず。個別行アプリで利用できるデータベースのみ提供しており、独立アプリによる十分な広報ができないことが主因。
収益	<ul style="list-style-type: none"> 収益の確保は容易ではなく、開始後10年近く経つ北欧3国のサービスにおいても、未だ今後の目標。 米国は収益を得ることを目的としていないため、P2Pのみで、C2Bの展開なし。
その他	<ul style="list-style-type: none"> 人口の少ない北欧は、コストパフォーマンスを上げるため、もともと銀行界全体でものごとを進める文化があり、Swishなどの銀行共同運営会社による個人間送金の普及につながった。

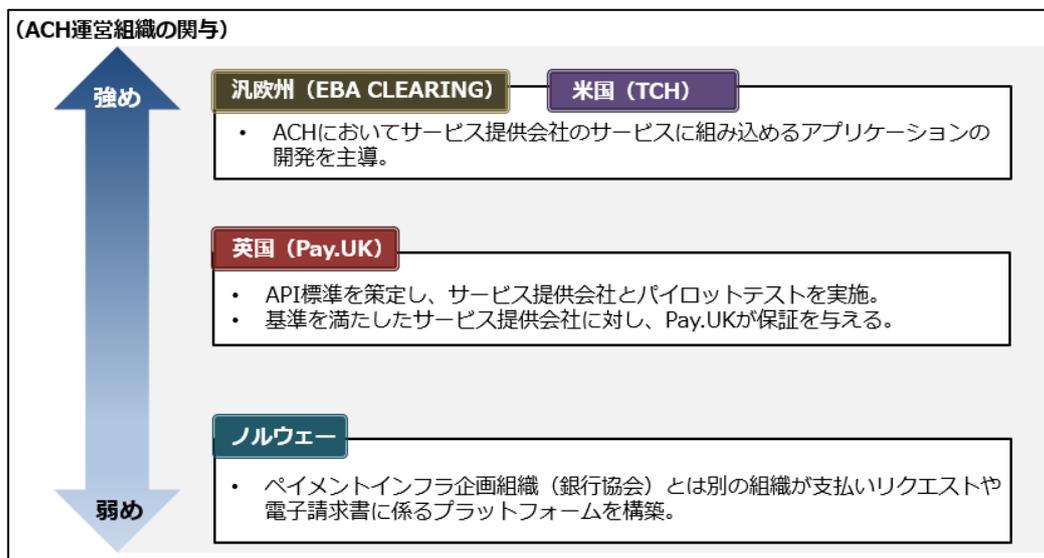
（各機関へのヒアリングをもとに事務局作成）

なお、決済システムについて、デンマーク、ノルウェーともに、当初は24/7リアルタイムペイメント以外のシステムを利用していたが、受取人に速やかに着金すること等を目的として、後から24/7リアルタイムペイメントシステムに移行している。このことから、個人間送金において、24/7リアルタイムペイメントシステムに対する顧客ニーズは強いものと考えられる。

（3）支払いリクエスト

誤送金を未然に防ぐことや、振込依頼人と受取人の事務作業の効率化を図ること等を目的として、支払リクエスト（受取人が支払人に対し、送金に係るリクエストを電子的に送信するサービス）への注目が高まっており、一部ACH運営機関による取組みもみられる。ただし、支払リクエストは、ACHのOverlayサービスであるため、ACH運営機関としての関わりは各国により差がみられる（下図8参照）。

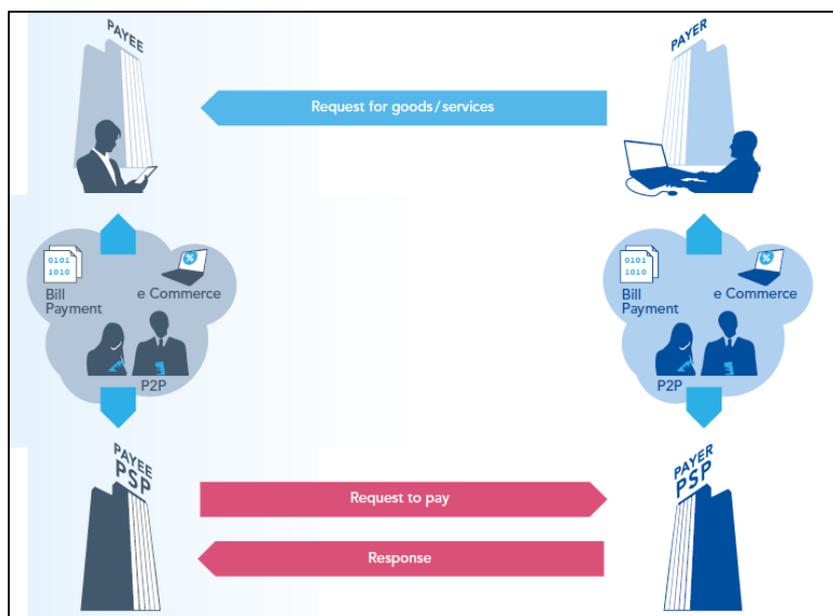
【図表 8 : 支払いリクエストに係る各国の取組み】



(各機関へのヒアリングをもとに事務局作成)

このうち EBA CLEARING は、支払いリクエストをリアルタイムペイメントにおける「The missing piece of the puzzle」と位置づけ、積極的に導入を進めている。この EBA CLEARING の支払いリクエストに対し、2019 年 9 月時点で、11 か国 26 の企業が、EBA CLEARING のペイメントシステム (RT1) を利用した支払リクエストサービスを提供している (2020 年第 2 四半期開始予定)。

【図表 9 : EBA CLEARING の支払いリクエスト】



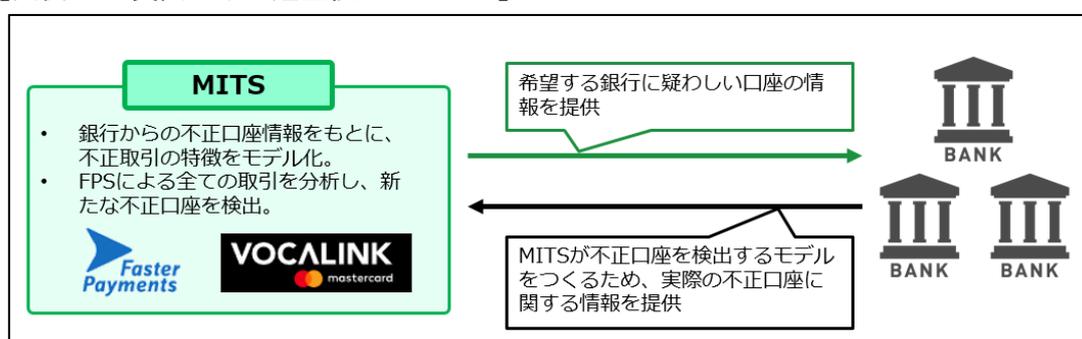
(出典：EBA CLEARING ウェブサイト)

上記の米国や英国、欧州に見られる ACH 運営機関による取組みが、具体的にどの程度サービスの発展を促すのか、支払リクエストにもとづく送金にどの程度需要があるのかということについて、今後各国の動向を注視することが求められる。

(4) 不正送金検知

ACH において不正送金検知を行うことについては、すでに一部の国で始まっている。例えば英国の 24/7 リアルタイムペイメントシステム (FPS) は、2018 年から Vocalink の不正送金検知システム (MITS) を導入しており、その概要は以下のとおりである。

【図表 10：英国の不正送金検知システム】



(Pay.UK ウェブサイト、Vocalink ウェブサイトをもとに事務局作成)

これについて Pay.UK は、本格導入の効果を、2019 年下期以降に検証するとしているが、Vocalink によれば、MITS 導入前のパイロットテストにおいて、以下のような効果があったという²。

<パイロットテストの結果>

- ・ 何千もの疑わしい取引が検出され、大部分が実際の不正取引であった。このうち、数百の不正口座は、これまで当局によって全く発見できていなかったもの。
- ・ ① 1つの口座に紐づいた複数の不正口座、②通常の企業の傾向とは異なる振込を受ける法人口座、③マネーロンダリングに関係する口座等を実際に検出。不正送金が4つの口座を経由する場合もある。
- ・ 銀行が疑わしい口座を不正と判断するための時間を削減。

また、米国の TCH も、Vocalink と不正送金検知システムの導入について検討を進めていることを本年9月に公表している。なお、豪州においては、これまで定期的にセントラルな不正送金予防会社の設立について議論がなされてきたが、各銀行がその必要性を感じておらず、現在も実現に至っていない。

個別行のみの対応と異なり、口座間の動きをもとに不正の特徴抽出ができる仕組みが、ど

² Vocalink ウェブサイト (<https://connect.vocalink.com/2018/december/mits/>) 参照。

の程度有効であるかということについて、英国を中心とした動向を引き続き注視していくことが望ましいと考えられる。

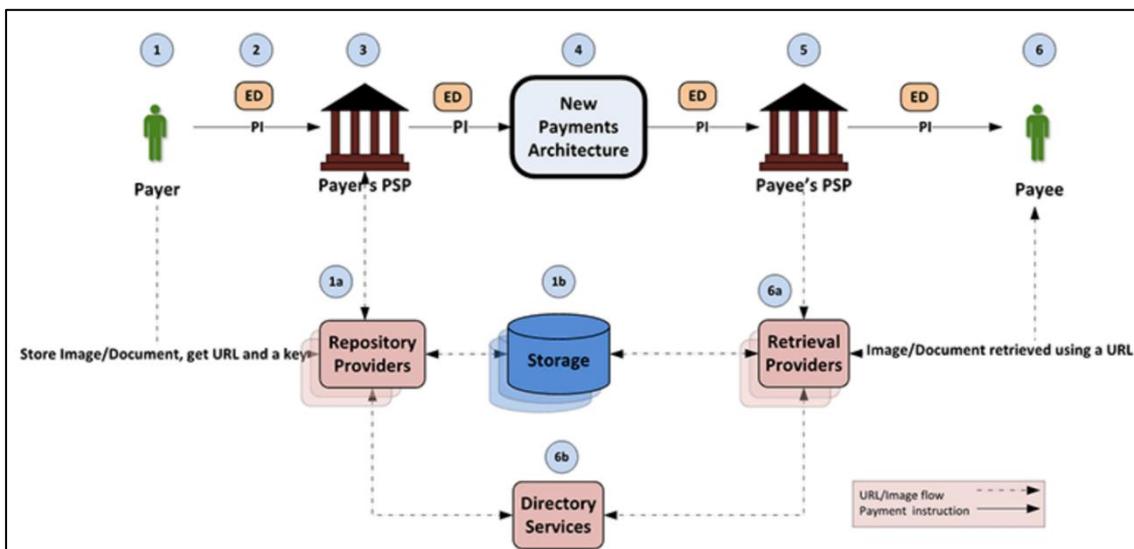
(5) 電文におけるリッチ情報（EDI 情報等）の活用

24/7 リアルタイムペイメントへの対応とともに、送金電文に様々な情報（リッチ情報）を添付できるようにする試みも諸外国において進められており、多くの国でインフラレベルの対応が完了している。日本においても、2018年12月のZEDIの稼動により、振込電文にいわゆるリッチ情報を添付することが可能となり、現在、商流EDI情報との連携を中心としたZEDIの利活用について、関係業界や企業とともに検討を進めている段階にある。

このような電文におけるリッチ情報の活用については、各国ともに関係業界と検討を進めている段階にあり、豪州（NPPA）のホワイトペーパー（2019年5月公表）も、「(国際的に)多くのペイメントインフラがリッチ情報の送信を可能としているものの、銀行は未だ利用方法について検討段階にある」と指摘している。

例えば英国においては、2018年に行った市中協議の結果を踏まえ、税、給与の支払いに係る情報付加や個人間送金に係るメッセージの添付等を具体的なユースケースとし、関係団体と意見交換を進めている。また、ドキュメントや画像といった資料の添付を実現するために、決済システムと連携させた文書保管サービスに対し、Pay.UKが保証（accreditation）を与えるというような検討も行われている。

【図表 11 : Pay. UK の文書保管サービス】



(出典 : Pay.UK ウェブサイト)

また、豪州においては、2018年に開始したOsko（個人間送金のためのインフラ）において、送信メッセージ（約300文字）を振込電文に搭載することで、Oskoを通じたメッセージの送信を実現させている。さらに、2018年に行った税、給与の支払いへの活用について市中協議を踏まえ、現在銀行と意見交換を進めている。

(6) ノンバンクの直接接続

英国や香港においては、ノンバンクの資金決済システムへの直接接続を開始しており、資金決済システムに直接接続しているノンバンクは、電子マネー事業者の資格を取得している場合が多い。日本における前払式決済手段発行者は、現金の引き出しや送金が認められていないものの、電子マネー事業者はそれらが認められている規制の枠組みであり、代わりに自己資本規制や不正送金など、銀行に準じた対応を求められている。

また、シンガポールにおいては、シンガポール金融管理局（MAS）により、ノンバンクの接続を将来的に認めるとの発表があり、検討に当たっては、銀行やノンバンク、FAST（資金決済システム）運営者等から構成されるワーキンググループが立ち上げられている。豪州においても検討が進められており、2019年6月に中央銀行（オーストラリア準備銀行）は市中協議の結果を踏まえ、ノンバンクの接続について検討すべきとの指摘をNPPA（ACH運営機関）に行っている。ただし、NPPAは、現在の法規制のもとノンバンクに直接接続を認めることは難しいとの回答を行っている。

その他、ノンバンクの直接接続に係る各国の対応・検討状況については、以下のとおりである。

【図表 12：ノンバンクの直接接続に関する各国の対応】

<p>英国</p>	<p>【開始・対象システム】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2018 年からノンバンクの直接接続が開始。 対象となるシステムは、FPS (24/7 リアルタイムペイメント対応システム)、BACS (一括振込 (給与振込等) 対応システム)、CHAPS (大口送金システム)。 <p>【必要な認可】</p> <ul style="list-style-type: none"> 電子マネー事業者またはペイメント事業者。 <p>【参加ノンバンク】</p> <ul style="list-style-type: none"> TransferWise、Ipagoo 等の 5 事業者が接続。 <p>【セトルメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> 中央銀行に当座預金をもち、セトルメントも行う機関が 2 機関、セトルメントは銀行に任せている機関が 3 機関。 <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> TransferWise は、直接接続によって、英国内外の送金について銀行へ支払っていた手数料等がなくなったということや、例えば 1000 ポンドをドイツに送金するのに 15% 手数料が低くなったことを指摘。
<p>香港</p>	<p>【開始・対象システム】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2018 年からノンバンクの直接接続が開始。 対象となるシステムは、FPS (24/7 リアルタイムペイメント対応システム)。 <p>【必要な認可】</p> <ul style="list-style-type: none"> 電子マネー事業者 (Stored Value Facilities (SVF))。 <p>【参加ノンバンク】</p> <ul style="list-style-type: none"> Alipay、WechatPay 等の 11 事業者が接続。 <p>【セトルメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> セトルメントのための当座預金の開設はできないため、いずれかの銀行に委託する必要がある。 <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> 対応通貨は香港ドルおよび人民元。香港ドルで参加しているノンバンクが 11 企業、人民元で参加しているノンバンクが 4 企業。
<p>シンガポール</p>	<p>【検討状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2018 年 9 月、シンガポール金融管理局 (MAS) は、24/7 リアルタイムペイメント対応の資金決済システムである FAST へのノンバンクの接続を将来的に認めると発表。 例えば、シンガポールでは、スポーツ施設の予約サービスである

	<p>Sports Singapore 等、電子マネーを利用したサービスが積極的に利用されているのにも関わらず、ノンバンクの電子マネーウォレットには、限られた銀行からしか資金を移動できなかった。このため、どの銀行からもノンバンクのウォレットに資金移動できるようにすることが目的の1つとされている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 検討にあたっては、銀行やノンバンク、FAST 運営者等から構成されるワーキンググループを立ち上げ、Grab、Liquid Group、MatchMove、Razer、TransferWise といったノンバンクがワーキンググループに参加。 ・ TransferWise は、直接接続するコストが、便益に見合うものになるかどうかは課題であると指摘³。
豪州	<p>【検討状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2018年に中央銀行が直接接続について市中協議を実施。2019年6月に市中協議の結果を公表し、(1)2019年10月までに直接接続（セトルメントのためのRBA当座預金保有を含む）に係るアセスメントをRBAとオーストラリア競争・消費者委員会に提出し、(2)2020年3月までに、直接接続を認めるための要件を整備すべきとの指摘をNPPA（ACH運営機関）に行う。 ・ 市中協議の結果の理由として、NPPとの間接接続に当たって仲介銀行との調整が難航したとの意見が、1つのノンバンクから寄せられたこと等が挙げられている。ただし、他のノンバンクについては、直接接続ではなく間接接続を望んでいるとのこと。 ・ NPPAは、2019年10月、中央銀行の市中協議の結果に対し、①現状の銀行免許を保有していない先に接続を認めることは、「ガバナンス」「自己資本」「流動性」「リスクマネジメント」「BCP」「情報セキュリティ」の面から適切ではなく、現行ある他の免許では、それらを満たさない。②ただし、当局によって新たな規制枠組み（免許）が用意された場合、当該事業者への直接接続について検討すると回答。
インド	<p>【開始・対象システム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2016年からノンバンクの直接接続が開始。 ・ 対象となるシステムは、UPI（24/7リアルタイムペイメント対応システム）。 <p>【参加ノンバンク】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Mobikwik、Paytm等の電子マネー事業者が接続。

³ THEBUSINESS TIMES ウェブサイト（<https://www.sgsme.sg/news/money/e-wallets-raising-bar-beyond-stored-value-function>）参照。

	<p>【セトルメント】</p> <ul style="list-style-type: none">・ セトルメントのための当座預金の開設はできないため、いずれかの銀行に委託する必要がある。 <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none">・ 電子マネー事業者間の送金は認められていなかったものの、2018年10月、インド準備銀行（RBI）は、電子マネー事業者間の送金に関するガイドラインを公表。前払式決済手段提供事業者（Prepaid Payment Instrument, PPI）に登録されたサービス間であれば、UPIを利用して、相互に送金を行ってよいとの方針が示されているが、その場合は、現状よりも高いレベルでKYCに関連した措置をとる必要があるとの指摘も行われている。・ UPIによる銀行間の振込によって、電子マネー事業者が利用されていないとの指摘も一部で行われている⁴。
--	--

(各機関へのヒアリングおよび各機関のウェブサイトをもとに事務局作成)

⁴ THE HINDU ウェブサイト (<https://www.thehindu.com/business/upi-sets-searing-pace-while-e-wall-ets-wobble/article26830990.ece>) 参照。

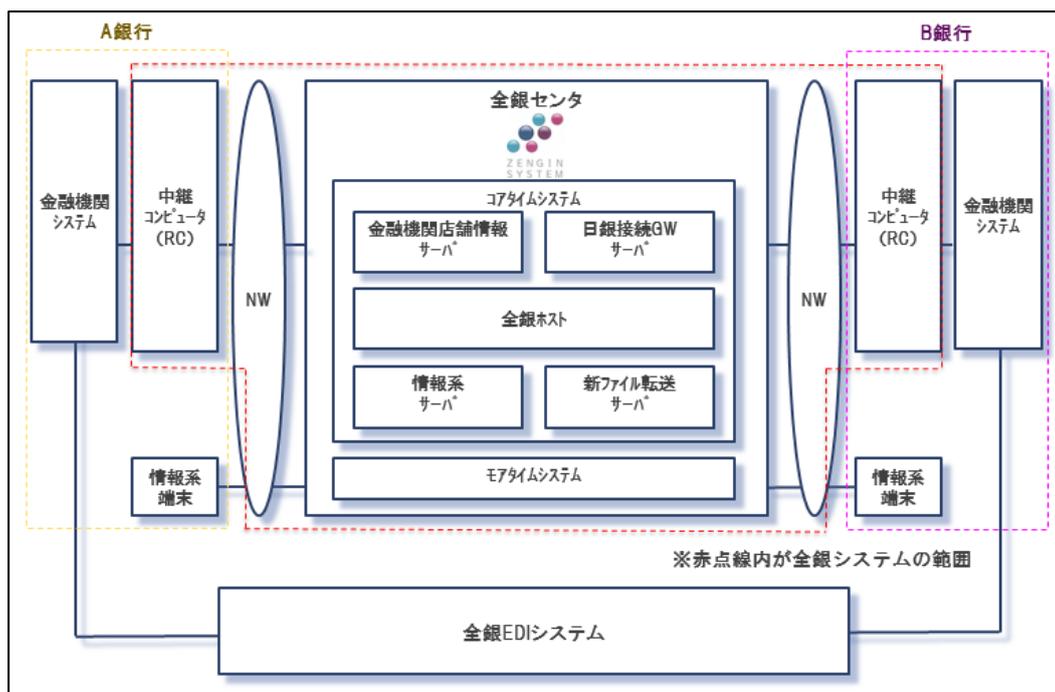
2. 新技術の動向調査

本章は、全銀システムへの将来的な活用を見据えて行った新技術の動向に関する調査結果等について記載している。

これに先立ち、はじめに全銀システムについて概説する。全銀システムは、異なる金融機関間の振込を実現する、わが国の経済取引の基盤となるシステムであり、1973年の稼働開始以来、運用時間中にオンライン取引を停止したことがない、高い安全性・信頼性を確保しているほか、国内のほぼ全ての金融機関が参加している広範なネットワークにもとづく利便性を確保している。他方、足許、様々な送金サービスが登場している昨今の情勢を踏まえ、全銀システムの効率性や柔軟性のさらなる向上を期待する声が寄せられている。

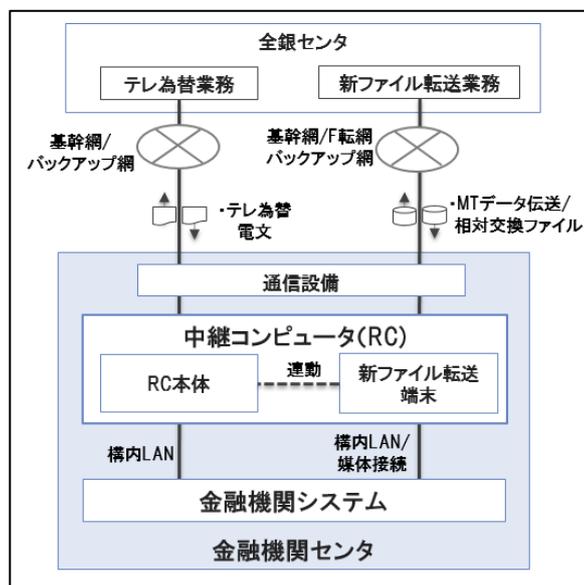
全銀システムの主な構成は以下のとおりであり、各加盟銀行と全銀システムは中継コンピュータを介して接続している。

【図表 13：全銀システムの構成】



(NTT データプレゼンテーション資料をもとに事務局作成)

【図表 14：中継コンピュータによる接続構成】



(NTT データプレゼンテーション資料から抜粋)

効率性、柔軟性をもった全銀システムを実現していくためには、色々な仕組みが考えられるが、一例として、この中継コンピュータの接続方法について見直していくことが考えられる。ただし、この中継コンピュータは、以下のような役割・機能をもっており、加盟銀行が為替業務を運営するに当たって、効果的な役割を果たしているとも言える。また、接続方式の変更は、現在の各加盟銀行のシステムにも影響を与える。このため、見直しに当たっては、新たな接続方式でもって同様の役割・機能を実現するためのコストや、加盟銀行の移行に伴うコストを十分に踏まえたうえで、現在の方法に比して十分なメリットがあるのかどうか考えることが望ましい。

【図表 15：中継コンピュータの提供機能】

機能の役割	具体的な提供機能
全銀センタと加盟金融機関センタとのインタフェース整合性の確保	相互の接続仕様に合わせ、それぞれプロトコルおよび文字コードを変換・通信を中継
加盟金融機関センタのシステム更改時における影響緩衝	テストツール (疑似全銀センタ機能)
加盟金融機関センタ故障時の影響緩和、BCP 強化	受信代行・送信代行機能 (媒体による電文の送受信)

(NTT データプレゼンテーション資料をもとに事務局作成)

このように、新技術の活用にあたっては、現在の全銀システムが果たしている役割や機能を十分に踏まえつつ、いかにメリットを享受していくかといった観点で検討を進めていく必要がある。

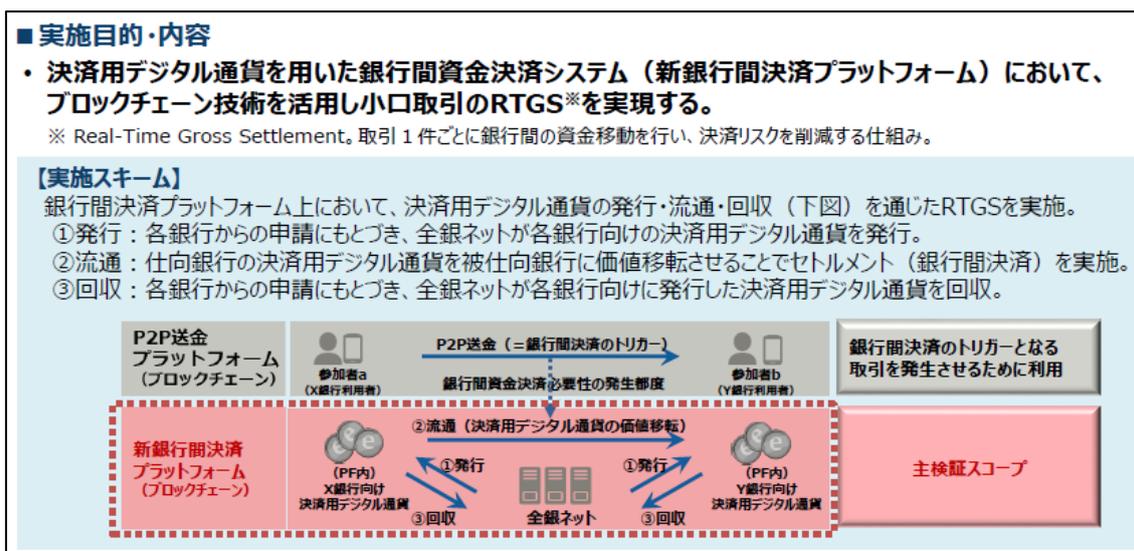
(1) ブロックチェーン

① 新銀行間決済プラットフォーム実証実験

昨今、金融とテクノロジーの融合（Fintech）の動きが進展するなか、今後の銀行業務・システムに変革をもたらす得る有力なテクノロジーの一つとして、ブロックチェーン技術に対する注目が集まっている。ブロックチェーン技術は、広く様々な分野で調査・研究や実証実験が行われており、実際に証券や貿易金融の分野における実用化もみられる。

このような背景から、全銀ネットは昨年度、「ブロックチェーン実証実験タスクフォース」を設置し、ブロックチェーンの資金決済システムへの活用可能性の検討を目的とし、実証実験を行った⁵。その概要は以下のとおりである。なお、ここで用いたブロックチェーンフレームワークは Hyperledger Fabric であり、本レポートの内容は当該フレームワークにもとづくものである。

【図表 16：ブロックチェーン実証実験の概要】



（実証実験結果サマリー（2019年3月公表）から抜粋）

上記実証実験の結果、ブロックチェーン技術の RTGS への応用について一定の有用性を確認できたものの、縮退運転時にスループット性能（一定時間あたりに可能な取引処理能力）が大幅に劣化する、取引量が多い場合に残高照会のレスポンス性能（照会時の反応速度）が大幅に劣化するという課題も明らかとなった。また、セキュリティ対応について、実運用を踏まえた検討も必要であることが分かった。

⁵ 詳細については「ブロックチェーン技術を活用した新銀行間決済プラットフォーム実証実験報告書」（2019年3月公表）を参照。

② 課題への対応方法

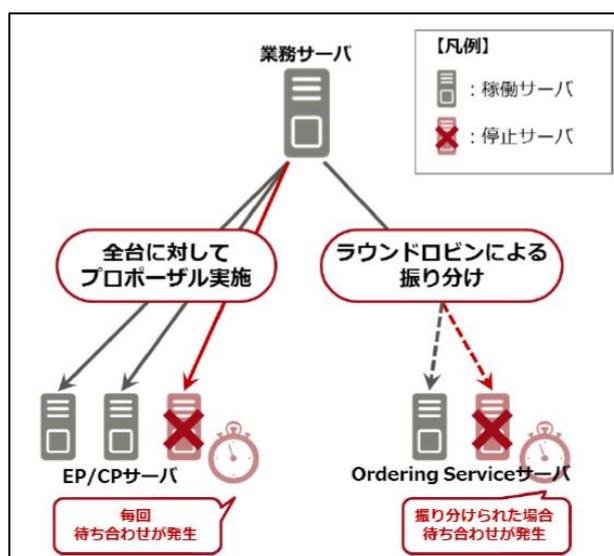
今年度は、実証実験のシステム構築・検証支援ベンダである富士通、検討支援ベンダのNTTデータの両社の協力を得て、上記の実証実験で明らかとなった課題（縮退運転時のスループット性能劣化、残高照会に係るレスポンス性能の劣化）への対応および実運用を踏まえたセキュリティ対応に関する検討を行った。検討課題ごとの対処方法は以下のとおりである。

a. 縮退運転時のスループット性能劣化

(a) 課題の所在と対処方法

縮退運転時のスループット性能劣化は、複数あるサーバのうち1台のサーバがダウンした時、ダウンしたサーバに対しても取引の実施を求めようとし、取引の待ち合わせが発生してしまうことが原因となって発生する⁶。

【図表 17：取引待ち合わせ発生イメージ】



(富士通作成資料から抜粋)

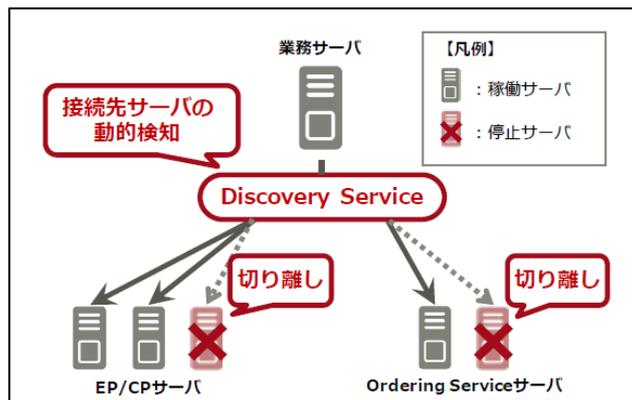
この課題への対処方法としては、「Discovery Service 機能の利用」「外付け運用機能の利用」「専用装置の利用」の3つが挙げられるが、それぞれの方法には課題が伴う。以下、各方法の内容と課題を記載する。

⁶ 実証実験で利用した Hyperledger Fabric に特有の事象。

<方法 1 Discovery Service 機能の利用>

停止サーバの自動検知、切り離し、(停止サーバが復旧した場合の) 自動復旧を可能とする Discovery Service を利用する方法。Discovery Service は本実証実験で利用した Hyperledger Fabric の提供機能であるため、低い追加コストで実装可能となる。

【図表 18 : Discovery Service 機能の利用時のイメージ】



(富士通作成資料から抜粋)

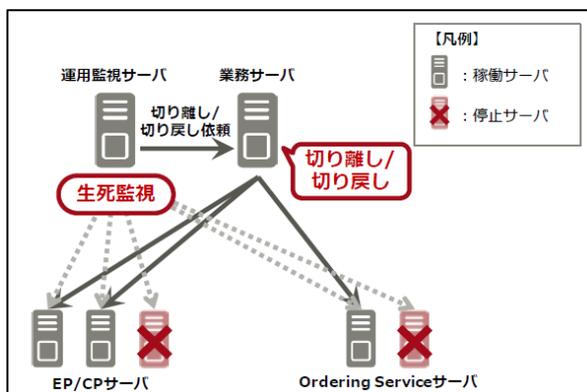
課題

- ・ 実証実験時のスキームに加えて、停止サーバの検知等を行うことにより、レスポンス、スループットに影響する可能性あり。

<方法 2 外付け運用機能の利用>

停止サーバの検知が可能な運用監視サーバを外付けし、業務サーバが停止サーバの切り離しを行えるようにする方法。

【図表 19 : 外付け運用機能利用時のイメージ】



(富士通作成資料から抜粋)

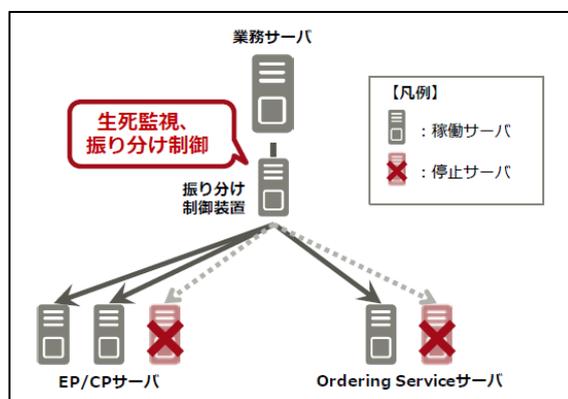
課題

- ・ 外付け運用機能実装により、大きなコストが生じる。
- ・ 停止サーバの切り離し／復旧後の切り戻しにラグがあり、切り離しが完了するまでの間は、一時的にスループット性能に影響が及ぶ。

<方法3 専用装置の利用>

停止サーバの検知が可能な運用監視サーバを業務サーバに接続し、業務サーバが停止サーバの切り離しを行えるようにする方法。

【図表 20：専用装置利用時のイメージ】



(富士通作成資料から抜粋)

課題

- ・ 専用装置実装により、大きなコストが生じる。
- ・ 停止サーバの切り離し／復旧後の切り戻しにラグがあり、切り離しが完了するまでの間は、一時的にスループット性能に影響が及ぶ。

(b) 各対応方法の比較

上記の各方法について、メリットと課題を整理すると、以下のとおりとなる。

【図表 21：縮退運転時のスループット性能劣化への対応整理】

	方法1 Discovery Service 機能	方法2 外付け運用機能	方法3 専用装置
メリット	・ 低コスト。	—	—
課題	・ レスポンス、スループットに影響する可能性あり。	・ 高コスト。 ・ スループットに、一時的影響が及ぶ。	・ 高コスト。 ・ スループットに、一時的影響が及ぶ。

方法1を採用した場合のレスポンス、スループットへの影響が許容範囲内であれば、方法2、方法3に比して低いコストで導入可能となるため、方法1が最も望ましい改善案となる。一方、方法1の方法を採用した場合のレスポンス、スループットへの影響が許容範囲外となった場合は、方法2または方法3の検討が必要となる⁷。

b. 残高照会に係るレスポンス性能の劣化

(a) 課題の所在と対処方法

残高照会に係るレスポンス性能の劣化とは、決済用デジタル通貨の残高を照会する際、取引量が多くなるにつれて、照会への反応速度が遅くなるというものであり、以下の理由により生じる。

<理由>

- ・ ブロックチェーンを利用した残高テーブルについて、取引ごとに更新しようとする場合、同一の銀行に関する取引が同タイミングで生じた時には、2件目以降の取引が成立しない（Hyperledger Fabricの内部排他制御によるもの。）。

【図表 22：内部排他制御のイメージ】



(富士通作成資料から抜粋)

- ・ 上記内部排他制御を回避するため、残高については、「前日の取引終了時の残高」に「その日に行われた全ての取引」を足し合わせる方法により管理している。しかしながらこの場合、「その日に行われた全ての取引」が多くなればなるほど、足し合わせる取引量が増加し、残高の算出に時間を要する。そしてこれが、レスポンス性能の劣化の原因となる。

【図表 23：残高算出のイメージ】



(富士通作成資料から抜粋)

⁷ 方法2と3について、どちらを採用したとしても追加コストや課題に大きな差異はない。

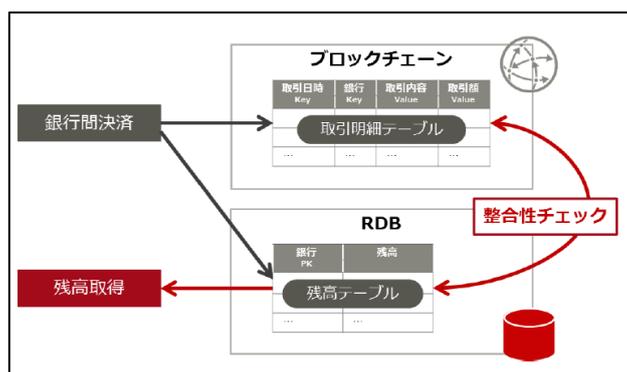
また、レスポンス性能の劣化は、取引の処理を行う際の残高確認遅延ももたらすため、スループット性能にも影響することとなる。実証実験において本課題は顕在化しなかったものの、参加銀行が多数となり、集計するための取引量も多くなった場合に本課題は顕在しうる。

この課題への対応方法としては、「RDB とブロックチェーンの併用」「RDB のみ利用」の2つが挙げられる。それぞれのメリットおよびさらなる課題は以下のとおりである。

<方法1 RDB とブロックチェーンの併用>

取引明細はブロックチェーンで管理しつつ、残高を管理するテーブルをブロックチェーンの外のデータベース（RDB⁸）に設け、ブロックチェーンと RDB を連携する方法。RDB 上の残高は、ブロックチェーンで管理する取引明細から算出した残高と、定期的に整合性をチェックする。

【図表 24 : RDB とブロックチェーンを併用するイメージ】



(富士通作成資料から抜粋)

メリット

- ・ 残高の正確性について、ブロックチェーンのメリット（耐改ざん性）が享受可能。

課題

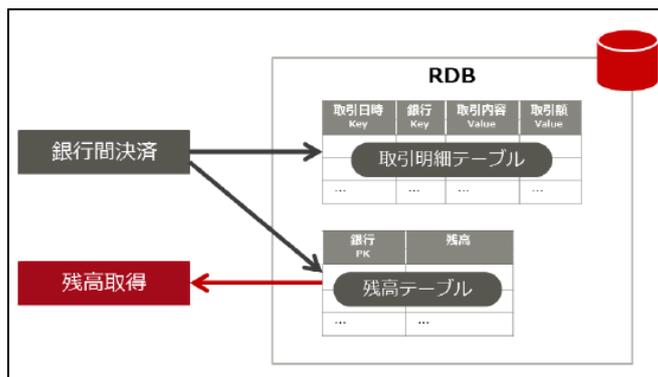
- ・ 複雑な方法となり、開発／運用コストが他の方法に比して大きい。
- ・ 整合性チェックの間は、不整合が発生したとしても検知・対応不可。

⁸ Relational Database（リレーショナルデータベース）。データを複数の表として管理し、表と表の関係を定義することで、複雑なデータの関連性を扱えるようにしたデータベース管理方式。

<方法 2 RDB のみ利用>

取引明細および残高を管理するテーブルの双方を、ブロックチェーンの外（RDB）に設ける方法。

【図表 25 : RDB のみで残高を管理するイメージ】



(富士通作成資料から抜粋)

メリット

- ・ 多数の事例がある確立された方式であるため、性能面の懸念が少ない。

課題

- ・ 残高をブロックチェーン以外の方法で管理するため、残高の正確性についてブロックチェーンのメリット（耐改ざん性）が享受不可。

(b) 各対応案の比較

上記の各方法について、メリットと課題を整理すると、以下のとおりとなる。

【図表 26 : 残高照会に係るレスポンス性能の劣化への対応整理】

方法	方法 1 RDB とブロックチェーンを併用	方法 2 RDB のみ利用
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブロックチェーンのメリット（耐改ざん性）が享受可。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 性能面の懸念が少ない（多数の事例がある確立された方式）。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 複雑な方法となり、コストが相対的に大きい。 ・ 整合性チェックの間は、不整合が発生する場合あり。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブロックチェーンのメリット（耐改ざん性）が享受不可。

ブロックチェーンのメリットを享受しつつ実証実験の課題を回避するためには、方法1をとる必要があるものの、複雑な方式によるコストの増加は回避できない。また、方法2をとった場合は、性能面の懸念が少ないものの、ブロックチェーンを利用する意義が損なわれてしまう。このため、残高照会に係るレスポンス性能の劣化への対応については、別の新たな対処方法が望まれると言える。

c. 実運用を踏まえたセキュリティ対応

昨年度の実証実験において、複数のネットワークセキュリティを突破されなければデータの改ざんはできないこと、また、一部のデータが改ざんされたとしても、他のデータとの照合により、当該データは復旧できることが分かった。このため、ブロックチェーンを利用したシステム自体にはセキュリティの問題がないものの、実運用を踏まえると、内部関係者による不正を防ぐ等のセキュリティ対応も追加的に必要となる。

これについては、ブロックチェーンの利用有無に限らない通常のシステム運用で使用されているセキュリティ対応を参考に、例えば以下のような対応が考えられる。

【図表 27：セキュリティ対応の例】

対応例	運用上の詳細
SSL-VPN 証明書 ⁹ を利用し、サーバへのネットワークアクセスを適切に制限する。	<ul style="list-style-type: none"> 必要最低限の証明書を作成する。 適切な貸し出し管理のもと、必要なタイミングにおいて利用者（システム運用者）への貸し出しを行う。 定期的な更新を行う。
SSH 秘密鍵 ¹⁰ を利用し、サーバの OS ログイン制限を行う。	
EP/CP サーバ ¹¹ ログイン制限（台帳アクセス制限）を行う。	

（富士通作成資料から抜粋）

③ まとめと今後の予定

以上、昨年度の実証実験で明らかとなった課題を中心に検証を行った結果、現在考えられる改善案では、追加的な検証や、ブロックチェーンを利用する意義が損なわれるといったさらなる課題が残ることが分かった。このため、ブロックチェーンについては、即時に技術を採用するよりも、引き続き技術動向をフォローし、並行して他の対処方法についても検討していくことが望ましいと考えられる。

なお、実証実験の結果を踏まえた今後の取組みとして、「新銀行間決済プラットフォーム」におけるユースケース等の検討を進めていくこととしていた。ブロックチェーンの現在の

⁹ 電子証明書を使った認証方法。

¹⁰ 暗号や認証の技術を使って遠隔地のコンピュータと安全に通信するためのプロトコル。

¹¹ 台帳等を保有するサーバ。

技術動向を踏まえると、この「新銀行間決済プラットフォーム」のユースケースについては、ブロックチェーンを利用するか否かに関わらず、次期全銀システムの検討とあわせて、次年度以降、引き続き検討を進めていくことが考えられる。

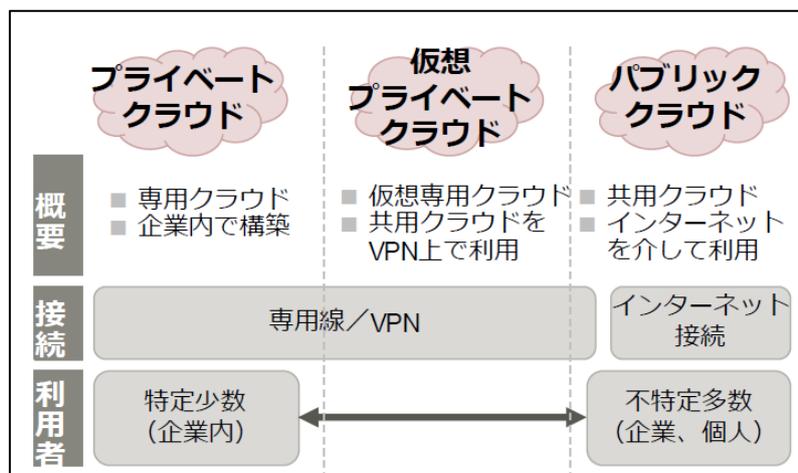
新たなシステムを別に構築する場合、既存システムの仕様や発想にとらわれずに、柔軟に検討を進めることができる。アイデアとしては、小口送金に限定した安価なシステムとして「新銀行間決済プラットフォーム」を位置づけ、その必要性について検討することや、決済事業者間のインターオペラビリティを確保するシステムとしての活用を検討すること等が考えられる。

一方で、新たなシステムの構築は既存システムとの二重コストになる。このため、トータルで低いコストを実現できる、あるいは、二重コストに見合った、より具体的でメリットのある機能が提供できる、といった観点を持つ必要がある。また、2019年11月に稼動した第7次全銀システムは、処理能力を增強しているほか、2018年10月に稼動した平日夜間・休日の振込に対応するモアタイムシステムも、処理件数の増加に耐えうる十分な処理能力を有している。また、ほぼ全ての預金取扱金融機関が参加しており、世界に類を見ないネットワーク効果もある。この既存システムの利便性も踏まえて、ユースケースの検討を深化させる必要がある。

(2) クラウド

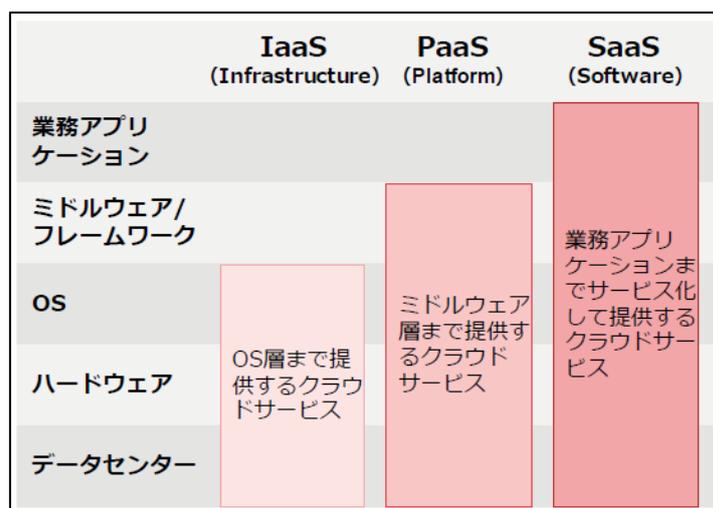
クラウドとは、サーバやストレージ、OS等のリソースを物理的構成に囚われず論理的に構成する技術である。これにより、外部のコンピュータリソースやアプリケーションに対して、インターネットを介してオンデマンドでアクセスすることができるようになる。そのため、自前でリソースを保持せずに、必要な分だけ外部リソースを利用するといった調達ができ、コスト削減等の効果が見込まれ、近年、国内において大手クラウドプラットフォーマーが提供するクラウドサービスの法人利用が進展している。ただし、同じサーバを不特定多数で利用するパブリッククラウドから、自社専用クラウドを構築するプライベートクラウドまで、クラウドサービスの利用形態には幅がある（下図 28、29 参照）。

【図表 28 : クラウドサービスの提供範囲にもとづく分類】



(富士通総研作成資料から抜粋)

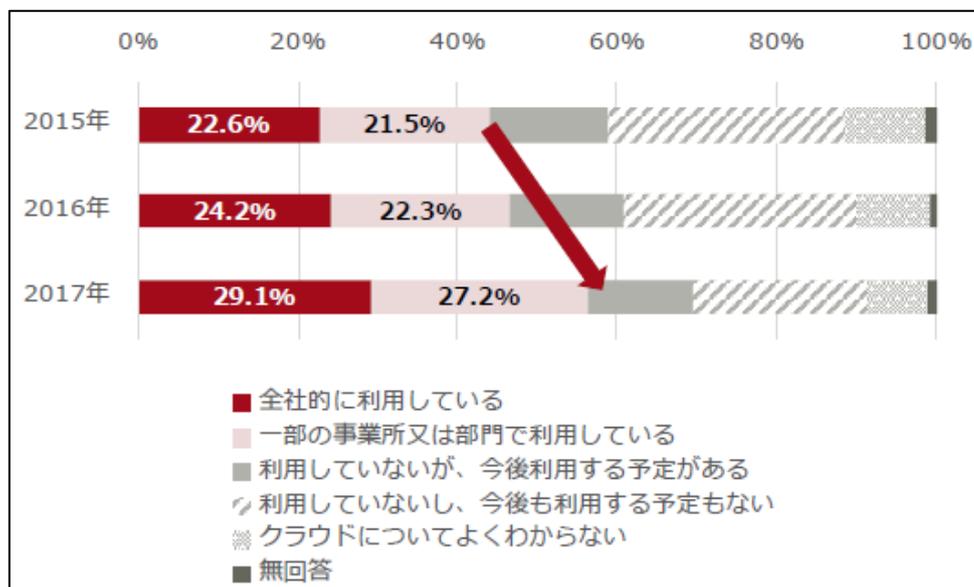
【図表 29 : クラウドサービスの提供内容にもとづく分類】



(出典 : ThinkIT 「システム構築の主流「仮想化」と「クラウド」を知ろう」)

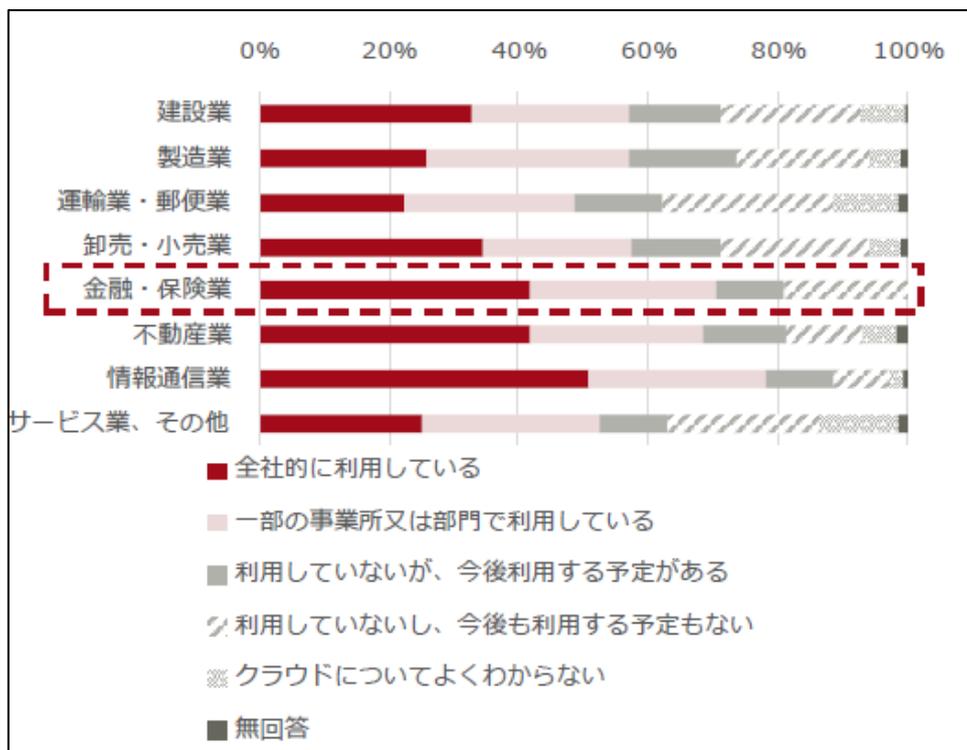
現在、個人や企業のクラウドサービス利用が拡大しており、金融機関においても、コスト削減や実務指針等の整備が進んだこと背景に、利用が活性化している (下図 30、31 参照)。

【図表 30：クラウドの利用状況の推移】



(出典：総務省「平成 29 年通信利用動向調査報告書（企業編）」を基に富士通総研作成)

【図表 31：クラウドの利用状況（産業別、2017 年）】



(出典：総務省「平成 29 年通信利用動向調査報告書（企業編）」をもとに富士通総研作成)

金融機関における具体的な活用例を挙げれば、北國銀行は、2021 年 5 月に、日本ユニシスのオープン勘定系パッケージを Microsoft のクラウドサービス「Microsoft Azure」上で

稼働させること等を計画しており、顧客関係管理や融資支援といった情報系システムについても、大半をパブリッククラウドへと切り替える予定である¹²。また、住信 SBI ネット銀行も、アマゾン・ウェブ・サービス (AWS) のクラウドサービスを利用し、インターネットバンキングシステムの全面クラウド移行プロジェクト (2020 年 3 月の完了目標) を進めているほか、2020 年度中に設立目指されているみんなの銀行 (ふくおかフィナンシャルグループ) についても、Google Cloud が提供する Google Cloud Platform を勘定系システムに利用することが公表されている。なお、みんなの銀行のクラウド利用の理由としては、「システム運用コストの最適化を図ると共に、金融機能ごとにサービスを切り出す「マイクロサービス」の稼働にも適していること」ということが挙げられている¹³ (その他、金融機関における活用例は下表 32 参照。)

【図表 32：国内金融機関におけるユースケース】

分類	金融機関	概要
銀行	ネット銀行 	2013年末に銀行業務のうち帳票管理やリスク管理、会計管理といった周辺系システム及び開発環境の一部、一般社内業務システムをパブリッククラウド上に構築することを決定し、以降段階的に導入。また、次期勘定系システムとして、クラウド型サービスプラットフォーム「FBaaS」の採用を検討。
	都市銀行 	2017年9月に発表したデジタルトランスフォーメーション戦略の中で、パブリッククラウドを優先的に活用することとし、今後100に及ぶ既存システムの移行を進める方針。
	地方銀行 	次期勘定系システムとして、2021年5月に、日本ユニシスのオープン勘定系パッケージを Microsoft のクラウドサービス「Microsoft Azure」上で稼働させることを計画。
保険		スマートフォンやウェアラブル端末等のデータから、AI等を活用することで顧客の健康リスクを評価・分析し、最適なアドバイスを提供する「健康増進サービス」のシステム基盤として、Microsoft Azure を採用。
証券		リアルタイムな投資情報を大量のユーザに提供する新サービスに AWS を採用。現状、基幹業務を扱うシステムに関してはオンプレミスだが、それ以外のほとんどをパブリッククラウド上に移行することを検討中としている。
		運用機能、サービス監視機能を実施するためのパッケージの検証環境として、AWS を利用。

(出典：総務省「平成 30 年版情報通信白書」を基に富士通総研作成)

金融機関以外の活用例について目を向ければ、健康状態等、取扱いに注意を要する個人情報についてもクラウドの利用が見られ、第一生命保険は、2017 年に発表したサービス“健康第一”プロモート「健康増進サービス」のシステム基盤として、パブリッククラウドプラットフォーム「Microsoft Azure」の PaaS を採用している。第一生命保険によれば、「Microsoft Azure」が、金融情報システムセンターの安全対策基準 (FISC 安全対策基準) に準拠している点、クラウドセキュリティゴールドマーク (ISO27017) を取得している点など、高いセキュリティ標準を満たしている点を評価し採用に至ったとのことである¹⁴。

¹² 日経コンピュータ「クラウド勘定系は 2021 年、北國銀がコスト半減へ」(<https://tech.nikkeibp.co.jp/atcl/nxt/mag/nc/18/020600014/101900016/>) 参照。

¹³ ふくおかフィナンシャルグループプレスリリース (https://www.fukuoka-fg.com/news_info_pdf/2019/20190924_zerobank.pdf) 参照。

¹⁴ Itmedia「第一生命保険、「健康増進サービス」のクラウド基盤に Microsoft Azure を採用」(<https://w>

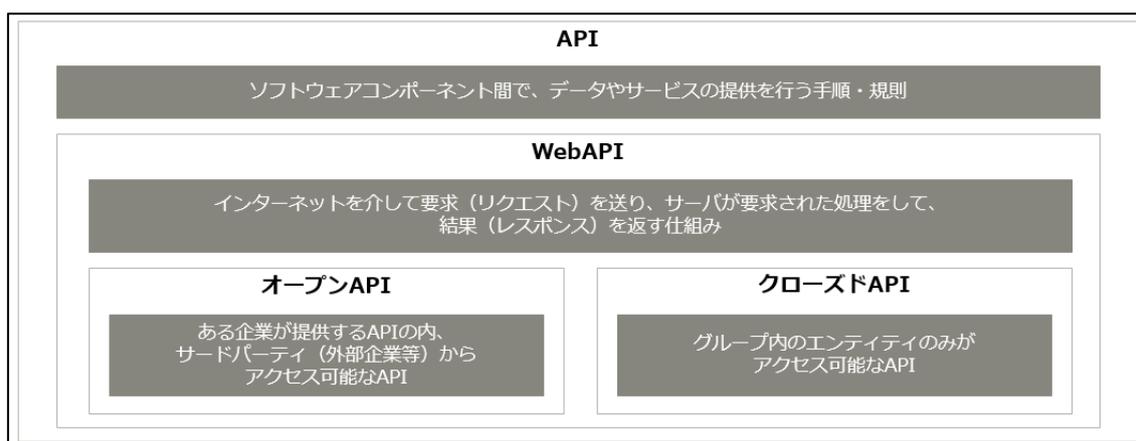
これらのクラウドに関し、全銀システムについても、クラウドを利用してコストの低減を図れないかといったことが今後の検討課題となりうる。また、アイデアとしては、他の決済システムと、クラウドを通じて一部の機能連携を行うことも挙げられる。

ただし、クラウドサービスは、カスタマイズが難しく、障害対応が遅いといったデメリットがあり、デメリットを解消するためのクラウドサービスは逆にコストがかかるとの指摘もある。実際に、「勘定系システムはメインフレームを中核に長年作り上げてきたものなので、そう簡単にクラウドへ移行することはできない」¹⁵といったことも言われており、前述の銀行の例についても検討段階にある。このため、基幹となるシステムに対するクラウドの利用は、今後の動向を注視しつつ検討を進めることがよいと考えられる。特に全銀システムは安定的な運用が必要とされる国内の資金決済システムであり、他のシステムにはない特有の決済リスク管理等が求められている。このような観点を持ちながら、システムへのクラウド利用について、検討を進めていく必要がある。

(3) API

API (Application Programming Interface) とは、異なる機関や当該機関がもつソフトウェアの間で、データやサービスの提供を行う手順・規則のことである。APIのうち、インターネットを介して要求 (リクエスト) を送り、サーバが要求された処理をして、結果 (レスポンス) を返す仕組みを「WebAPI」と呼ぶ。また、さらに WebAPI は、「オープン API」と「クローズド API」に分類される (下図 33 参照。)

【図表 33 : API の分類】



(富士通総研作成資料から抜粋)

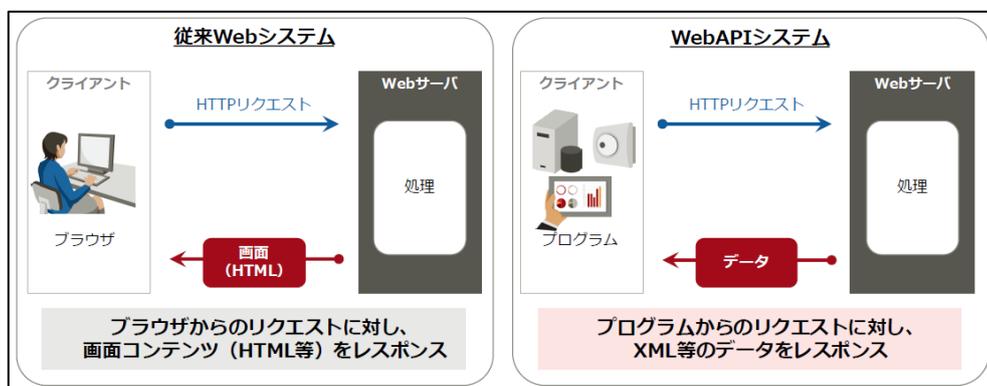
Web API は従来の Web システムとは異なり、複雑な仕様が不要であること、また、API

www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/1703/23/news055.html) 参照。

¹⁵ ZDNet Japan 「メガバンクの「勘定系クラウド」が実現する日は来るか」 (<https://japan.zdnet.com/article/35120046/2/>)。

利用者が独自に様々な API を組み合わせて利用することが可能である。このため、利用者起点での付加価値創造、新たなサービス創出につながる例が登場し始めている。

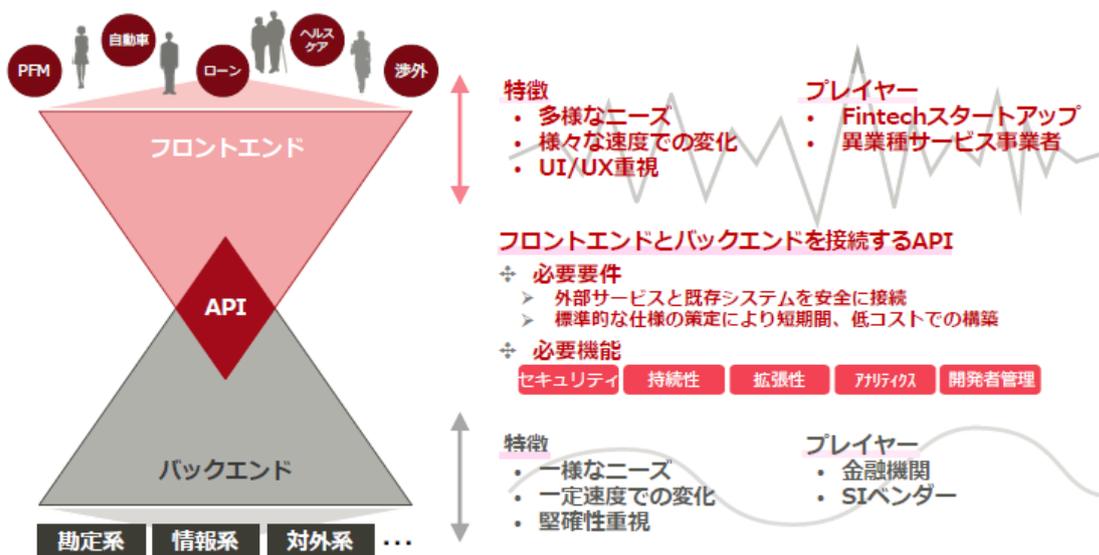
【図表 34：従来の Web システムと WebAPI】



（富士通総研作成資料から抜粋）

この API に関し、金融機関については、変化の激しいフロントエンドサービスと堅確性が求められるバックエンドサービスを結合し、セキュリティ、将来的な拡張性、開発者への配慮といった諸機能に対応することが求められている。

【図表 35：金融機関が提供する API のイメージ】



（富士通総研作成資料から抜粋）

API の活用例として、Visa や Mastercard といったカード決済事業者も、自社のカード決済に関連したサービスの開発を容易にする API を多く提供している。具体的には、カード決済に伴う生体認証、不正送金検知、決済履歴にもとづく顧客へのオファー提示といった

機能が、API を通じて開発できるようになっている。

これらの API について、全銀システムにおける活用について考えてみると、国を挙げたキャッシュレス化の推進や様々な Fintech の進展を背景とした金融イノベーションの促進に貢献するため、決済事業者が効率性、柔軟性をもって接続可能なインターフェースとして WebAPI を活用できる可能性があると言える。全銀システムとの接続形態として、例えば、全銀システムの外側に、WebAPI を活用した新たな基盤の構築といったことも考えられ、今後検討を進めるに当たっては、既存システムの構成・仕様にとらわれない発想も必要である。

(4) AI

① 近年の AI における発展

AI は、人間による知的能力をコンピュータで実現する技術である。AI そのものは新しい技術ではないが、近年、AI の中でも、大量のデータを統計的に処理してデータの特徴量抽出を自動で学習する「ディープラーニング」と呼ばれる技術の発展が目覚ましいと言われている。ディープラーニングは、コンピュータの処理性能向上やデータ流通量の増加を背景に、人間の能力を上回るレベルでデータに共通する特性の抽出（特徴量の抽出）を可能とするため、開発・実用化に向けた取組みが様々な業界で進んでいる。

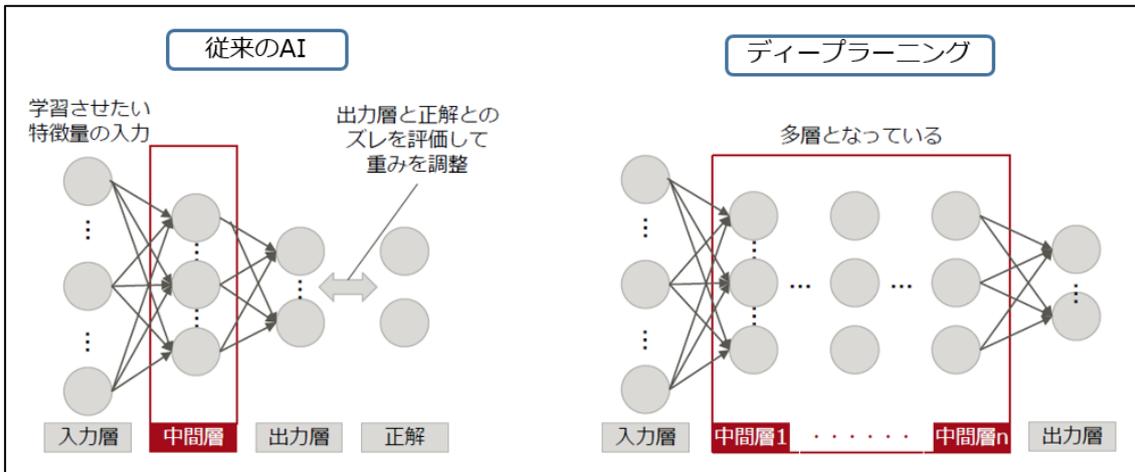
【図表 36 : AI の分類】

人工知能 応用技術	認識 Recognition	知識発見	対人インターフェース
	音声認識	自然言語認識	情報検索
	画像認識	データパターン認識	エキスパートシステム
	文字認識		データマイニング
人工知能 基礎技術	機械学習	知識ベース	ファジィ
	ニューラルネット	推論システム	ファジィ理論
	ディープラーニング	知識表現	ファジィ制御
			その他人工知能
			可視化
			可聴化
			対話
			遺伝アルゴリズム
			カオスモデル

(出典：特許庁「平成26年度 特許出願技術動向調査報告書（概要）」、人工知能学会「人工知能の研究分野」をもとに富士通総研作成)

なおディープラーニングは、特徴を抽出するための中間データを多層化させることにより、高精度な特徴量の抽出を実現している（下図 37 参照。）。

【図表 37：従来の AI とディープラーニング】

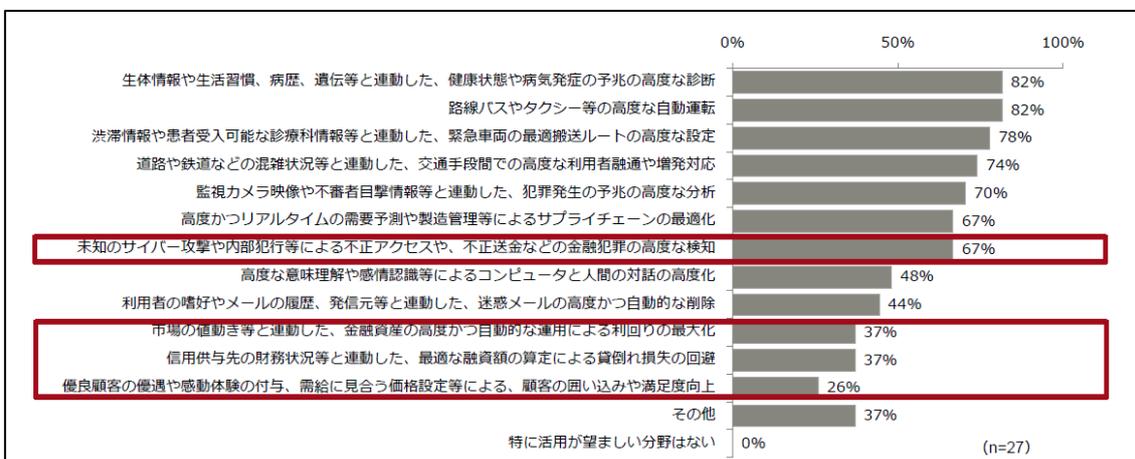


(出典：atmarkit「第3次人工知能（AI）ブームにおける機械学習、そろそろ入門しよう！」)

② 金融分野における利用

総務省が実施した人工知能有識者アンケートによると、金融分野について AI は、サイバー攻撃や不正アクセス、不正送金の検知のほか、運用利回りの最大化における活用が期待されており（下図 38 参照）、実際に、不正防止、融資審査、投資ファンド等の領域で、国内外の金融機関による AI の積極的な活用が行われている。

【図表 38：AI の利活用が望ましい分野】



(出典：総務省「平成 28 年度 情報通信白書」)

③ 全銀ネット・全銀システムにおける活用

全銀ネットや全銀システムに関する AI の活用については、システム管理や不正送金検知といった分野での活用が考えられる¹⁶。以下、具体的な活用方法について記載するが、現時

¹⁶ その他、他の企業でもみられる照会対応や、RPA や OCR による定型的な繰り返し作業／書類の転記作業自動化の実現も同様に考えられるが、詳細については記載していない。

点では、まさにアイデアとして考えられるものであり、実際の導入については、そのコストと効果を踏まえて検討を進める必要がある。

a. システム管理

(a) システム監視・障害対応

<p>現状</p>	<ul style="list-style-type: none"> 各ハードウェア・ソフトウェアの障害は自動的に検知され、運用者に監視画面等を通じて通知される。 運用者は検知された内容から事象の切り分けを行い、所管グループへの共有や応急措置を実施する。
<p>AI の活用方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> 過去のインシデント対応事例等から類似事例を抽出し、想定される共有先や対応措置の提案を行う。 これにより、経験にもとづく俗人的なスキルへの依存を減少させ、障害対応の精度および速度のさらなる向上、および対応レベルの平準化が期待できる。

(NTT データ作成資料から抜粋)

(b) 故障予兆検知

<p>現状</p>	<ul style="list-style-type: none"> ハードウェアの故障予兆について、一部の機器については部品に応じた閾値（エラー数や温度等）が設けられており、当該閾値を越えた場合に通知され、交換対象となる。 ソフトウェア障害については、予兆監視として閾値が一定を超えた場合、運用者に通知される。
<p>AI の活用方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> AI により各種機器およびソフトウェアのログを継続的に監視、学習させることで、通常パターンと異なるログの出力傾向を検知し、アラートする。 これにより、障害に繋がりうる予兆を早期検知・対処することで、運用のさらなる安定性向上につながることを期待される。

(NTT データ作成資料から抜粋)

(c) セキュリティ監視

<p>現状</p>	<ul style="list-style-type: none"> 不正パターンに合致した通信を検知した場合は、通信が遮断され、運用者に通知される。 監視・運用系についても各種セキュリティ対策（ウイルス・マルウェア対策ソフト、特権 ID 管理）の導入等により、リスクを低減している。
<p>AI の活用方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> システム全体を対象に、通常運用において出力するログを継続的に監視、学習させることで、攻撃や感染活動が疑われるような通常と異なるシステム上の動作傾向を検知し、アラートする。 これにより、セキュリティ攻撃活動を早期検知・対処を行うことを可能とし、システムのさらなるセキュリティレベルの向上が期待できる。

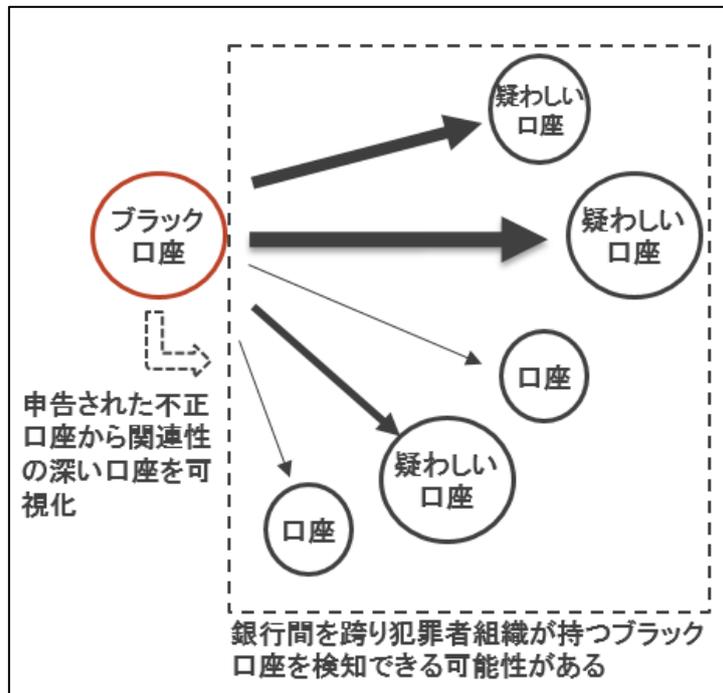
(NTT データ作成資料から抜粋)

b. 不正送金検知

<p>現状</p>	<ul style="list-style-type: none"> 不正送金検知は個別銀行で対応。
<p>AI の活用方法</p>	<p>(案 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> 「加盟銀行からの不正データ借用によるルールベース」、または「通常取引傾向からの逸脱ベース」で疑わしい取引を検知。検知した場合は、リアルタイムで仕向・被仕向銀行にフィードバックを行う。 <p>(案 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> 銀行で不正取引や不正口座を検知した場合、銀行間送金を介して波及した資金の流れ等を把握する。これを、事後調査用の情報の 1 つとして、各銀行等に提供する。

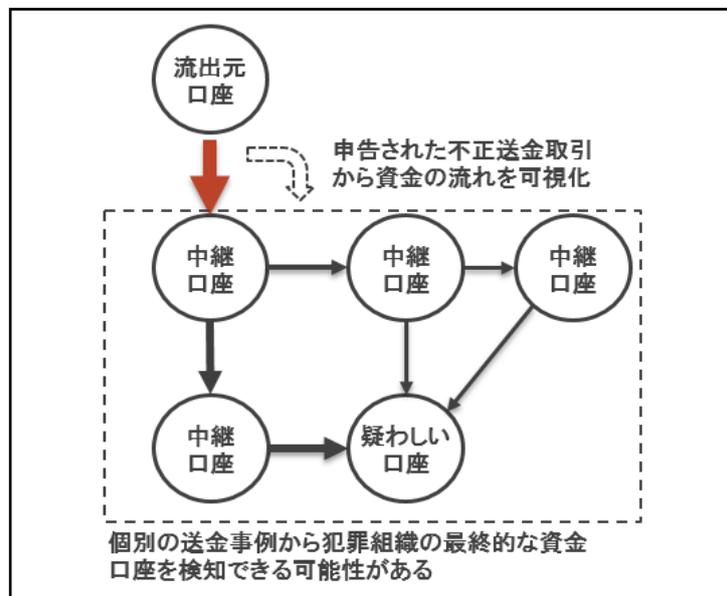
上記案 2 の場合、不正送金に関する口座について、具体的には以下の口座の追跡や分析が考えられる。

<例1 口座間の関連性の深さの分析>



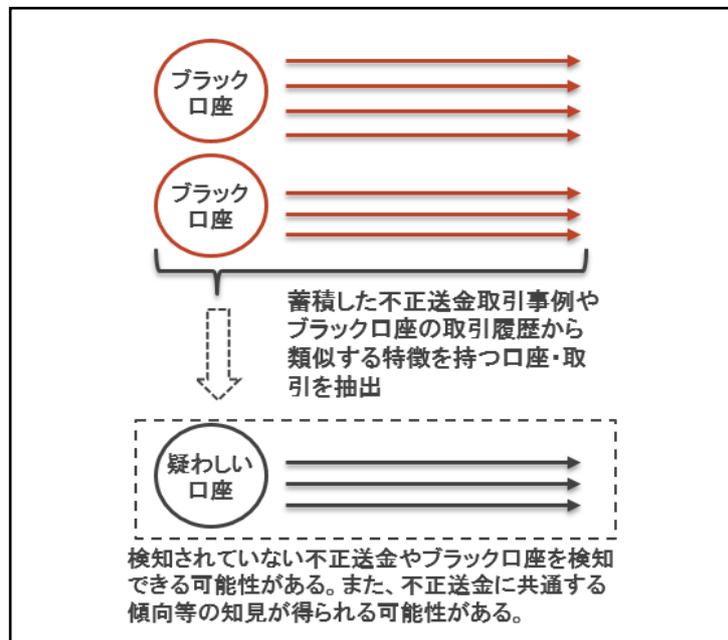
(NTT データ作成資料から抜粋)

<例2 不正送金の追跡>



(NTT データ作成資料から抜粋)

<例3 不正送金に共通する傾向の分析>



(NTT データ作成資料から抜粋)

机上の検討としては、上記のようなことが考えられるものの、今後、導入の必要性について検討を行うに当たっては、現在個別銀行で実施している不正送金検知に比してどの程度効果が見込まれるのかということ等を十分踏まえる必要があるとともに、前述の「1. 諸外国の動向調査」で記載のとおり、不正送金検知の導入は一部の国で始まったところであり、それらの国の今後の動向も踏まえる必要がある。

以 上