

# ITを活用した金融の高度化

「ITを活用した金融の高度化に関するワークショップ」等から  
得られた知見 —— With/After COVID-19時代を見据えて

2020年10月5日  
日本銀行 金融機構局  
金融高度化センター  
中山 靖司



*Bank of Japan*



# 目次

- I. はじめに
- II. 金融におけるIT活用のこれまで
- III. ITを活用した金融の高度化に向けて  
—— クラウド、API、RPA、AI……
- IV. DX推進にあたって
- V. おわりに

# I. はじめに

## 金融高度化センターの取り組みと「IT」

### ➤ 金融高度化セミナー／ワークショップのテーマ（実績）

ガバナンス改革、SDGs/ESG金融、事業承継、金融機関の働き方（改革）、地域プロジェクト支援、業務改革、再チャレンジ支援、アグリファイナンス、地域プロジェクト支援、公民連携ファイナンス等

- 金融機関にとって「IT」は、経営戦略にも影響を与える重要なテーマの一つ。2014年より継続的「ITを活用した金融の高度化に関するワークショップ」等を開催し、金融機関に対し、得られた知見等に関する情報発信を行っている。

# 「ITを活用した金融の高度化に関するワークショップ」

- 「ITを活用した金融の高度化に関するワークショップ」  
(第3期:2017/10月～2018/6月)
- 「AIを活用した金融の高度化に関するワークショップ」  
(2018/9月～2019/4月)



ワークショップは、プレゼンテーション数本、有識者10数名による自由討論で構成。

※ ワークショップの様様および取りまとめた報告書はHPで公表。

# (参考)ITを活用した金融の高度化に関するワークショップ」(第1期～第3期、特別編)の主な内容

## 【第1期】(2014年10月～2015年7月)

わが国の金融ITが安全性と安定性を重視するあまり、技術トレンドから大きく遅れてしまったとの認識のもと、ITを活用した金融の高度化について議論が交わされた。

## 【第2期】(2015年12月～2016年7月)

第1期で指摘された課題に対し、具体的な解決策を探り、変革の見取り図を描くことを目指した。世間で盛り上がりを見せるFinTechに関してテーマとして取り上げ、FinTech企業との連携を進める取組みが紹介された。

## 【第3期】(2017年12月～2018年6月)

その後の1年間の進展をフォローし、新たなトレンドを探った。金融の高度化の有力な武器となるITを取り上げて、デジタルトランスフォーメーションを進めるうえでも重要と考えられるポイントについて議論が交わされた。

## 【特別編<AI>】(2018年10月～2019年4月)

金融機関の在り方そのものにも大きく影響する可能性があるため、「マーケティング」、「信用評価」、「コンプライアンス」といった側面から議論。

# ITワークショップ(第3期)プレゼンテーションの概要

開催日	テーマと概要	プレゼンテーション内容
第1回 2017.10.26	デジタルレイバー(RPA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・RPAを活用したデジタルトランスフォーメーション(三菱UFJ FG)</li> <li>・FFG×RPA取組みのご紹介(福岡銀行)</li> <li>・RPA試行事例 ～地銀におけるRPA導入のポイント(百五銀行)</li> </ul>
第2回 2017.12.20	データを活用した金融の高度化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受注情報を活用した企業評価の高度化(武蔵野大学山中准教授他)</li> <li>・FFG×Fintech取組みのご紹介(オンラインレンディング)(ふくおかFG)</li> <li>・信用調査報告書を用いた休廃業予測モデル(帝国データバンク)</li> </ul>
第3回 2018.2.8	クラウドの戦略的活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MUFGにおけるクラウドへの取組み(三菱UFJ FG)</li> <li>・ソニー銀行におけるクラウドの活用状況と今後の展望(ソニー銀行)</li> </ul>
第4回 2018.3.16	紙をデジタルへ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・圧倒的な生産性向上の実現に向けたNext Stage(三井住友銀行)</li> <li>・新営業店システム導入に伴うペーパーレスの取組について(山口FG)</li> </ul>
第5回 2018.4.17	ワークスタイル変革	<ul style="list-style-type: none"> <li>・正しい働き方改革 成功する戦略と戦術(クロスリバー越川氏)</li> <li>・“あおぞら”らしい働き方改革について(あおぞら銀行)</li> <li>・北陸銀行のワークスタイル変革への取り組み(北陸銀行)</li> </ul>
第6回 2018.6.13	オープンAPI	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オープンAPIの本質～オープン・デジタルイノベーションによる新規ビジネス開発～(みずほFG)</li> <li>・住信SBIネット銀行のAPIへの取組み(住信SBIネット銀行)</li> <li>・オープンAPIへの取組みについて(千葉銀行・T&amp;Iイノベーションセンター)</li> </ul>

# AIワークショップ プレゼンテーションの概要

開催日	テーマと概要	プレゼンテーション内容
第1回 2018.9.19	総論	「AIと機械学習の直感的理解と金融への応用」(統数研山下教授) 「デジタル社会の到来と金融機関のチャレンジ」(三菱UFJリサーチ&コンサルティング 村林社長)
第2回 2017.12.17	デジタルマーケティング	「みずほ銀行のデジタルマーケティングへの取組み」(みずほ銀行) 「筑波銀行のEBMにおけるAIの活用について」(筑波銀行)
第3回 2019.2.18	信用評価	入出金情報を用いた信用リスク評価(日本銀行) AIを活用した信用評価手法の現状とこれから(りそな銀行)
第4回 2019.4.23	コンプライアンス	「AIを活用したAML 業務高度化への取組み ～三井住友銀行におけるRegTech」(三井住友銀行) 「不正送金分野におけるAI技術の活用」(住信SBIネット銀行) 「AIを活用した応接記録簿のコンプライアンスチェックへの取組み」(横浜銀行)

# 目次

I. はじめに

**II. 金融におけるIT活用のこれまで**

III. ITを活用した金融の高度化に向けて  
—— クラウド、API、RPA、AI……

IV. DX推進にあたって

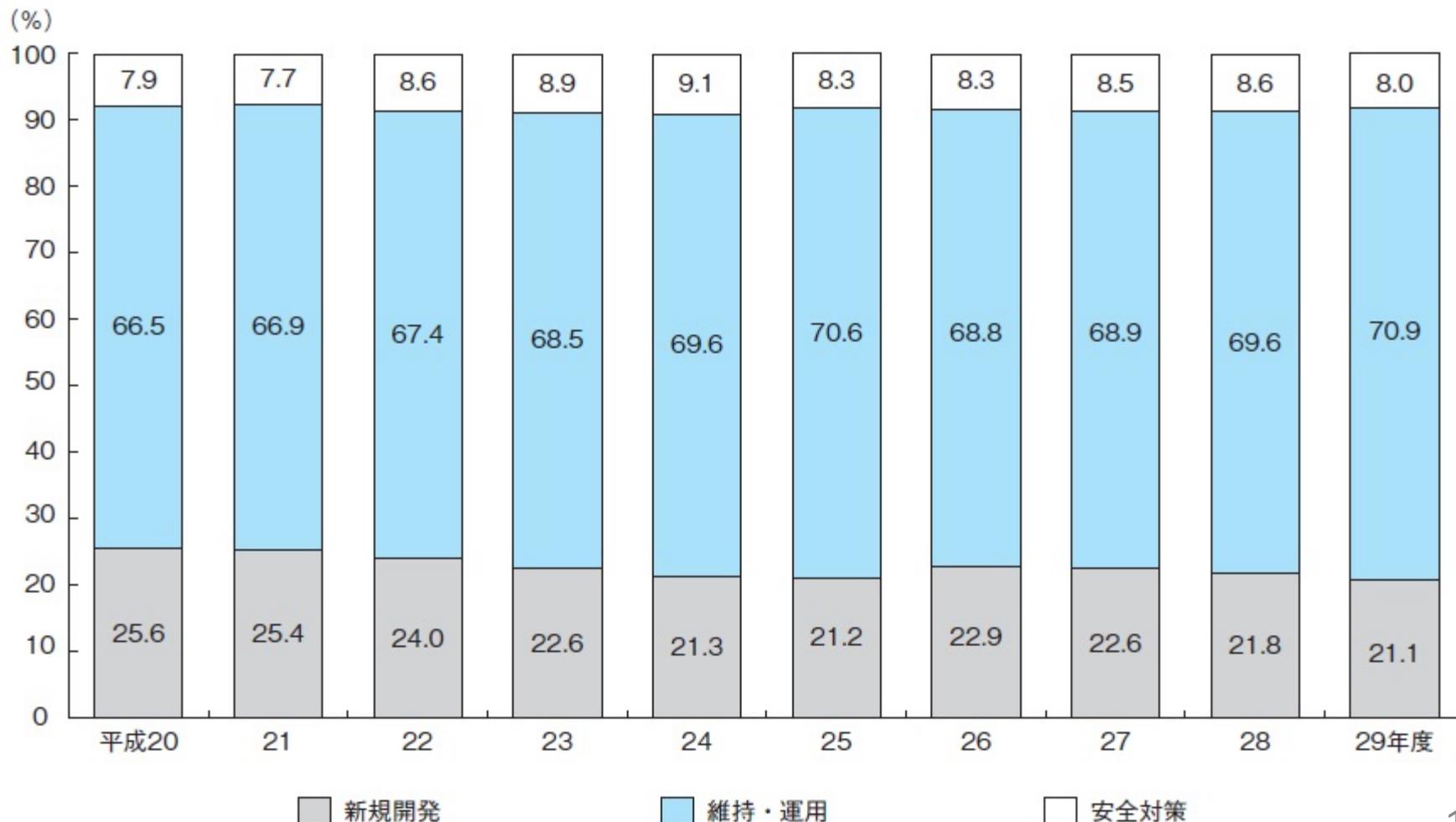
V. おわりに

## II. 金融におけるIT活用のこれまで

- 金融業界は、他の業界に先駆けてIT化に取り組み。
  - 一定の完成度を達成したところで、古いITシステムを前提としたものに固定化。
  - 結果的に金融ITの変革を阻んできた。
- 
- 金融業はITを重要な経営資源と位置付ける情報産業。
  - 70～80年代にかけ、他の業界に先行し、早々に一定の完成度を達成。
  - 堅牢性や高度な可用性を誇る半面、柔軟性が乏しく、維持管理や制度対応に多大なコストと時間。
  - 90年代以降、インターネットの爆発的な普及や、ハードウェアのコスト・パフォーマンスの向上など、ITは急速に進歩。
  - 一方、金融におけるITは、利用するシステム基盤やITガバナンス体制が、古いシステムを前提としたものに固定化し、変革が阻まれている。 ⇒ 「金融IT」が世の中から乖離し取り残された...

# 金融機関のシステム投資に占める維持・運用比率 (FISC平成30年度金融機関アンケート調査結果より)

## システム関連経費の目的別内訳



(出所) FISC調査「平成30年度金融機関アンケート」(平成30年3月)

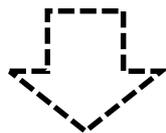
(参考) 固定化している古いITシステムの例

: システムのオープン・ネットワーク化への対応

## 【従来】

“古いITシステム”

- 「外部からの隔離によるセキュリティ」  
—— 銀行の内と外とを隔離し、コンピュータ・システムに対する外部からの攻撃を困難にする作戦。
- 銀行外部のシステムとの連動はあまり想定されていない。



## 【近年の「オープン・ネットワーク化」】

- オープン・ネットワークを介して、決済システムを含む様々なシステムが相互に連動することを前提に、銀行システムの基本設計を考え直す必要が生じている。

例: 金融EDI(Electronic Data Interchange)、インターネット・バンキングの普及。

# 目次

I. はじめに

II. 金融におけるIT活用のこれまで

**III. ITを活用した金融の高度化に向けて**  
—— クラウド、API、RPA、AI……

IV. DX推進にあたって

V. おわりに

### Ⅲ. ITを活用した金融の高度化に向けて

➤ こうした中で、新たなデジタル技術を使ってこれまでにないビジネスモデルを展開する新規参入者が登場し、ゲームチェンジが起きつつある。

⇒ 金融機関も、競争力維持・強化のために、DX(デジタルトランスフォーメーション)をスピーディに進めていくことが求められている。

➤ また、金融機関の収益環境は一段と厳しさを増している。こうした中、一層の業務効率化によるコスト削減やトップラインの引き上げが課題。

⇒ もっとインパクトのある抜本的なコスト削減や新たな収益機会の確保の観点からも、DXが喫緊の課題となっている。

# 金融機関がとるべき対応

- 「従来のまま変わらない」との選択は、将来の存続を脅かす可能性すらある。
- 従前の金融機関のIT ガバナンスは安全・安心を第一としてきたが、今後は、新しい技術体系を踏まえた経営方針の見直しが求められる。

何もしないことが最大のリスク、とにかくチャレンジ

# ITを活用した金融の高度化をスピードアップさせるための環境は整いつつある

## ➤ インターネットとの親和性の拡大とセキュリティの両立

— 金融機関が古い金融ITから脱却し、インターネットとの親和性が高い新しい技術基盤を活用して金融の高度化を実現するための最大の障壁は、サイバーセキュリティへの懸念といわれていたが...

(現在)金融機関がFinTechに取り組んでいることと方向は一致。

## ➤ ビッグデータの活用とプライバシーの保護の両立

— 日本は、海外に比べて個人情報保護の法整備が遅れていたが...

(現在)個人情報保護の取組みについては進展し、日本はEUの一般データ保護規則の「十分認定国」に。

## ➤ 新規分野へのチャレンジに適合した制度のあり方

— 特に銀行グループの業務範囲規制が制約となり新しい取り組みができなかったが...

(現在)銀行法改正等(出資規制緩和、オープンAPI方針公表義務)

# ITを活用した金融の高度化をスピードアップさせていくための環境は整いつつある(続き)

- 他との主体との連携、新たな能力(ケイパビリティ)の活用
    - 金融機関がすべてを自前で用意するのは難しかったが...
- (現在)クラウドやオープンAPIなどを通じ、FinTech業者等他の主体と連携を図ることで、新しいサービスを迅速に提供可能に。

## (他との主体と連携する具体的施策の例)

個人分野: PFM(Personal Financial Management: 個人財務管理)と連携したインターネットバンキングの利用促進。

法人分野: クラウド会計や金融EDI (Financial Electronic Data Interchange)を利用した金融サービスの高度化など。

# 従来のITとDX

	従来のIT	新たなデジタルビジネス DX
誰が	「情報システム部門」	「事業企画部門」
目線	「社内ユーザ視点」	「顧客視点」
目的	「省力化・合理化」	「付加価値向上」
手段	「自社」	「オープンイノベーション」
...	...	...

# 【With/After COVID-19とDX】

- DXの取組みは加速
  - 厳しい収益環境の中、現状維持の選択肢はない
- 優先順位には変化も
  - ライフスタイルやワークスタイルの変化への対応
  - セキュリティも重要だが「命」はもっと大事
- 緊急事態宣言下の暫定対応については見直しも必要
  - ただし、元に戻るのではなく、さらに前進させるべき

# 【With/After COVID-19で優先順位が高まったものの例】

- 新しい働き方への対応（内部）
  - 非対面・・・テレワーク、Web会議、コラボ／コミュニケーションツール
  - 非接触・・・ペーパーレス、はんこレス
  - 変化への対応・・・**クラウド**、**API**、開発手法（アジャイル）
  - 脱労働集約・・・**RPA**（サーバ型）
- 新しい生活様式への対応（外部）
  - 非対面・・・**AI**チャットボット、インターネットバンキング強化、オンライン**AI**マーケティング、ネット契約
  - 非接触・・・ペーパーレス、通帳レス、はんこレス、キャッシュレス、カードレス

# 【DX推進における課題】

- **変化に迅速に対応できるITシステム**
  - ビジネスの変化、技術の変化、スケールの変化への対応
  - ITシステムやネットワークの近代化(ITモダナイズ、ゼロトラスト)
- **新たな金融機能の提供形態**
  - BaaS、API開放、ホワイトラベル、共通化
  - 情報銀行、ekyc業務、COIN、金融EDI、顧客デジタル化支援
- **顧客接点の方向性**
  - オムニチャネル戦略、店舗戦略、顧客サービスの価値再定義、OMO(Online Merges with Offline)
- **人材確保・育成、デジタル推進体制**

# 1. クラウドの戦略的活用

# クラウドコンピューティングとは

## 【クラウドコンピューティング】

共用の構成可能なコンピューティングリソース（ネットワーク、サーバー、ストレージ、アプリケーション、サービス）の集積に、どこからでも、簡便に、必要に応じて、ネットワーク経由でアクセスすることを可能とするモデルであり、最小限の利用手続きまたはサービスプロバイダとのやりとりで速やかに割当てられ提供されるもの（アメリカ国立標準技術研究所）

- ✓ 電気や水道のように、使った分だけ料金が発生するコンピュータ資源のイメージ。

—— ただし、サービス形態は区々である他<sup>(注)</sup>、ベンダーにより、サービス内容、管理形態も異なる。

(注) 仮想マシンの実行環境のみを提供するもの(IaaS)、OSやデータベース等のアプリケーションの実行環境を用意するもの(PaaS)、アプリケーションソフトウェアの機能を提供するもの(SaaS)等

# 金融機関におけるクラウド導入

多くの金融機関がクラウドを導入しはじめている。

## ＜業態別クラウドサービスの利用状況＞

業 態	27年度末	28年度末	29年度末	30年度末	29年度末 ⇒ 30年度末増減
全体(証券・保険他を含む)	37.7%	44.3%	46.7%	52.9%	+6.2%
都銀、信託	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	—
地銀	76.2%	82.0%	85.5%	85.0%	-0.5%
第二地銀	56.8%	71.1%	74.3%	93.9%	+19.6%
ネット専業他	70.0%	81.8%	84.6%	90.0%	+5.4%
信用金庫	15.3%	20.6%	22.7%	26.6%	+3.9%
信用組合	14.6%	13.1%	13.8%	21.4%	+7.6%

(FISC金融機関アンケート調査結果より)

# 金融機関におけるクラウド導入（続き）

もともと、基幹業務系システムでの利用は限定的。

＜クラウドサービスの基幹業務系システムでの利用状況＞

30年度末	パブリッククラウド	コミュニティクラウド	プライベートクラウド	導入無し
銀行等	3.3%	3.3%	3.8%	89.6%
生保、損保、証券、クレジット	12.5%	3.8%	27.5%	56.3%

（※）複数回答、構成比。

（FISC金融機関アンケート調査結果より）

# その後の動向

- 実際に基幹系（勘定系）をクラウドで構築しようとする具体的な動きがみられる（以下新聞報道による）。
  - ―― ソニー銀行（2020年以降）  
北國銀行（2021/5月）  
みんなの銀行（2020年度中）
  - ―― 日本ユニシスと日本マイクロソフトは、日本ユニシスのオープン勘定系システムBank Vision®の稼働基盤として、マイクロソフトのパブリッククラウドプラットフォームの採用に向けた共同プロジェクトを2018年4月から開始。

# 解消されつつあるクラウドサービスの課題

クラウドベンダーは、金融機関からの要望なども踏まえ、サービス改善を図っている。

- データの所在が不明
  - リージョン(複数のデータセンター群からなる地域)の指定が可能
- 可用性(利用者にとってのアベイラビリティ)の確保
  - 国内に複数リージョン(東西)の設定
- セキュリティ面での不安、監査
  - 安全対策基準への適合状況を回答、金融機関向けに標準/秘密保持契約資料を個別開示。監査レポートの提供。外部認証(ISO)の取得。
- 社会的に受容されるか不安
  - 他行を含めた導入実績、成功事例の蓄積
- クラウド開発に関するノウハウの不足
  - 各クラウドベンダーが「クラウドデザインパターン<sup>(※)</sup>」を公開。  
クラウド中心の開発業者(クラウドインテグレーター)の存在。

(※) Cloud Design Pattern. システムアーキテクチャ設計を行う際に発生する、典型的な問題とそれに対する解決策・設計方法を、分かりやすく分類して、ノウハウとして利用できるように整理したもの。

# 金融機関の取組み事例

## II. IT戦略とクラウド ～2Way Architectureとクラウド

MUFGにおけるクラウドへの取組み

三菱UFJフィナンシャルグループ  
三菱UFJ銀行 三菱UFJ信託 三菱UFJ証券

株式会社三菱UFJフィナンシャルグループ

MUFG

- ソリューションの一つとしてパブリッククラウドを優先的に活用し、2Way Architectureをサポート
- 安定性重視の開発エリアでは、グループIT資産や、データセンターなどのファシリティ圧縮を視野に、各開発機能に見合った適正なシステム投資を目指す。⇒戦略的IT投資の捻出へ
- 俊敏性重視の開発エリアでは、チャレンジのハードルを下げ、ビジネス成否・拡大スピードに合わせ、拡張や撤退がしやすいプラットフォームを追求
- 副次的な効果としては、社員と新技術の接点を増やし、マインドセット、カルチャー変革を促すきっかけに

### 安定性重視の開発エリア

#### 生産性向上、コスト志向

- ハードウェアEOS対応等、付加価値の少ない作業からの解放
- TCO削減による戦略的IT投資、体力の捻出
- 同じサービスを利用できるため、グループで効率化を促進
- スケールアウト、スケールインにより、従量的なリソース活用が可能に（適正IT投資の実現）
- 個社単体での継続的で高度な対応が難しいセキュリティ対応（DDoS対策等）が可能に

### 俊敏性重視の開発エリア

#### 新テクノロジー、開発スピード志向

- 不確実性の高い事業・技術へのチャレンジをサポート
- 柔軟に拡大、縮退でき、伸縮自在な経営をサポート
- 迅速かつ柔軟な開発、サービスリリース
- 増大する、新技術をベースとしたクラウドネイティブテクノロジー、サービスの取込みをサポート
- 変化駆動型の開発態勢、マインドセット、組織カルチャー変革への貢献

## IV. 今後の展開

### テーマ・課題

■ デジタルサービスとの結合	データレイク、機会学習、IoT、エッジサービス等との有機的結合
■ サービスレベル向上	クラウド上でコントロール出来るサービスやリスク許容範囲の拡大
■ インフラサービス化	アプリケーション開発者がインフラを操作し、開発プロセスを短縮
■ 人材育成	利用サービス、適用業務拡大に向けてスキル人材の育成、確保
■ ロックインリスクへの対応	サーバレス含め、マネージドサービス利用拡大への備え
■ セキュリティリスクへの対応	利用拡大、増大する脅威に対する予防措置強化
■ 規制リスクへの対応	個人情報の取扱い中心に、多様で変化する国内外法規制への対応



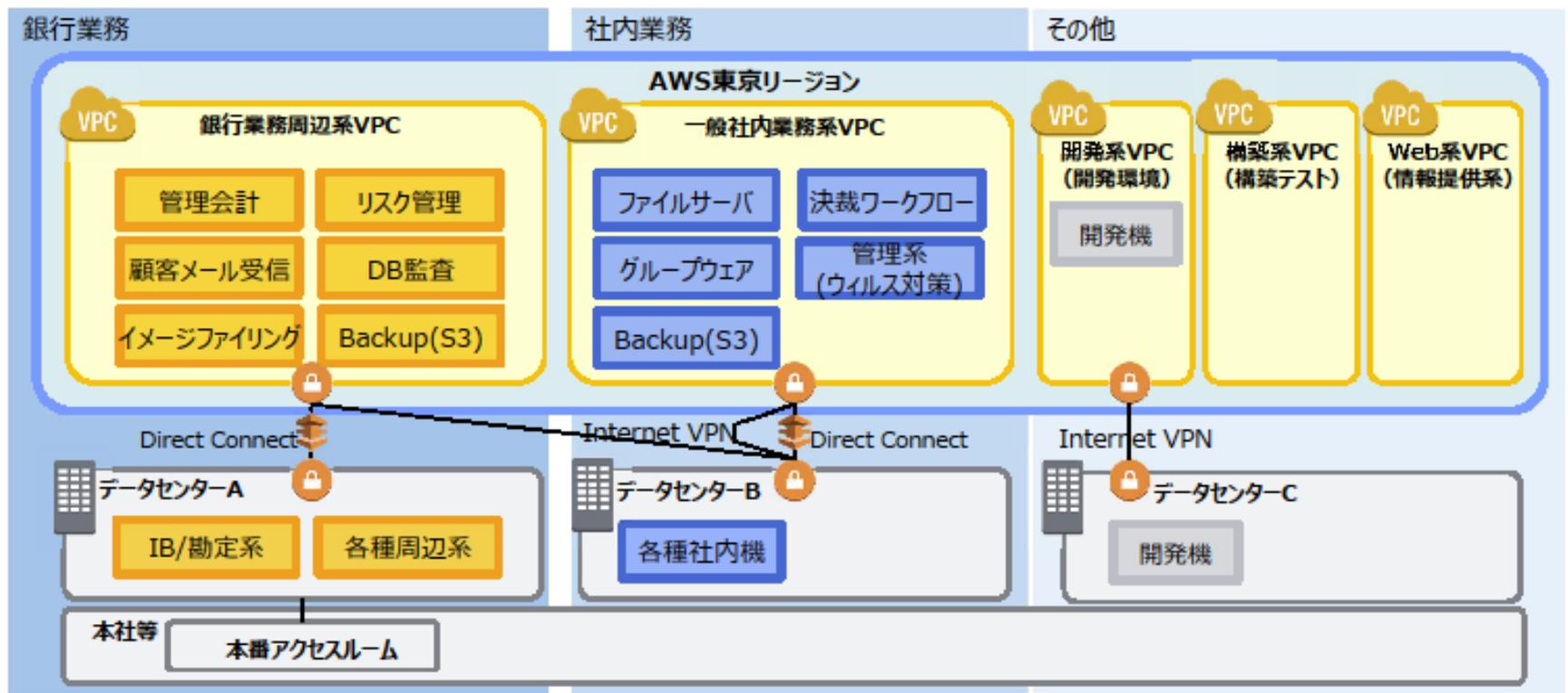
### 対応策

<ul style="list-style-type: none"> <li>ネットワーク等、足回り強化</li> <li>クラウド間Gatewayなどの検討</li> <li>新サービス試行へサンドボックス環境構築</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>アプリケーションのスケールアウト化</li> <li>リカバリーなどの自動化推進</li> <li>人材育成、スキル向上</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>アーキテクチャパターンのテンプレート化</li> <li>コンテナ化、自動化推進</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>クラウドプロバイダー主催研修へ積極的参加</li> <li>社内研修カリキュラム構築、講師育成</li> <li>コミュニティの活用</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>サービス制約についての正確な理解</li> <li>オープン技術の積極的な採用</li> <li>代替不能サービスの見極め、割切り</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>クラウド毎のセキュリティ対応、アーキテクチャ理解や設定内容確認などを強化</li> <li>横断的コントロールスキーム導入 (CASB)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>データコントロールのローカル化と、制限付き海外リージョン利用の指針検討</li> <li>テーブル単位での細かいデータコントロール等</li> </ul>

2 AWS導入の経緯

# AWS導入の対象範囲

一般社内業務システム、銀行業務周辺系システムを順次AWSへ移行中



# 【クラウドのポイント】

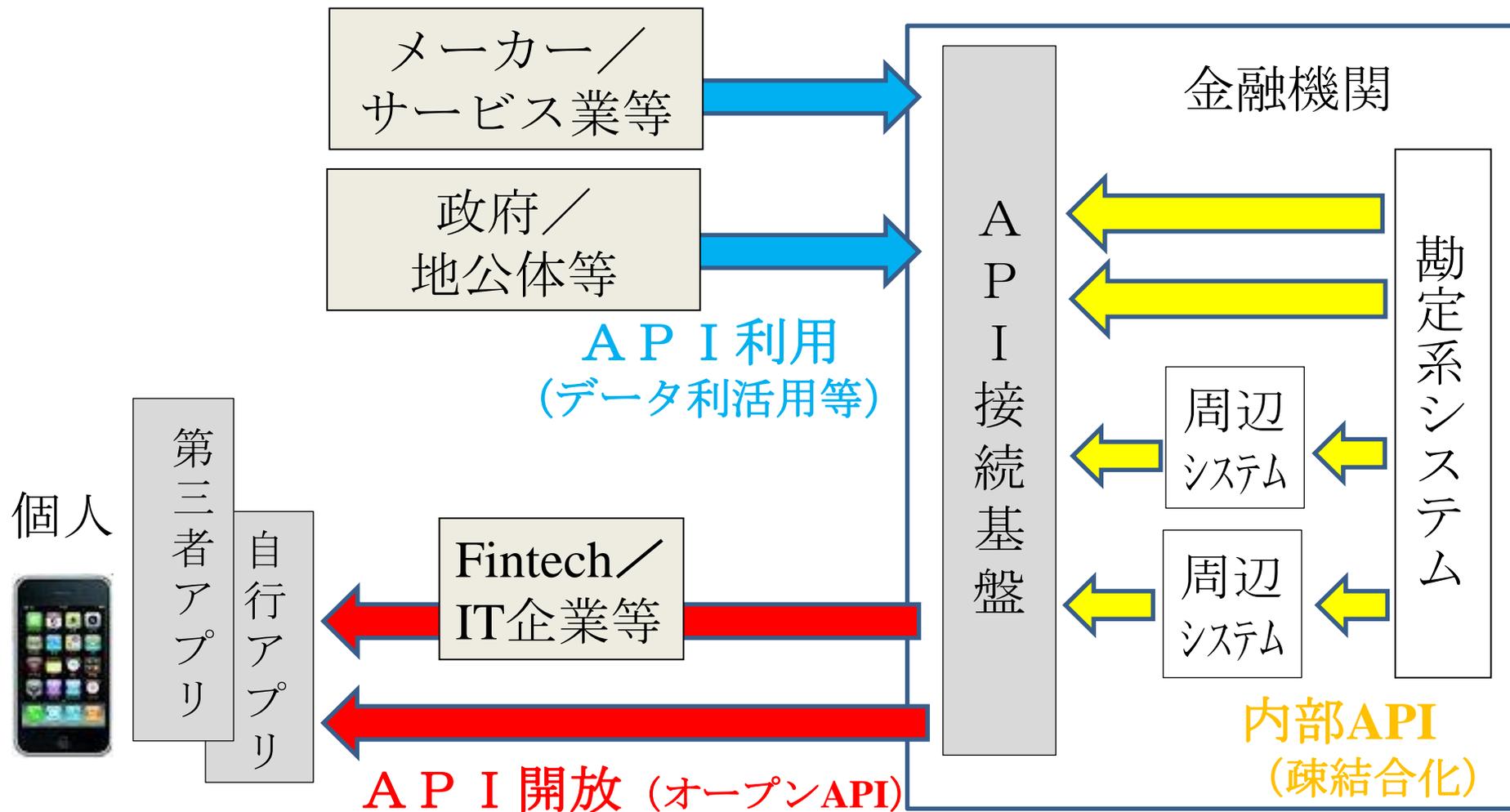
- クラウド導入は、当初はコスト削減が目的であることが多かった。しかし、迅速性・拡張性等の特長を備えたクラウドは、イノベーションを進めたり顧客体験向上等、攻めのITのためには必須のツールであり、デジタルトランスフォーメーションを進めるための大きな武器の一つ。
- そのためには、ベンダーに依存せずにクラウド活用を進められるように、クラウドに対する正しい理解を深め、「クラウドを使って攻めのITを考えることができる『クラウド人材』」を確保するなど体制を整えていくことが必要。

## 2. オープンAPI

# APIとは

- API (Application Programming Interface) とは、一般に「あるアプリケーションの機能や管理するデータ等を他のアプリケーションから呼び出して利用するための接続仕様等」。
- このうち、サードパーティ(他の企業等)からアクセス可能なAPIが「オープンAPI」と呼ばれる。(「オープンAPIの在り方に関する検討会報告書」(全銀協<2017年7月13日>))

# API接続の3つの形態



# APIのメリット ～データ授受での利用の場合

## (データ利用側)

- API仕様に基づきアクセスすれば、データ提供側の検索方法やデータベース構造を意識することなく、データを取り出し、利用することができる。

## (データ提供側)

- データ提供方式を統一できるため、API経由以外の接続を排除できる(セキュリティ上不適切なアクセス手段の削減)ほか、システム変更時でもデータ利用側への影響を極小化することができる。

# 金融機関が開放するAPIの種類と具体例

種別	具体例
更新系API	本人口座から本人以外の口座等への資金移動(振込) 自口座内での移動(投信購入等) 住所変更等
参照系API	残高照会 取引明細(通帳記帳情報)照会

# API公開にあたっての留意点

## ● API公開の目的は？

－経営戦略や経営課題との関係で明確に整理。

## ● API公開で何が変わるのか？

(Fintech業者が提供するサービスの広がり)

－API公開で広がるサービスの可能性、金融機関との関係  
(金融機関自身が提供するサービスの高度化)

－更新系API活用による決済を伴うサービスのアイデア等  
(金融機関内部のシステムへの影響)

－内部API活用による基幹システムの軽量化、システムの疎結合化

－ID/パスワードを使ったインターネットバンキングへのアクセスが減るため、システム負荷が軽減(運営費用の削減)

－将来的にはインターネットバンキング基盤を代替？

# API公開にあたっての留意点②

## ● API接続の収益モデル

(収入) APIによるデータや機能提供の対価

APIアクセスによる新たに入手できるデータの活用

(支出) 外部の機能活用の対価<例:スマホ通帳>

API基盤構築や利用にかかるベンダー等への支払い

## ● システム・セキュリティ面

- 情報漏えい時の責任分担、不正アクセス時の対応

- データ交換形式、アクセス形式、APIの標準化

## ● API接続基盤のあり方

- IB経由型か勘定系直結か

- API接続基盤を単独で用意するか、共同利用型を使うか

## ● API活用の広がりへの寄与

- 業界を超えた様々なオープンAPIの活用(APIエコノミー)

# 金融機関の取組み事例



# ①既存技術の課題解決

## ■ PFMサービス

- マネーフォワードシリーズ (2016年3月25日)
- 家計簿Zaim (2018年2月20日)
- MoneyTree (2018年3月19日)



## ■ クラウド会計サービス

- MFクラウド (2016年3月25日)
- クラウド会計freee (2016年8月16日)
- 弥生会計ラインアップ (2018年3月30日)



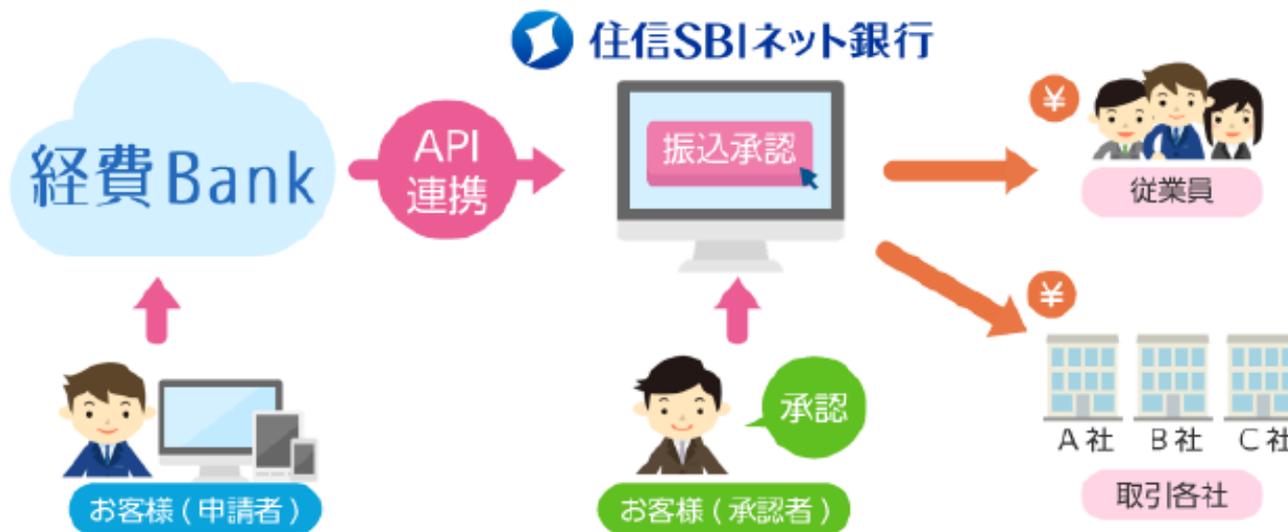
当社プレスリリース各社事例より作成

©SBI Sumishin Net Bank, Ltd.



## ②法人振込業務の円滑化

- MFクラウド経費（2017年3月31日）
- クラウド会計freee（2017年4月13日）
- クラウド型経費精算システム「経費Bank」（2017年9月27日）



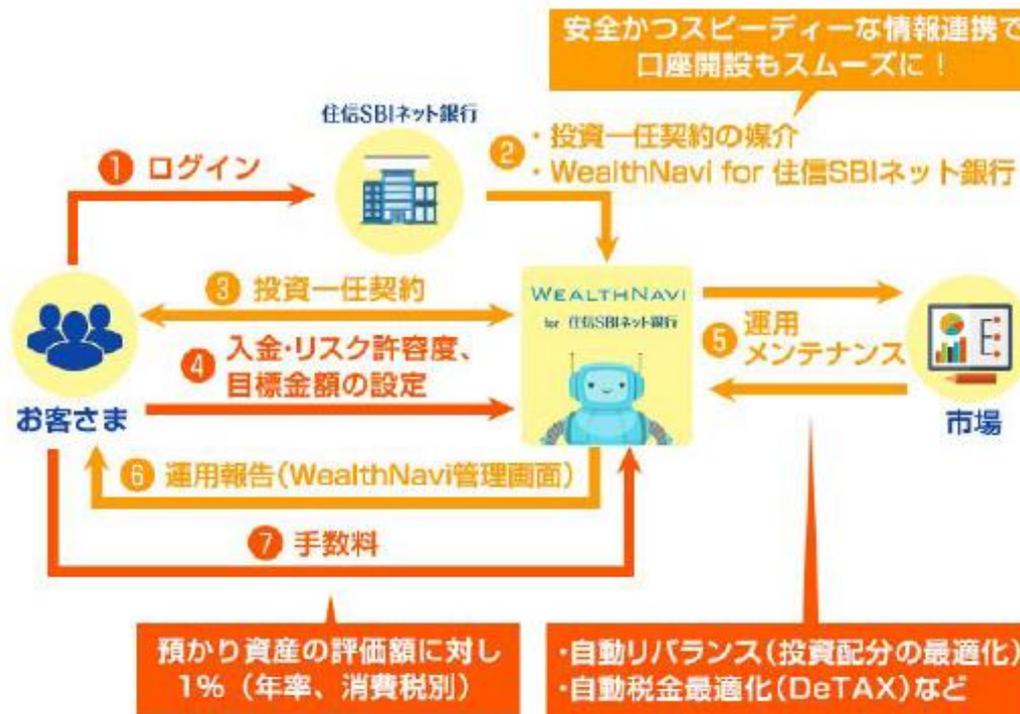
当社プレスリリース事例より作成

©SBI Sumishin Net Bank, Ltd.



### ③証券口座開設における本人確認業務連係

- 「WealthNavi for 住信SBIネット銀行」(2017年2月28日)
  - 投資一任契約時の**本人確認業務負荷**を**API**を活用して大幅に軽減。(国内初)



当社プレスリリース事例より作成

©SBI Sumishin Net Bank, Ltd.



## ④ 新たなユーザー体験の創出

- 更新系API（目的別口座間の振替）提供
  - 自動貯金サービス「finbee」（2016年12月26日）
  - 自動貯金サービス「しらたま」（2017年9月19日）



- 更新系API（即時口座振替）提供
  - 少額自動投資サービス「マメタス」リニューアル（2018年1月6日）



当社プレスリリース事例より作成

©SBI Sumishin Net Bank, Ltd.

## ⑤ キャッシュレス

- 更新系API（即時口座振替）提供
  - Pay ID（2018年5月25日）



### PAY IDでの即時口座支払い



当社プレスリリース事例より作成

©SBI Sumishin Net Bank, Ltd.

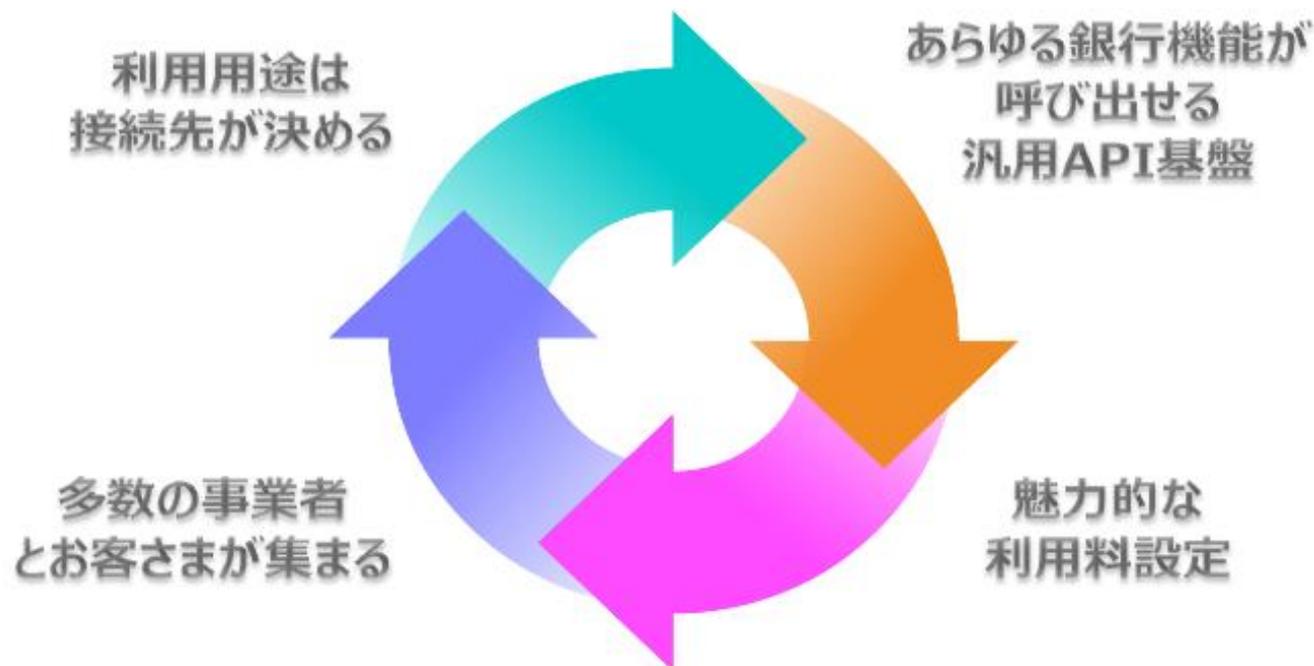
# 各API接続におけるメリットの整理



	接続先	API種別	メリット
1	マネーフォワード freee ネストエッグ Zaim MoneyTree 弥生会計ラインアップ	残高照会 入出金明細照会	情報精度の向上 顧客情報管理（セキュリティ）向上 サーバー資源保護 （副次的に）金融犯罪対策向上
2	Alexa	為替レート照会 残高照会	新たなユーザー体験の創出
3	ウェルスナビ	本人確認済フラグ	口座開設簡略化 郵送コスト削減
4	マネーフォワード freee SBI ビジネスソリューションズ	振込機能連携	振込手続簡略化 振込事務ミス軽減
5	ネストエッグ マネーフォワード	目的別口座	新たなユーザー体験の創出
6	ウェルスナビ	リアルタイム口座振替	新たなユーザー体験の創出
7	PAY	リアルタイム口座振替	決済手段の多様化

# オープンAPI戦略

- 本格的なAPI活用局面では、接続先が用途を決める。



# API接続によるデータ利活用事例

2

## ビジネス開発例（データ利活用）



決済付随情報のオンライン開示によるコールセンタコスト削減

家計簿データの利活用によるファイナンシャルプランニング

PoSレジ 電子レシート ⇒ 納税手続自動化 (⇒ 法人税控除)

情報銀行 / PDS / eKYC / J-Score

受注データに基づく構造型信用リスクモデル (※)

URL : 日本銀行ワーキングペーパー [https://www.boj.or.jp/research/wps\\_rev/wps\\_2018/wp18j02.htm/](https://www.boj.or.jp/research/wps_rev/wps_2018/wp18j02.htm/)

金融EDIを活用したトランザクションレンディング

ダイナミックプライシング（プライシングサイエンス）

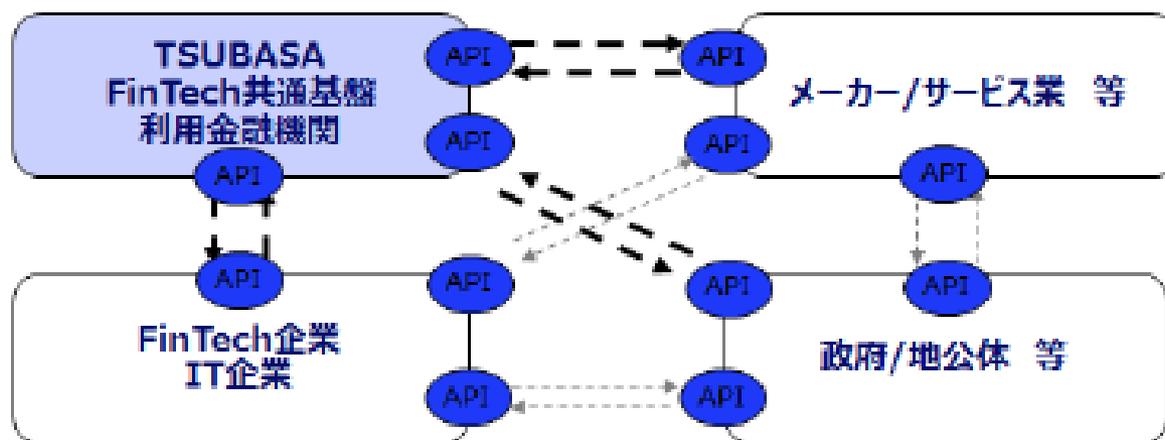


## オープンAPI対応によりオープンイノベーションを促進

- フィンテック等の急速な技術進展に伴い、顧客利便性や顧客満足度向上等を目的として、他社・異業種サービスとの連携により付加価値を見出す動きが積極化。
- 銀行が「外部企業と連携し自行サービスと連携」または「外部企業から銀行保有データの連携」を求められる場合には、セキュリティを確保したうえで、勘定系システムと連携するインターフェースが必要。



TSUBASA FinTech共通基盤の構築により、金融分野に限らず、様々な事業者間で価値のある情報連携が可能な生態系（APIエコシステム）の形成を目指す。



# 【オープンAPIのポイント】

- オープンAPIは、単なるデータ連携上の意義を超えて、他の事業者等と金融機関が協働して、それぞれの保有する情報やサービスを組み合わせ、「オープンイノベーション」を実現していくためのキーとなる手段のひとつ。経営戦略と整合をとりながらビジネス視点で取り組んでいくことが大事。
- API接続基盤は、将来のAPI活用の広がりを視野に入れ、戦略的に整備していくことが望まれる。その際、**内部API**の整備を通じて、金融機関の内部システムの在り方にも影響を与えていく可能性（ITモダナイゼーション）。

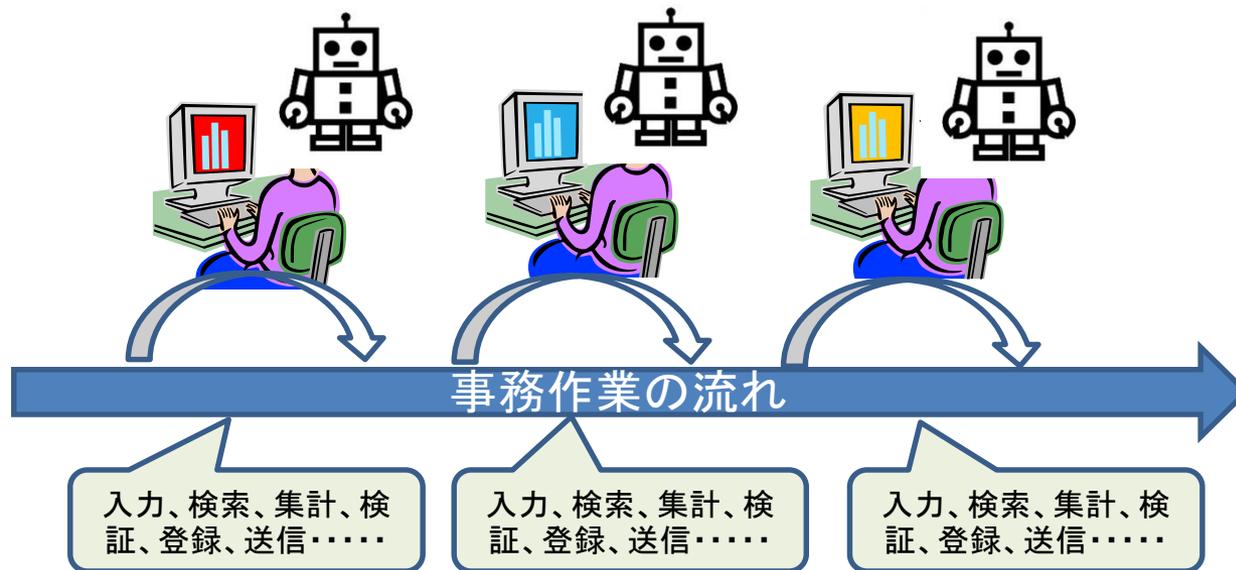
### **3. デジタルレイバー(RPA)**

# RPAとは

【デジタルレイバー(RPA<Robotic Process Automation>)】

: 認知技術(ルールエンジン・機械学習・人工知能等)を活用した、主にホワイトカラー業務の効率化・自動化の取組み(Wikipediaより)

- ✓ 人がパソコンで操作する定型的な作業(入力、クリック、コピー、ペースト等の作業)を予め設定しておき自動的に実行。EXCELマクロの高度版のイメージ。



複数のシステムやアプリケーションを繋ぐ業務プロセス/ワークフローの自動化(人間の仕事を補完・代替)であり、従来のシステム開発とは異なる概念。

# 金融機関の取組み事例

## 2.RPAの導入状況

- 福岡ファイナシャルグループでは、RPA推進プロジェクトの目的を一連の既存業務の見直しとしている。RPAは数ある業務改善ツールの中での位置づけ

### 当行のRPA取組状況

- ▶H29年6月から関連会社によるロボ開発を開始し、9月までに27業務56ロボを製造。
- ▶H29年10月からはパイロットフェーズで開発したロボットを本格稼働させるとともに、量産体制の確立と業務選定の見極めを中心に生産性向上を図っていく。(完全内製化)
- ▶5年間で累計236千時間の作業時間削減効果(金額換算660百万円)を見込んでいる。

時期	取組事項	開発目標
H29年6~9月 (パイロット運用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶福岡銀行の本部全部署から候補業務を応募 (214件)</li> <li>▶上記から勘定系端末利用、紙ベース業務等を除き、検討可能業務を抽出 (116件)</li> <li>▶本フェーズでは製造ノウハウ蓄積と行内周知を優先してRPA化業務を選定 (27業務・56ロボ)</li> </ul>	56ロボ/4ヶ月
H29年下期 (量産体制確立)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶採算性を重視した案件採択基準への切り替え</li> <li>▶営業店・関連会社への試行導入</li> <li>▶熊本・親和への水平展開 (FFG共通業務)</li> </ul>	100ロボ/6ヶ月
H30年度~ (本格展開)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶開発効率の向上・ノウハウ蓄積</li> <li>▶営業店・関連会社を含めた本格展開</li> <li>▶熊本・親和への本格展開 (独自業務も検討)</li> </ul>	200~350ロボ /12ヶ月

【収益効果】 今中計期間中の単年度黒字転換を目標としている。(前提：開発要員10名)

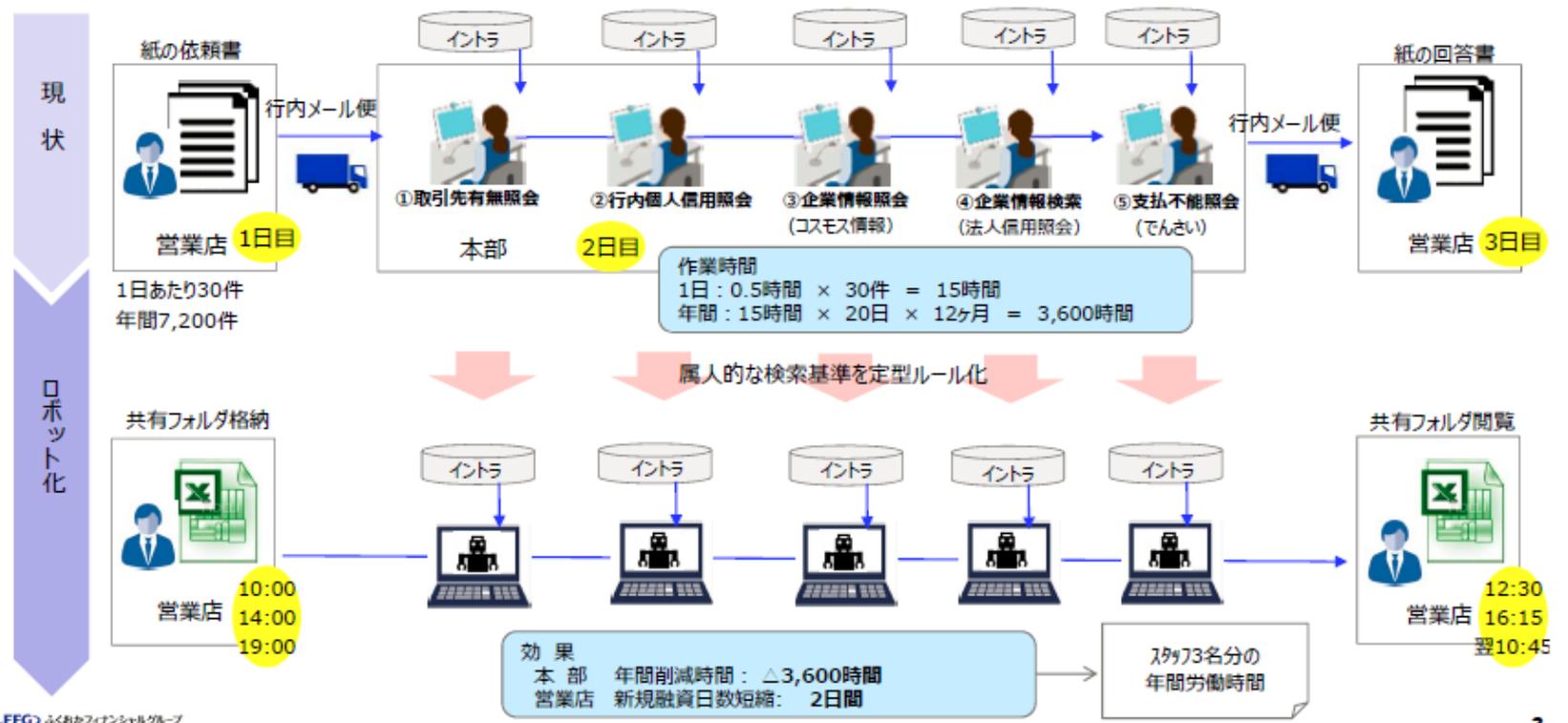
	今中計期間			次期中計			5年累計
	H29	H30	累計	H31	H32	H33	
ハード・ソフト費用	24M	17M	40M	18M	22M	23M	104M
開発費用	46M	55M	100M	55M	55M	55M	264M
コスト計 A	69M	71M	140M	73M	77M	78M	368M
想定効果 B	31M	72M	103M	122M	182M	253M	660M
累計余剰リソース* (@5.5Mで試算)	6名分	13名分	-	22名分	33名分	46名分	-
収支 (B-A)	△38M	+1M	△37M	+49M	+105M	+175M	+292M

### RPA化対象業務例

No	対象業務	作業時間	RPA化可能な時間	適用割合
1	信用情報照会	3,600時間	3,528時間	98%
2	アパートローン等保証料報告書作成	6時間	3時間	50%
3	日本銀行向け科目別預金残高報告書	24時間	12時間	50%
4	預貸金日報 (B/S)	240時間	160時間	67%
5	新規開拓実行額集計	12時間	11.5時間	97%
6	オーナーコンサル日報作成	240時間	120時間	50%
7	業績評価の集計・配信作業	12時間	10時間	83%
8	決算時の消費税対応(ATM課税割合の計算)	12時間	11.6時間	98%
9	報告システムの報告状況フロー	72時間	72時間	100%
10	名寄せ検索結果一覧	50時間	47時間	94%
11	企業分析レポートの作成依頼・配信	104時間	33時間	32%
12	ディスクロージャー誌作成作業	30時間	2時間	7%
13	クレジットカード利用状況集計作業	12時間	10時間	83%
14	科目別残高試算表作成	120時間	80時間	67%

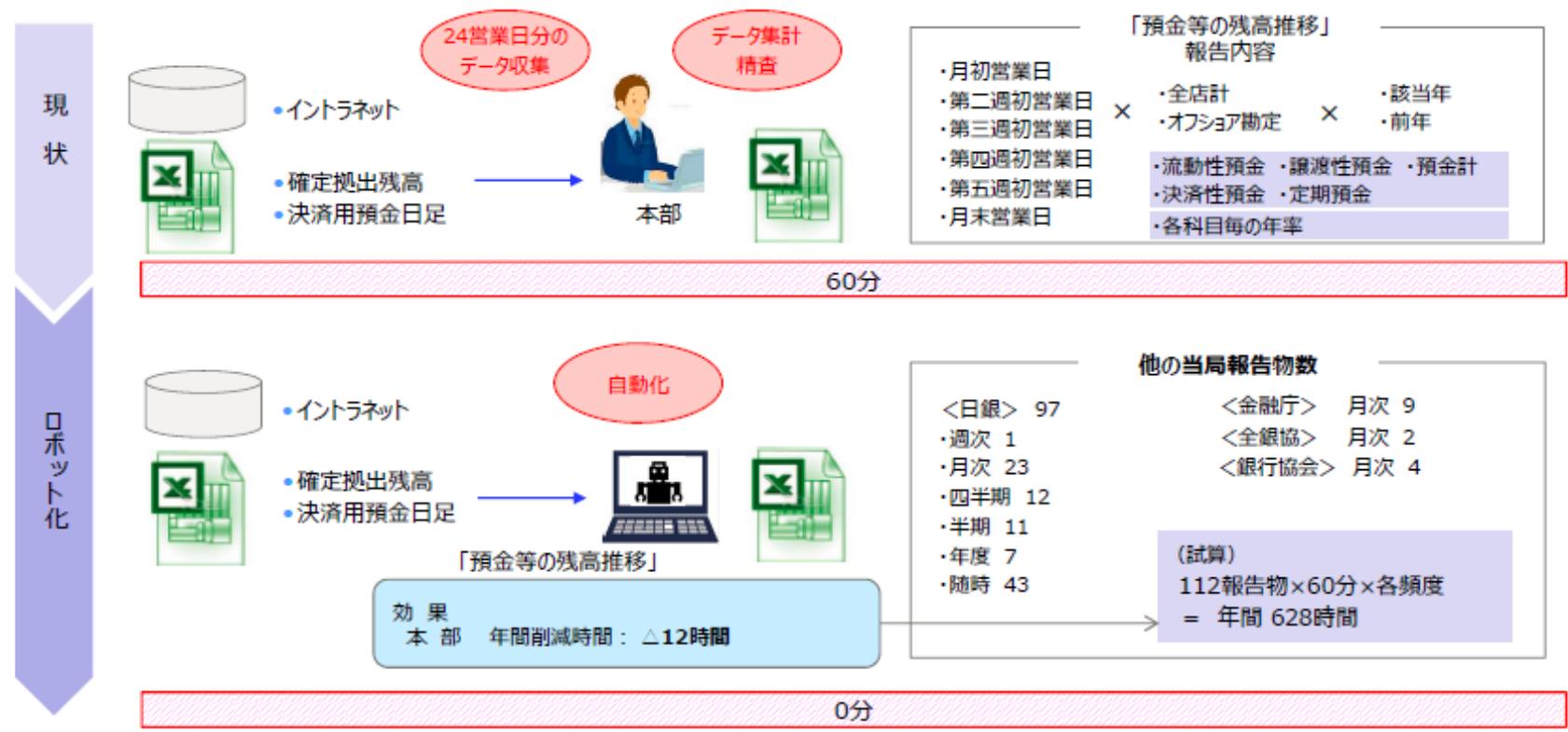
# 主な取組 3.RPAの導入 事例1

- 信用情報照会業務のRPA化。重複借入れの防止や不良債権者排除の観点から、新規融資検討の初期段階で営業店から依頼する、イン業務。
- 現状では営業店は紙の依頼書を本部宛に送付し、依頼日の2営業日後に回答書が届く事務フロー。
- RPA化により、本部のイントラ検索作業が大幅削減（年間3,600時間分、スタッフ3.3人分）されるだけでなく、営業店は当日中に回答が得られるため、顧客への融資回答スピードも迅速化



## 主な取組 3.RPAの導入（業務効率化） 事例2

- 日本銀行宛て「預金等の推移」報告業務のRPA化。
- 現状の事務フローでは、24営業日分の情報照会画面をエクセルシートに貼り付ける作業があるが、該当年と前年のそれぞれ指定日（月初営業日、第2週初営業日、月末営業日など）が定められており、日付や曜日を調べながら正確に入力する必要がある。
- RPA化により自動的にデータ取得が可能となるため堅確性が向上するほか、データ収集にかかる煩わしい作業時間がなくなる。
- 当局宛の類似報告業務は、全体で112業務あり、RPA化を進めることで更なる効率化が期待できる。



# RPA導入にあたっての課題

## ① 推進体制はどうあるべきか？

- システム部門、業務企画部門の絡み方、役割分担
- 継続的に進めるための経営視点 KPI・効果測定・評価
- ボトムアップかトップダウンか。意思決定の仕組み

## ② 対象業務をどう選定し推進していくのか？

- どんな事務から着手すべきか。ニーズの発掘。ユーザーへの理解浸透。
- 選定基準？ 費用対効果がわかりやすい対象業務
- 従業員のストレス軽減の観点も
- 本部やセンターに集約された業務

# RPA導入にあたっての課題(続き)

## ③ 運用ルール、ガバナンスとの関係

- 申請制、ガイドライン、監視
- アプリケーション操作用アカウント(ID)の管理
- 部品再利用、テンプレート
- 野良ロボットをどう考えるか

## ④ 製品選定

- RPAの位置付けや業務の特性に応じた使い分け

## ⑤ その他成功させるために必要なこと

# 【RPAのポイント】

- 全社的な取り組みに展開し、一層効果を上げていくためには、部署に閉じた部分最適から脱却し、全社を見渡した業務の改革、見直しも同時に進めていくことが必要。スケールと統制は重要なポイント。
- また、対象業務の洗い出し、要件定義、ロボット開発、保守・運用等の各段階で、システム部門やビジネス部門が協力的に取り組んでいく体制づくりやガバナンスの確保も重要。さらに、浮いた労働力の有効活用の観点では人事部との連携も必要。
- RPA対象業務を広げるには、紙をデジタル化していくという視点も重要。また、テレワーク推進の観点では、サーバ型のRPAが有利。

# 統制面の課題の一例

## (経営管理面)

- ロボット導入の意思決定(導入目的、意思決定プロセス、推進体制)
- PoC(実証実験)、投資効果検証(省力化効果の評価)

## (事務管理面)

- ロボット導入に伴うリスクプロファイルの変化の把握
- 自動化した業務プロセスの共有(自動化工務範囲、手作業移行時の事務フロー<事務のブラックボックス化の回避>)

## (システム管理面)

- ロボット管理体制(ロボット管理台帳、リスク評価、作成・修正権限管理)
- 障害や不具合発生時の対応の整備(誤処理や例外処理の検知と対応、障害件数の把握、分析、対応)
- ロボット導入の他のシステムへの影響、システム変更時のロボットへの影響
- ロボットに登録したID/PWDの管理体制(適切なアクセス制御)
- ロボット搭載端末のサイバーセキュリティ対策(定期的なロジック検証を含む)

# 4. AI

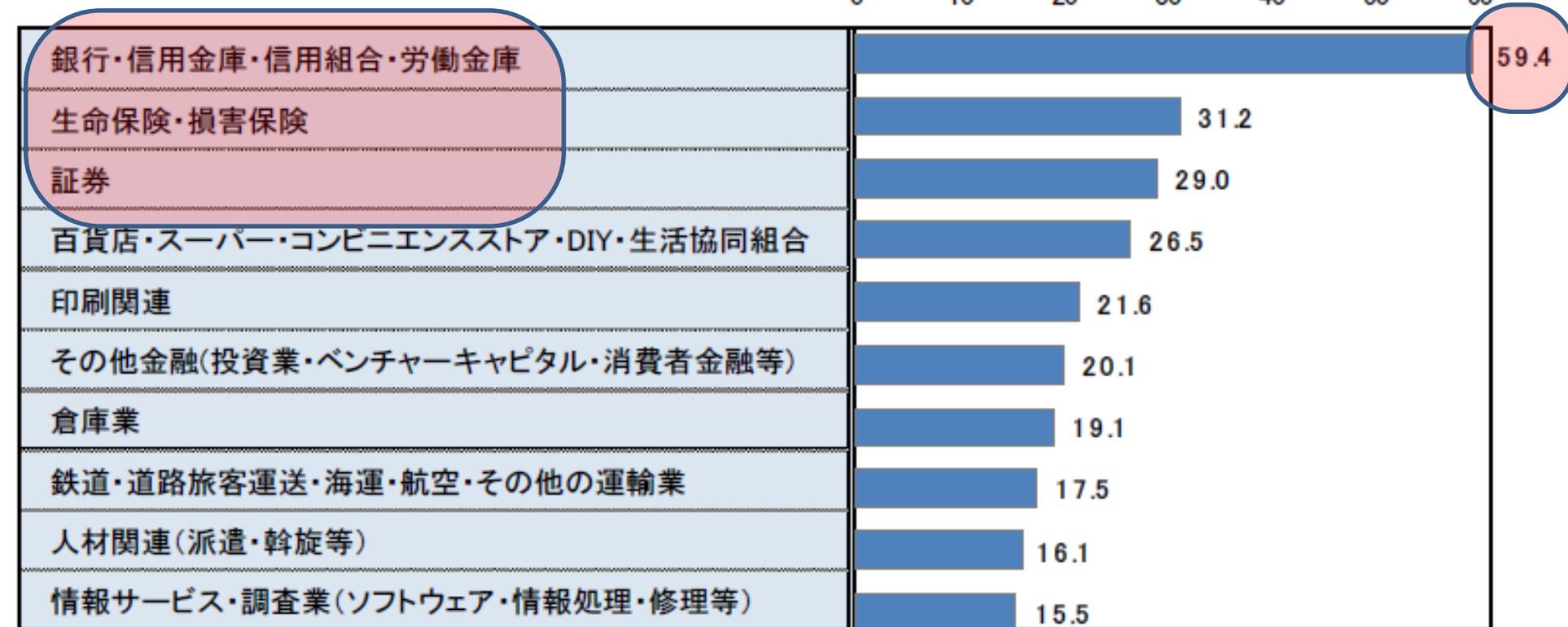
AI : Artificial Intelligence

# 学生は「AIが発達すると(現在のよう)金融機関はなくなる可能性がある」と思っている。

「人工知能(AI)の発達により、なくなる可能性がある」と考えた業種・職種  
(出典)リクルートキャリア「2018年8月1日時点 内定状況— 就職プロセス調査(2019年卒)」

大学生\_全体(就職志望者/複数回答) ※大学院生除く (%)

□ 業種(上位10項目を抜粋)

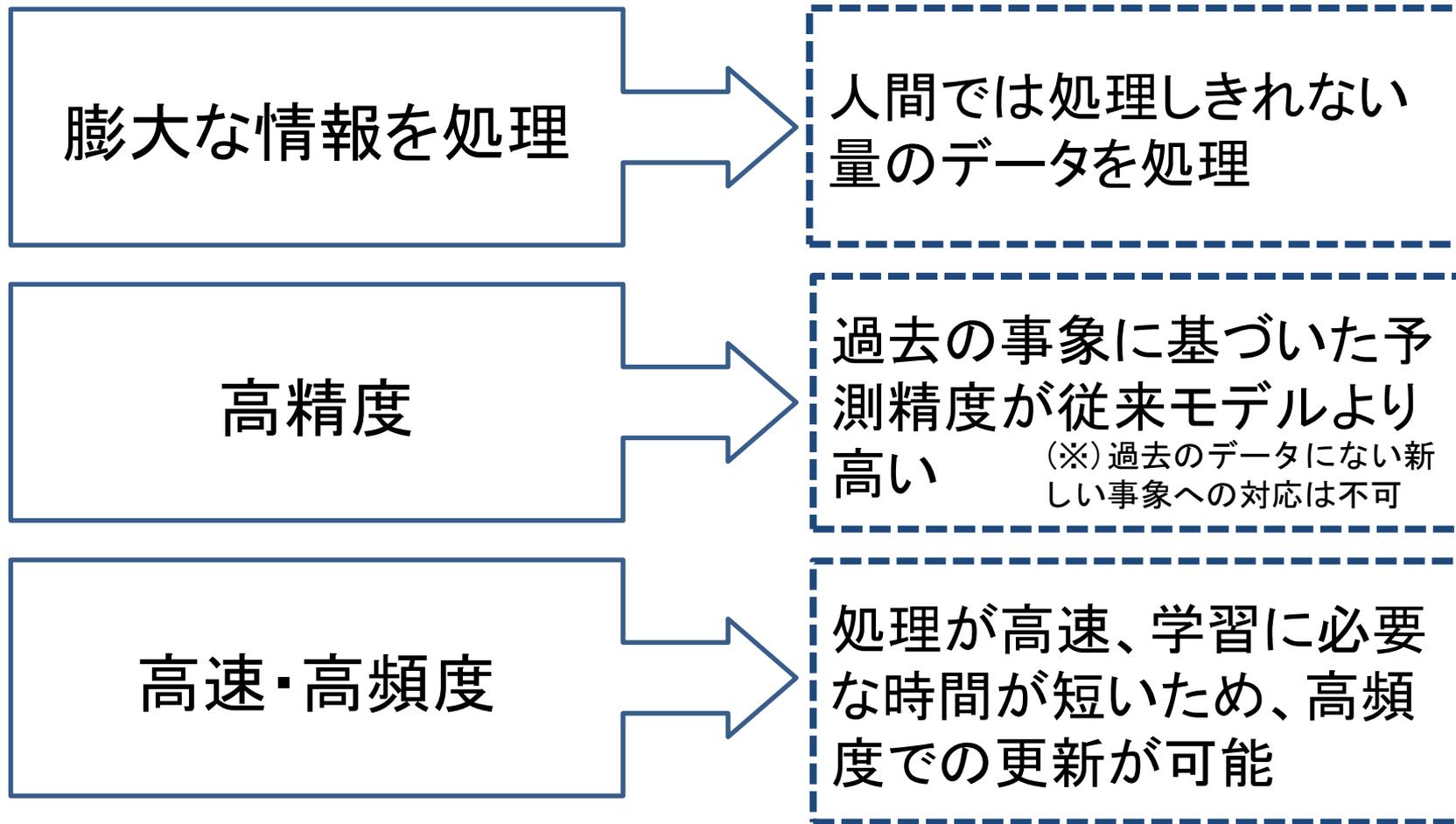


# AIブームと関連する出来事

人工知能の置かれた状況	主な技術等	人工知能に関する出来事
1950年代		チューリングテストの提唱 (1950年)
1960年代 第一次人工知能ブーム (探索と推論)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 探索、推論</li> <li>• 自然言語処理</li> <li>• ニューラルネットワーク</li> <li>• 遺伝的アルゴリズム</li> </ul>	ダートマス会議にて「人工知能」という言葉が登場 (1956年) ニューラルネットワークのパーセプトロン開発 (1958年) 人工対話システムELIZA開発 (1964年)
1970年代 冬の時代	<ul style="list-style-type: none"> <li>• エキスパートシステム</li> </ul>	初のエキスパートシステムMYCIN開発 (1972年) MYCINの知識表現と推論を一般化したEMYCIN開発 (1979年)
1980年代 第二次人工知能ブーム (知識表現)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 知識ベース</li> <li>• 音声認識</li> </ul>	第五世代コンピュータプロジェクト (1982~92年) 知識記述のサイクプロジェクト開始 (1984年) 誤差逆伝播法の発表 (1986年)
1990年代 冬の時代	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データマイニング</li> <li>• オントロジー</li> </ul>	
2000年代 第三次人工知能ブーム (機械学習)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 統計的自然言語処理</li> <li>• ディープラーニング</li> </ul>	ディープラーニングの提唱 (2006年)  ディープラーニング技術を画像認識コンテストに適用 (2012年)
2010年代	<div data-bbox="614 1203 954 1313" style="border: 2px dashed yellow; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>機械学習</b> </div>	

(出所)総務省「情報通信白書」平成28年版

# (1) AIの現状の理解(AIの定義) ~ AIの特性



✓ AIが得意 (人間が不得意)

⇒ 膨大なデータから高精度で予測・判断することを継続的に行う

# AIが実用可能になった背景

## アルゴリズムの進化

・深層学習(ディープラーニング)や強化学習など、応用可能性と実行力の高い機械学習手法の進化が続いているため。

## データ量の増大

・インターネットの発展により、画像、映像、音声、テキストなど様々なデータが増大しているため。  
・企業における業務システム化やセンサーの普及により、様々な種類のデータ量が増大しているため。

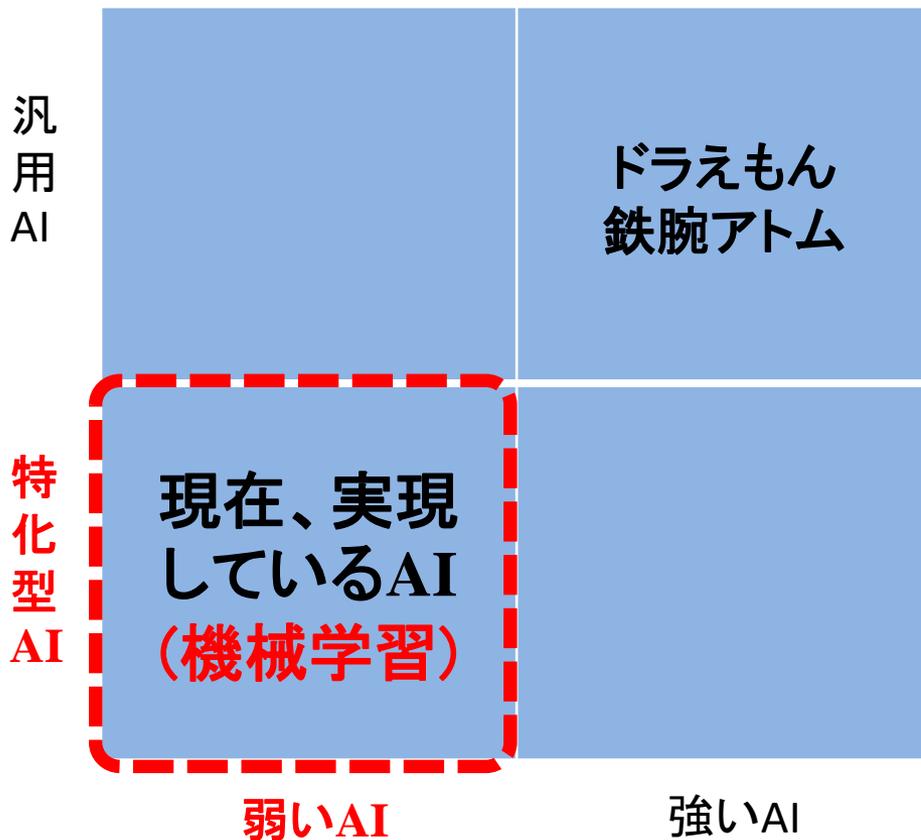
## 計算資源の進化

・コンピュータの処理能力が格段に高まっているため(スーパーコンピュータの処理能力の向上、画像処理演算ユニットの活用・開発・普及)

## アルゴリズム、データ、計算資源の利用可能性の向上

・オープンソースのライブラリやツールにより、機械学習や深層学習(ディープラーニング)のアルゴリズムが簡単に使えるようになっていたため。  
・各種のデータソースが整備され、学習のためのデータが準備しやすくなっているため。  
・クラウドサービスの普及により、高性能の計算資源が安価につかえるようになっていたため。

# 現在実現しているAI



## ✓ 汎用AI・特化型AI

(汎用AI) 特定の作業に限定せず、人間と同様、あるいは人間以上の能力を持ち合わせたAI

(特化型AI) 特定の決まった作業のみを遂行するAI

## ✓ 強いAI・弱いAI

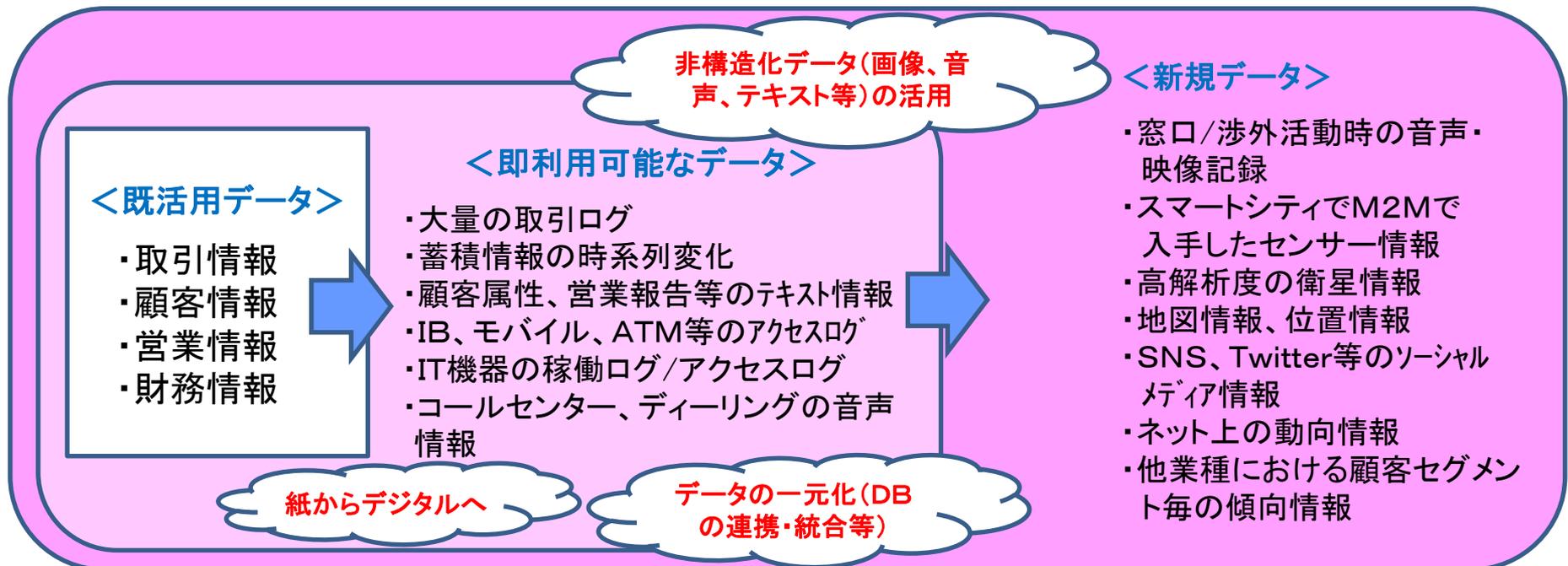
(強いAI) 自我や意識を持つAI

(弱いAI) 自我や意識を持たないものの、知性的なパフォーマンスを発揮するAI

➤現在のAIは、特定の作業のみを（より効率的に）遂行するだけで、人間によって構築され、メンテナンスされる必要があるなど、あくまでも人間の介在が前提（AIと人間の「協働」）。

## (2) 金融業務におけるAI活用の可能性

- 金融機関は、既に多くのデータを保有しており、AIとの親和性は高い。データをデジタル化等できればAIの適用分野は広がるほか、新たなデータを取りに行く観点からのビジネスプロセス変革も必要（APIの活用）。



### (3) AI活用に期待される効果

➤ 「業務の効率化」のための活用。

- ―― 職員の業務量が大幅に削減。検証等の事務の均質化。悉皆的なチェック、AIが判別したリスク量に応じて、職員が濃淡をつけた追加検証を行うことによる精度向上などが図れる。

➤ 「収益力の引き上げ」のための活用

- ―― 新たな商品・サービスの開発、運用成績や広告効果の向上、与信機会の拡大など、業務・サービスの質や生産性の向上を通じて稼ぐ力を改善・強化する効果。

例えば、マーケティングや信用評価にAIを効果的に活用すれば、新たな顧客の取り込みや、信用コストの発生を抑制することなどが期待される。

AIによって捻出したマンパワーを、営業など収益部門に振り向けることによる収益力の強化も期待できる。

## (4) AIが活用できる金融機関の業務分野

当初からのAI活用用途  
「コスト削減(業務効率化)」が主目的

- ①コールセンター業務の効率化
- ②社内業務における蓄積情報の有効活用
- ③自動応答(チャットボット)
- ④店頭等における人型ロボットの活用

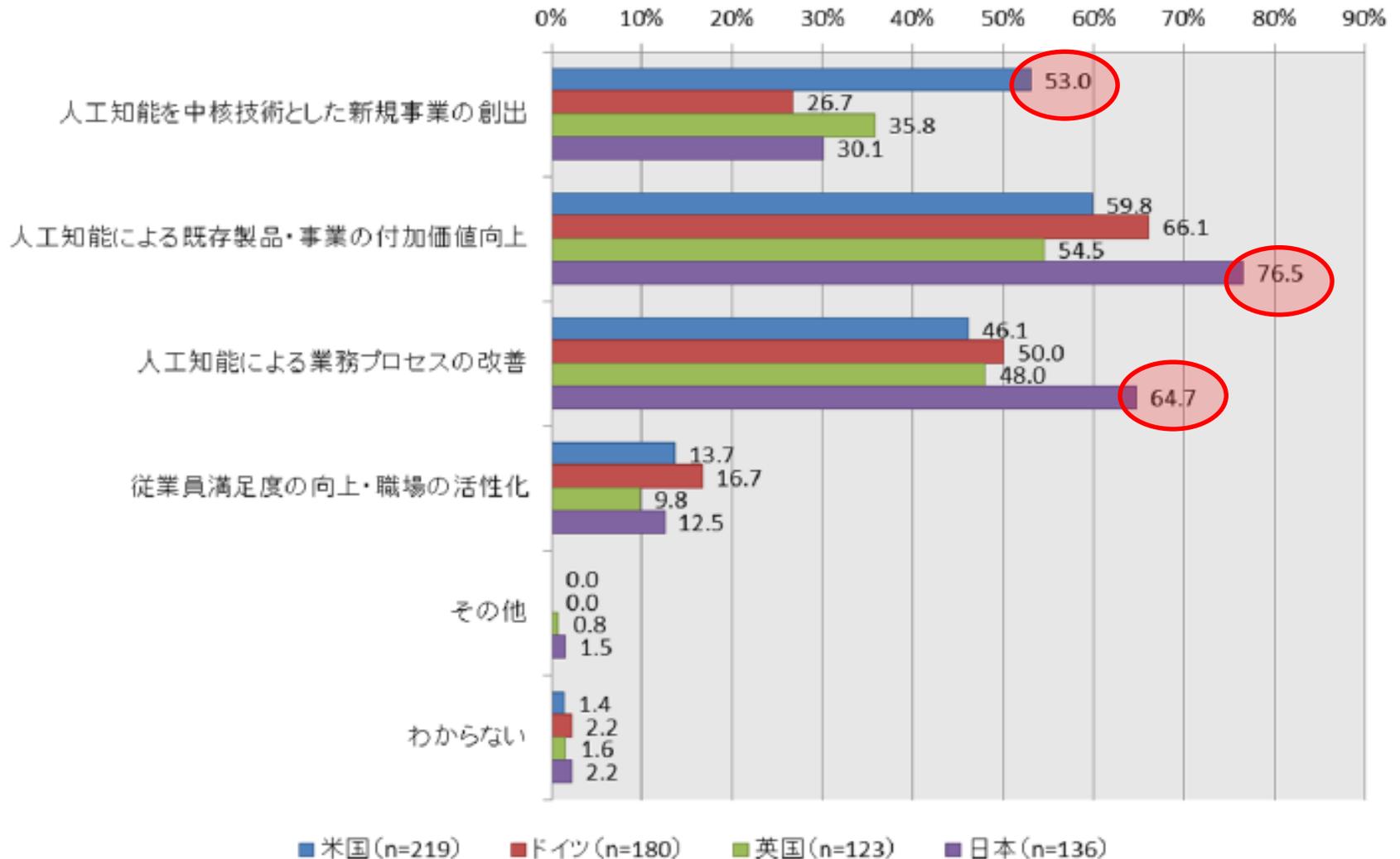
AIと人間の協働

近年のAIの活用検討用途  
「新たなサービスの提供」や「業務・サービスの質の向上」が目的

- ⑤投資支援
  - 市場予測、アルゴリズム取引の高度化
- ⑥資産管理・運用
  - ロボアドバイザーの高度化
- ⑦マーケティング支援
  - 顧客情報や取引情報などをもとにした、マーケット分析の高度化
- ⑧信用評価
  - 融資業務におけるAIを活用した審査
- ⑨コンプライアンス(不正検知・規制対応)
  - 取引パターンを分析し、不正取引を検知
  - 専門性を有する高度審査のサポート

顧客視点

# AI取組み状況の国別比較



(出所) IPA『AI白書 2017』AIの取組状況に関するアンケート調査結果より

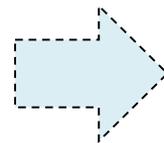
# (参考) AIWSで紹介されたAIの活用事例

デジタルマーケティング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・BBM (Behavior Based Marketing) による見込み顧客への金融商品の提案</li> <li>・EBM (Event Based Marketing) による消費者ローンの需要見込先のリストアップ</li> </ul>
信用評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オンラインレンディングにおける与信審査</li> <li>・預金口座情報(入出金・残高)を用いたデフォルト予測</li> <li>・住宅ローン等の審査業務の簡素化・迅速化</li> <li>・信用評価の補助             <ul style="list-style-type: none"> <li>— 取引先の定性情報の分析、営業エリアや業種の景況感等の分析、企業間ネットワークの把握、ニュース等から企業に影響を与えるリスク要因を把握・分析、SNS上の情報を解析し、取引先に関するイベント情報を抽出</li> </ul> </li> </ul>
コンプライアンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不正送金の防止(なりすまし等の検知)</li> <li>・アンチマネーロンダリング、テロ資金供与対策(当局への届出が必要な資金洗浄等が疑われる不審な取引の検知とその届出)</li> <li>・不適正な営業活動等の検知(応接記録簿から、金融商品の不適正な勧誘・販売、苦情事案等を検出)</li> </ul>
顧客対応、業務支援その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヘルプデスクやコールセンター業務等の支援、自動応答(チャットボット)</li> <li>・外貨自動積立(外貨預け入れのタイミングを判断)</li> <li>・動画・音声解析による営業担当者のパフォーマンス評価・改善支援</li> <li>・営業支援(情報収集のサポート、ネクストアクションの推奨)</li> <li>・ビジネスマッチング</li> <li>・人事評価、社内の論文試験の採点</li> </ul>

## (5) AIの導入に当たっての課題・留意点

AI導入を成功させるための課題は少なくない。倫理的なAI活用等AI特有の課題もあるが、概ねIT共通のものである。

- ①導入目的の明確化
- ②データの整備
- ③モデルの構築
- ④AIの導入方法
- ⑤AI人材
- ⑥AI活用における協業
- ⑦AIの信頼性(倫理的なAI活用)



詳細は「AIを活用した金融の高度化に関するワークショップ報告書」を参照。  
(「AIを活用した金融の高度化」で検索)

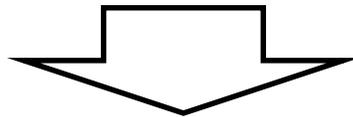
## (6) AIのまとめ

### ―― 「身の丈」に合ったAIの導入 (AIにもいろいろなレベルのものがある)

- AIには、他と差別化できる高い機能を持ったものから、伝統的な統計モデルを用いた簡易なものまで、様々なものがある。

### (金融機関のおかれた環境は区々)

- 各々の金融機関の業容、手がけているビジネス、主要な顧客層、顧客のニーズ、地域特性等に応じ、AIに求める機能や達成すべき成果は大きく異なる。
- 投資や開発等に必要なリソースの余力も区々である。



- 将来を見据え、各金融機関が自らのニーズや目的に照らし、費用対効果を踏まえて、それぞれの「身の丈」に合ったAIの導入(の要否・適否)を検討していくことが望まれる。

# 目次

I. はじめに

II. 金融におけるIT活用のこれまで

III. ITを活用した金融の高度化に向けて  
—— クラウド、API、RPA、AI……

**IV. DX推進にあたって**

V. おわりに

## IV. DX推進にあたって(ITWSの提言)

- ITの進歩を活かし、金融業の生産性向上を図っていくとともに、ITを活用したビジネスの変革、すなわちデジタルトランスフォーメーションを図っていくためには...

### ① トップのコミットメントの重要性

- IT戦略は経営戦略の一部

### ② IT活用の目的の明確化

- ITを使ってビジネスをどう変えていくのかといった視点

### ③ IT分野での金融業界の協調

- 金融機関内部の生産性向上等の顧客視点では差別化要素がない部分は「協調可能な領域」

## (続き)

### ④IT推進体制の整備

- 従来のシステム開発とは異なるIT推進体制の整備、ITを使ってビジネスや業務を企画できる人材の確保

### ⑤顧客体験の重視

- 各金融機関が創意工夫を凝らしサービスを差別化していくための視点として、顧客体験の向上は重要

### ⑥システムアーキテクチャの見直し

- コンポーネント化、疎結合化を進め、API連携を基本とする内部構造に

# 目次

- I. はじめに
- II. 金融におけるIT活用のこれまで
- III. ITを活用した金融の高度化に向けて  
—— クラウド、API、RPA、AI……
- IV. DX推進にあたって
- V. おわりに**

## V. おわりに

- IT活用のメリットと留意点を冷静に見定め、どの業務のどの部分をITで代替させ、どこにマンパワーを投入するのか、業務の見直しを伴いつつ、適切に切り分けることが重要。
- 人間の介在は必要であり、人間の価値は存在し続ける。AI等のITの導入が進んでも、地域金融機関の存在意義として残る部分は「リアルな顧客接点」であり、顧客体験全体の中でどのように位置づけるのかが重要。なお、AIは、あくまでも人間を助け、人間と協働するツール。
- ITやAIの利用を成功させるには、これらの技術を用いて自らのビジネスや働き方をどう変えていくかという、デジタルトランスフォーメーション(DX)の視点が欠かせない。

## 本資料に関する照会先

日本銀行金融機構局金融高度化センター

電話 03-3277-2146

email [caft@boj.or.jp](mailto:caft@boj.or.jp)

- 本資料の内容や意見は、執筆者個人に属し、日本銀行の公式見解を示すものではありません。
- 本資料の内容について、商用目的での転載・複製を行う場合は予め日本銀行金融機構局金融高度化センターまでご相談ください。転載・複製を行う場合は、出所を明記してください。
- 本資料に掲載されている情報の正確性については万全を期しておりますが、日本銀行は、利用者が本資料の情報をを用いて行う一切の行為について、何ら責任を負うものではありません。

(補足資料)

# **WITH/AFTER COVID-19で 最近話題のテーマの一例**

はんこレス、ゼロトラスト

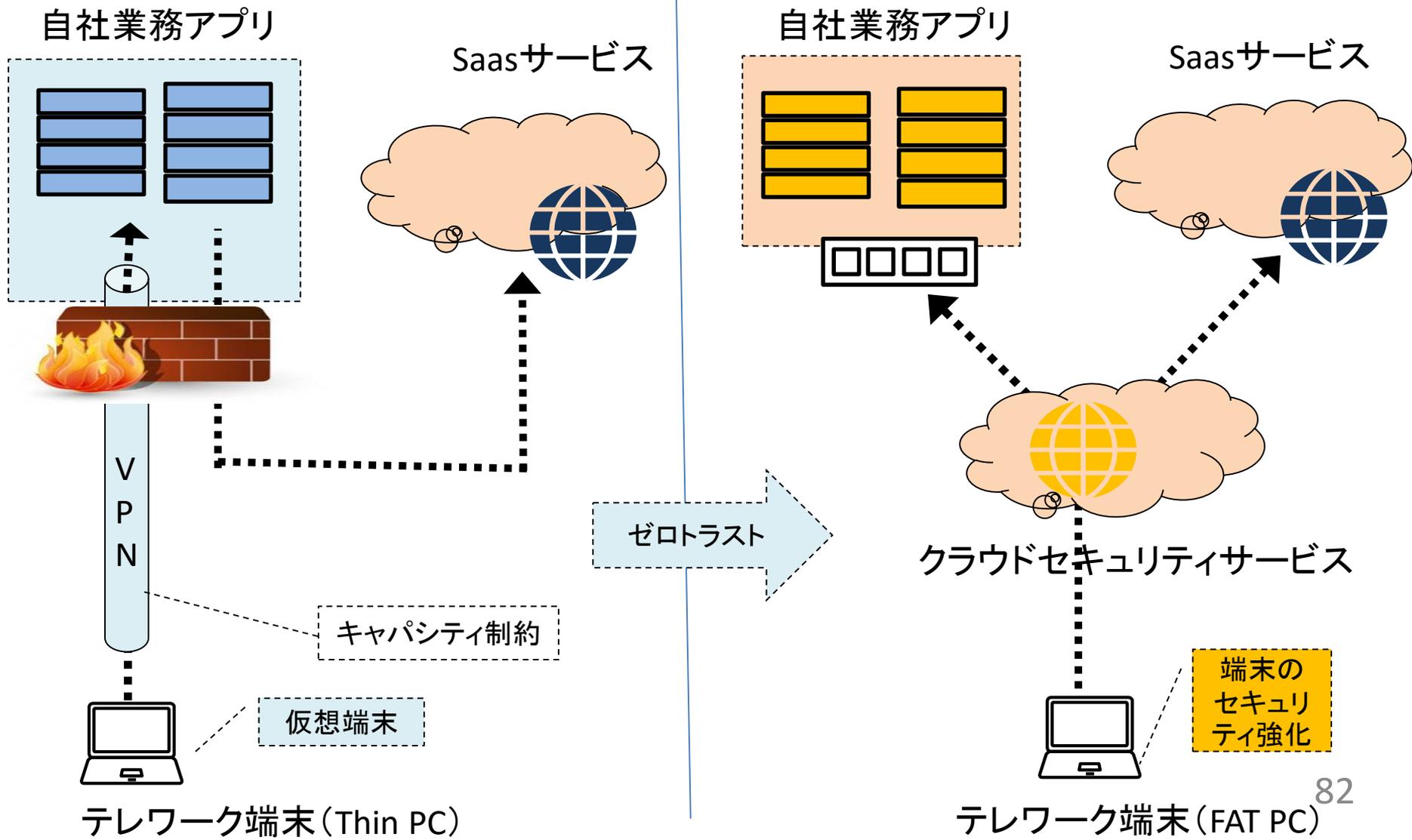
# 【はんこレス】

- はんこを電子化する製品を比較・選定して導入すればいいのか？
  - はんこは何のためにあるのか？
  - はんこは不要にできないか？
  - 必要な場合でも、簡素化できないか？
  - 証跡ログ、立会者の電子署名、当事者の電子署名法に則った電子署名、どのレベルが適切か？
  - 本人確認をどう行うのか？ 承認/契約権限の確認をどう行うのか？
  - ワークフロー管理との相性は？
  - サービスの継続性？
  - 契約相手の同意は得られるか？

# 【ゼロトラスト】

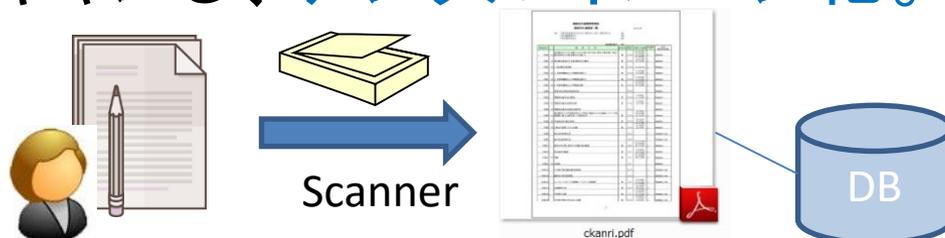
- 「全てのアクセスを信頼しないことを前提とし、全てのトラフィックの検査やログの取得を行う」という次世代のネットワークセキュリティの概念。
- 在宅、モバイルによるテレワークが普通に行われるようになり、ファイアウォール機器の実効性が低下や標的型攻撃によるアカウント乗っ取り、内部不正による情報漏えい等の増加が背景。
- セキュリティの考え方が一変するので、各社のポリシーや対象業務によって、導入には、向き不向きがあり、中間のハイブリッド型が現実的か。

# ゼロトラストにおけるネットワーク

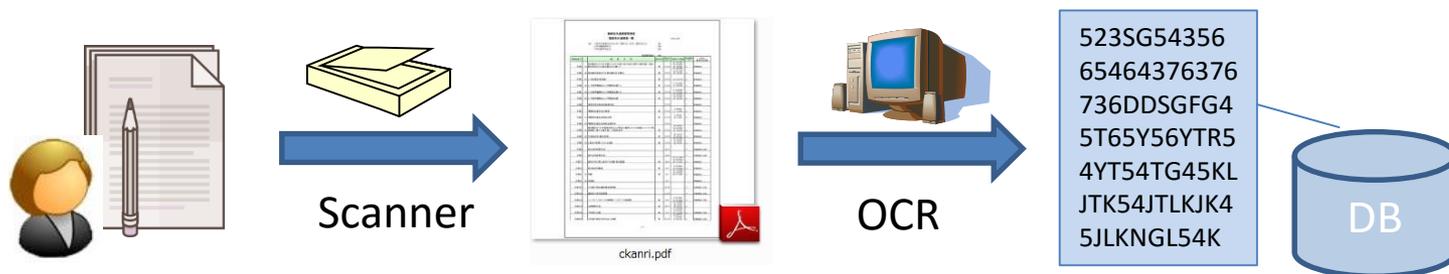


# 紙のデジタル化（ペーパーレス）の3つのアプローチ

## ① 紙をスキャンし、デジタルイメージ化。



## ② 紙をスキャンしたデジタルイメージをOCRによって、文字や数字等のデジタルデータに変換。



## ③ 入口から文字や数字のテキストとしてシステムに入力しデジタルデータとして扱われる。

