

2018年3月14日
日本銀行
金融機構局
金融高度化センター

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) 第3回「クラウドの戦略的活用」の様様

I. はじめに

日本銀行では、これまで「ITを活用した金融の高度化に関するワークショップ」を2期にわたり開催している¹。今般、その後の金融機関のITに関する進展をフォローするとともに、新たなトレンドを探る目的で、2017年10月から第3期を展開している。2018年2月8日、その第3回となる「クラウドの戦略的活用」を、以下のプログラムで開催した。

<プログラム>

▼開会挨拶

家田 明 (日本銀行 金融機構局 金融高度化センター長)

▼論点整理

中山 靖司 (日本銀行 金融機構局 金融高度化センター 企画役)

▼プレゼンテーション

「MUFGにおけるクラウドへの取組み」

松井 雅弘 氏 (株式会社 三菱UFJ フィナンシャル・グループ
事務・システム企画部 IT戦略グループ 次長)

「ソニー銀行におけるクラウドの活用状況と今後の展望」

福嶋 達也 氏 (ソニー銀行株式会社 執行役員 システム企画部
担当役員)

▼自由討議

- 参加者は、別添を参照。
- ワークショップにおける議論のポイントは、以下のとおり。

¹ 第1期は2014年10月～2015年7月、第2期は2015年12月～2016年7月にそれぞれ開催。

【今回のワークショップのポイント】

- ① システムを開発するうえで、業態を問わずクラウド導入の動きが広がっている。セキュリティ面でも適切な対応をとれば問題ないとの認識が広がりつつあり、先進的な金融機関では、基幹系システム²でのクラウド活用の可否の検討に着手している。
- ② 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い。しかし、迅速性や拡張性などの特長を備えたクラウドは、イノベーション推進や顧客体験向上など、「攻めの IT³」のためには必須のツールである。
- ③ 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、「クラウドを使って攻めの IT を考えることができる人材」を内部に確保するなど、体制を整えていくことが必要ではないか。

II. 開会挨拶（日本銀行 家田 明）

最初に、「クラウドの戦略的活用」を今回のテーマとして取り上げることの背景を簡単にご説明したい。

「クラウドコンピューティング」という言葉が急速に広まったのは、2006年8月にグーグルの当時の CEO であったエリック・シュミット氏が発言のなかで使用したことが契機となったとされている。もっとも、実際にはそのさらに前から ASP⁴は存在し、SaaS（後述）も行われていた。つまり、クラウド自体は相当の歴史を有している。

クラウドは、この間に、世のなかに着実に浸透してきている。例えば、米国では、2011年に政府が、クラウドを最初の選択肢として考える「クラウドファースト」政策を発表し、政府機関に適用を求めている。これを受けて、特に厳格

² 基幹業務システムや業務系システムともいい、業務に直接的に関係する情報を管理・処理するシステム（例えば、会計勘定処理を行う勘定系システム等）。情報系システムとは、業務に直接的に関係しない情報を管理・処理するシステム（例えば、電子メールシステム等）。

³ 一般的に、「攻めの IT」とは新規投資を示し、「守りの IT」とは維持・管理を示す。

⁴ Application Service Provider. インターネット等を通じて、アプリケーションを提供する事業者や事業形態のこと。

なセキュリティを要すると考えられる米国防総省でも多くのシステムにクラウドが採用されるに至っている。早ければ 2018 年にも、米国政府機関の IT 支出の半分をクラウドが占めるという調査結果もある。

また、金融機関に目を向けると、英国では勘定系をクラウドで実現する銀行も出てきていると聞く。こうなると、わが国の金融機関でもクラウドを選択肢から排除する理由がなくなってきている。

今回は、このような環境認識から、2つの金融機関にプレゼンテーションをお願いした。1つ目のプレゼンテーションは三菱 UFJ フィナンシャル・グループによるものである。同グループは「クラウドファースト」に舵を切ったことで話題となったが、クラウドファーストでも、実際にはオンプレミス⁵が適する場合もあるかと思う。どのような検討や議論がなされたのか、これからクラウドを考える金融機関にとって示唆に富むお話をいただけたと思う。

2つ目のプレゼンテーションは、ネット専門銀行であるソニー銀行にお願いした。ソニー銀行では、2018 年中に勘定系を除いたほとんどのシステムのクラウド移行が完了するとのことである。それによりコスト削減等どのような効果が得られたのか、導入のポイントは何であったのか、そして勘定系を今後どうしていくのかなど、興味深いお話があると思う。

Ⅲ. 論点整理（日本銀行 中山 靖司）

1. クラウドとは

クラウドとは何かに関しては厳密な定義は存在しないが、多くの場合、米国標準技術院（NIST）の定義が引用されることが多い。簡単にいえば、「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」である。NIST では、このクラウドをさらに 5 つの基本的な特徴、3 つのサービスモデル、4 つの実装モデルで構成されるとして説明している。

5 つの基本的な特徴は、以下のようなクラウドのメリットである。

- ①「オンデマンドセルフサービス」（必要なときに自由に使えること）
- ②「幅広いネットワークアクセス」（いつでもどこでも使えること）

⁵ 企業等が情報システムの設備を自社で保有し、運用すること。

- ③「リソースの共用」(様々な物理的、仮想的リソースは集積され、そのなかからユーザに必要な分が動的に割り当てられること)
- ④「スピーディな拡張性」(リソースの自動割当てが必要に応じ即座に行われ、スケールアウト・スケールイン⁶が可能であること)
- ⑤「サービスが計測可能」(リソースの利用を計測することで、これをコントロールし、最適化することができること)

3つのサービスモデルとは、以下のものである。

- ①「SaaS (Software as a Service)」(クラウド上でアプリケーション・ソフトウェアの機能が提供されるもの)
- ②「PaaS (Platform as a Service)」(クラウド上でアプリケーションの実行環境が提供されるもの)
- ③「IaaS (Infrastructure as a Service)」(仮想マシン技術によって実現される仮想マシンのほか、ストレージやネットワークなどの計算資源の基本要素がクラウド上で提供されるもの)

サービスモデルごとのシステムレイヤーの管理レベルをみると、オンプレミスであるとすべてがユーザ管理であるのに対し、IaaS、PaaS、SaaS と順番に事業者による管理部分が増える。

4つの実装モデルは、クラウド利用機関の利用形態による以下の分類である。

- ①プライベートクラウド (特定企業専用のコンピューティング環境)
- ②パブリッククラウド (不特定多数のユーザにインターネットを通じて提供するサービス)
- ③コミュニティクラウド (パブリッククラウドとプライベートクラウドの中間で、クラウドの構築・提供形態のうち、業種等の特定コミュニティに属する利用者を対象として提供されるもの)
- ④ハイブリッドクラウド (パブリッククラウドとプライベートクラウドを組み合わせたもの) がある。

複数業者のクラウドを利用することは「マルチクラウド」と呼ばれる。

⁶ スケールアウトは、システムを構成する仮想マシン(サーバ)の台数を増やすこと。スケールインは、仮想マシンの台数を減らすこと。

2. 金融機関におけるクラウド導入状況

わが国の金融機関におけるクラウド導入状況を金融情報システムセンター（以下「FISC」）の金融機関アンケートからみると、信用金庫、信用組合ではやや低い比率であるが、それ以外の業態では、多くの金融機関がなんらかのクラウドを使っていることがわかる。また、2016～2017年度に6.6%ポイント増加しており、順調に広がっている。ただし、基幹系システムに限ってみると、ほとんど使われていない。クラウドは浸透しつつあるが、重要な業務ではまだまだこれからというのが実情である。この理由は、「クラウドサービスの機密性」、「セキュリティ事故発生時の対応」、「クラウドベンダーの監査受入れ態勢」など、セキュリティに関する不安が多いことである。

もともと、最近のクラウドを取り巻く状況を見ると、今まで課題と考えられていた部分が一部では解消されつつある。例えば、データの所在が不明ということについては、リージョン⁷の指定が可能となり、さらに複数リージョンを設定できるサービスでは、可用性（Availability）⁸を高めることができるようになっている。セキュリティに関しても、金融機関向けの特別契約で柔軟に対応し、情報を個別に開示したり、監査に応じたりという例も出てきているほか、外部監査や外部認証（ISO）取得によって、客観的に安全性を示そうとする動きもある。社会的に受容されるか不安といった、特に根拠もない漠然とした不安も、他金融機関を含めた導入実績、成功事例の蓄積によって、解消されつつある。また、クラウド開発に関するノウハウ不足については、各クラウドベンダーがすぐに使える様々なサービスや機能（AIや翻訳機能など）を提供しているほか、「クラウドデザインパターン（CDP）⁹」を公開し、これを利用すると検討の手間を省けるようになってきている。さらには、今までのSIer（System Integrationを行う企業）とは違った、クラウドインテグレーターが台頭してきたという面も注目される。

⁷ 地理的に独立したサーバの設置エリア。

⁸ システム等が使用できる状態を維持し続ける能力。利用者等からみて、必要なときに使用可能な状態が継続されている度合いを表したもの。

⁹ 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。

クラウドサービスの適用分野は、「モード 2」¹⁰、「CTB」¹¹、「SOE」¹²といったキーワードで示される攻めの分野とされ、世のなかのクラウド活用も、単に既存システムを移行してコストを削減するという「クラウドでもできる」という世界から「クラウドでしかできない」という世界へ移ってきているといえる。

3. クラウド導入に関する論点

以上のような状況で、金融機関はクラウド導入に舵を切りつつあるが、依然として課題も残っている。最後に、本日の自由討論で論点となりそうな事項を提示したい。

- ・ クラウド導入の目的とその適用分野、対象システム
 - コスト削減／戦略案件、パブリッククラウド／プライベートクラウド
- ・ 基幹系のクラウド移行に対する考え方
- ・ クラウドのセキュリティ
 - クラウドは安全か、その安全性をどう確認するか、EU 一般データ保護規制（GDPR¹³）への対応
- ・ クラウド人材、クラウド開発体制
 - クラウドの特性を活かすために必要な人材の確保。クラウドインテグレーターを活用
- ・ マルチクラウド、ハイブリッドクラウドの是非
 - ベンダーロックイン¹⁴対策、クラウドベンダーの一括管理（オーケストレーション）の必要性

¹⁰ モード 2 は、事業変革や差異化を目的とした、開発・改善のスピードや使いやすさなどを重視するシステム。モード 1 は、効率化によるコスト削減を目的とした、変化が少なく、確実性、安定性を重視するシステム。

¹¹ Change The Bank. 変革のための予算。RTB（Run The Bank）は維持のための予算。

¹² System of Engagement. ビジネスプロセス改革や新ビジネス創造などのデジタル革新を実現するシステム。SOR（System of Record）は企業内のデータを記録し、業務処理を行う従来型の業務システム。

¹³ General Data Protection Regulation. 市民と居住者が自分の個人データをコントロールする権利を取り戻すこと、および、EU 域内の規則を統合することで、国際的なビジネスのための規制環境を簡潔にすることを目的とした規則。

¹⁴ 特定ベンダーの独自技術に大きく依存した製品やサービスなどを採用した際に、他ベンダーの提供する同種の製品やサービスなどへの乗換えが困難になる現象のこと。

IV. プレゼンテーション要旨

1. 「MUFGにおけるクラウドへの取組み」(株式会社 三菱 UFJ フィナンシャル・グループ 松井 雅弘 氏)

(1) 組織紹介

三菱 UFJ フィナンシャル・グループは、商業銀行・信託銀行・証券会社などを子会社に持つ総合金融グループ。特に商業銀行である三菱東京 UFJ 銀行では、関連会社の三菱 UFJ インフォメーションテクノロジー(以下「MUIT」)を含め、約 3,000 名の行員・社員がシステム開発・運用に従事している。

(2) IT 戦略とクラウド

整理の意味も込めて、国内におけるクラウドの歴史と、当グループ内でのクラウドを巡る動向を振り返ってみる。

まず、外部環境であるが、国内では初めにアマゾン ウェブ サービス ジャパン(以下「AWS 社」とセールスフォース・ドットコム(以下「セールスフォース」)がクラウドサービスの提供を開始し、その後、IBM とマイクロソフトが続き、2016 年になってグーグルがデータセンターを開設、サービス提供を本格化したという流れとなっている。個人を対象として提供がはじまったクラウドサービスは、利用者増加に伴うコスト低下、大手 SIer の相次ぐ参入によって、企業にとってもより身近なものとなってきている。金融機関での利用も、FISC 安全対策基準の改訂も相まって、さほど珍しいことではなくなっていると感じている。

一方、当グループでは、2008 年頃から IaaS の利用に向けた技術調査・研究を開始したが、当時のクラウドはオンプレミスに比べてコスト面で劣っていたため、導入へのハードルは高かった。以降、継続的に検討を実施してきたが、2014～2015 年頃にはクラウドの方にコスト優位性がみえてきたことから、PT を組成し、現在も利用している AWS 社のクラウドサービスを使った実証実験を開始する運びとなった。

SaaS・PaaS については、IaaS と同じタイミングで、MUIT に専担部署 LCP (ローコードプラットフォーム) 部を設置し、セールスフォースのクラウドサービスの活用を本格的に開始した。他のクラウドも利用開始しており、今後もそ

の活用範囲を広げていく予定である。

クラウド活用の目的の1つに、既存 IT における課題解消がある。

当グループでは、年間数百億円程度の EOS (End of Service) 関連投資が恒常的に発生しており、戦略的な投資活動の足かせとなってきた。加えて、過剰キャパシティの実装といった非効率投資も散見されている。例えば、ピーク時であっても 10%程度のリソースしか使用されていないようなケースもある。こうした非効率投資への解決策の1つとしてクラウドを位置付けている。

クラウド利用開始に際しては、クラウドをオンプレミスと対比してしっかり評価をしてきた。例えば、コスト面や構築スピードの面ではクラウドが優れているが、可用性の面ではオンプレミスが勝っているなど、現段階ではそれぞれに一長一短があると考えているが、オンプレミスに対するクラウドの優位性が高まっていく蓋然性が高いものと思われる。

評価項目の一部を仔細にみていくと、コスト面では、コア¹⁵数が多く、メモリのサイズが大きい場合には、クラウドのコスト面での優位性はあまりみられなかったが、コア数が少なく、メモリも比較的小さい場合には、オンプレミスよりも 40%低い価格により同一のパフォーマンスを確保できると、当グループでは分析している。開発スピードの面では、クラウドの場合、オンプレミスに比べて半分から 3 分の 1 の期間で構築できることが多い。構築期間が短くなることで、人的資源の節約も可能となる。

クラウドが自社の IT 戦略に整合していることも重要である。

当グループの IT 部門におけるアーキテクチャは、「2Way Architecture」という考え方をベースにしている。アーキテクチャを、「品質・安定重視の従来型開発エリア」と「不確実性を前提とした俊敏性重視の開発エリア」の 2 軸で考えるということの意味する。

このアーキテクチャの考え方を、クラウドでは次のように整理している。「品質・安定重視の従来型開発エリア」では、戦略的な投資活動の足かせとなって

¹⁵ 中央演算装置 (CPU) の中心部分であり、実際の処理を行っている場所。コア数を増やすと、処理性能が高まる。

きた EOS 関連投資や TCO¹⁶ の削減、データセンターの集約など、コスト削減を中心にクラウドの活用を考えていく。一方、「不確実性を前提とした俊敏性重視の開発エリア」では、開発スピードの向上や、クラウドを使うことを前提とした新しいテクノロジーへの対応という観点から、クラウドの活用を推進していく。

(3) 推進アプローチ

クラウドの推進に際しては、「攻め」と「守り」、「自由」と「統制」のバランスをとっていく必要がある。例えば、当グループのような巨大な企業グループでクラウドの利用を推進しようとした場合、組織全体を動かすには相応の時間やエネルギーを費やす必要がある。一方で、一旦動き出すと様々なところで想定以上に活用が加速化され、統制が難しくなり、推進ペースを抑制する必要が出てくる。一定の自由度を保ちながら、ルールを整備しつつ、展開ペースをコントロールするなど、バランスを取って推進するのは最重要事項の1つである。

また、クラウド化に向けた具体的な活動を「ガバナンス」、「企画」、「設計」、「運用」、「人材開発」、「移行」の6つのパートに分けて推進している。

例えば、「ガバナンス」では、①法務や契約、運用、情報管理の観点、②ITセキュリティの観点、③アーキテクチャの観点の3本柱でチェックリストをつくり、クラウドサービスごと、システムごとにきめ細かく確認している。

「運用」では、クラウドは従量制であるため、定額性であるオンプレミスと異なり、使いはじめてからのコストコントロールが重要となっているが、無用な使い方をしている場合にはアラートを上げて改善を促すなど、PDCA サイクルを回している。

「移行」では、クラウドファーストを前提としてシステムの移行計画策定を進めている。ただし、利用パッケージ制約やレイテンシ (latency)¹⁷要件に抵

¹⁶ Total Cost of Ownership. コンピュータシステムの導入等の導入費や維持・管理などのランニングコストすべてを含めた総費用。

¹⁷ データの転送要求等のリクエストを発してから、リクエストの結果が返ってくるまでにかかる遅延時間。例えばメモリやハードディスクなどの記憶装置からデータを読み出す場合には、命令を送ってから記憶装置におけるデータが記録された箇所までアクセスする時間と、記憶装置から読み出されたデータが命令の結果として返ってくるまで、わずかながら遅延時間が生じる。

触するようなケースは、ロックアウト有として移行対象候補から除外している。また、システムの仕組みに依存してコスト効果が出ない場合や社内のサービス習熟度が低い場合、あるいは業務部門でクラウドへの心理的障壁が存在する場合なども、クラウドへ移行できないケースとして存在する。

(4) 今後の展開

最後に、今後力を入れていくテーマをいくつか紹介したい。

まずは、クラウド上で、機械学習や IoT などデジタルサービス利用を促進するため、ネットワークの強化やクラウド間の Gateway¹⁸構築などの足回りの整備を進めていく予定である。

サービスレベルの向上という点では、クラウド上でコントロールできるサービスやリスク許容範囲の拡大を図っていく。

ベンダーロックインのリスクについては、クラウド活用拡大に伴い、サーバレスを含め、マネージドサービスの利用が増えており、オープン技術の積極的な採用や、代替不能サービスの見極めを行っていく方針である。

セキュリティリスクへの対応の面では、クラウドサービスごとのセキュリティ対応等を強化するとともに、CASB¹⁹に代表されるクラウド横断的なコントロールスキームの導入を進めていく。

¹⁸ プロトコルの異なるネットワークを接続するもの。

¹⁹ Cloud Access Security Broker. 米ガートナーが 2012 年に初めて提唱したコンセプトであり、その基本的な考え方は「ユーザと複数のクラウドプロバイダーの間に単一のコントロールポイントを設け、ここでクラウド利用の可視化や制御を行うことで、全体として一貫性のあるポリシーを適用できるようにする」というもの。

2. 「ソニー銀行におけるクラウドの活用状況と今後の展望」(ソニー銀行株式会社 福嶋 達也 氏)

(1) AWS²⁰導入の対象範囲・目的等

AWS については、IaaS として活用している。2013 年末に、AWS 採用の方針を決定し、まずは取引に直接関係のないウェブサイトから活用をはじめた。現在、一般社内業務システム（ファイルサーバ、グループウェアなど）、銀行業務周辺系システム（管理会計、リスク管理など）の AWS への移行を順次進めている。

AWS 導入の目的は、コストを抑えていくこと、柔軟性・俊敏性を確保していくことである。その前提として、金融機関で求められる品質、安全性を担保することが重要である。

(2) 情報セキュリティ・システムリスク評価

①外部委託先評価

リスク評価面では、AWS のセキュリティモデルや機能の確認・理解に努めている。関係資料の確認のほか、AWS 社に、何度もヒアリングを行っている。そのうえで、システムリスクチェックシートに基づき、外部委託先として確認してきた。導入時だけでなく、最新のチェックシートを用いて、毎年継続的にモニタリング・評価している。

②責任共有モデル

最も重要な点は、クラウドの運用・管理に関して、利用企業とクラウドベンダーの役割分担、責任範囲を明確化することである。従来のオンプレミス環境では、メインベンダーにすべての作業を委託するかたちであったが、クラウド環境では、役割分担・責任範囲が明確になっている。AWS 社側に責任を持ってもらっているのは、土台となる IaaS のレイヤー（データセンター、ハードウェア）である。アプリやミドルウェアは、当行側が責任を持っている。この点を理解することが重要である。

²⁰ Amazon Web Services. Web サービスという形態で、企業を対象に AWS 社が提供しているクラウドサービス。

③外部認証

外部認証（ISO 等）も、評価の手掛かりになる（当行自身も ISO27001²¹等を取得しており、レベル感が分かる）。SOC 報告書²²も確認するプロセスを踏んでリスク評価している。

（3）AWS 導入状況～個別システム事例

当行における、銀行業務周辺系システム、一般社内業務システムの主な AWS 導入事例については以下のとおりである。

①管理会計

クラウドであれば、使いたいときにだけ使えばよい。管理会計のシステムは、営業日の日中にしか業務利用がないため、夜間や土曜・日曜日には仮想サーバを停止する。このように稼働時間自体を大幅に圧縮して課金（コスト）を抑えることができる。

②市場系リスク管理システム

リスク管理業務は日中にしか行っていないが、市場系のフロントの行員は 24 時間体制で業務しているため、夜間は小さい仮想サーバ²³を動かしている。日中は、相対的に大きな仮想サーバを用意しリスク管理の計算を後方でバッチ処理をしているが、夜間は、仮想サーバを小さいサイズにして立ち上げ直すことでコストの圧縮を図っている。

③顧客メール受信

顧客からの照会メールを受信するシステムは、セールスフォースと連携したものである。品質面でも問題なく活用できている。

²¹ 情報セキュリティマネジメントシステム（ISMS）の国際標準規格。情報の正確性を確保しつつ、情報が漏洩しないようにすべきことなどが定められている。

²² ある特定の業務を企業（受託会社）が外部者から受託、提供する場合に、当該業務にかかる受託会社における内部統制の有効性について、監査法人や公認会計士が独立した第三者の立場から客観的に検証した結果を記載したもの。

²³ 仮想化技術を用いたサーバ。仮想化技術を使用すると、物理的には 1 台のサーバ上で、複数のサーバを運用することが可能。

④ファイルサーバ

当初、少し複雑な構成のファイルサーバをシステム部門で使ってみた。奇をてらい過ぎて使いにくいところがあったので、結局はシンプルな構成につくり直した。なかなかこのようなトライアル・アンド・エラー的なモノづくりは、オンプレミスではできない。クラウドの場合、不都合があれば、利用を止めてしまえば、課金がされなくなり、それ以上の費用は発生しない。新しいものをつくりたいければ、課金をスタートすればはじめられる。いろいろと試しながらモノづくりができる。

⑤システム監視

セキュリティ面では、オンプレミスと同様の仕組みで、できる限り AWS を利用している。元々、オンプレミスの場合は、本番アクセスルーム（本番環境のシステムにアクセスできる特別なセキュリティを施された部屋）といった特定の場所からしかサーバにアクセスできないといった統制をかけてきた。クラウドも、オンプレミスと同じように本番アクセスルームでしか使えないかたちになっている。システムの監視も、オンプレミスと同じ仕組みを使っている。オンプレミスと同じ統合監視室で AWS も監視している。

⑥稼働状況モニタリング、コスト最適化

クラウドの場合、設計が大きすぎれば、見直しをして小さいサイズにリサイズすることが可能である。当行では、年に 2 回、稼働状況をチェックしている。また、購入方法も様々で、オンデマンドで使った分だけ毎月支払うケースもあれば、数年間分を予約することで標準価格から大幅に値引きしてもらうケースもある。当行にとって、どの購入方法が最も有利かを考えながら、PDCA サイクルを回している。小まめにシステムを停止する方が課金が抑えられるものはそうしている。また、あまり停止できず、性能面での大きな進展が見込めないシステムは、例えば 3 年間の予約（リザーブド・インスタンス）で購入することでコストの最適化を図っている。

（4）導入の成果

システムによってバラツキはあるが、この 5 年間で 30～50%程度のインフラコストを削減できている。インフラ導入・構築期間は、従来の半分以下となっ

ている。また、個別業務案件で、急遽、新規のサーバが必要になった場合には、従来は、プロジェクトはリスクになり、予算も組み直しというケースがよくみられた。クラウド導入後では、当初の予算内、期間内で柔軟に対応することが可能になっている。

ファイルサーバの例にみられるように、ハードウェアを物理的に購入するわけではないので、新たなシステム構成・方式の検証・実験を低コストかつスピーディに行うことができる。

(5) 導入のポイント

オンプレミス環境で当たり前であった考え方が、クラウド環境でも最適であるとは限らない。クラウドの特長に応じたシステム開発・運用を行っていく必要がある。様々なクラウドサービス事業者が公表しているデザインパターンや書籍なども活用し、クラウドに適したデザインパターンを見出していくことがポイントである。

(6) 今後の展望

2018年にはAWSへの移行がほぼ完了する見込みである。クラウドデザインパターンはまだ整理しきれていない部分もある。継続的に文書化、標準化を進めていかなければならない。当行では、今のところ新しい機能のキャッチアップはできているが、属人化することのないよう、組織的に新しい機能を適切に把握できるような体制を構築・強化していく必要があると考えている。

基幹系システムへのクラウド採用は、具体的な検討に着手している。そのためシステムリスク関連の評価項目等の見直しも行っている。AWSは国内では東京リージョンしかないという点が可用性の面で大きな課題であった。もっとも、2018年中に大阪にAWSのローカルリージョンが開設される予定である。これにより、可用性の課題も解決の方向に向かっていると認識している。

V. 自由討議要旨

1. 基幹系（勘定系）システムのクラウド化

- ・ クラウド化の流れは世界の大きな潮流であり、日本政府も国家 IT 戦略の 1 つとして、基幹系かそうでないかにかかわらず、「クラウド・バイ・デフォルト」の考えのもとに、クラウド活用を進めようと具体的な方針を策定中である。
- ・ 当社でのクラウド活用は、2014 年に TOTO の販売サイトで活用したのが最初である。以降、社内の電話の基盤、法人向けサイトの基盤、外貨アプリのレートの通知の基盤といった個人情報のないフロント系を中心に採用が進んでいる。個人情報に関する法制度の検証や網羅的なリスク評価を終え、勘定系以外は顧客情報を有するシステム全体をクラウドや SaaS に移行する方針の決議を 2017 年に行った。なお、勘定系もクラウド活用の実現性を検証していくステージにある。
- ・ IT 投資の構造をみると、基盤の更改とシステム維持のコストで 70%を占めている。これをどうやって下げていくかが IT 投資効率につながっていく。クラウドの活用を基幹系のシステムに広げていこうと考えている。まだまだ研究しなければならないことも多いが、今後勘定系もその範囲に入ってくると考えられる。
- ・ 既存システムを単純にパブリッククラウドに移行させようというよりも、より戦略的に新しいことにチャレンジするケースでの利用が広まっている。新しいものをつくってみて、その成果をみて、クラウドでこのようなことができるならば、本格的に基幹系システムでやってみようという流れをつくることが狙いである。
- ・ 海外では、銀行の勘定系システムをクラウド上に移行する動きがみられる。クラウドを使用するうえでのセキュリティや可用性の懸案がなくなりつつあるだけでなく、セキュリティや可用性の強化を理由にクラウドを選定するケースもある。残っているとすれば、心理的な不安のみである。
- ・ 海外では、銀行の勘定系システムをクラウドに移行する取組みもみられる。もともと、日本の勘定系システムはアーキテクチャが海外と異なり、多様な

機能が複雑に結合している（密結合）。このため、そのままクラウドに移行することが難しい。クラウドを最大限に活用するためには、機能をコンポーネント化し疎結合とするなどアーキテクチャをつくり変えたほうがよい。

- ・ インターネットバンキングをつくり直すことは、チャンネル戦略や CRM²⁴の刷新につながってくる。こうした CTB の取組み強化をしていくときに、勘定系のクラウド化が視野に入ってくる。
- ・ オンプレミスで動かしていた基幹系システムをクラウド化するとき、古いアーキテクチャのまま、引越しのようにクラウドに上げ、それでコストが下がるといって喜ぶ顧客がいるが、それだけでは非常にもったいない。当然、クラウドは、コストを下げるためにも使うが、アーキテクチャを新しくして競争力を得るためにも使ってほしい。

2. クラウド・セキュリティと FISC 安全対策基準

- ・ クラウドを分かっている人は、クラウドは大丈夫、むしろセキュアかもしれないと理解しているが、多くの組織の経営陣、技術に明るくない人達はこうした認識を持っていない。こうした人達は、クラウドのことを聞く場合でも、「組織内で IT を仕切っている伝統的なオンプレミスに詳しい人達」を頼るので、「クラウドはまだ使えない」との説明を受けている。クラウド・バイ・デフォルトを進めるためには、こうした人達にクラウドのことをいかに理解させるかがポイントである。
- ・ 主要なクラウドベンダーの情報セキュリティは世界最高水準にある。特に SaaS は、上位のレイヤーまでセキュリティを確保できる。今後、「重要なデータこそクラウドに預ける」という発想に変わっていくであろう。また、金融庁や FISC は、クラウドの利用を前提に、オープンイノベーションを推進しリスクベースで安全対策を考える、といった針路転換を行いつつある。
- ・ FISC では、金融情報システムの安全対策に関するガイドラインである安全対策基準（以下「安対基準」）を策定しているが、今回、IT ガバナンスの

²⁴ Customer Relationship Management. 顧客満足度と顧客ロイヤルティの向上を通して顧客との関係強化を図り、獲得収益の最大化を図る経営戦略／手法。

発揮によるリスクベースアプローチの考え方を導入したおよそ 30 年ぶりの大改訂を行っている。そこでは、クラウドに関しても、国内の普及がさらに進んだことに加えて、海外でガイドラインの策定が進んでいること、勘定系を含む基幹系システムをクラウド化するといった動きもみられはじめたことを背景に見直しを行っている。業務のリスク特性に応じた適切なクラウド利用が行える環境を整えることで、さらに高度かつ効率的な金融サービスの提供に結びついていくことを期待している。

- クラウドサービスを、資金決済システムや機微情報を有する重要なシステムで利用するうえでの安全管理策としては、以下の内容が安対基準の中に織り込まれる見込みである。
 - ① 統制対象クラウド拠点（統制上必要となるデータへのアクセスができる拠点）の把握。拠点は実質的な統制が可能となる地域にあること
 - ② 契約書等への監査権等の明記
 - ③ 監査の実施（保証型監査報告書の利用）
 - ④ 監査人等モニタリング人材の配置
- 当社では、顧客情報等のデータを外部に出してよいのかなど、漠然とした不安も持っている。安対基準が改訂されることで、この点についてはかなりハードルが下がってきた。
- 新たな安対基準が明らかになってきた段階で、可能なところからきちんとクラウドに移行していく。攻めと守りのバランスを持ったクラウド利用が可能になるのはまさしくこれからではないかと期待している。
- セキュリティに関して客観的に評価できるよう、当社のクラウドは安対基準に則っているのはもちろんのこと、ISO のセキュリティに関する認証を取得し、セキュリティ監査人協会の監査に関するクラウドセキュリティマークの認証も受けている。
- 当社には、安対基準に準拠したマネージドサービスというものがある。これを使えば、金融機関は安対基準を満たしているかを意識する必要がない。時間と労力とお金を削減し、競争力強化に集中できるクラウドサービスである。当社は、クラウドのテクノロジーを日本の金融機関に提供し、競争力を強化し、ひいては日本を元気にしていきたい、と考えている。

- ・ 日本の金融機関が求められているセキュリティ基準を我々は遵守しているが、そのためのセキュリティコストはどうかを考える必要がある。はたしてセキュリティ基準への対応コストをかけただけのメリットを顧客が本当に享受できているのかは、1つの疑問として提示したい。

3. クラウド人材、開発体制

- ・ 米国では、「Internal CSB (Cloud Service Brokerage)」と呼ばれるクラウドサービスの選定・管理運用を行う組織をユーザ側のなかに持って、それを梃子にクラウドを使っていく動きがみられる。一方、日本では二極化しており、先進的にクラウドを活用している金融機関は、そうした組織論を分かったうえで進めているが、ただクラウドを入れればよいという金融機関はコスト削減にしか考えが至っておらず、イノベーションまでには舵が切れていない。これからは、クラウドサービスの目利きをしていく組織を銀行内に設置して、クラウド活用を促進していく必要がある。
- ・ なぜクラウド化が進まないか。内部に人材がいないし、開発能力もない結果、システムの開発についてはベンダー主導になっている。ハードもサーバも売りたいベンダーからクラウドへの移行の話は出てこない。保守期限が過ぎたソフト等も相変わらず使っており、そのままの方がコストは安い。そのほか、漠然とした不安もある。これがクラウド化が進まない一番の理由かもしれない。
- ・ オンプレミスとクラウドをハイブリッドする将来像を検討している。ハイブリッドにすることで、開発コストの増加を招くことは避けなければならない、そのためには、現在の内製化の比率を維持していく必要があると考えている（クラウドにおける開発コストも、内製化の比率を高めていく必要がある）。一方、現状オンプレミスのスキルの保有者は、従来型のレガシーシステムや分散系の維持、保守の要員である。クラウド専門スキルの先導者は別途必要であるが、オンプレミスの要員もクラウドの知識習得を積むなか、オンプレミスの現場知識とクラウドの知識融合を行うことで、ハイブリッドクラウド利用においても、トータル機能やコストメリットを最大限に享受できるものと考えている。このような人材育成体制を目指して、その土壌作りの検討を

進めている。

- クラウドネイティブの人材の育成と体制の強化が課題である。これまでオンプレミスで開発してきた人たちは、クラウドを使うといった意識がなかなか働かない。開発サイド側の意識改革が重要であり、その体制の強化を進めていきたい。加えて、意識改革という意味では、ユーザも自らのコントロールが効かないというクラウドの特性を理解し、その前提で業務のコンティンジェンシープラン等を設計する必要がある。
- クラウドでは、当社の管理が及ばないため、障害時の運用等をしっかりと検討していくことが課題である。また、当社はフルアウトソーシングしているので、自社ではなかなかクラウド人材を育成できない。アウトソーシング先で育成していくことになるが、その点にも当社がどこまで関与・管理していくか整理が必要である。
- メディアがクラウドに関する正確な情報を流すことと、地域金融機関の経営者を啓蒙することが重要である。現時点では、地域金融機関の経営者の多くは、クラウドに関する正確な情報を把握していないため、担当者がクラウドの稟議等を経営者に説明する際に、なかなか理解をしてもらうことができていない。

4. クラウド導入の目的と効果

- OS やミドルウェアのサポート期間が短くなる傾向にあるなか、アプリケーションでの対応コストが膨らむことが予想されている。インフラにかかるコストを IaaS や PaaS などのクラウド活用によって削減し、アプリケーションの革新を行うことが重要である。そのアプリケーションさえつくらなくても済むのであれば最強の解になる。(従来パッケージソフトの採用可否を考えていたのと同様に)第一に SaaS を考え、できない部分を IaaS や PaaS をうまく使うことでアプリケーションを革新していく発想が求められている。
- 日本と米国ではクラウドに期待する効果が異なっている。米国では迅速なアプリケーション開発やイノベーションであるのに対し、日本では維持・管

理コストの削減である。米国ではコスト削減は当たり前であり、これをイノベーションのために積極化する段階にある。日本は数年遅れていると感じている。

- 当社では、外貨レート取引サービスのシステムをクラウドで構築しており、コスト削減を享受している。外貨レートが変化するとトランザクション数が増加しシステムリソースが必要となるため、クラウドの特性を活かして、柔軟にシステムリソースの割当てを増減させている。また、トランザクションレンディングの関連システムを、クラウドの特性を活かしてアジャイル²⁵的に開発している。
- 従来のシステムで IT 投資効率があまりよくないこともあり、スモールスタートで 2016 年からクラウドに取り組みはじめた。既に 2 つの顧客向けサービスで利用をはじめている。パブリッククラウドとプライベートクラウドを組み合わせるサービスを提供している。開発のスピード、コストの面ではかなりの成果が出てきている。
- 既存の行内システムがどれくらいクラウドに移行できるかを調査したことがあるが、それほど多くないという結果であった。その理由は、以下の 3 点である。①仮想化技術を使ったサーバ統合を進め、さらにこれをアウトソーシングしているため、実質プライベートクラウドというような環境が随分前からできていた。②銀行のシステムはシステム間連携をするものが多く、オンプレミスの方が連携しやすい。③バックアップや監視などにかかる運用コスト等を割り切ってぎりぎりまで削減している小さいシステムが多く、クラウドに載せると逆にコストが高くなってしまうものもある。
- サイバーセキュリティ対策は、現状、オンプレミスで、いわゆる多層多重防御を構築しているものが多いが、これらのサイバー対策の検知、防御策等にクラウドの機能を活用することで、オンプレミスより安価に高性能な対策を実装できるのではないかと考えている。
- インフラ部分の人手をいかに軽減していくかが課題である。仮想化基盤移

²⁵ アジャイル型の開発は、計画を詳細にはつくりださず状況の変化に応じて、柔軟に計画を変更しながら開発を進めるかたち。ウォーターフォール型の開発は、計画を詳細につくり、状況の変化にかかわらず、計画通りに開発を進めるかたち。

行によりスキルは身に付いたが、その後の維持・管理は大変である。クラウドを活用すればコストを下げられると考えている。仮想化したオンプレミスの基盤からクラウドの間をシームレスに行き来できるような環境をつくってみたいと考えている。

- 金融機関を相手にするオンプレミス型のベンダーから、2010年以降直近まで、様々なクラウドの提案を受けてきた。ただ、5年以上使うのであればオンプレミスの方が安いといった微妙なプライシングになっているため、なかなかクラウドを利用できなかった。システム更改サイクルが8~10年程度と考えると、2020年の前半頃ようやくクラウド利用に至るのではないかと感じている。
- 当社のクラウドの取組みは、10年くらい前からである。社内につくったプライベートクラウドを有効活用すると同時に、SaaS を利用していた。はじめはやはりコスト削減がメインで、従量制で課金できるプライベートクラウドには相応のメリットがあった。なお、プライベートクラウドに載せられるシステムは限定的であり、コストを全面的に下げ切れてはいない。
- クラウドを使用するユーザ企業の最大のメリットは、コスト削減ではなく、競争が激化する分野で迅速にサービスを展開していける点である。
- 当社では、クラウド活用の目的を、コストの削減のみならず、労働生産性向上の観点からも加味している。当社では、長年、知見や業務ノウハウをデジタル化して蓄積し、そこに AI 技術を活用し、業務プロセスの自動化等を行い、労働生産性を高めている。クラウドの自動プロビジョニング²⁶機能を使い、なるべく人手を介在させずにコストを浮かしリスクを減らす取組みを行い、適材適所にオンプレミスとクラウドを活用する、ハイブリッドクラウドを進めている。
- 当行も、クラウドサービスをいくつか利用している。昨年、私が手がけたスマホ決済もクラウドを利用したサービスになる。クラウドを使ってみて非常によいと感じたことは、アジャイル開発ができることである。営業部門がシステム開発に直接関与することで、顧客の声を聞きながら、開発を進める

²⁶ 利用者から要求があった場合や障害時などに、サーバやストレージ、ネットワークなどのリソースを自動的に割り当てる技術。

ことができる。

- 今までであれば、当社のアウトソーシング先およびアウトソーシング先以外のシステムベンダーが当社の開発環境のデータセンターに、外部から接続することは困難であった。こうした難題も IaaS や PaaS などのパブリッククラウドを使えば解決できるため、現在、検討を進めている。
- ビッグデータを活用したサービスや製品開発を行う企業が近年増えている。理由としては、活用できるデータの蓄積や処理のための基盤を提供するクラウドサービスが増えたことが挙げられる。機械学習の活用においては、モデル構築をサポートするサービスも増えており、活用へのハードルが下がった。
- SaaS の最大の特長は、「アジャイル、俊敏性」である。当社の平均的な開発期間は、数週間から数か月で、経産省のエコポイントシステムは 3 週間、熊本地震の罹災証明システムは僅か 1 晩でつくった実績がある。「柔軟性、拡張性、連携性」にも優れており、オンプレミスで大きなマンパワーをかけてシステムを構築する「所有」の時代が終わり、クラウド「利用」の時代が到来したと認識している。
- 日本の金融機関は、CTB に比べて RTB の比率が非常に高いのではないかと思っている。逆にいえば、CTB にほとんどお金をかけられずに、お客さまを喜ばせるようなサービス、ひいては自らの競争力につながるような投資というものが、全くできていない。

5. クラウドのサービス形態と実装形態

- 有事の際の影響分離とベンダーロックインの軽微化を意図し、社内システムと商用システムは別のクラウドプロバイダーを採用している。
- 今後パッケージ化されたものがクラウド化されていく動きがある。また、最近ではオンプレミスとクラウドのハイブリッドのサービスも進化しており、オンプレミスとクラウドを併せた活用も増えていくと考えている。
- 岩手銀行など地銀 5 行と共同の金融サービスプラットフォームの構築に着

手した。クラウド上で基盤や認証などの機能を共同でつくって利用する。クラウド上に載せるアプリケーションは IaaS ないし PaaS で開発して、各行が自分の利用したいサービスだけを選択できるようにする予定である。当然、API によるオープンイノベーションもここで実現していく。こうした取組みはクラウドでなければできないのではないか。

- 既に一部のサービスは、パブリッククラウド上で実施しているものもある。また、銀行の本来の業務以外のところで積極的にクラウドの活用を推進していこうと考えている。ただ、組織的に確立したルールに基づいて利用を進めているというわけではない。どのような体制でパブリッククラウドを利用していくべきかを検討している途上である。
- 当金庫は、信用金庫業界で長く自営システムでやってきたが、10 年弱前に共同システムに勘定系を移行した。勘定系自体が外にあるということでは、ある意味クラウドと同じである。5 年ほど前から仮想環境は導入しているがクラウドへの移行は進んでいない。
- 昨年、クラウドの研究組織を部内に立ち上げ、クラウド事業者から話を聞きつつ、研究を進めている。SaaS の利用に関しては、FISC のクラウド有識者検討部会から文献も出たので、これも参考にして行内でチェックリストをつくり、機密管理、可用性を見極めつつ、1 件ずつ案件を審査している。今後は IaaS の活用が焦点である。クラウド上には AI 等がパーツとしてあるので、これを活用していこうと考えている。
- 2012 年に仮想化基盤を導入し、順次、サーバの仮想化を進めてきており、昨年、ほぼ仮想化は完了している。今後はこれをオンプレミスとクラウド上にどのように配置するのが有利であるのか、課金の問題も含めて考えたい。
- 当行では、ノンコア業務の領域でクラウドを活用している。IaaS や SaaS を利用して、メールや OA の環境をクラウドで稼働させている。2017 年 9 月頃から移行を開始し、現時点ではほぼ完了している。
- 当行では、今年度からグループ経営に切り替わっているため、グループベースでクラウドを有効活用することが大きな課題である。自社のデータセンターとクラウドをハイブリッドで使うためのネットワークをグループベースでどのように活用していくかを現在検討している。

- 今後、地域金融機関が使用できるコミュニティクラウドをどのように用意していくかが重要なポイントである。もっとも、高収益が見込めないため参入しようとするベンダーがおらず、地域金融機関だけではスキルが不足しているため、「役者探し」をしている状況である。
- クラウドとオンプレミスの境界線がなくなりつつあり、顧客からの声に変化している。以前は、クラウドに向いているか、向いていないかを、顧客と議論するシーンが多かったが、最近では、クラウドを使い、業務やサービスをどのように実現するかを議論するシーンが多くなっている。
- オンプレミスを購入する場合は同じ機能やサービスを 5~7 年使い続けることになる。一方、クラウドサービスを利用すれば顧客からの声がすぐに反映され機能やサービスが随時追加される。
- 実は 15 年前にも、SOA²⁷という概念が出てきたときに、メインフレームからのダウンサイジングブームというものがあったが、うまくいかないケースがかなり多かった。日本のシステムは、何十年間もかけてモノリシック (monolithic)²⁸につくられており、容易には分解できない。そう考えるとすべてをクラウドに移行することは難しいため、ハイブリッドクラウドという形式にならざるを得ない。

以 上

²⁷ Service Oriented Architecture. コンピュータのソフトウェア機能を独立した「サービス」という単位で実装し、それらを組み合わせてシステムをつくり上げる方法。

²⁸ 全体が 1 つのモジュールでできていて、分割されていないこと。

ワークショップ参加者（敬称略）

（プレゼンター）

松井 雅弘 株式会社 三菱 UFJ フィナンシャル・グループ 事務・システム企画部
IT戦略グループ 次長
福嶋 達也 ソニー銀行株式会社 執行役員 システム企画部 担当役員

（招待参加者）

加藤 毅 株式会社 浜銀総合研究所 総務部 副部長
菅野 信 グーグルクラウドジャパン合同会社 グーグルクラウド カスタマー
エンジニア日本統括部長
小山 敬 株式会社 セブン銀行 執行役員 システム部長
榊原 彰 日本マイクロソフト株式会社 執行役員 最高技術責任者（CTO）
島田 直貴 株式会社 金融ビジネスアンドテクノロジー 代表
高橋 経一 公益財団法人 金融情報システムセンター 常務理事
瀧澤 与一 アマゾン ウェブ サービス ジャパン株式会社 技術統括本部 エン
タープライズソリューション本部 部長 シニアソリューションアー
キテクト
多治見 和彦 株式会社 みずほフィナンシャルグループ デジタルイノベーション
部 IoT・ビッグデータビジネスチーム 次長
津倉 昭彦 浜松信用金庫 理事 イノベーション推進部長
富永 新 株式会社 セールスフォース・ドットコム デジタル・イノベーション
事業統括 フィナンシャル・プロジェクト・エグゼクティブ・アドバ
イザー
中尾 公一 株式会社 FIXER 営業推進部 ジェネラルマネージャー
仁木 克己 株式会社 千葉銀行 システム部 企画開発グループ 副部長
西村 毅 内閣官房 情報通信技術(IT)総合戦略室 政府 CIO 補佐官
服部 悟 株式会社 名古屋銀行 取締役・事務システム部長
藤本 昌吾 株式会社 三井住友銀行 システム統括部 ITインフラ企画グループ長

豆塚 滋夫 株式会社 常陽銀行 営業統括部 主任調査役

三谷 一 株式会社 リそな銀行 システム部 グループリーダー

山本 英生 株式会社 エヌ・ティ・ティ・データ 金融事業推進部 技術戦略推進
部 技術戦略企画担当部長

吉本 憲文 住信 SBI ネット銀行株式会社 FinTech 事業企画部長

渡邊 周一 日本アイ・ビー・エム株式会社 クラウド・テクニカル・セールス
エクゼクティブアーキテクト

(日本銀行)

家田 明 金融機構局 金融高度化センター長

山口 省藏 金融機構局 金融高度化センター 副センター長

中山 靖司 金融機構局 金融高度化センター 企画役