

Financial System Report - Annex

金融機関におけるクラウドサービスの
利用状況と利用上の課題について
—アンケート調査結果から—

本レポートの内容について、商用目的で転載・複製を行う場合は、予め日本銀行金融機構局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。

【本レポートに関する照会先】

日本銀行金融機構局 考査企画課 (csrbcem@boj.or.jp)

金融システムレポート別冊シリーズについて

日本銀行は、マクロ・プルーデンスの視点からわが国金融システムの安定性を評価するとともに、安定確保に向けた課題について関係者とのコミュニケーションを深めることを目的として、『金融システムレポート』を年2回公表している。同レポートは、金融システムの包括的な定点観測である。

『金融システムレポート別冊シリーズ』は、特定のテーマや課題に関する掘り下げた分析、追加的な調査等を行うことにより、『金融システムレポート』を補完するものである。本別冊では、2023年4月から5月にかけて実施した「クラウドサービスの利用状況等に関するアンケート」の結果を紹介する。

本別冊の要旨

わが国金融機関では、収益の拡大と経費削減という経営戦略上の重要課題に取り組むうえで、デジタル技術を活用した新しいビジネスの展開や既存システムのモダナイゼーションといったシステム戦略の重要性が増している。その際、クラウドサービス（以下、クラウド）の利活用は、経営戦略を実現していくうえでの有力な選択肢となっている。

日本銀行では、取引先金融機関のうち155先を対象に、クラウドの利用状況等を調査するためのアンケート調査を実施した。アンケート結果をみると、業態を問わず、クラウドが普及しているほか、顧客情報や決済業務を扱う重要領域でも相応に利用されていること、また、多くの先が先行き重要領域での利用拡大を展望しているほか、利用目的として、新しいサービス・事業の創出といった「攻め」の戦略実現をねらいとしていることが確認された。この間、クラウドを有効利用するための課題や論点については、重要領域におけるクラウドの利用状況、習熟度によって、意識しているポイントが異なることも確認された。

クラウドは、適切なリスク管理の下で利用すれば、コンピュータ資源を自ら設置し管理する従来型のオンプレミスと比べて必ずしもリスクが高いものではない。わが国金融機関においては、クラウドに対する理解をより一層深め、勘所を押さえたリスク管理の下で、自らの経営戦略の実現に資するようクラウドを使いこなすことが益々重要になっている。

日本銀行としても、今後も考査・モニタリングやセミナーなどを通じて、金融機関の自発的な取り組みを後押ししていく方針である。

I. はじめに

わが国金融機関では、収益の拡大と経費削減という経営戦略上の重要課題に取り組むうえで、デジタル技術を活用した新しいビジネスの展開や既存システムのモダナイゼーションといったシステム戦略の重要性が増している。その際、コンピュータ資源（サーバ、ストレージ、ネットワーク、アプリケーションなど）を共有するクラウドサービス（以下、クラウド）の利活用は、同資源を自ら設置し管理する従来型のオンプレミスと比べ、導入期間の短縮や運用・管理負担の削減、先端技術の活用等様々なメリットをもたらすとされており、経営戦略を実現していくうえでの有力な選択肢となっている。

日本銀行では、金融機関の経営陣によるクラウドの理解深耕と求められるリスク管理体制の整備等を通じた IT ガバナンスの維持・向上の一助となるよう、2020 年 11 月に FSR 別冊「クラウドサービス利用におけるリスク管理上の留意点」を公表した。クラウドは、適切なリスク管理の下で利用すれば、必ずしもオンプレミスと比べてリスクが高い訳ではないことを示しつつ、金融機関におけるリスクベースでの自発的な取り組みを後押ししてきた。足もと、クラウドは、金融機関のシステム戦略上不可欠のサービスとして利用が進んでおり、今後も顧客情報や決済業務を扱う重要領域での一層の活用が展望されている。

今般、日本銀行では、金融機関が今後のクラウドの利活用を検討していくうえで、金融業界におけるクラウド利用の現状と課題、リスク管理上の論点などを整理することが有益と考え、取引先金融機関のうち 155 先¹（以下、調査先という）を対象に、クラウドの利用状況等に関するアンケート調査を実施²した。このほか、一部のクラウド事業者、IT ベンダーおよび金融機関等との間で、クラウドの利活用に関する意見交換を実施した。本稿のうちアンケート調査結果の解釈に関しては、こうした意見交換も踏まえて記述している。

¹ 調査先の業態別内訳は、「大手行等」：みずほ、三菱 UFJ、三井住友、りそな、埼玉りそな、SBI 新生、あおぞら、ゆうちょ（8 行）。「ネット銀行等」：PayPay、セブン、ソニー、楽天、住信 SBI ネット、au じぶん、イオン、大和ネクスト、ローソン、みんなの、UI、オリックス、GMO あおぞらネット（13 行）。「地域銀行・信金」：地方銀行 62 行、第二地方銀行 37 行、信用金庫 19 金庫（しんきん共同センターに加盟していない信用金庫）。「その他」：三菱 UFJ 信託、みずほ信託、三井住友信託、日本マスタートラスト信託、SMBC 信託、野村信託、農中信託、新生信託、日証金信託、日本カストディ、SBJ、信金中央金庫、商工組合中央金庫、全国信用協同組合連合会、労働金庫連合会、農林中央金庫。

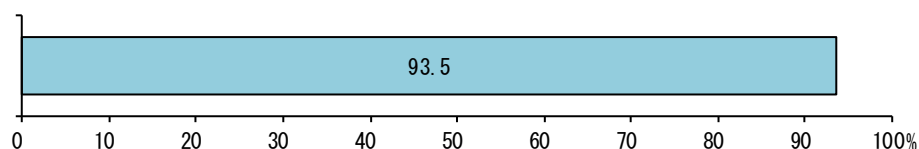
² アンケート実施期間は、2023 年 4 月 1 日～5 月 31 日まで。回収率は 100%。

II. クラウド利用の現状

1. クラウドの利用状況

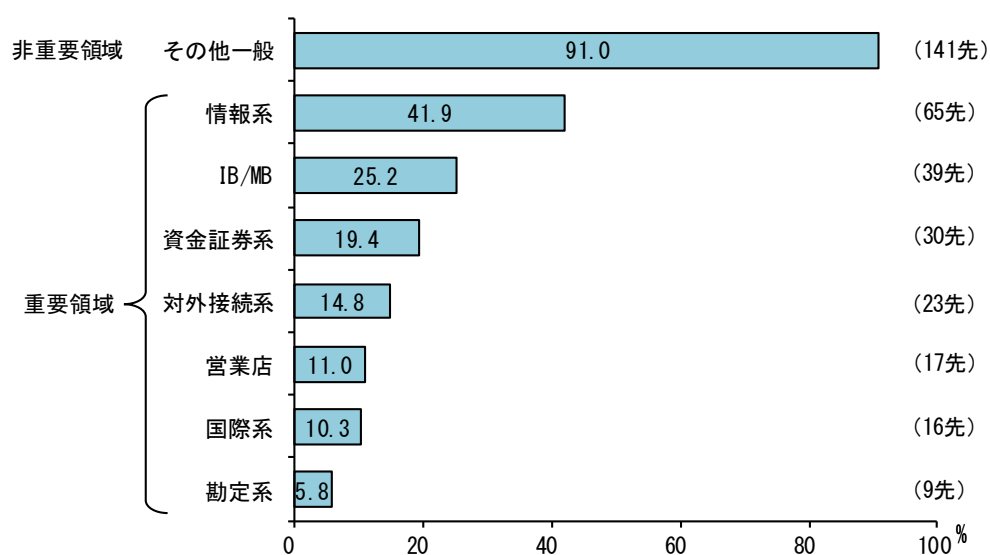
調査先におけるクラウドの利用状況をみると、調査先合計で9割超の先が何らかの形でクラウドを利用しており、業態を問わず、クラウドが普及している（図表1）。

図表1 調査先におけるクラウドの利用状況



システムの業務領域別でのクラウドの利用状況をみると、顧客情報や決済業務に直接関連しない「その他一般システム³」（非重要領域）では、9割以上の先がクラウドを利用している。また、顧客情報や収益管理、リスク管理のほか融資審査業務などを含み機密性に配慮を必要とする情報系システム（重要領域）でも4割以上の先が利用している。一方、これら以外の業務領域（重要領域）については、決済業務に影響し、機密性に加え可用性や完全性も考慮する必要がある中で、最重要領域である勘定系システムでのクラウドの利用は限定的となっている（図表2）。

図表2 システムの業務領域別でのクラウドの利用状況⁴



³ 本調査では、「その他一般システム」を顧客情報や決済業務に直接関連しない社内業務システム、電子メールシステム、ファイルサーバシステム、Webサーバ等を対象とした。

⁴ 図表中の「IB/MB」は「インターネット・モバイルバンキング」の略。以下同じ。

「その他一般システム」および「情報系システム」でクラウドの利用が進んでいる背景としては、求められる要件（例えば、可用性）が相対的に低く、金融機関におけるクラウド化に向けたハードルが高くないことに加え、「その他一般システム」ではパッケージ化されたサービスが充実していること、「情報系システム」では顧客分析等を行うマーケティング関連のサービスが充実しているほか、必要となるシステム性能が大きく変動するリスク分析作業等でシステム性能の拡張・縮小（スケーリング）が容易なクラウドへのニーズが高いこと、などが指摘されている。

一方、「勘定系システム」でクラウドの利用が進んでいない背景としては、顧客からの高い要求に応えるべく、ほかのシステム対比で最も高い機密性、完全性、可用性を備えたシステムをオンプレミスで整備してきた中で、こうした既存資産を放棄してクラウド化するインセンティブに乏しいこと、特に地域銀行では、勘定系システムの共同利用を進めてきた中で、クラウド化にあたっては全体としての判断、意思決定が必要となること、などが指摘されている。

2. クラウド利用を決めた際に期待した効果と利用開始後の評価

クラウド利用を決めた際に期待した効果をみると、いずれの業務領域でも、開発・導入コストや保守・運用コストの削減、システム・サービスの迅速な導入を挙げる先が多い。一方で、先端技術の試行・利用や職員の業務効率の向上といった、提供サービスの付加価値向上やシステム利用者の利便性向上につながる効果は、利用決定の判断においては、あまり意識されていなかった様子がうかがわれる（図表3）。

図表3 クラウド利用を決めた際に「効果を期待した」と回答した調査先の割合（％）

	勘定系	国際系	資金証券系	対外接続系	IB/MB	情報系	営業店	その他一般
開発・導入コストの削減	77.8	62.5	80.0	73.9	61.5	72.3	88.2	72.3
保守・運用コストの削減	77.8	68.8	76.7	69.6	64.1	73.8	82.4	63.1
システム・サービスの迅速な導入	77.8	56.3	63.3	73.9	66.7	69.2	94.1	72.3
システムの拡張性（スケーラビリティ）	77.8	43.8	36.7	56.5	64.1	60.0	64.7	46.1
システムの可用性・サービスの信頼性向上	66.7	25.0	30.0	39.1	56.4	49.2	52.9	46.8
先端技術の試行・利用	44.4	43.8	26.7	39.1	43.6	36.9	47.1	42.6
セキュリティ水準の確保・強化	44.4	25.0	26.7	43.5	38.5	36.9	41.2	48.2
システム・データのバックアップ	22.2	12.5	33.3	21.7	20.5	33.8	23.5	27.0
職員の業務効率向上（在宅勤務の実現、データ解析の高度化、業務の自動化等）	22.2	18.8	6.7	13.0	10.3	30.8	17.6	40.4

（注1）集計対象は、アンケート実施時点で各システムにおいてクラウドを利用していた調査先。

（注2）80%以上は濃い赤、60%以上80%未満は薄い赤、40%以下20%超は薄い青、20%以下は濃い青を付している。

他方、クラウドの利用開始後の評価をみると、クラウド利用を決めた際に期待の高かった開発・導入コストや保守・運用コストの削減、システム・サービスの迅速な導入を評価する先が多かった。また、利用を決めた際の期待が然程高くなかったセキュリティ水準の確保・

強化についても高い評価となっている。一方で、職員の業務効率向上については、いずれのシステム業務領域でも低い評価となっている（図表4）。

図表4 クラウドの利用開始後に「非常に効果があった」、「ある程度効果があった」と回答した調査先の割合（%）

	勘定系	国際系	資金証券系	対外接続系	IB/MB	情報系	営業店	その他一般
開発・導入コストの削減	55.6	68.8	80.0	73.9	61.5	80.0	88.2	69.5
保守・運用コストの削減	55.6	75.0	73.3	69.6	56.4	69.2	76.5	58.9
システム・サービスの迅速な導入	66.7	68.8	80.0	73.9	69.2	73.8	94.1	71.6
システムの拡張性（スケーラビリティ）	77.8	43.8	50.0	47.8	66.7	63.1	64.7	56.7
システムの可用性・サービスの信頼性向上	44.4	37.5	43.3	43.5	56.4	67.7	64.7	61.0
先端技術の試行・利用	44.4	43.8	36.7	39.1	53.8	50.8	64.7	56.0
セキュリティ水準の確保・強化	55.6	62.5	63.3	65.2	69.2	66.2	70.6	67.4
システム・データのバックアップ	55.6	50.0	70.0	43.5	46.2	63.1	52.9	52.5
職員の業務効率向上（在宅勤務の実現、データ解析の高度化、業務の自動化等）	22.2	25.0	30.0	17.4	20.5	49.2	35.3	50.4

（注1）集計対象は、アンケート実施時点で各システムにおいてクラウドを利用していた調査先。

（注2）80%以上は濃い赤、60%以上80%未満は薄い赤、40%以下20%超は薄い青、20%以下は濃い青を付している。

クラウド利用開始後の評価でセキュリティ水準の確保・強化が高い評価となっている背景としては、近年、サイバー攻撃が一層高度化・巧妙化し、従来のような境界型防御を中心としたサイバーセキュリティ対策に加え、脅威の侵入を前提に多層的に対策を講じていく対策（いわゆるゼロトラスト）の重要性が高まる中で、クラウドが提供する高度かつ多層的なサイバーセキュリティ対策が評価された可能性がある。この点、過去、金融機関では機密性への懸念がクラウド利用上の主な課題として挙げられていたが、現在は、むしろ、クラウドを活用したサイバーセキュリティ対策の強化に取り組んでいるよううかがえる。

一方で、職員の業務効率向上が低い評価となっていることの背景については、勘定系システムをはじめ決済業務に関連する重要領域のシステムの多くでは、在宅勤務の実現を含めた職員の執務環境やそれを可能とする業務の自動化といった環境整備が十分に進んでいない可能性が指摘されている。

システムの業務領域別にみると、情報系、営業店、その他一般システムでの評価がその他のシステムと比べて高くなっており、特にシステムの可用性・サービスの信頼性向上、先端技術の試行・利用および職員の業務効率向上に対する評価が高めとなっている。システムの可用性に関しては、従来のオンプレミスでは勘定系ほか決済業務に関連するシステムと比べて可用性面の投資が相対的に劣後していたところ、クラウドの利用によりクラウドが標準的に提供する高い可用性水準まで引き上げられた可能性がある。また、先端技術の試行・利用や職員の業務効率向上に関しては、クラウドの高いシステム性能を活用したりリスク分析等処理の高速化や、AI等の技術の活用余地が大きかったことなど、クラウドの先端技術の活用が進んだ可能性がある。この間、コロナ禍もあって決済業務に関連しない業務領域を中心に在宅勤務が実現した中で、これが業務効率向上につながっている様子うかがわれる。

続いて、クラウドの利用開始後の評価に関し、利用を決めた際に期待した効果とのギャップをみると、調査先では、クラウドの利用は総じて期待通りまたは期待以上の効果を上げた」と評価している（図表5）。

図表5 クラウド利用に関する開始前後の評価のギャップ（%pt）

	勘定系	国際系	資金証券系	対外接続系	IB/MB	情報系	営業店	その他一般
開発・導入コストの削減	▲ 22.2	6.3	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	▲ 2.8
保守・運用コストの削減	▲ 22.2	6.3	▲ 3.3	0.0	▲ 7.7	▲ 4.6	▲ 5.9	▲ 4.3
システム・サービスの迅速な導入	▲ 11.1	12.5	16.7	0.0	2.6	4.6	0.0	▲ 0.7
システムの拡張性（スケーラビリティ）	0.0	0.0	13.3	▲ 8.7	2.6	3.1	0.0	10.6
システムの可用性・サービスの信頼性向上	▲ 22.2	12.5	13.3	4.3	0.0	18.5	11.8	14.2
先端技術の試行・利用	0.0	0.0	10.0	0.0	10.3	13.8	17.6	13.5
セキュリティ水準の確保・強化	11.1	37.5	36.7	21.7	30.8	29.2	29.4	19.1
システム・データのバックアップ	33.3	37.5	36.7	21.7	25.6	29.2	29.4	25.5
職員の業務効率向上（在宅勤務の実現、データ解析の高度化、業務の自動化等）	0.0	6.3	23.3	4.3	10.3	18.5	17.6	9.9

（注1）クラウドの利用開始後「非常に効果あり」、「ある程度効果あり」と回答した調査先の割合（図表4）とクラウドの利用を決めた際に「効果を期待した」と回答した調査先の割合（図表3）の差分。

（注2）集計対象は、アンケート実施時点で各システムにおいてクラウドを利用していた調査先。

（注3）20%以上は濃い赤、10%以上20%未満は薄い赤、▲10%以下▲20%超は薄い青、▲20%以下は濃い青を付している。

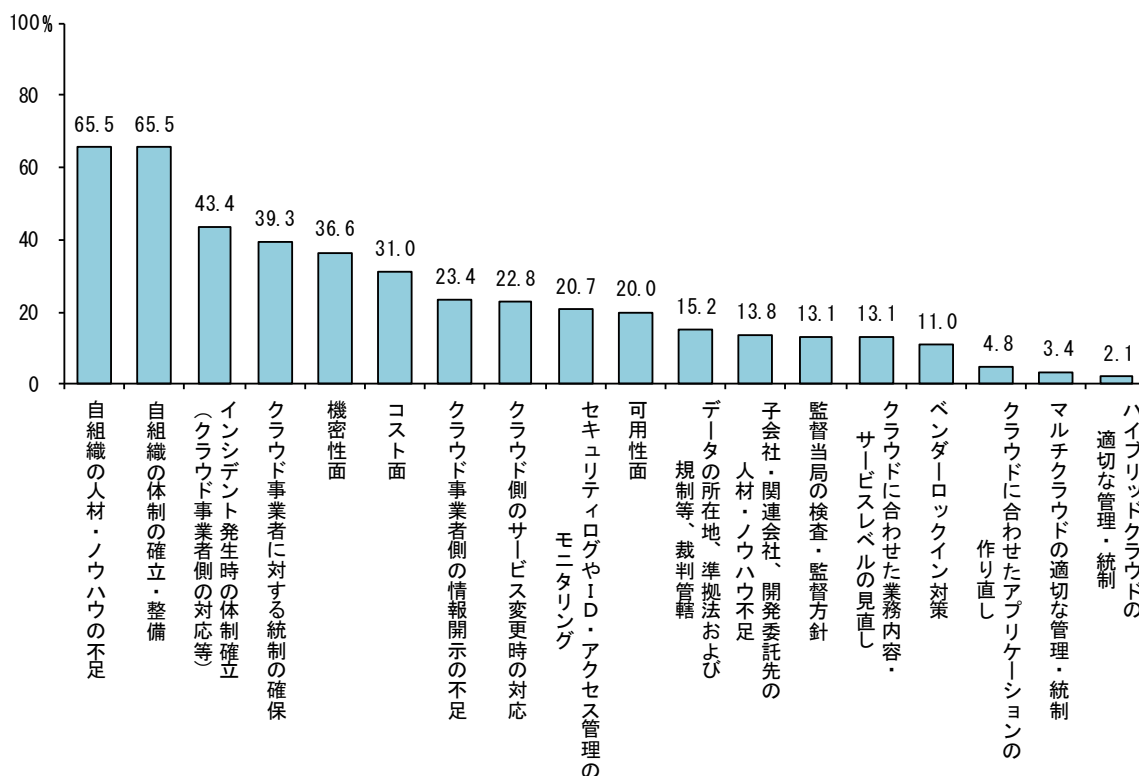
特に、セキュリティ水準の確保・強化やシステム・データのバックアップで期待を大幅に上回る評価となっている背景としては、クラウドの利用を決めた際の期待が高くなかった面はあるものの、クラウドが標準的に提供するセキュリティやバックアップのサービスが実際に利用される中で高く評価された可能性が指摘されている。

また、システムの業務領域別にみると、殆どのシステムにおいて期待を上回る評価となっている中で、例外的に、勘定系システムでは、開発・導入コストや保守・運用コストの削減、システムの可用性・サービスの信頼性向上などの評価が期待を下回っているのが目立っている。この点、現時点で勘定系システムでの利用先数が少ない点に留意する必要があるものの、最も重要度の高い勘定系システムでは、より安定した開発・保守・運用体制や高い可用性が求められることから、開発段階で入念な検討・調整を要するなど導入コストが高んだほか、従来のオンプレミスとのシステム環境の違いを具体的に認識する中で、当初期待したほどには効果を実感できていない可能性が指摘されている。また、金融機関および開発ベンダー双方で勘定系システムの構築にかかるクラウド活用のノウハウが十分に蓄積されていなかったため、業務要件の実現に想定以上のコストや開発期間がかかった可能性も指摘されている。

3. クラウド利用開始時の課題

クラウドの利用開始時に課題となった点や工夫した点をみると、自組織の人材・ノウハウ不足、自組織の体制確立・整備を挙げた先が6割強と最も多く、次いで、インシデント発生時のクラウド事業者による迅速な情報連携・対応などの体制確立、クラウド事業者に対する統制確保、機密性面、コスト面を挙げた先が多い。これらの点は、一般的にクラウドを導入していく際の課題として挙げられることが多いが、調査先でも、実際にクラウドの利用を進めるにあたって同様の課題に直面した様子がうかがわれる（図表6）。

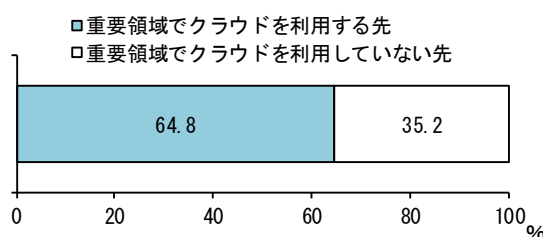
図表6 クラウド利用開始時に課題となった、工夫したと回答した調査先の割合



(注) 集計対象は、アンケート実施時点でクラウドを利用していた調査先。

調査先について、顧客情報や決済業務を扱う重要領域（その他一般システム以外のシステム）でクラウドを利用する先と、これらに直接関連しない非重要領域（その他一般システム）での利用にとどまる先に分別すると、6割強の先が重要領域でクラウドを利用している（図表7）。

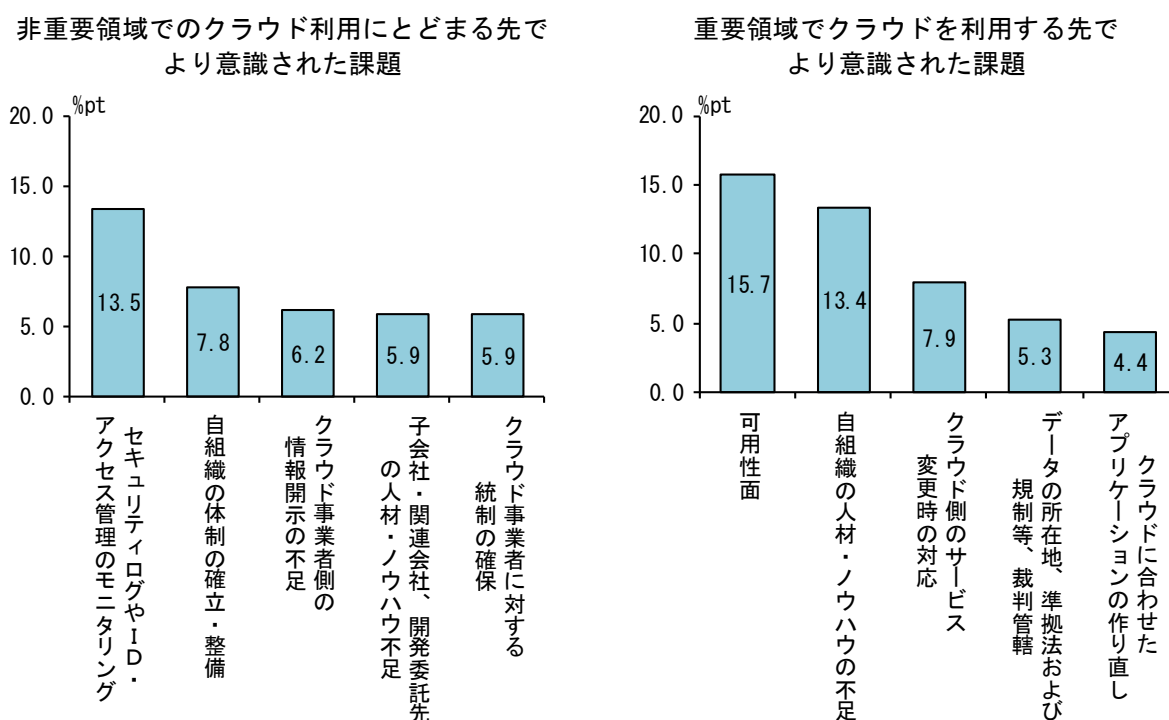
図表7 重要領域でクラウドを利用する調査先の割合



(注) 集計対象は、アンケート実施時点でクラウドを利用していた調査先。

そのうえで、クラウドの利用開始時に課題となった点や工夫した点に関する両者の違いをみると、非重要領域での利用にとどまる先では、セキュリティログやID・アクセス管理のモニタリング、自組織の体制確立・整備といった基本的な体制整備に関する事項がより意識されている。一方、重要領域でクラウドを利用する先では、可用性面やクラウド側のサービス変更時の対応、データ所在地といった業務やサービスの継続的な提供（レジリエンス）に関連する事項がより意識されている。重要領域でクラウドを利用し、クラウド利用に関する習熟度を高めていく中で、基本的な体制整備の段階を経て、業務やサービスの継続に関するより高度な課題へと意識がシフトしている様子が見られる（図表8）。

図表8 クラウド利用時に課題となった、工夫した点



- (注1) 左図は、「その他一般システム」以外（重要領域）でクラウドを利用する調査先のうち「課題となった点、工夫した点」と回答した先の割合と、「その他一般システム」（非重要領域）のみでクラウドを利用する調査先における割合の差分。
(注2) 右図は、「その他一般システム」（非重要領域）のみでクラウドを利用する調査先のうち「課題となった点、工夫した点」と回答した先の割合と、「その他一般システム」以外（重要領域）でクラウドを利用する調査先における割合との差分。
(注3) 集計対象は、アンケート実施時点でクラウドを利用していた調査先。

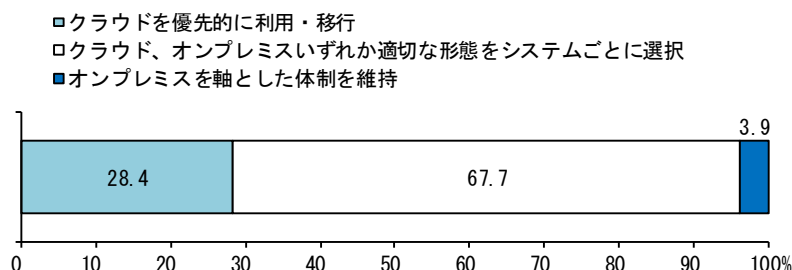
Ⅲ. 今後のクラウドの利用見通し

1. 先行き3年間のクラウドの利用方針

調査先における先行き3年間のクラウドの利用方針をみると、3割程度の先がクラウドの利用を優先する（クラウドファースト）とし、7割弱の先がクラウドかオンプレミスのいずれ

れか適切な形態をシステムごとに選択している。なお、オンプレミスを軸とした体制を維持する先は僅かとなっており、調査先において、業態を問わず、クラウドの利用がさらに拡大する見通しとなっている（図表 9）。

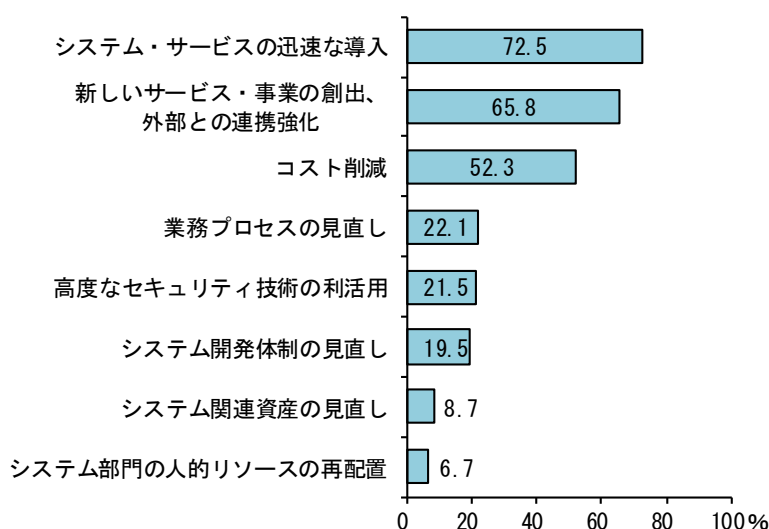
図表 9 先行き 3 年間のクラウドの利用方針



2. 先行き 3 年間のクラウド利用に関する経営戦略上のねらい

先行き 3 年間のクラウド利用に関する経営戦略上のねらいをみると、システム・サービスの迅速な導入（7 割強）、新しいサービス・事業の創出や外部との連携強化（6 割強）といったトップライン収益の強化に資する「攻め」の目的を挙げる先が多い。また、コスト削減を挙げる先が 5 割強存在しており、引き続き、コスト削減へのニーズが高い様子がうかがわれる（図表 10）。

図表 10 先行き 3 年間のクラウド利用の経営戦略上のねらい

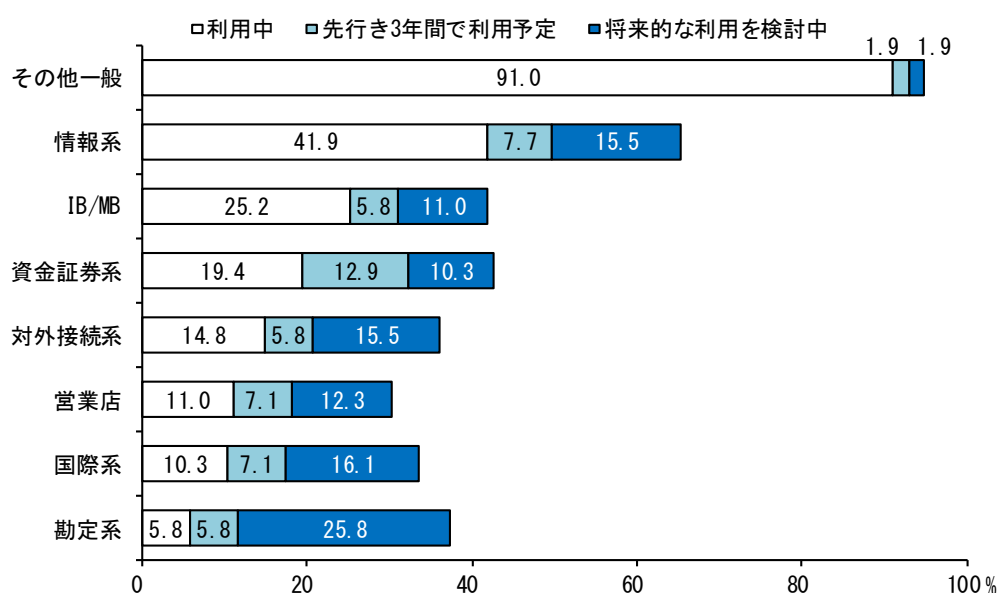


（注）集計対象は、先行き 3 年間のクラウドの利用方針について、「クラウドを優先的に利用・移行」または「クラウド、オンプレミスいずれか適切な形態をシステムごとに選択」と回答した調査先。

3. システムの業務領域別にみた今後のクラウドの利用予定

システムの業務領域別にみた今後のクラウドの利用予定をみると、先行き3年間では重要領域（その他一般システム以外）での更なる利用拡大が展望されている。また、より将来的な利用を検討している先も含めると、最も重要度の高い勘定系システムでもクラウドの利用が拡大していく見通しとなっている。この点、2. で述べたトップライン収益の拡大というねらいの下で、勘定系システムの柔軟性や対外接続性の向上（データの一層の利活用）に関する問題意識がうかがわれる。また、ネット銀行等やシステムの共同利用が進む地域銀行においては、クラウドを利用した次世代勘定系システムの構築に取り組む動きがみられている（図表 11）。

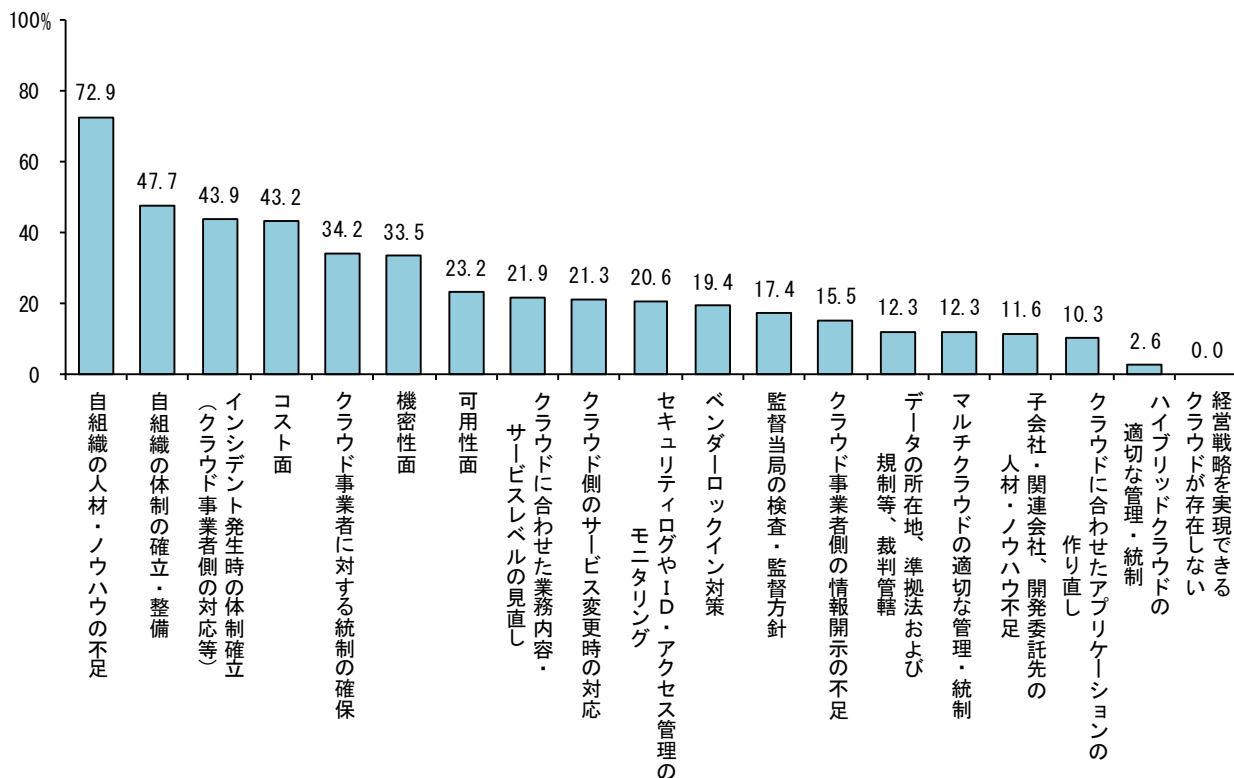
図表 11 システムの業務領域別にみたクラウドの今後の利用予定



4. 今後、クラウドの利用を拡大していく場合の論点や懸念点

今後、クラウドの利用を拡大していく場合の論点や懸念点をみると、これまで同様、自組織の人材・ノウハウ不足、自組織の体制確立・整備、インシデント発生時のクラウド事業者による迅速な情報連携や対応といった体制整備、コスト面、クラウド事業者に対する統制の確保や機密性面を挙げる先が多い（図表 12）。

図表 12 今後クラウドの利用を拡大していく場合の論点や懸念点を回答した調査先の割合



ここで、クラウド利用における論点や懸念点の変化に関し、クラウド利用開始時とのギャップ（図表 6 と図表 12 との差分）をみると、自組織の体制確立・整備を挙げる先が 2 割程度減少しているほか、クラウド事業者の情報開示不足や統制確保を挙げる先も減少している。一方、クラウドに合わせた業務内容の見直し、マルチクラウド管理、ベンダーロックイン対策を挙げる先が 1 割程度増加している。調査先におけるクラウドの利用拡大に伴い、クラウドの導入初期に課題となりやすい事項から、クラウドをより高度に、有効に活用していくための事項へと意識がシフトしている様子が見られる（図表 13）。

図表 13 クラウド利用における論点や懸念点の変化

	利用時[%]		今後[%]	差分[%pt]
自組織の人材・ノウハウの不足	65.5		72.9	7.4
自組織の体制の確立・整備	65.5		47.7	▲ 17.8
インシデント発生時の体制確立（クラウド事業者側の対応等）	43.4		43.9	0.4
クラウド事業者に対する統制の確保	39.3		34.2	▲ 5.1
機密性面	36.6		33.5	▲ 3.0
コスト面	31.0		43.2	12.2
クラウド事業者側の情報開示の不足	23.4		15.5	▲ 8.0
クラウド側のサービス変更時の対応	22.8		21.3	▲ 1.5
セキュリティログやID・アクセス管理のモニタリング	20.7		20.6	▲ 0.0
可用性面	20.0		23.2	3.2
データの所在地、準拠法および規制等、裁判管轄	15.2		12.3	▲ 2.9
子会社・関連会社、開発委託先の人材・ノウハウ不足	13.8		11.6	▲ 2.2
クラウドに合わせた業務内容・サービスレベルの見直し	13.1		21.9	8.8
監督当局の検査・監督方針	13.1		17.4	4.3
ベンダーロックイン対策	11.0		19.4	8.3
クラウド環境に合わせたアプリケーションの作り直し	4.8		10.3	5.5
マルチクラウドの適切な管理・統制	3.4		12.3	8.8
ハイブリッドクラウドの適切な管理・統制	2.1		2.6	0.5

（注）今後、クラウドの利用を開始・拡大していく場合の論点や懸念点として回答した調査先の割合と、これまでのクラウド利用時に課題となった点や工夫した点として回答した調査先の割合との差分。

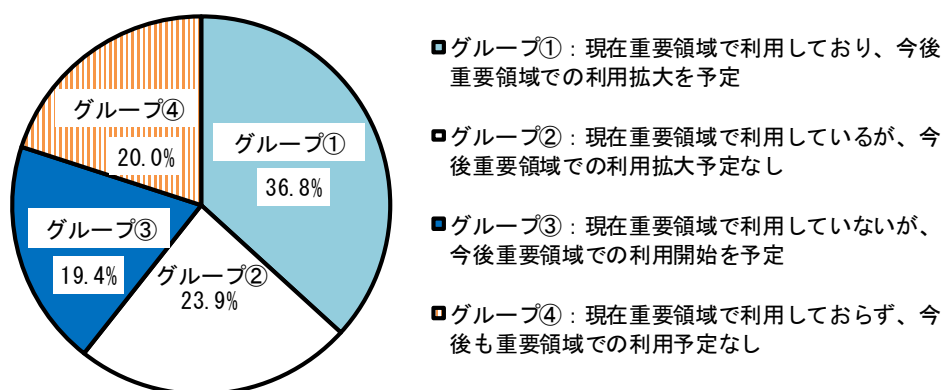
自組織の人材・ノウハウの不足、コスト面を挙げる先が増加しているが、その背景としては、クラウドの利用に取り組んでいく中で、業務要件を満たすために必要なクラウドの機能等を十分に選別できず、過大な機能を備えたシステムを構築してしまうケースや、クラウド事業者が提供する運用等のサポートツールを十分に活用できず、コスト削減や運用負担の軽減といったメリットを十分に享受できていないケースを経験したことが一因ではないかと指摘されている。今後、金融機関におけるクラウドの経験値、習熟度が高まり、ノウハウの蓄積が進めば、過不足のないサービスの選定やクラウドが提供するツールの一層の活用が可能となり、コストや運用体制の最適化が進む可能性がある。

5. 類型別にみたクラウド利用拡大時に意識するポイント

これまでの調査先におけるクラウド利用の動向をみると、まずは顧客情報や決済業務に直接関連しない非重要領域（その他一般システム）から利用を開始し、クラウドに関する基本的な体制整備や運用習熟を進めたのち、重要領域へと利用を拡大していく様子がうかがわれる。この点、クラウドの利用に際して意識される論点や懸念点も、調査先のクラウド習熟度によって異なるものと考えられる。

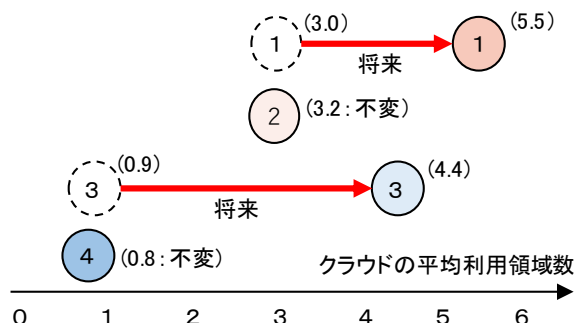
こうした理解の下、調査先を、①現在、重要領域でクラウドを利用しているか、②今後、重要領域でのクラウド利用の開始・拡大を予定しているかの2点を軸にグループ①～④に類型化した（図表 14）。

図表 14 これまでの重要領域での利用有無および今後の重要領域での利用拡大予定別にみた調査先の内訳



グループ別に現状と今後のクラウドの利用方針の変化（クラウドを利用する業務領域数<図表 2 と図表 11 の8領域>の変化）をみると、グループ①およびグループ③で大きく拡大する見通しとなっている（図表 15）。

図表 15 グループ別のクラウド利用領域数の変化



また、今後、クラウドの利用を拡大していく場合の論点や懸念点の項目（図表 12）を初期課題、拡大時課題および恒常的課題に大別したうえで、それぞれのグループの傾向を確認したところ、次のような点が確認された。

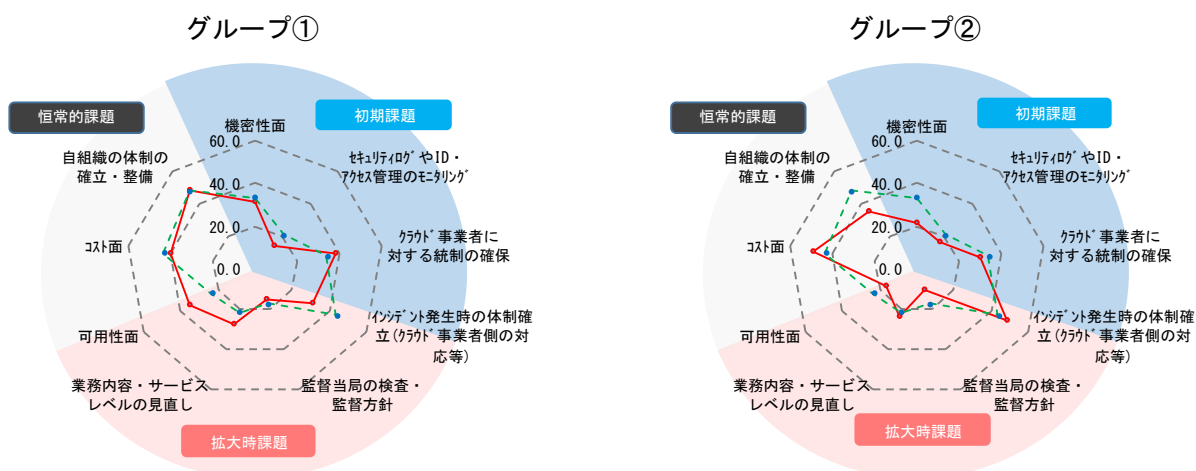
グループ①では、今後更なる重要領域での利用拡大を展望する中で、可用性面を論点とする先がほかのグループよりも多くなっている。これまでの重要領域でのクラウド利用を通じて、可用性面の課題が従来よりも重要な課題として認識されているほか、グローバルにオペレーショナル・レジリエンスに関する議論が進む中で、クラウドを積極的に活用する先では、こうしたグローバルな論点への意識が高まっている可能性がある。

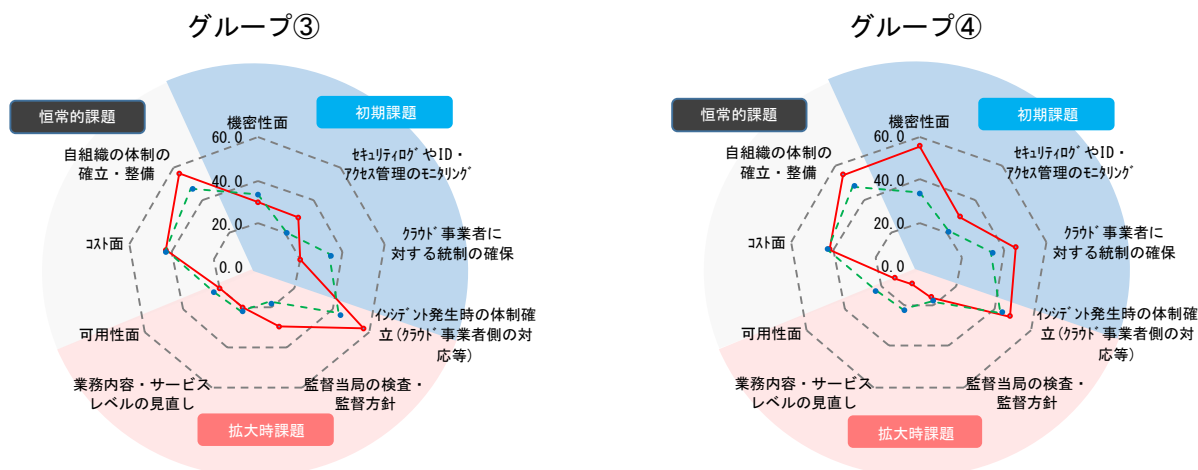
グループ②では、機密性やセキュリティに関するモニタリングなど初期課題への意識が後退する一方、コスト面を論点とする先がほかのグループよりもやや多くなっている。これまで重要領域でのクラウド利用の経験を踏まえ、今後の更なる利用拡大に踏み切るうえでは、コストの最適化が論点となっている可能性がある。

グループ③では、自組織の体制の確立・整備のほか、インシデント発生時の体制確立や監督当局の方針といった拡大時課題を意識する先がほかのグループよりも多くなっている。今後重要領域での利用開始を展望する中で、重要領域での利用を前提とした体制強化が論点となっている可能性がある。

グループ④では、自組織の体制の確立・整備のほか、機密性やセキュリティに関するモニタリング、クラウド事業者の統制といった初期課題を論点とする先がほかのグループよりも多くなっている。引き続き初期課題がクリアできず、これが重要領域でのクラウドの利用開始を妨げている可能性がある（図表 16）。

図表 16 今後クラウドの利用を開始・拡大していく場合の論点や懸念点と回答した調査先の割合（グループ別）





(注1) 図中の初期課題、拡大時課題および恒常的課題の各項目は図表12（今後クラウドの利用を開始・拡大していく場合の論点や懸念点）の主な論点等をクラウド利用のフェーズ別に分類したものである。
(注2) 図中の実線は、各グループの平均値、破線は全調査先の平均値。

IV. おわりに

わが国金融機関においては、クラウドの利用について、全体としてみれば、非重要領域での利用を経て、重要領域での活用に移りつつあると思われる。金融機関の中には、クラウドの利用を通じて習熟度を高め、より高度な課題に取り組む先がある一方、引き続き、基本的な体制整備に手間取っている先もあるよううかがわれる。金融機関においては、クラウドに対する理解を深め、勘所を押さえたリスク管理の下で、自らの経営戦略の実現に資するようクラウドを使いこなすことが益々重要になっている。

クラウドは、適切なリスク管理の下で利用すれば、従来型のオンプレミスと比べて必ずしもリスクが高いものではない。クラウドの特徴や外部環境の変化を踏まえ、実効性を伴う管理を継続することが重要である。日本銀行としても、今般、2020年11月にFSR別冊「クラウドサービス利用におけるリスク管理上の留意点」の別紙として公表した「クラウドサービス利用において必要な管理項目と具体的な取組事例」について、実際に発生したインシデント事案や各種規格の最新情報等を踏まえ、別紙のとおり改訂を行った。金融機関には、こうした情報も活用しつつ、適切なリスク管理の下でのクラウドの利活用を期待したい。

なお、本稿は、金融機関に一律の取り組みを促すことを目的としたものではない。クラウドの利活用は、金融機関が自らの経営戦略に沿ってリスクベースで対応すべきものである。日本銀行としては、今後も考査・モニタリングやセミナーなどを通じて、金融機関の自発的な取り組みを後押ししていく方針である。

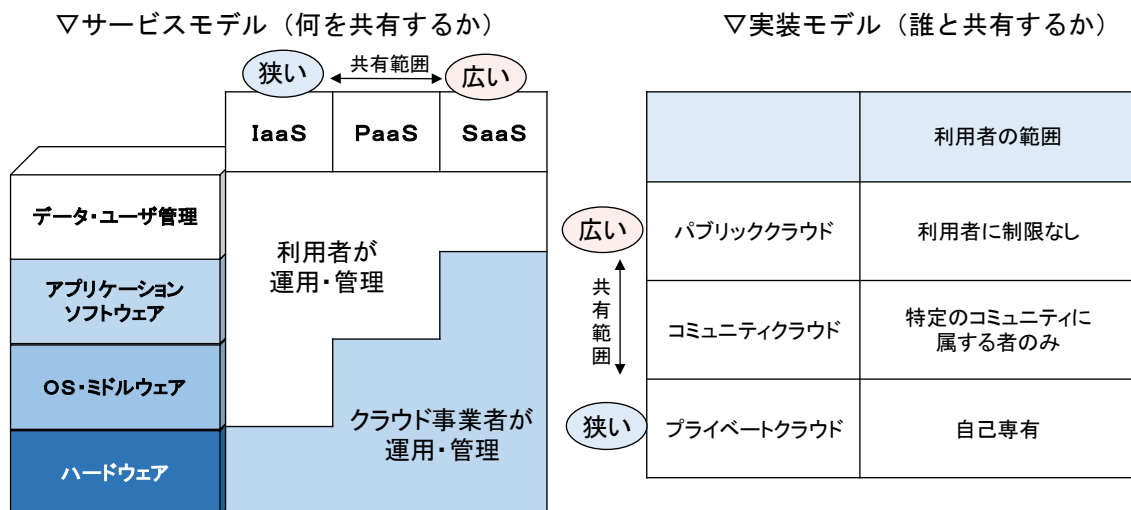
以上

BOX 1 モデル別にみたクラウドの利用状況

サービスモデルと実装モデルの概要

クラウドはコンピュータ資源をネットワーク経由で共同利用することで、スケールメリットを実現している。共有するコンピュータ資源の範囲については、サービスモデル（IaaS、PaaS、SaaS）⁵により異なっているほか、同資源を共有する利用者の範囲についても、実装モデル（パブリック、コミュニティ、プライベート）により異なっている。なお、クラウドの運用・管理に関するクラウド事業者側と利用者（金融機関）側との責任範囲（責任分界点）については、サービスモデルの違いに応じ異なるものとなっている（責任共有モデル）。

図表 B-1 サービスモデルと実装モデルの概要

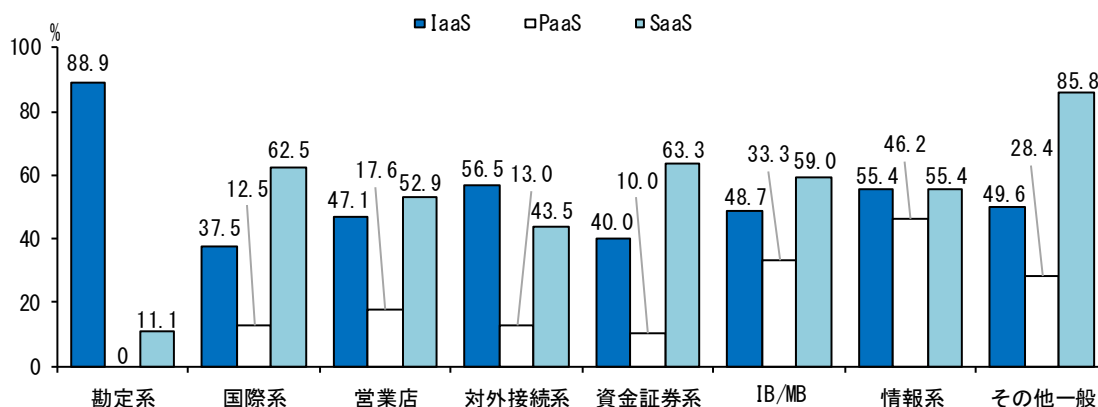


サービスモデル別にみたクラウドの利用状況

調査先におけるシステムの業務領域別でのクラウドの利用状況について、サービスモデル別にみると、システムの重要度が高く、OS やミドルウェアの稼働を検証しつつ、慎重にアプリケーションの作りこみを行う必要のある勘定系システムでは IaaS の利用が大半である。一方でパッケージ化されたサービス提供が相対的に充実しているといわれる資金証券系システムや国際系システム、その他一般システムでは、SaaS が過半を占めている。このほか、情報系システムでは、PaaS の比率が高めとなっているが、その背景として、データベース構築等に関するクラウド環境向けの開発ツールが充実していることを指摘する先もある（図表 B-2）。

⁵ IaaS(Infrastructure as a Service):ハードウェア等を提供するサービス。PaaS(Platform as a Service):アプリケーション等の実行環境を提供するサービス。SaaS(Software as a Service):アプリケーションの機能を提供するサービス。

図表 B-2 システムの業務領域別・サービスモデル別の利用状況

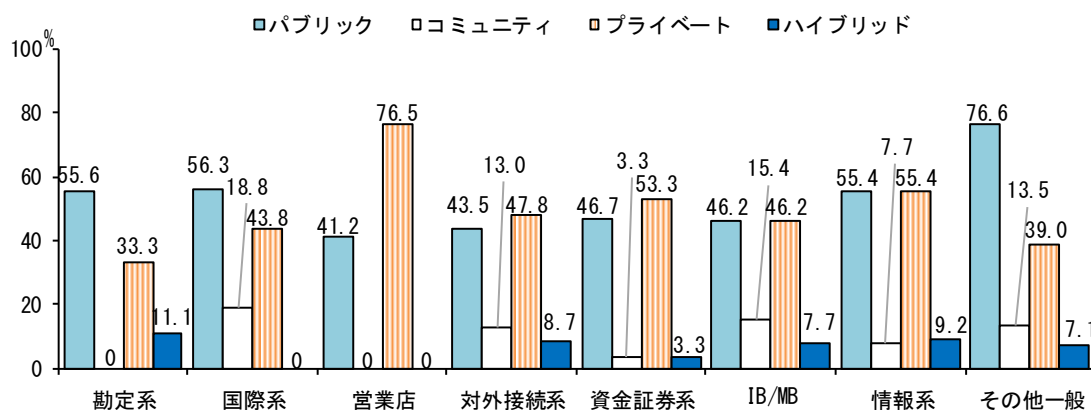


(注) 集計対象は、アンケート実施時点でシステムの業務領域別でクラウドを利用していた調査先。一つの業務領域に対して複数のサービスモデルを利用している先が存在するため、一部の業務領域では各サービスモデルの利用率の合計が100%を超過している。

実装モデル別にみたクラウドの利用状況

実装モデル別にみると、システムの業務領域を問わず相応の割合でパブリッククラウドとなっている。特に、相対的に重要度の低いその他一般システムでは過半の先がパブリッククラウドとなっている（図表 B-3）。他方で最重要の勘定系システムについても、半数以上がパブリッククラウドとなっているが、現時点での利用先数が少ないほか、共同利用が進む地域銀行において次世代システムをコミュニティクラウドで構築しようとする動きがみられていることから、先々構成比が大きく変わる可能性がある点に留意が必要である。

図表 B-3 システムの業務領域別・実装モデル別の利用状況⁶



(注) 集計対象は、アンケート実施時点でシステムの業務領域別でクラウドを利用していた調査先。一つの業務領域に対して複数の実装モデルを利用している先が存在するため、一部の業務領域では各実装モデルの利用率の合計が100%を超過している。

⁶ 図表中「ハイブリッド」とは、二つ以上の異なる実装モデルのクラウドの組み合わせでサービスが構成されている「ハイブリッドクラウド」。

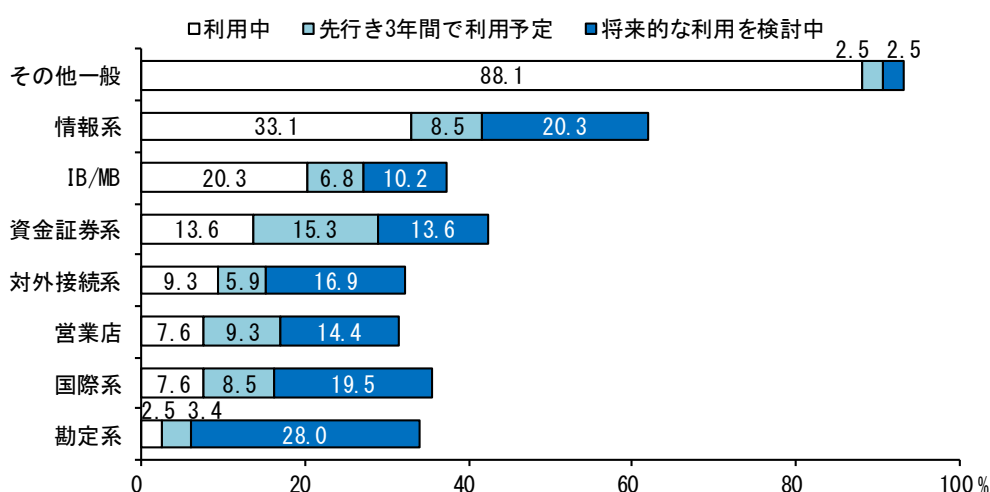
BOX2 業態別にみたクラウドの利用状況

地域経済を基盤とする地域銀行や信用金庫について、現在のクラウドの利用状況をみると、「その他一般システム」（非重要領域）にとどまる先が多く、重要領域での利用は、ほかの金融機関（大手行・ネット銀行等）に比べて限定的となっている。もっとも、今後の利用予定をみると、勘定系を含む重要領域でのクラウド利用が拡大していく見通しとなっている（図表 B-4 上）。

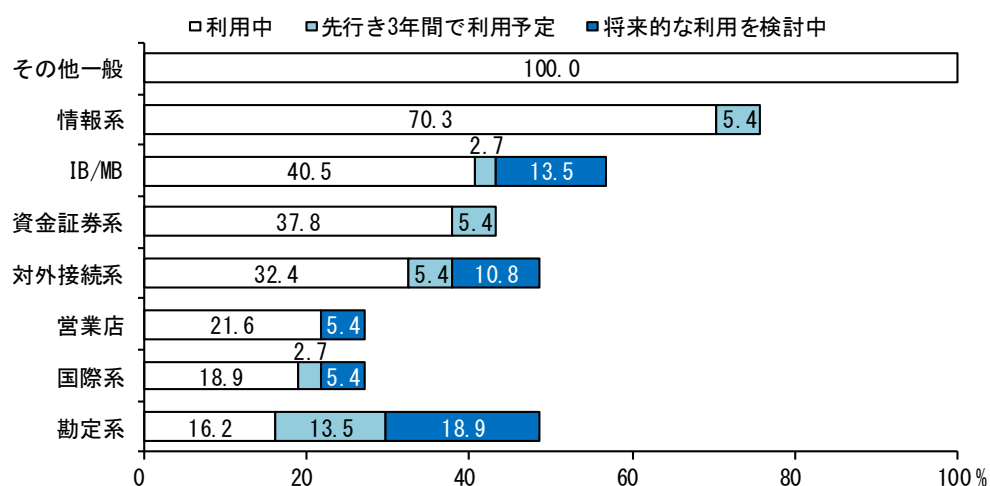
他方、大手行・ネット銀行等について、今後の利用予定をみると、勘定系のほか、インターネットバンキング・モバイルバンキング、対外接続系といった銀行コア業務や対顧客接点における重要領域での拡大が予定されている。この点、先端技術の利用やサービスの迅速な導入といった競争力の強化や付加価値向上が意識されている可能性がある（図表 B-4 下）。

図表 B-4 業態別にみたクラウドの今後の利用予定（システムの業務領域別）

▽地域銀行・信用金庫



▽大手行・ネット銀行等



BOX3 「クラウドサービス利用において必要な管理項目と具体的な取組事例」の主な変更点～サイバーセキュリティ対策、サードパーティ管理～

日本銀行では、金融機関の経営トップをはじめとする関係者間のクラウド利用とリスク管理に関する適切な認識の共有、リスク管理体制の整備等を通じた IT ガバナンス維持・向上の一助となることを目的に、2020年11月のFSR別冊「クラウドサービス利用におけるリスク管理上の留意点」の別紙として、「クラウドサービス利用において必要な管理項目と具体的な取組み事例」（以下、取組事例）を公表した。

この間、クラウドを取り巻く最近の環境変化としては、サイバー攻撃の脅威が一層高まる中で、ランサムウェア攻撃を受けた場合に備えたバックアップの実効性向上が意識されているほか、クラウド固有のリスクとして、利用者の設定不備に起因する情報漏洩への対策も進んでいる。また、2022年10月、G7（Cyber Expert Group）がサードパーティのリスク管理に関するハイレベルガイダンスを公表するなど、クラウド事業者を含めデジタルビジネスを支える幅広いサードパーティに関するリスクの把握や適切な管理が重要視されている。

今般、本稿の公表にあたり、上記のような環境変化の下での事例を踏まえ、「取組事例」をアップデートしている。ここでは、前回との主な変更点について紹介する。

1. ランサムウェア対策としての実効的なバックアップと復旧

近年、システムのデータを暗号化したうえで暗号解除の対価として暗号資産や金銭を要求する「ランサムウェア攻撃」が猛威を振るっている。ランサムウェア攻撃を受けた場合の備えの一つとして、定期的に取得しているバックアップデータを用いて、システムを復旧する対策が有効であるが、バックアップデータも暗号化されてしまい、復旧が困難となった事例がみられる。こうしたリスクに対し、バックアップデータの内容や復旧手段を確認し、復旧の訓練を行うことで、実効性を高める取組事例がみられている。

管理項目		取組事例
2.1 責任共有モデルを踏まえたクラウド事業者との連携	➤ 障害発生等に備えてクラウド事業者と連携していること	<ul style="list-style-type: none">○ <u>障害やセキュリティ侵害発生時の対応策や復旧策について、クラウド事業者と利用者側の責任範囲を確認している</u>○ <u>クラウド事業者側が取得しているバックアップについて、その対象範囲や取得タイミング、保管する世代数、保持期間やセキュリティ侵害対策等を確認している</u>

4.1 レジリエンスの確保	<ul style="list-style-type: none"> ▶ サービス停止を想定した対応手順を整備すること 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>障害対応手順（バックアップデータからの復旧、バックアップシステムへの切替等）の訓練を定期的に行うことで、その実効性を確保している</u>
---------------	--	---

2. クラウドの設定不備による情報漏洩リスクへの対策

クラウド特有のリスクとして、インターネット環境への接続の容易性からアクセス権限等の設定不備に伴う情報漏洩事案が多くみられている。こうした点はクラウドの利用者側のノウハウ不足や不注意によって生じるほか、クラウド事業者側の仕様変更がきっかけとなる事例もみられている。こうしたリスクに対し、アクセス権限の誤設定の自動検知サービスの活用や、職員に対する教育体制の整備に取り組む事例がみられている。

管理項目		取組事例
2.3 金融機関内部も含めた不適切なアクセス等の防止	<ul style="list-style-type: none"> ▶ アクセス権限を管理すること 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>重要業務については、アクセス権限に関する仕様変更について、クラウド事業者から事前に変更内容が通知されることを確認している</u> ○ <u>アクセス権限の設定変更や仕様変更が生じた場合は、必要に応じて専門家によるシステム監査や誤設定の自動検知等の診断サービスを活用しながら、設定内容の妥当性を確認している</u>
2.6 クラウド利用に関するセキュリティ教育体制	<ul style="list-style-type: none"> ▶ <u>クラウド固有のセキュリティリスクに関する教育体制を整備していること</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>クラウド固有のセキュリティリスク（設定ミス等による重要情報の漏洩、未承認のクラウドサービスの利用等）を抑制するため、役職員への教育体制を整備している</u>

3. サードパーティリスク（クラウド事業者とその委託先）への対策

2022年10月、G7（Cyber Expert Group）がサードパーティリスクに関するハイレベルガイダンスを公表するなど、デジタルビジネスを支える広範かつ複雑なサプライチェーンを管理することの重要性が高まっている。クラウド利用においても同様であり、クラウド事業者に対するリスク管理はもとより、クラウド事業者の委託先（金融機関にとっての再委託先）に関しても、適切な統制が求められる。この点、金融機関によるクラウド事業者の委託先に関する管理状況の確認強化や、レジリエンスの観点で管理強化の取組事例がみられている。

管理項目		取組事例
4.1 レジリエンスの確保	<ul style="list-style-type: none"> ➤ サービス停止を想定した対応手順を整備すること 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>重要業務については、クラウド事業者の委託先やクラウド事業者が利用する外部サービスが起因となって発生した障害の対応策について考慮されていることを確認している</u>
7.1 委託先の管理状況の把握	<ul style="list-style-type: none"> ➤ クラウド事業者の委託先（以下、再委託先）の管理状況を確認すること 	<ul style="list-style-type: none"> ○ クラウド事業者の再委託先選定基準や条件、<u>再委託するサービスの範囲を確認している</u>

BOX 4 クラウド利活用の心得～クラウドを効果的に利用するために～

クラウドへの習熟度が低い状況にもかかわらず、「クラウド利用ありき」との発想の下で十分な事前検討や体制整備を行わないままクラウドへの移行を進めると、クラウドのメリットを十分に享受できない可能性が高い。こうした問題意識から、今回の調査においてクラウド事業者や金融機関等から聞かれた意見も踏まえ、「クラウドを効果的に利用するためのポイント」について以下のとおり整理した。クラウド利用を推進する際の留意点・チェックポイントとして、参考にされたい。なお、同様の観点で、本稿別紙の「クラウドサービス利用において必要な管理項目と具体的な取組事例」についても、あわせて参照されたい。

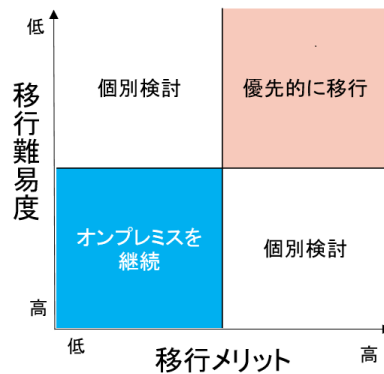
1. 組織体制の整備

クラウドの導入にあたり、業務部門やシステム部門といった既存の組織体制を前提に現場主導でアプローチした場合、必要な経営資源を確保できず、進捗が滞る惧れがある。クラウドの利活用にあたり、経営陣がそのねらいや期待する効果、推進上の課題を理解したうえで、経営リソースの確保も含めて必要な体制整備にコミットし、リーダーシップを発揮することが重要である。具体的には、人的リソースの確保、導入・利用にかかる役割分担の明確化、利活用にかかるルールの整備（ポリシー、チェックリスト、選定基準）等が必要となる。この点、例えば、クラウドの導入・運用に必要なリソースを集約させる CCoE（Cloud Center of Excellence）を設置することで、組織横断的な体制整備を行うほか、中長期的にみたノウハウの蓄積・人材育成を図ることが考えられる。なお、必要な体制等は金融機関の規模や既存の体制、役職員のスキルセットなどによって異なるため、自組織の現状に即した体制の構築が望まれる。

2. 目的の明確化、ターゲットの設定

クラウドの特性を理解したうえで、クラウド利用の目的を明確化し、移行対象業務・システムを選定することが重要である。一般に、事務量の変動幅が大きい業務（例えば、必要となるシステム性能に波がある分析作業、キャンペーン時のみデータ処理量が増加するウェブサイト、一時的に大容量のデータ処理が求められるデータ移行作業、本番環境を想定したテスト環境での性能テスト等）では、作業のピーク時のみ一時的に高い性能が求められるため、スケーリングが容易なクラウドとの相性が良いといわれている。また、対象領域や対象システムの選定に際しては、クラウド移行のメリットと移行難易度を評価軸として整理する事例もみられている（図表 B-5）。

図表 B-5 クラウド移行のメリットと移行難易度を軸とした評価事例



3. クラウドの特性を踏まえたシステム構成、業務フローの検討

クラウド利用にあたっては、既存のオンプレミスの下での業務フローや保守・運用をそのままクラウドで実現しようとした場合、クラウドのメリットが活かせず、期待した効果が得られない惧れがある。例えば、オンプレミスとクラウドではシステム構成・環境が異なる中、既存の業務要件や保守・運用をすべて踏襲する場合、予期せぬシステム対応、コストアップが必要となるとの意見が聞かれている。この点、業務面では、導入するクラウド（SaaS）を前提とした業務フローの見直し（BPR）を行うことがコストダウンにつながるほか、技術面では、将来を見据えた機能面の拡張可能性を展望したアプリケーションのマイクロサービス化（コンテナの活用、疎結合化）や障害時の運用見直しなどクラウド環境にあわせてアプリケーションや保守・運用を最適化することが重要である。もし、BPRや最適化が自らの業務ニーズに照らして実現できない場合、クラウドの利用を見送ることも考えられる。このほか、本文でも紹介したバックアップやセキュリティなどクラウドの標準仕様によりローコストでレベルアップが実現する可能性やクラウドが提供する開発・運用面でのサポートツールを活用できる可能性もあることから、先行事例などを調査しながら、知見を深め、活用に取り組むことが重要である。

4. クラウドの導入・管理（段階的移行・モニタリング、アウトソーシングの活用、リスク管理）

既存のオンプレミスのシステムを一気にクラウドに移行するのはプロジェクトリスクが高い。リスク抑制策としては、段階的にシステムや運用体制をクラウドに最適化させていくとのアプローチを検討することが重要である。一般に、金融機関のシステムは、顧客口座数や取引量が多い、業務処理スピードへの要求が高い、システム間連動が多く業務処理プロセスが複雑など、クラウド化に際し検討する事項が多い傾向があることから、本丸の重要領域に先行して、非重要領域のシステムや基盤の一部をクラウドへ移行し、移行にかかる知見を蓄積することが重要である。また、クラウド利用を開始した後のリソースのモニタリングも重要である。利用していないリソースの利用停止や利用状況に応じた柔軟な

スケーリング等のチューニングを通じてコスト削減を実現できる可能性があるほか、更なるクラウドの拡大に向けて知見を深めることが可能となる。

クラウドを利用して「攻め」のデジタル戦略（アプリ開発、UI/UX 改善等）に経営資源を集中するためにも、クラウドの保守・運用の効率化は重要である。この点、クラウドサービスのアップデート時の確認や設定管理に起因したセキュリティインシデントが相応にみられているが、一方で、金融機関が単独でこれらをモニタリング・対応することの限界を指摘する声も少なくない。クラウドの保守・運用は、いわば非競争領域であり、すべての利用者共通の課題ともいえることから、既成のツールや外部サービス（外部委託先）を活用することで、スケールメリットを享受すべきとの意見も聞かれている。

クラウドの管理にあたっては、まずもって、クラウド事業者との責任範囲の明確化が重要である。この点、利用するサービスの形態に応じて責任分界点も変わってくるほか、重要領域でのクラウド利用が拡大すれば、それに伴って管理体制の強化が求められる可能性がある点に注意が必要である。また、クラウド事業者との間では、例えば、データの所在地やインシデント発生・脆弱性発見時の対応、利用者による実査の可否（代替としての第三者評価レポート）、有事の際の連絡体制といった重要事項について、契約（覚書等を含む）により明確化しておく必要があるほか、金融機関の内部でも、取り扱いの明確化（規程、マニュアル、チェックリスト）を行い、実務的な管理の枠組みをつくることが重要である。なお、金融機関がクラウドを利用して顧客へサービスを提供する場合、当該サービスにおける機密性や可用性等に関する説明責任は当該金融機関にある点、留意が必要である。

5. クラウド人材の育成・ノウハウ獲得

クラウドに精通した人材の育成、組織としてのノウハウ向上は、一朝一夕に実現するものではない。クラウド事業者との積極的な意見交換や公表レポートの読み込み、クラウド事業者主催のセミナーへの参加、業界団体・同業他社との情報交換、関連資格の取得といった様々な切り口から、中長期的な課題として粘り強く取り組んでいく必要がある。この点、上述の CCoE の設置は、知見の集約やその横展開が容易になり、人材育成面からも有効であると考えられる。

この間、机上での教育には限界があり、実際にクラウドを利用することがノウハウ獲得の近道という考え方もある。この点、クラウドはスモールスタートがしやすいという特性を活かし、4. で述べた段階的移行プロセスの中で、重要度の低い業務領域での利用を通じ、ノウハウを高めていくのが効果的、という意見が聞かれている。