金融デジタル化とそのリスクに関する当局の視座
－FSB とバーゼル委員会の報告書を読み解く－

小立　敬

▌要　約▐

1. 近年、世界的に金融デジタル化が進展している。金融デジタル化は、金融機関や消費者に便益をもたらす一方、新たな脆弱性を生み出し、金融機関やその顧客、市場参加者、さらには金融の安定へのリスクを増幅させる可能性も想定される。そのため、金融デジタル化が金融機関や金融システムにもたらすリスクに関する議論も始まりつつある。
2. 金融安定理事会（FSB）は 2024 年 11 月、人工知能（AI）が金融安定に与える影響に関するインプリケーションを議論する報告書を策定し、金融セクターにおける AI 導入をレビューした上で、AI が金融の安定に与える脆弱性として、①サードパーティへの依存とサービスプロバイダーの集中、②市場相関性、③サイバー、④モデルリスク、データの品質およびガバナンスという論点を指摘した。
3. バーゼル銀行監督委員会（BCBS）は 2024 年 5 月に公表した報告書において、金融デジタル化に関するリスクとして、①戦略リスク、②レピュテーショナルリスク、③オペレーショナルリスク、④データ関連リスクを挙げた上で、新たなテクノロジーが金融の安定に与える脆弱性として、①相互連関性の増加、②規制アービトラージ、③感染、④金融リスクの増幅、⑤フラグメンテーションリスク、⑥集中リスクを指摘する。
4. AI 導入を含む金融デジタル化が金融の安定にもたらすリスクについて世界的に関心が高まりつつある中、国際基準設定者や各国・地域の金融当局が検討を進めた結果、どのような政策措置が講じられたり、金融機関にどのようなリスク管理やガバナンスの構築が要求されたりするのかについて、今後注目する必要があるだろう。

野村資本市場研究所　関連論文等

・江夏あかね「AI ガバナンスの概念と政府・企業・投資家による対応―リスク調整後の投資パフォーマンスの工場に向けて―」『野村資本市場サステナビリティクォータリー』2024 年秋号。
・富永健司「AI ウォッシングへの監督と金融市場による対応―米 FINRA が示す規制対応に関する検討事項を中心に―」『野村サステナビリティクォータリー』2025 年冬号。

Ⅰ はじめに

近年、世界的に一般社会や経済のデジタル化とともに、金融デジタル化が進展している。例えば、銀行では、従来の実店舗を中心とする事業展開から、モバイルアプリを活用したビジネスモデルに移行しつつあり、銀行とフィンテック企業との連携も進められている。一般に各国・地域の金融機関は、金融サービスや業務プロセスをデジタル化し業務改革を行うデジタル・トランスフォーメーション（DX）を進めている。また、通貨に似た性質を有しインターネット上で流通する暗号通貨のようなデジタル資産も拡大している。

最近では、社会全体として人工知能（AI）[1]や機械学習[2]の活用が進展している。特に、オープン AI（OpenAI）が開発したチャットボット[3]であるチャット GPT（ChatGPT）が 2022 年 11 月に公開されてからは、会話やストーリー、画像、音楽といったコンテンツやアイデアを生む生成 AI[4]への注目がより集められ、一般の人々にも AI が身近な存在になりつつある。こうした中、金融セクターでも AI の導入がより一層推進されようとしている。

金融デジタル化は、金融機関にとって、業務の効率性の向上やリスク管理能力の強化に資するとともに、消費者には、金融サービスへのアクセス拡大や取引費用削減、競争促進などの便益をもたらす可能性がある。その一方で、金融デジタル化が新たな脆弱性を生み出し、金融機関やその顧客、市場参加者、さらには金融システムの安定に対するリスクを増幅させる可能性も想定される。

例えば、2023 年 3 月には米国のシリコンバレー・バンク（SVB）で発生したバンクラン（預金取付け）が多くの米国の地方銀行に波及し、大量の預金が流出するという事象が起きた。混乱の契機となった SVB では、過去にない驚異的な速さの預金流出が生じており、要因としてソーシャルメディアや金融デジタル化が影響した可能性も指摘されている[5]。

世界的に金融デジタル化が進展する環境の中、AI の導入を始めとして金融デジタル化が金融システムにもたらすリスクや不確実性に関連する国際的な議論も始まりつつある。最近では、金融安定理事会（FSB）やバーゼル銀行監督委員会（BCBS）を含む国際機関や各国・地域の当局から金融の安定への影響を考察した報告書が相次いで公表されている。

本稿では、FSB と BCBS の報告書を基にして、金融セクターにおける AI の導入を含む金融デジタル化の状況と、金融デジタル化にどのようなリスクが内在するかに関する当局の現状認識について確認する。

---

1 AI（artificial intelligence）とは、経済協力開発機構（OECD）の定義によると、「明示的または暗黙的な目的のために、受け取ったインプットから、物理的環境または仮想環境に影響を与える予測、コンテンツ、推奨、意思決定などのアウトプットを生成する方法を推論する機械ベースのシステム」とされる。本稿で紹介する報告書も概ね OECD の定義に則っている。

2 機械学習（machine learning）とは、問題を解決するための一連の行動を設計するアルゴリズムであり、経験に基づいて人間の介入が限定的かまったくない状態で自動的に最適化される。

3 チャットボットは、チャット（会話）とロボットを組み合わせた語で AI に基づく自動会話プログラムを指す。

4 生成 AI（generative AI）とは、ユーザーのプロンプト（指示や質問）に基づいて、テキスト、画像、動画などのコンテンツを生成する AI である。

5 小立敬「2023 年の銀行混乱に係るバーゼル委員会・FSB 報告書―銀行監督・規制、破綻処理の枠組みの新たな課題―」『野村資本市場クォータリー』2024 年冬号を参照。

Ⅱ 金融セクターにおける AI 活用の現状

１．金融機関や当局による AI 導入

FSB は 2017 年 11 月、金融サービスにおける AI および機械学習の利用に関する報告書を公表し、AI が金融の安定に与えるインプリケーションに関する議論を開始した[6]。FSB（2017）は金融における AI や機械学習の導入事例に関して、①クレジットスコアリングや保険契約、チャットボットといった顧客に焦点を当てた利用（フロントオフィス）、②資本最適化、モデルリスク管理、マーケットインパクト分析を含むオペレーションに焦点を当てた利用（バックオフィス）、③トレーディングおよびポートフォリオ管理、④規制要件に対するコンプライアンスのための金融機関による利用（レグテック、RegTech）、⑤監督当局による監督上の利用（スプテック、SupTech）に整理した。

FSB は、2024 年 11 月にも AI の金融の安定に対するインプリケーションに関する報告書を策定し、2017 年以降の AI の進展を踏まえてさらに議論を進化させている[7]。FSB（2024）は 2017 年以降の著しい進展として、ディープラーニング[8]やビッグデータ、コンピュータ処理能力、生成 AI の発展を挙げ、AI の導入が著しく増えていることが示唆されるとする。顧客向け利用、オペレーションに関する利用、トレーディングおよびポートフォリオ管理といったそれぞれの分野で重要な進展がみられるとし、特に、生成 AI によって要約作成やコード生成といった新たな利用も可能になっていると述べる。

具体的には、顧客向け利用については、与信の引受け、保険のプライシング、顧客向けチャットボット、マーケティングにおいて AI の利用が増えている。その背景として、オープンバンキングを始めとする金融機関の取組みによってデータの利用可能性が向上し、与信履歴があまりないまたはまったくない顧客でもデフォルトリスクが予測できるようになった。従来のクレジットスコアリングを補完するよう金融機関は機械学習により依存し、審査プロセスでは非構造化データ[9]を含む大量のデータが利用されている。

また、保険プライシングやリスク管理でも機械学習が利用されている。例えば、一般化線形モデルなどの従来型のアプローチに対して、特定の保険契約のリスクを予測したり、自動車保険では個人の行動を推定したりするように機械学習のモデルが進化している。

マーケティングでは、商品のカスタマイズや顧客維持のために AI が実装されている。生成 AI の登場によって、特定の市場にカスタマイズされたテキストや視覚コンテンツの作成が可能になり、デジタルマーケティングの効率性向上と範囲が拡大する可能性があるとしている。

---

6 FSB, “Artificial intelligence and machine learning in financial services; Market developments and financial stability implications,” November 1, 2017.

7 FSB, “The Financial Stability Implications of Artificial Intelligence,” November 14, 2024.

8 ディープラーニングは、人工ニューラルネットワークと呼ばれる、脳の構造と機能に触発された複数の「層」で動作するアルゴリズムを用いた機械学習の 1 つの形態である。

9 構造化データとは、主に数値や文字で表現される表形式に変換が可能なデータであり、非構造化データとは、音声・画像・テキストなどそのままでは表形式に変換できないデータを指す。

さらに、顧客向けチャットボットは、生成 AI の登場によって自然言語処理（NLP）[10]に特化した生成 AI の一種である大規模言語モデル（LLM）[11]のアプローチに移行し、複雑なインタラクションを提供している。LLM のチャットボットは、ロボアドバイザリーを含む様々な場面で展開される重要な領域であることが指摘されている。

一方、資本最適化やモデルリスク管理、マーケットインパクト分析、コード生成などのオペレーションに関する利用について金融機関は、AI を試し展開する意欲が高まっているとする。ボラティリティや流動性リスクを管理するために AI を活用したり、規制資本要件の最適化を管理する AI を探求したりする金融機関もある。生成 AI はオペレーションに関連する新たな利用を可能にしており、情報検索の改善、コンテンツ生成（テキスト、画像、動画の自動生成）、音声文字変換（音声からテキスト、テキストから要約作成）、コード生成やレガシーコードの簡素化に利用されている。生成 AI は金融セクターにより広範な AI の導入を促す可能性がある。

トレーディングやポートフォリオ管理においても生成 AI の利用が増えている。一部の金融機関は生成 AI を利用し、決算説明のカンファレンスコールや開示などのテキストデータから市場センチメントを評価し、取引執行のための強化学習[12]を実装している。ポートフォリオ管理では既存の定量的なツールに加えて、生成 AI ツールを通じて認識の自動化が進むことで便益が得られる可能性がある。

また、金融機関のコンプライアンスでは、レグテックとして AI の活用が顕著に拡大している。マネーロンダリング・テロ資金供与対策（AML/CFT）に関して FSB（2017）は、規制要件の遵守と不正探知を図る AI の利用を報告していたが、FSB（2024）では、制裁忌避の調査、法人や契約の不正利用の特定、取引に関連する詐欺やマネーロンダリングの発見、脱税や不正・詐欺、マネーミュール[13]の探知等に対して幅広く AI が利用されているとしている。将来的には、生成 AI が様々な情報ソースを取り込んで金融犯罪レポートを自動生成することも想定されている。

一方、監督当局でもスプテックを含む AI 導入を進めており、監督当局の 6 割が様々なアプリケーションを利用しているとする。一部の当局は、決算説明カンファレンスコールや開示における経営者による財務状態・経営成績の討議と分析（MD&A）等のテキストデータを分析するための NLP や生成 AI を探求している。また、金融検査では大量の資料から関連する内容を抽出して検査レポートの要約やドラフトを作成することが可能になる。さらに、生成 AI を活用してバンクランに関わるソーシャルメディアの相互作用をモデル化すること、ストレステストに関しては、シナリオを設計したり、コードでモデルを運用したりすることが模索されている。

---

[10] 自然言語処理（natural language processing）とは、人が書いたり話したりする言葉をコンピュータで処理するテクノロジーを表し、AI の研究分野において中核を成す要素技術の 1 つとされる。

[11] 大規模言語モデル（large language model）は、自然言語を扱うタスクを実行するために訓練、設計された基盤モデルであり、主なタスクとして、テキスト生成、文書分類、要約、質問応答、感情分析などがある。

[12] 強化学習（reinforcement learning）とは機械学習の 1 つの分野である。詳しくは脚注 14 を参照。

[13] マネーミュール（money mule）とは、犯罪と知らずに不正資金の送金を代行し、資金洗浄に加担してしまう者、あるいはその手法を指す。

FSB（2024）は、金融分野における AI や機械学習の活用の現状について上記のように整理した上、AI や機械学習による認識やイベント検出、予測、パーソナライゼーション、インタラクションサポート、目標主導の最適化（goal-driven optimisation）、知識ベースの推論（knowledge-based reasoning）といったタスクに応じた AI などの利用事例の整理も行っている[14]（図表 1）。

なお、国際決済銀行（BIS）に設置された金融安定研究所（FSI）が、金融分野における AI 規制をテーマにした報告書を 2024 年 12 月に公表しており[15]、銀行や保険会社における AI の利用が急拡大しているとし、銀行や保険会社における代表的な AI の導入事例を整理している（図表 2）。

BIS（2024）は、AI の利用は金融機関の規模や種類によって異なっているとした上で、AI の利用に対する金融機関のスタンスについて、主にバックオフィスやオペレーションのために導入するより慎重なアプローチを採っている金融機関がある一方、コアビジネスや収益を生み出す業務において AI を活用する、より柔軟なアプローチを採る金融機関もあると指摘している。

図表 1　金融分野におけるタスクに応じた利用事例

タスク	学習／推論の種類	利用事例
認識	テキスト、イメージ、音声等の教師あり分類	・顔認証
イベント検出	データにおけるパターンや異常値を検出するための非機械学習および機械学習（例えば、教師なし学習および強化学習）	・不正、リスクの検出 ・インテリジェントモニタリング
予測	将来の結果を予測するための過去・現在の行動に使われる教師あり学習	・株価予測 ・リスクのモデル化 ・経済予測
パーソナリゼーション	個人のプロファイルを策定するための教師あり学習または強化学習	・パーソナルファイナンスの推奨 ・カスタマイズされたまたはオンデマンドの金融サービスの提供
インタラクションサポート	人間と機械の相互作用を強化するための半教師あり学習または強化学習	・チャットボット ・音声アシスタント
目標主導の最適化	問題に対する最適解を決定するためのAI技術	・入札 ・シナリオシミュレーション
知識ベースの推論	モデルやシミュレーションを使って新たな結果を推測するために使われる機械学習を超えるAI技術	・採用システム ・エキスパートシステム

（出所）FSB, “The Financial Stability Implications of Artificial Intelligence,” November 14, 2024 より野村資本市場研究所作成

[14] 機械学習は、①教師あり学習（supervised learning）、②教師なし学習（unsupervised learning）、③強化学習（reinforcement learning）に大別される。教師あり学習では、アルゴリズムに正解と不正解を識別するラベルのある一連のトレーニングデータが与えられ、アルゴリズムがデータセット内の残りの観測データに対してラベルを予測する一般的な分類ルールを学習する。教師なし学習とは、アルゴリズムに提供されるデータにラベルが含まれていない状況を指し、データ内の観測クラスターを識別することで類似した基盤特性に依存するパターンを検出するよう求められる。強化学習は、教師あり学習と教師なし学習の中間に位置するものであり、アルゴリズムにはラベルのないデータセットが与えられ、各データポイントに対してアクションを選択し、アルゴリズムが学習する手助けになるフィードバックを受け取る。教師あり学習と教師なし学習を組み合わせた半教師あり学習（semi-supervised learning）もある。半教師あり学習は、入力データの一部のみにラベルを付して学習する機械学習である。

[15] BIS, “Regulating AI in the financial sector: recent developments and main challenges,” FSI Insights No 63, December 2024.

図表 2　銀行、保険会社における AI の利用

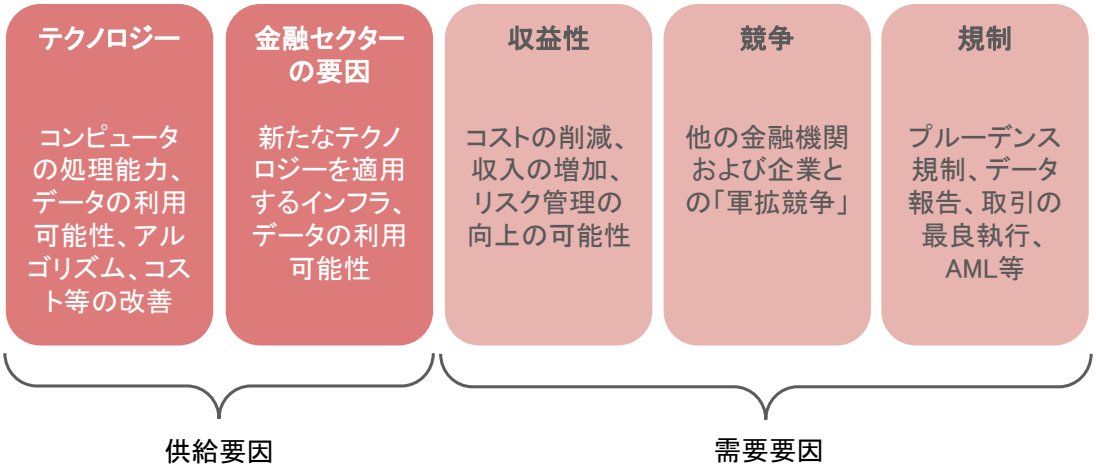
目的	活用方法	内容	事例
生産性および効率性の改善	内部管理のタスク	・書類または社内会議の要約 ・書類の分類	スタンダード・チャータード アクサ（セキュアGPT）
	顧客サポート	・顧客からの問合せに応答するチャットボット ・顧客からのメールの応対の自動化	バンク・オブ・アメリカ（顧客チャットボット） DBS（CSOアシスタント） 平安保険（AIサービス） JPモルガン・チェース（メール分類システム）
	人材管理	・顧客とのやり取りに関する仮想現実（VR）トレーニング	バンク・オブ・アメリカ
	コーディング	・ITアプリケーションにおけるコーディングの支援	ゴールドマン・サックス
	保険請求	・AIによる物的損害の推定	MS&AD（トラックテーブルの利用）
	再保険請求	・再保険請求の自動的識別	チューリッヒ（カタストロフィー・インシュアランス・エージェント）
規制遵守およびリスク管理への支援	レグテック	・レグテックを通じた規制要件の分析	シティ（米国の銀行資本規制を認識する生成AIの活用）
	AML/CFT	・疑わしい活動の検出	HSBC（AMLのAI探知ツール）
	不正探知	・不正なクレジットカード取引のリアルタイムモニタリング	ソシエテ・ジェネラル（不正探知AIツール）
	サイバーセキュリティ	・サイバーレジリエンス強化	バークレイズ
コアビジネス/収益創出業務の強化	与信引受け	・融資適格性を判断するためのデータ分析	MUFG DBS
	保険引受け	・保険申請プロセスの加速化	ICICプルデンシャル

（出所）BIS, “Regulating AI in the financial sector,” December 2024 より野村資本市場研究所作成

2．金融機関に AI 導入を促す要因

金融セクターにおいて AI や機械学習の導入が進展する中で、それを促す要因について FSB（2017）は、供給サイドと需要サイドの要因を指摘した。具体的には、供給サイドの要因として、コンピュータの処理能力やアルゴリズムなどのテクノロジーの進展に加えて、新たなテクノロジーを適用したインフラなど金融セクターにおける要因を挙げる。一方で、需要サイドに関しては、収益性や競争、規制という要因を挙げている（図表 3）。

図表 3　金融セクターにおける AI 導入の要因



（出所）FSB, “Artificial intelligence and machine learning in financial services,” November 1, 2017 より野村資本市場研究所作成

金融セクターで AI 導入が促される供給サイドの要因であるテクノロジーの進展として、プロセッサの高速化やハードウェアの低コスト化、クラウドサービスを通じたアクセスの向上に伴う、コンピュータ処理能力の利用可能性の向上が指摘されている。ターゲット化されたデータベースやソフトウェア、アルゴリズムの利用可能性が向上したことによって、データの保管、解析および分析のコストが低下した。また、デジタル化の進展とウェブサービスの導入によって、学習と予測のためのデータセットが急速に増えている。さらに、検索エンジンや自動運転車などで進化している機械学習ツールが金融セクターにおいても採用される可能性があるとする。

また、金融セクターの供給要因として、金融セクターの様々な技術革新がインフラとデータセットの構築に寄与してきたとする。電子取引プラットフォームの普及から高品質の構造化データの利用可能性が向上して、デジタル化された金融データが機械学習に利用できるようになっただけでなく、市場のコンピュータ化により AI が市場と直接やり取りすることができるようになった。洗練された意思決定に基づいて複雑な売買注文をリアルタイムで実行することが可能になり、多くの場合で人間の関与は最小限に抑えられている。金融市場におけるデータの増加、市場や消費者による金融情報に関するオンライン検索、視聴パターン、ソーシャルメディアといったデータセットの拡張から、金融セクターではさらに多くのデータソースが開発され活用される可能性が指摘されている。

一方、金融セクターで AI 導入を促す需要サイドの要因としては、金融機関はビジネス需要に応じて AI や機械学習を利用するインセンティブがあり、コスト削減やリスク管理の改善、生産性向上はより大きな利益に寄与するため、AI や機械学習の導入が促されているとする。金融機関は一般に、①顧客プロセスを最適化すること、②意思決定の向上のために AI を活用してシステムとスタッフの相互作用を創出すること、③顧客向け商品・サービスを提供することを目的として AI や機械学習を利用している。

また、市場参加者は多くの場合、競争相手による AI の導入に追いつく必要性を感じて、特にレピュテーション上の理由（いわゆるハイプ＜hype＞[16]）から、いわば軍拡競争（arms race）を行うことが金融セクターに AI の導入を促す要因となるとも述べている。

そして、規制コンプライアンスに伴う需要を挙げる。金融機関はプルーデンス規制やデータの報告、最良執行義務、AML/CFT といった規制要件を満たすように自動化された費用対効果の高い効率的なツールを模索しており、それによって AI や機械学習の導入が促されている。そのような金融機関の動きに対応して、より大規模で複雑かつ急成長するデータセットを評価する責任を担う監督当局にとっては、より良くモニタリングする強力な分析ツールが必要になっており、それが AI や機械学習の導入につながっている。

このように FSB（2017）は、金融セクターで AI や機械学習が導入される要因について需給両面から説明した。一方、FSB（2024）は 2017 年以降、需要要因に実質的な変化はないとして、供給サイドに焦点を当てながら最近の傾向について次のように整理する。

[16] ハイプは元々、「誇大宣伝」といったネガティブな意味で用いられていたが、近年ではソーシャルメディアがトレンドを形成するようになる中で「旬で流行っている」といった肯定的なニュアンスを持ちつつある。

供給サイドのうちテクノロジーの進展については、生成 AI の登場とソフトウェアやハードウェアの進展からAIの魅力が増していることを挙げる[17]。その結果、金融サービス業界における AI 関連ソフトウェアやハードウェア、サービスへの投資は、国際通貨基金（IMF）による推計では、2023 年の 1,660 億ドルから 2027 年までに 4,000 億ドルに達する可能性があるとされる。一方で、テクノロジーの進展に対して専門的な人材が追いついていないため、人材の制約から金融機関の AI 導入が制限される可能性も指摘している。

また、データに関連する進展として、顧客のデジタルエンゲージメントの増加や様々なチャネルからの大規模な非構造化データの収集が AI 導入を促進する要因であるとする。多くの機械学習モデル、特に生成 AI モデルの発展によってデータ解析がより可能になる一方、これらのモデルのトレーニングには大量のデータが必要になる。そのような最近のAIの特性から高品質のリアルデータが不足する可能性も指摘している。

さらに、ビジネスモデルの進展に関して、コンピュータの処理能力、情報ストレージ、ソフトウェアの利用といったサービスを柔軟に提供するクラウドコンピューティングへのさらなる依存と事前学習された AI モデルの開発や利用の増加を挙げる。金融機関は近年、ビジネスの領域でもクラウドコンピューティング・サービスを利用する意欲を高めている。事前学習されたAIモデル、特にLLMの普及と利用の拡大も重要なビジネスモデルの発展である。オープンソースを利用する傾向も高まりつつある。オープンソースモデルは一般に、無料でアクセスしやすく金融機関のニーズに合わせてカスタマイズできることから、LLM ベースのアプリケーションの開発に要する投資を金融機関が削減することが可能になるとしている。

Ⅲ 銀行セクターにおける金融デジタル化の現状

１．フィンテックから金融デジタル化へ

BCBS は、金融デジタル化の進展とそのことが銀行業界や銀行監督にどのような影響を与えるかを理解し、必要に応じてリスクの軽減を図るための基準やガイダンスを策定するべく、2024 年 5 月に金融デジタル化に関する報告書を公表した[18]。BCBS は 2018 年 2 月にフィンテックの進展が銀行や銀行監督に与えるインプリケーションについて整理を図ったサウンドプラクティスを公表していた[19]。

[17] FSB（2024）は、重要なソフトウェアおよびハードウェアの発展として以下の 3 つを挙げている。
- ディープラーニングにより、テキスト、画像、音声という複雑なデータを AI が処理しやすい数値ベクトル表現に変換するエンベディング（埋込み表現）を通じて、非構造化データの処理能力が向上した
- 言語理解を向上させる自己注意（self-attention）と位置エンコーディング（positional encoding）を特徴とするニューラルネットワークの一種であるトランスフォーマー・アーキテクチャが NLP に革命をもたらし、生成 AI や LLM の開発基盤を構築した
- グラフィックス処理ユニット（GPU）の広範な統合が行われ、大量計算の処理能力が向上した結果、大規模なデータセットの処理やより複雑なモデルが低コストで利用可能になった

[18] BCBS, “Digitalisation of finance,” May 2024.

[19] BCBS, “Implications of fintech developments for banks and bank supervisors,” Sound Practices, February 2018.

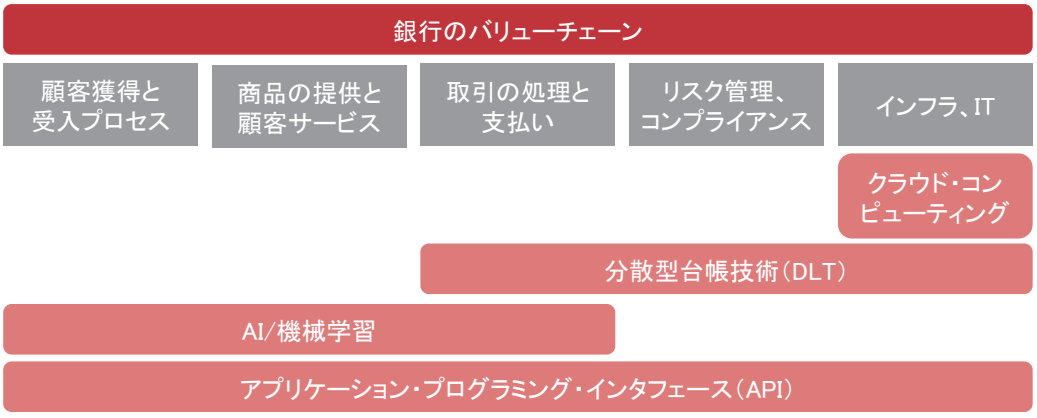
BCBS（2018）は、フィンテックが銀行業界や銀行監督に与える潜在的な影響として、①既存銀行において現代化とデジタル化が進展する、②既存銀行が新たなチャレンジャーの銀行に代替される、③既存銀行とフィンテック企業との間で金融サービスが分断される、④既存の銀行はコモディティ化されたサービスプロバイダーとなり、新たな金融仲介者が顧客との関係を保持する、⑤顧客が金融サービスプロバイダーと直接的に結びつく一方、既存の銀行は顧客との関係性を失うという銀行の将来性に関する 5 つの類型的なシナリオを示していた。

BCBS（2024）はそれ以来、金融サービスにおいて巨大テック企業、フィンテック企業、ノンバンク金融機関、サービスプロバイダーがますます重要な役割を果たすようになり、それらの間の相互連関性も増していると指摘する。また、AI および機械学習、クラウドコンピューティング、分散型台帳技術（DLT）、分散型金融（DeFi）[20]、多様な暗号資産に関連する発展は、銀行や銀行業務、銀行監督に与える潜在的な影響について重要な疑問を投げかけているとする。BCBS（2024）は、当局の焦点がフィンテックからより幅広い領域で取り組まれている金融デジタル化に移りつつあることを示唆している。

２．金融デジタル化を支える革新的なテクノロジー

金融デジタル化に関して BCBS（2024）は、銀行のバリューチェーンの様々な面で多様な革新的なテクノロジーが出現し、その利用が増えていることに特徴づけられると述べる（図表 4）。具体的には、①クラウドコンピューティング、②DLT、③AI および機械学習、④アプリケーション・プログラミング・インターフェイス（API）というテクノロジーが取り上げられている[21]。

図表 4　革新的なテクノロジーと銀行のバリューチェーン



（出所）BCBS, “Digitalisation of finance,” May 2024 より野村資本市場研究所作成

[20] DeFi については、淵田康之「DeFi が試す新しい金融」『野村資本市場クォータリー』2022 年夏号を参照。
[21] なお、BCBS（2024）は量子コンピュータといった銀行や銀行監督に将来的に影響を与え得るテクノロジーについては考慮していない。また、中央銀行デジタル通貨（CBDC）も考察の対象外としている。

1）アプリケーション・プログラミング・インターフェイス（API）

API は、異なるアプリケーションの間のデータ共有を容易にし、特定の金融業務・サービスの実行を可能にするものであり、ソフトウェアの間のリアルタイムな処理を効率的に行う。銀行は一般に API によって次のようなデータの送受信を行っている。

- 内部システムの間：モバイルバンキングのための顧客向けアプリケーションと銀行の基幹システムとの接続など
- 外部のパートナーとの間：バンキング・アズ・ア・サービス（BaaS、後述）として、または特定の機能のアウトソーシングのため
- サードパーティとの間：顧客口座のデータを会計ソフトウェアプロバイダーと共有、監督当局に対する規制報告など

銀行は API の利用により専門的なサードパーティと提携し、新規ビジネス（収益源）を開発したり、内部システム構築の代わりにサードパーティにアウトソースしたり、統合されたモジュラーサービスを提供したりすることが可能になる。API は一般に、オープンバンキングやオープンファイナンスの枠組みの中で利用されている。

2）AI および機械学習

一般的に銀行はバックオフィスやフロントオフィスの様々な分野で AI や機械学習を用いており、与信引受け、トレーディング、プライシングモデル、規制資本計画、流動性要件に関する計画、不正検出および防止、AML/CFT などで利用されている。AI や機械学習の潜在的な利点として以下がある。

- 顧客体験の向上：顧客とのインタラクションの簡素化に貢献し、手作業を排除（例えば、融資の申請）
- より優れたパターン認識と予測：投資パフォーマンスの向上、不正の検知、与信アクセスの拡大など
- コスト効率性：パフォーマンス低下を避け、より低コストで結果（アウトカム）に到達する可能性（例えば、マルチチャネルの顧客アクセスの開発と顧客によるセルフサービスの増加）
- より高い精度と一貫性のある処理：人間の手入力が多く、オペレーターエラーを伴うアプローチと比べたときの精度（例えば、AML モニタリング）
- 大規模かつ非構造データをより効率的、効果的に処理する能力：顧客のニーズのより深い洞察、よりカスタマイズされたサービスの提供

銀行は現時点で、全体的には AI を慎重に使用している一方で、一部の銀行は AI をより集中的に利用している。最近は生成 AI が注目を集めているが、銀行による生成 AI の利用は、特に顧客向けサービスや高リスク業務では著しく限定的であるとする。

３）分散型台帳技術（DLT）

DLT は、新しい形態の通貨（例えば、暗号資産）、資産や預金のトークン化、銀行の既存業務（例えば、担保管理）の運営の改善など様々な目的で利用される可能性があり、暗号資産や DeFi における利用が最も想定されるテクノロジーである。

金融サービスにおいて DLT は、低コストかつ迅速でカスタマイズされたサービスを可能にし、コスト削減と効率性の向上を実現する可能性がある。イミュータブル（変更不可能）な記録、デジタルアイデンティティ、商品のカスタマイズの自動化、アトミック決済[22]、取引を完了するために必要となる仲介者の削減といった点に利点が存在し得る。ただし、現時点では DLT ベースの商品を体系的に提供している銀行はなく、断片化されたエコシステムと相互運用性の課題からネットワーク効果が限定されているとする。

特に、様々な国・地域の銀行がトークン化に対する関心を高めている。プログラム可能なプラットフォームにおいて権利をデジタルで表現するトークン化は、金融資産を新たな方法で利用し、従来の通貨システムの下では実現できなかった新たな取組みを可能にする。金融業界では、様々なコンセプトの検証、探索的な研究プロジェクト、さらには商品開発まで行われているものの、トークン化を利用した商品・サービスを実際に提供している銀行はわずかであるとしている。

トークン化の事例として、不動産を担保とするセキュリティトークン（トークン化された証券）の発行、銀行の株主資本のトークン化、銀行顧客の株式のトークン化とカストディ、日中レポ・オプションや債券といった金融商品のトークン化、美術品の持分のトークン化と当該持分の投資家による購入や取引を可能にすることなどが行われている。

さらに一部の銀行では、本人確認、トークン化された取引の決済、クロスボーダー決済、デジタル資産のカストディや記帳というトークン化を越えて DLT を他の目的に利用することも探求されている。例えば、即時決済のプラットフォーム、デジタル化された債券の保有、海外支店や海外で働く顧客との間のクロスボーダー決済、顧客のオンボーディング[23]、リアルタイムによる資産や担保の管理などがある。

なお、ほとんどの銀行は、合意形成プロセスにおいて参加者が制限されない公開型のパーミッションレス型ではなく、プライベートなパーミッション型の DLT を利用することを計画しているとされる[24]。

---

[22] スマートコントラクトに基づいて実行されるアトミック決済（atomic settlement）は、取引の決済要素（所有権移転と支払い）がすべて同時に実行されるか一切実行されないかのいずれかになる決済であり、当事者同士が直接取引することから、取引が行われる間に仲介者に資金や資産を預託する必要がない。即時決済（T+0）という取引の迅速性や多数の取引を同時に実行できることも利点とされている。

[23] 顧客のオンボーディング（customer onboarding）とは、新規の顧客が自社の商品やサービスをスムーズに利用できるように支援するためのプロセスを指す。

[24] パーミッション型の DLT は、事前に指定された当事者が相互に関係し、合意形成やデータの検証に参加する閉じたネットワークであるのに対して、パーミッションレス型の DLT ネットワークは、取引やデータの検証に必要な合意形成プロセスに参加者を制限せず、知られざる当事者間で分散化される仕組みである。

4）クラウドコンピューティング

クラウドコンピューティングは、オンデマンドのコンピュータ処理リソースを共有することで利用者に効率性とスケールメリットを生む。銀行やサービスプロバイダー、フィンテックは、多様なサービスやビジネスラインの支援のためクラウドサービスを利用している。最近の調査によると、規制データや業務運営、アプリケーションなど多様な目的でクラウドコンピューティングを利用する金融機関の割合が増えており、新型コロナウイルス感染症（Covid-19）のパンデミックの結果、銀行がデジタル化の計画を加速させたことも一因であると指摘されている。

クラウドコンピューティングを用いる銀行は、最初はソフトウェア・アズ・ア・サービス（SaaS）から開始し、インフラストラクチャー・アズ・ア・サービス（IaaS）やプラットフォーム・アズ・ア・サービス（PaaS）なども利用していると指摘する[25]。クラウドサービスには、パブリッククラウド、プライベートクラウド、ハイブリッドクラウドという 3 つのモデルがあり[26]、銀行はパブリッククラウドの利用にも慣れてきていると述べている。

一部の銀行は、低リスクのワークロードのみをクラウドに移行しているのに対し、基幹システムすらクラウドに移行する銀行も現れてきている。特にデジタルバンクの中には、すべてのシステムをクラウドに移行した銀行も存在する。

3．新たなビジネスモデルと競争

BCBS（2024）は上記の通り、銀行セクターの金融デジタル化を支えるイノベーションとして、API、AI および機械学習、DLT、クラウドコンピューティングについて整理するとともに、このような金融イノベーションの進展に伴って、新たなプレーヤーとビジネスモデルが出現しているとする。その中でも銀行システムに影響を与えている傾向として、①新規参入者（特に決済サービスにおける競争）と、②銀行と他の企業との間の戦略的なパートナーシップを挙げている。

---

[25] クラウドコンピューティングのサービスモデルには一般に、①顧客に対しインターネット経由で提供し管理される IT インフラ（サーバーやストレージ）を従量課金制（pay-as-you-use）で提供する IaaS、②インターネット経由でソフトウェア・アプリケーションを開発、テスト、配信、管理するためのオンデマンド環境を顧客に提供する PaaS、③サブスクリプションによりインターネット経由でクラウドベースのアプリに接続・利用を顧客に認める SaaS に加えて、④クラウドサービスから提供される自動化されたビジネス・プロセスとしてのビジネス・プロセス・アズ・ア・サービス（BpaaS）がある。

[26] パブリッククラウドは、サードパーティのプロバイダーがインターネットを経由してコンピュータリソースとクラウドサービスを提供するものであり、クラウドサービスを利用する企業は認証メカニズムを含む論理アクセス統御機能が提供され、他の企業も同じサービスにインターネット経由でサブスクリプションできる。プライベートクラウドとは、単一組織だけがコンピュータリソースを利用可能で、企業のオンサイトデータセンター（オンプレミス）の中で物理的に使用される場合とサードパーティのプロバイダーが提供する場合（ホステッド・プライベート・クラウド）がある。ハイブリッドクラウドは、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で、データとアプリケーションのポータビリティを可能にし、それらの間で共有できるテクノロジーを利用している。

１）金融サービスの新規参入者

イノベーションによって、デジタル専業銀行（ネオバンク）、フィンテック企業、巨大テクノロジー企業（ビッグテック）が銀行サービスや金融サービスの提供に参入することが可能になっている。これらの企業は、データやテクノロジーの面で伝統的な銀行に対して優位性を有し、プルーデンス規制や監督を受けないことも多い。

ネオバンクは、オンライン商品のカスタマイズをより良く行い、サービスを迅速に提供することによって伝統的な銀行と競争することを望んでいる。ネオバンクは通常、個人や起業家、中小企業をターゲットとし、預金口座や事業口座、クレジットカード、金融アドバイス、融資など様々なサービスを提供している。ネオバンクは、レガシーインフラに縛られていないために、新たなテクノロジーを低コストで迅速に現代的な形で実現できる可能性があるとする。

一般にフィンテック企業は、銀行のバリューチェーンにおける特定のセグメントをターゲットに、特定の商品・サービスを提供することに特化している。フィンテック企業は、顧客の獲得のためにソーシャルメディアやウェブサイトといったデジタルチャネル、あるいは地域金融機関との提携に依存することが多い。分野別にみると、融資や決済サービスを提供するフィンテック企業が最も多く、企業向けテックの提供、資本調達、ウェルステックが続くとされている。

ビッグテックは、データ分析やネットワーク外部性を活用したデジタルサービスの提供によってより多くのユーザーを惹きつけて、ユーザーにより多くの価値を生み出している。ビッグテックのプラットフォームには、e コマース、ソーシャルネットワーク、検索エンジンがある。特にビッグテックは、決済分野においていくつかの国で重要な金融サービスプロバイダーとなっており、大規模なデータ収集や確立された大規模ネットワークから得られる利益を背景に、金融サービスにおいて支配的な競争相手となる可能性があるとする。

２）銀行の戦略的パートナーシップ

銀行は多様なバリューチェーンの中で商品・サービスを提供するため、ノンバンクやテクノロジー企業とのパートナーシップを強化している。パートナーシップは銀行とノンバンクのパートナーの比較優位性を利用することが狙いであり、銀行は新たに構築すると高コストになってしまうインフラや専門的知識、規制上の許認可を有する一方、ノンバンク仲介者は商品開発、データ分析、ユーザー体験に強みを有する。

パートナーシップの多くは、API によってサードパーティが銀行内部のシステムやインフラにアクセスできるようにしている。BaaS は、銀行がフィンテックやビックテックなどのノンバンク仲介者を通じて銀行サービスを提供するための取決めである。例えば、サードパーティが効率的に提供できる特定の機能（顧客のオンボーディング、認証、クレジットスコアリング）をアウトソーシングすることにより、小規模な銀行が特定の地域や市場を超えて顧客基盤を拡大し多様化させることが可能になる。

Ⅳ AI 導入や金融デジタル化における潜在的なリスク

１．金融デジタル化に内在するリスク

BCBS（2024）は、革新的なテクノロジーがもたらす潜在的な便益から金融デジタル化は銀行と顧客の双方に利益をもたらすとする。銀行にとっては、テクノロジーが創出する多くの機会からイノベーション、効率性向上、リスク管理能力の強化が生じ、消費者には、金融サービスへのアクセス拡大（すなわち金融包摂の改善）、取引コストの削減、競争の増加がもたらされるとする。一方で、金融デジタル化は新たな脆弱性を生み出し、銀行や顧客、金融システムの安定に対するリスクを増幅させる可能性があるとする。

BCBS（2024）がまず指摘するのが銀行における戦略リスクである。金融サービスを他のサービスと組み合わせたノンバンクの競争相手（フィンテック企業、ビッグテック）との競争激化は、ポータビリティを促し、顧客の切替えを誘引するオープンバンキングやオープンファイナンスの仕組みと相まって、銀行の市場シェアや収益の低下をもたらし、銀行の収益力を損なうおそれがある。銀行はこれに対抗するべく、独自にテクノロジーを開発したり、新規参入者と提携しながらデジタルサービスを拡大したり、収益の多様化を図ったりといった新たな戦略を立てることが想定されるが、そのことがかえってリスクを悪化させる可能性もあるとする。

銀行が DX を推進する際には、レガシーインフラの問題や専門的人材の不足という障害に直面することがある。また、銀行がノンバンクやテクノロジー企業と提携する際には、銀行が商品開発やビジネス創出に対する統制を失うという脆弱性が生じる一方、リスクに対しては銀行が責任を求められるおそれもある。

次に、銀行が戦略的にノンバンクのパートナーやサードパーティと提携することにより、オペレーションやコンプライアンスの失敗から評判を損なうレピュテーショナルリスクが生じる可能性を挙げる。銀行が特定のモデルや自動化されたプロセスに依存する場合には、例えば、複雑な AI モデルの利用やその透明性の欠如が不公平または差別的な結果を生むリスクがある。また、BaaS の下では、ノンバンクのパートナーやサービスプロバイダーにおいて発生した問題が銀行の評判に影響を与える可能性もある。

そして、内部プロセスや人材、システムに起因する損失リスク、あるいは法的リスクを含む外部事象から生じる損失リスクとして、オペレーショナルリスクが指摘されている。具体的なリスクとして、①モデルリスク、②テクノロジーリスク、③サイバーリスク、④法的不確実性、⑤コンプライアンスリスク、⑥詐欺関連リスク、⑦サードパーティリスクが挙げられている（図表 5）。

さらに、データに関連するリスクを指摘する。多くのテクノロジーやアプリケーションはデータ集約型であり、新たなデータソースや既存データの新たな利用が必要になるため、データガバナンスの問題が生じる可能性がある。特にデータの量や速度、多様性、品質、整合性は、データガバナンスのリスクを高める要因となり得ると指摘する。

図表 5　多様なオペレーショナルリスク

モデルリスク
AIや機械学習の利用は、潜在的にモデルリスクを生じる。特定のAIアプローチは、モデルの決定を結果に影響を与える最も重要な変数（または特徴）に帰因させる能力を含め、説明能力を欠く場合がある。また、AIや機械学習は、トレーニングデータに過度に適合してしまい、他の条件や状況に一般化できないオーバーフィットが生じる可能性がある。さらに、AIや機械学習の利用は、トレーニングデータのバイアスや不正確さを反映する可能性もあり、その結果、倫理的に問題のある結果を招くこともある
テクノロジーリスク
銀行のレガシーITシステムは、十分に適応性がない場合や新しいテクノロジーの利用を支援するために不十分である場合がある。新しいテクノロジーとレガシーシステムの統合はさらなる複雑さを加える可能性があり、ベンダーロックイン（既存ベンダーを利用し続けないとならない状況）のリスク、独自のテクノロジーやモデルの透明性の欠如の問題にも直面する可能性がある
サイバーリスク
新しいテクノロジーやビジネスの取組みは、変化に対して統制が追いつかないときにサイバーリスクを増加させる。銀行システムには外部との接点が多数あることから、サイバー攻撃の潜在的なインターフェースや侵入ポイントを提供しており、APIやクラウドコンピューティングなどへの過度の依存は、銀行と同等の規制を受けていない参加者やセクターとの相互接続性を高め、銀行システムをサイバーの脅威に対してより脆弱にする可能性がある
法的不確実性
銀行にとって、①特定の商品（例えば、デジタルアセットトークン）の法的確実性とステータス、それらに関連する規制要件、②説明責任と責任（例えば、AIの決定やDLTを使って実行されたスマートコントラクトに基づく決定が、これまでの法的人格としての責任や説明責任の帰属に課題を与える可能性）がリスクとなる可能性
コンプライアンスリスク
本人確認（KYC）やAMLのチェックを行う際にノンバンクのパートナーに依存する銀行では、パートナーのプロセスが適切に審査されていない場合、コンプライアンスや法的リスクが高まる可能性がある。また、銀行が暗号資産やDeFiに関わる場合、パブリックDLTの信頼性の低さからAML/CFTその他の不正利用に関連するリスクを引き起こす。消費者に対するコンプライアンスリスクとして、モデルの結果説明の難しさなどAIの特性から悪化する可能性がある。BaaSの取決めでは、適時のエラーの解決、不適切な預金保険の説明、その他の不公正または欺瞞的な実務に関連するリスクを高めるおそれがある
詐欺関連リスク
金融デジタル化は新たな種類の詐欺を助長する可能性がある。詐欺師は銀行顧客をターゲットにするより高度な手法を用いており、例えば、口座の乗っ取り、ローン詐欺または送金詐欺を行うためにディープフェイクが使われる
サードパーティリスク
銀行は、テクノロジーの支援を得るためにサードパーティのサービスプロバイダーに依存しており、アウトソーシングは、コストを削減し、オペレーションの柔軟化を図る一方で、情報セキュリティ、サイバーセキュリティ、プライバシー、オペレーショナルレジリエンスに関する問題を増幅させる可能性がある。サードパーティのモニタリングは、銀行がサードパーティとの契約関係を有していない場合（例えば、パブリックDLT）やサードパーティが規制上の認可を有さない場合（例えば、オープンバンキング）に限られることがある

（出所）BCBS, “Digitalisation of finance,” May 2024 より野村資本市場研究所作成

上記のリスクを挙げた上で BCBS（2024）は、新たなテクノロジーやアプリケーション、そして新たなサプライヤーによる金融サービスへの参入がより幅広い銀行システムや金融の安定にリスクを生む可能性があるとする。具体的には、以下のリスクを挙げている。

- **相互連関性の増加**：革新的なテクノロジーは、銀行やフィンテック企業、テック企業を含む市場参加者や市場インフラの間の相互連関性や相互依存性を高めるとともに複雑性と不透明性を増大させることによって、監督当局がリスクを識別や評価、対応することを難しくするおそれがある
- **規制アービトラージ**：プルーデンス規制や監督の対象ではないノンバンクによる銀行類似サービスの拡大は、当局のリスク特定能力や金融安定リスクに対する監督ツールの有効性を損なうおそれがある。ノンバンクが銀行と同等の規制上の期待を要求されないときには、銀行システムに追加的な脆弱性をもたらす可能性があり、規制のアービトラージ（裁定）のリスクも増大する

- **感染**：金融取引を高速化させるテクノロジーの進展とデジタルなチャネルを通じたリアルタイムの情報伝達は、金融機関や市場の間の感染速度を増す可能性がある。多様なデジタル通貨の出現は、銀行預金の感染リスクを高める可能性があり、暗号資産や DeFi と伝統的金融システムの間の相互接続性の増加（例えば、銀行によるステーブルコインの発行、ステーブルコインの発行者からの預金受入れ、資産のトークン化）は、両システム間の波及効果や感染の可能性を増大させる。銀行は融資や資金調達を通じて暗号関連サービスを提供する際、両システムのストレスに直面する可能性がある。トークン化された伝統資産の利用（例えば、トークン化された MMF を担保や支払手段として利用）を通じて感染する場合もある
- **金融リスクの増幅**：金融デジタル化の進展は、伝統的な金融リスクを増幅させる可能性もある。流動性リスクに関しては、例えば、預金の引出しの高速化からより深刻になり、トークン化された資産の利用から日中流動性ニーズが増える可能性がある。フィンテックが銀行に準備金を置いたり、事業口座を維持、依存したりする場合は、フィンテックの失敗によって銀行財務に流動性その他のストレスが生じるおそれがある。自動化されたモデルの利用もプロシクリカリティを助長して、増幅させる可能性がある。例えば、担保を自動的に処分するスマートコントラクトは、資産価値の下落を増幅させ、金融取引への AI の利用は市場価格のボラティリティを増幅させることで、ショックをより迅速に波及させるおそれがある
- **フラグメンテーションリスク**：DLT などの新たなインフラの普及は、相互運用性のリスクや市場および流動性を断片化させる可能性を高める。政府の法定通貨を代替する民間の選択肢が支配的になる可能性がある一方、それらの発行者は公には責任を負わず、金融システムの安定を支援しない可能性がある
- **集中リスク**：市場インフラ（例えば、ブロックチェーン）、モデル（例えば、AI モデル）、サードパーティ（例えば、クラウドサービスプロバイダー）において、集中リスクが生じる可能性がある。インフラやモデルの欠陥はシステム全体に影響をもたらす可能性があり、システム上重要なサービスプロバイダーに障害が発生（あるいは破綻）した場合、金融システムに重大な混乱が生じ得る

２．AI の導入に伴うリスク

一方、金融サービスにおける AI と機械学習を整理した FSB（2024）は、最近の AI 関連の発展が特定の金融セクターの脆弱性を増幅させ、それにより金融の安定に影響を与える可能性を指摘する。金融の安定に影響を与える AI 関連の発展として、①金融サービスにおける AI の幅広い統合、②LLM および生成 AI という革新的なテクノロジー、③専門的なハードウェアやインフラに関するサービスの重要性の高まり、④非構造および／または不透明なトレーニングのためのデータソースの利用の増加といった事象を指摘している（図表 6）。

図表 6　金融の安定に影響し得る AI 関連の発展

金融サービスにおけるAIの幅広い統合
・近年、金融において強力で複雑なAI手法の幅広い導入がみられる ・金融機関は、コアなビジネスラインや業務にAIを活用する一方、それらの利用におけるAIの中心的な役割はまだ不明確である
LLMおよび生成AIにおけるテクノロジーの革新
・多くの金融機関はビジネス活動に生成AIを組み込む際は慎重でリスクベースのアプローチを採っているものの、テクノロジーへのアクセスのしやすさや競争圧力がより迅速な導入を促す可能性がある ・LLMおよび生成AIは、今後数年のうちに金融機関がより伝統的なAIアプリケーションを開発し展開することを容易にする ・かつての世代のAIに対して生成AIの自動性、速度、偏在性が高まることで、金融市場におけるAI関連の脆弱性が増幅される可能性
専門的なハードウェアとインフラに関するサービスの重要性の高まり
・金融機関およびAIサービスプロバイダーによるAIアプリケーションの開発は、高度な処理能力を有するチップの極めて集中した市場にさらに依存している ・金融機関はすでに多様な計算サービスのためにクラウドサービスを利用しており、AI開発の様々な面でこれらのサービスが密に統合されている
非構造で不透明なトレーニングのためのデータソースの使用の増加
・金融機関が評価することに慣れていない多様な非構造化データソース（テキストファイル、ソーシャルメディアの活動、画像など）が現在ではAIモデルのトレーニングに幅広く使われている ・トレーニングデータソースは、不透明であったり、事前学習されたモデルのために利用できなかったりする。これらのモデルを活用しようとする金融機関は、従来のデータ品質の評価手法を適用する際に課題に直面する

（出所）FSB, “The Financial Stability Implications of Artificial Intelligence,” November 14, 2024 より野村資本市場研究所作成

その上で FSB（2024）は、金融市場においてシステミック・リスクを増大させる AI の導入に関わる脆弱性として、①サードパーティへの依存とサービスプロバイダーの集中、②市場相関性、③サイバー、④モデルリスク、データの品質およびガバナンスという 4 つの問題を挙げる（図表 7）。

まず、サードパーティに対する依存とテクノロジーおよび AI サービスプロバイダーの間の市場集中の相互関係性については、主要なサービスプロバイダーはいくつかの法域にしか存在しないことから、国内および国際的な相互連関性を高め、重要なベンダーに影響する運用上の障害やサプライチェーンの混乱によって金融機関が損失を被るリスクを生じさせている。

第 2 に、市場相関性については、類似の行動やトレーニングデータソースを利用する AI モデルの幅広い利用は、金融市場における相関関係を高め、相互連関性を拡大し、市場のストレスを増幅して資産価格の脆弱性を高める可能性があるとする。

第 3 に、サイバーに関しては、悪意のある行為者が AI を利用することで、AI が脅威をもたらす行為者の能力を向上させる可能性があり、AI の利用の拡大に伴って攻撃機会が増加し、サイバーに対する脆弱性を高めることが想定される。

最後に、モデルリスク、データの品質およびガバナンスについては、一部の AI 手法においては説明可能性が限定されること、また、幅広く利用されている AI モデルの背後に存在するデータの品質評価が難しいことから、強固な AI ガバナンスが確立されていない金融機関にとってはモデルリスクが増加する可能性があることを指摘している。

図表 7　AI 関連の発展によって影響される金融セクターの脆弱性

サードパーティへの依存とサービスプロバイダーの集中
・ 金融におけるより幅広いAI導入、AI開発における専門的なハードウェアやクラウド・サービスの重要性の増加、事前学習モデルの利用の拡大は、AI関連のサードパーティへの依存を高めている ・ AIサプライチェーンの複雑性、AI開発へのインプットが過度に集中している市場、金融データ集約市場における市場統合は、サービスプロバイダーの集中による脆弱性を高める可能性がある ・ 金融におけるAI浸透の道筋によっては、AIサービスプロバイダーへの依存度や市場集中が高まることによって、金融セクターにおけるシステム上重要なサードパーティへの依存度が増加する可能性がある
市場の相関性
・ 金融市場におけるAIのより広範な利用は、金融機関の間で共通のモデリング手法やトレーニングデータソースをもたらす可能性がある ・ 事前学習されたAIモデルの利用が増えることで、市場の相関関係が高まる可能性がある ・ AIによって生じる相関の脆弱性は、金融市場における自動化の進展や金融市場インフラにより可能になる速度やアクセスの向上と相互作用して、ネガティブな影響を及ぼす可能性がある
サイバー
・ LLMおよび生成AIは、サイバーの脅威となる行為者の能力を強化し、サイバー攻撃の頻度や影響を増加させる可能性がある ・ 集約されたデータの利用やAIサービスとの新たな相互作用は、サイバー攻撃の機会を増やす要因となる ・ 専門的なサービスプロバイダーの利用が増えることで、金融機関はこれらのベンダーに影響をもたらすサイバーイベントからのオペレーショナルリスクにさらされる
モデルリスク、データ品質およびガバナンス
・ 複雑なAIアプローチのより広範な導入は、AIモデルを効果的に検証、監視し、必要に応じて修正することができない金融機関にとってモデルリスクを増大させる可能性がある ・ AI開発における大量の非構造化トレーニングデータセットの重要性の増加やLLMのトレーニングデータソースにおける透明性の欠如は、データ品質の評価を行う際の課題となる ・ 現代のAIツールへのアクセスのしやすさは、適切なガバナンスや統制を整備することなく迅速な採用を促す要因となる可能性がある

（出所）FSB, “The Financial Stability Implications of Artificial Intelligence,” November 14, 2024 より野村資本市場研究所作成

V　金融デジタル化に伴うリスクへの対応

BCBS（2024）は、AI の導入を含む金融デジタル化がもたらすリスクへの対応について以下のように論点整理を行っている。

1）ガバナンスおよびリスク管理

銀行が金融デジタル化に関連するリスクを識別、監視、軽減するためには効果的なガバナンス構造とリスク管理プロセスが不可欠であり、具体的には以下が含まれる。

- 新たなテクノロジーや新規参入者が銀行収益に与える潜在的影響を考慮して事業戦略を適応させるための事業戦略計画の策定プロセス
- 銀行の職員が金融テクノロジーリスクを管理するために必要な認識と能力を有していることを保証するスタッフ育成プロセス
- テクノロジーだけでなく、事業活動の変化にも適切に対応するための新たな商品の承認・変更のための管理プロセス
- 金融テクノロジーの発展に関わる BCBS のオペレーショナルリスク管理の原則、オペレーショナルレジリエンスの原則に沿ったリスク管理プロセス
- 新たな商品・サービス、提供チャネルが規制要件（消費者保護、データ保護、AML/CFT を含む）を遵守しているかを監視、レビューするプロセス

- 銀行の IT 環境がビジネストランスフォーメーション（業務改革）を支援するためにどのように適応すべきかを定める戦略的な IT プロセス
- あらゆるリスク分野から発生する新たなリスク源に対処する効果的なリスク管理および統制環境

２）モデルリスク管理

モデルリスク管理の枠組みは、AI および機械学習によるリスクを軽減するための取組みの中で重要な役割を果たしており、モデルのインパクト（重要性）や複雑性、利用が考慮される。AI や高度なアルゴリズムを用いたその他のアプリケーションの複雑性を踏まえると、銀行が自社モデルのアウトプット、潜在的なバイアス、限界、頑健さを理解することは、実効的な意思決定、リスク管理、監視にとって重要である。銀行の中には、AI 導入に伴うリスク管理のため既存のガバナンス構造やリスク管理を更新したり、生成 AI についてリスクベースで段階的なアプローチを採用しながら、統制の構築に焦点を当てたりしている。

３）データガバナンス

銀行はデータの侵害やプライバシーの保護といった革新的なテクノロジーの利用に伴うデータ関連リスクに対処するために様々な方法を採用している。例えば、データの維持、アクセス、権利、所有権、知的財産、セキュリティに関する要件を規定したマスターサービス契約を通じてサードパーティとのデータ共有リスクを管理している。また、サードパーティのデータ管理を評価するためにデューデリジェンスを行ったり、サードパーティがデータをどのように用いるかを把握するための倫理審査を実施したりしている。

４）サードパーティ

銀行はサードパーティによるリスクを管理し軽減するべく、デューデリジェンス、オペレーショナルリスク管理、継続的モニタリング、サービスプロバイダーとの契約の適切な履行に努めている。銀行がアウトソーシングを行う場合、アウトソーシングされる活動や機能に伴うガバナンスやリスク管理の実務を定めたアウトソーシングの枠組み、銀行とサードパーティの間の権利や義務、役割、責任を明確に規定する契約の枠組みを整備する必要がある。

クラウドテクノロジーを採用する中で、銀行は潜在的なリスクを軽減し、クラウドを利用したセキュリティを確保する措置を講じる重要性を認識しており、銀行は通常、契約を通じてクラウドサービスプロバイダーに対し、データ暗号化、アクセス制御、ログ監視等の主なセキュリティドメインを含む厳格なセキュリティ対策を確立したり、サードパーティのセキュリティ評価や認証を通じて保証したりすることを求めている。一方、責任共有モデルの下、銀行もクラウドセキュリティへの責任を負っている。

VI おわりに

金融セクターにおける AI の導入や金融デジタル化の世界的な進展に伴って、それらに内在するリスクに関する論点整理が行われつつある。本稿では、FSB と BCBS による AI 導入や金融デジタル化がもたらすリスクに関する議論を紹介した。

FSB（2024）は、金融セクターにおける AI 導入が金融の安定にもたらす脆弱性として、①サードパーティへの依存とサービスプロバイダーの集中、②市場相関性、③サイバー、④モデルリスク、データの品質およびガバナンスという論点を指摘している。

BCBS（2024）は、銀行セクターにおける金融デジタル化に伴う潜在的なリスクとして、①戦略リスク、②レピュテーショナルリスク、③オペレーショナルリスク、④データ関連リスクを挙げる。そして、新たなテクノロジーや新規参入者が銀行システムや金融の安定にもたらす脆弱性として、①相互連関性の増加、②規制アービトラージ、③感染、④金融リスクの増幅、⑤フラグメンテーションリスク、⑥集中リスクを指摘する。さらに新たなテクノロジーやアプリケーション、サプライヤーによって生じる新たなリスク対応として、①ガバナンスおよびリスク管理、②モデルリスク管理、③データガバナンス、④サードパーティといった点について論点整理を行っている。

各国・地域の当局も同様の議論を始めている。例えば、米国財務省（U.S. Treasury）は 2024 年 12 月、金融サービスにおける AI の利用や機会、リスクに関する報告書を策定している[27]。また、イングランド銀行（BOE）は 2024 年 5 月に、英国の金融サービスにおける AI の利用に関して 2019 年と 2022 年に続いて 3 回目のサーベイを行っている[28]。さらに、欧州中央銀行（ECB）は 2024 年 5 月の金融安定報告において、AI の金融の安定に対する便益とリスクに関する議論を行っている[29]。

このように AI の導入を含む金融デジタル化が金融の安定にもたらすリスクについて、世界的に金融当局が関心を高めている。もっとも、そのようなリスクに対して必要な措置や具体的な対応については、まだ模索されている状況であるように窺われる。例えば、BCBS（2024）は、金融デジタル化がもたらすリスクの多くは既存の規制の枠組みで対応できるものの（例えば、暗号資産エクスポージャーに関するバーゼル基準[30]）、その他のリスクについては既存の枠組みの修正や新たな基準、ガイダンスが必要とされるかもしれないと述べている。

今後、国際基準設定者や各国・地域の金融当局が検討を進めた結果として、どのような政策措置が講じられたり、金融機関にどのようなリスク管理やガバナンス構築が求められたりするのかについて注目する必要があるだろう。

---

[27] U.S. Treasury, “Artificial Intelligence in Financial Service; Report on the Uses, Opportunities, and Risks of Artificial Intelligence in the Financial Service Sector,” December 2024.

[28] BOE, “Artificial intelligence in UK financial services – 2024,” November 21, 2024.

[29] ECB, “The rise of artificial intelligence: benefits and risks for financial stability,” Published as part of the Financial Stability Review, May 2024.

[30] BCBS, “Prudential treatment of cryptoasset exposures,” December 2022.