

金融研究会

「情報通信技術革新と金融」

I. 会議の概要

1. はじめに
2. 90年代の情報通信技術の動向
3. 金融機関における情報通信技術応用の現状・将来像
4. 情報通信技術による産業としての金融の変化
5. 変化への対応のあり方

1. はじめに

金融研究所は、平成3年2月7日に「情報通信技術革新と金融」をテーマに金融研究会（パネル・ディスカッション）を開催した。本研究会は、金融における情報通信技術の導入・応用が進むなかで、①情報通信技術は、今後どのように発展するのか、②技術革新により金融業の情報通信システムはどのように変化し、その結果、金融にどのようなインパクトが生ずるのか、といった点につき、情報通信技術の専門家、経済学者に加えて、金融機関の情報通信システムの構築に携わってきた実務家にも参加を求めて、幅広い観点から学際的な議論を行った。

本テーマへの関心の高さを反映して、フロアーには市中金融機関や各種シンクタンク・研究所からの参加者、経済・工学系の学者等多数の参加を得た。また、本行からも各局から多数の参加があった。今回のパネル参加者は以下のとおりである。

（議長）

貝塚 啓明 東京大学教授
（金融研究所特別顧問）

（モデレーター）

重原久美春 金融研究所長

（報告者）

池尾 和人 京都大学助教授
大石 進一 早稲田大学教授
関口 益照 富士通システム総研取締役
浜田 実 日本総合研究所主席研究員

（コメンテーター）

浅野正一郎 学術情報センター教授
今井 賢一 一橋大学教授
（金融研究所顧問）

（導入報告者）

石崎 隆 金融研究所研究第2課
調査役

当日の討議は、金融研究所からの導入報告のあと、以下のような4つのセッションに分けて行われ、各セッション毎に各報告者がそ

れぞれの専門分野から報告し、これらに対するコメンテーターのコメントを踏まえて自由討議を行うかたちで進められた。

＜第1セッション＞

90年代の情報通信技術の動向をどうみるか

＜第2セッション＞

金融機関における情報通信技術の応用の現状・将来像をどうみるか

＜第3セッション＞

産業としての金融は情報通信技術によってどのように変化するか

＜第4セッション＞

変化に対してどのような対応が必要か

各セッションにおける主要論点を整理すると以下のとおりである（文責、金融研究所）。

2. 90年代の情報通信技術の動向

(1) 情報通信技術の発展動向を整理する切り口

まず、大石（以下、敬称略）は、近年の情報通信技術の発展動向を整理する切り口として、「ハードウェア」、「ソフトウェア」、「基礎理論」による3分法と、「アナログ技術」、「デジタル技術」との区分、という2つの視点を提示した。そして、近年のイノベーションの背景として、①システムを物理的に構成する「ハードウェア」、システムを実現するための「ソフトウェア」、またシステムの仕組みを与える「基礎理論」が三位一体となった、いわば“技術の融合”と、②技術サイドとユーザーサイドが互いに seeds と needs を投げ返すフィード・バックによる“技術と社会の融合”、の2点を指摘した。

一方、関口は、情報通信技術の発展過程を整理する上では、多くの技術を並列的に分類するだけではなく、階層構造で捉える必要性を強調し、「要素技術」、「構成技術」、「応用技術」の3階層による分類方法を提示した。情報通信技術が発展する際における、これらの各階層間の関係をみると、まず半導体等の「要素技術」が発展し、次にそれを受けてコンピュータ、通信機器などの「構成技術」が発達し、最終的にはそれを業務に用いるための「応用技術」が発達する、といった上流から下流への波及関係があるものと指摘した。

また、浅野は、人々の関心の集中する分野によって時代を特色づけると、1970年代は、いかなる通信技術によって通信を行うかを問題とする「通信の時代」であったが、80年代は、情報通信システムの連携を問題とする「情報の時代」となったものと指摘した。さらに90年代は、こうした技術に基づいて、いかに業務の連携を進めるかに関心が集まる「業務の時代」となろうとの見方を示した。

(2) 90年代の技術トレンド

以上のような技術の発展動向についての議論を踏まえたうえで、各パネリストは、90年代においても技術革新が相当のスピードと拡がりをもって進展する可能性が強く、特に質的な面での発展が著しいとの見方で一致した。

即ち、大石は、通信技術を例にとりて、用いられる技術が「アナログ技術」から ISDN¹⁾ など「デジタル技術」へ変わることにより、通信の自由度（技術的可能性）が飛躍的に向上しつつあることを示したうえで、90年代に

1) Integrate Service Digital Network の略。総合デジタル通信網。

I. 会議の概要

技術革新をもたらす要因は、コンピュータ技術、ネットワーク技術などにも多数存在すると指摘した。

また、関口は、「要素技術」の指数関数的な量的進歩（例えば、半導体は記憶素子の集積度が3年毎に4倍）が臨界点に達しつつあり、近い将来に技術の「量的進歩」が「質的進歩」に転換する可能性を強調し、従来は技術の限界から不可能と思われていた応用システムが、こうした「質的進歩」により実現されるケースが増加するものと予測した。

さらに、浅野は、「ハイ・エンドの技術（開発最先端の技術）」と「ロー・エンドの技術（実際の業務に用いる技術）」との間には、5～7年のタイム・ラグがあることを指摘したうえで、現在ハイ・エンドで開発が進められているVIP（Visual, Intelligent, Personalの略）の技術が90年代後半には実用化されることになるため、ロー・エンドのユーザーに大きなインパクトを与えることになろうと予測した。また、こうした新しい技術を開発する動きとは別に、システム間での interoperability（相互運用性）を確保しようとする動き（OSI²⁾、EDI³⁾など）が活発となっていることから、今後は、システムの共有・連携が急速に進展することになろうと指摘した。

こうした意見に対し、今井は、賛意を表わしつつ、今後の情報通信技術のイノベーションが連続的か不連続なものかの判断が重要であると指摘し、関口らの指摘した量的進歩から質的進歩への転換は不連続なイノベーションとみるべきであろうと主張した。また、情

報通信システムにはロック・イン効果（一旦システムを構築するとその時点の技術水準に長期間制約される）があることから、足元の技術をフォローするのみならず、将来の技術動向を十分見極めていくことが重要であると強調した。

(3) 情報通信技術の限界論への見方

近年懸念されている情報通信技術の限界論に対しては、大石が、現状の情報通信技術は、人間にたとえると18歳程度の青年になった段階であり、理論的には種々の量的な能力を現在の100万倍程度にまで伸ばすことが可能であると指摘した。また関口は、実務家の立場から、技術的な限界が到来するとしても、それは少なくとも10年以上先であろうと予測した。

3. 金融機関における情報通信技術応用の現状・将来像

(1) 金融機関における情報通信技術の導入の動向

まず、浜田は、金融機関のオンライン・システムが1次オン、2次オン、3次オンと進展するにつれて、内部的な事務処理の効率化・合理化のためのシステムから、金融の証券化、国際化などの環境変化に対応した経営戦略としてのシステムに重点が移ってきていると指摘した。この点につき今井は、システム化が“automate”（いかにコストを削減するか）の世界から“informate”⁴⁾（情報にいかにつ加価値をつけるか）の世界へ移ってき

2) Open Systems Interconnection の略。開放型システム間相互接続。

3) Electronic Data Interchange の略。電子データ交換。

4) 今井の造語

ているとコメントした。

一方、関口は、銀行オンライン・システムの規模が、1次オンから3次オンへと、かなりのピッチで大型化してきていることを指摘した（因みに都銀上位行で処理能力は1次オン100万件／日→2次オン500万件／日→3次オン1,000万件／日）。このため、この間同一規模のシステム価格が低下傾向にあったにも拘らず、システム投資額は増加の一途を辿り（都銀上位行の場合、同200億円→同300億円→同1,000億円）、ユーザーには価格低下のメリットが感じられない状況であったことをデータを用いて示した。さらに、この間、①「データ処理のためのシステム」から「知識処理のためのシステム」へ、②「情報処理」よりも「情報提示」を重視したシステムへ、③「単純業務の代替用のシステム」から「問題解決用のシステム」へ、などの方向へと、システムの“インテリジェント化”が進んでいると述べた。

(2) 90年代の金融機関における情報通信システムの方向感

90年代の情報通信システムの方向性について浜田は、基本的にホスト・コンピュータでの集中処理を前提とした従来のシステムから、今後は「ホスト集中処理」と「分散処理」とに2極化が進展するものと予想した。即ち、業務系システム、情報系システム、対外接続システムなどについてはホストでの集中処理が進む一方、ディーリング・サポート・システムなど新しい金融商品や新しい戦略マーケットにかかる部分については分散化が進むであろうと主張した。

また、関口は、金融業務を①集中型業務と分散型業務、②労働集約型業務と知識集約型

業務、③共通ルール型業務と創意工夫型業務、の3つの切り口から分類する基準を示したうえで、従来システム化が進んできたのは、集中型、労働集約型、共通ルール型業務の部分であったが、今後は、ハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク等の進歩により、これまでシステム化が進んでいなかった分散型、知識集約型、創意工夫型の業務への情報通信技術の応用が進むであろうと指摘した。

(3) 金融機関における情報投資戦略と組織のあり方

浜田は、金融機関のシステム化の対象が定型的・大量処理型の業務から、経営サポートやリスク管理など「費用対効果」が定量的に把握できない業務に移りつつあることにより、情報投資の意思決定が困難化していることを指摘し、各金融機関が各々の情報戦略を明確化したうえで投資規模を決定していくことの重要性を強調した。また、投資決定の判断に際しては、横並びの「共通業務」と戦略的な「差別化業務」とを峻別したうえで、共通業務については共同センター化やソフト・パッケージの購入等により投資負担の軽減化を図る一方で、差別化業務にウェイトを置いた戦略をとるべきであると主張した。

さらに、金融機関内での組織のあり方について浜田は、情報通信システムが金融機関の存立基盤となりつつあることから、経営戦略の企画部門と情報戦略の企画部門とを一元化すべきと主張した。その背景として、関口、浜田は、戦略としてのシステムとなる以上、情報システム部門まかせにするのではなく、ユーザー部門が自らの問題として業務オリエンティッドな発想を活用したシステム化に取り組むことが重要であることを指摘した。

4. 情報通信技術による産業としての金融の変化

(1) 金融機能へのインパクト

まず、池尾は、経済学的なアプローチから、伝統的な銀行機能を①変換機能（預金と融資との間における期間およびロットの変換）、②与信機能（信用リスクの評価と負担）、および③決済機能（決済手段の提供）の3つに整理したうえで、技術革新により金融の立脚する技術的基盤が変化すると、これらの各機能に対してかなりのインパクトを及ぼすほか、これまで一体化して遂行されてきたこれらの諸機能の解き離し（unbundling）と括り直し（bundling）につながるとの見方を示した。具体的には、①銀行機能（banking）と商業機能（commerce）との垣根が低下して、物流・商流ネットワークによる決済データの交換など銀行業と流通業との機能配分の変更につながる可能性があること、②資金調達機能（funding）が銀行にとって不可欠な要素ではなくなる可能性があること、③電気通信産業で現在みられているように、システムの保有主体と利用主体が異なるといった産業組織的な分化が金融業においても発生してくる可能性があること、等を指摘した。

これを受けて今井は、今後金融業は、金融の機能を一旦分解したうえで、それを組み合わせることによって新しい商品・サービスを生みだしていく“エンジニアリング”の時代に入るであろうとして、金融機能の分解と統合についての池尾の見解に賛意を示した。そして、この組み合わせの型は無制限ではなく、ある種のプロトタイプ（原型）があるはずであり、金融についてのプロトタイプが何かを明らかにすることが重要であろうと主張し

た。さらに、今井は、金融機能の再編はリニアに生ずるのではなく、分解・統合の過程においては、市場からの情報のフィード・バックを繰り返しつつ、ノン・リニアなプロセスを辿って発展していくことを指摘した（こうしたプロセスを「イノベーションの連鎖モデル」として提示）。

次に関口は、金融業が情報通信技術を使ってマネーを“ハンドリング”するようになるため、交換機能、価値機能、価値尺度といったマネーの諸機能に変化が生ずるのではないかと指摘した。変化の方向としては、「ネットワークマネー化（資金移動形態の変化）」、「インテリジェントマネー化（資産管理形態の変化）」、「パーソナルマネー化（資金の移動、管理のオーダーメイド化）」といったコンセプトを提示した。

(2) 金融サービス、金融商品の発展方向

浜田は、技術の利用により、“金融の情報サービス産業化”が進むことから、今後はよりサービス業的な顧客本位のサービス・商品の提供が進むことになろうと指摘した。そして、こうした中で、各金融機関のリテール戦略によって、すべてのサービスを行う「デパート型の金融機関」と得意分野のサービスに特化した「専門店型の金融機関」に分化していくことになろうと予測した。

また、関口は、エレクトロニック・バンキングなど機械化による一般ユーザーに対する無人サービスが拡大する一方で、資産家層等に対しては、face-to-face な部分を重視したプライベート・バンキングに注力するといった形での2元化が進むであろうと指摘した。

さらに今井は、産業組織論的な観点から、①情報インフラの部分については、共同的な

運営を行う形態のサービス提供者が出現する一方で、②インフラを利用した情報サービスに特化したサービス提供者が出現するといった形で2極化が進む可能性を示唆した。

5. 変化への対応のあり方

(1) わが国の国際競争力

わが国の情報通信技術の国際競争力について大石は、基礎研究、開発研究、ハードウェア製造技術、ソフトウェア製造技術に分けて日米比較を行ったうえで、全体としては7:3で米国の方が進んでいるのではないかとの見方を示し、パネリストも概ね合意した。また関口は、米国は、新しいアーキテクチャー、基本的な理論、新たなコンセプトなどの開発面で進んでいる一方、日本はこうした新しいイノベーションの製品化について優れているとしたうえで、日本はかなりの部分で米国に追いついてきているが、自らが新しい技術の発信源となっていないため、日本が先行することはできない状況となっていると指摘した。

また、金融機関の情報通信システムの日米比較について浜田は、日本では従来ホスト集中処理による合理化を重視したシステム化のアプローチをとってきたのに対し、米国では、①個人部門、法人部門などビジネス・ユニット単位の縦割りのシステムとなっていること、②収益性が高い分野へ重点的にシステム化投資を行うこと等が特徴であり、国際業務、資金証券業務（トレジャリー業務）などについては米銀のシステムの方が日本より進んでいるのではないかと指摘した。

(2) 規制緩和の必要性、政策のあり方

規制・政策のあり方について池尾は、①技

術の先行きが予見できない以上、技術発展のプロセスを人為的にコントロールすべきではないこと、また②国際競争力の観点からも、金融への技術革新の成果の導入を抑制するような政策スタンスはとるべきではないことを主張した。

また、浜田は、国際的な規制問題として、TDF問題（Transborder Data Flow：国境を越えたデータの流出を制限する動き）をとりあげ、TDF規制により金融機関が海外拠点に本来は不要なコンピュータ・センターの設置を余儀なくされるなどの影響が出ており、こうしたグローバルな業務展開を阻害する規制の緩和が喫緊の課題であるとした。

一方、今井は、多層なネットワークが形成されてくるに伴って、そうしたネットワークに関する基本的なルールを定める“メタネットワーク”をいかに形成していくかが重要であると主張した。

(3) 技術進歩と標準化の関係

金融で用いられる技術の標準化について、池尾は、マーケットで決まる標準（de facto standard）をサポートするかたちで、公的当局が標準化やルール作りについての指導的な役割を果たして行くべきであると主張した。

また、関口は、技術の標準化は競争→市場標準→公開→公的標準のプロセスで進むとしたうえで、ネットワークの技術については従来から「初めに標準ありき」で進むことが多かったのに対し、コンピュータに関する技術については競争原理のみで動くことが多く、その結果ユーザーに不都合が生ずることが多かったことを指摘した。そして、今後はコンピュータの技術についても、公開・標準化が原則となるものと予測した。

I. 会議の概要

一方、浅野は、金融業務が分散化されたシステムにより行われるようになると、そこで用いられる分散型のシステムやネットワークについては技術的に共通化・標準化できる可能性があるが、それだけでは金融業務の共通化・標準化はできず、情報の所有権限、セキュリティ・レベルのあり方など技術論と業務の中間に位置する問題も解決される必要があるものと指摘した。従来、標準化はメーカーが行う技術的なものと考えられてきたが、今後は、こうしたメーカーの責任を超えたところでの金融業界内での合意形成が必要と主張した。

(4) リスクへの対応

池尾は、金融に情報通信技術が導入されることにより、金融システムに対するリスクのあり方が変わってきていることから、金融システムの安定性を維持するためのセーフティ・ネットのあり方につき、今後検討を行っていくべきであると主張した。

最後に貝塚は議長として、①金融業にとっての技術発展のトレンドを見極めることの重要性、②技術の発展に対応した制度面での対応の必要性、などを強調して締め括った。

以 上