

# 情報システム研究への期待と課題

浦 昭二

岩丸 良明

慶応義塾大学

三井銀総合研究所

情報システムは一組織体での日常業務処理・意思決定あるいは情報サービスのために用いられるシステム全体、すなわち人間・組織を含む、情報の生産・流通・利用にかかわる一連の過程としてとらえられる。情報システムをそれが提供するサービスの形態から分類し、特徴を考察する。情報システムの構築法としてよく知られた方法を整理するとともに、最近提唱されているオペレーショナルなアプローチについて紹介し、情報システム構築法への考慮点を考察する。さらに、方法論から、それを実際に使用する人材の育成について述べる。

## Expectation for Researches on Information Systems and Theme

Shoji URA

Yoshiaki IWAMARU

KEIO University

MITSUI Research Institute

An information system is the whole systems in an organization which is for daily operations, decision support, and information services. That is sequence of producing, selling and circulating, and using information stored, where human and organization are greatly involved. Information systems are classified on services they offer. Characteristics are verified. Methodologies for developing information systems are discussed and new approach is introduced. Finally education problem is mentioned very briefly.

### 1. はじめに

情報処理技術が社会・経済そしてよりよき人間の生活のためにいかにあらねばならぬかを考えることが、広く情報システム関係者の真剣に取り組むべき課題と言われている。一方、情報システムは対象が広範で分り難いとの意見も聞く。そこで、情報システムに関し常日頃考えていることを述べ、「要求定義およびシステム設計方法論」の特集への導入としたい。

### 2. 情報システムとは

情報システムという言葉は広範な意味を持ち、多くの解釈を可能としている。まず、その整理からはじめたい。情報システム研究会では、情報システムを一組織体での日常業務処理・意思決定あるいは情報サービスのために用いられるシステム全般、すなわち人間・組織を含む、情報の生産・流通・利用にかかわる一連の過程としてとらえている。<sup>1)</sup> その上で、テーマを情報そのもの、および人間を中心とした情報システムのあり方と構築法について、これまでの実際面での経験および新しい計算機システム技術（ハードウェア、ソフトウェア）・通信技術の進歩をふまえて、広く高い見地から現実に即した研究を行っていくと位置付けている。この解釈では情報を収集し、記録し、処理し、保存し、検索し、加工し、表示する人間や組織、そのための手順・標準・規程・ルールなど諸手続き、設計され、作成され、運用される装置類（ハードウェア・ソフトウェアなど）の総体を情報システムと呼んでいる。

このようにとらえた情報システムの構造は図1のように模式化できる。<sup>2)</sup>



図1 情報システムの構造

情報システムの中で、計算機システム技術や通信技術が重要な基礎的技術であることは間違いない。しかし、だからといって、それらが中心的課題であるとする立場はとっていない。むしろ、情報システムが実際に有効に機能するには、組織体の中でその組織体の目的に合せどのように機能するか、人間・組織や手続きなどと関連しどのように利用されるかが重要なポイントであると考えている。この意味から、情報システムは計算機応用システムと同義であるとする見方とは違った立場からとらえている。

### 3. 情報システムの分類と特徴

情報システムを分類することは、その目的とするところに応じて種々の分類が可能である。例えば、対象とする業務の分野に応じ、給料関連、会計関連、製造関連、流通関連、座席予約などと分類することもできる。しかし、情報システムが提供するサービスの形態から次のように分類することも、その特徴を理解し易い。

- (1) 計算処理サービス 多くの利用者に対し通常の計算処理機能を提供する。  
大学や研究所の計算センターや、商用のタイムシェアリングサービスなどがこの具体例。
- (2) 情報の蓄積および検索 情報の照会に対して蓄積してある情報を検索し提供する、いわゆるデータベースサービス。
- (3) トランザクション処理 トランザクション入力を受け付け、データベースを更新し、入力への応答と、報告書の作成を行う。オーダー入力の処理など。
- (4) メッセージ交換 入力されたメッセージの経路をその宛先に向けて決定。
- (5) プロセス制御 物理的なプロセスの状況をモニタリングし、適切な対処を行うように制御信号を発生する。
- (6) 指令制御 特定の状況の発生を監視し、あらかじめ決められた事態が発生したら信号を発生する。

この6つの分類と、図1に示した入力・データベース・出力の関係をまとめると表1のようになる。

表1 情報システムの分類  
並びにサービスの形態、入力、データベース、出力との関係

サービスの形態	入 力	データベース	出 力
計算処理サービス	利用者が準備するプログラムとデータ	個々の利用者が各々の目的に合せ作成	個々の利用者が目的に合せ指定
情報の蓄積と検索	システム設計者が利用者の要望に基づき決定	入力された全てのデータ	利用者の要望により作成
トランザクション処理	予め決められたトランザクション	トランザクションの処理に必要な全てのデータ	システム設計者がシステム要件を満たすように決定
メッセージ交換	メッセージ	ネットワークのノードの状態など最少限	特定の場所に伝送されるメッセージ
プロセス制御	センサーやモニターが感知	システムの全てのプロセッサの状態	装置を制御するための信号
指令制御	センサーやモニターが感知	入力データから構成される	入力データとデータベースにより処理される警報や対処信号

実在する多くの情報システムは、どれか一つの分類に属するというより、いくつかの分類の特徴を併せ持っていると考えられる。例えばビジネス処理のシステムは、基本的にはトランザクション処理の形態とみなせるが、地域的に分散して設置されることも多くこの意味からはメッセージ交換の特質も併せ持っている。また経営支援のシステムは、情報の蓄積と検索の形態と指令制御の形態を併せ持っているともみなせる。

種々の形態の情報システムに共通する特徴は次のように取りまとめられる。

- (1)人間が設計し、構築し、運用し、維持している。したがって、そのための方法論が必要であり、重要な研究課題となっている。
- (2)情報システムの開発と運用にはプログラムとデータベースが重要である。
- (3)情報システムの構築には多くのコストが必要であるので、経済的にハードウェア、ソフトウェア、ファイルなどを共用することもある。
- (4)システムの開発、運用、維持は大きく、また高価になりがちである。
- (5)情報システムには、人間と機械のコミュニケーションがあらゆるレベルで存在する。設計や運用上の問題の中には、個人と個人のコミュニケーションの問題、人間と機械のコミュニケーションの問題、種々の装置間のコミュニケーションの問題などを含んでいる。
- (6)システムを構築するためのシステムや技術は常に進歩しており、それを利用する組織体も常に変化している。システムそれ自身も常に生きている。

#### 4. 情報システムの構築法

情報システムの特徴のひとつに「人間が設計し、構築し、運用し、維持していること、したがって、そのための方法論が必要であり、重要な研究課題となっていること」を確認した。このための研究も活発に進められ、いわゆる「システム開発手法」として多くの方法論も報告されている。これらの多くは、システム開発フェーズのうち一部を対象としている。そのうち主な開発手法を、対象とする開発フェーズと関連付けて整理すると表2のようになる。<sup>3)</sup>

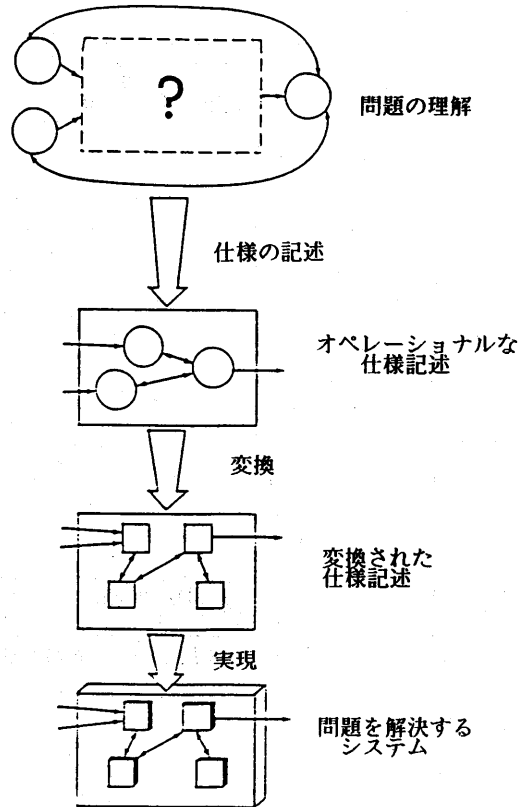
従来のシステム開発の考え方に対し、最近「オペレーショナルなアプローチ」が提唱されている。その概要は図2で説明できる。<sup>4)</sup>

仕様化の段階で、対象とするシステムをモデル化し、実際の開発とは中立的な表現方法でシステムが期待された動きを実現するように構造を記述する。このオペレーショナルな仕様は、適当な解釈ルーチンがあればそのまま実行できる。ここで、オペレーショナルな仕様記述言語で示される構造はシステム実現のための資源構成や利用方針からの制約を受けず、より広い可能性の中で検討される。また、その構造はシステムが解決しようとする課題だけから導くことが可能で、システム実現のための制約に影響されない。これに対して設計はシステム実現後の環境を強く意識して行われる。

表2 主なシステム開発手法と対象とする開発フェーズ (文献2を一部改訂)

システム開発手法	対 象 フ ェ ー ズ					備 考
	要件定義	設計	製 造 フ ェ ー ズ			
			詳細設計	コード	単体テスト	
SADT CORE SREM	=====	=====				Structured Analysis and Design Technique Controlled Requirements Expression Software Requirements Engineering Methodology
JSD	=====	=====	=====			Jackson System Development
SD JSP SARA MASCOT		=====	=====	=====	=====	Structured Design Jackson Structured Programming System Architect's Apprentice Modular Approach to Software Construction Operation and Test
FDM HDM HOS		=====	=====	=====	=====	Formal Development Methodology Hierarchical Development Methodology Higher Order Software
構造化プログラミング データ制御 マクロの利用 机上チェック			=====	=====	=====	

図2  
オペレーショナルなシステム開発の方法



変換の段階では、システムの外界に対する動きは変えず、その動きを作り出す仕組みをシステム実現時の環境を意識して具体化する。実現の段階では、仕様記述の中では明確に記述しきれていない資源配分などについて詳細化する。その内容は、仕様記述されたシステムを稼働させる仮想の機械を定義することに相当する。

また、データ中心のアプローチも盛んに研究され、応用されるようになってきた。従来の方法や新たに提唱される方法が、どのような場面でどのような対象に効果的に適用できるかは、今後の事例を含んだ研究の進展により明らかになってこよう。

従来から、要求の分析、要件の定義、概要の設計などいわゆる川上工程に適用しやすい手法の整理や、関連するツール・環境の整備が望まれていた。特に、今日、組織体もまた組織体の属する社会も急速な勢いで変貌しており、解決すべき課題も常に変化している。そのような変化する課題を認識し、要求を引出し、整理し、システムの要件として定義し、システムの設計に具体化していく過程は、ソフトウェアの開発などあらかじめ決められた世界の中で行う過程とは本質的に異なると認識している。情報システムは、対象範囲の不明確な、矛盾を含む、多次元の尺度を持つ、それ自身もふ明確な、変動する課題の解決を目指している。そのための方法論の研究への期待は、引続き極めて大きいものであろう。

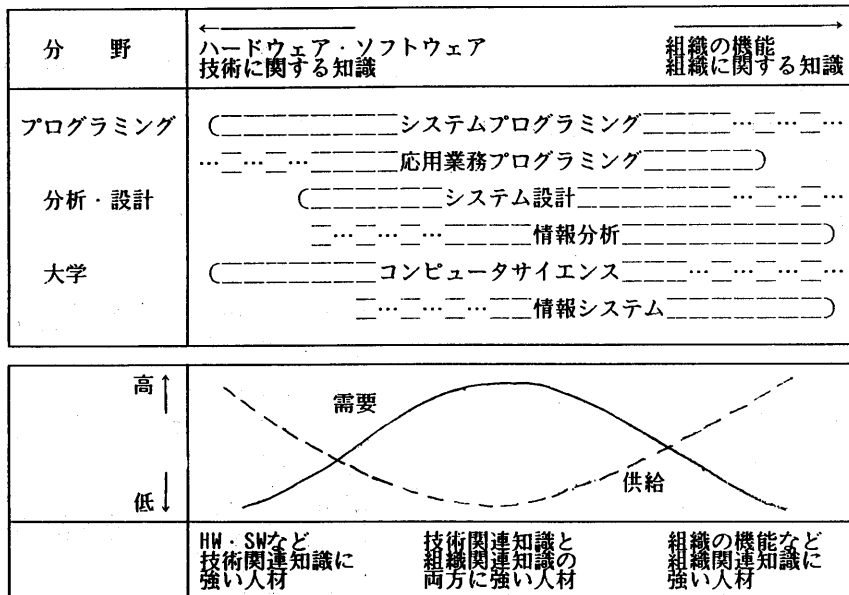


図3. 技術関連知識と組織関連知識の面からみた人材需給の関係<sup>5)</sup>

## 5. 情報システム研究の課題

情報システムの構築は、人間・組織体を含む情報の生産・流通・利用の全般にわたる一連の過程を作り、改善し、組織体の持つ問題を解決することである。その一部としてソフトウェアの開発も包含するが、それが全てでないこと、むしろ中心はそれに至るまでの部分や、ソフトウェアを上手に利用するための組織や人の問題の解決にあることが理解できた。

構築した情報システムがその組織体にとって有効に機能し、また機能し続けるための配慮が不可欠である。実現にしている。情報システムには、組織体やその属する社会の急速な変貌、解決すべき課題の変化、用いる技術の進歩など環境の変化に対して柔軟に追従し、課題を先取りし続けていくことが期待されている。

そのような情報システムを構築するためには、既にみた方法論の研究に加え、その手法を生かし、実際に構築を進める優秀な人材の育成が不可欠である。組織体の問題を発見し、本質を見抜き、先取りし、解決策を実現していく人材には、どのような資質が期待されるのか。システム関連技術の理解と共に、組織体に関する深い理解、リーダーシップ、更には「情報への感性」が必要との意見もある。また、知識や技術面とともに人格や人柄の重要性を重視すべきとの意見も多い。知識や技術面についてみても、社会の要求と実際の供給とのギャップも認識されている。<sup>5)</sup> このギャップをどのように埋めていけばよいか、また人材をどのように育成していけば良いのかなど研究すべき課題は多い。

情報システムに関する研究課題は広い。Lyytinen<sup>6)</sup>は情報システム全般についての広範なサーベイが行われており、Ackoff<sup>7)</sup>には情報システムに携わる人々が理解しておくべき重要な視点について議論されている。

### 参考文献

- 1) 岩丸良明 学会研究会と分散処理：情報システム研究会，情報処理，vol 28, no. 4 (1987年4月)，pp525-526.
- 2) A. Ralrton(Ed.), Encyclopedia of Computer Science and Engineering, Van Nostrand Reinhold, 1983.
- 3) N.D.Birrell and H.A.Ould, A Practical Handbook For Software Development, Cambredge University Press, 1985.
- 4) P.Zave, The Operational Versus The Conventional Approach To Software Development, CACH vol 27, no.2(February 1984), pp104-118.
- 5) J.F.Nunamaker, Jr. (Ed.), Educaional Program in Information Systems, CACH, vol 24, no. 3(March 1981), pp 124-133.
- 6) K.Lyytinen, Different Perspective On Information Systems: Problem And Solution, ACH Computing Servays vol 19, no.1(March 1987), pp5-46.
- 7) R.L.Ackoff, Management Misinformation Systems, Management Science, vol 14, no. 4(December 1967), pp B147-B156.