

経営情報システム概念の変遷

堀川新吾

この論文では、経営情報システム概念の「ゆらぎ」を論じる。経営情報システムは1990年代半ばまで、意思決定支援志向であったものが、1990年代後半以降は業務プロセス支援志向へ方向転換しているように見える。しかしコンピュータが企業で利用されるようになった1950年代には、もともと業務プロセス志向だったはずなのである。つまり業務プロセス志向から意思決定支援志向へ、それからまた業務プロセス支援志向へと、振り子が振り戻るように揺れている。そこで、1950年代から現在まで、この志向性がどのような動きとゆらぎがあるのかを検討することにする。

1. 経営情報システム＝「経営」＋「情報」＋「システム」か？

1.1. 経営と情報とシステム

経営情報システムを一言で定義するなら、企業経営に付随して発生する情報を処理するシステムということになる。しかし経営情報システムという言葉、その構成要素ごとに「経営」「情報」「システム」と分解し、これら3つから2つを取り出して組み合わせると、経営＋情報、経営＋システム、情報＋システムという3つの組み合わせができあがる。いずれの組み合わせも、それぞれ議論の余地があるように見える。さしあたり「経営」「情報」「システム」の3つのパーツそれぞれについて検討してみよう。

まず「システム」を考えてみるが、手元の英英辞書でsystemを調べると語源は後期ラテン

語のsystemaとあるので、その成立は3世紀から6世紀の頃ということになる。しかし我々が研究の枠組みとして利用する科学的なシステムという概念は20世紀に入ってからの成立であろう。用語としても「システム科学」「システム理論」「システム工学」「システム・エンジニアリング」など、まちまちである。またシステムという概念の発祥の認識も論者によりまちまちである。たとえば近藤はベル電話会社に発祥を求める。ベルにおいては1930年頃からシステム研究が本格化し、1940年にはじめて「システム工学」という用語が使われたとする⁽¹⁾。

ただシステム科学なりシステム工学なりはもともと複合的なものであって、サイバネティクスやオペレーションズ・リサーチ、エンジニアリングなどの発展にともなって徐々にその形をあらわしてきたものであり⁽²⁾、現在に至るまで決定的なシステムという概念が存在するわけではない。できるだけシステム概念を一般化しようとしたベルタランフィの『一般システム理論』が発表されたのは1968年であるが、これはそれほど古いとは言えない時代である。

何にせよシステムという概念は20世紀初頭に生まれ、1940～1960年代にかけて関連分野の発展にともない徐々に形成されていったと考えるのが妥当であろう。

次に「経営」だが、これは諸先生方の地道な研究の成果により起源はあきらかである。テイラーやファヨール、バーナード、フォレットなどなど、19世紀末から20世紀始めの頃、ドロッカー風には「マネジメントが発明された」

のである。

曲者は「情報」である。情報ほど古くて、同時に新しい概念はないのだが、今日には「情報処理」という言葉がある。すなわち IT を利用して情報を処理することを指すのだろう。したがって、ここでいう「情報」とはコンピュータを用いた情報処理を指すと考えてよい。それならば、1945年に誕生した ENIAC に起源を求め、1951年の UNIVAC の発売をもって本格的な情報処理の時代がはじまったと考えることができる。しかしその情報処理の意味内容が変化してきているのはあきらかである。

ここで、経営と情報とシステムの発祥は明らかになったので、以下は経営＋システム・経営＋情報・情報＋システムという3つの組み合わせについて検討を加える。

1.2. 「経営」＋「システム」

それでは経営とシステムの組み合わせはどうだろうか？ 誰よりも最初に、明快に「システム」という言葉を用いて企業と経営をとらえたのはバーナードである。なにしろ組織を「協働体系」(cooperative system)と呼んだのだから。バーナードの経歴で注目すべきは、AT&T およびニュージャーシー・ベルでの勤務であろう。その勤務期間は両社をあわせて1909年から1948年までであり⁽³⁾、近藤が指摘したように（その指摘を額面通りに受け取るならばだが）、ベルにおいてシステム概念が生まれつつあった時期と重なる。バーナードが勤務していたのはベルと同系列なのだから、ベルにおけるシステム概念を知らなかったはずはなからう。企業・組織・経営を系統的に把握するバーナードのスタンスは、AT&T およびニュージャーシー・ベルでの勤務経験によると考えることもできる。ただしそのシステム概念は、今日の我々の目から見れば初歩的なものであった。

さて、マネジメントが発明され経営学という

学問分野が発展し、同時にシステム概念も徐々にその形が形成され成長していくにつれ、1960年代に入ると経営学の諸分野において、それぞれをシステム概念で把握する動きが現れた。アンソニーは経営管理論者だが、彼は経営管理における計画と統制をシステムとして把握する枠組みを提示した。これが文献[2]である。後述するが、アンソニーが文献[2]で提示した枠組みは後に経営情報システム概念に対して非常に強い影響力を及ぼし、ワイズマンが言うように「パラダイムの地位を獲得した」⁽⁴⁾のである。

1.3. 「経営」＋「情報」

企業経営に関して情報はどうかであったか。Harvard Business Review を見てみると、1950年においてはすべからず、企業の個々の業務において発生するデータの処理が問題とされていた。management information という語法が登場するのは1961年の Daniel の論文である⁽⁵⁾。Daniel は、成長・事業の多様化・国際化に伴い経営組織が変化するのに対し、組織の計画と管理に必要となる「情報」が組織形態と整合しない事態を指摘している。Daniel は経営機能を計画・実行・管理の3つのプロセスに分け、情報は計画と管理のプロセスに必要な情報の特質を挙げ、これらの特質をいかに経営組織に適合させていくかを論じた。経営機能を計画・実行・管理の3つのプロセスに分類し、実行に関しては除かれているが、それぞれのプロセスに情報を適用するという発想は、アンソニーに先立つものとして注目される。

1.4. 「情報」＋「システム」

筆者は、コンピュータが扱う情報という意味での information という語法がいつ登場したかをサーベイした。ACM (Association for

Computing Machinery) は世界的なコンピュータ・サイエンスの学会であるが、Journal of the ACM を創刊号 (1954 年) から調べてみると、初期は圧倒的に data が使われている。コンピュータはデータを「演算」する機械なのであった。

はじめて information という語法が登場するのは 1956 年の Bracken と Oldfield による論文においてである⁽⁶⁾。ACM は純然たるコンピュータ・サイエンスの学会であるというのに、何と Bracken らは経営における問題の解決にコンピュータを利用すべきことを指摘しているのだ。そして Bracken らは、経営における問題の処理には、コンピュータが直接演算するのではない「非数値的」情報の処理が必要であることを指摘している。その非数値的情報とは具体的には文字であった。そして、文字の処理に必要となる入出力や分類、蓄積などの処理を行うサブルーチン群と汎用プログラムについて論じていた。この論文以降 Journal of the ACM で論じられていく「情報」の処理とは、文書の処理と蓄積、検索であり、あるいは自動翻訳であり、まとめると自然言語を処理することであった。文字や言語の処理は、数値の演算とは異なる。コンピュータは初期にはあくまでも計算機であって、今日のような情報システムのイメージは希薄だったように思える。実際、Bracken らの論文においても system という語法が見られるが、これは今でいえば純粋にソフトウェアのレベルでの話であり、サブルーチン群と汎用プログラムがシステムを形成しているという意味合いに過ぎない。

information system らしき語法が Journal of the ACM に見られるのは 1961 年の Gurk と Minker の論文であり、彼らは information processing system と称している⁽⁷⁾。すでに述べたように、この時期に Journal of the ACM で論じられる information とは自然言語のことで

あり、この Gurk らの言う情報システムもまた自然言語処理システムのことであった。

一方 Harvard Business Review ではどうかというと、ずばり information system という語法が、1962 年の Evans と Hague の論文に現れる⁽⁸⁾。当時は (長期) 経営計画が話題となっていた時期であり、Evans らの論文では経営計画の中に情報システムをいかに組み込むかを焦点としていた。

2. 「経営情報システム」の成立まで

2.1. 企業のコンピュータ利用と、企業経営に与える影響に関する諸見解

民生用コンピュータの登場以来、コンピュータがどのように企業に導入されていったかを説明することはたやすい。コンピュータの登場以前は電気機械式の計算機や PCS (パンチカード・システム) が使われており、それが徐々にコンピュータに置き換えられていったのだが、そのニーズと利用実態は、大量のデータ処理であった。たとえば 1951 年の初の民生用コンピュータ UNIVAC の発注者はプルデンシャル保険、A. C. ニールセン、私営馬券会社のアメリカン・トータリゼーター・カンパニーであったし⁽⁹⁾、また日本において最初に PCS を導入した企業は日本生命であり、それは 1934 年のことであった⁽¹⁰⁾。いずれも大量のデータを高速かつ正確に集計するニーズがあり、またそのニーズに従って利用されていたのである。コンピュータの「適用業務」は広がっていったものの、大量データの一括処理という使用形態が変ることはなかった。

1960 年代になるとオンライン・リアルタイム処理が登場した。企業が構築したはじめてのオンライン・リアルタイム処理システムはアメリカン航空の SABRE であり、1960 年から実際のシステム展開が始まって 1964 年に完成したが、

SABRE にせよ事実上1台のコンピュータですべてを処理する使用形態であった⁽¹¹⁾。これは当時のコンピュータは非常に高価なものだったためであり、コンピュータ利用のコストはCPUタイム、すなわち稼働率で量られた。よって、効果/費用を上げることはすなわち稼働率を上げることであり、それが至上命題であった。コンピュータに大量のデータを流し込んで一括処理するにせよ、オンラインでリアルタイムに処理するにせよ、結局ただ1台のコンピュータを様々な業務に適用しフル稼働させるという基本原理に変わりはなかった。

何にせよ企業におけるコンピュータ利用は拡大する一方であったが、経営学者にしてみればコンピュータの企業経営に対する「貢献」について懐疑的であった。たとえば Dearden は、コンピュータそれぞれのものは経営管理にほとんど影響を与えないとした。Dearden によればコンピュータは、トップ・マネジメントと部門管理には何の影響も及ぼさず、プロフィット・センターを管理するトップ・マネジメントの能力には比較的少ない影響を、部門管理者以下の管理階層には限定的な影響を及ぼす。技術が組織を規定するという立場の論者はコンピュータが中央集権化を促進するというが、Dearden はそれを否定した⁽¹²⁾。あるいは Brady は1967年に、コンピュータが現状はトップ・マネジメントの意思決定にほとんど影響を与えていないと指摘した。理由として、トップ・マネジメントの意思決定は手作業による分析と人間の頭による決定に依存するため「であろう」と述べており、計量できない情報と複雑な決定要因に関する理解、そしてコンピュータのハードウェア・ソフトウェアの発展にまたざるを得ないと結論づけている⁽¹³⁾。

2.2. 経営システムと情報システムへのインプリメンテーション、そして失敗

企業においてコンピュータの利用が拡大する一方で、企業経営そのものにコンピュータが貢献していないというギャップをいかに埋めるかということは、経営学者にとって一つの大きな課題であった。

既に述べたが、60年代には経営学においても、企業経営をシステムとして把握する動きは浸透しつつあり、Daniel のように経営管理過程をプロセスに分解し、これらをシステムとして捕らえる試みも行われていた。このような経営過程へのシステムの的アプローチを本格的に行い、ったのがアンソニーである。

アンソニーは経営管理過程をシステムとして捉えるにあたってプロセスとシステムを峻別し、システムによってプロセスが円滑に運用されるとした⁽¹⁴⁾。言い換えればシステムが先に立ち、システムによってプロセスを動かすのである。システムは構造であり、プロセスは過程であって、システムがプロセスを規定するのだから、システムを入念に設計し構築すべきだ、ということである⁽¹⁵⁾。

ここでアンソニーは、経営管理過程にどのようなプロセスが存在するか検討し、「計画」と「コントロール」の2種類のプロセスを挙げた。計画とは「なにをなすべきかを決定すること」であり、コントロールは「希望する結果の得られることを確実にすること」である⁽¹⁶⁾。さらに計画を2つに分けた。ひとつはトップ・マネジメントの計画であり、もうひとつは日常的なコントロールプロセスに密接に関連する計画である。結局アンソニーはプロセスを純然たる計画・計画とコントロールの中間的なもの・純然たるコントロールの3種に分類し、そしてそれぞれに「戦略的計画」「マネジメント・コントロール」「オペレーショナル・コントロール」と名づけたのである。正確な定義は以下の通りであ

る⁽¹⁷⁾：

● 戦略的計画

組織の目的、これらの目的の変更、これらの目的達成のために用いられる諸資源、およびこれらの資源の取得・使用・処分に際して準拠すべき方針を決定するプロセス

● マネジメント・コントロール

マネジャーが、組織の目的達成のために資源を効果的かつ能率的に取得し、使用することを確保するプロセス

● オペレーショナル・コントロール

特定の課業が効果的かつ能率的に遂行されることを確保するプロセス

これら3つのプロセスが、アンソニーの提案する経営管理過程における主たるプロセスであるが、これらのプロセスを支援するプロセスとして「情報処理」と「財務会計」を挙げる⁽¹⁸⁾：

● 情報処理

情報の利用目的がなんであるにせよ、情報を収集し、処理し、伝達するプロセス

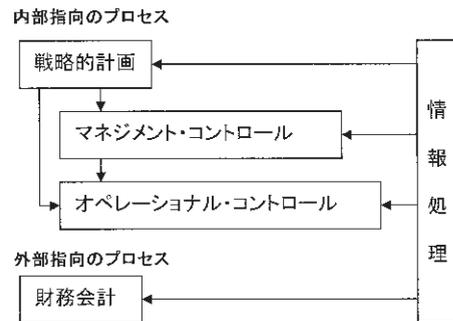
● 財務会計

組織に関する財務情報を外部に報告するプロセス

そしてこれら5つのプロセスの相互の関連を図1のように示した。

ところがアンソニーは、これらのプロセスの特質と相互関連については詳細に検討しているものの、肝心のシステムの方にはほとんど言及していない。せいぜい、それぞれの組織の風土に合ったシステムを構築すべきであると述べるにとどまっている⁽¹⁹⁾。アンソニーは、経営管理過程をシステムとして捉えるための、そのシステムが動かすべきプロセス群とそれらの相互関連について述べたに過ぎないのである。

図1 各プロセスの相互の関連



出所：文献 [2] 27 ページ。

アンソニーに引き続いて多数の論者がアンソニーの枠組みに類似した経営システムの枠組みを提示していき、この枠組みにそって情報システムを構築すれば、企業経営の効率化が図れるのではないかという考え方が発生し、そこでいわゆる MIS (Management Information System：経営情報システム) ブームがわき起こった。そして、このようなアンソニー流の枠組みにそって情報システムにインプリメントし、経営管理過程を支援するための情報システムを実現するための方法論を提示したのが Zani である⁽²⁰⁾。

Zani の主張は以下のようなものである：従来の企業の情報システムがボトムアップ的なやり方で個々の業務に対してバラバラに組み上げられてきたため、その成果物は経営者・管理者の業務にとってコストが高く、量が膨大で、おそらくは不適切な紙の山となっている。経営者・管理者にとって有益な情報をもたらすような情報システムはトップダウンによって入念に設計すべきである。トップ・マネジメントはシステム設計に大幅に関与し、組織の戦略、構造、意思決定プロセスを明確化してシステム設計者に提示し、それぞれの要素が情報システムの基本設計に正しく反映されるよう努めなければならない、と。

実は Zani は、情報システムの構築論を述べたに過ぎない。アンソニーは経営管理過程をシステムとしてとらえるにあたっての「パーツ」とその相互関連を述べたにすぎず、Zani は、それらパーツにどのように情報システムを適用していくかを述べたに過ぎない。ところがアンソニーと Zani によって、企業の情報システムとは戦略的計画とマネジメント・コントロールとオペレーショナル・コントロールそれぞれにコンピュータを適用すべきだという「経営情報システム」が確立してしまったのである。

このような意思決定支援指向の情報システムの枠組みは非常に意思決定論的であるように見えるが、なぜこのような枠組みができあがってしまったのだろうか？ 文献 [7] で Darr は 1960 年代当時のアメリカにおける経営管理論分野の議論を俯瞰し、以下の 6 つの学派に分類している：

- ①資本学派
- ②人間行動学派
- ③社会システム学派
- ④意思決定理論学派
- ⑤数理学派
- ⑥経営プロセス学派

このうち意思決定理論学派は言うまでもなくバーナードに端を発し、サイモンによって洗練されていったものである。サイモンは意思決定過程を情報活動・設計活動・選択活動・再検討活動の 4 フェーズの循環として捉えており⁽²¹⁾、この循環こそが管理過程であるとしている⁽²²⁾。そしてこれらの意思決定＝管理過程にコンピュータを適用して支援することを指摘している。またオペレーションズ・リサーチが、サイモンの議論と同時進行的に発展しつつあり、意思決定論＋コンピュータ＋オペレーションズ・リサーチという 3 点セットが、企業のコンピュータの利用機会として待望されたと考えることができる。

加えて 1960 年代のアメリカでは経営計画が議論的となっていた。経営計画はざばり、意思決定問題である。実際、先述の通りアンソニーは経営管理過程における計画と統制を問題にしていたのだから、意思決定論と経営計画は容易に結びつく。アンソニー流の経営情報システムの枠組みの成立は、このような背景にもとづいていると考えることができる。

アンソニー流の経営情報システムに対しては批判もあり、その中でも Achoff のものは特に有名である⁽²³⁾。現代の情報システム論の目から見るといかにも古い話で頓珍漢な部分も多々あるのだが、何にせよアンソニー流の経営情報論に見られる仮説を詳細に検討し批判するものである。アンソニーが批判する仮説のうち主要なものは以下の通りである：

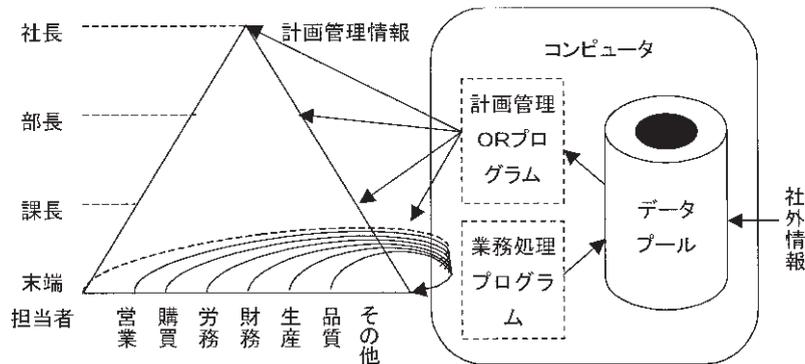
- ①経営者・管理者は、自分の求める情報を必要としている
- ②経営者・管理者が求める情報を与えれば、意思決定の能率が向上する

これらに対して Ackoff は批判する：

- ①経営者・管理者は、自分の意思決定の枠組みを理解しているわけではない。このような場合、「安全」な決定を行おうとするし、「なんでもかんでも」情報を欲しが（経営者・管理者は、実はどのような情報が必要なかわかってはいないと言い換えることができる）。
- ②経営問題は複雑であるため、完全な情報があったとしても、経験や判断力、洞察力が必要となる場合が極めて多い

ともあれアメリカでも、そして日本でも、アンソニー流の MIS がブームを迎えた。当時期待された MIS のイメージは図 2 のように示される。日常業務活動の第一線ではオンライン端末からリアルタイムにトランザクション・データが入力され、処理結果は随時フィードバックされる。その過程で社外情報とともにデータ

図2 MISに期待されたイメージ



出所：文献 [19] 80 ページ。

プールに蓄積された細心のデータは、必要に応じて計画管理用に資料化され、それぞれの経営管理層に直接かつタイムリーに提供される⁽²⁴⁾、といったものである。

多くの経営者は戦略的計画レベルのシステム化を望む傾向が強く、挫折する企業が多発し、MISブームは終息へと向かった。ほとんどAckoffの批判、というよりも予言が的中した形となった。

ここでさらにMISの失敗の原因を検討してみると、以下のような要因が考えられる：

a. コンピュータの能力不足

なにより情報の蓄積能力が絶対的に不足していた。また情報伝達能力も低く、処理した情報を適切に提示する能力はないに等しかった（今日のようなGUIがない時代である）。なによりコンピュータは、専門家でない一般ユーザーが操作するにはあまりにも難解なものであったし、インタラクティブ処理など考えもよらない時代であった。

b. コンピュータへの「信仰」と理解の不足

それにもかかわらずコンピュータへの信仰は篤いものであり、コンピュータを使えば何でもできるという考え方が広く行き渡っていた。その一方、何ができて何ができないか、専門家以

外は全く知らないと言っても過言ではなかった。結局はできないことが多く、幻滅と挫折が待ち受けていたのだった。

「反省すべき点の多いMISブームにも副産物として評価すべき点があった。それは、MISブームが契機となって、多くの企業で情報システム化が推進され、また情報化投資や情報産業育成に重点をおいた政策が展開されるようになったことである」⁽²⁵⁾ との声もあるが、後づけに過ぎまい。

2.3. 意思決定支援システム

MISブームが失望のうちに終息し、しばらくはMISと口にするものはばかられる時代が続いたが、1970年代後半になると、経営者の意思決定支援に的を絞った情報システムが提唱された。これが意思決定支援システム(DSS: Decision Support System)である。

DSSの概念を最初に提示したのはScott Mortonであり、まずアンソニー流の3種のプロセスにどのような意思決定問題があるかを検討した。つづいてそれらの意思決定問題を、サイモンの「プログラムド」「ノンプログラムド」という意思決定のカテゴリライズに則って、構造的・半構造的・非構造的の3種に分類した。Scott

Morton によればこのうち構造的意味決定問題は従来 MIS で議論されてきた情報システムにすべて含まれているが（このような情報システムを Structured Decision System と呼んでいる）、経営者の意味決定の質を向上させるには半構造的・非構造的意味決定問題の解決を情報システムによって支援しなければならないとする。このような支援を行う情報システムを DSS と呼ぶのである⁽²⁶⁾。

その後、DSS の支援する対象が半構造的意味決定問題に限定されたりしたが⁽²⁷⁾、DSS の構築方法論も発展し、一定の成果をみた。[ただし、現在に至るまで DSS は構築されつづけているものの、Scott Morton 直系の DSS は 1980 年代前半までのものであり、1980 年代後半になると人工知能ブームが起こって、DSS へのエキスパート・システムの適用が話題となった。そして 1990 年代になると情報システム自体の枠組みが大きく変わっていき、DSS もその影響を受けることになるのだが、このことについては後に詳述する。

3. 情報システムから IT へ

3.1. 伏流水

1990 年代に情報システムは大きく変貌したように見える：LAN 技術とクライアント/サーバシステム、インターネット、イントラネット。新世紀に入ってからにはモバイル・コンピューティングからユビキタス（・コンピューティング）へ…しかしこれらは 1950 年代以降のコンピュータ・サイエンス分野における地道な研究活動の賜物であり、これが 1990 年代に開花したのである。

コンピュータ・サイエンスの研究成果のうち、現代に至るまで影響を及ぼしている重要な発見は以下の 2 つであろう：

● インタラクティブ処理の発見

● コンピュータを介したコミュニケーションの発見

インタラクティブ処理の淵源は SAGE に求めることができる⁽²⁸⁾。SAGE の開発過程において、人間とコンピュータの協働が発見され、インタラクティブ・コンピューティングの開発が連綿と行われ続けた。現在当然のようになってきているインタラクティブ性が一定の形で示されたのは Alto であろう⁽²⁹⁾。Alto 自体ビジネスとしては失敗したものの、以後マッキントッシュやウィンドウズに受け継がれ、現在に至っている。

もうひとつはコンピュータを介したコミュニケーションの発見である。オンライン・リアルタイム処理はすでに 1964 年には一定の完成をみていたが⁽³⁰⁾、その通信回線を通れるものはあくまでもデータに過ぎなかった。拙稿 [13] でも述べた通り、コンピュータで扱うことのできる「情報」とはデータ・情報・知識であり、情報・知識の処理（すなわち変換・蓄積・伝達）は自然言語（テキストおよび音声）と画像（静止画像・動画）に依存する。オンライン・リアルタイム処理といっても、このような情報・知識は処理できなかったのであり、あくまでもデータのみを扱うに過ぎなかった。

しかし TSS の発展過程でテキストの交換が試みられ、インターネットの開発段階で、ネットワークによるテキストの伝達・蓄積が本格的に行われるようになった⁽³¹⁾。これにより情報・知識の変換・蓄積・伝達が始まったのである。このような情報・知識の処理は、言葉を変えれば「コミュニケーション」である。複数のヒトの間でのコミュニケーションのインフラストラクチャとしてコンピュータや情報通信ネットワークを利用するという、それまでのオンライン・リアルタイム処理とは本質的に異なる情報技術の利用形態が発見されたのである。

3.2. パソコンの発展

昔、コンピュータはメインフレーム（大型汎用コンピュータ）しか存在しなかった。メインフレームは非常に高価なものであったから、費用対効果の観点から、1台のメインフレームの稼働率をいかに上げるかが問題であった。数多くの利用者が、ただ一つのメインフレームのCPUタイムを共用しなければならなかった。科学技術研究開発や工場のオートメーション制御むけにミニコンが登場したにせよ、利用者はやはり多数であった。研究者の夢は、ただ1台のコンピュータを独占して使用することであった。

企業経営サイドとしては、従来の経営管理過程支援志向の情報システム化のニーズが存在する一方で、事務処理の生産性向上ないし自動化というニーズも存在していた。事実、メインフレームを基盤とする、主として経営者の秘書業務を支援するような文書処理や文書管理を行うシステムを構築する試みも行われていた。しかしそれはかなり高価につく適用業務であって、あまり一般的ではなかった。

さて、IC（集積回路）の発明以来、メインフレームにもICが利用されるようになり、ICの集積度が増大しLSIと呼ばれるようになるにつれ、メインフレームを小型化したミニコンやオフコンが登場した。その一方で、CPUを丸ごと1つのLSIに納めるという発明がなされ、マイクロ・コンピュータ、のちにパソコンと現在に至るまで呼ばれるようになるコンピュータが登場した。ICの集積度の増大は、コンピュータの性能の向上と価格の低下をもたらした。そして、まずワークステーションが登場した。初めてのワークステーションはXeroxのAlto（1975年）であろう。Altoはまさしく現在のパソコンの原型であるのだが、これはビジネス的には失敗作と言って良く、商用としてのワークステーションはSun（1982年）あたりからにな

ろう。これはEWS（Engineering Work Station）と呼ばれるように、科学技術研究開発のためにひとりの技術者が独占的に利用できるコンピュータであり、あくまでも科学技術向けの特異なものであった。

一方でパソコンは1977年のアップルIIがその元祖と言える⁽³²⁾。まだパソコンという言葉はなくマイクロ・コンピュータと呼ばれていた。マイコンの発売当初は個人の趣味用の色彩が強かったが、当時のアメリカの企業においては、増大する各部門の情報処理ニーズに対して、メインフレームを擁する情報システム部門は十分に応えることができない状況にあった。そこへパソコンが登場し、部門の長の決済で手軽に買えるパソコンが急速に導入されていった⁽³³⁾。1979年頃になるとワープロと表計算のソフトウェアが登場し、パソコンの導入に拍車がかかった。まだGUIは登場していなかったが、曲りなりにも1台のコンピュータをひとりの人間が独占しする、インタラクティブな情報処理形態なのである。このインタラクティブ性により、かつてメインフレームで実現しようとした、事務処理のコンピュータ化が一応は実現した。いわゆるOA（Office Automation）である。

ここで機種間の互換性の問題と、既存のメインフレームとの連携が問題として浮かび上がった。70年代終わりには多数のマイクロ・コンピュータ・メーカーが乱立したものの、1980年代いっぱいにはIBM系とアップルの2陣営へ収斂していった⁽³⁴⁾。それでも両者間に互換性はなく、情報の交換には支障があった。加えて、部門のパソコンに情報が蓄積される一方で既存のメインフレームにそのパソコンの情報が反映されないという事態を招き、メインフレームによる非インタラクティブな集中処理と、パソコンによるインタラクティブ処理の整合性が大きな問題となった。しかしこの問題も、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）技術がパソコン

に適用されていくにつれ徐々に解決され、メインフレームとの連携の問題も、LAN との間にゲートウェイ等と呼ばれる機器（実態は小型のコンピュータ）を置くことにより解決されるようになった。

このような過程の中で、日本の企業の情報システムを「基幹系」と「情報系」とに分ける考え方が登場した。基幹系とは既存のメインフレームをベースとした情報システムであり、情報系とは各部門の業務を支援するパソコン等を基盤とする情報システムである⁽³⁵⁾。この2分法は現在でも頻用されるが、基幹系とはメインフレームによって大量のデータを集中的に一括処理する情報システムを呼び、情報系とは各部門の業務プロセスを支援するような情報・知識の処理を主眼にした情報システムである。このことは、データの処理と情報・知識の処理が統合されていない状態を表現していると考えられる。さらには、情報処理の変換・蓄積・伝達のうち、伝達がまだ発達していないことを言い表しているとも言える。

3.3. インターネットとイントラネット

インターネットの発展については拙稿 [12] をご覧いただきたいが、インターネットにより、コンピュータを利用したコミュニケーションが発見され、発達していった。最初は電子メールであり、あるいは電子掲示板であった。ついで WWW が登場した。これらにより「電子コミュニケーション」は長足の進歩を遂げた。ボイス・メールは、20 世紀当時こそ話題にのぼったものの、喧伝されるほど普及はしなかった。これは「声」によるコミュニケーションが「対話」を前提としており、一方通行的な声のやりとりは人間のコミュニケーション様式になじまないためではないだろうかと推測される。ボイス・メールを出すくらいなら電話をかけた方が話が早い⁽³⁶⁾。画像、静止画像と動画の伝達について

はいまだ発展途上にあるが、これも情報伝達の線路の問題と画像の質（動画像については画像の動きに付随する音声の質）の問題であり、これらが相互に影響を与えながら向上していくであろう。

このようなインターネットによって発達していった種々のコミュニケーション技術を、細かいことは言わずにどんどん企業の情報システムに適用しようではないか、という発想で生まれたのが「イントラネット」である。サーバを設置して LAN に接続し、そのサーバでメールや電子掲示板、WWW などのアプリケーションを動作させ、企業内のコミュニケーションの質を図り、ひいては部門単位の協働を支援するような情報システムが導入されていった。このような形で部門単位の協働を支援するソフトウェア群を「グループウェア」と呼び、現在でも利用されている。

3.4. パソコンの急成長とメインフレームの落日

パソコンと LAN 技術が発展していく中で、従来は UNIX で採用されていたクライアント・サーバ・モデルがパソコン LAN に応用されるようになっていき、サーバには UNIX 機、クライアントにはパソコンを使用する例が多くなってきた。しかしパソコンの能力の急激な発展により、サーバにもパソコンが利用されるようになってきた。

サーバにパソコンを利用するとは言っても、基本的なアーキテクチャが IBM PC 互換のものであるというだけで、記憶容量は巨大であるし、信頼性も十分に高めてあるサーバ仕様のものである。このパソコン・サーバで特別なネットワーク OS を稼働させ、サーバとして利用するようになってきた。

当初はクライアントの OS とサーバのネットワーク OS はまったく異なるものを使用していた。たとえばサーバのネットワーク OS にはノ

ベル社の Netware を使用し、クライアントは通常の OS を使う、あるいはネットワーク OS としてマイクロソフト社の Windows NT を用いるといった塩梅である。しかしマイクロソフトは OS のアーキテクチャの統合を行い、OS をクライアント用として使用させるかサーバ用として使用させるか、サーバが利用させられるクライアントの数は何台までか、といった利用契約の問題となっている。また UNIX も Linux の登場によって、クライアントもサーバも同じ Linux が利用できるようになってきている。

このようにパソコンのアーキテクチャを持つサーバが登場し、その処理能力が向上すると「スケラビリティ」が問題となってきた。つまりパソコン・サーバに一体どれだけ大規模な情報システムを担う能力があるのか、という問題である。これはかつてメインフレームのシステムにおいても問題となったものであり、俗に RAS あるいは RASIS と呼ばれたものである。RAS とは Reliability (信頼性), Availability (可用性), Serviceability (保守の容易さ) を指し、これに Integrity (システムの一貫性), Security (セキュリティ) を加えて RASIS とすることもがあるが、アーキテクチャがパソコンそのものであるサーバで、RAS なり RASIS なりを備える大規模なシステムを構築できるのかという問題が浮上した。しかしこれもサーバ製作技術と OS の改善により、ほぼ解決されたと言ってよい。

こうなるともはや、大量のデータを処理するしか能のないメインフレームの出る幕はなくなるのであり、メインフレームは舞台から去ろうとしている⁽³⁷⁾。

4. 結び

企業の情報システムにおける近年の話題といえば、ひとつにはインターネットによる CRM

(Customer Relationship Management) が挙げられるだろう。ネット・バブルの時代には B2C (Business to Customer) などと喧伝されたが、最近はそれほどまで話題にはならない。2.2. で MIS に対する Ackoff の批判、とりわけ「経営者・管理者は、自分の意思決定の枠組みを理解しているわけではない」という批判を取り上げたが、この言葉は平たく言えば「経営者・管理者は、どんな情報が欲しいのか自分ではわかっていない」ということである。CRM もこれと同じであって、実際問題 B の側も C の側も、自分がどのような情報を欲しいのか、相手がどのような情報を欲しがっているのか、実はわかっていないのである。なるほどインターネットでお客様の生の声は集まる。実にダイレクトであり、そして津波のように押し寄せてくる。そしてそれらは、まったくもって非構造的である。そういう情報とコミュニケーションをどうやってマネージしようというのだ。CRM は IT 自体の問題ではない。もうひとつは SFA (Sales Force Automation) に代表されるような、どちらかといえば企業の個々の従業員を対象とした、業務プロセスを支援するような情報システムである。これはまた、基幹系/情報系という二分法の、情報系に偏った情報システムと言うことができよう。

それはさておき、ワイズマンは 1988 年段階で、従来の情報システム概念を「アンソニーのパラダイム」に則った「慣習的パースペクティブ」と呼び、このパースペクティブが情報システムの利用機会を矮小化していると批判した⁽³⁸⁾。これは、ある程度は的を得ている。しかしながらその批判にせよ、まだまだパソコンが乳離れしようかしまいかという段階でなされたものであり、ワイズマンにせよメインフレームによる一括集中処理の枠組みから離脱できてはいなかった。

そもそもアンソニーは経営管理過程システム

の諸プロセスを述べたに過ぎず、それらのプロセスの物的・人的・情動的システムを構築する方法論は一言も述べていないのである。Zani にせよ主要3プロセスを支援する情報システムの構築方法論を述べたに過ぎない。Scott Morton の言説も、意思決定の支援に限った議論である。

問題は当時、情報技術と呼べるものがメインフレームしかなかったことである。高価なくせに、現在の家庭用ゲーム機器ほどの情報処理能力もなく、大量のデータの一括集中処理には長けてはいたが、情報・知識の変換・蓄積・伝達処理に関してはお粗末としか言えない代物であった。そのような貧弱なマシンに何でもかんでも処理させようとしたのだから、そもそも実現不可能であり、破綻するのは当然のことだったのである。しかし今日のITはデータ・情報・知識の変換・蓄積・伝達に関して十分に成長した。かつて失望のうちに覚めた夢、言い換えれば、アンソニーのパラダイムは今や実現可能なのである。

ただし、問題点はある。1950年代にコンピュータが登場して以来1960年代までは、Zaniが言うようにボトムアップで行き当たりばったりで組み上げられてきた。それに対してZaniは、システムはトップダウンで入念に設計し構築すべきであると主張した⁽³⁹⁾。この主張にも一理あるのだが(なにしろメインフレームは高価だった)、先に述べたようにコンピュータの能力が追いつかず挫折した。そこへパソコンが押し寄せ、メインフレームを過去の闇へと葬り去ろうとしている。パソコンを基盤とする情報システムは歴史的にボトムアップで組み立てられてきた。そこで情報システム構築の方法論がまたボトムアップへと振れ戻った。いわゆる(拙稿[13]で述べたような)ITを、個々の業務プロセス支援に適用するという意味で、情報システムの構築論がボトムアップへと先祖帰りしたのだ。基幹系と情報系の2分法でいくと、基幹

系=メインフレーム=トップダウン構築、情報系=パソコン=ボトムアップ構築という図式ができあがり、そしてそのトップダウン式のメインフレームが減びようとしている。

しかしアンソニーは経営管理過程のシステムの把握を述べたのではなかったのか? そのシステムとは言い換えれば協働体系である。協働体系はつまるところ物的システムと人的システムから成る。その物的システムと人的システムが円滑に運用されるようにするために情報システムがある。ITは今や物的システム・人的システムの運用を支援するに十分な能力を獲得したと言える。情報システムをトップダウンで入念に設計し構築するか、ボトムアップで組み上げていくかは2次的な問題であって、真に問題とすべきは、いかに協働体系の支援のためにITを適用していくかなのである。

注

- (1) 文献[20] 3ページ。
- (2) たとえば文献[24] 5-6ページなど。
- (3) 文献[18] 9ページ。
- (4) 文献[26] 57ページ。
- (5) 文献[6]。
- (6) 文献[3]。
- (7) 文献[11]。
- (8) 文献[9]。
- (9) 文献[12] 12ページ。
- (10) 筆者の恩師である加藤義郎博士の証言、およびインターネット上のドキュメント[15]。日本生命が導入したIBM405については、インターネット上のドキュメント[14]および文献[5] 50ページに詳しい。
- (11) 文献[5] 174-175ページ。SABREでは2基のコンピュータが設置されたが、通常は片方だけが運用され、もう片方は故障時の予備機であった。
- (12) 文献[8]。
- (13) 文献[4]。
- (14) 文献[2] 8-9ページ。
- (15) 文献[2] 9-10ページ。

- (16) 文献 [2] 14 ページ。
 (17) 文献 [2] 20-23 ページ。
 (18) 文献 [2] 26-27 ページ。
 (19) 文献 [2] 11-12 ページ。
 (20) 文献 [27]。
 (21) 文献 [25] 55-60 ページ。
 (22) 文献 [28] 95-99 ページ。
 (23) 文献 [1]。
 (24) 文献 [19] 79 ページ。
 (25) 文献 [19] 88 ページ。
 (26) 文献 [10]。
 (27) 文献 [19] 105-106 ページ。
 (28) 文献 [12] 14-17 ページ。
 (29) 文献 [12] 18-19 ページ。
 (30) ここでは 2.1. で触れた SABRE の完成をもって、オンライン・リアルタイム処理の成立とする。
 (31) 文献 [12] 22 ページ。
 (32) 1977 年にはアップルII・PET2001・TRS-80 の 3 機種が発売されたが、PET2001 はホーム・コンピュータ色があまりにも強すぎ、TRS-80 はアップルII・PET2001 より発売が遅かった。したがってここではアップルIIを初のパソコンということにしておく。
 (33) 日本での企業へのパソコンの導入は 1980 年代半ばまでずれ込んだ。日本の場合、ひらがな・漢字などの処理・表示・印刷処理が容易ではなく、漢字を一定のレベルでモニタに表示しプリンタに出力できるパソコンの登場が遅れたためである。
 (34) 1980 年代の終わりまでにはアメリカでも日本でもパソコン (PC) という言葉が定着したように思われる。
 (35) 日経テレコン 21 で日本経済新聞関連の新聞記事を検索すると、メインフレームによる従来のシステムを「基幹システム」とし、それに対しパソコン等をベースとした営業業務支援などを目的とする「情報系」システムとする 2 分法の初出は 1985 年の記事 [21] である。明確に「基幹系」「情報系」という単語を使用する例は 1997 年の記事 [22] で初めて登場する。
 (36) 実際、現在話題にのぼっているのはインターネットをインフラストラクチャとする IP 電話である。
 (37) インターネット上のドキュメント [17] [16] および新聞記事 [23] が示す内容は、富士通のメインフ

レーム事業からの事実上の撤退を意味する。歴史上、日本のコンピュータ産業の屋台骨を担ってきた富士通のメインフレーム事業からの撤退は実にエポック・メイキングであると言わざるを得ない。

- (38) 文献 [26] 55-82 ページ。
 (39) 文献 [27] 95 ページ。

参考文献

- [1] Ackoff, "Management Misinformation Systems", *Management Science*, Vol. 14 No. 4, Dec. 1967, pp. B147-B156.
 [2] アンソニー著、高橋吉之助訳『経営管理システムの基礎』ダイヤモンド社、1968 年 (R. N. Anthony, *Planning and Control Systems*, Harvard University, 1965).
 [3] Bracken and Oldfield, "A General System for Handling Alphameric Information on the IBM 701 Computer", *Journal of the ACM*, Vol. 3 No. 3, July 1956, pp. 175-180.
 [4] Brady, "Computers in Top-Level Decision Making", *Harvard Business Review*, Jul.-Aug. 1967, pp. 67-77.
 [5] キャンベル=ケリー、アスプレイ著、山本菊男訳『コンピュータ 200 年史』、海文堂出版、1999 年 (Campbell-Kelly and Aspray, *Computer: A History of the Information Machine*, BasicBooks, 1996).
 [6] Daniel, "Management Information Crisis", *Harvard Business Review*, Sept.-Oct. 1961, pp. 111-121.
 [7] Darr, "The Management-as-a-Process Concept", *Industrial Management Review*, Vol. 6 No. 1, Fall 1964, pp. 41-49.
 [8] Dearden, "Computers: No Impact on Division Control", *Harvard Business Review*, Jan.-Feb. 1967, pp. 99-104.
 [9] Evans and Hague, "Master Plan for Information Systems", *Harvard Business Review*, Jan.-Feb. 1962, pp. 93-103.
 [10] Gorry and Scott Morton, "A Framework for Management Information Systems", *Sloan Management Review*, Vol. 13 No. 1, Fall 1971, pp. 55-70.

- [11] Gurk and Minker, "The Design and Simulation of an Information Processing System", *Journal of the ACM*, Vol. 8 No. 2, April 1961, pp. 260-27.
- [12] 堀川新吾「ITの系譜」, 『名城論叢』2巻2号, 2001年, 11-26ページ。
- [13] 堀川新吾「情報とネットワークの枠組み」, 『名城論叢』2巻4号, 2002年, 73-89ページ。
- [14] <http://www.columbia.edu/acis/history/405.html>.
- [15] <http://www.kaigisho.ne.jp/literacy/midic/data/k19/k19162.htm>.
- [16] <http://linux.ascii24.com/linux/news/today/2002/10/24/639475-000.html> (『富士通がLinux事業を本格開始—3年後のエンタープライズLinux実現を目指す』)。
- [17] <http://pr.fujitsu.com/jp/news/2002/10/23.html> (富士通のプレス・リリース『Linuxによる事業展開について〜大規模基幹システムへの適用を目指して〜』)。
- [18] 飯野春樹『バーナード研究』文眞堂, 1978年。
- [19] 岸川典昭・中村雅章編著『経営情報論』中央経済社, 1998年。
- [20] 近藤次郎『システム工学』丸善, 1970年。
- [21] 『第三次オンライン商戦動き出す(2)ソフト見直し急務——移行準備整った協和銀』日経産業新聞, 1985年10月31日, 7面。
- [22] 『日本タンデム, 中北薬品に基幹系と情報系を統合した新システムを納入』, 日経産業新聞, 1997年2月13日, 8面。
- [23] 『基幹システム関連ソフト, Linux使う——富士通, 米社と協力促進』, 日経産業新聞, 2002年10月24日, 5面。
- [24] 佐々木正文『情報システム工学』共立出版, 1990年。
- [25] サイモン『意思決定の科学』産業能率大学出版部, 1979年 (Herbert A. Simon, *The New Science of Management Decision*, Prentice-Hall, Inc., 1977)。
- [26] ワイズマン著, 土屋守章・辻新六訳『戦略的情報システム』ダイヤモンド社, 1989年 (Charles Wiseman, *Strategic Information Systems*, Richard D. Irwin, Inc., 1988)。
- [27] Zani, "Blueprint for MIS", *Harvard Business Review*, Nov.-Dec. 1970, pp. 95-100.
- [28] 山本純一『経営情報論』丸善, 1970年。