

情報システムの革新——柔軟なシステム作りをめざして——

大森 正明

1. はじめに

情報処理技術の発達はいちじるしく、企業における情報システムもその利用範囲を急速に拡大してきている。このような基盤の整備にともない、情報システムが組織の知的生産性に果たす役割はますます増大してきている。

情報システムを、データを加工し利用価値のある情報に変換するプロセスである(図1)ととらえた場合、組織の知的生産性向上に果たす役割には2つの側面があると考えられる。第1は問題解決・意思決定の支援の側面である。問題発見のための情報を提供し、代替案およびその評価のための情報を提供することである。第2は、知的資産の制度化・定着の側面である。組織の中に偏在している知恵やノウハウはシステム化の過程を通じ、情報システムの形で、制度化される。言いかえれば“知能の組織化”といっても良いであろう。これにより、組織が持っていた知的能力を安定的に発揮することが可能となるのである。

ところで、現在企業は急激な環境変化にさらされている。かつて経験したことのない外圧、急速な円高、そして多品種化に代表される市場の変化等の中で、手本のない発展を強いられている。このような状況の中で、企業の問題解決・意思決定のしかたも従来の延長線上ではあり得なくなってきた。いかにしたら情報システムが組織の問題解決に役立つのか、ORがより

柔軟に活用されるにはどのようにしたら良いのか、これは、企業内で情報システムを構築・運営する現場にいるわれわれが現在直面している課題である。環境変化や意思決定構造の変化に対応できる柔軟なシステム作りが必要と考えている。本稿では、これらに対する考え方と、東レ㈱における取組みについて述べてみたい。

2. 情報システムの進化

ここで、東レ㈱における情報システムの進化をふり返ってみると、大きく次の3期に分類できる。

- ① 第1期(～1960年代)
そろばんの置き替えから始まり、作業レベルの計数管理を中心としたシステム化が進められた。
- ② 第2期(1970年代)
情報処理の範囲が拡大し、本格的実用化の時代に入った。定型業務を中心としたオンライン化が進み、標準化による量的拡大が図られた。
- ③ 第3期(1980年代)

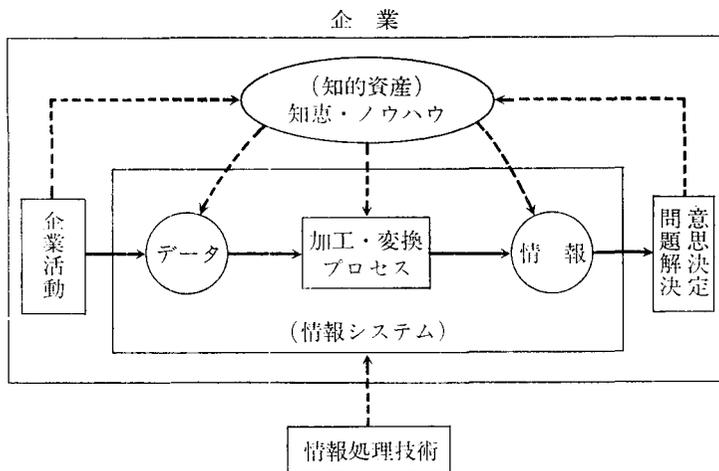


図1 情報システムの位置づけ

おおもり まさあき
 ㈱東レシステムセンター
 〒520 大津市園山1-1-1

パーソナルコンピュータや高機能端末の出現に呼応して利用者のニーズも変化してきた。対話型システムが実用化されパーソナルユースが可能となった。これにともない、非定型分野でのコンピュータ利用が進んできた。

現在、われわれは第3期にいる。第2期が第1期の延長線上での量的拡大であったのに対し、第3期では質的な変化が現われている。エンドユーザーコンピューティングであり、非定型分野でのコンピュータ利用である。これらは情報処理基盤の整備により可能となったことはもちろんであるが、本質的には、企業環境の変化からの要請と、情報システム利用の経験蓄積にもとづく利用者の意識変革によってもたらされたものである。AIやエキスパートシステムをベースにした、知能を持つシステムの実用化は目前である。この時はまた新たな質的变化が求められるであろう。これらに対応して、情報システムもその枠組みを革新をしていくことが必要となるであろう。

3. 柔軟な情報システムへの課題

変化に対応できる柔軟な情報システムを実現するためには、従来からの考え方を変えていく必要がある。以下に、東レ㈱における今までの取組みをふまえて、これからのシステム化の課題と考え方について述べる。

(1) 柔軟なソフトウェア体系作り

情報システムの利用者の意識やニーズは確実に変化している。まず、この事実に対する正しい認識が必要である。情報システムの定着に伴い、コンピュータアレルギーも取り除かれ、利用者自身がコンピュータを使いこなす時代に入っている。また多くの利用者が自分の意思決定にコンピュータを使いたいと思いつけている。このため、情報システムに対しても“個性化”・“非標準化”を望み始めている。これらに応えることが非定型分野での情報システムの活用を促進することになるのである。情報処理技術はすでにこれらに応えられる状況にあり、システムを作成する側が従来の標準化・汎用化の姿勢から大きく意識改革する必要があると思われる。

ところで、情報システムの貢献度は、情報システムの機能と利用度の積で表わすことができる。この利用度を高めるためには、使いやすいソフトウェア環境を提供することも大切である。要件としては、中身を熟知していなくても誰でも使いこなせる、なじみやすい、変更や追加が容易である、ユーザー開放の前提として機密保護が

確実である、などがあげられよう。これらの機能を組み込むことにより、利用者自身が安心してコンピュータを使いこなせるようになるのである。事例1の対話型情報システムは、このような考え方にもとづいて開発したソフトウェア体系である。

(2) 柔軟な問題解決ツール

急激な環境変化の中で、問題解決のためにはいくつものケースを想定し、その結果を予測することが必要となる。環境変化に対する探索ツールといったものが求められている。このためには小回りのきく身軽なモデルと、これを運用する柔軟なシステムが必要と考えている。また、データ構造面からの見直しも必要である。従来のシステムは、大量の基礎データの積み上げを前提にしたものが多く、このため重いシステムとなりがちであった。意思決定に必要なデータは、むしろ外部データや非公式データの方が重要なことが多い。トップに必要なデータはオペレーショナルなデータを抽象化したものであるという考え方を改めなくてはならない。今後、このような認識に立って、柔軟な問題解決ツールとこれを実現する情報システムを検討していきたいと思っている。

(3) 柔軟なモデル作り

企業において、ORモデルの応用の場は無限にあるとあって過言でない。すでに数多くの場でORモデルは問題解決のツールとして重要な役割を果たしてきた。今後、情報システムとうまく組み合わせることで、さらに実用の場を広げられるものと確信している。

ORモデルを実用化しようとするさい、現実の問題で考慮すべき要因の数はきわめて多い。従来これらをすべて取り込もうとしてモデルを巨大化させてしまうことが多かった。こうなるとは環境の変化に対応できず、硬直したシステムになってしまう。実用化に当っては、モデルのみで完璧な解を得ることに固執するよりは、人間との共同作業の中でより良い解を得るという考え方をするほうが現実的であると考えている。これは、満足化基準にもとづくモデル作りともいえよう。事例2の生産計画システムは、このような考え方で実用化した例である。

(4) 柔軟なシステム開発

情報システムの利用者は常に欲求不満を抱いている。システム開発の長い待ち行列に並ばされ、変更もなかなか受けつけてもらえない。この結果、意図したものと異なるシステムが作られたり、最悪の場合にはシステムの定成時にはすでに陳腐化しており、使いものにならないということも起こり得る。もちろんシステム開発の資源

は有限であるが、進め方を工夫することで、利用者の不満足要因をある程度取り除くことが可能であると考えている。ただし、不満足要因を除去するだけでは満足度を高めることにはならない。両者を別の尺度としてとらえることが必要である。前者に対しては、システム全体の完成まで利用者を待たせるのではなく、逐次追加型の開発形態や、プロトタイプング技法による開発等が有効であり、後者については、エンドユーザー参画型の開発形態をとることが有効であろう。このような進め方によって利用者が自ら開発に参画し、目的に合ったシステムを開発でき、高い満足度を得ることができる。あわせて動機づけ効果も得ることができよう。

今後は、さらに利用者に対する積極的な働きかけを行なっていくことが大切である。行動科学の成果もとり入れて検討していきたいと思っている

4. 東レ(株)における取組み事例

柔軟なシステム化への取組み事例として、東レ(株)における対話型情報システムの開発と、生産計画システムの開発事例を紹介する。

事例 1: 対話型情報システムの開発

東レ(株)では、1970年代の情報処理基盤の整備を背景として、1980年代はじめに CIS(Corporate Information System)と DIS(Divisional Information System)の開発プロジェクトが発足した。当プロジェクトでは、これらを効率よく開発するため、まず対話型情報システムの枠組み作りを行なった。この枠組みはその後さらに改良され、ICS(Improved Conversational System)という名称で社内に定着している[2]。

(1) ICSの機能

ICSのソフトウェア体系を図2に示す。ICSとは利用者にとって使いやすいソフトウェア環境を提供する仕組みである。具体的な機能は以下のとおりである。

- ① リレーショナルデータベースを中心とした柔軟な構造とし、さらに複数メーカーのデータベースに対して統一的な操作手順を提供している。
- ② ガイド方式により、誰でも簡単に操作できる。
- ③ 頻度の高いデータ検索や計算などの処理パターン(下敷きという)を事前に作っておき、利用者はこの一部を変更するだけで自分の処理ができる。
- ④ データベースの一部をパーソナルコンピュータに切り出す機能により、パソコン上でローカル処理も可能である。

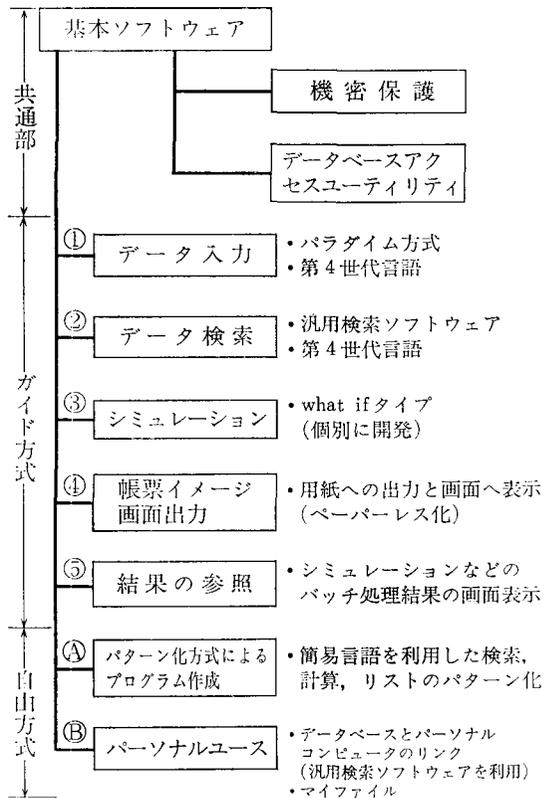


図2 ICSのソフトウェア体系

- ⑤ 利用者への開放の前提として機密保護機能を持たせ、特に意識することなく機密保護が働く。

データに関しては、企業活動に関するものは基幹業務から取り込んでおり、さらにマイファイルという機能を用意することで、個人や各組織が持っている非公式データも取り込めるようにしてある。

このICSの枠組みの上に、表1に示すモデルが組み込まれ、CIS・DISを形成している。

(2) プロジェクトの進め方

当プロジェクトの進め方には2つの特徴があった。第1はプロジェクトに先立ち、ICSという枠組みを開発したことである。アプリケーションはこの上に逐次追加型で開発していった。第2は先進的ユーザーをモデル部署とし、利用者自身にモデル作りに参画してもらったことである。このようにして成功事例を作り、さらに当初のプロジェクトメンバーによる啓蒙活動が実施された。理解者の増加とともに発展のサイクルに乗せることができたのである。

また、従来から行っていたパソコンの積極導入と、延べ数千人におよぶ社内パソコン教育が側面サポートと

表 1 C I S, D I Sのソフトウェア

	C I S	D I S
ソフトウェア	中期事業計画モデル 新会社設立モデル* 大型設備投資モデル*	
	与信管理システム	予算編成モデル
	P P M分析	売上・損益フォローシステム
	一貫原価モデル	製造原価システム
	原燃料モデル	フィルム製造予算システム
	要員構成モデル	フィルム月次生産計画システム

*印はパソコン

して重要な役割を果たしたことも特筆すべきであろう。

(3) 組織の問題解決における意義

この対話型情報システムを組織の問題解決能力との関係で整理してみると次のようになる。

- ① 使いやすい仕組みの提供により、全体として情報システムの利用度を高めることができた。
- ② 汎用検索や下敷き方式は、さまざまな切り口からの問題発見を可能にした。
- ③ この枠組み上に組み込まれたモデルは、いずれも問題解決の道具として貢献している。

事例 2 : O Rの定着化と制度的活用

—生産計画システムの開発—

次に、O Rの定着化と制度的活用の事例として、合繊製造プロセスの生産計画システムを紹介する[1]。

対象となる合繊製造プロセスは紡糸工程と引伸工程の2工程から成っており、多品種化が進行していた。ここでの生産計画問題は2工程のバランスをとりつつ、どの品種をどの機械でいつ生産するかを決めることであり、計画の良し悪しが生産効率を大きく左右するものであった。

(1) 自動+対話

システム化の目的は、生産計画のエキスパートの頭の中にあったノウハウを抽出・定式化し、生産計画モデルとして実用化することであった。生産計画で考慮すべき要因はきわめて多い。本システムではシステムの複雑化・硬直化を避けるため、すべての要因をとり込むことを避け、モデルによる自動計画(自動配台と呼ぶ)と対話型

生産計画ソフトウェア

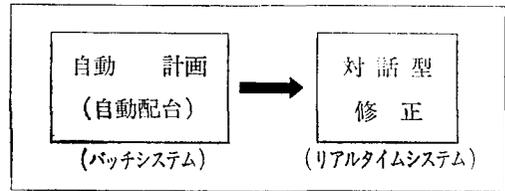


図 3 生産計画システムの構成

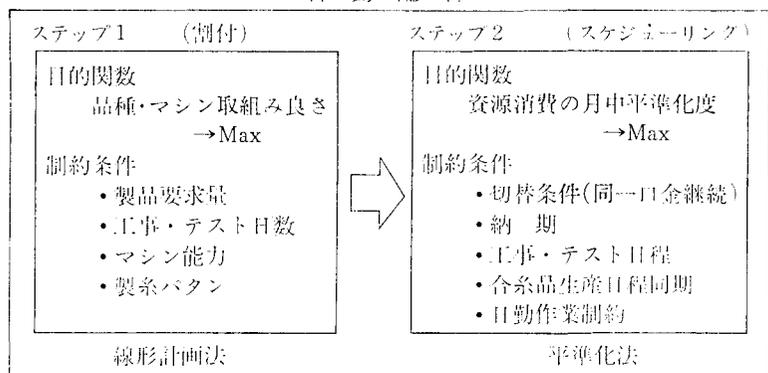
修正機能を組み合わせることとした(図3)。このように機械と人間との共同作業というシステム構成をとったことで、モデルだけで解決しようとするシステムでは得られなかった柔軟性を持たせることができ、実用的なシステムにすることができた。さらに対話型修正には人間の判断を助けるための参考情報も提供するようにしている。

(2) 自動配台

自動配台では複雑さを避けるため、考慮すべき要因を機械と品種の割付けに関する要因群と、機械内での品種の並び順に関する要因群とに分け、前者については線形計画法によるモデル化、後者については平準化アルゴリズムとし、2段階構成とした。さらに実用性を持たせるため、次のような工夫を行なった。

- ① 定常運用のためには、常に実行可能解を出す必要があり、要求量達成度パラメータを導入してパラメトリックLPとした。
- ② 目的関数を多目的関数とし、各評価項目を重み付パラメータにより政策的に変えられるようにした。
- ③ 周辺システムを整備し、既存システムとリンクさせることで、一連の流れの中で実行できるようにした。

自動配台



↑
取組み良さウエイト

↑
資源別平準化度総合ウエイト

図 4 自動配分の考え方

(3) 意義と課題

本システムはすでに定着しており、また本システム開発における考え方は、他のスケジューリングシステムの開発においても基本となっている。

本システムは生産計画のエキスパートの知識やノウハウをソフトウェアの形で組織の共有物にしたものといえる。また、「余人をもって変え難い」とされていたエキスパートの仕事は、誰にでも可能な仕事としたところに意義があるといえよう。

ところで、当システム運用の運程の中で、新たに對話修正のノウハウや、パラメータ・チューニングのノウハウといった新たな知識が蓄積されてきている。これらはエキスパートシステムの格好のテーマでもある。次のステップではこのような知識も体系化し、新たなシステム化を考えていきたいと思っている。

5. むすび

以上、断片的ではあるが情報システムの革新の方向づけの1つとして、柔軟なシステム作りについて述べてきた。変動する企業環境の中で、情報システムやORが組織の問題解決により多く貢献するため、いくつかの試みも行なっている。しかし、今後の情報システムのあるべき姿については未だ模索の段階にある。小論に対し、読者の方々からご批判・ご意見がいただけたら幸いである。

参考文献

- [1] 鹿倉尚夫：多品種生産プロセスのための生産計画ソフトウェア、オペレーションズ・リサーチ、31、3、1986
- [2] 藤川和男：脱規格化時代の情報システム作り—東レ式対話型情報システム、IBM製造・装置工業シンポジウム、1985

★ソフトウェア製品の品質と生産効率の向上を目指すすべてのソフトウェア技術者に贈る！

日科技連ソフトウェア品質管理シリーズ(全6巻)

●編集委員 石井康雄／菅野文友／四条忠雄／花田收悦

●体裁：A5判・上製

●第1巻 編集責任 菅野文友 定価3,000円

ソフトウェアの品質管理

ソフトウェア工学の歴史／日本的品質管理／ソフトウェアの計量化／統計的手法の活用／職場小集団活動／標準化

●第2巻 編集責任 花田收悦 定価3,500円

ソフトウェアの仕様化と設計

要求分析／ドキュメンテーション／設計法（構造化設計法／データ構造主導型設計法／システムの階層分割法）／デザインレビュー

●第3巻 編集責任 石井康雄 定価3,800円

ソフトウェアの製造

製造の概要／プログラム言語／プログラム仕様の表現法とプログラム仕様書／プログラミング環境／デバッグ／製造管理

●第4巻 編集責任 石井康雄 定価2,800円

ソフトウェアの検査と品質保証

検査のあり方と品質保証活動／検査の実務／品質保証の実際（SQMAT／「使いやすさ」の評価）／故障解析／保全活動

●第5巻 編集責任 花田收悦 定価3,800円

ソフトウェアの計画と管理

生産計画と見積り／プロジェクト管理（工程管理／品質管理／原価管理／製品管理）／外注管理／教育・訓練／生産設備

●第6巻 編集責任 菅野文友 定価4,000円

ソフトウェアの生産技法

設計記述技法（HIPO／HCP／YACH）／プロトタイプ技術／再利用技術／自動化技術／品質管理技法



日科技連出版社

〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-4-2 振替東京7-7309
電話03(352)2231 FAX03(356)3419 <詳細カタログ呈>