

51—R 004

経営計画情報システムに関する
調査研究（Ⅱ）

昭和 52 年 3 月

JIPDEC

財団法人 日本情報処理開発協会



この報告書は日本自転車振興会から競輪収益の一部である
機械工業振興資金の補助を受け、昭和51年度に実施した
「経営計画情報システムに関する基本問題の調査研究」の結果
をとりまとめたものであります。

序

経営計画作成におけるコンピュータ利用の問題は、経営のニーズに対し、計画作成プロセスが複雑かつ多様であること、また、入力データのうち外部環境データのウェイトが高く、多種類にわたること等から、ソフトウェアの開発に高度な知識と時日を要するため、容易にプログラム作成が可能なソフトウェア技術の研究開発が望まれている。

本調査研究は、経営のニーズに応じた計画作成プロセスを理論的にパターン化し、情報処理機能の面から汎用性を持たせることが可能であるとして、計画作成担当者が容易にプログラムを作成できるよう、アプリケーションシステムを開発した。MDS (Management Decision Support System) と呼ばれる本システムの少品種多量生産型および多品種生産型への適用を考え、その典型的な産業である醸造業(ビール)、自動車部品業の主力企業のご協力のもとに利用実験を行い十分実用に供するとの評価を頂いた。

この事業の実施にあたっては、経営計画情報システム調査委員会を設け、委員長 宮川公男 一橋大学教授のご指導、また、アイシン精機株式会社および麒麟麦酒株式会社のご協力のもとに、2年間にわたって調査研究が行われた。

本報告書は、昭和51年度における調査研究の成果を取りまとめたものである。なお、MDS開発に至った経緯およびシステム基本構想については、昭和50年度報告書に記述されており、この両書を併せてご利用頂ければ、MDSの導入に、より一層のご理解を深められるものと存する次第であります。

最後に、本調査研究に際し、ご指導、ご協力を頂いた各位に心より感謝の意を表します。

昭和52年3月

財団法人日本情報処理開発協会

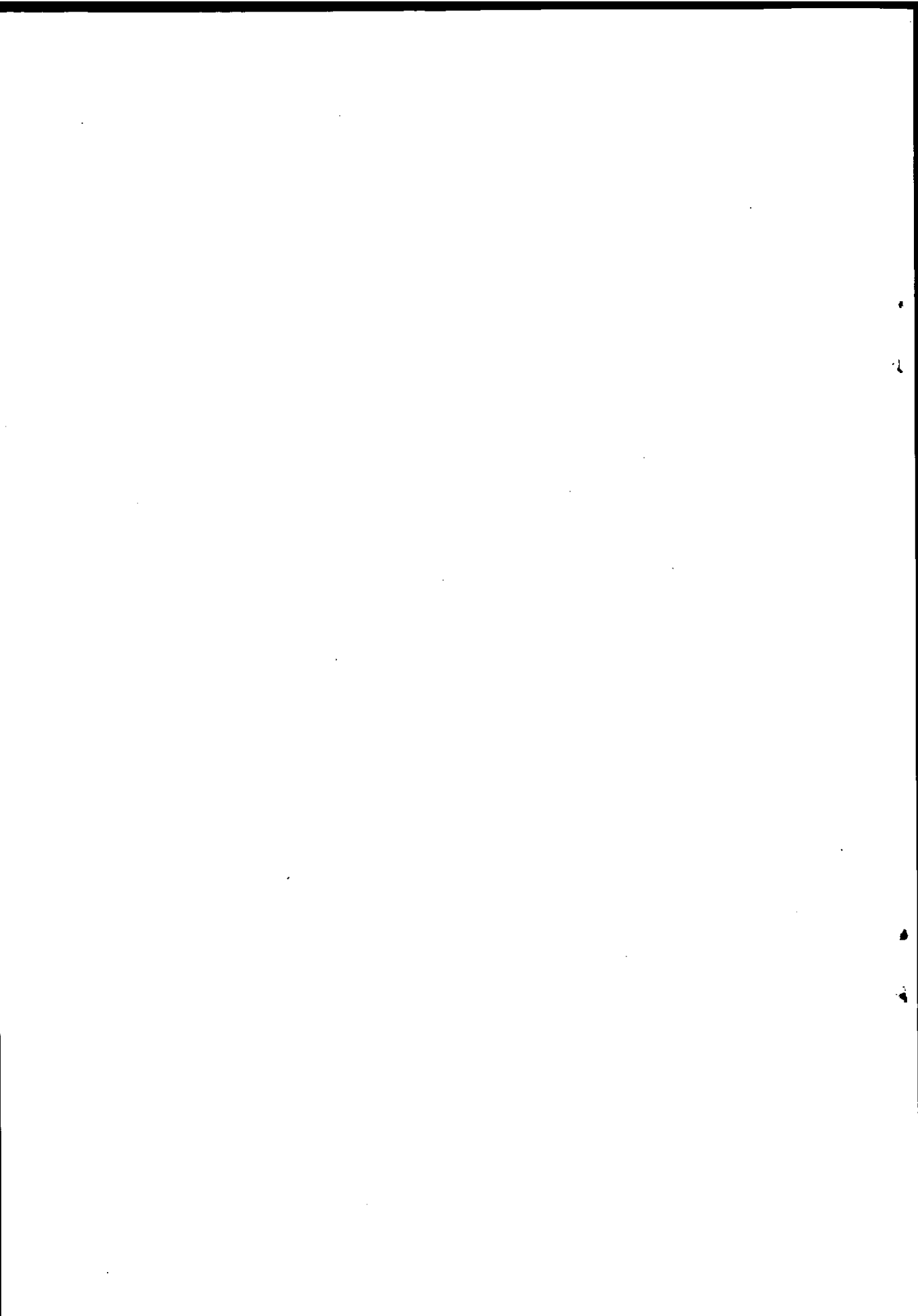
会長 植村 甲午郎

目 次

1. 調査研究の概要	1
1.1 調査研究のねらい	1
1.2 調査研究の内容	2
1.3 今後の課題	4
1.4 調査委員会	5
2. 経営計画プロセスとMDS	7
2.1 経営計画策定プロセス	8
2.2 経営計画プロセスと情報ニーズ	14
2.3 経営計画のための情報処理サポート・システム	19
2.3.1 MDSの基本的ねらい	19
2.3.2 MDSの機能	23
2.3.3 経営計画プロセスにおけるモデルの活用	25
2.3.4 MDSの構成	28
3. MDSの設計	33
3.1 MDS設計にあたって	33
3.1.1 情報処理機能別構成	33
3.1.2 データ処理機能の分割基準	33
3.1.3 「MDDEL」の作成と利用	34
3.1.4 入力方法の改良	34
3.1.5 情報検索におけるデータ管理	35
3.2 MDS設計の過程	36
3.2.1 人間-機械系に即した入出力様式の設定	36
3.2.2 サポート・システムにおける情報処理内容	39
3.2.3 モデルの概念とデータ処理	39

3.2.4	システム設計におけるニーズの分析	40
3.2.5	情報処理手順	41
3.3	データ管理	44
3.3.1	設計上考察しておくべき問題点	44
3.3.2	データ構造	46
3.3.3	諸機能	48
3.3.4	記憶構造	51
3.3.5	プログラム作成上の問題	51
3.4	データ処理	53
3.4.1	分析手法	53
3.4.2	演算・関数	54
3.4.3	処理プログラム	55
3.5	システム管理	58
3.6	MODELの管理	60
3.7	システム構成	62
3.8	大量データの取扱い方について	63
3.8.1	データ・ベース管理システム	63
3.8.2	データ構造	64
3.8.3	記憶構造	65
3.8.4	問題設定	66
3.8.5	解決の方法	70
4.	アイシン精機(株)におけるMDSの適用事例	75
4.1	はじめに	75
4.1.1	当社の概要	75
4.1.2	当社における経営計画プロセス	76
4.2	短期利益予測	82
4.2.1	短期利益予測システム導入の背景	82

4.2.2	短期利益予測システム	82
4.2.3	現在かかえている問題	87
4.3	短期利益予測システムへの適用例	90
4.3.1	短期利益予測モデル	90
4.3.2	MDSコマンド記入例	95
4.3.3	MDSモデル活用によるケーススタディ	105
4.3.4	今後のモデル改善の可能性について	114
4.4	ユーザから見たMDS	116
4.4.1	MDS適用のメリット	116
4.4.2	実務面での運用上の問題	116
4.5	当社における今後のMDS構想	118
参考	キリンビール社におけるMDSの適用	120
5.	MDS運用上の諸問題	131
5.1	情報の管理(システム管理者の役割)	132
5.1.1	組織構成	132
5.1.2	データの管理	133
5.1.3	情報処理の管理	135
5.2	計画策定の方法	136
5.2.1	モデルの設定	136
5.2.2	計画策定に必要な「行動の分析」	138
5.2.3	「組織」における最適行動の決定	139
5.2.4	最適な計画策定の方法	140
5.2.5	計画案の策定についての問題点	140



1 .調査研究の概要

1. 調査研究の概要

1.1 調査研究のねらい

現代の企業におけるコンピュータ利用は、全般的に、給与計算や販売事務などの初歩的段階よりもはるかに前進し、企業活動のほとんどあらゆる領域にわたり、かつ高度化した段階にまで到達している。例えば、昭和50年10月の日経産業新聞の調査によると、アンケートに回答した上場企業約150社のうち60%近くの企業が経営計画策定のためにコンピュータを利用している。

しかしその反面、コンピュータ関連の支出も大巾に増大しており、再び上記調査によると、過半数の企業が月5,000万円以上のコンピュータ関連費用を支出しており、またほぼ4社に1社が200人以上の人員をコンピュータ部門に配置している。このような巨額なコストの投入にもかかわらず、その効果の把握は、その性質上困難なこともあって、表だってはほとんど行われていないようである。

けれども現在および今後予想される経営環境のきびしさは、コンピュータ利用の有効性および効率性についても次第に高い水準を要求することになるであろう。本調査研究の中心的な課題である経営意思決定サポートシステム(MDS-Management Decision Support System)の研究開発も、このような基本的認識にもとづくものである。

MDSは、その名の示す通り、企業における意思決定に含まれる情報処理に関して、人間(意思決定者である管理者および/あるいはそのスタッフ)を支援するシステムであり、現代的にはコンピュータを中核にした(Computer-based)システムである。いうまでもなく、企業における意思決定にはさまざまなものがあるが、われわれの研究の中心的対象となるものは経営計画の策定である。それは一つには企業における最も基本的な意思決定だからであり、あと一つには意思決定と情報処理システムとの相互関係に特に工夫を必要とする典型的な分野であり、したがって困難ではあるが現在残された最も実り豊かな未開拓の分野だからである。

1.2 調査研究の内容

本調査研究は、昨年度に引き続く第2年度として、昨年度に設計・作成したシステムを改良・発展させるとともに、新たに業態の異なる企業を適用対象として選ぶことにより、システム開発の問題点を検討し、システムの汎用性確保への前進を試みたものである。そのために、昨年度の麒麟麦酒株式会社に続き、新たにアイシン精機株式会社の御協力を得、多品種生産の機械メーカーというより複雑な企業体への適用を試みたのである。

本調査研究の内容は以下の三部に大別される。

(1) 経営計画プロセスとMDS

経営計画策定を中心的対象としてMDSを設計・構築するためには、経営計画プロセスそのものの基本的性格および内容を明らかにし、そこで要求される情報処理の特徴を把握しなければならない。それとともに、システムをめぐって、管理者（意思決定者）、そのスタッフ、システム・エンジニア、プログラマなどの間の関係をも明らかにしなければならない。その結果として、望ましいシステムの基本的な構造およびシステムをめぐり人間の役割関係が導き出されるであろう。

(2) MDSの設計

われわれのMDSの設計における基本方針は、1) 情報処理機能別構成、2) 問題とデータ処理機能分割の独立性、3) 「モデル」の概念、4) 使用者とシステムとのインタラクションにおいて特色をもつものである。このような特色は、特に経営計画策定における情報処理ニーズの特徴に合致するように考案されたものである。そしてそれは、データ管理の方法についても、一般のデータ・ベース管理システムとは多少異なるものを採用するという、もう一つのシステムの特色をもたらしているのである。

(3) 適用事例

昨年度行われた麒麟麦酒株式会社の経営計画への適用事例について、その後の発展をフォローするとともに、今年度新たに適用対象となったアイ

シン精機株式会社について、その経営計画の一環である短期利益予測システムへの適用を研究した。なお、両者とも今後独自にMDSの適用対象を拡大して行く計画である。

1.3 今後の課題

MDSは、一方ではかなりの汎用性の達成をねらうものではあるが、他方個々の企業によって異なるニーズにあわせてオーダー・メイド的に設計・構築されなければならない面をもっている。基本的情報処理機能に関してはシステムに汎用性をもたせることは可能であるが、経営計画のような経営戦略の基本にかかわるようなものについて、また業種・業態、組織など個々の企業の事情によって異なるデータ・システムとの連結について、汎用的なシステムをねらうことは実際的に不可能である。

したがってわれわれのMDS研究は、多くの適用事例経験の積重ねからのフィードバックによって、今後も前進させられなければならない。特に、企業によって異なる業務レベルにおける情報処理を含めて、全体的情報処理体系の考察をベースにして、その中でMDSの占めるべき地位を具体的に明らかにすることは常に変わらぬ課題である。それとともに、システムの具備する情報処理機能を豊富に充実して行くことについても、今後まだなされるべき多くの事が残されている。

しかしながら、過去2年間において、われわれの調査研究のねらいは、関係2社の積極的な御協力もあって、かなりの程度まで達成できたものと信じる次第である。

1.4 調査委員会

本調査研究を進めるにあたり、「経営計画情報システム調査委員会」を、さらに具体的な研究活動を行うために「経営計画情報システムワーキング・グループ」(MDS-WG)Ⅰ、Ⅱをそれぞれ設置した。その構成は以下の通りである。

経営計画情報システム調査委員会構成

(敬称略, 順不動)

委員長	宮 川 公 男	一橋大学商学部教授
委 員	水 野 範 夫	アイシン精機(株)情報広報室長
	服 部 悦 司	同上 総合企画室長
	林 建 一	同上 総合企画室システム課長
	高 橋 三 雄	成蹊大学経済学部助教授
	森 田 道 也	学習院大学経済学部講師
	丹 下 忠 之	一橋大学大学院
	市 川 隆	(財)日本情報処理開発協会 技術調査部調査課長

経営計画情報システムワーキンググループ構成

(敬称略, 順不動)

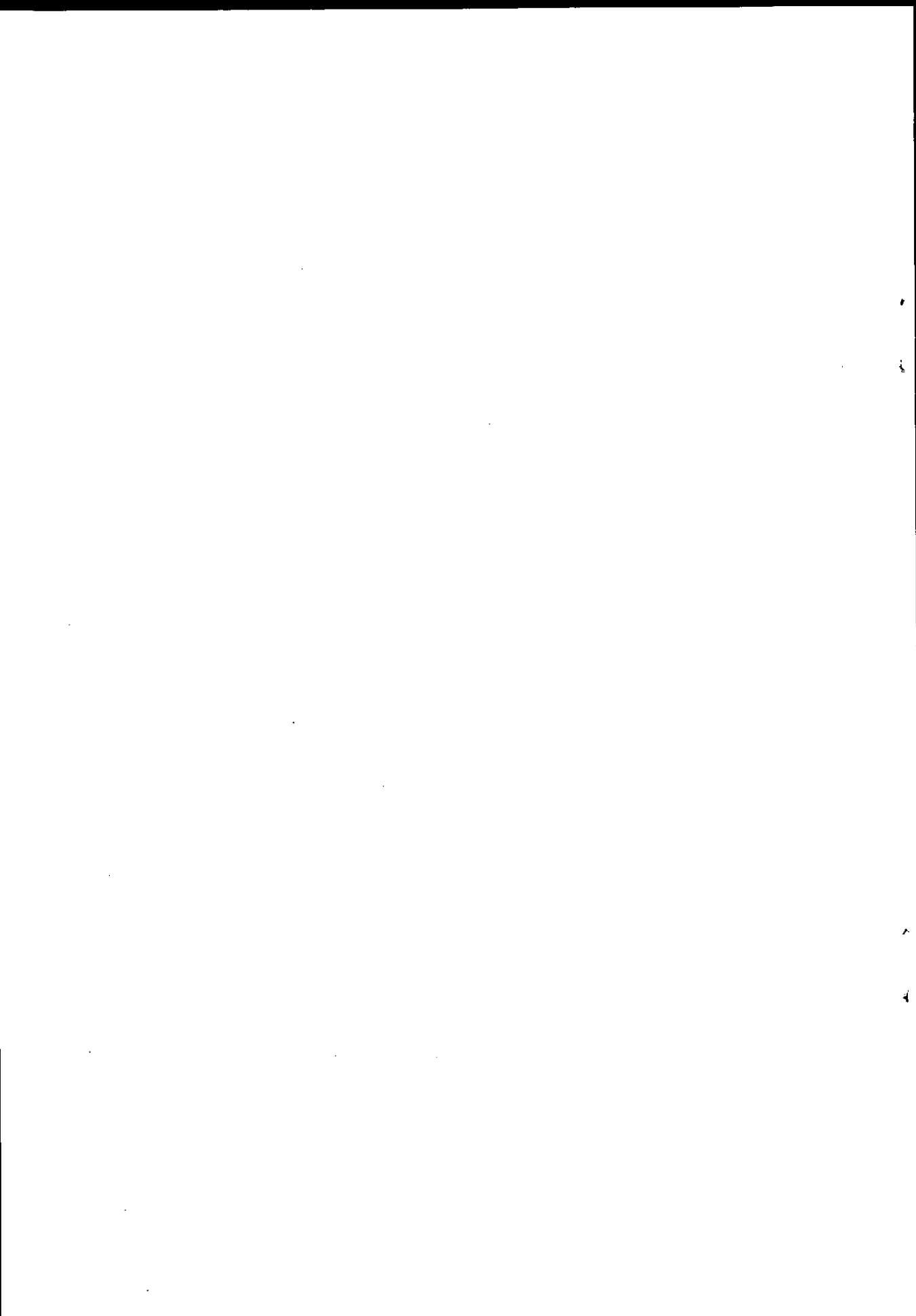
WG-Ⅰ(システムWG) :

委 員	丹 下 忠 之	一橋大学
	林 建 一	アイシン精機(株)
	三 矢 邦 夫	"
	近 藤 英 世	"
	鎌 田 光 晴	"
	木 村 彰 男	"

WG-Ⅱ（アプリケーションWG）

委 員	高 橋 三 雄	成蹊大学
	森 田 道 也	学習院大学
	水 谷 豊	アイシン精機(株)
	井 上 宗 太	〃
	小 林 秀 行	〃
	木 村 彰 男	〃

2. 経営計画プロセスとMDS



2. 経営計画プロセスとMDS

経営計画とは、企業の将来の行動に関する予知的意思決定であるが、その決定プロセスは、マネジメント自身の意思決定である情報処理プロセスと、そのプロセスに対するインプットをつくり出すスタッフによる情報処理プロセスの結合体といえることができる。

これら2つの情報処理プロセスは相互依存関係にあり、図2-1のように表わすことができるだろう。このような2種の相互依存関係は、まずマネジメントの情報処理プロセスからは必要な情報の要求がなされ、スタッフによる情報処理プロセスへの指示的インプットが提供される。このような指示的インプットは、スタッフによる情報処理プロセスの内容を規定し、機能設計の仕様を与えることになる。他方、スタッフによる情報処理プロセスは、マネジメントの情報処理プロセスで必要な情報の要求を受け入れ、それを答えることによって、マネジメントの情報処理プロセスの開始のきっかけを与える。

通常、経営計画策定プロセスはマネジメントの情報処理プロセスの連結体系によって表わされることが多い。スタッフによる情報処理プロセスの体系はマネジメントの情報処理プロセスの体系に従属的な立場にある。本章ではまず最初にマネジメントの情報処理プロセスについて考え、次にそれに対応したスタッフによる情報処理プロセスの体系について考察することにしよう。

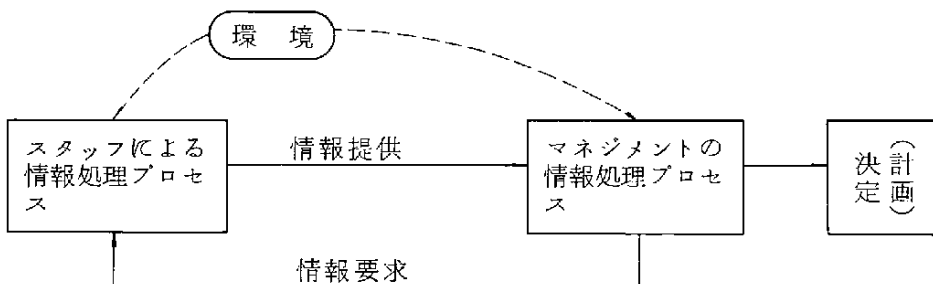


図2-1 外部情報処理プロセスとマネジメントの情報処理プロセス

2.1 経営計画策定プロセス

経営計画策定プロセスは、計画策定対象（意思決定対象）ごとの情報処理プロセスの連結体系といえることができるが、その個別の情報処理プロセスは図2-2のように表わすことができる。図では2つのプロセスが示されているが、第1のプロセスは、マネジメントまたは意思決定者の決定基準、主観的判断のもとで動く判断プロセスである。このプロセスが最終的な計画案をアウトプットする。また、この判断プロセスにおいて必要な情報の源泉に対して影響を与える。その源泉が第2のプロセスであり、分析プロセスと呼ばれる。このプロセスは、意思決定者の判断を可能とする形で情報を生み出す。その分析プロセスは意思決定対象に関連したシステムの理解された構造を通じて要求された情報をつくり出すわけである。

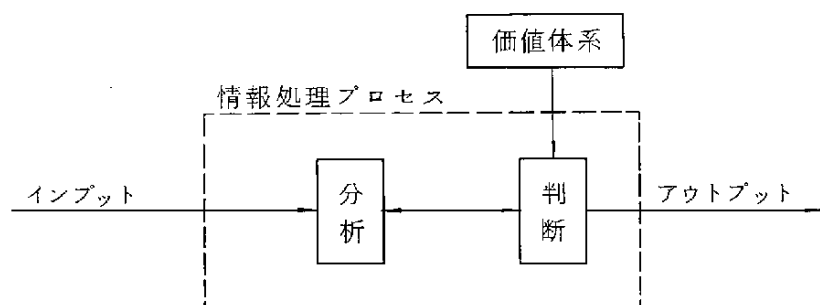


図2-2 マネジメントの情報処理プロセス

通常、これら2つのプロセスは個々の意思決定者に内在している。もちろん、まったくシステムの理解なしに判断しなければならないようなこともあるが、それは大体は初期の意思決定の場合であり、反復的に意思決定をくり返すにつれて、システムに対する認識や理解が増し、分析プロセスが形成されていく。

この情報処理プロセスは、経営管理における諸々の局面において成立する。たとえば、通常の職能別の意思決定の側面からは、マーケティング、財務、生産、研究開発などの局面に分類できるだろうし、また事業部組織の場合には、各事業部ごとのそれら局面においてみられよう。

また、上の水平的な意思決定の分化とは区別されて、組織の階層構造に応じた意思決定の差異も認められる。すなわち、組織の職務上の位置（地位）に応じたような形で意思決定の差である。戦略的意思決定（計画策定）、中期計画策定、短期計画策定とか、戦略的計画策定、マネジメント・コントロール、オペレーショナル・コントロールなどといった区分でいわれることが多い。

以上のような水平的な情報処理プロセス間、垂直的な情報処理プロセス間の連結体系が計画プロセスの構造を形造っており、実際には個々の企業によってその構造が異なっている。それらの差異を認めつつも、一般的な、あるいはレファレンスとしてのプロセスを展開したものが包括的計画策定（comprehensive planning）プロセスとして知られている。このようなプロセスの典型的なものとして、図2-3のプロセス・フロー・チャートを示しておこう。

しかしながら注意しておかねばならないことは、このようなプロセスはあくまでレファレンスであって、その形をそのまま実際のプロセスとして採用できるとは限らないことである。その盲目的適用の失敗や挫折例は数多く報告されている。あるいは形式的に残っていても、全プロセスが効果的に動いていることは少ない。その理由としていくつかあげられるが以下のような内容に要約されよう。

- (1) マネジメントが、そのプロセスを伝統的な自分達のスタイルにそぐわないと感じ、自然でないという印象を持っている。
- (2) プロセスは時間的、人力的、金銭的に多くの資源を要求し、継続させにくい。したがって改善もおろそかにされ、効果が軽視されがちである。
- (3) 構造的に非弾力的であり、内部的にも数量分析を前提としているために、経済的、物質的側面での資源配分が強調され、組織体に必然的に伴う社会的、政治的側面が無視されたり、軽視されがちである。
- (4) (2)とも関連しているが、このようなプロセスは規模の大きい、複雑な組織体に適している。なぜなら、そのような組織体ほど形式の整った、明示的コミュニケーションの制度が必要だからである。

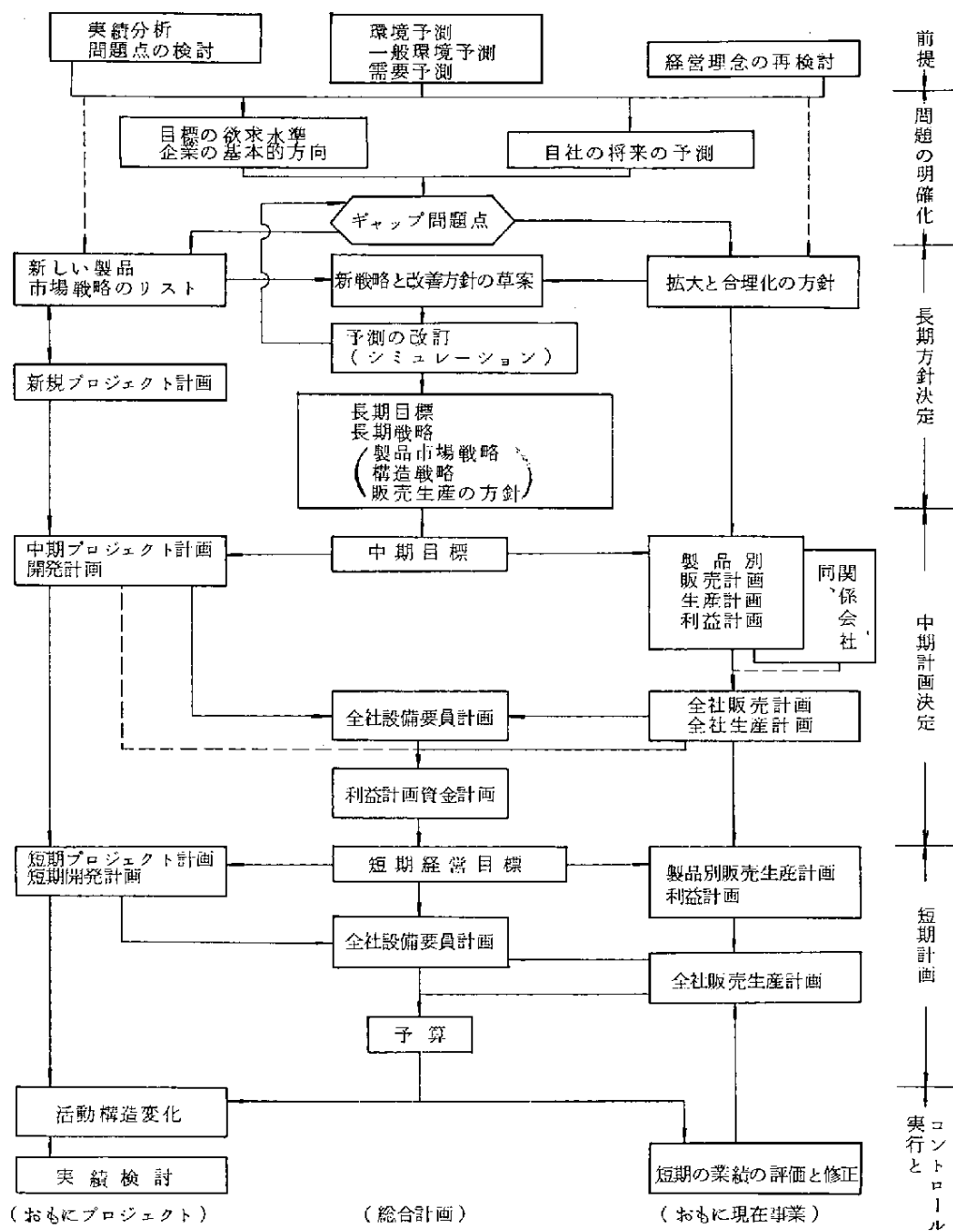


図2-3 経営計画のプロセス・フロー・チャート

(河野豊弘著「長期経営計画の探究」ダイヤモンド社 昭和50年刊)

(5) 不確実の除去が困難な状況では、出来上った計画案が一瞬のうちに無効になってしまう可能性があるし、またしばしばそうなので、多大な資源を投入することにはメリットがない。さらに、計画策定者の動機もそがれることが多い。

これらの問題を考えると、大別して2つのタイプにわけられる。第1は、既存の企業のマネジメントの情報処理プロセスおよびその連結体系の上に、論理的思考の産物である包括的計画策定プロセスとその方法論をいきなり重ねようとするところから生ずる問題であり、方法論上、手順上の異和感を伴う。特に、外部的にこの導入と実践指導が各下位組織に行われるような場合には顕著となる。

第2のタイプの問題は、効果と費用のトレード・オフの問題で本格的、基本的な確実性の除去が不可能な状況では、時間と費用を多大に要求する形式の体系を積極的に導入し、実践していこうとする動機が必ずしも全社的に働くとは限らない。この問題は将来に関する意思決定であるすべての計画策定プロセスにおいても不可避の問題である。

既存の情報処理プロセスの連結体系を改善し、新たなプロセスを設計しようとする場合に、先述のような包括的計画プロセスはそのまま導入することはできないけれども、1つのレファレンスを与えてはくれる。論理的には、そのプロセスの流れは理解できるのである。けれども、当該組織にとってどのようなプロセスが望ましいのかは企業固有の状況、条件を分析した後で初めていえることである。前述のいくつかの問題は、新しいプロセスの導入を考えていくうえで示唆を与えてくれよう。

マネジメントの情報処理プロセスの連結体系の変更にあたっては2つの仕方が可能である。第1は、個々のプロセス内の分析段階における改善であり、第2は、個々の情報処理プロセスの連結の在り方を改めることである。前者の改善は、分析プロセス自身を助け、より迅速かつ正確に複雑なシステムの理解を高めさせ、より好ましい計画案を生みだすことを目的とする。すなわち、意思

決定の効率性 (efficiency) を高めることである。第2の改善は、組織の下位システム間の連結を改めることによって、組織全体としての目標遂行を促す目的を持ち、意思決定の効果 (effectiveness) を高めることである。したがって、この改善をはかるためには、組織の構造、コミュニケーション・ネットワーク、職務内容の分化、権限と責任の体系といった要素についても同時に問題としていかなばならない。

他に、情報処理プロセスを担当する意思決定者の能力 (分析および判断能力) を高めることも無視できないだろう。

効率性の改善においては、分析の質と迅速性に関して問題とされる。質の問題は、対象システムの理解を増すことによって有意義な情報の導出が可能となるだろうし、さらに重要なことは、不確実性に対応するために代替的情報を適確に生み出す能力を備えることによってマネジメントの限られた分析のバリエーションを補完することである。

迅速性についていえば、反復性のある分析のルーチン化をすすめ、マネジメントの情報処理プロセスを負荷のうえで軽減化、単純化することが必要だろう。けれども、これはすべてをルーチン化することを意味しているのではなく、意思決定の整理と、1つの意思決定における分析プロセス内での反復のプロセス、たとえば単純計算や表の作成といった部分的作業を抽出し、標準的に扱うことができるようにすることである。

さて、効果の面の改善においては、組織内の諸計画 (個々のマネジメントの情報処理プロセスのアウトプット) の間の運動とか関係の在り方といったことが問題にされるが、実はこれは暗黙のうちに広い意味で組織構造、組織体質 (マネジメントの性向とか企業行動の性向を含む) などを問題としているのである。たとえば、長期目標を重要視し、その達成に力を注いでいるのか、あるいは現在の業績指向なのかとか、市場条件から当該企業がマーケティングを中心とした競争指向なのか、生産の効率性を重視しているのかとかいったことである。あるいは、分権化しているのか集権化しようとするのかといったことも

非常に関連性を持っている。これら次第で、情報処理プロセス間のインプット・アウトプットの関係も変れるし、インプット・アウトプットの内容も変わってくるのである。

これらの組織上の問題についての認識や理解の不一致があるかぎり、あるいはそれに反したプロセス体系を導入したり、実践させようとするかぎり、情報処理プロセスの連結は機能的に効果を低めてしまうだろう。効果の改善をもたらすために、プロセス体系の変更を持ち込むには、部分的変革を継続的にこなって、徐々に展開させていかなければならない。組織的变化を一度に全部達成することは不可能である。そのような場合においても、プロセスの変更だけの問題ではなく、基本的な組織構造をはじめとする行動様式や管理体制についての変更をも考えているわけである。あくまで、計画策定プロセスはそれらの上に展開されるべきもので、最初にくるものではありえない。歴史的な変遷を経過してきた組織においては、このことが往々にして混乱のもとになりがちである。

2.2 経営計画プロセスと情報ニーズ

経営計画プロセスの基礎となるマネジメントの情報処理プロセスの連結体系に対して、スタッフによる情報処理プロセスの体系が対応し、前者の要請する情報を提供する役割を果たす。要請される情報は、マネジメントの情報処理プロセスの分析プロセスからみたものであり、そのプロセスにおいて使用される。

スタッフによる情報処理プロセスの体系は、マネジメントのそれが設計された後に、それに最も適するように設計されるが、そのプロセスの評価は提供された情報に依存することはいうまでもない。けれども、情報の評価においては単に1つの尺度で測ることは困難である。特に、通常いわれるその情報を使つての意思決定の成果をもって評価尺度とするという考え方は観念的にはわかっていても、スタッフによる情報処理プロセスの設計概念としては操作性に欠ける。

情報ニーズに応ずるにあたっては、次の3つの次元を考える必要があるだろう。

- (1) 情報の精度
- (2) 情報のアイテム（種類）
- (3) 情報提供のタイミング

(1)は文字通り、情報自体の正確性を問うものであり、基本的特性である。この特性を左右するのは、スタッフによる情報処理プロセスの方法論であり、対象システムをどのように把握し、どのような技法で目的とする情報を得るのかということである。ただ、そのことが問題になる以前に、マネジメントの情報処理プロセスにおける分析プロセスで、マネジメントの有する対象システムに関する理解（モデル）とスタッフによる情報処理プロセスにおけるそれとの整合性が維持されていなければならない。両者の間にギャップがあるようなときには、スタッフによる情報処理プロセスは形として存在し続けたとしても、マネジメントの情報処理プロセスにおいて十分な補完的機能は果し得ないだろう。マネジメントが自分自身のモデルを優先させるからである。逆に、うまく一致するようなときには、あるいはマネジメントの理解と同意が得られるようなと

きには、分析プロセスの多くの部分がスタッフに委譲され、マネジメントの主要プロセスは判断プロセスとなる。

この問題は、マネジメントの交代、制度としてのスタッフによる情報処理プロセスの変更などにおいて発生しやすい。結局、マネジメントの意思がスタッフによる情報処理プロセスで反映されやすいことが必要であり、また、スタッフによる情報処理プロセスがマネジメントにとって理解しやすい構造で、さらにアクセスが容易であることが望ましい。

情報の正確性についていえば、使用データの正確性、分析手順や方法上での正確性が基本的要件となる。マネジメントの情報処理プロセスとの整合性は情報の適確性あるいは適切性の要件であり、この正確性以前の問題である。対象システムへの理解がより客観的に、はっきりとしてくるにしたがい、正確性と適切性は区別しにくくなってくる。たとえば工場での操業システムなどはその典型である。すなわち、企業組織でいえば、より下位のレベルにいくほど、情報の正確性という側面が中心となり、逆に上位レベルにいくほど、適切性と正確性の2つの側面を扱わなければならない。この点で、上位レベル、たとえば戦略的計画策定に関与するレベルでは、スタッフによる情報処理プロセスにおいて、マネジメントの意図なり理解されたシステムのイメージがよく反映される必要があり、またそのことを注意しなければならないのである。さらに、このレベルでは対象システムの理解の仕方も弾力的なために、それに応ずる意味でスタッフによる情報処理プロセス自体が弾力性、可変性をみだすものでなければならないのである。

正確性に関して問題としなければならない1つの重要な要素は不確実性に対する考慮である。通常、これは予測能力の問題として、予測手法への要請を強めることになるけれども、完全に不確実性を除去するような方法論は存在しない。また、実際に精度を高めること自体、多大な資源や労力を必要とする。このようなときに対応策として残された方法は、いわゆる複数状況計画策定（contingency planning）といわれる考え方であり、情報処理の立場からいえ

ば、複数の、可能性のある事象や状況に関する情報の作成ということになる。したがって、スタッフによる情報処理プロセスにおける1つの大きな役割は、このようないくつもの情報を提供できることである。このためには、システムティックに情報を整理し、つくり出すことのできる処理プロセスが内包されておらねばならず、いわゆるモデルに基づく情報導出に依存することが多くなるだろう。けれども、すでに述べたように、そのモデルはマネジメントの分析プロセスと整合性を持っていなければならない。したがって、マネジメントの情報処理を支援するスタッフによる情報処理プロセスの設計においては、マネジメントの意図が反映され易く、弾力的に変化させうる、迅速なデータ処理、情報処理を可能とする技術的側面での備えが必要となる。

さて、(2)の情報のアイテムに関しては、その評価は基本的には、マネジメントの情報処理プロセスが要求する情報のどれだけを提供することができるのかによってなされる。したがって、マネジメントの情報処理プロセスで扱われる内容が定まらないかぎり、スタッフによる情報処理プロセスへの要求が一定しない。しかしながら、マネジメントからの情報要求が常に明らかになるかといえは必ずしもそうではない。先述した通り、マネジメントのモデルが流動的であつたりすれば、そこで必要となる情報も変化し、その結果、情報要求も定まらないわけである。その傾向は、上位のレベルでのマネジメントの情報処理プロセスに行くにつれ顕著になる。前掲したような意思決定ないし計画策定体系のフロー・チャートは、特に対象システムが広く、明らかでないような上位レベルでの情報アイテムのカテゴリーを予想するのに参考となるだろう。

情報のアイテムを考える場合に2つの拡がりに注意する必要があるだろう。第1は、通常、カバレッジ (coverage) あるいは幅と呼ばれる拡がりであり、対象システムに関する相互排反的なデータ集合ということができる。この個々のデータは、他のデータから加工によって導出することはできない。

第2は、集計や合成 (モデルなどによる関係式を通じておこなわれることもある) による拡がりである。たとえば、工程別月間生産量は工程別日生産量の

集計である。

第1の括弧で把握されたデータは原データという。経営計画プロセスを通じた情報処理プロセスの連結体系は、これら原データが集計、合成、マネジメントあるいは意思決定者の判断を通じながら拡大していくプロセスという見方もできよう。したがって基本的な情報の種類の決定においては、原データの形や幅が重要になる。しかしながら、形や幅の決定には、最終的な使用目的の明確化が必要となるわけであり、それ自身独立に決めることはむずかしい。けれども、組織全体として所要原データを検討する場合には、数多くの情報処理プロセスを途中に介在させることになり、非常に困難である。したがって、情報処理プロセスごとに、あるいはいくつかのプロセスを1つのグループとしたプロセスごとに、その使用目的と所要原データを対応させて、原データを収集したり、保有したりしている。職能別、工場別、事業部別、階層別などのグループ化が例としてみられる。そのような状況で、組織全体として、計画プロセスが有機的、連動的に機能し、組織の効果を上げる計画策定を行ったり、意思決定をすることがむずかしくなる。また、情報や原データの重複、統一性の欠如が生じやすい。

原データの整理、ファイルは、部分的であっても、その使用目的から徐々に拡充し、統一していくしか有効な方法はないけれども、使用目的の分類、整理、統一を集中的に行い、内容の豊富化をはかると共に、効率的なデータ管理を目指したセンターを設けていくことが望ましい。

最後の問題は、情報提供のタイミングである。スタッフによる情報処理プロセスの問題は、同じ質の情報を提供するとした場合のその遅れである。けれども、その遅れの判定も、マネジメントの情報処理プロセスに対する決定のタイミングの要請に応じて変わる。たとえば、組織の下位でみられるように、日々あるいは週とか月間が活動の区切りであるようなときには、オン・ライン的処理が必要ないし望ましいであろうし、戦略的計画策定、その中でも長期的計画策定のような場合には、その意味でのシビアーさは薄れる。けれども、極端な

ときには、1日のうちに重大なことを決定しなければならない戦略的決定もある。このような場合には、前述の複数状況計画策定を必要とし、この意味で迅速かつシステマティックな情報処理が望ましくなる。したがって、個々のマネジメントの情報処理プロセスに応じた適切なタイミングの情報提供ができるスタッフによる情報処理プロセスの設計がなされなければならないわけである。

次節以降では、スタッフによる情報処理プロセスに関してその内容および要素について考えていくことにしよう。

2.3 経営計画のための情報処理サポート・システム

マネジメントの内在的な情報処理プロセスに対して各種の情報提供をおこなう、スタッフによる情報処理システムはどうあるべきであろうか、その一般的な議論をこれまでおこなってきたが、以後はその具体的、実践的なシステムのイメージについて検討してみることにしよう。我々はこのようなスタッフによる情報処理システムを経営計画サポート・システム (Management Decision Support System MDS) とよぶことにしているのでここでもそれを使うことにする。

MDS の概念規定、システム構成、そして実際のシステム構築の試みはすでに前年度の研究の過程において実施されている。今回の調査の主たるねらいは、実際の企業の中でのMDS活用の事例を積み重ねるとともに、その経験などから現システムの問題点を明らかにし、またシステムに新たに加えるべき諸機能を見出していくことにある。

しかし、本報告書の以後の議論の展開のために、ここで、前年度の報告内容と多少重複することになるかもしれないが、MDSのねらいとしているところやシステムに含まれている諸機能についてその概略をみておくことにしよう。更に詳しい内容については、前年度の報告書を参照されたい。

2.3.1 MDSの基本的ねらい

企業内の業務が次第にコンピュータ化されるにつれて、マネジメントの意思決定に必要な情報の作成にもコンピュータの情報処理能力の助けを借りるようなケースが増えてきている。もち論、従来から、販売月報など定期的な管理資料がコンピュータによって作成され、提供されるといったことが広くおこなわれているが、最近では、各種経営計画作成のためにコンピュータを利用するといった事例も珍らしくない。たとえば、日経産業新聞が最近おこなったアンケート調査によっても、回答した企業の半数以上が経営計画にコンピュータを利用していることが明らかにされているし、しかも、ほとんど

の業種にわたってそのような事実が示されていることは注目される。コンピュータの経済的、技術的水準の向上、社内におけるコンピュータ教育の普及、コンピュータに対するマネージメントの理解の深まりなどを考えれば、経営面におけるコンピュータ利用は今後とも急速に進展していくであろうことは容易に予想されよう。

それでは従来の計画プロセスにおけるコンピュータ利用はどうなっているのだろうか。ここではマネジメント、スタッフ、S Eそしてプログラマの役割を考察することが必要である。

企業において生ずるさまざまな問題を認識し、その解決の必要を提起するのがマネジメントの役割であるとすれば、スタッフはマネジメントから指摘された問題の状況を詳細に分析し、問題を定式化し、そして問題解決に関するマネジメントの意思決定に有用と思われる情報が何かを明らかにしなければならない。そのような情報のかなりの部分は必ずしも直接にコンピュータを必要とするものではないが、各種条件のもとで予測や政策シミュレーションをおこなうといった場合にはコンピュータが有効な分析手段となる。そこで、スタッフはコンピュータ利用に関してS Eに助力を求め、S Eはスタッフが指示する分析内容にもとづいて具体的な処理手順を設定し、それをプログラマーがコーディングし、実際の処理をおこなっていくのである。

さて、経営面におけるコンピュータ利用が今後どのような形態をとるようになるかを考えると、一つのイメージとしては、マネジメント自らが直接にコンピュータをフルに使いこなして最適な意思決定を探索するといった状況が思い浮かべることができよう。現にアメリカの特定の企業においてはビジネス・スクールにおいて数量的な経営管理手法をたたき込まれたマネジメントが、自らディスプレイ装置を通じてコンピュータと対話しながら意思決定をおこなっていくといった事例が紹介されている論文をいくつかみることもしえる。しかし、わが国の状況を考えてみると、現在の経営者層の種々の条件からして、今すぐに、マネジメント自身が直接コンピュータに関わるよう

な状況というものは想定しにくいといえるだろう。現実的なイメージとしては、マネジメントの要求に応じて、あるいはマネジメントの要求を予想して、マネジメントを補佐するスタッフがコンピュータを利用して種々の情報を作成しようとするような状況であろう。

それではこのようなスタッフの人達はコンピュータをどの程度、しかもどのような使い方をしているであろうか。前年度におこなったアンケート調査の結果からすると、販売計画、生産計画をはじめとして、ほとんどすべての計画部門で広くコンピュータが利用されているにもかかわらず、プログラムの作成や実際の処理をスタッフが独自でおこなうケースは少なく、コンピュータ部門に頼らざるを得ないのが現状であるようである。つまり、コンピュータは依然として、かなりの程度、専門的なものと考えられており、素人にはまだまだ使いこなせるところまではいっていないといえよう。たしかに、いくつかの先駆的な企業においては、外部のT S S会社の端末を導入したり、社内T S S化を図ったりして、ハード的な側面でコンピュータ利用の広がりを進めている様子もアンケート結果にみるができるが、コンピュータ利用をサポートすると、とくにソフト的な面がまだまだの状況であると思われる。

さて、計画スタッフが各種の情報作成に際してコンピュータ部門の助力が不可欠であることになるといういろいろな問題点が出てくることになるだろう。まず、何かしら新しい分析をおこなってみたいということになると、その分析のねらい、処理内容、必要なデータ、分析結果の出力形式などについて、S Eなりプログラマーとの密接なコミュニケーションを図ることが必要となる。しかし、一般的にいつて、コンピュータ部門の人間はコンピュータの専門家ではあるが経営問題の理解は十分であるとはいえないだろう。そこで、スタッフとS Eとの間のコミュニケーションには、誤解が生じたり、理解に時間がかかりすぎたりなどの事態がおこってくる。さらに、コンピュータ部門の人達は、業務処理との関連で、日常的な仕事をこなしていかなければな

らないこともあり、スタッフに対するサポートに継続的に十分な時間をなかなかさくことができないといったこともまれではないだろう。

このような結果、おそらくスタッフは、計画作成にとって重要な、そして継続的な利用が見込まれる分析モデルなどについてはその開発を進めようとするものの、一時的な、必ずしも十分に先まで見通しが立っていないような分析は、コンピュータ利用をためらうといったことも十分考えられよう。もしスタッフが気楽に自由にコンピュータを利用して種々の分析ができることになれば、計画面におけるコンピュータ利用の飛躍的な増大が見込まれよう。それではそのような条件を設定してやるためにはどうしたらよいのであろうか。

スタッフの側ではコンピュータを自由にあやつれる程の専門的知識はないし、S Eの側では経営問題を必ずしも十分には理解していないのが現状であるとする、一つの方法はスタッフを教育して十分なコンピュータについての専門的知識を与えることが考えられよう。しかし、スタッフはコンピュータの専門家になることを前提に選択されてはいないし、したがって専門家としての適性をもっている保証はない。また何よりも、その教育のために要する時間なり労力は過大にすぎるといえよう。次にもう一つの方法は、S Eに経営管理的な教育をしたり、あるいは計画スタッフ担当の専任S Eを任命することである。しかしこれまたスタッフ教育の場合と逆の意味での問題点が考えられるだろうし、また、業務面でのコンピュータ化が進行中である現在、コンピュータ部門の人員が不足している状況は今後も続くだろう。そこで、理想的にはコンピュータ部門の助けをそうたいして借りなくとも、スタッフ自身で経営管理に有用な各種分析をおこなうことが可能となるような条件を設定してやるのが有効と思われるが、それには、必要な種々の機能を含んだ経営計画サポート・システムの構築が必要とされよう。つまり、M D Sはマネジメントの意思決定に有用な情報作成における情報処理をサポートすることを基本的なねらいとしているのである。それではそのような経営計画サポ

ート・システムはどのような内容を備えていなければならないだろうか。

2.3.2 MDSの機能

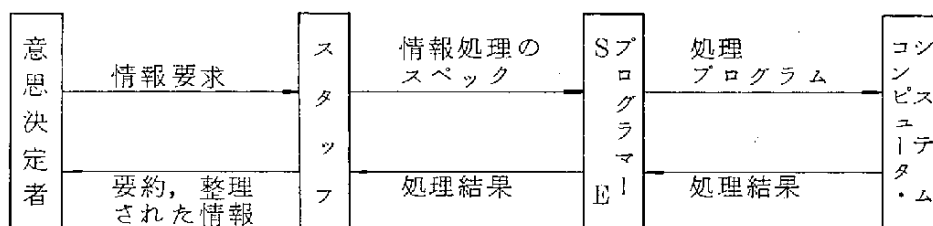
スタッフがコンピュータを利用する場合、個々の情報要求ごとに、データの入出力から演算処理まですべてにわたった処理プログラムを別個に作成しなければならないとしたら、ちょっとした計算をする場合でも実際に結果が得られるまでにかなりの時間がかかるであろうし、ましてや大きなモデルの作成ともなれば大変な日数を要することになる。この、分析の必要を感じてからプログラムを作り、最終的に結果が得られるまでに要する時間、つまりターンアラウンド時間を短縮するためには、まず、プログラム作成にともなう必要とされる仕事のできるだけ多くをシステム側で担当することによってプログラム作成の時間を短縮し、またプログラム作成を容易にしてやること が有効であろう。そのためには、データファイルの管理システムの構築、簡単なコマンドによって処理内容が指示できる問題オリエンテッドなコンパイラの作成が必要となる。

次に、マネジメントの意思決定問題は、トップに近づくほど非定型的なものが多くなっていくにしても、意思決定のための情報作成に必要な諸機能には、多くの問題の間で共通しているものも少なくないと思われる。そこでそうした基本的な諸機能については、これをモジュール的にシステムに組み込み、スタッフが簡単な手続きおよび操作によって必要な情報処理をおこなえることが望ましい。そのような基本的機能としては、たとえば回帰分析、時系列分析あるいはグラフなどによる作表機能などが考えられよう。とくにこの最後の機能は、トップへの情報供給が、定期的、ルーチン的な管理資料と異なって、内容、形式の点で多岐にわたり、また実際にも、この部分でかなりの時間が費やされていることから、有用な機能としてとりあげる必要があるう。

すでにみたように、MDSの一つの大きな特徴はスタッフが必要な情報処

理をおこなう際に、いちいちS Eの援助に頼る必要をできるだけ少なくし、それによってマネジメントへの機動的な情報供給を可能にしようとしている点にあるが、それはどのようにして実現されるのであろうか。それを概念的にみるために、従来の典型的な情報処理プロセスとMDSにおける情報処理プロセスとを対比したものが図2-4である。従来のプロセスでは、スタッフとコンピュータの間にS Eがあり、スタッフの情報処理要求のスペックにしたがってS E（あるいはプログラマー）が処理プログラムを作成し、コンピュータによる処理をおこなうというのが典型的なパターンであり、そこに、コミュニケーションの問題やターンアラウンド時間がかかりすぎるといった問題を内包していたのである。

(a)従来の情報処理プロセス



(b)MDSにおける情報処理プロセス

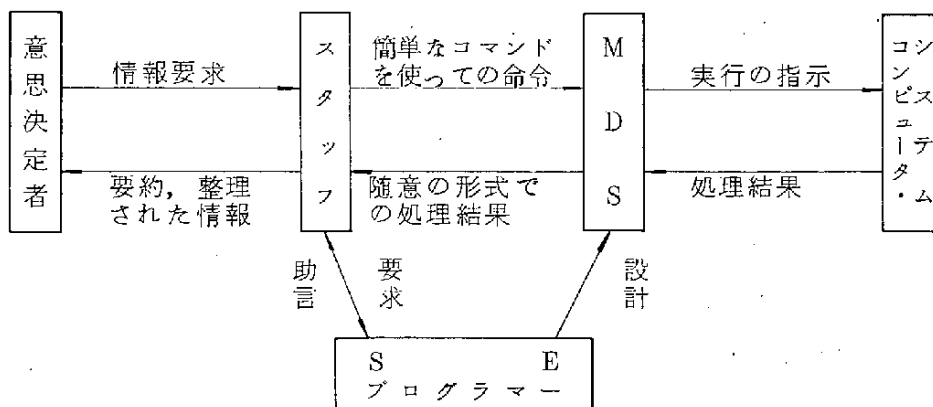


図2-4 情報処理プロセスの形態

それに対してMDSにおいては、スタッフはMDSを通じて簡単なコマンドを用いてコンピュータを動かし、意思決定者の情報要求に機動的に応じられるようにしようとしている。ここではSEは必要に応じてスタッフに助言を与えたり、MDSに新しい機能を加えるといった、システムの設計、メンテナンスの面で協力する形になる。このように、MDSは原則として、スタッフ自らが情報処理をおこない、それによって多様な情報の処理・提供を柔軟におこなうことができるようにしようとしているが、そのためには、スタッフにとってその操作ができるだけ簡単であるようにしたい。

2.3.3 経営計画プロセスにおけるモデルの活用

マネジメントの情報要求は、単純な情報検索的なものから、かなり大規模なモデルにもとづく分析を必要とするものまで多岐にわたっている。とくに最近では、この様々な計画セデルにもとづく分析を要求するようなケースが増えてきているようである。その実態は、前年度のアンケート調査において部分的にみることができるし、また数年前におこなわれた開発協会の経営科学手法の活用に関するアンケート結果にもはっきり現われている。そこで、このようなモデル構築、モデル分析をサポートするシステム機能もあわせてMDSに含めることが必要であるが、そのためには、モデル分析が成功するためにはどのような条件が必要であるかをみておくことが有用であろう。

計画プロセスにおいて企業モデルが実際によく作られたり、あるいはよく利用されたりするのは、企業モデルそのものの良し悪しもさることながら、その企業がどのような状況におかれているかという、モデル作成の基本条件によってかなりの部分決まってしまうといえよう。企業モデルに関するこのような条件をいくつかあげてみると、まず、役に立つモデルを作るためには、モデルの対象となる仕事の領域ないし局面が十分に理解されており、またそのような関係を数量的に表現するためのデータが十分に揃っていなければならないことがあげられる。またこれらのデータはモデル作成者が容易に入手

できるようになっていることが必要で、よくあることであるが、他の部門からデータを集めようとしてもなかなか協力が得られないような状況ではうまくいかないことが多い。

次に、手作業にしる、予算、計画、統制といったことの手続きが明確に規定され、定型的、定量的に進められている状況が望ましい。そのような企業においては企業モデルもそう抵抗なくとり入れられていくと思われる。

第三に、マネジメントの中に企業モデルに対する理解をもち、それをバックアップしてくれる支持者がいることが望ましい。もしそのような人がいなければ、モデル構築にとりかかる前にマネジメントの理解を深める努力が必要となってくる。

このような条件は企業モデル作成者にとってはそう簡単には変えることのできるものではないが、企業モデル作成の進め方あるいはモデルの性格を工夫することによって企業モデルを成功させるいくつかの方法が考えられる。

まず、モデルの開発にあたってはできるだけ早い時期からモデルの実際の利用者であるマネジメントないしはスタッフをモデルの開発過程から引き入れておくことが重要である。人間はどちらかという、自分が多少なりとも関係したものであればある程度信用して使ってみる気になるが、他人から一方的に与えられたものに対しては抵抗感が強いと思われる。さらにまたユーザを参加させることによって、モデル完成後の教育も楽になることが期待される。

それでは、モデル開発過程にモデルのユーザを参加させるためにはどのような条件が必要だろうか。それはやはり、モデル作成に用いられる言語が素人にも容易に理解でき、利用しやすいものであることが第一で、そのためには、モデル作成用の新しい言語（コンパイラ）の開発が有効である。

企業モデルが成功するための第二の条件は、モデルへのデータのインプット、あるいはモデルからの結果の出力をユーザにとって使いなれた身近な様式で表現できることが望まれる。たとえば、モデルからの出力が数字ばかり

の羅列ではそれを読もうとする気力も半減してしまう。しかし、どのような様式で出力するのが望ましいかは、ユーザによっても異なると思われるので、モデル自体に多様な出力様式に応じ得るレポート作成能力が必要とされよう。入力データについても、できるだけユーザが使いなれた様式なり内容でデータを準備できるようにすることが望ましく、意味の明確でない係数やパラメータなどは、インプット・データを用いてモデル内部で計算するようにした方がよい。

第三に、モデルにはユーザの判断にもとづくインプットを許す余地を十分に残しておくことが必要である。つまり、ユーザが中間結果を眺めて、次の分析ステップに進む前にデータの修正がおこなえるというように、モデルの使用の途中で割り込むことができるようになっているモデルが成功している場合が多い。その際にはモデルからの出力結果とあわせて、モデルの各ランがどのような条件のもとでおこなわれたかを出力することが望ましい。

第四に、企業モデルが完成したとして、次にはそれを有効に利用するための手だてを講じてやる必要がある。通常、モデルの利用は一回限りということではなく、一回の計画策定プロセスにおいて、前提条件を変えるなどして、何度もランをくり返すような使い方が普通であり、そのような使用を容易にするためには、モデルの実行をタイムシェアリング方式でながしたり、バッチ処理の場合でも、処理の優先順位を高めるなどして、ユーザとモデルとの間の迅速な対話を可能にする条件を作ってやらなければならない。

最後に、モデルは一度作られると長期にわたって有効であり続けるということとはまれで、むしろ、絶えず陳腐化していくと考えるのが妥当である。そこで、現実の状況に合わせてモデルを修正し、モデルを最新の状態に保っておくようにモデルをメンテナンスすることが重要になってくる。このように、モデルの部分的修正が容易であるように、たとえば使用言語の中にそのような能力が含まれていることが望ましい。

以上、計画策定プロセスにおいてしばしば用いられるようになってきてい

る計画モデルがうまくいくためのいくつかの条件をみてきたが、MDSの中にはこれらの条件を満たすための機能がかなりの程度含まれている。そこで、今回のケーススタディにおいて使用された現行のMDSの具体的な内容を見ておくことにしよう。

2.3.4 MDSの構成

MDSのシステム構造は図2.5に示されているように次の7つのサブシステムから構成されている。

- ①システム全体の制御を担当するサブシステム
- ②使用者との入出力を担当するサブシステム
- ③データ管理
- ④出力編集、プリント、情報検索
- ⑤データの処理、加工、各種の分析、シミュレーション
- ⑥モデルの管理
- ⑦システム管理

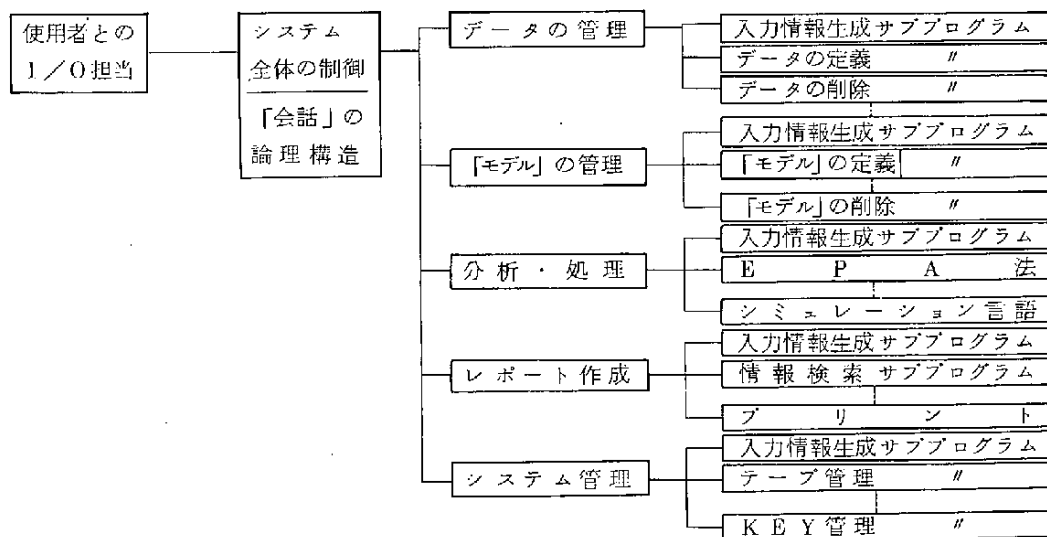


図2-5 MDSのシステム構造

各サブシステムはさらにいくつかのサブプログラムから構成されている。とくに③-⑦のサブシステムに属するサブプログラムはおのこの具体的な処理ツールに対応したものであり、その内容はあらかじめ使用者に明らかにされており、使用者は適宜、特定のサブプログラムの使用をコマンドを通じて指定することができる。またこのほかに各サブプログラムで共通に使用されるサブプログラムもある。

MDSを構成するサブシステムはそれぞれを独立に作成しても支障がないようにしてある。したがって各サブシステムの設計・作成に際して、他のサブシステムの仕様と関係なく作業を進めることができ、このことは、大規模なシステムを設計していく場合に大切なことであろう。

このシステムの基本方針は問題オリエンテッドにはサブシステムを作らないということである。つまり、従来のシステムは、極端に言えば、システム設計者（主としてSE）があらかじめ使用者のニーズを具体的、厳密に認識し、各々のニーズに対応させて作っていたといえよう（図2-6参照）。たとえば、需要予測という要求があるとき、入力データの内容や表現形式を考え、時系列の分解や回帰分析をし、推定された回帰式を使って予測をするといった処理手順を定め、出力情報の表現形式を決める、というように、使用者の要請、問題の内容に対応していわゆるアドホックにシステムを設計することになる。そこで、別の問題、たとえば見積り財務諸表を作成するというような必要があれば、それに対応したシステムが設計される。

この考え方を、そのまま発展させて経営計画全体をカバーするシステムを作ろうとすると、使用者のニーズによって分割されたサブシステムを作って、全体のシステムを構成するということになる。そして使用者は、その情報要求に応じて、パラメータなどを指定することにより適当なサブシステムを選択して、システムに処理を要求することになる。

しかし、このような設計方法によるシステムは、経営計画過程における意思決定をサポートするというMDSの目的を達成するには、はなはだ不十分

であるといわざるを得ない。経営計画のために必要とされる情報は多様であり、かつあらかじめ想定しておくことが難しいことが多い。この点は他の業務上の情報処理とは性格が異なる。

計画過程では、問題の発見や構造化、新しい事態に対応することなどが必要であり、そのため、そのつど問題を定式化し、望ましい戦略行動案を探るという作業が重要である。そこで問題オリエンテッドにシステムを作っておくと、逆に問題オリエンテッドな情報処理が阻害されるという奇妙なことになるのである。

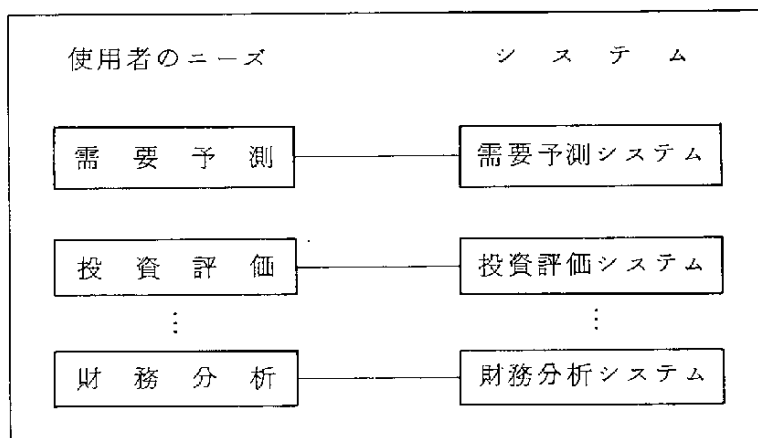


図 2 - 6 問題指向によるシステムニーズの形態

そこでMDSではあらかじめシステムが準備している基本的な処理ツールを組み合わせることによって、使用者がその都度処理手順を表現することになっている。ただしその表現は問題の大きさや使用する処理ツールによっては簡単な場合もあるし、ある程度複雑になる場合もある。一回限りの分析を何回かおこなう必要がある場合には、処理手順をくり返し指定することはわずらわしい。そこでこの、各処理ツールをどんな順序で実行していくかの表現を一つの情報として登録しておくことが便利で、これがMDSでモデルとよんでいる概念である。モデルは一度登録すれば、以後はその登録名を指定するだけで全体の処理手順を指定したことになるし、また処理手順の修正も容

易である。

次にMDSのもう一つの特徴はシステムと使用者の間のコミュニケーション、つまり入出力に関するさまざまな機能である。

使用者の入力作業をなるべく簡単で合理的なものにするためにはいろいろな工夫がある。これは人間同士の会話の中で、お互いに相手の質問に確実に答えていることは少ない。相手の質問に対して、その質問に答えるために、前もって別の質問をする、といったことがよくある。

システムと使用者の間の「会話」でも同様のことがあり得る。ある分析のためのデータを指定しなくてはならないときに、念のため予定していたデータの値を確認しておきたい、といったようなことである。あるいは同じ分析を多少のデータないしはパラメータを変更して再度実行させたい、という場合もある。カードを使って情報を入力したいこともある。

このように、各処理ツールへの情報入力 of 論理構造を決める前に、もっと大きな「会話」全体の論理構造を規定しておかなくてはならない。メイン・ルーチンは主としてこの論理構造を表現したものからなる。

第三に、データ管理の面ではユニークなデータ構造を考えている。

データ管理の基本は、データの表現形式、すなわちデータ構造は単にデータの入力、削除などにとどまらず、レポート作成・各データの分析・処理におけるデータの取り扱いの単位を規定する。MDSで取り扱うデータは、主として広い意味での経済統計データまたは経営統計データといわれるものである。

例えば国民所得、国民消費支出等の時系列データや各企業におけるある製品の品種別、県別、年度別売上高などである。この種のデータの表現形式は独特の体裁をもっている。

各種統計表を参照すればわかるように、指標となるデータ（例えば年度等）を明示した配列型の表現形式になっている。また、広い意味での経済上の分析を目的とするプログラム処理には配列表示が適しているのである。現在、

データ・ベース管理はデータ構造として、階層構造を採用しているものが多い。

配列表示を中心とするデータ・ベース管理はあまり行われていないようであるが、MDSではこの表現形式を中心にしたデータ構造が望ましい。詳しい技術上の問題は詳略するが、その基本は指標となるデータを明示的にデータとして記録すること、各配列は指標データを明示して定義し、その配列を取り扱いの単位とすること、異なる配列間の関係は共通する指標を軸に規定することなどである。

さらに、データ管理の1つの機能として、データの機密保護・データの保全性を保障するということが必要である。使用者によって扱うデータに制限をつけるわけである。通常、各使用者（使用者のグループ）にKEYを割り当てる。このとき単に参照のみが可能な場合と、データ値の変更、データそのものの削除を合わせて可能な場合とを区別するよう考慮すべきであろう。

データの分析・処理を担当するサブプログラムは、おのおの独立に作成してよく、もちろん個々の企業に固有の知識は何ら必要ない。各企業のその時の事情によって、どのサブプログラムをもっておくべきかということだけを考えればよい。

第四に、分析・処理のサブプログラムの中で検討を必要とするのはシミュレーション言語である。シミュレーション言語は、多度数の相互依存関係の表現形式によって形を設定し、それによって分割して複数個開発することが望ましい。もちろん、その使用者の要求するシミュレーションがどの型になるかは、システムが解析するようにすべきである。

以上、MDSの全体構造について概略をみてきたが、その具体的な事例については後述のアイシン精機社およびキリンビール社のケース・スタディを参照されたい。

3. MDSの設計

3.1 MDS設計にあたって

まず、基本となる設計方針について説明する。サポート・システムの設計基本方針は、①情報処理機能別構成、②問題とは独立な分析手法やデータ処理ロジックの視点で型分けしたデータ処理上のツールを各々独立に設定する、③モデルという概念を設定し、モデルを管理するという機能をもつ、というように要約できる。これらのことを以下順々に説明する。

3.1.1 情報処理機能別構成

サポート・システムを構成するサブシステムと、使用者に提供する機能の設定の仕方についてである。各サブシステムおよび提供する機能は、使用者のニーズ、問題領域とは独立に、情報処理上の機能に基づいて決める。使用者のニーズ、問題領域とは、例えば、需要予測、生産計画、財務分析といった分析・処理を必要とする使用者側の問題の区別である。

情報処理上の機能とは、データの管理、情報の生成（データ処理）、システム管理といった情報処理に固有の分類である。サポート・システムを構成するサブシステムだけではなく、使用者に提供する機能そのものをこのようにして決めて、サブシステムと提供する機能とが基本的に1対1に対応するようにする。

3.1.2 データ処理機能の分割基準

情報処理機能の中で特に情報生成というデータ処理機能に属するサブシステムおよび処理ツール（使用者に提供する機能の一つ一つを処理ツールと呼ぶことにする）の作り方についてである。この基準は、①ある処理ツールを考えた場合に、その内容を一意に規定するために使用者がシステム作成者から得るべき情報が少なく、②大量のデータ処理をするという2つのことを満足させるにはどうしたらよいかを考えて決める。このために、③具体的問

題とは直接に関係のない数理計画法や計量経済学、統計学等の中で開発されている最適化モデルや統計分析の手法、具体的には、リニア・プログラミング、回帰分析、EDA法等を各々独立に1つの処理ツールとすること、④通常の四則演算や関数はそのまま演算式として記述すればよいように、演算・関数解析・実行サブシステムを作り処理ツールとすること、⑤計算ロジックの型を設定し、それぞれ処理ツールとすること、が方法として考えられる。

3.1.3 「MODEL」の作成と利用

以上のように、使用者は処理ツールを使って、意図する処理内容を記述する。そのような、使用者の記述した処理内容を「MODEL」と呼ぶことにする。MODELは使用者自身によって記述された処理手順、つまり、一種の情報であるが、使用者のニーズ、問題、つまりサポート・システムが最終的には処理を担当しなくてはならないものと対応しているものと考えてよいわけである。

上記の意味において、処理内容の表現方法として、MODELという概念を設定する。それから、システムにMODELを管理するという機能を組み込む。この本質は、使用者が記述した情報処理の手順をシステムが記録しておくということである。使用者からみれば、同様の処理（類似した処理）は一度定義すればその名称を示すだけで実行させることができることになる。

以上の3つの方針に加えて、いわゆる会話的入出力機構を採用するというものを加えるべきであろう。ただし、この点は諸々の条件から具体的にプログラムとして作成した我々のシステムには組み込むことができなかったことを付言しておく。

3.1.4 入力方法の改良

使用者がその意図する処理内容をシステムに示すために入力しなくてはならない情報について、システムはその論理構造を規定し、それを質問－応答の例として表現する。使用者はシステムからの質問に順々に答えていくこと

によって結果的に入力作業ができるようにする。このために将来は入力媒体として、カード・リーダーの他にディスプレイ装置を使用することになるのが望ましい。

3.1.5 情報検索におけるデータ管理

ある記憶媒体に記録されていて、必要な時にその注目するデータを参照することができるようにしておくことは計画過程における情報処理の機能として必要なことである。しかし注意しておくべきことは、計画過程においてデータを記録しておく意義は、単なる検索、参照ではなく、そのデータを利用して他のデータを生成すること、その生成されたデータを参照することにある、ということである。例えば、従業員名簿、この内容は、名称、所属部課、年齢、職能等であるが、コンピュータに記録しておくことによってもたらされる効果を期待することは薄い。このような名簿の中から、ある厳密な条件を設定し、それを満足する社員の名称を出力させる、といった処理は一見もっともらしいのであるが、全く現実的でないといえよう。第一、このような厳密な形で問題を立てるということがほとんどない。大抵の場合は、かなり大まかに条件をたて、その中から各種の条件を相互に比較しつつ検討するといった方法がとられる。大量のデータの中から少量のデータを効率良く検索するという機能は、特殊な業務においてのみ有効なものである。計画過程では、年齢（かなり大ざっぱな）別、職能別の人員構成という形でデータを記録する。そして、将来の雇用計画との関係で、人員構成や賃金コストがどのように変動するかといった分析のために利用する。いわゆる従業員名簿等はファイル（ノート）に記しておくだけで十分なのである。

データを管理するという機能が必要であることはたしかであるが、その意味は、単純な操作で大量のデータを組にして利用できるようにすることである。このため、情報検索型のデータ管理方式は非常に問題がある。

3.2 MDS設計の過程

経営意思決定に役立つような情報システムの設計・開発は既に相当の試みがなされているのである。現在でもいくつかの方法が提案され、実際にプログラムとして作成されている。ここでは、そのいくつかの方法を列挙し問題点を指摘することにより、我々の考えをさらに明確にしようと思う。これから取り上げるのは、いわゆる経営情報システム（management information system = MIS）の名を冠した情報システムに関する理論、考え方である。ただしMISという概念は、経営意思決定のための情報システムという意味の他に、その経営組織における情報処理を体系的に整えるという意味が込められていることもある。しかし議論の中心は「計画（意思決定）と情報処理システム」であることは間違いないので、ここでもその点に限定して述べることにする。

このようなアプローチの中にはすでに議論の余地なく否定されているものもある。その例は、経営科学手法によって定式化した全面的な意思決定の自動化、というアプローチと、一般的な事務処理の拡張、というアプローチがある。これらは共にその欠陥が明らかであるのでここでは考察の対象としない。

3.2.1 人間—機械系に即した入出力様式の設定

現在のこの分野における基本的立場として、経営計画過程における人間の意思決定、分析をサポートするコンピュータ・システムという考え方が確立している。人間の創造的分析能力とコンピュータによる情報処理の結合である。我々の考えも全く同じである。それ故、このようなシステムを経営意思決定サポート・システム（management decision support system = MDS）と呼ぶわけである。しかし、この基本的な考えを具体的にシステムとして設計できるようにするためにはさまざまな検討事項があるわけである。

この中で1つの検討事項は、システムとしてどのような入出力様式を採用するかということである。この点で最近入出力様式としてディスプレイ装置を利用した会話型にすることを主張する傾向が強くなることは興味深い。この主張は、ミハイル・S.スコット、モートンのような経営計画のためのシミ

ミュレータとしてサポート・システムを考える人とデータ・ベース管理システムの設計者、理論研究者の両者に見られる。MISを人間とコンピュータとの頻繁なインタラクションを前提にした人間-機械系として設定するというようにいうわけである。ただし、その意味するところはこの両者では微妙に異なるのである。前者ではシミュレータとしての機能を、後者は情報検索を中心に行っている。しかし、ともに人間-機械系という点で一致している。計画業務における情報処理を担当するソフトウェアとしてのシステムを考えた場合、その問題点は入出力様式の改善にあるのか、あるいはこの点を改善すれば有効なシステムに基本的になるのか、ということを検討してみよう。

そもそもディスプレイ装置を介した入出力の採用ということと、人間とコンピュータとの相互作用的な情報処理ということとは全く別のことである。カード(カード・リーダー)およびプリント(プリンター)を入出力媒体として使用しても人間-機械系であり得る。コンピュータは人間の意思決定に際して有効な情報を適時に提供する、つまり、意思決定をサポートすることを目的とするシステムを作成するということを目指した場合に、何が問題なのかということをよく検討してみる必要がある。まず、入出力媒体(したがって入出力様式)が基本的な問題点であるのかということを考えてみよう。入出力媒体としてディスプレイ装置を利用することの効果はどのようなことであるか。考えられるのは次の3点である。

- (1) システムの利用者が処理を依頼してからその出力が手元に届くまでの時間間隔を減少させる。
- (2) 利用者が行う入力作業が容易になる。
- (3) 文字列(数字を含めて)以外に図形による出力表現ができる。

この中で特に(1)の点、すなわち、いわゆるターン・アラウンド・タイムの減少が重要であることはいうまでもない。通常ターン・アラウンド・タイムはカード・ベースで入力を行うとすると数時間である。その経営組織における事務的処理や手続き、または場所等コンピュータそのものとは関係のない事情によっていろいろ制約がある。適当な改善をすれば1時間程度になるは

ずのものである。この違いが、つまり、時間と秒の違いが実際に計画過程における意思決定に対するサポート機能の効果として、どのようにあるいはどの程度本質的な影響を与えるのかということが問題である。もちろん、実際にある程度の長期間、「利用」してみなくては詳細にはわからない。しかし、次のように予測しておいても、基本的に間違いないと思われる。

計画過程で、使用者の求めに応じて提供される情報（データ）の量は、かなり大量の情報が組にして出力されるはずであるし、そのような大量の情報を総合的に検討することによりはじめて意思決定の役に立つはずであるから、現状の端末装置（グラフィック・ディスプレイやキャラクター・ディスプレイ）では十分なものではない。また情報の分析に相当の時間が必要であるから、1分1秒を争うという意味でのターン・アラウンド・タイムは問題にならない。提供されるデータが少量の場合、例えば単一データの場合等、はそれを生成するために必要な情報処理が単純で、入力データもあまり多くはないことが多い。そのため、実際には結果を見てからまた入力をするといった会話的処理方法によらずとも、バッチ的処理で十分なことが多い。

会話的入出力を採用する理由として、使用者の行う入力作業を容易にするということが考えられる。実際には、使用者がターン・アラウンド・タイムを意識するのは、正常に意図する処理が行われなかった場合、つまり使用者が入力情報の指定を間違えた場合であることが多い。

以上説明したことの要点は次のとおりである。ディスプレイ装置を利用した会話型入出力の採用は、それなりの効果がある。もっともそのためにはシステム作成に際し相当の工夫が必要であるが、その効果は慎重に検討してみると、限定されたものである。我々の関心は計画過程における情報処理を適用対象とするコンピュータ・ソフトウェアを開発する場合には、どのような設計上の工夫が必要であるか、ということである。その工夫とはそれが実現した場合には十分有効なソフトウェアとしてワークするものでなくてはならない。この意味で、「会話型入出力」はその工夫の一つ、しかしマイナーな問題であるといつてよい。

3.2.2 サポート・システムにおける情報処理内容

サポート・システムに対するニーズは計画過程において必要な情報を提供することである。したがってニーズは計画における問題領域に対応して発生する。例えば、需要予測、生産計画、在庫計画、設備投資計画、要因計画、研究・開発計画、財務計画等である。サポート・システムはニーズとは独立に機能を設定する。そして、その接点に特別の工夫をする。独立に機能を設定する場合の基準は情報処理の形式的な相同性である。

このように設計方針を定めると、計画過程に固有の情報処理の性質に適合する。まず、多様な処理内容に対処できるか。この点は説明の必要がない。これ以上の多様性を保証するための方法はない。次に、使用者が処理内容を厳密に知らなくてはならないという点、つまり計画過程で取り扱われる情報はいわゆる客観データは少なく、むしろ何らかの予測値、推定値等が多いから、意思決定者、分析者はその情報の意味、条件を厳密に知っていてはじめて有効な利用ができるということで、したがって使用者（意思決定者、分析者）はプログラムの詳細に立ち入ることなしに、処理内容を認識できなくてはならない、という要請について考えてみよう。この点も明らかに問題ないといえる。このシステムは処理内容を一意に示すための情報は最小限度のものである。それ以上のことは全て使用者が指定するのである。

3.2.3 モデルの概念とデータ処理

このサポート・システムの意図するところは、実質的に全処理内容を使用者が指定し、なおかつ使用者の指定すべき情報が単純で、その操作が容易である、ということである。MODELという概念、およびMODELを管理するという機能を導入することにより、最終的には通常のアプリケーション・プログラムと同様の操作でよい。しかし、MODELの定義、さらにMODELを介在させないで処理を指示する場合の操作が容易なものかどうか疑問が残る。会話的入出力を採用することにより、この点がカバーされるであろう。しかし、本質はそうではなく、個別問題に対応させなくても、情報処理上の

一般的処理ツールを設定した場合に、その上に乗せるべき個別問題に固有の処理内容を示すべき情報は非常に少ないという認識にある。そこで、そのことを具体的に保証するための技術上の問題を検討してみなくてはならない。その1つは、データの管理、とくにその表現形式についてである。結局、問題領域によってデータの表現形式が異なるのであれば、この方法には限界があることになるがそうではなく、共通に使用できる表現形式があるというように考える。その表現形式は既存のデータ管理システムにおいて採用されているものとは異なる。2つめはデータ処理についてである。第1にデータ処理そのものとそれ以外の（主としてデータ管理）処理に分離することに問題はない。第2にいわゆる分析手法を各々独立な処理ツールにすることにも問題はない。第3に演算・関数を通常の演算式によって記述できるようにし、そのための解析・実行を1つの処理ツールとすること、これも問題はない。ただし、以上の処理ツールだけでは、「演算式」が多くなるわけで、さらに大量データを処理する処理ツールを設定しなくてはならない。このような処理ツールの作り方についても若干の考察を試みた。

以上、短期間の作業ではあるが、実際にプログラムとして作成し、現実の実務の中で（厳密には「現実の実務を想定した実験」であるが）使用してみた結果、明らかになってきたことである。この他に、二次的条件としてシステムの作成、メンテナンス上の問題がある。①使用者と作成者が分離できること、②大規模なわりにはシステム構造が単純であること、この2つの点については、論理的にも実際にシステムを作成した経験からも間違いのないことである。

次に、その基本となる分析、処理ツール、設計方法をデータ管理、データ処理、システム管理、MODELの管理等のシステムの内容について述べてみる。なお、データ管理には、入力、記録、報告書の作成の諸機能を含める。

3.2.4 システム設計におけるニーズの分析

ある分析対象に対して、システム概念を設定し、システム理論を適用する

ことによってその分析が容易になることがある。この場合システムとはいっても、定義、構造、分析視点は一樣ではなく、対象の複雑さやそのレベルによって「さまざまなシステム」を設定しなくてはならない。この中で特に次のようなシステムを考えることができる。すなわち、そのシステムには明確に目的があり、その目的がシステム内部から導びき出されるのではなく、外から、つまり、システムを必要ならしめている理由がシステムの外にあるというものである。つまり、あるニーズがあり、それを満足させる目的をもって作られたシステムを考える。このような意味におけるシステムは、例えば「道具」とか、「機械」といわれているものに他ならない。この場合、目的とはニーズであるといってよい。このようなシステムはニーズが単純で、それを実現するためのシステム側の構造も単純な場合、ニーズが単純であってもシステム側の構造を複雑にしておかなくてはならない場合、それからニーズが複雑な場合とがある。ニーズが複雑である場合には文字どおりたくさんあって相互に関係のある場合、詳細に理解するのが困難な場合、よく変わらない場合等いろいろ考えられる。どちらにしても、システムを設計する場合に、ニーズとの単純な対応によって構造を規定できない。このようなニーズの複雑さこそ、計画過程における情報処理システムのむずかしさである。

3.2.5 情報処理手順

計画過程における情報処理の第1の特徴はその処理手順の物理的意味における複雑さである。処理手順が複雑であるということは、もちろん、大量の処理を予定しているためであるが、大量の処理であっても処理手順は簡単であるものもある。はっきりわかるように端的にいうと、例えば、通常のコンパイラ言語を用いてそのまま処理手順を記述すれば、おそらくオペレーティング・システムに相当するステップ数になるという意味で複雑だということである。もちろん、このようなことは計画過程における情報処理に限ったものではない。そのためあえて特徴として述べなかったわけである。しかし、他の全ての特徴はこの事実を前提にして考えておかなくてはならない。この

上に、処理手順を定式化するのが内容的にむずかしいということが加わる。しかも個別の具体的な計画業務の詳細な知識を前提にしなければならない。しかもそれがある程度の期間しか有効ではないし、その処理手順が厳密に使用者に知り得るものでなくてはならない。問題はこれなのである。

このような問題認識が第1に重要なことである。そして、これに対処する方法は、機能という概念をニーズとは別に考え、機能を設定する基準をニーズそのものの内容とは全く独立にすることである。システムを設計する場合にはニーズを詳しく分析し、それに基づいてシステムの構造、機能を考えること、またそうすることを主張することがある。その場合には、次のような方法が採用される。すなわち、ニーズの詳細な分析を前提とし、ニーズの中に共通点を求め、ニーズそのものの中に標準型を設定する。この方法は、ニーズに関する詳細な分析を必要とする点で、また多様に変化する場合には限られた適用しかできない等問題が多い。結局、使用者が記述すべき部分の多少と汎用性との妥協点をどこに求めるかということに帰着する。使用上不便なものになることもたしかである。

システムに対するニーズは、使用者の意図によって決まるものである。使用者の考えから離れて別の視点でニーズを解析する全く別の姿が浮んでくる。ニーズとは別に機能を設定した場合、機能から導き出すアウトプットはニーズを満足させるものではない。このため、主として使用者の側で適当な作業を付加しなくてはならない。この作業は内容的にはきわめて本質的である。しかし作業量としては小さい。個々のニーズについて、それぞれ全ての機能が使われることになり、この点でもっとも効率的な方法であるともいえる。

次にモデル(MODEL)という概念に言及しておく。この意味は通常の意味と異なるので特にMODELと記す。例えばパッケージ・プログラム(統計分析のプログラム等)等で、その入力データをその都度カードから入力するのではなく、記憶しておくという機能がある。当然この機能は必要であるが、ここでいうMODELは多少意味が違う。この意味は大量の処理手順(したがって複数個の連続的処理)を使用者の任意で区切り、設定し、そ

れを基にして全体系を定式化することである。むしろ、コンパイラ言語によって記述したプログラムをカタログ化しておく機能と同じであると言った方がよい。ただし、このように完全に機能別に設定された処理ツールを前提とするとその意味するところは変ってくる。全く普通の、コンピュータに固有の知識をもたない分析者、計画立案担当者の任意で、容易な操作で部分部分の処理手順を設定することができる。

以上のような根本的な問題認識と、それに対処して考えられた設計の方法こそ、本研究のもっとも基本的なことである。

3.3 データ管理

本節は、データ管理を機能としてもつサブシステムの設計についてである。この節での議論はデータ・ベース管理システムの研究・開発の中で確立されてきた理論が前提となっている。ただし、それは否定的な意味で参考になっているということである。データ・ベース管理システムについて検討してみると、その目的、適用対象、データ構造、記憶構造等全ての点で、計画過程におけるサポート・システムには適合しないと考える。その基本は、前述のとうり、基本となるべき考え方、すなわち、計画過程におけるサポート・システムの特徴についての無理解によるものであると思われる。ここでは、特にデータ管理のためのシステム開発にとって直接に関係のあることに限定して問題点を指摘したい。そして、経営計画情報システムのサブシステムである、つまり、経営計画過程におけるサポート・システムにはどのようなデータ管理の方法が適当であるかを明らかにする。

3.3.1 設計上考察しておくべき問題点

サポート・システムにおいて、データ管理を機能としてもつ理由、換言すればこのサブシステムの目的は次のとおりである。

- (1) 使用者が分析の過程で必要とするであろうデータを適時に利用できるように記録しておく。この場合利用するとは、直接に参照する場合、そのデータを使って新しいデータを作り出す場合とがあり得る。
- (2) その時、大量のデータを容易に操作できるようにする。つまり、大量のデータを少ない情報によって一意に指定できるように、組織的に記録しておく。
- (3) 多様な形式の報告書を簡単な操作で作成できるようにする。

以上のことは計画過程でのデータの利用の仕様に関する特徴をもっている。直接にデータを参照する場合に、単一データまたは少ない量のデータを参照することは実は比較的少ないのである。大量のデータを組にして分析することによりはじめて分析者の役に立つという場合が多い。データ処理（情報の

生成)のために利用する場合も同じであって、大量のデータを組にして処理をすることが多いのである。したがって、主たる目的は、大量のデータの中から使用者の意図する少量のデータを効率良く検索することではなく、組としてのデータを少ない命令によって指定できるようにすること、システムの側からみれば、その少ない命令と大量のデータの組が対応しているよう構成することである。このことは計画過程における意思決定、分析の仕様を考えてみれば自明のことと思われるが、そのようには認識していないと見られる論文、文献に数多く出会うので念のため説明しておく。計画過程で利用するデータ、それもコンピュータを利用することによって効果があると思われる分析の対象となるデータは、主として、経済統計データ、経営統計データで計算の対象となり、その処理結果としてのデータである。したがって、データの型(type)は数値型である。この他に、何かの名称、年、月、日等数値型ではないデータがあるが、これらは統計データの指標として用いられているのがほとんどである。

分析者がデータを収集、整理し、記録するまでのプロセスには各人によって千差万別ではあるが、ほとんどの場合に適するある型がある。まず、分析者の立場からみて、分析上の単位となる概念、項目を認識する。例えば、国民消費支出、売上高、利益等々である。次にこの分析上の単位となる概念、項目について、分析上の必要から生じる明示的な指標に基づいて分割する。指標もまたデータであり、年度、月次等時間(期間)に関するもの、地域や支店等の名称、製品の品質の名称、No. 等がある。分析上の取り扱いの単位となる項目は一般には複数個の指標に基づいて分割される。例えば、「ある製品の年度別、支店別、品種別売上高」といった言い方をするわけである。指標となるデータは、分析上の項目をいくつか共通にもっている、つまり複数個の項目がある指標を共通にする場合が多い。共通の指標によって分割されたデータを収集、表示するのはこの種の分析の際の基本的態度である。

いままでのことを整理してみると、データの表現形式に関する基本的な問題点が明らかになる。まず、入力、処理、出力の全過程で、軸になる概念は

適用実体ではなく、属性（あるいはCODASYLでいう ITEM）である。通常データを扱うときは、それに名称をつけてその名称を指定する。つまり変数である。変数はいろいろな値が設定されるものと考えてよいが、その場合、その値はともかく、各値を設定することの意味はわかっていなくてはならない。これが指標の役割である。属性は明らかに分離できる2つのグループのどちらかに属する。直接に分析の対象になるものと指標、数値型と文字列（ホレリス・タイプ）、明らかに適用実体そのものを表現しているものと、そうではないもの。このように、計画過程で分析のために用いるデータは、分析の対象になるデータと指標としての役割をもつデータに分離できる。使用者（分析者）の意識においてすでにそうなのである。さらに、データの取り扱いの単位は変数すなわち ITEM であり、各 ITEM に属するデータの関係は木構造その他の階属構造ではなく、線型順序である。ただし、これは多次元の線型順序である。この順序関係は厳密に規定される。それは指標との対応においてなされるわけである。大量データを組にして使用するのには、注目する基準が適用実体ではなく ITEM であるからである。

3.3.2 データ構造

計画過程における情報処理を適用対象とするコンピュータ・ソフトウェアとしてのサポート・システムに限っていえば、次のようにしてデータ構造を定めるのが望ましい。

- (1) データを指標となるデータと直接に分析の対象になるデータに分離する。
- (2) 指標となるデータは「関係形式」によって表現する。「関係形式」による「1枚の表」を取り扱いの単位とする。これを RECORD と呼ぶことにする。指標という意味で TYPE-I とする。
- (3) 直接に分析の対象になるデータは分析上の概念によって1つの組とし、それを多次元配列 (multiple array) によって表現する。この「1つの配列」を RECORD (TYPE-II) と呼ぶことにする。ただし、各次元に対応する指標としての TYPE-I RECORD を明示して定義する。

(4) TYPE-II RECORDをいくつか集めて、それを要素とする集合(族)を定義し、それをRECORD.S-FAMILYと呼ぶことにする。

指標となるデータは、適用実体そのものを表現した項目、例えば名称等である。このデータは一般には複数個の項目を必要とする。名称の他にNo.が必要であることもある。よって「関係形式」が適合する。ただし、データの順序関係は任意ではない。

ある指標RECORDの表現している適用実体の数をNとすると、それを指標としているRECORDのそれを指標としている3次元のサイズもNである。TYPE-II RECORDのデータ・サイズは指標RECORDによって規定される。TYPE-II RECORDについてRECORD.S-FAMILYを考えるのは次の理由による。大量のデータを何らかの形でグルーピングしなくてはならないのだが、その単位をRECORDとした。これは分析上の項目に対応している。データ・サイズはいろいろであろうが、だいたい100から3000程度である。それを要素としてもう1つ大きいグループを考える。FAMILYを定義する基準は、主としてそのFAMILYに属するRECORDを利用する人間または部門、あるいは問題領域等を予定しているが、これは全て使用者の任意である。同一RECORDが複数個のFAMILYに属することは当然あり得る。

関係形式(relational model)を全面的には採用できない理由は3つある。第1に、同一適用実体の集合の上で定義される属性を全て「1枚の表」としてまとめると、ITEMの個数があまりにも多くなる。逆に、いくつかの表に分離するとあるITEMについては「何枚かの表」にそれぞれなくてはならないことになる。第2に、各ITEMについて、適用実体そのものについて表現していると使用者を含め誰でもが思うものとそうではないものとに明らかに分離できる。第3に、適用実体の集合を複数個考え、その直積上で定義できる属性が多数に及ぶということである。

簡単な例で説明すると、例えば支店別の売上高と利益を表示しているデータがあるとし、その支店の名称とそれぞれの売上高、利益がタテに並んでい

たとする。この場合、支店の名称と、売上高、利益は明確に異なる。さらにこのような表を考えると各種統計表を見れば、同一指標のもとに表現されている項目が100を越えることがしばしばある。

3.3.3 諸機能

記憶媒体上のデータは各種のデータ処理の対象になるものと考えている。しかも単に出力することも当然あり得る。前述のとおり管理方法を前提にして各種の処理がどのように行われるのか、データの取り扱いの仕様を説明する。

(1) データの機密保護 (data security) とデータの保全 (data dignity) について。

サポート・システムで取り扱うデータは不特定多数の人によって参照、更新されるものと想定しなくてはならない。データが、参照してはいけない人によって参照されないようにすること、および他人によってその値が更新されたり、削除されたりしないようにすること、この2つのことが必要である。通常、同様の事柄については次のような工夫をする。各使用者またはそのグループに対してある文字列を与える。これはPASS WORD, PASS KEYあるいは単にKEYという。あるデータの表現形式を定義する際には、あるKEYを合せて定義をする。システムはその後のデータの取り扱いについて、そのKEYを基にして一定の制限を設ける。以上のような方法をここでも採用する。使用者またはそのグループに対して、KEYを与える。これはシステム管理者が行う。各使用者は、サポート・システムを利用する場合、各処理(JOB)の最初の時点でこのKEYを入力する。この処理は全てこの使用者(KEY)が行うものとシステムは理解する。データの取扱いはRECORDを単位とする。処理の中に「RECORDを定義する」ものがあれば、そのときのKEYを合せて記録する。定義以後の操作を次のように区別する。1つはRECORDの削除、修正、値の更新、もう1つは値の参照である。値の参照とは、文字どうり出力とデータ

処理の中でインプットとして使用される場合、例えば演算式の右辺である。前者については、定義をした人にしか操作できないものとする。後者は多少異なる。KEYに階層を定義しておき（システム管理に属する機能である）、その階層の下部に属するKEYによって定義されたRECORDは参照できるものとする。

(2) データ処理に利用する場合について

前述のとおりデータの構造を採用することによって、データ処理の際の操作が容易になる。基本的にはRECORD（通常はTYPE-II RECORD）を中心にする。RECORD名称を指定するだけで、必要なデータの組と対応する。こうしてコアと記憶媒体との間のデータの転送のために使用者は何らの操作も必要がないし、その知識もいらない。この前提として、あらゆるデータ処理はデータの表現形式を配列として取り扱うという事実がある。RECORD内のデータを個別に利用するときには、全くFORTRAN、PL/Aと同様の表現方法を採用する。これはコンピュータに固有の考え方ではない。添字付き変数に過ぎない。

(3) 報告書の作成あるいは情報検索について

データを検索することを考えると、一定の方法があるし、理論的にも厳密に規定できる。ただし、無意味なことが多い。報告書の作成、データの検索はともに、RECORDを単位として行うようにすれば、それでほとんど十分である。使用者は、その名称だけを指定すればよいわけである。TYPE-II RECORDは指標となっているデータを合せて出力するようにした方がよいしそれは可能である。こうすると統計表が出来るわけで、それ以上のことはさしたる問題はない。あるRECORDの中の特に個別なある部分だけを出力するというようなことはほとんどあるはずがない。

あるいはRECORD.S-FAMILYを指示し、それに含まれる全RECORDのデータを出力することも考えられる。これもシステム側としては問題のない処理である。RECORD名称そのものは使用者が知ってい

なくてはならないが、定義されているRECORDの名称その他の情報を一括して出力することもできるわけで、この機能によりRECORD名称を確認すればよい。

この他に、データとして記録する必要はないが、参照することはあるような単純な処理を付加して、表を作成することも考えられる。例えば、行、列ともに合計値を合せもった表を作成したり、対前年同月比、増加率、平均等を合せもった表を作り出すこともできる。これらのことは、ある程度この種の情報処理の仕様を調査すれば、明らかになることである。このような機能をつけ加えることにより、データ処理のための処理手順を取り除くことができる。

(4) RECORDの定義、修正、削除について

ここでいう処理はあるデータ（群）の表現形式に関する議論であって、データ値を設定する処理ではない。定義、削除は明らかであるが、修正はデータ・サイズの変更や名称の変更である。この場合、データの追加は、そのRECORDの中に行われることになり、若干データの置き替え（書き替え）が必要になる。しかし、これは、月次、年次等の非常に長い期間を経て行われる処理であって、処理効率上何ら問題にならない。

(5) データ値の更新について

データの値は、いわば外から設定される場合と、各種のデータ処理の結果行われるものがある。むしろ後者の方が多いのであるが、この場合は、RECORDを基準にして行われる。これは通常の意味での変数、あるいはベクトル、行列と理解すればよいのであるから、使用者にとってその取り扱いが容易である。

カードからデータを入力する場合は、そのカード上のイメージを任意なものとする、その分だけ、その手順を複雑なものにしなければならない。今年度の調査・研究の結果、カード上のイメージを全く任意なものとするやや普通の使用者にとっては煩雑さを伴う処理を要求することになるとがわかった。このため、これはこれとして、別にカード上のイメージに

一定の規定を設け、そのかわり、システムへの処理手順を示す作業を容易にする処理ツールを考えた。このようにしておくと、問題は全てなくなるものと思う。

3.3.4 記憶構造

記憶構造について考える場合、もっとも基本的な問題点を指摘しておかなくてはならない。記憶構造はあるデータの組相互の関係であって、記憶最小単位としてのデータの組がある。これを通常レコード、グループ等と呼ぶ。この最小単位としてのデータの組の設定基準がまず問題となる。つまり、これは各適用実体に対応させて定めるのがほとんど（現在のデータ・ベース・管理システムでは全てがそうであると思われる）であるが、計画業務における情報処理では、これは逆にすべきである。つまり、前述の意味での RECORD を記憶上の最小単位とする。当然この中の配列は順編成である。

このような最小単位としてのデータ群相互の関係について説明する前に、必要な説明事項がある。各 RECORD のデータ・サイズは使用者の任意であり、追加、削除等データ・サイズの変更もあり得る。このためある程度の工夫を必要とする。それはページング (paging) である。つまり、記憶領域を一定のサイズに分割するというものである。この方法は前年度報告書に説明してある。問題は 1 ページのデータのサイズの異なるものをいくつか作っておかなくてはならないことである。これは前もってシステムとして数種類の「NOTE」を作っておけばよいわけである。

RECORD 相互間の関係は全く独立であるから基本的には直接編成が適合する。しかし、「計算式」によって ADDRESS と対応させなくとも、管理テーブルに記録しておけばよい。そのため同義語の問題は生じない。

3.3.5 プログラム作成上の問題

使用者の要求に応じて種々の操作を行うために、プログラムとしてどのように作っておけばよいかということを説明する。ただし詳細な説明をするわ

けにはいかないし、その必要もないであろうから基本的な事柄について説明しておく。このためには、必要な管理テーブルを示すのがよいだろう。

検索の効率からいって、RECORDはKEY別に(それを定義した)グループリングしておくのがよい。そうすると次のテーブルが必要であることは容易にわかる。

① KEY TABLE (KEY名称とそのKEYに属するRECORD MANAGEMENT TABLE の ADDRESS)

② RECORD MANAGEMENT TABLE (RECORD の名称とそのRECORDのSCHEMA TABLEのADDRESS)

③ SCHEMA TABLE (TYPE-Iの場合は、ITEMのサイズ、名称、各ITEMのデータ・タイプ、データ・サイズ、それが指標となっているRECORD(TYPE-II RECORD)の名称、TYPE-IIの場合は、次元のサイズ、各次元の指標RECORDの名称、データ・タイプ。TYPE-I, IIともにデータの記憶領域のADDRESS)

データはRECORDを単位として記録する。各RECORDにはデータそのものの他に情報情報を記録しておかなくてはならない。これを一括してSCHEMA TABLEに記録する。データの記録されている領域のADDRESSはSCHEMA TABLEの中にある。RECORDはそれを定義したKEYによって分類してある。各RECORDの名称とそのSCHEMA TABLEのADDRESSは一括してRECORD MANAGEMENT TABLEに記録する。このTABLEはKEYの個数だけ必要となる。(昨年度の研究ではこのTABLEは考えず、SCHEMA TABLEをチェーンで連ねるようにしてある。これは効率の点で間違いであった。)

全TABLEはデータそのものを含めて、あるNOTEのあるPAGEの先頭から記録されるのでその追加、修正、削除のための操作は容易である。

3.4 データ処理

広い意味での情報処理の中で、特にデータを計算したり、分類したりして新たなデータを作り出すこと、この処理を通常データ処理、情報生成、コア演算等という。この意味は明らかであろう。この節は、このデータ処理というカテゴリーに属するサブシステムおよび機能について述べる。データ処理機能を設定する上で判断基準にするのは次の3点である。

- (1) 処理内容を一意に示すために必要な情報の量を少なくして、情報処理の量を多くする。
- (2) 使用者の指定すべき情報の量、いいかえれば使用者の行う入力作業の量を少なくする。
- (3) 全てのニーズ（処理）に対処できる。

(1)と(2)の意味は異なる。(1)はその処理の意味内容を知る上で必要な情報を少なくするというこゝとで、(2)は実際に処理を実行させる上で使用者の行うべき作業を簡単なものにするということである。

この理由は次のとおりである。計画過程における情報処理の特徴として、処理内容の多様性ということが一つある。さらに、客観データを用いた事実関係に基づく処理（例えば賃金計算等はそうである）よりは、何らかの意味での予測、推定を含む処理が多いので、処理内容は厳密に知られていなくてはならない、ということがある。この他に、しかし、操作の容易性が保証されなくてはならないという条件もある。このような諸々の要請に応えるための方法を考えねばならない。

3.4.1 分析手法

アプリケーション・プログラムをデータ処理機能に限定しても、漠然たるモジュール化は適当ではない。問題領域別に作らないで、統計学、計量経済学、オペレーションズ・リサーチ等の分野で開発されている分析手法、最適化手法をそのまま分離・抽出し、その手順をそのまま表現したプログラムを独立に作成し、システムに組み込むのが良い。このようにすると、処理内容を

使用者が理解するためにプログラムの詳細を説明する必要がない。また、各々独立であるから他との関連は考えずに追加、削除してもかまわないし、修正は基本的にはありえない。また、プログラム作成のためのコストがかからない。プログラム作成者と使用者が完全に分離でき、さらに、プログラムの正確さをチェックするための作業が容易だからである。

システムの中に組み込んでおくべき分析手法の範囲や、分析手法としてどのようなものが必要であるかということは本質的な問題ではない。容易に追加、削除できることが大切なのである。一応の参考のために列挙しておく次のとおりである。

① 統計学、特に多変量解析論の分野

主成分分析、固子分析、分散分析等。

② 計量経済学の分野

回帰（最小二乗法）、二段階最小二乗法、時系列分析（EPA法、CENSUS局法）等。

③ OR分野

L.P., Integer L.P. 等の数理計画法。

そして、MDSのデータ構造設計の問題を考えてみれば、前述のとりのデータの表現形式は以上のような分析手法に対する入力データや出力データの表現形式としてよく適合する。全て、多次元（1次元を含めて）配列であるからである。

3.4.2 演算・関数

データ処理の次の処理ツールは通常の意味での演算・関数（代入文）である。原理的にはこの処理ツールによって使用者のいかなるニーズにも対処できるし、システム側としては、演算・関数の解析・実行プログラムになる。演算式の変項は前述のRECORD、数字、文字列である。演算オペレータは通常の上四則演算（累乗計算を含めて）である。関数についてはFORTRANライブラリー関数では不必要なものと不足しているものがあるので不十分

である。例えば正演算、平均値、分散、相関係数の計算等は使い易い形にはなっていない。

演算・関数について留意しておくべきことは次の2つである。1つは、通常分析者が紙の上で記述するような形式の演算式は全て記述できるようにしておくことである。例えば、添字が何重にも配列を含んでいてもよいようにしておくべきで、それは可能である。もう1つは繰り返し演算の取り扱いである。繰り返し処理は可能な限り極部的な処理をもって表現することが大切である。それがコンピュータに特有の処理をなくする必要条件である。1つの演算式ごとに繰り返し演算を表現する方が使用者にとって理解しやすい。

重要なことは、演算式の変項の中にRECORDをそのまま(その名称を)使用することである。使用者にとってはデータ処理の複雑さから解放されることになる。大量のデータ処理を前提にし、データ管理システムを使用者がプログラムを介在させないで直接に操作するための決め手である。

3.4.3 処理プログラム

前述の分析手法、演算・関数だけでは複雑、大量なデータ処理に対処するには不十分である。それで以下のようなデータ処理のための処理ツールを考える。処理プログラムとは処理結果である(生成される)データが単一データではなく、ベクトル、行列、一般には配列で表現されるデータ群であるようなデータ処理機能を表現したプログラムであって、前述の分析手法を除いたものであるとしておく。ただし、このプログラムの処理手順は問題別に作るのではなく、データ処理の構造に基いて作る。

ブロックとしてのデータに対するデータ処理機能を設定するには次の2つの方法がある。

- (1) 事務処理上のデータ処理の中には、頻繁に行われるいくつかの決まった型がある。それらを抽出してそのまま表現する。例えば次のようなものがある。

- ① 合計値の計算ただし2次元配列データの場合はタテ、ヨコがそれぞれ

必要で、3次元の場合は3つの「面」が必要となる。

⑤ 構成比率への分解つまり、あるデータを配列で表現されたデータの要素間の相対比率によって分解し、同一サイズの配列データを作る。

⑥ ソートつまり、データの順序づけによる配列替え。

以上のようなブロックとしてのデータに対するデータ処理はこの他にも考えられる。このような処理を各々1つの処理ツールとする。

(2) シミュレーションについては、データ処理の構造という側面を分析してみると典型的な処理様式があることがわかる。すなわち、変数の値の設定の仕方、つまり変数の関係がローカルに規定され、各変数が逐次的に値を設定されていくという様式である。したがって、逐次的に値を決める場合軸になる実体が存在する。例えば、時間軸等である。このような軸が複数個存在する場合もある。基本的には、各種のシミュレーションの処理構造はこのような軸を基にしたアイテレーションである。シミュレーションの処理構造を規定するのはこのような軸の個数と内容であり、さらにこのことを前提にして、逐次的に値を設定してゆくが、その方法、関数型の複雑さによって処理様式が異なってくる。

一般に既存のシミュレーション言語はいくつかの欠点があると思われる。第1は、データ処理機能とその他のデータ入出力関係の機能が混在していることで、第2に、いろいろのニーズに対処することを意図しているために、1つのシミュレーション言語がもっとも適した形で利用されるためにはどうしてもその言語の機能を複雑にしておかなくてはならないことである。

シミュレーションをデータ処理機能という視点からみれば、個別問題領域によって固有の構造を発見することはできない。例えば、財務分析のためのシミュレーション、いわゆる「企業モデル」等は現実には適応しないものである。シミュレーションの構造はそのときの状況と分析者の問題意識によって多様なものが考えられる。構造を規定するのは、アイテレーションの基になる軸の内容と個数、それから、逐次的に値を設定する方法で

ある。この点からむしろ細かく構造を規定し、各々を処理ツールとして設定すべきなのであってこのどれを選択するかは使用者自身が決める問題である。もちろん、このためには、1つ1つのシミュレーション・プログラムが単独で存在するのではなく、計画全体をサポートするシステムの中に処理ツールとして組み込まれていなくてはならない。

いま述べたような処理プログラムの作成は今後とも調査・研究が必要である。実際にこれらの処理プログラムを前提にしたとき、使用者が操作の容易性という点に不満を感じるようなことがあるならば、むしろ、汎用的な問題別プログラムを作成するよりも、個別の単体としてのデータ処理のみに限定した1つの処理プログラムを使用者自身が作成して組み込む方がよい。このためには、他との関連なしに容易に組み込めるような工夫が必要であるが、それは可能である。この場合にも、その企業で処理プログラムにすることのできる処理を設定する基準は、明らかに誰でもが認めて、なおかつ安定的に存在するルール、ということに求めるべきである。

処理プログラムの入出力の指定は、前述の RECORD を中心にして行われることになるが、この場合、その RECORD の名称やパラメータの値をそれ自体データとして記録しておき、その記録された媒体としての RECORD の名称、その他を指定するようにすると、さらに取り扱いが容易になる。これが、各種のパッケージ・プログラムで「モデル」といわれているものに該当する。

3.5 システム管理

システム管理に属する機能は、システム管理者と呼ぶべき人を想定し、そのための処理ツールとして設定する。まづシステム管理者が行うべき作業について説明する。

システム管理者に対するニーズは、このシステムの利用者である計画立案担当者から次のような形で示される。

- (1) サポート・システムに対して処理を実行させたが理由のわからない（理解できない）エラー表示が出力された。
- (2) あらたにデータを管理する単位としての部門ないし人間が使用者として加わった。
- (3) 新しい分析手法を組み込む必要がある。

以上のような明確なニーズに加えて、次のような場合にはニーズが発生しているものとみなくてはならない。

- (4) サポート・システムに対する利用方法やデータの取り扱い方が規則としてはエラーはないが、効率その他の点で問題のある処理をしている。
- (5) データの記憶媒体が不足してきつつある。

このようなニーズに対し、システム管理者はサポート・システムを中心とした情報処理上の視点から機能を設定し、その担当者を決めておかなくてはならない。システム管理者はもっとも狭い意味における情報処理に責任をもつ。具体的には、個々の分析を必要とする問題や処理手順だけではなく、情報処理の視点からみて機能を設定すること、このようにすることにより、逆に大量の情報処理をシステム管理者とサポート・システムが担当することになるはずである。

- (1) KEYを定義し、各使用者に割り当てる。
- (2) データの控えをとること。つまり、全ゆる時点でそのシステムに記憶されているデータおよびその他の関連する情報を全く別の記憶媒体にも記録しておく。
- (3) 使用者の行った処理内容を参照、分析し、その改善をする。

(二) システムに新しい処理ツールを追加する。

(三) 一般的なメンテナンス。

(四) 記憶媒体の管理。

以上のような役割を担当できるように、サポート・システムが援助しなくてはならない。この機能は前述のシステム管理者の役割を考えると、次のように整理できる。

(a) K E Yを定義、削除する機能。

(b) その時点で記録されているデータその他の関連する情報を他の記憶媒体に移し替える。

(c) その時点で記録されているデータその他の関連する情報を出力する。

(d) 使用者の指定した処理内容の控えをとり、求めに応じてそれを出力する。

3.6 MODELの管理

MODELは使用者が処理内容を示すために記述した情報である。ただしこのようにいうときに、一般的情報処理と個別問題別情報処理の分離、さらには徹底的に情報処理機能別に設定された処理ツールとそれを前提にした意味内容としては重要ではあるが使用者自身によって記述された量の少ないある情報を加えることによって処理内用が決められる、という考えがある。

MODELの管理に属する処理ツールは定義、削除、修正、表現されている処理手順の出力（プリント・アウト）、実行である。MODELは定義の際に適当な名称をつけて他のMODELと区別する。この後はそれを1つの処理手順として使用する。このように1つ1つの処理ツールの中にMODELを実行させるツールが挿入されることになる。新たなMODELを定義するかどうかを考えるとときには、一度定義したMODELの内容を出力してみることができる。

MODELはその処理手順が固定的に決まってしまうわけではない。あるMODELについては、そこで使用しているRECORDに対し、いろいろのデータを設定した後で、そのMODELを実行させることにより、その意味するところの異なるさまざまな処理ができるし、データ処理の中で、処理プログラムを使っていたら、その入出力データを示すRECORDの名称それ自体がデータとして他のRECORDに記録されているわけであるから、これを利用するとさらに多様な処理を実行させることができる。

使用者がシステムに対して示す処理手順の記述形式はMODELだけに限った話ではない。説明の都合上ここで若干述べておく。使用者が容易に操作できるためには、その処理手順の記述形式に特別の工夫を必要とする。重要なことはコンピュータ処理に固有の記述形式を取り除いて、なおかつ大量のデータ処理を可能にすることである。このための工夫として考えられるのは、繰り返し処理を1つの処理ツールの中に組み入れてしまうことである。このため、ブロックとしてのデータ処理を行う操作を1連の処理ツールとするよう工夫することである。このように徹底した工夫にもかかわらず、何らかの繰り返し処理、ま

たは条件による分岐が必要である。このためには、判断分岐と実行順序の指定を一種の処理ツールとして追加しておくべきである。

3.7 システム構成

プログラムとしてのシステム構成は、入出力様式として、「会話型」を採用するか、またはそうしないかによって異なる。ここでは「会話型」ではない場合のシステムの構成について説明する。「会話型」の解説については、前年度報告書を参照されたい。

まづ、基本的にはコンパイラと同様の構造になる。使用者の指定する処理手順を解析し、それがどの処理ツールであるかに分離し、それぞれの処理ツールを担当するサブプログラムに実行を移す。各サブプログラムは2つの異なった処理をする。1つは、使用者の記述した情報を解析すること、もう1つは、文字どりの意味での実行である。処理プログラムの実行を担当するサブプログラムは、1つのサブプログラムとし、それが解析をし、それから各処理プログラムに実行を移す。このようにするのは、各処理プログラムを容易に追加、削除できるようにするためである。以上のとおり、システムは次のようなサブプログラム群に分割できる。

- ④ 全体を制御するサブプログラム群
- ⑤ 各処理ツールに対応したサブプログラム群
- ⑥ 処理プログラム群
- ⑦ その他の汎用サブプログラム群

このようなシステムの基本設計にすることにより、その構造を単純にすることができ、各処理ツールや処理プログラムは各々独立に追加、削除できて、ほとんど他との関係はない。このため、大量の情報処理を担当し、そのプログラムとしてのサイズが非常に大きい割には、その作成、維持が容易である。ニーズの変更に際して、システムの変更はほとんど必要ないが、そういう事態になっても、各個別のサブプログラムだけに注目して変更すればよいのである。

3.8 大量データの取扱い方について

3.8.1 データ・ベース管理システム

ここで我々が問題とすることを説明するには多少前提となる知識が必要であるので、まづその説明から始める。

経営計画システムのサブシステムであるコンピュータ・ソフトウェアとしてのサポート・システムを設計する場合、データ管理という機能をもたせるようにしなくてはならないことはいうまでもない。さらに、最近のデータ・ベース管理システムは、その目的として、経営計画管理過程における意思決定のサポートを意図している点で興味深い。それで、各種のデータ・ベース管理システムに共通に採用されているデータ管理についての理論を調べてみると、計画過程におけるデータの取り扱いには適合しないのではないかという疑問を持たざるを得ない。そのため、既存のデータ管理方式とは異なる方法を考えなくてはならないことになる。

データ・ベース管理システムのもつべき機能を定めたり、設計方針を考えたりする上で背後に存在している考え方が影響することはたしかである。現在、この種のシステムには独立言語システムと親言語システムとがある。この2つの方式は設計思想が微妙に異なるのである。独立言語システムは、プログラマではない利用者のための高水準言語を開発し、それを独立の言語機能にしようというものであるのに対して親言語システムは、プログラマが利用することを想定し、プログラムの中でのデータ管理機能を強力にサポートすることを意図している。汎用的な手続き言語（FORTRAN, COBOL, PL/1 等）の中でSUBROUTINE CALLによって使用する。ただし、FORTRANで記述されているプログラムの中で使用することはほとんどないであろう。この意味は後述する。この2つの方式は、その適用対象の違いによるものであると考えられる。独立言語方式の場合は、手続き言語を使用しないのだから、データ処理機能を組み込んでおかななくてはならない。しかし、現状では単純な処理、加工機能に限定されているし、そうではなくすると、データ管理以外の問題が起ってくるので独立言語方式のシステムは複雑

なデータ処理を予定しないですむような情報処理，すなわち，情報検索や報告書の作成が中心であって，高々単純な演算によって十分目的が達せられるものに適用分野を限っているとみることができる。実際このような分野があることは事実である。

親言語方式の場合には，データ処理機能をプログラムとして作成し，それと接続させることを意図している。それでは，親言語方式の場合には，汎用的な手続き言語以上にどのようなデータ管理機能をサポートするのであるか。逆にいえば，汎用的な手続き言語ではサポートしていない特殊な機能がなぜ必要で，またそれはどのようなものか，この点が興味深いところである。しかしこのことを考えるにはもう少し前提となる議論が必要であるのでそれからみていくことにする。

3.8.2 データ構造

データの管理を組織的に行うには，データ構造と記憶構造という概念を知らなくてはならない。データ構造とは，利用者の側からみた論理的なデータの表現形式のことで，これとは別にコンピュータの記憶媒体上に物理的にデータを記録するための表現形式を設定する。これを記憶構造と呼ぶ。

大量のデータをグルーピングして表現するには，個々のデータの具体的内容とは直接的関係のない，いわば形式的な論理が必要となる。データ構造は，適用実体（ENTITY）と属性（CODASYL用語でのITEM）の2つの概念を軸にして定める。データとは，適用実体から属性への写像とみるわけである。同一適用実体に対する属性は一般には複数個あり得る。したがって属性間には集合関係としての階層構造がある。例えば，氏名は氏と名から構成されるという具合である。ある1つの適用実体についての全属性に対応するデータをエントリー（ENTRY）と呼ぶ。ENTRYの集合がファイル（FILE）でファイルの集合がデータ・ベースである。

同一ファイル内の間の関係をも考えなくてはならない。もっとも簡単なのは，ある注目する属性についての順序関係によって線型の構造を規定できる

場合である。適用実体間に親子関係を規定できることもある。例えば、自動車の部品構成表のように、ある部品がいくつかの部分から構成されていて、その構成要素たる各部品がさらにいくつかの部品から構成されている場合である。何をもって親子関係とするかは、利用者側の問題であって、データ管理システム側としては関知しないところである。このような構造は階層構造と呼ばれることが多い。ただし、ある適用実体が必ず唯一の親だけをもつ場合とそうとはいえない場合の両者を含んでいる。

3.8.3 記憶構造

記憶構造は記憶媒体上に格納されたデータの表現形式である。記憶上の最小単位のデータ（群）を定め、それらの間の関係を示すことである。この最小単位のデータとは通常あるファイルの一つ一つの適用実体に関するデータ、つまりエントリーである。これをRECORD, SEGMENT 等と呼ぶこともある。以後この物理的な記録単位としてのデータをレコードということにする。この意味は、データ構造上の概念とは一応離れて、物理的記録単位としてのデータということである。

レコードを集めて、物理的な一組のデータとしそれらを表現、編成する方法は大別して次の3通りである。以下、順々に説明する。

① 順編成 (sequential organization)

順編成は、各レコードの特定の項目の順に格納する方法である。この方法によると、記憶装置をもっとも効率的に利用できること、この順にデータを検索する場合の検索効率が良いこと、この2つの長所がある。反面、この順にデータを検索しない場合の検索効率が悪いこと、あるレコードを追加したり削除したりする場合に、基本的には全面的な書き替えをしなくてはならないこと、この2つの欠点がある。

② 直接編成 (direct organization)

直接編成は、レコードの中の特定の項目の値を一定の計算式によって、ある数字に変換し、その値の番地に格納する方法である。この方法の最

大の問題はシノニム（同義語）の存在である。つまり、「一定の計算式」のために、異なる値（異なるレコード）が同一の番地に変換されることである。そのための工夫としては、次の方法が採用されている。1つは、部分的に順編成を利用する方法である。算出された番地にすでにレコードが格納されていた場合には、それ以降の番地で最初に空いている番地に格納する。もう1つの方法は、部分的にリスト編成（次に説明する方法）を利用するというものである。算出された番地に格納できないレコードを他の適当な場所に格納し、シノニムであって算出された番地に格納されているレコードからポインターでつなぐ。算出された番地に格納されないレコードが複数個あれば、次々にポインターでつないでいく。このため、レコードにはポインター用の領域が必要である。

直接編成は、レコードの中の特定の項目に基づいて検索する場合の効率が良いうえにレコードの追加、削除について、その注目しているレコードの操作だけでよいという長所もある。

③ リスト編成 (list organization)

リスト編成は、各レコードに次のレコードの番地を記した領域をもち、その番地によって次々にデータを検索していくものである。この方法によると、レコードの追加、削除について、そのレコードおよび関連するレコードのポインターだけを操作すればよい。検索効率は、検索の仕様がこのポインターの列と適合していれば良いが、そうでなければ悪いといえる。

3.8.4 問題設定

問題点を明らかにするために極端なモデルを想定してみる。1つをA型処理、もう1つをB型処理ということにする。A型処理は次のようなものとする。

(1) データの入力（追加、削除を含めて）は適用実体を軸にして行われる。

データ値の変更や参照も適用実体を軸にして行われる。だから個々の利用

者のそのときどきの処理はファイル全体ではなく、注目する適用実体に関するデータだけを対象とする。だから、システムに対しては、ファイルの中から（大量データの中から）注目する適用実体に関するデータの操作を容易に、効率的にできるように要求する。

- (2) 大量のデータを利用した演算はあまり行わない。だから、システムに対しては記録、出力装置としての役割を要求する。

B型処理は次のようなものとする。

- (1) データの値の変更や参照が適用実体ではなく I T E M を軸に行われる。だから個々の利用者のそのときどきの処理はある注目する I T E M に関する（属する）データを対象とする。I T E M の個数は適用実体の個数より非常に少ないので、大量データの中から注目するデータを容易に効率的に操作できることは意味がなく、少ない情報量で大量のデータを指示できることをシステムに要求する。

もっとも、データの入力（追加、削除を含めて）は I T E M を軸に行う場合は想定しにくい。特に初期の処理以外ではそうである。この場合でも、その頻度が小さいのが特色である。

- (2) このような処理は、大量データを利用した演算を行うからである。つまり、大量データの演算は、変数として表現されたものに次々にデータを設定することによって処理されるものであるし、この変数とは I T E M に対応しているからである。I T E M 別に大量のデータを組にして利用するのであるから、データ構造は順編成（I T E M 別）でよく、記憶構造は、物理的最小単位を I T E M として、それらの関係は直接編成が適することになる。

実はこの2つの処理様式はそれほど極端なモデルではないのである。だいたいにおいて全ての処理はこの2つの型のどちらかに属するのであり、計画過程での情報処理はB型である。ところが、計画業務の分野とはいいいくいの事務処理でも実はB型処理が多く存在するのである。実務分野ではA型処理を「検索型」、B型処理を「バッチ型」と呼ぶことがある。用語の厳密な意

味はともかくとして、「気持」はよくわかる。COBOL型、FORTRAN型といってもよいかもしれない。

経営組織において、計画業務と事務処理に分離するのは意外にむづかしいものである。期間の長さ、詳細の程度、確定不確定性の程度等いくつかの特徴が考えられる。したがって、経営組織内における情報処理を体系的に整えるためには、多面的な検討が必要であり、また、個別企業の性格によってその情報処理も種々異なるのは当然で、トータル・システムが必要なことは言うまでもない。各個別業務に対応した情報処理は、全体の計画という視点から見なおされなくてはならないし、技術的にもデータの取り扱い方法等いくつかの確立しておくべき条件があることは確かである。

ここでは、情報処理の技術的問題では、もっとも基本的なのはデータ処理の様式の違いを背景にもったデータの表現形式が異なるという事実であることを強調しておきたい。このことは、明示的に指摘されていないことである。ただ実務の分野ではある程度認識されているかもしれない。

問題は、同一のデータ・ベースを使って、この両方の処理をすること、または別のデータ・ベースを作ることが可能か（処理効率と容量の点で）という点であり、その場合の方法は可能かということである。本研究の「経営計画情報システム（MDS）調査委員会の構成メンバーであるアイシン精機社では「幸いにも」、同一のデータ・ベースを使って両方の処理を現在行っている。以下、問題の重要性を強調するために、少し具体的に説明する。

一般に、大量品種を製造しなくてはならない企業では、部品構成表と呼ばれる一種のデータ・ベースが必要である。要点だけを述べると、(1) 品種別の自動車の製造台数、(2) 各自動車（品種）1台につき必要な（家長としての）部品、(3) それに必要な子どもとしての部品……というデータがある。したがって、各部品についてのデータと、親子関係を表現するデータ、および各部品を製造するための工程および工程別に必要な諸々の「コスト」を表現したデータが必要となる。この場合、A型処理とは、部品（個々の部品）の設計変更の際の参照および変更によるデータの入力、削除である。この処

理は、主として、設計担当者（技術者）にとって必要なものである。B型処理とは、製造自動車台数に対する原価計算、原材料発注計算等である。A型処理に適したデータ・ベース管理方式を採用して、B型処理もするとなるとどうなるかという興味深い問題が提起されこの場合には、数時間の処理を必要とすることがわかる。

この事実だけからみても、データ・ベースの管理の方式を検討することは当然であろう。さらに、例えば自動車の製造台数を変更するいろいろな場合を想定して（需要予測の信頼性のために）、それぞれの場合に製造原価はどのように影響されるかといったことを考えると、これは事実上不可能な処理である。逆に、B型処理に適したデータ・ベース管理方式を採用すると、今度は個々のA型処理に際して、不必要な操作を必要とすることは明らかである。

前述の意味でのデータ・ベース管理方法は頻繁なデータの追加、削除、値の更新と、大量のデータの中から少量のある注目するデータを効率よく検索することを目的としている。その軸になるのが適用実体であるという認識であり、このために、階層構造をもつデータ構造や各種の記憶構造が考えられているわけである。ところが一方では、あるITEMに注目し、基本的にはそのITEMの全データを組にして利用することがしばしば行われ、このような場合は、頻繁なデータの追加、削除、値の更新は必要ない。実際にそのような事態が生じて、それをすぐさま利用せずに、一定の期間を区切って更新されていなければ利用上何ら不都合なことは生じない。

さらに、単にアクセス・モードの違いだけではなくデータの内容としても異なる性格をもつグループに分離できる。もっとも基本的なデータ・ベースとして、最低限これだけの情報を記録しておけば、他の情報も生成し得る詳細なデータを考えてみると、そのデータを全て利用するということはあり得ない。各データは利用される可能性があるということであって、全データをそのままの形で参照されるものではない。なぜなら、一般の経営組織において、そのような個別の詳細なデータを全て、しかも、頻繁に参照することは

不可能であるからである。全データについて、それを使用して他の情報を生成し、それを参照すること、各データについては、それを参照する可能性のあること、この2つのことをもって、全データが常に利用されるというように考えるのは間違いである。

現状のデータ・ベース管理において主流となっている考え方、管理の方法、管理のシステムを前提にすると、経営組織内の情報処理全体をカバーするシステムは作れないし、事実そうであろう。特に計画過程での情報処理とそれの関連する分野には適用するのが不可能であるといえよう。

3.8.5 解決の方法

指摘してきた問題を解決するには、データ・ベースそのものについての考え方を検討しなければならない。

- (1) 必要な全てのデータはそのデータ・ベースを使用して生成する、したがって全てのデータの追加、削除、値の更新はそのデータ・ベースに対して行う、したがって全ゆるデータが生成し得るという意味でオリジナル・データを中心にして1つのデータ・ベースを設定する。この考え方は一般にはあてはまらない。その理由は、目的別に使用するデータを作り出すために多大な時間を必要とし、そのため、事実上全データを作り出すことができないこと、目的別に使用するデータを作り出すためのプログラムを作る必要が生じ、そのコストが大きいこと、である。
- (2) データは目的別にグループを設定し、別々に管理する。これもまた間違いである。そもそもデータ・ベースという考えは、このように個々別々にデータを管理することによる諸々の不都合から、反省して出てきたものであるからである。
- (3) 問題はデータ・ベースないしその管理だけではない。データ処理を含めたプログラムの構成も検討の対象にしなければならない。プログラムを目的別、問題別に作成することを前提にするから前述のような極端な発想が出てくるわけである。プログラムの構成基準とデータ・ベースの構成基準

は基本的に同一のものですべきである。そして、だいたいにおいて2～3のシステムを設定し、個々別々にデータを管理する。これは、我々の主張する計画業務のためのサポート・システムのように、完全にコンパイラ言語とは離れたところに使用者との接点を求めてもよいし、機能別に設定されたユーティリティ・サブプログラムを設定し、それをあるコンパイラ言語によって使用するように記述する方法でもよい。要点は、データの処理を含めたシステムを少数作ることである。そして、それに対応してデータベースを設定することである。

- (4) このように分離（グルーピング）するための基準は次のとおりである。

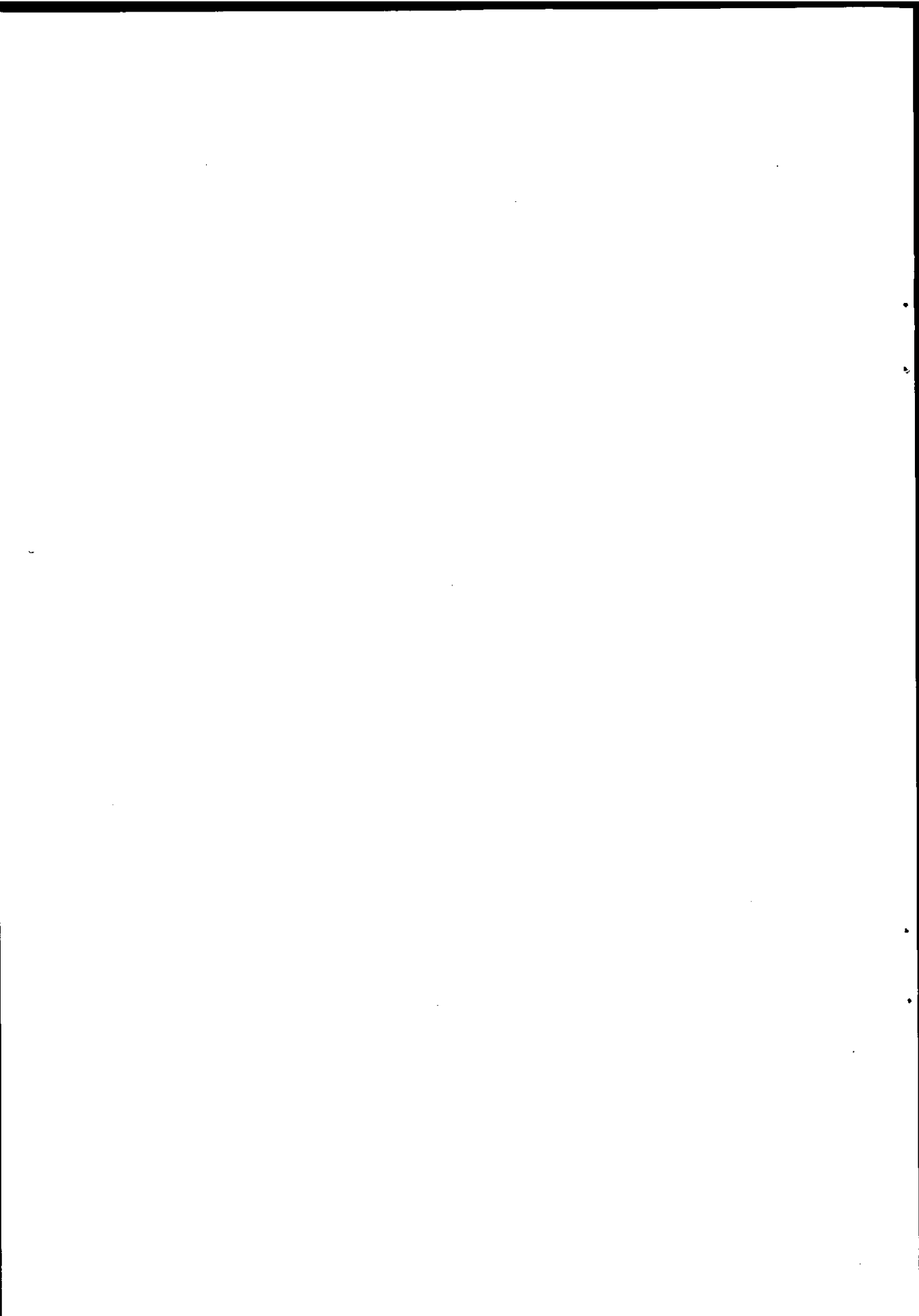
データのアクセス・モードおよびデータの表現形式、全データを利用するか、全データについて利用する可能性はあるが、つまりどのデータを利用するかはわからないが、一部のデータしか使用しないものへの分離、データ処理の特徴、つまりどのような内容のデータ処理が行われるか、この3つである。基準がこのように複数個あっても実際にはこれが結果的に一致するのである。

- (5) 全データを利用するか、全データを利用する可能性はあるが、結果的に一部のデータしか利用しないか、というのはどういうことか。例えば、多品種生産会社における部品構成表は約10万の部品について、それぞれ工程があり、その内容、例えば、原料、時間等が明示されている。この10万の全部品について、もっとも詳細な形でデータを参照するということはない。なぜならそのようなことは物理的に不可能だからである。しかし、ある部品のグループについては、このような形でデータを参照することはある。例えば、設計変更の場合や後述するようなある注目している部品の原価を調べる場合である。それがどの部品であるかはわからない。これとは別に、ほんとうに全データを必要とするものもある。原料、材料の発注計算や原価計算である。ただし、この場合、それらは各部品別に詳細な形で必要はないし、無意味である。ただ、各部品別に必要なことが全くないわけではない。

- (6) もっとも詳細な形で記録しておけば、それを利用することにより全てのデータが生成できるかという点、それはできない。実際の処理時間からしてできないのは、論理的に可能であってもやはりできないというべきである。したがって、複数のデータ・ベースを設定しなくてはならない。データの追加、削除、値の更新等入力時点においては単一のデータ・エントリーであることが望ましいことは明らかである。これはもっとも詳細な形のデータでなくてはならない。もっとも詳細な形で記録しているデータ・ベースだけに記録し直し、その新しいデータに限って、他のデータ・ベースを作り替えることも考えられるが、これは処理効率が悪い。その理由は適用実体間の構造が複雑なため、アクセス日数が多くなるからである。それ故、別々の（数個の）データ・ベースに対して、1つのエントリーされたデータを基に別々の方法で操作しておくことが望ましいことになる。
- (7) データのアクセス・モードおよび表現形式とは、参照するデータの軸が適用実体かITEMかという違いである。後者の場合、配列を用いて表現するのが適合する。
- (8) 処理内容の違いは、計算処理の複雑さといえよう。特に出力中心で、単純な計算、例えば合計値の計算等と諸々の分析やシミュレーション等の違いである。
- (9) 以上説明してきたように、単一データ・ベースでもなく、目的別データ群でもない、3つの基準によるデータ・ベースと処理システム（データ管理だけでなく他の重要な機能を含める）を設定する。この間のデータは論理的に整合しているため、「重複」しているといえるかもしれない。それで良いのである。ただし、具体的操作によって、データ・ベース相互間のデータの転送はしない。全てのデータは必要であればもっとも詳細な形で参照できるが、そのようなことはデータのサイズに比較して頻度は小さいという予想を立てるのは間違っていないはずである。

ある程度まとめられた形で記録しているデータはその限りで、詳細な形で記録されているデータと内容的に整合性がある。しかも、操作可能性と

いう点ではすぐれている。このため、過去のデータの蓄積、将来の予想される情報を表現したデータの生成等、経営の意思決定のために欠かせないデータの利用が可能となる。



4. アイシン精機(株)におけるMDSの適用事例

4. アイシン精機(株)におけるMDSの適用事例

4.1 はじめに

4.1.1 当社の概要

当社は、トヨタ・グループの一員として、自動車部品を主体とし、その他に家庭用機器の製造と販売を行っている。

現在の事業規模

資 本 金	約 5 4 億 円
売 上 高	約 1 4 0 0 億 円 (5 1 年)
人 員	約 7 0 0 0 人

主な扱い製品

自動車部品：ピストン，クラッチ，トランスミッション，
ブレーキ，ドアロック，モールディング，
ドアフレーム等

家庭用機器：家庭用ミシン，毛糸編機，ベッド，工業用ミシン
等

また，組織は，事業部制をとっており，製品別に，自動車部品事業部，家庭用機器事業部，及び専用機と型を製造する工機事業部とに分れ，その他に，海外事業（輸出業務を含む）を担当する国際事業部と，研究開発を担う技術開発研究所がある。（図4-1参照）

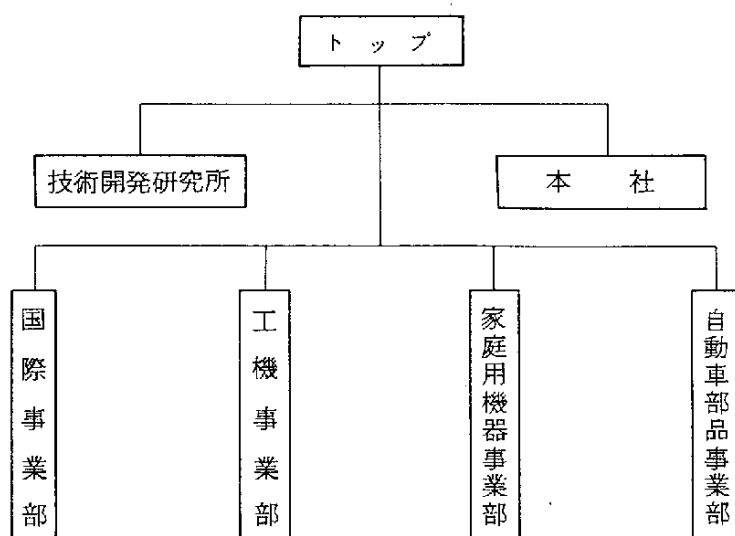


図 4 - 1 組 織 図

4.1.2 当社における経営計画プロセス

当社においては、5ケ年を区切りとして、5年後のあるべき姿を“ビジョン”として明示し、それにもとづいた長期経営計画を策定し、それを基幹として経営諸活動を展開している。

具体的には毎年度始めに策定される年度の会社方針と、それにもとづいた部門別業務実施計画と利益計画・予算によって計画・管理されている。それらの実施結果の評価は、ひとつには、決算という形で行われる財務的評価であり、もうひとつは、業務の決算ということで、年2回半期終了毎に、業務実施状況を監査する全社監査による部門全般にわたる経営活動の評価である。その体系は図4-2に示す通りである。

計画は全て、事業部別に展開され、フォローされるのであるが、当社は、夫々の事業部が異なった業種をかゝえ、しかもその規模にはかなりの差があるため、全体的な計画・管理にはかなりの困難さが伴う。

また一方では、主として自動車メーカーを得意先とする自動車部品事業であり、他方では、一般消費者を対象とする家庭用機器事業である。

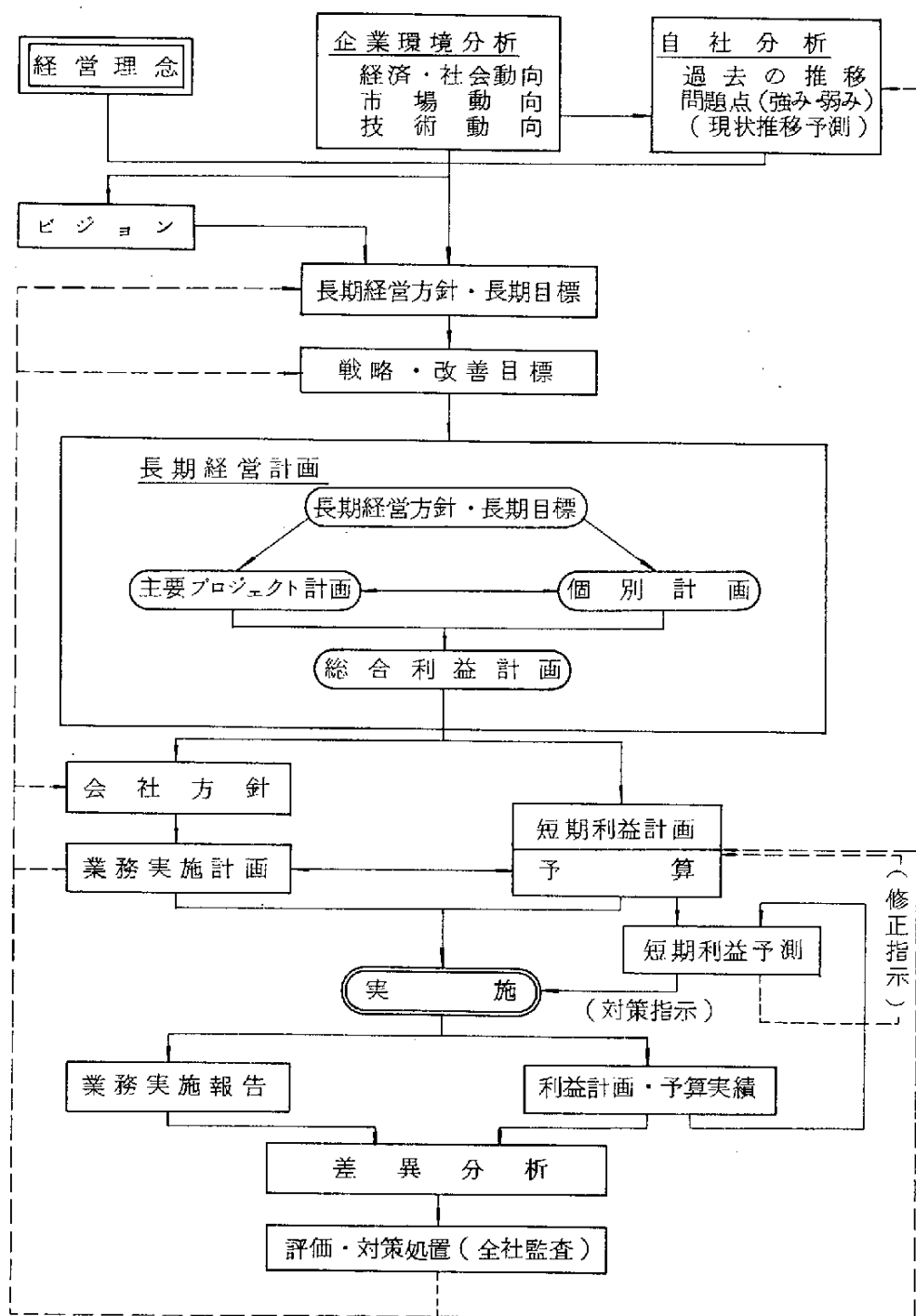


図 4 - 2 経営計画体系

特に、自動車部においては、その扱い製品は多岐にわたり、その種類は約数千点もあり、それらが5工場に分かれて生産され、工場間相互の内部取引も行われており、更に、300社近い外注仕入先をかかえているといった複雑な体系となっている。

この様な背景のもとに、自動車部品については、得意先の生産計画をベースにして、当社の製品・部品へと展開し、それにもとづいた発注及び生産計画が生まれ、併せて、要員計画、設備計画等諸活動計画へ展開される。

家庭用機器については、当社とのグループ会社となっている販売会社、あるいは主要得意先からくる発注（当社への）計画と、自社の直売部門がつくる販売計画とにより、生産及び発注計画がつけられる。

個々の計画にはいろいろあるが、以下、全体の概要を説明するにあたり、長期経営計画を例にとってみると、図4-3に示す様な計画体系となっている。

その際、財務数値面の検討及び計画組みを支援するものとして、財務シミュレーション・モデルを作り、活用しているが、その概略について以下に説明する。

まず、売上高予測あるいは売上高計画にもとづいた展開が基本となっている。つまり、ある一定の売上高に対し種々の政策変数を決め、その結果得られる予想貸借対照表及び損益計算書と、それにもとづいた主要な経営指標を算出し、政策変数を組合せ種々のケースの想定結果をみる。このシステム（モデム）の概要は図4-4に示す様に、いくつかのモジュールに分れており、夫々に対して、先決値あるいは政策変数をインプットして計算するようになっている。中には、十分モデル化するまでに至っていないモジュールもあるが、一応財務計算が一括してできる様になっている。

また、このモデルは、当社の組織形態に合わせてインプット及びアウトプットでき、各事業部・工場別の数値が把握できる様になっている。そのために事業部が夫々各自で政策変数をインプットし、自分達の望む計画づくりを全

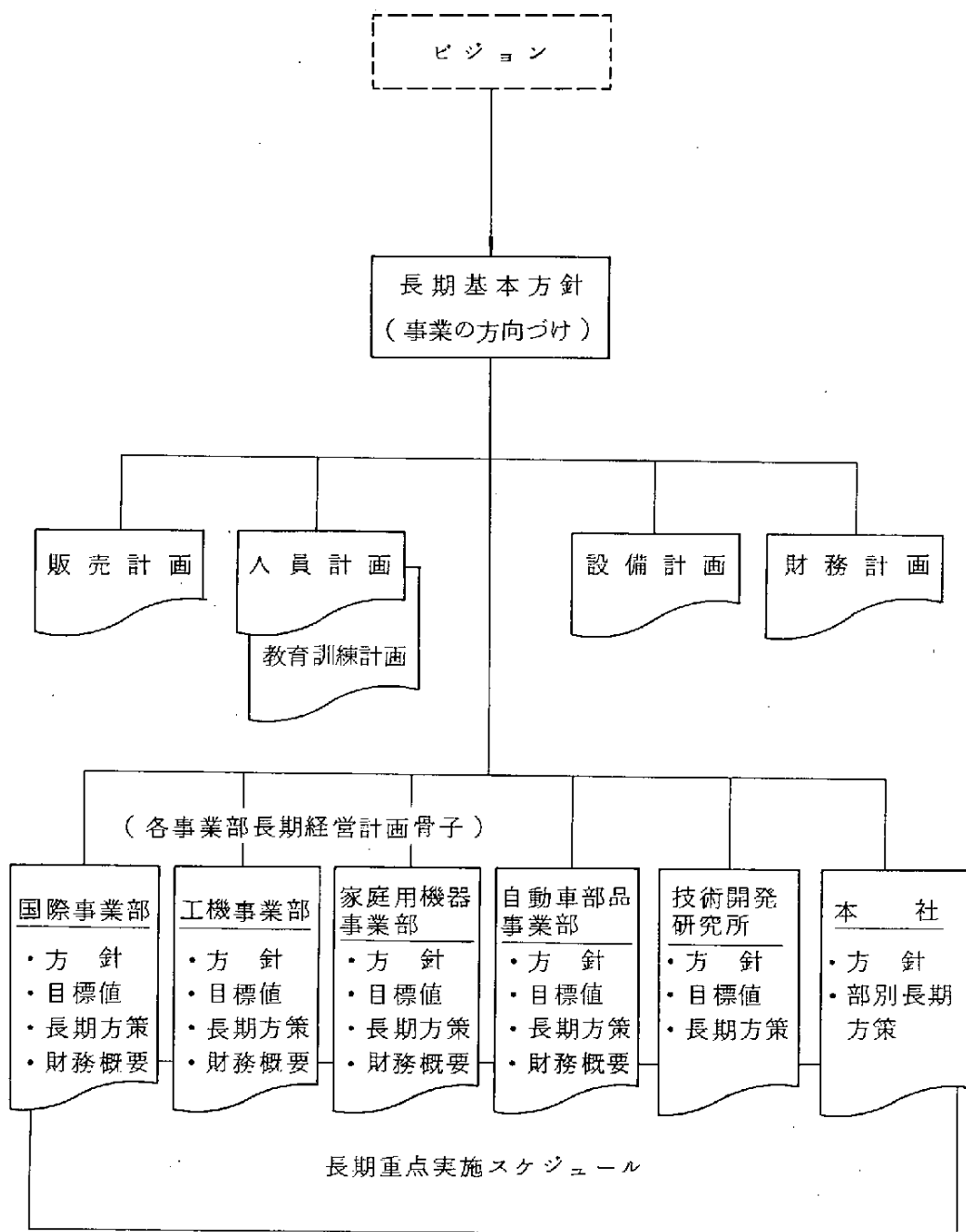


図 4 - 3 長期経営計画体系

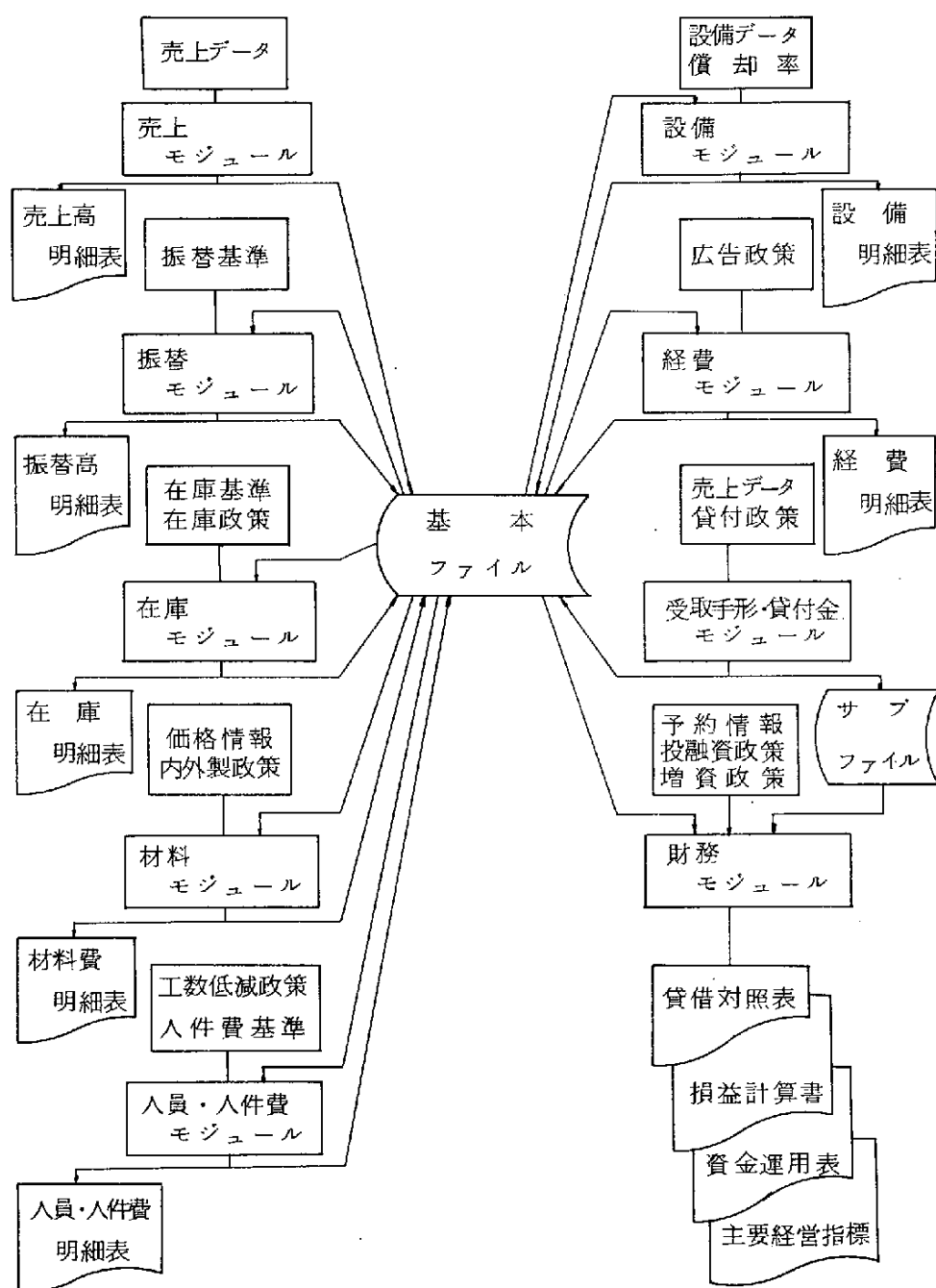


図 4 - 4 長期計画シミュレーション・モデル概要

体とのバランスの中で模索し、煮詰めることができる。

しかし、まだ十分満足できるほど柔軟性を持ったモデルになっておらず、部門別・工場別の一通りの政策変数がそろわないと計算できないこともあり、各事業部単独での試算とか、会社全体のマクロ試算については、ある程度の工夫が必要であり、若干使い難いモデルになっている。また、各事業内容の違いにより、いろいろその計算ロジックも異なった方が良いと思われる面もあるが、それらには必ずしも十分対応し尽していない面もある。更には、計画策定の際に行われる目標設定にもとづいた目標指向的な計算には不向きである。

以上の如く、まだまだ多くの改善を要する点をかゝっているが、我々としても、これらに一層、科学的手法を用いた分析・予測を織り込み、より柔軟性を持った改善モデルを研究中である。

MDSはこのような計画策定プロセスを支援する有効なシステムと考えられ、当社においては今後、MDSを前提とした経営計画システムの開発を進めていきたいと考えている。

しかし、何分にもMDSはまだ新しいシステム概念であり、当社にあってもなじみが薄いため、とりあえず、計画プロセスが比較的明瞭で、データも整っている「短期利益予測システム」を対象にしたシステム開発を手掛けることにした。

4.2 短期利益予測

4.2.1 短期利益予測システム導入の背景

高度成長時代から低成長時代への移行に伴ない、企業環境は著しく変化しつつあり、したがって企業の安定した利益確保を図る為には、従来の予算管理だけで対処する事はもはや困難であると考えられる。

即ち、現状の予算管理において、短期的なアクションに結びつける情報としては、当初策定した利益計画・予算以外に月度損益実績情報があるが、当月の実績は翌月中旬でないと把握出来ない状態であり、したがって事前に手を打つ情報としては不十分であるといえる。

そこで情勢の変化を迅速に把握し、当初策定した目標利益に及ぼす変動要因及び利益影響度合を予測する事により、タイムリーにトップに報告し、事前に目標利益確保の為に手を打つ体制をつくる事が早急に必要となる。

この様な状況の下で、現状の予算管理をサポートするものとして、「利益予測システム」を検討し導入を図った訳である。

4.2.2 短期利益予測システム

(1) 位置づけ及び役割

当社における予算管理システムと短期利益予測システムの関連は図4-5の通りであるが、以下その概要について説明する。

まず初めに現状の予算管理（利益管理）についてであるが、長期経営計画から展開された年度会社方針及びトップから出される必要利益にもとづき、当該期間の環境動向を踏まえた当社の見通し（予想損益）等を勘案して、総合企画室（以下当室という）で当該期間の目標利益（事業部単位）並びに予算編成方針を立案し、トップの承認を得て各部門に通達する。これ等の目標利益並びに予算編成方針に従い各部門で予算編成が行なわれ、予算調整会議において調整、決定される。次に決定された予算にもとづき各部門活動が始まるが、そのフォローとして管理資料と月度と期間単

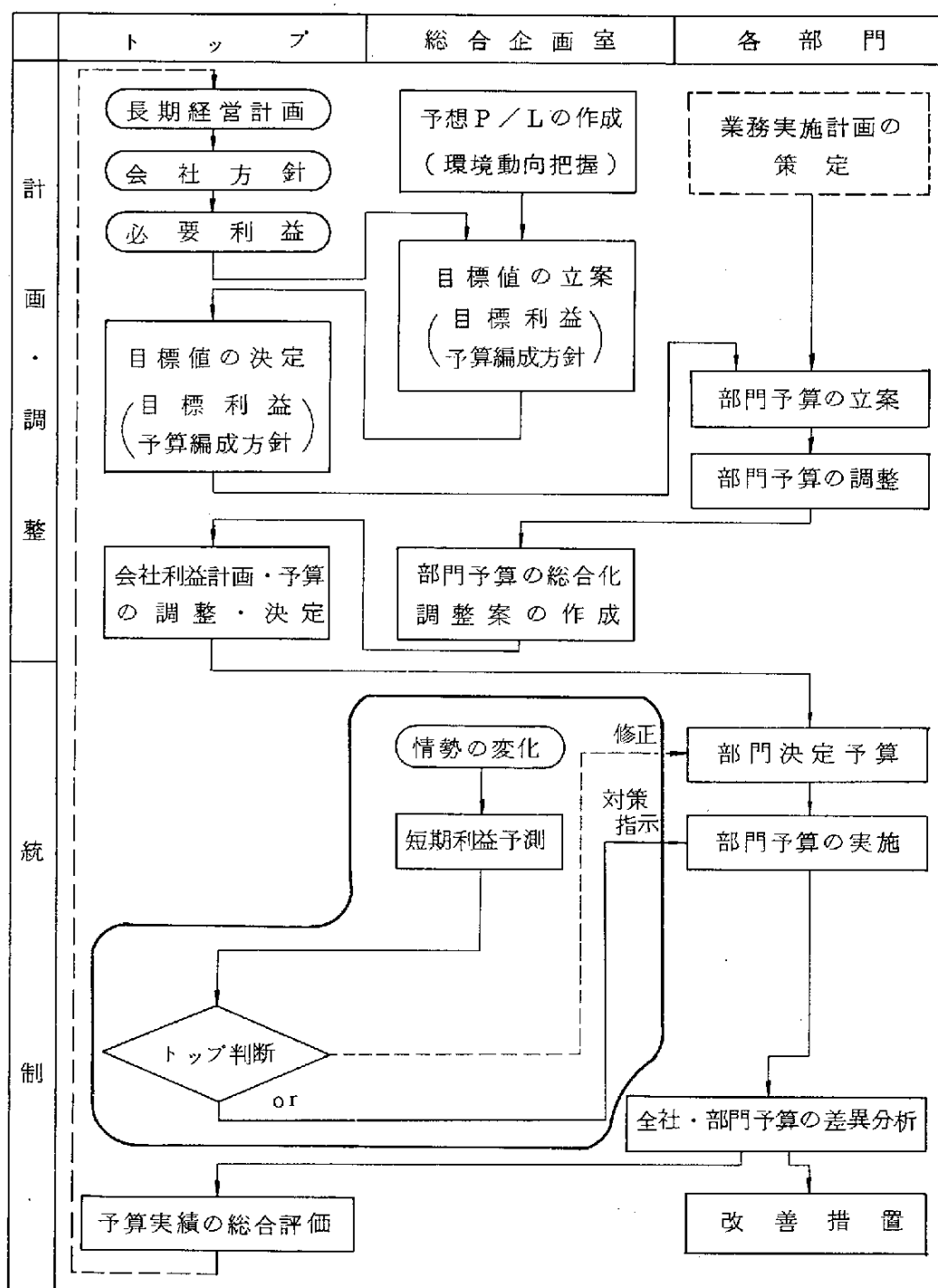


図 4 - 5 予算管理 (利益管理) の概要と短期利益予測システムとの関連

位に、当室で（利益計画実績対比表と各部経費予算実績対比表）作成し、その差異要因と併せてトップ並びに各部門に報告する。トップは報告資料にもとづき総合評価をすると共に、各部門への対策指示を行なう。一方各部門においても独自に予算実績差異分析を行ない、指示と併せて改善措置を取る。

以上が当社における予算管理の概要であるが、短期利益予測システムは、この様な予算管理システムをより情勢の変化に柔軟に対応させて行く為のトップ情報システムとして位置づけられる。

次に短期利益予測システムの基本的な役割としては、情勢の変化（当初利益計画・予算を策定した状況からの変化を意味し、得意先の生産台数の変動による売上高の変動及び市況変動に伴う材料費価格変動等を言う）を迅速に把握し、的確に利益予測を行ない、変動要因とその変動による利益影響度及び問題点をタイムリーに報告する事により、トップがその情報にもとづき事前に目標利益を確保する為の対策を施す事が出来るようにするものである。

(2) システムの概要

短期利益予測システムについては、図4-6の通りであるが以下概要を説明する。

① 利益予測の期間、報告頻度及び対象

利益予測は、予算期間（6ヶ月）単位として、原則として毎月初めに取締役会に報告する。

② 利益予測の情報及び入手ルート

利益予測における各情報ルートは、部外情報（当室以外からの情報）と部内情報（当室内にある情報）に大別される。

○ 部 外 情 報

- ・ 得意先別生産台数 生産管理部
- ・ 得意先別売上高 営 業 部

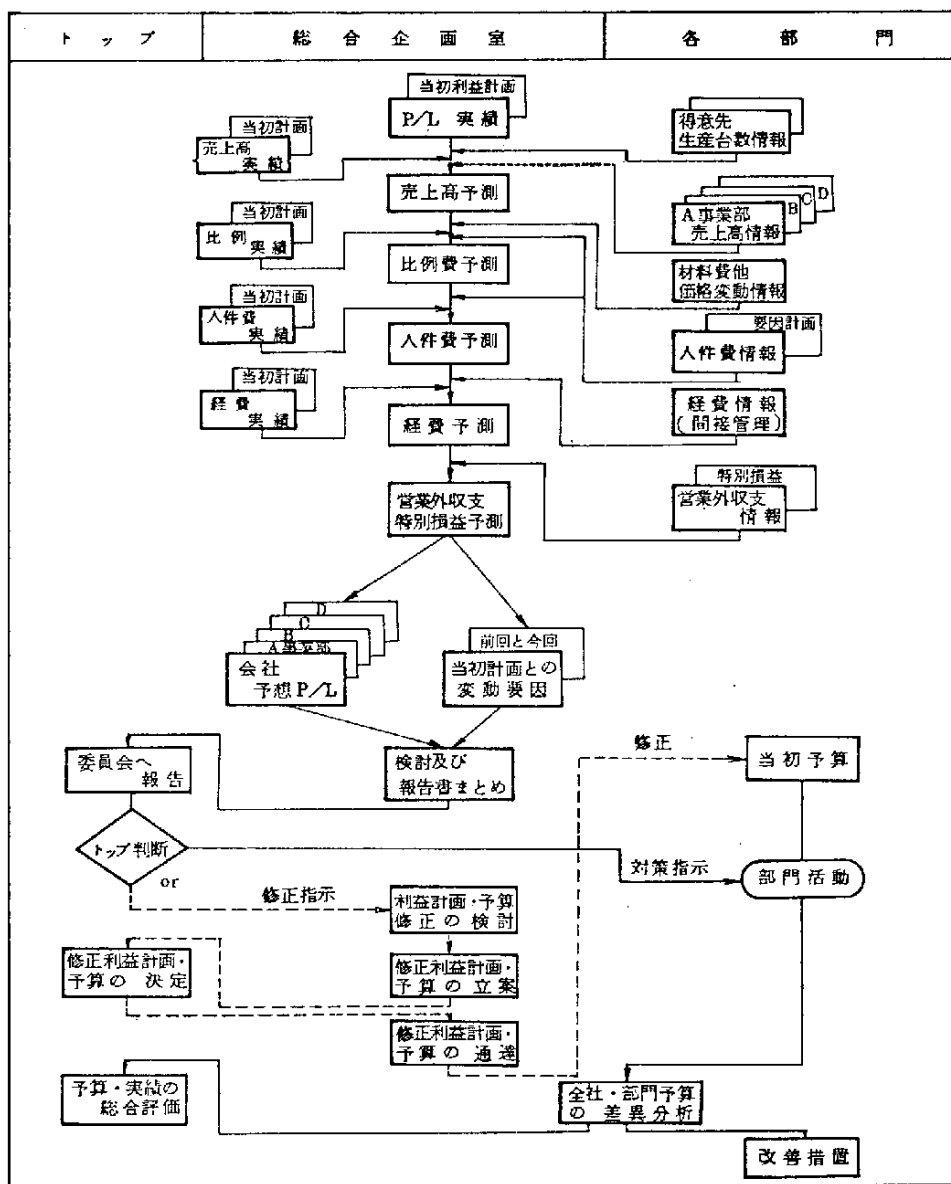


図 4 - 6 短期利益予測システム

- ・ 材料費価格変動他 購 買 部
- ・ 人 件 費 人 事 部
- ・ 経費（間接管理費用） 経 理 部
- ・ 営業外収支・特別損益 経 理 部

○ 部 内 情 報

- ・ 得意先別売上高の実績及び当期計画
- ・ 材料費及びその他比例費の実績比率と当期計画比率
- ・ 人件費の実績及び当期計画
- ・ 経費（直接管理費用）の実績、当期計画及び当期予定外発生費用
- ・ 営業外収支、特別損益の当期計画

③ 項 目 別 予 測

上記各情報にもとづき、次のごとく当室にて項目別に予測する。

④ 売 上 高 予 測

得意先別生産台数及びその他得意先別売上高情報により月度実績を勘案して算定する。

⑤ 比 例 費 予 測

主要材料費、副資材費、比例経費、発送費等について前期実績比率をベースに当期の価格変動情報を勘案して算定する。

⑥ 人 件 費 予 測

直接工の残業賃金については、要員計画情報にもとづき総工数を求め算定する。又、その他人件費については、人件費情報にもとづき一人当たり人件費を求め算定する。

⑦ 経 費 予 測

減価償却費、租税公課、保険料等の間接管理費用については、経理部の情報にもとづく。又それ以外の直接管理費用については、計画をベースに過去の実績を勘案して予測する。

④ 営業外収支・特別損益

経理部による当期計画の見直し情報にもとづく。

④ 予想損益計算書の作成及び差異分析

各項目別予測にもとづき事業部別予想損益計算書を作成する。

また、当期利益計画と予想損益の差異分析を行ない予想損益の検証を
すると共に、変動要因及び問題点を明確にする。（尚毎月報告している
為に前回と今回の予想差異分析も行なう）

⑤ 報告資料及びトップへの報告

当期利益計画と事業部別予想損益の差異及び前回と今回の予想の差異
要因を図4-7の通り報告する。

⑥ トップの対応策指示及び部門活動

トップは上記報告にもとづき対応策を各部門に指示し、各部門活動に
反映する。

対策指示が各部門でどの程度達成されたかを次の予測時点で確認し報
告する。

⑦ 利益計画・予算の修正

外部環境要因（オイルショックのような経済変動による得意先先産計
画の大巾な修正等）により、当初目標利益を修正せざるを得ないとトッ
プが判断した場合は、当室にて修正利益計画・予算を立案し、トップの
承認を得て各部門へ通達する。

4.2.3 現在かかえている問題

今まで説明してきたように、短期利益予測システムは、当社において今後
さらにその役割が重要視されているものと思われるが、現在はまだ十分に活用
されるに至っていない。次にその問題点を列挙しながらMDSとの対応を考
えてみる。

第 期 利 益 予 想

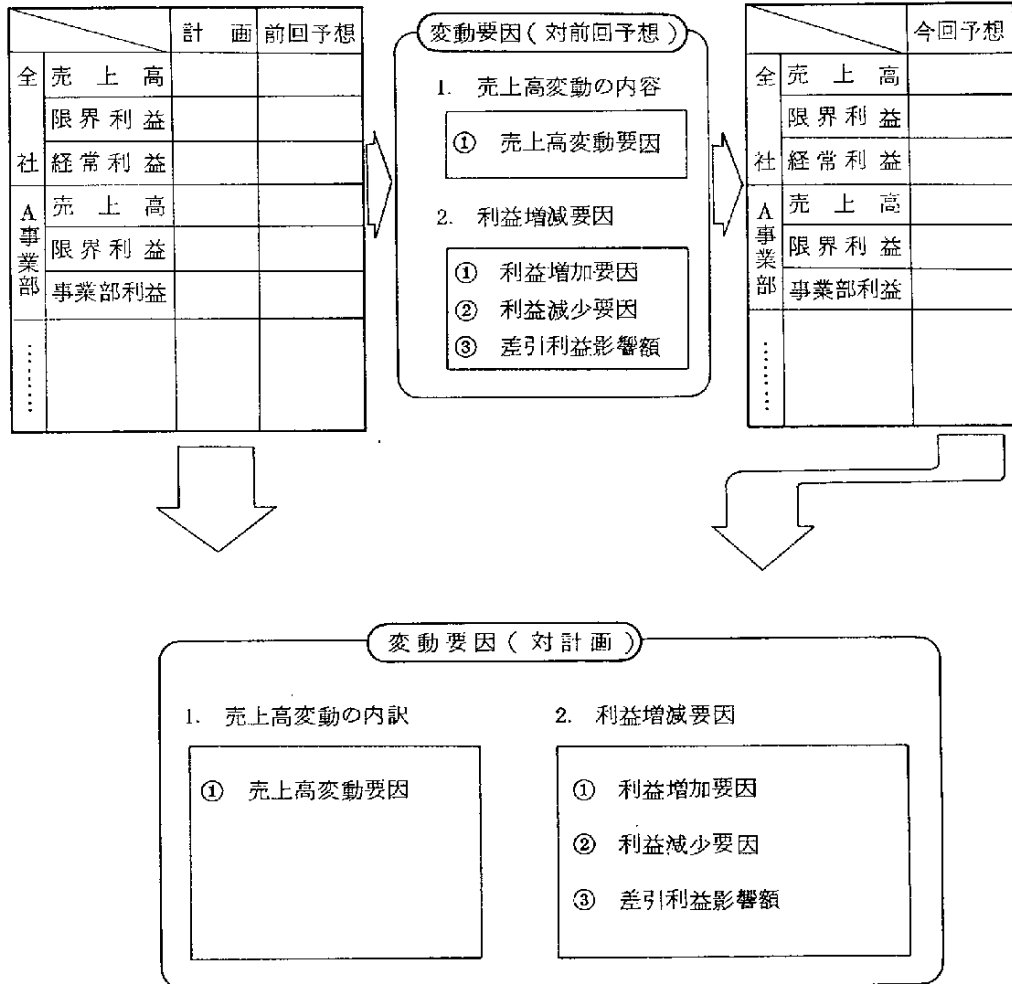


図 4 - 7 トップ報告資料

(1) 情報処理に時間がかかる。

現在のシステムは、一部を除いて手計算でおこなわれており、しかも、部外情報が多くその結果、情報処理に時間がかかり、タイムリーな情報供給ができない。

(2) 政策（代替案）検討の手段がない。

現在のシステムではトップへの報告として「利益の予想」と「変動要因」を明示し、トップはそれによって対応策を指定することになるが、これらの政策（代替案）の効果を数量的に把握できるためのモデル分析（What-if シミュレーション）がなされていない。

(3) トップへの情報に弾力性がない。

現在のシステムでは、ある定められた内容と形式の報告がなされているわけだが、トップへのプレゼンテーションとして、グラフや図表あるいは例外的な事項に対するコメントなど、弾力的な情報供給が望まれる。

(4) 予測精度をあげることが必要。

手計算に頼っている現在のシステムでは先に述べた通り情報処理に時間がかかり、その結果やりたいと思っても時間的にやれない分析や計算も多い。

今後は、情報処理時間を短縮することによって、本来時間をかけねばならない分析に時間をかけ、予測精度をあげる必要がある。

上記の問題点は、この「短期利益予測システム」をMDSにのせることによって解決されることが予想される。

すなわち、システムをコンピュータにのせることによる情報処理時間の大幅な短縮と同時に、政策変数を変えてのWhat-if シミュレーションが容易となる。さらに、MDSに備えられた機能として、多種多様のアウト・トップの表現形式が可能となり、分析手法も簡単なコマンドで使いこなすことが出来るわけである。

4.3 短期利益予測システムへの適用例

4.3.1 短期利益予測モデル

(1) モデルの概要

モデルの構成を大別すると①予測データの収集②データの計算手順③予想損益計算書の作成に分けられる。これらの手順の概要を項目別に説明する。

① 予測データの収集

予測データには、他部署から入手する部外情報と当室が把握している全般的原価情報としての部内情報があるが、ここでいうデータの収集とは、部外情報についてである。この部外情報の精度が、利益予測の精度の決め手となるので、我々が最も関心を払っている部分でもある。その中で最も重要視されるのは、外部の売上高予測情報である。現在当社は、4事業部に分かれており、夫々の営業担当部門が、毎月予算期間（6ヶ月）の売上高を予測して、当室へ報告している。予測方法は、各事業部の販売形態により異なるが、一例として、受注生産方式を主体とするA事業部の予測方法を説明すると、その予測の大半は、得意先からの内示情報にもとづいている。即ち得意先から2ヶ月～3ヶ月先迄の生産依頼が内示されると、当社としては、E D P 処理により金額換算等を行ない売上高の予測値を算定する。内示以降の各月の予測は、当初の販売計画をベースに、それ以後の各得意先動向、或は業界動向等の情勢変動を織込んで算定している。（図4-8参照）

次に重要な部外情報としては材料の価格変動情報がある。オイルショック以降毎年の様に高騰している原材料は、その影響の大きさから言っても常に注目すべき情報である。原材料は当社の場合購買部が集中購買しており、予測に際しては、価格・数量共両面の変動を把握することによって、全社の影響額を算定している。その他に、A事業部の直接工3ヶ月要員計画にもとづく、人員・残業時間の予測と経理部からくる減価

償却費・租税公課・保険料・営業外収支・特別損益等の期間予測情報がある。

② データの計算手順

入手した予測データを加工する手順は、売上生産高計算、比例費計算、固定費計算に区分して行なっている。売上生産高とは、期間の生産規模を表わすものであり、損益の項目でみると、売上高・社内振替高(出)・他勘定振替高・製品増減の合計である。

夫々の計算方法として、売上高は、事業部別の売上高予測を用い、社内工場間或は事業部間の内部振替高は、一定の振替高計算方式によって算出される。

又、他勘定振替高、製品増減については、実績・計画・各事業部の予測により、ケース・バイ・ケースで予測している。次に比例費は、売上生産高に対して直接影響をうける材料費、副資材費、比例製造経費、発送費などの各費目で構成されており、計算方法としては、前期実績の対売上生産高の正味比率で算定している。正味比率とは、前期中における価格変動を除外した費用を、同じく売価変動を除いた正味売上生産高で割った比率である。そして計算された正味比例費に、前期価格変動の影響額及び購買部から入手した、当期価格変動をプラスしたものが、予想比例費である。(表4-1参照)

表4-1 価格変動の推移(数量は月々同じと仮定)

	前 期 実 績							当 期 予 想						
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計	4月	5月	6月	7月	8月	9月	計
前期 値上り	0	0	0	20	30	40	90	40	40	40	40	40	40	240
当期 値上り								0	0	20	20	30	30	100
合 計	0	0	0	20	30	40	90	40	40	60	60	70	70	340

前期価格変動の影響額 = 240 当期価格変動 = 100

固定費計算で扱う費目は、人件費・経費・営業外収支・特別損益を対象にしている。人件費の予測は、人員に比例する費用と、それ以外の副費とに分けられる。そして算定方法も次の様に分かれている。前者は、現在の人員をスライドさせることによっておさえ、当初計画賃率或は実績賃率を掛けて算定するが、後者は、各種要素に層別（科目別・部門別・目的別等）にされた過去の実績データと、当初の計画データとを比較・分析して、その妥当性をみながら、科目別予測値を決めている。

この他に、直接工の残業賃金を予測している。先ず各工場別の総必要工数を算定する。これは得意先の内示計画にもとづいて算定された直接工3ヶ月要員計画をベースに、得意先の生産数伸率あるいは売上生産伸率により、3ヶ月先以降の予測値を月別に求める。次に所定工数を、 $(\text{人員} \times \text{稼働日数} \times \text{出勤率} \times 1 \text{日当り稼働時間})$ で算定し、工数低減を $(\text{総必要工数} \times \text{工数低減率})$ で算定して、両者を総必要工数から除けば、必要残業時間が算出される。残業賃金は、残業時間に実績価、或は計画の賃率を掛けて算定する。

経費は、各部門で管理する直接管理費用と、それ以外の間接管理費用に分けられ、夫々予測方法も、次の2つに分かれている。前者は、人件費の副費と同じく、過去の実績及び当期計画の層別されたデータを使う方法である。又後者については、費用の主管部署である経理部に、予測を依頼している。

③ 予想損益計算書の作成

ここでの処理は、事業部別に算定した売上生産高、比例費、固定費を予想損益計算書に展開すると共に、各事業部を集約した全社の予想損益計算書の作成を行なう。（図4-9参照）

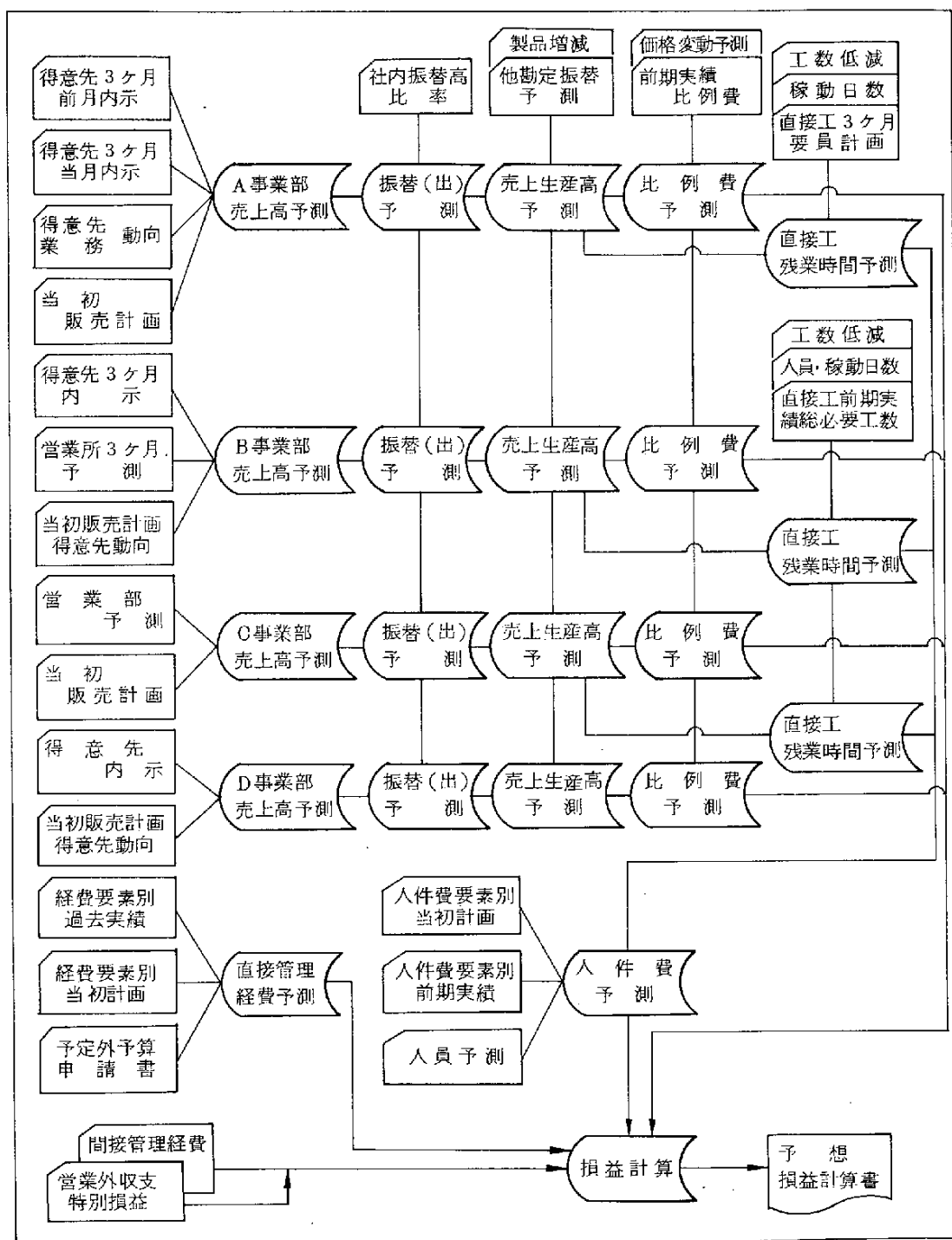


図 4 - 9 短期利益予測モデルの概要図

4.3.2 MDS コマンド記入例

(1) モデルの構成

MDS にもとづいて「短期利益予測システム」をシステム化していくために、まず最初のステップとして、現行の予測手順をモデル化することにした。ただ現行のシステムは計算の手順がすでに算式に表現されているものの、損益計算書作成の部分については算式は作られていないので、モデル化の手順としては、まず損益計算書の各項目を求める算式を設定し、それを出発点として順次、計算の手順、インプット・データへとさかのぼる方針をとった。

さて、損益計算書は次のような形式になっており、各項目を計算する算式は以下の通りである。算式中で（ ）で示されている項目は部外からのインプット・データである。

月 度 利 益 予 損									
		前 期 実 績			当 期 予 想				
		正 味	価 格 変 動	計	正 味	価 格 変 動	計		
売上生産高	外 部 売 上 高								
	社内振替高(出)								
	他勘定振替高								
	製 品 増 減								
	合 計								
比 例 費	主 要 材 料 費								
	副 資 材								
	比 例 労 務 費								
	比 例 経 費								

図 4 - 10 損益作成様式

例えば、

予想正味比例費＝予想正味売上生産高×前期正味比例費率

前期正味比例費率＝前期正味比例費／前期正味売上生産高

前期正味比例費＝（前期比例費）－（前期価格変動）

予想正味売上生産高＝（予想売上生産高）－（予想価格変動）

前期正味売上生産高＝（前期売上生産高）－（前期価格変動）

という具合に展開し、最終的には式の右辺が、全てインプットレベル（ $()$ で示す）になるまでにした。次にこれらの計算式をコマンド記入形式になる様、各項目夫々に、レコード名としてのネーミングを行った。

(2) ネーミング

MDSで指定するレコード名は8桁以内の英数字による表現に限るという規則に従い命名した。ここではなるべく短かい文字で且つ意味が解るように配慮している。

（例）

。 売上高 URIAGE

。 正味予想比例費 NEHIR

（NET－HIREIHIの略）

。 正味比例費率 NEHIRRI

（NET－HIREIHI－RITUの略）

。 当期新規値上り UP

。 前期影響値上り SLUP

（SLIDE－UPの略）

。 当期新規合理化 DW （DOWNの略）

。 前期影響合理化 SLDW

(3) マトリックスの設定

次に、データの表現形式を決めるために、マトリックス表による整理を行なった。つまり、これはデータのインプット及び計算結果の表現形式を

設定するものである。ここでは計算式を簡潔にする事と最終の損益計算書へ結びつき易い表現になる事を考慮した。例えば、売上高予測の場合は次の様になる。

〔例〕 売上高予測

<URIAGE> 事業別当期売上高

(15×7)

JIGYOBU NEN-GETU	←------(J I B U)-----→			←------(SONOTA)-----→			ZEN-SYA
	Z I K O	S O N O T A	G O K E I	S H O H I N	K O K I	K O K U S A I	
50.10							
.11							
.12							
51.01							
.02							
.03							
.04							
.05							
.06							
.07							
.08							
.09							
(10-03)							
(04-09)							
* TOTAL *							

このマトリックスは以降の計算ニーズにもとづいて設定されている。即ち「事業部別」は比例費の計算単価であり、かつ損益計算書の表現単位でもあるという点を考慮したからである。「年月別」は比例費計算で前期及び当期合計を使う事と直接工残業時間の予測を月別で算定する為である。次に3次元の例をあげよう。

〔例〕 比 例 費 実 費

		HIREIKEIHI					
		FUKUSIZAI					
		SHUYOZAI RYO					
JIGYOBU NENGETU	----- (J I B U) -----			----- (S O N O T A) -----			
	ZIKO	SONOTA	GOKEI	SHOHIN	KOKI	KOKUSAI	
50.10							
.11							
.12							
51.01							
.02							
.03							
.04							
.05							
.06							

事業部別と年月別の区分が必要なことは売上の例で明らかになっているが「費目別」は主要材料・副資材・比例経費の計算方法が同一であるため統一した計算式で行なえることを狙いに持っている。

(4) コーディング

さて以上の手順に続いて、いよいよコーディング（コマンド作成）に入る。

今回のコーディングに際して使用したコマンドは

DEFREC

DTSET

DTSET 1

RES

COMP

RCOMP

WRITE

PRINT 1

GRAPH

等の多岐に渡っているが、この中で使用頻度の多いものを選んで具体例をあげてみよう。

DEFREC

このコマンドの用途はデータの定義であるが、そのタイプにより次の2つがある。

[タイプ1レコード]

これはマトリックスの各次元の内容を示すレコード(指標)を登録するもので、レコード名称を8桁の英数字で表示するものである。必要があれば更に4つ迄は同じ項目について、違った名前をつけることができる。そこでレコード名称は、意味が解り、且つ簡明な名前を選び項目名は、4桁だけで意味を明確にすることは難しいので、「NAME」を使い最大限4項目を組合せて意味が解る様にした。

[タイプ2レコード]

インプット及びアウトプットのために設定したマトリックスの内容については、全てタイプ2で登録した。それ以外には、他の計算で使う為に残して置きたいレコードを登録した。

DEFRECを使って実際にコーディングした例を次に示す。

〔例〕 DEFRECのコーディング

10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
DEFREC			URUKOMOK, 1, 4, NAME, NAME, NAME, NO, 3, 3, 3, 2, 6, 1								
DEFREC			HURKOMOK, 1, 4, NAME, NAME, NAME, NO, 3, 3, 3, 2, 28, 1								
DEFREC	①		KOTKOMOK, 1, 4, NAME, NAME, NAME, NO, 3, 3, 3, 2, 27, 1								
DEFREC			URHIKAK, 1, 4, NAME, NAME, NAME, NO, 3, 3, 3, 2, 5, 1								
DEFREC			HURHIKAK, 1, 4, NAME, NAME, NAME, NO, 3, 3, 3, 2, 5, 1								
DEFREC			KOTHKAK, 1, 4, NAME, NAME, NAME, NO, 3, 3, 3, 2, 5, 1								
DEFREC			URSEYOLN, 2, 2, URUKOMOK, URHIKAK, 1, 1								
DEFREC	①		HIREYOLN, 2, 2, HURKOMOK, HURHIKAK, 1, 1								
DEFREC			KOTEYOLN, 2, 2, KOTKOMOK, KOTHKAK, 1, 1								

例の⑦が「タイプ1」、④が「タイプ2」のレコードである。この内⑦の「タイプ1」を例にして次に「DTSET」のコマンドの使い方を示そう。

DTSET

このコマンドの用途は、『DEFREC』により指定されたレコードへ、カードからデータ（値）をセットすることである。つまり項目の指標として表示したい文字と、前述の計算式の設定の際に、インプットデータとして（ ）で囲んだレコードの値は、全て『DTSET』により入力する必要がある。

次に記述内容とアウトプットの概要を、「DEFREC」の⑦の例で示そう。

〔例〕 パンチデータ様式

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	
SYUY																FUKU																HARE																	
HASS																SAR-ZAJ																DOKATEKRUUK																	
JADOKATEKRUUK																A-KEJA-DOKATEKRUUK																RU-HJA-DOKATEK																	
SA KEA A SHA																KEA MUH SHA																KEA																	
SA KEA KEA																																																	

前頁データを80カラム迄パンチして、下記の記述様式によりデータをセ
トする。

〔例〕 コーディング様式

```
DTSET (HIRKOMOK(I,J),I=1,28),J=1,3)X(20A4)
DTSET (HIRKOMOK(I,4),I=1,28)X(20I4)
DTSET (KQTKOMOK(I,J),I=1,27),J=1,3)X(20A4)
DTSET (KQTKOMOK(I,4),I=1,27)X(20I4)
DTSET ((URIHAKAK(I,J),I=1,5),J=1,4)X(15A4,5I4)
DTSET ((HIRHAKAK(I,J),I=1,5),J=1,4)X(15A4,5I4)
DTSET ((KQTHAKAK(I,J),I=1,4),J=1,4)X(12A4,4I4)
```

上記のHIRKOMOKをみると、データサイズが28あり(I=1,28),
さらに項目が3つある(J=1,3)。そしてパンチカードには、4カラム
単位で20個の文字タイプのデータが入っていることが記述されている。

次のレコードは、HIRKOMOKで前と同じ名前であるが整数タイプ
(20I4)の為、別に記述している。又項目名は1つしかないので、条件
の設定でJを項目4に指定している。以上でHIRKOMOKの項目4つ
について、全てデータがセットされたので、次にアウトプットを示そう。

```
-----
  HIRKOMOK
-----
  NAME NAME NAME NO
-----
  SYUY O-ZA IRYO      1
-----
      JIDO SHA        2
-----
      KATE I          3
-----
      KOUK I          4
-----
      KOKU SAI        5
-----
      KEI             6
-----
  FUKU -SIZ AI        7
-----
      JIDO SHA        8
-----
      KATE I          9
-----
      KOUK I         10
-----
      KEI            11
-----
  HTRE I-RO MUHI     12
-----
      JIDO SHA       13
-----
      KATE I         14
-----
      KOUK I         15
-----
      KEI            16
-----
```

NAME及びNOが夫々項目(アイテム)
であり、4つ設定されている。そ
してパンチカードに横に書いたデータ
が縦に表われている様子が見られよう。

このイメージは、最初理解し難いが、
慣れると簡単にできるものである。

COMP

繰り返しの計算が無い場合は全てCOMPのコマンドにより計算式を登録する。計算に使った符号は数式によく現われるものと同じ＋，－，＊，／，SIGMAなどの記号を使って計算式を組む事ができる。

RCOMP

同じ計算を繰り返し行なう場合にこのコマンドを使う。つまり各事業部、或は年月別に同じ計算をしたいという場合等である。次に実際の具体例により説明しよう。

〔計算例〕

```
RCOMP      (J=3,6)(I=1,3) NEHIRI(I,J)=NEHIRJS(I,J)/NEURS(13,J)
RCOMP      (J=3,6)(I=1,3) NEHIR(I,J)=NEURS(14,J)*NEHIRRI(I,J)
RCOMP      (J=3,6)(I=1,3) HIR(I,J)=NEHIR(I,J)+UP(14,J,I)-DW(14,J,I)+
          SLUP(I,J)-SLDW(I,J)+HISP(4,J,I)
```

これは比例費の予測を、事業部別に行なった例であるが、NEHIR（正味比例費）の計算式をみると、（J=3,6）（I=1,3）の条件があり、これは同じ計算を第3事業部から第6事業部についておこなおうとしていることを示している。

条件設定の内容を見るために、各レコードのアウトプットを示そう。

NEHIR (HKU , JIGYOBU)						
NAME	ZIKU	SUNT	JIBU	SHOK	KOKI	KOF
1SHUZ						
2FUKU	0	0.142	13.	64.3	53.	
3HIKE			07.	20.	35.	

NEHIR(I,J)で Iは縦の1SHUZ, 2FUKU, 3HIKE

Jは横のZIKO, SONT……以下を示している。

そして前述の計算式で条件が（J= 3,6）になっているのは、Jの1,2は、この場合計算の対象として必要ない為である。

NEURS (INGE, JICYOBU)						
NAME	ZIKO	SONT	JIBU	SHOK	KOKI	K
5010						
..11		9.	47.	7.	41.	16.
..12	0.	0.	700	13.	70.	04
51.1		8.	264.	6.	264.	15.

NEURS(14, J)でIが14になっているのは、縦の年月の合計(14)を使う為である。

NEHIRRIは、NEHIRとマトリックス表示の形は同じである。

NEHIRRI (HKU, JICYOBU)						
NAME	ZIKO	SONT	JIBU	SHOK	KOKI	KOP
1SHUZ						
2FUKU						
3HIKE						

(5) アウトプットの概要

以上の手順を経て、次の予想損益計算書がアウトプットされた。これは行に損益計算の項目を、列に5つの事業部名を掲げた、いわゆる事業部別予想損益計算書を打出した結果である。

SONEKI (KOMOKU ZENSHA)

NO			1	2	3	4	5
JIGY			ZEN	JIDO	SHO	KOKI	KOKU
OBU			SHA	SHA	HIN	SAI	
URI	URIAE	1					
AGE	FRIKAE	2	0	7	16	18	17
SEI	KOKIFR	3	10	19	27	22	16
SAN	SEZAIK	4	11	14	9	7	31
URSEISAN	KEI	5	10	19	27	22	16
HI	SHUZAI	6	10	19	27	22	16
REI	FKUZAI	7	10	19	27	22	16
HI	ROMUHI	8	10	19	27	22	16
	HIKEHI	9	10	19	27	22	16
	HASOHI	10	10	19	27	22	16
HIREI	HI KEI	11	10	19	27	22	16
GENKAI	RIEKI	12	10	19	27	22	16
JI KO	ROMU	13	10	19	27	22	16
GYO JO	KEHI	14	10	19	27	22	16
	KEI	32	10	19	27	22	16
	FIGYOGAI	33	10	19	27	22	16
	KEIJO RIEKI	34	10	19	27	22	16
	TOKUSON	35	10	19	27	22	16
	ZEIMAE RIEKI	36	10	19	27	22	16

4.3.3 MDSモデル活用によるケーススタディ

これまでの説明によって、従来手作業でおこなわれていた「短期利益予測システム」がかなり容易にモデル化された経緯が判ったと思う。モデル化が終ると次に、モデルを用いての各種分析をおこなうことになる。その多くは、いわゆる「What-if」タイプのシミュレーション分析で、モデルにとって外生的に、あるいは政策的に決められる種々の要因を変化させた時に、その影響がどうあらわれるかを、たとえば損益計算などの結果をみて判定しようとするものである。

この分析を進める具体的なステップとして、まず、計画と予想との差異要因を見つけだし、その要因の大きい項目から、対応策を考え、その結果、計画との差異がどの程度縮まるかをシミュレーションした。このプロセスを順をおって説明すれば以下のようになる。

(1) 活 用 例

① 差 の 分 析

計画と予想との差異要因を明らかにして次の対策へ結びつける為利益に対する影響度合を算定するモデルを設計した。要因を大別すると売上高・比例費・固定費の3つである。個々の要因別にモデルの内容とアウトプットの概要を説明していきたい。

〔売上高の差異〕

売上高の差異による利益影響額を求めるには次の計算式を用いた。

「売上高の差異による利益影響額」

= 「売上高の差額」×「計画の限界利益率」

これは売上高が変動すれば比例費も変動する為、計画を基準にした場合、売上高の差額の内限界利益率の分だけ利益に影響するということである。これはMDSコマンドでは、次の様に表現される。

〔例 MDS コマンド (売上高の差異)〕

```

MDS SOURCE COMMAND LISTING ***
SEC# *LABEL OPERATION OPERAND
* DATA - INPUT
1 DTSET ((URIKOMOK(I,J),I=1,6),J=1,3)/(18A4)
2 CCOMP PLNDAIS=1000000
3 CCOMP URSEYGIN(1,2)= A(14,1)+ B(14,3)+ C(14,4)+
3 (14,5)
4 CCOMP URSEYGIN(1,1)=PLNDAIS
5 RCOMP (I=2,5)URSEYGIN(I,1)=SONEKIP(5,I)
6 RCOMP (I=2,5)URSEYGIN(I,2)=SONEKI(5,I)
7 RCOMP (I=2,5)URSEYGIN(I,4)=SONRITUP(12,I)
8 RCOMP (I=1,5)URSEYGIN(I,3)=URSEYGIN(I,2)-URSEYGIN(I,1)
9 RCOMP (I=2,5)URSEYGIN(I,5)=URSEYGIN(I,3)+URSEYGIN(I,4)/10
10 RCOMP (I=1,3)URSEYGIN(6,I)=SIGMA(J=2,5)(URSEYGIN(J,I))
11 CCOMP URSEYGIN(6,5)=SIGMA(J=2,5)(URSEYGIN(J,5))

```

その結果は、次の様にプリントアウトされる。

〔売上高の差異〕

URSEYGIN(URIKOMOK,URIHIKAK)					
NAME	URI	-GO-	KEI	PLAN	RIEK
NAME	KEI	YO	SA	RIEK	AKYO
NAME	KAKU	SOKU	GAJU	RITU	GAJU
NO	1	2	3	4	5
得意先名を敬	1 *****	*****	*****	*****	*****
JIDOSHA.BUMI	2 *****	*****	*****	*****	*****
KATEI...KIKI	3 *****	*****	*****	*****	*****
KOUKI.....	4 *****	*****	*****	*****	*****
KOKUSAI.....	5 *****	*****	*****	*****	*****
GO.KEI	6 *****	*****	*****	*****	*****

これは、最終結果としての売上高の差異による利益影響額だけでなく、計画・予測・差額・計画の限界利益率を順に表示して、そのまま計画手順が解る様になっている。

〔比例費の差異〕

比例費の差異による利益影響額を求めるには次の計算式を用いた。

$$\begin{aligned}
 & \text{「比例費の差異による利益影響額」} \\
 & = \text{「予想売上高」} \times \text{「比例費率の差異」}
 \end{aligned}$$

これは、売上高の変動以外の要因で増減した比例費を求めるもので、
計画を基準とした場合、比例費率の変動分は、予想売上高に対する比率
差分だけ利益に影響するということである。この場合もやはり、MDS
コマンドでは次の様に表現される。

[MDS コマンド (比例費の差異)]

* * HIREI-HI SAI KEISAN		
12	RCOMP	(I=2,5) HIREYOIN(I,1)=SONRITUP(6,I)
13	RCOMP	(I=8,10) HIREYOIN(I,1)=SONRITUP(7,I-5)
14	RCOMP	(I=12,15) HIREYOIN(I,1)=SONRITUP(8,I-11)
15	RCOMP	(I=18,20) HIREYOIN(I,1)=SONRITUP(9,I-16)
16	RCOMP	(I=23,26) HIREYOIN(I,1)=SONRITUP(10,I-21)
17	RCOMP	(I=2,5) HIREYOIN(I,2)=SONRITU (6,I)
18	RCOMP	(I=8,10) HIREYOIN(I,2)=SONRITU (7,I-5)
19	RCOMP	(I=12,15) HIREYOIN(I,2)=SONRITU (8,I-11)
20	RCOMP	(I=18,20) HIREYOIN(I,2)=SONRITU (9,I-16)
21	RCOMP	(I=23,26) HIREYOIN(I,2)=SONRITU (10,I-21)
22	RCOMP	(I=2,5) HIREYOIN(I,4)=SONEKI (5,I)
23	RCOMP	(I=8,10) HIREYOIN(I,4)=SONEKI (5,I-5)
24	RCOMP	(I=12,15) HIREYOIN(I,4)=SONEKI (5,I-11)
25	RCOMP	(I=18,20) HIREYOIN(I,4)=SONEKI (5,I-16)
26	RCOMP	(I=23,26) HIREYOIN(I,4)=SONEKI (5,I-21)
27	RCOMP	(I=1,26) HIREYOIN(I,3)=HIREYOIN(I,2)-HIREYOIN(I,1)
28	RCOMP	(I=2,5) HIREYOIN(I,5)=HIREYOIN(I,4)*HIREYOIN(I,3)/1000
29	RCOMP	(I=8,10) HIREYOIN(I,5)=HIREYOIN(I,4)*HIREYOIN(I,3)/1000
30	RCOMP	(I=12,15) HIREYOIN(I,5)=HIREYOIN(I,4)*HIREYOIN(I,3)/1000
31	RCOMP	(I=18,20) HIREYOIN(I,5)=HIREYOIN(I,4)*HIREYOIN(I,3)/1000
32	RCOMP	(I=23,26) HIREYOIN(I,5)=HIREYOIN(I,4)*HIREYOIN(I,3)/1000
33	CCMP	HIREYOIN(6,5)=SIGMA(I=2,5) (HIREYOIN(I,5))
34	CCMP	HIREYOIN(11,5)=SIGMA(I=8,10) (HIREYOIN(I,5))
35	CCMP	HIREYOIN(16,5)=SIGMA(I=12,15) (HIREYOIN(I,5))
36	CCMP	HIREYOIN(21,5)=SIGMA(I=18,20) (HIREYOIN(I,5))
37	CCMP	HIREYOIN(27,5)=SIGMA(I=23,26) (HIREYOIN(I,5))
38	CCMP	HIREYOIN(28,5)=HIREYOIN(6,5)+HIREYOIN(11,5)+
38		HIREYOIN(16,5)+HIREYOIN(21,5)+HIREYOIN(27,5)

その結果、次の様にプリントアウトされる。

〔 比例費の差異 〕

HIREYOIN (HIRKOMOK, HIRHIKAK)					
NAME	H	IRIT	U	YOSO	RIEK
NAME	KEI	YO	SAI	URI	AKYO
NAME	KAKU	SOKU		GOKE	GAKU
NO	1	2	3	4	5
SYUYO-ZAIRYO	1	*****	*****	*****	*****
JIDOSHA	2	*****	*****	*****	*****
KATEI	3	*****	*****	*****	*****
KOUKI	4	*****	*****	*****	*****
KOKUSAI	5	*****	*****	*****	*****
KEI	6	*****	*****	*****	*****
FUKU-SIZAI	7	*****	*****	*****	*****
JIDOSHA	8	*****	*****	*****	*****
KATEI	9	*****	*****	*****	*****

これも売上高と同様に、比例費率の差による利益影響額だけでなく、比例費率を計画・予測・差異の順で表示し、予想売上生産高を表示することにより、そのまま計算手順が解る様になっている。又比例費の内訳として、科目別、事業部に表示しており、きめ細かく問題点を把握して、後の対応策との結びつきを図っている。

〔 固定費の差異 〕

固定費は大きく層別すると人件費・経費・営業外収支に分かれる。さらに人件費・経費については各部門で管理する直接管理費とそれ以外の間接管理費に分けることができるがここでは後の対策に結びつき易い直接管理費を勘定科目別に比較している。そして直接管理費については事業部別にみるより全社の費目別にみた方が対策に結びつけ易い（例えば企業が政策で決める費用——広告宣伝費、試験研究費等——について計画との差異を知る）為、ここでは全社で比較している。

これをMDSコマンドで示すと次の様な長い表現になるが、特に難しい計算ではない。

[MDS コマンド (固定費の差異)]

```

*      * KOTEI-HI SAI KEISAN
*      * PLAN JINKEN-HI
39      COMP      KOTEYGIN(1,1)=SIGMA(I=2,4){JK(I,1,1)}+SIGMA(I=2,4)
39      (JK(I,2,1))+SIGMA(I=2,4){JK(I,3,1)}+SIGMA(I=2,4){JK
39      +SIGMA(I=2,4){JK(I,5,1)}+SIGMA(I=2,4){JK(I,6,1)}
40      COMP      KOTEYGIN(5,1)=SIGMA(I=2,4){TSK(I,1,1)}+SIGMA(I=2,4)
40      {TSK(I,2,1)}+SIGMA(I=2,4){TSK(I,3,1)}+SIGMA(I=2,4)
40      {TSK(I,4,1)}+SIGMA(I=2,4){TSK(I,5,1)}+SIGMA(I=2,4)
40      {TSK(I,6,1)}
41      COMP      KOTEYGIN(6,1)=JKFUKU(4,1,1)+JKFUKU(4,2,1)+JKFUKU(4,3
41      +JKFUKU(4,4,1)
42      COMP      JIKANGAI=
43      COMP      ZAKKYU =
44      COMP      KOTEYGIN(1,1)=JIKANGAI
45      COMP      KOTEYGIN(4,1)=ZAKKYU
46      COMP      KOTEYGIN(7,1)=SIGMA(I=2,6){KOTEYGIN(I,1)}
*      * PLAN KEI-HI
47      RCOMP     (I=9,21)KOTEYGIN(I,1)=KHAL(4,I-5)
48      COMP      KAKPLAN=
49      COMP      KOTEYGIN(22,1)=KAKPLAN
50      COMP      KOTEYGIN(23,1)=SONEKIP(40,1)-SONEKIP(36,1)
51      COMP      KOTEYGIN(24,1)=SIGMA(I=9,23){KOTEYGIN(I,1)}
52      COMP      KOTEYGIN(25,1)=SONEKIP(16,1)+SONEKIP(33,1)
53      COMP      KOTEYGIN(26,1)=SONEKIP(35,1)
54      COMP      KOTEYGIN(27,1)=KOTEYGIN(24,1)-KOTEYGIN(25,1)-KOTEY
54      +KOTEYGIN(7,1)
*      * YOSO JINKEN-HI
55      COMP      KOTEYGIN(2,2)=SIGMA(I=2,4){JK(I,1,2)}+SIGMA(I=2,4)
55      {JK(I,2,2)}+SIGMA(I=2,4){JK(I,3,2)}+SIGMA(I=2,4){JK
55      +SIGMA(I=2,4){JK(I,5,2)}+SIGMA(I=2,4){JK(I,6,2)}
56      COMP      KOTEYGIN(5,2)=SIGMA(I=2,4){TSK(I,1,2)}+SIGMA(I=2,4)
56      {TSK(I,2,2)}+SIGMA(I=2,4){TSK(I,3,2)}+SIGMA(I=2,4)
56      {TSK(I,4,2)}+SIGMA(I=2,4){TSK(I,5,2)}+SIGMA(I=2,4)
56      {TSK(I,6,2)}
57      COMP      KOTEYGIN(3,2)=SIGMA(I=2,4){OM(I,1,2)}+SIGMA(I=2,4)
57      {OM(I,2,2)}+SIGMA(I=2,4){OM(I,3,2)}+SIGMA(I=2,4){OM
57      +SIGMA(I=2,4){OM(I,5,2)}+SIGMA(I=2,4){OM(I,6,2)}
58      COMP      KOTEYGIN(4,2)=SIGMA(I=2,4){ZKYU(I,1)}+SIGMA(I=2,4)
58      {ZKYU(I,2)}+SIGMA(I=2,4){ZKYU(I,3)}+SIGMA(I=2,4){ZK
58      +SIGMA(I=2,4){ZKYU(I,5)}+SIGMA(I=2,4){ZKYU(I,6)}
59      COMP      KOTEYGIN(6,2)=SIGMA(I=2,4){JKFI(I,1)}+SIGMA(I=2,4){
59      +SIGMA(I=2,4){JKFI(I,3)}+SIGMA(I=2,4){JKFI(I,4)}+SIG
59      {JKFI(I,5)}+SIGMA(I=2,4){JKFI(I,6)}
60      COMP      KOTEYGIN(7,2)=SIGMA(I=2,6){KOTEYGIN(I,2)}
*      * YOSO KEI-HI
61      RCOMP     (I=9,21)KOTEYGIN(I,2)=KHSP(4,I-5)+YOSOKHEI(I-5)
62      COMP      KOTEYGIN(22,2)=SIGMA(I=2,4){KAK(I,1)}+SIGMA(I=2,4)
62      {KAK(I,2)}+SIGMA(I=2,4){KAK(I,3)}+SIGMA(I=2,4){KAK
62      +SIGMA(I=2,4){KAK(I,5)}+SIGMA(I=2,4){KAK(I,6)}
63      COMP      KOTEYGIN(23,2)=SONEKI(40,1)-SONEKI(36,1)
64      COMP      KOTEYGIN(24,2)=SIGMA(I=9,23){KOTEYGIN(I,2)}
65      COMP      KOTEYGIN(25,2)=SONEKI(16,1)+SONEKI(33,1)
66      COMP      KOTEYGIN(26,2)=SONEKI(35,1)
67      COMP      KOTEYGIN(27,2)=KOTEYGIN(24,2)-KOTEYGIN(25,2)-KOTEY
67      +KOTEYGIN(7,2)
*      * SAGAKU KEISAN
68      RCOMP     (I=1,27)KOTEYGIN(I,3)=KOTEYGIN(I,2)-KOTEYGIN(I,1)
69      RCOMP     (I=1,27)KOTEYGIN(I,4)=KOTEYGIN(I,3)
*      * OUT PUT LIST
70      PRINT1    1,URIKCMOK,HIRIKCMOK,KOTKOMOK,URIHIKAK,HIRHIKAK,KOTHI
70      URSEYGIN,HIREYGIN,KOTEYGIN
71      PRINT1    1,KHSP,YOSOKHEI,KAK,JK,OM,ZKYU,JKF,JIKOD,JKFUKU
72      PRINT1    1,TSK,KHAL
73      STOP
74      END

```

その結果は次の様にプリントアウトされる。

[固定費の差異]

KOTEYDIN(KOTKOMOK,KOTHIKAK)				
NAME	KO	TEI-	HI	RIEK
NAME	KEI	YO	SA	AKYO
NAME	KAKU	SOKU	GAKU	GAKU
NO	1	2	3	4
JIKEN-HI	1	*****	*****	*****
KIJUN.SHOYO	2	*****	*****	*****
JIKAN.GAI	3	*****	*****	*****
ZAKKYU	4	*****	*****	*****
TAISHOKU	5	*****	*****	*****
FUKU-HI	6	*****	*****	*****
KEI	7	*****	*****	*****
KOTEI-KEIHI	8	*****	*****	*****
KOU-KOKU-HI	9	*****	*****	*****
KEIHI-UNTIN	10	*****	*****	*****
SHU-ZENHI	11	*****	*****	*****
INSHAK-RYO	12	*****	*****	*****

以上の売上高・比例費・固定費による計画の利益増減要因を明らかにして次のステップである対応策の検討・シミュレーション・結果の出力に移る。

② シミュレーション

これまでの利益増減要因分析によって利益差異の内訳が明らかになった。ここでは対応策の検討とその結果、計画との差異がどの程度縮まるかをシミュレーションにより検討した。但し今回はケース・スタディのため、その実現可能性はこの次として、一応の手順を追ってみた。

[第1ステップ]

まず売上高の差異による利益増減要因を見るとX事業部の差が最も大きくなっているのが解る。ここで仮にX事業部の予想売上高を5%アップしたらどうなるかを検討してみよう。計算方法は簡単で次の様なステップをふむ。

計 算 手 順

- a X事業部の予算売上高を5%アップする。
- b 5%アップ後の予想売上高に対する比例費を予想比例費率を掛けて計算する。
- c 損益計算書を作成
- d 計画との差異を計算する。

これをMDSコマンドで表現すると次のようになる。

[MDS コマンド (売上高の見直し)]

*** MDS_SOURCE COMMAND LISTING ***			
SEQ#	*LABEL	OPERATION	OPERAND
* (MDS) URIAGE UP MODEL S.52.3.2 H.KOBAYASI *			
* ' URIAGE 5% UP '			
1		DEPREC	SAL,2,2,KOMOKU,ZENSHA,1,2
2		RCOMP	(I=1,40)(J=1,5)SONEKI(I,J)=SONEKI(I,J)
3		COMP	SONEKI(1,2)=SONEKI(1,2)*1.05
4		COMP	SONEKI(5,2)=SIGMA(I=1,4)(SONEKI(I,2))
5		RCOMP	(I=6,10)SONEKI(I,2)=SONEKI(5,2)*SONRITU(I,2)/
6		RCOMP	(I=1,10)SONEKI(I,1)=SONEKI(1,2)+SONEKI(I,3)+
6			SONEKI(I,4)+SONEKI(I,5)
7		COMP	SONEKI(6,1)=SONEKI(6,1)-SONEKI(2,1)
8		COMP	SONEKI(2,1)=0
9		COMP	SONEKI(5,1)=SIGMA(I=1,4)(SONEKI(I,1))
10		RCOMP	(I=1,2)SONEKI(11,I)=SIGMA(J=6,10)(SONEKI(J,I))
11		RCOMP	(I=1,2)SONEKI(12,I)=SONEKI(5,I)-SONEKI(11,I)
12		RCOMP	(I=1,2)SONEKI(123,I)=SONEKI(12,I)-SONEKI(15,I)
12			(16,I)-SONEKI(19,I)-SONEKI(20,I)
13		COMP	SONEKI(34,1)=SONEKI(23,1)-SONEKI(26,1)-SONEKI(38,1)+SONEKI(33,1)
13			SONEKI(38,1)+SONEKI(35,1)
14		COMP	SONEKI(36,1)=SONEKI(34,1)+SONEKI(35,1)
15		COMP	SONEKI(39,1)=SONEKI(34,1)
16		COMP	SONEKI(40,1)=SONEKI(36,1)
17		COMP	JIGYOZEI=SONEKI(40,1)*0.12
18		COMP	SONEKI(31,1)=SONEKI(37,1)+JIGYOZEI
19		COMP	SONEKI(32,1)=SONEKI(38,1)+JIGYOZEI
20		COMP	SONEKI(34,1)=SONEKI(34,1)-JIGYOZEI
21		COMP	SONEKI(36,1)=SONEKI(36,1)-JIGYOZEI
22		RCOMP	(I=1,40)(J=1,5)SAL(I,J)=SONEKI(I,J)-SONEKI(I,1)
23		PRINT1	2,SONEKIP,SONEKI,SONEKISA,SONEKII
24		STOP	
25		END	

以上の手順により、当初と同じ様式の損益計算書を得て、それにもとづいて判断したが、まだ目標利益が得られないので、次に大きい利益差異要因となっているY事業部の比例費の改善を試みた。

[第2ステップ]

比例費率は、売価の変動、値上りあるいは合理化の変動等を要因として変動している。そして比例費の管理は、各項目について同一の比例率で行なっている。又比例費は当社に於いても企業体質改善を図る為に行なり原価低減の中心費目でありその合理化は常に重要な課題となっている。ここではY事業部の比例費の中でウェイトの大きい材料費について対売上生産高比率を1%低減したらどうなるかを検討する。

計 算 手 順

- Y事業部の材料費率を対売上生産高比率で1%ダウンする。
- 1%ダウン後の材料費で損益計算書を作成する。
- 計画との差異を計算する。

これをMDSコマンドで次の様に表わした。

[MDS コマンド (比例費の改善)]

*** MDS SOURCE COMMAND LISTING ***		
SEQ#	*LABEL	OPERATION OPERAND
* (MDS) SONEKI HIREI=HI DOWN KEISAN S.52.3.2 BY H.KOBAYASHI		
* ' HIREI-HIRITU 1% DOWN '		
1	DEFREC	SA2,2,2,KOMOKU,2ENSHA,1,2
2	RCOMP	((I=1,40)(J=1,5)SONEKI2(I,J)=SONEKI(I,J)
3	COMP	SONEKI2(6,2)=SONEKI2(6,2)-SONEKI2(6,2)*0.01
4	COMP	SONEKI2(6,1)=SONEKI2(6,2)+SONEKI2(6,3)+SONEKI2(
4		SONEKI2(6,5)-SONEKI2(2,2)-SONEKI2(
4		SONEKI2(2,4)-SONEKI2(2,5)
5	RCOMP	((I=1,2)SONEKI2(11,I)=SIGMA(J=6,10)(SONEKI2(I,J)
6	RCOMP	((I=1,2)SONEKI2(12,I)=SONEKI2(5,I)-SONEKI2(11,I
7	RCOMP	((I=1,2)SONEKI2(23,I)=SONEKI2(12,I)-SONEKI2(15,
7		(16,I)-SONEKI2(19,I)-SONE
8	COMP	SONEKI2(34,I)=SONEKI2(23,I)-SONEKI2(26,I)-SONE
8		SONEKI2(38,I)+SONEKI2(33,I)
9	COMP	SONEKI2(36,I)=SONEKI2(34,I)+SONEKI2(35,I)
10	COMP	SONEKI2(39,I)=SONEKI2(34,I)
11	COMP	SONEKI2(40,I)=SONEKI2(36,I)
12	COMP	JIGYOZEI=SONEKI2(40,I)*0.12
13	COMP	SONEKI2(31,I)=SONEKI2(37,I)+JIGYOZEI
14	COMP	SONEKI2(32,I)=SONEKI2(38,I)+JIGYOZEI
15	COMP	SONEKI2(34,I)=SONEKI2(34,I)-JIGYOZEI
16	COMP	SONEKI2(36,I)=SONEKI2(36,I)-JIGYOZEI
17	RCOMP	((I=1,40)(J=1,5)SA2(I,J)=SONEKI2(I,J)-SONEKI2(I
18	PRINT1	2,SONEKI,SONEKIP,SONEKISA,SONEKI2
19	STOP	
20	END	

結果は良好であったが、実際の原価低減活動に於いて、材料費率を1%ダウンすることは相当な努力がないと難しいので、他の合理化方策と絡み合わせて展開されることになる。

そこで次に、固定費の低減を検討してみた。

[第3ステップ]

固定費はかなり計画をオーバーしており対策を検討する必要がある。しかし実際に短期間の間にアクションがとれる費目は各部門の管理する直接管理費用が中心であるから、ここでは直接管理費10%の低減を目標として次のモデルをセットした。

計 算 手 順

- 全社の直接管理費目を10%削減する。
- 10%削減後の経費で損益計算書を作成する。
- 計画との差異を計算する。

これをMDSコマンドで次の様に表現した。

[MDSコマンド(固定費の改善)]

```

*** MDS SOURCE COMMAND LISTING ***
SEQ# *LABEL *OPERATION OPERAND
1 * I MDS J SONEKI KEI-HI DOWN KEISAN 5.52,3,2 H.KOBAYASI *
2 * * CHOKUSETU KEI-HI ALL 10% DOWN *
3 1 DEFREC SA3,2,2,KOMOKU,ZENSHA,1,2
4 2 RCOMP (I=1,40)(J=1,5)SONEKI3(I,J)=SONEKI(I,J)
5 3 RCOMP (I=1,4)(J=1,6)KHDOWN(I,J)=MKHZEN(I,J)*0.1
6 4 RCOMP (I=2,5)SONEKI3(14,I)=SONEKI3(14,I)-KHDOWN(2,I)
7 5 RCOMP (I=2,5)SONEKI3(15,I)=SONEKI3(15,I)-KHDOWN(2,I)
8 6 RCOMP (I=2,5)SONEKI3(18,I)=SONEKI3(18,I)-KHDOWN(3,I)
9 7 RCOMP (I=2,5)SONEKI3(19,I)=SONEKI3(19,I)-KHDOWN(3,I)
10 8 RCOMP (I=2,5)SONEKI3(21,I)=SONEKI3(21,I)-KHDOWN(4,I)
11 9 RCOMP (I=2,5)SONEKI3(22,I)=SONEKI3(22,I)-KHDOWN(4,I)
12 10 COMP SONEKI3(25,I)=SONEKI3(25,I)-KHDOWN(3,6)
13 11 COMP SONEKI3(26,I)=SONEKI3(26,I)-KHDOWN(3,6)
14 12 COMP SONEKI3(28,I)=SONEKI3(28,I)-KHDOWN(3,5)
15 13 COMP SONEKI3(29,I)=SONEKI3(29,I)-KHDOWN(3,5)
16 14 COMP SONEKI3(37,I)=SONEKI3(37,I)-KHDOWN(4,5)
17 15 COMP SONEKI3(38,I)=SONEKI3(38,I)-KHDOWN(4,5)
18 16 RCOMP (I=13,22)SONEKI3(I,1)=SONEKI3(I,1)+SONEKI3(I,
19 16 (1,4)+SONEKI3(I,5)
20 17 RCOMP (I=1,5)SONEKI3(23,I)=SONEKI3(12,I)-SONEKI3(15,
21 17 (16,I)-SONEKI3(19,I)-SONE
22 18 COMP SONEKI3(39,I)=SONEKI3(23,I)-SONEKI3(26,I)-SONE
23 18 SONEKI3(38,I)+SONEKI3(33,I)
24 19 COMP SONEKI3(40,I)=SONEKI3(39,I)+SONEKI3(35,I)
25 20 COMP JIGYOZEI=SONEKI3(40,I)*0.12
26 21 COMP SONEKI3(31,I)=SONEKI3(37,I)+JIGYOZEI
27 22 COMP SONEKI3(32,I)=SONEKI3(38,I)+JIGYOZEI
28 23 COMP SONEKI3(34,I)=SONEKI3(39,I)+JIGYOZEI
29 24 COMP SONEKI3(36,I)=SONEKI3(40,I)+JIGYOZEI
30 25 RCOMP (I=1,40)(J=1,5)SA3(I,J)=SONEKI3(I,J)-SONEKI3(
31 26 PRINT 2,MKHZEN,KHDOWN,SONEKI3
32 27 STOP
33 28 END

```

以上3つのステップを終えて、一応目標利益確保の目途がついたが、実際の活動に於いてこれらの対策をどの様に展開するかは、さらに検討を必要とする。

4.3.4 今後のモデル改善の可能性について

短期利益予測モデルの改善を図る為に次の様な2つの課題について考察したい。第1は予測精度の向上であり、第2はトップの意思決定に役立つ情報の提供である。

(1) 予測精度の向上

モデルの精度を向上させるにはインプットデータと計算式の2つの問題がある。以下それぞれについて可能性を考えてみよう。

〔インプットデータの整備〕

過去我々がおこなってきた予測においては、最も大きな差異要因は売上高予測の差異によるものであった。これは予測のための各事業部の体制が不十分であること、売上高の予測は低めに見積りがちであること等諸々の要因が絡み合っている為である。なかでも得意先の生産台数の変動による差異が大半を占めている。

そこで今後の改善の可能性としては得意先年度計画台数をベースにした売上高をMDSを使って算定し、予測に上下の幅を持たせる事が考えられる。

〔計算式の整備〕

今回の短期利益予測モデルは、現在我々が行なっている方法をそのままコーディングしたものである。そしてこれまでの検討結果においては比例費計算による差異要因はさほど大きな問題になっていない。しかしモデルがどの程度信頼性があるかは検証する必要がある、モデル自体の妥当性のテストを試みてみたい。

又固定費については、より一層きめ細かいデータを使って、現在の手計

算では限界があると思われる種々のパターン別（例えば売上高の変動，物価上昇率の変動がどう影響するかなど）の予測方法等を研究していきたい。

(2) トップの意思決定に役立つ情報の提供

従来我々が提供して来た情報は，単一の予想損益計算書及び計画に対する利益増減要因の簡単な内訳だけに終わっていた。これは，限られた短い日程の中で，手計算で行なっていた為である。しかし今后は，MDSの導入により，短時間の間に多様なアウトプットが提供できるようにしたいと考えている。これは，予想損益の結果をみながら，いろいろな対応策を考え，それを直ぐに簡単なコマンドで，コーディングし，シミュレーションをおこなおうとするねらいである。

そして実際にケーススタディにおいて経験したことであるが，3ステップにわたったシミュレーションのコマンドも簡単に書くことができ，バッチ処理でありながら検討時間・準備時間も含めて，2～3日でやることのできたので，今后大いにこの様な使い方が期待されると思う。

4.4 ユーザから見たMDS

4.4.1 MDS適用のメリット

MDS適用のメリットについては、次の通りである。

- (1) 従来はコンピュータ部門にその都度依頼していたが、MDS手法活用によりコンピュータ部門に依存することが少なくなり、従来のプログラムに代るコマンドを使い簡単に自分自身でコンピュータを利用出来るようになった。例えば、従来の方法でコンピュータ部門に依頼すれば、少なくとも2～3週間かかるものが、MDSでは2～3日でコマンド作成が可能と思われる。

又、シミュレーション結果を検討している中で思いついた分析でも、簡単なコマンドにより自分自身ですぐコンピュータを活用して行なう事ができ、タイムリーな検討が容易になる。

- (2) 従来は各情報を入手してから利益予測まで手計算に可成りの時間を要していたが、これがMDS活用により短時間で済むようになり、計画作業の合理化が図れる。
- (3) 従来は単に予想損益作成をするに留まっていたが、MDS手法活用により代替案の作成が可能となり、トップの意思決定に大きく貢献出来るようになると思われる。

4.4.2 実務面での運用上の問題

全般を通じて、MDSのコーディングは、ある程度迄、理解できたと言える。しかし例えば、EXCコマンドによって指定する処理プログラム等の様に、今回は実施していない部分も多い為、今後共、多くの研究課題が残されている。又、時間的制約から短期利益予測モデルのコーディングに追われて、MDS本来の機能を発揮する様な検討のプロセスを十分におこなったとはいえないので、これらは今後の研究課題となっている。これらの大きな問題は別にして、小さな問題ではあるが、気がついた点をあげてみたい。

(1) コーディングに於けるOPERAND部分の簡略化

ユーザーからみれば、コーディングは簡単な程、作業が楽になるので、できるだけ多くの部分を機械が判断し計算する様にしたい。例えばDEFRECに於けるNOTE - NO の指定であるが、これは指標サイズにより、機械で判断、計算ができると思われる。又タイプ1レコードのデータ属性は、全て文字であると決めれば、記入する必要はなくなる。

(2) DTSETに於けるデータ入力方法について

現状では、DTSETの順番通りにデータカードを入れなければならないことになっている。そこで例えば、データの名前とデータが結びついていれば、順番は違っても、機械が処理できるであろうと思われる。

(3) 整数と実数の取り扱い

これは、機械の計算処理過程の違いが理解できていない為、実数での計算誤差の内容が解りにくい事である。

以上の諸問題については、今後MDSシステムのバージョンアップによって解決される事を期待している。

4.5 当社における今後のMDS構想

この1年間の研究活動への参画を通し、当社はMDSの概要を把握することができた。今後一層計画体系を整備し、MDSが十分な機能を発揮できる様に進める積りである。

その為には、前述の通り当社が非常に多くの製品・部品を扱っており、それらの集約からなっているという事実を把握する必要がある、それにはまずデータ管理の整備からとりかゝらねばならない面が多い。即ち、MDSとしての経営計画用のデータ・ベースを構築する場合、日常の業務データ・ファイルとのマッチングをいかにうまくおこなうかが、重要な課題となるものと思われる。

現在、当社における予測作業はその時々、原単位をベースとした積上げ手法に頼っている面が大部分である。したがって、十分な変化を織り込んだ的確な予測を得ることは難しく、今後は、将来予想される原単位にもとづいた予測ができる様にすべきものと考えている。

また、本来のMDSの持つ機能が十分発揮されるためには、現在個別業務レベルで管理されているデータをできる限り共用し得るよう、いわゆるデータベースを考え、データ管理を充実することが必要である。

次に、MDSの適用分野については、経営計画をひとつの柱としてとりあげ、当社におけるMDS確立をはかり、それにより、従来からの課題であった計画立案に際しての科学的分析・予測を充実し、多面的な検討ができるようにと考えている。

更に、順次、人事、経理、あるいは生産管理等の部門の計画業務過程においても適用できるよう検討を進めていく積りである。

いづれにしろ、MDSを導入するには、経営計画システムの変革が必要となり、部分的な対応では十分な成果をあげることは難しいので、できるだけ基本的なところから体系的に整理していくべきだと考えている。

そのためには、当社の経営に関わる主要な意思決定にはどのような情報が必要とされるかといった、いわゆる経営情報システムのあり方を追求する形で進め

ていくことが大切であろう。

また利用する立場としては、今後の計画手法の開発を進めるにあたって、まず、社内における経営上の諸現象を計量的に把握し、それを適確に表現する方法を研究し、できるだけ論理的かつ有用なモデルづくりを行うことが必要である。また、これと平行してMDSの研究を続行するための人材教育が極めて重大な問題である。この点については、現在までMDSの研究に関係してきた者を中心に教育を進めていくことになる。

最後に、現在のカード・ベースのバッチ処理形態については、今後、当社自体の考えにもとづいて、即時処理による会話型態にする必要があると考えている。現在、当社においてはオンライン処理等も順次進行中であり、ハードウェアの対応は十分見通しがついている。このため、早急にこれを実現すべく検討を要するものと考えている。さらに、システム機能の充実ということで、現在諸手法の蓄積及び当社特有の処理プログラムの作成・整備を手掛け、効果的なMDSの活用ができる様に順次進めている。

以上、当社における今後の構想の概要を述べたが、その実現には我々の絶えざる努力が必要であり、また宮川委員長、日本情報処理開発協会の、今後の御指導をお願いしなければならないと考えている。

参考：キリンビール社におけるMDSの適用

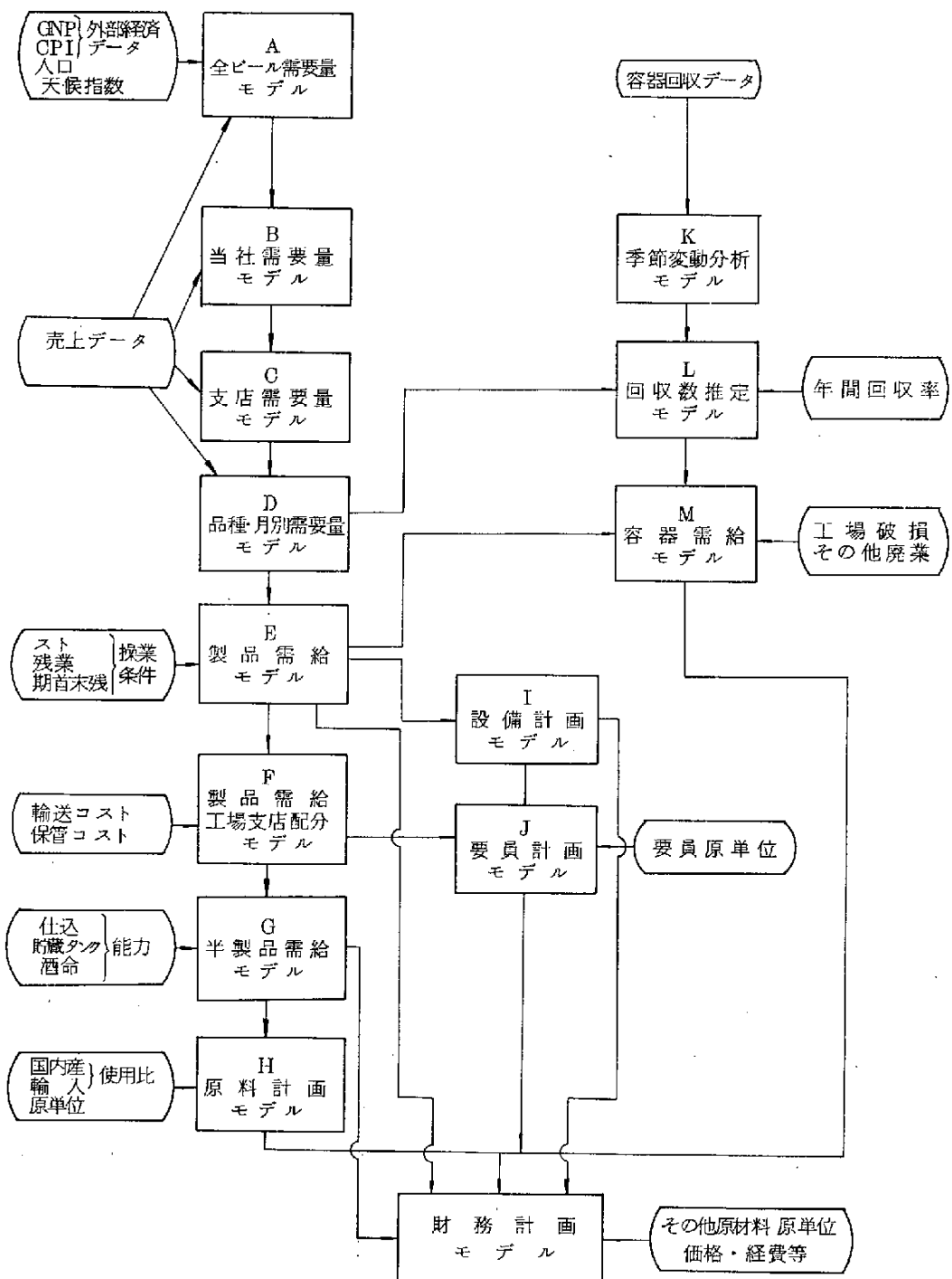
キリンビール社において我々の作成したシステムを使用して見た例を解説する。キリンビール社（以後K一社という）の長期経営計画の立案過程でシステムを利用して見たものである。ただし、全面的に業務として行ったものではなくK一社の長期計画を前提にしていわばモデルとしての計画策定作業を想定し、それについて我々のシステムを使用したものである。しかしそのほとんどが実際の計画策定と同じものである。ただ説明の都合上製品をビールだけに限っている。実際の計画業務についてもほぼこれと同様のことが行われつつあることを付言しておく。

長期計画は複数個の部門の計画が明示的に関連されていることが必要条件である。さらに不確定な事態については、その部分を分離し、一定の幅をもって予測値をとらえたときの他に与える影響を吟味しておくことも大切である。これらのことがどのようにして行われるか順々に説明していく。

(1)第1の作業は全体計画を大まかに描くことである。各部門別に決めるべき変数とその与件を明らかにし、部門どうしの関連を明らかにすることである。K一社においてはすでにこの作業は完成していたといってよい。その内容を図によって示す。これを関連図ということにする。

(2)次の作業は各部門別の計画の手順を定式化することである。図のボックスの中を明示することである。この作業はその担当者によって個別に行ってよいと我々は考えているが、会議等の方法で検討してもそれはそれでよい。ただし、この中の処理手順は極力事実に基づいて誰でもが納得するルールを表現することが大切であり、実際にそうになっている。個別計画の内容を以下に説明するが、合せて我々のシステムではそれをどのように表現しているかということも合せて述べる。

A 全国ビール需要量予測



このモデルは全国の各年度（通常5年分を毎年サイクルとしている）ごとのビールの需要量を予測するためのものである。この予測の方法は多様で、それらの結果を分析者が総合的に判断する。一つの方法としては、GNP、人口、天候指数等の過去および将来の予測値を用いて、全国のビール需要量を回帰分析によって求めるというものである。ここでは説明変数の組み合わせ、対数変換の後のデータ利用等を考慮し、種々の場合分けが行われている。予測値や各種統計値を総合的に検討した営業部独自の予測データを使用することも考えられる。これらのものはすべて分析者にとっては参考資料となるものであり、このサポートシステムは予測のための参考資料を提供することである。

B K-社需要量の予測

全国のビール需要量と市場の動向とを考慮しつつ、政策的決定と合せて、当社の販売量を見積るものである。このための手続としては単純な数量処理になる場合が多い。

C 支店需要量

当社の需要量を各支店別の需要量に分解していく。ここでのポイントは支店別の販売量の構成比率をいかに定めるかということである。いままでの構成比率を定め、政策的に変更すべき部分があれば、それを入力することになる。

D 品種別・月別需要量

当社の需要量を品種別、月別に分解するものである。これらの出力は製品需給モデルの入力の一部となる。ビールの需要量は季節変動が激しいために、月別に分解するには、特にこれを考慮する必要がある。ここでの予測方法も数種類あるが、前記支店需要量予測と同じく、過去の構成比率を基準にするものが主で、処理としては単純と言えよう。

E 製品需給計画

設備能力・スト・残業・期首在庫量・工場内在庫能力・工場外在庫能力

等の供給側の条件と品種別・月別の需要量と規末在庫量が与えられたときに、条件にあうように品種別・月別の製造量・在庫量を求めるものである。このための処理手順は大変明確なもので、これを分析者がサポート・システムに組み込んでおけばよい。それは①各月の需要量を満足し、②その範囲で在庫量を最小にし、③このとき各月の製造能力（設備能力・スト等による規定）の範囲内でしか製造できないことに留意するということである。このモデルで重要なポイントは、与えられる条件と需要量とでは実現不可能な事態がありうることを考慮し、その場合にはそれが明示されるようになっていることである。これは通常、工場外在庫量に表わされる。

F 製品需給工場支店配分

これは工場から支店への各月別の配分を求めるものであり、L.P.を利用する。変数としては、工場別・月別に製造数・工場在庫、仕込数等、支店別・月別に売上数、工場外在庫量等があり、またその他に支店・工場・月別に輸送数がある。目的関数は総運賃と総工場外在庫費を最小にするというものである。ただしこのL.P.モデルは変数が約5,500にもなる大規模なもので、我々が実験用として作成したサポート・システムにはL.P.は含まれておらず、このため現状ではモデル全体は完全には連動していない。データの入出力を媒介としている。

G 半製品需給

月別・品種別の需要量に対し、半製品の製造量を決めるものである。この処理手順は技術的に固まっているために、それをモデルに組み込んである。

H 原料計画

Gと同様に半製品に対して原料を決定するものである。この場合は、輸入原料と国内産原料の選択が問題になる。

I 設備計画

製品需給によって需要と供給の関係が明確になるが、それに対して設備

計画がたてられる。設備計画は他の種々の条件を考える必要があるが、我々のモデルでは単純化し、必要供給量に対して設備計画をたてるようになっている。

J 要員計画

設備に対応して、これに必要な要員を決定するものである。これは特に直接部門について重要になる。ここでも季節変動があるので、それを考慮しつつ、工場別・月別に決定する。

K 容器回収量季節変動分析

部分モデルのK, L, Mは容器についての需給量を求めるものである。容器の回収量は消費量に依存している。K-社にとっても販売量と実際の消費量は月次のレベルではギャップがあり、このため年度単位の販売予測量を月次別に分解した回収量にまで至るには、過去の回収量の月次別の構成比率を用いる。回収量の過去の実績は種々の条件によるものであるから、この中より季節変動部分を取り出してそれを用いる。このモデルKは回収量の季節変動を取り出すものである。このために、システムの中に分析手法の1つとして組み込まれているEPA法を利用する。

L 回収数推定

品種別、別別の容器の回収数を求めるためのものである。そのため手続としては、まず年間の販売量に対して回収率（パラメータ）を乗じて年間回収数を求め、次にモデルKで求めた季節変動指数を使用し、トレンド（時間）に対する回帰をおこない構成比率の予測値を導き出し、年間回収数をこの構成比率によって分解し推定する。

M 容器需給計画

品種別、月次別の販売量と容器の必要量との関係は単位を置き換えるだけの単純な計算式で表わされる。また回収数と必要容器量とによって新容器の投入が決まるのであるが、これも確定した計算式である。ここで工場破損等その他の廃棄量のある程度見込んでおく必要はあるがこれらは量的

にはあまり問題にはならない。

容器の需給計画は以上のように、モデルK,L,M, によって構成されているがこのプロセスで推定によるものがあり、対象も複数個あるから、このようにモデルを分離して各ステップごとにデータを明示しなければならない。

N 財務計画

財務計画は製造原価計算と損益計算（見積損益計算書の作成）から成り立っている。製造原価計算では費目別計算，部門費計算，工程別計算，製品別計算がおこなわれる。

見積損益計算書の主な項目は，売上高，売上原価，販売費，一般管理費，経常利益，特別損益，税金，税引利益などである。

これらの部分モデルを全体を通して，あるいは，個別にパラメータを変えて，実行させると，数分のうちに計画案を作成することができ，これを検討することになる。またこれらのモデルそれ自身をシステムの要求する形式で定義しておけば以後はその名称を示すだけで同様のことが行える。

(3)経営計画で重要なことは，全体計画を構成している部分モデルを設定して，それらを多様に結合させて全体計画を作成することである，この理由を計画策定の方法について解説することによって明らかにする。

部分モデルの設定や範囲のとり方は次のように行なう。まず，その企業内の業務活動に基づいて，明らかにしておくべき変数に従う。モデルは問題オリエンテッドに設定されるべきであるから，一般的にいえることはあまりないのだが，個別の企業内で考えればおのずから明らかなことである。

次に同じ問題の中でも，推定を含むものと，確定したルールを持つものとは分離する。例としては，容器需給計画を月次別の消費量の構成比率，回収数，需給計画（新容器の投入計画）に分離している。

各部分モデルは，各々特徴があるが，基本的には，計画策定のルールが確定

しているかどうかということで、モデルの役割が異なってくる。ルールが確定している場合には、モデルそのものが計画策定を行なっていることになる。ここで注意すべきことは、計画策定のルールは、モデルの中に組み込まれているロジックが数理計画法のような確定した型になっているか、単なるシミュレーションか、あるいはヒューリスティック・プログラムであるかといったことは独立であるということである。

どのようなルールであっても、それに従って計画が作られてよいのか、あるいはモデルによって作られた情報は計画のための参考資料に過ぎないのか、この点でモデルの機能が異なってくるといえよう。参考資料である場合には、同一問題について、複数個のモデルが作られることが多く需要予測の場合がその良い例である。

サポートシステムは、情報処理機能別に構成されており、データ管理、報告書作成等と情報生成の機能とは独立に処理ツールとして提供される。情報生成は、分析手法、演算・関数、処理プログラムの3つのカテゴリーに属する処理ツールより成る。

処理プログラムは一定の手順による情報生成のロジックを表現したものだが分析手法は取り除いて作る。処理プログラムにとっての入出力データは使用者が指定するため、それが何を示しているかは処理プログラムは関知しない。例えば二次元の配列のデータの名次元の合計の計算等、各問題が共通に使用し得る手順を表わすのである。

各部分モデルは、全体計画の構成要素としてのみ作られるものではなく、また何年間の計画であるかということも問題にはならない。各部分モデルにとって与件となることについてだけ条件を設定し、その与件の値を問わず確定しているルールだけを表現する。このとき与件となる変数の値がある範囲を越えるともルールが変わってくるのであれば、その限界の値を明らかにして、別のモデルを作る。長期計画の構成要素になるか、部門別計画であるか、単なる分析であるかは、その使い方すなわち、そのモデルに対する入力データの設定の方法に

よってくる。

要するに処理ツールをいくつか結合させたり、必要なプリントの指定をするものが、モデルである。

全体計画の構成要素としての部分モデルと、独立した部分モデルとは必ずしも全く同じものではない。しかし、その核になる部分は同じものである必要がある。なぜなら、部分モデルは全体計画の一部分なのであるから、使われ方を問わず、情報生成のルールは一般化されなければならないからである。基本的には共通のルールに対して、どんな意味のデータを入力するかによって、多様な計画を策定すればよいから、処理ツールの選択・指定、入力変数の選択、指定（具体値ではない）によって、核となる部分を定式化する。モデルの実行は入力変数に中身の異なるデータを設定してからおこなう。全体モデルは部分モデルの核になる部分を結合した形とし、それにプリントや出力データの管理を指定して作る。このように部分モデルとその核になる部分とは内容的には同じものと考えてよいのだが、その使われる意味によって、詳細な情報生成を付加したり、除去したりする必要がある。

(4)次に、このような部分モデルを分析者の問題意識や分析結果としての情報によって、いろいろ組合せて全体計画を作成する。この方法を以下に説明する。

(A)モデルの各部分に対して、数個の入力値を設定し、実行させるために入力する。これは、値が実行者の独自の判断による値でもよいし、実際の業務上のデータの値でもかまわないだろう。そして、実行が終ると、モデルに表わされる一定の様式に従って入力データと出力データとの組合せが出来る。この組合せがいわゆるモデルが意図する計画段階での草案にあたるもので、全体の計画立案者に対し提出され、全体計画を作る上での判断資料となるわけである。また、部分的なモデルについてのこの入出力データの組合せが再度検討されることも考えられ、さらに、より上層部のトップ・マネージメント層の意思決定の判断材料になることもありうる。

(B)最終的には、トップいわゆる経営者の意思決定に資する材料として、MDSモデルが使われ、経営計画案が出されるわけであるが、全体計画が策定される環境が整った時、すなわち外部要因、各部門のモデルが比較的安定的な環境下にある時には、その全体計画案として策定されることになる。さらに各部門の担当者によってその中の部分的なモデルが実行され、アウトプットによる分析、判断がなされる。この時点では、全体計画を立案する担当者、部門のモデルを担当している者との間でのモデルを間にはさんでディスカッションが行われなければならない。

通常このようなディスカッション、検討は、ある結論に導かれるものであり、何か判断のつきかねる材料および事実があって、あくまでも問題が解決せず平行線を辿るようならば、これはきわめて重要な要因が存在することであり、計画担当者レベルでは決定する必要はない。このような問題についてはそのままトップ層に上げてしまうことになる。

(C)部分モデルを結合させ、いくつかのブロックを作り、その部分を一つのモデルとして分析することもあり得る。概して、販売量の見積りまでとそれ以外とに分けることが多くあるのではないかと考えられる。不確定なものについては、それを適当に設定してどのような影響が出るかを明らかにしておき、逆にその程度によって不確定なものをどの程度厳密に分析しておくべきかを見定め、それから不確定要素の分析をおこなうというのも一つの方法である。これが、いわゆる感度分析であり、この例では、ある範囲で販売量を適当に設定し、以下のモデルを実行してみて需要予測がどの程度の範囲ではずれてもよいか、あるいはいけないかを明らかにするのである。これらの情報を参考にして、需要予測について検討する。

(D) 見積り財務諸表の値を適当に定めて、それを実現する入力値を調べ、それによって原料、要員計画を考えるとというように、関連図の矢印の方向とは逆に進めていくことも考えられる。もし問題があれば、最初に設定した目標値を変更して再びおこなう。

このようにして、いずれの方法によっても、全体計画が定まれば、また各部分モデルを使って、確定した部門別計画を作成する。ここで述べた方法は、重複していることもあるし、またこれ以外の方法でもよい。重要なのは、全体計画の担当者が、部分モデルの使い方によって、その意味するところが異なる計画案を作れることを認識し、問題オリエンテッドにモデルを設定し、処理をおこない情報を分析することである。

(5)最後に以上で説明したような計画策定方法によってどのようなことが保証されるのか、以下にこの点を要約する。

(A)不確定な要素がある場合に、それをどのような根拠でいかに指定したかを明らかにすることができる。これは不確定な要素がある場合には、それを一つのモデルとして分離させるか、パラメータとして明示するからである。

(B)策定された計画案は、各部門の計画担当者によって作成されたモデルによって検証されている。したがって単に目標を指示されるのではなく、いかにして実行させるのかをあわせて明らかにする中で全体計画が作られ、また各部分モデルの信頼性を高めることができる。

(C)トップダウン方式か積み上げ方式のいずれかによって計画案を作るのではなく、相互関係を検討していく過程で計画案ができるのである。目標は種々の情報を考慮して作られているのであるから、むしろ積極的に計画案によって具体化をおこない、目標そのものを検討することが重要である。

(D)全体計画と部門別計画および各年度別の計画は論理的な関係があり、これはまた、分析と策定された計画についてもいえることである。

この基本となることは、全体計画、あるいは長期計画の構成要素としてだけでなく独立したどのような計画であっても保証されなくてはならないルールがあるという事実を認識し、それをモデルの核とすること、また、そのモデルが軸になって多様な計画案が作成されるということである。

(E)操作可能性については次のことが言える。全体計画、あるいは部門別計

画等を独立に作るのではないから、各計画のモデルは容易に作れるといえる。われわれは情報処理を機能別に構成してサポート・システムを作り、その提供する処理ツールを使ってモデルを作ったが、そうすることによって本質的に非定型的な情報処理である計画過程に対処するべきであると考えており、さらに、モデルも「部品」から作り、それをどのように結合し使用するかというように考えることが重要という立場をとっている。この理由は、各種の計画の関連をもたせること、そしてまた操作の容易性ということにある。

5 . MDS運用上の諸問題



5. MDS 運用上の諸問題

この調査・研究の主題は、計画過程における情報処理を適用対象とするコンピュータ・ソフトウェアとしての経営意思決定サポートシステム (management decision support system = MDS) である。しかし、同時に、計画策定という情報処理全体について考えるならば、このコンピュータ・システムを含めたもっと広い意味でのシステム (計画システムと呼ぶ) を想定しなくてはならない。この章では、この計画システムを考察対象とし、特に次の2つの課題について述べる。

現在の大規模経営組織においては、自らの目的を追求するのに構成諸単位 (組織) の分業をもって行う。逆にいえば、経営組織 (の責任者) は、その目的を追求するのに必要な諸活動を担当する組織を形成しなくてはならない。その場合、職能別にしても製品別にしても何らかの方法で全活動を分割してみなくてはならない。ここで、問題にしたいのは、情報処理をその活動とした場合に、具体的な活動としてどのようなものがあるのか、そのためにはどのような組織が必要であるか、組織の構成員各々はどのような知識等の条件を要請されるのか、ということである。コンピュータ・システムはそれだけで成り立つものではないことを考えれば、1つの検討課題であることは間違いないであろう。

次に、第2点めは、計画策定のための情報処理およびサポート・システムの利用方法についてである。サポート・システムに対してどのような処理手順を入力しても、それはそれなりに処理可能ではある。しかし、それだからこそ、計画策定のための情報処理には一定の工夫が必要である。とくに、体系的な全体計画を作成するには、問題となることがある。問題を指摘し、それを踏まえて計画策定のための情報処理の方法を考える。

5.1 情報の管理（システム管理者の役割）

5.1.1 組織構成

一般に企業といっても千差万別であるが、基本的には、現在各企業では「コンピュータ関連作業」として一つの職能別機能を設定し、それに基づいて組織（経営組織の一つの単位としての組織）を作っている。今後、コンピュータによる情報処理をさらに拡張していこうとすると、他の業務との関連が問題になる。コンピュータによって担当させる情報処理の内容が単純で明確な場合には、このようなことは比較的生じないのであるが、今後は、内容が複雑であって、それ自体を分析し、定式化するという作業が伴わざるを得ないからである。

それで、今後の発展方向として、次の2つのアプローチが考えられる。第1番めは、先に述べた情報処理そのものの分析、定式化を積極的に行っていくことで、第2番目は、個別、具体的な情報処理をその具体的処理のために必要欠くべからざる処理と、個別問題とは独立な一般的情報処理に分離し、その一般的情報処理を相対的に拡張させることである。今後生じるさまざまなこの分野における問題を検討する場合には、この視点をもって考えてみることを実務担当者期待したい。

第1番めのアプローチはコンピュータ関連業務担当者にとって興味のあるものであろう。しかし、このアプローチには極めて問題がある。この道を歩むと、ほとんど全部門を「乗っ取った」ときに彼らの目的が達せられるであろう。逆にいえばいつの日か再考することになるはずである。この間の事情を推測するのは容易である。

ここでは、第2番めのアプローチについて、考える。このようなアプローチをした場合にどのような機能が必要で、そのための組織構成および必要な作業について考える。強調しておくべきことは、このアプローチの基本は計画その他の情報処理の内容が変化した場合にその都度システム側の作業がいらないこと、使用者とのコミュニケーション・コストを最小限に押えること

である。基本機能は、データの管理と情報処理の管理である。データの管理という場合、単にコンピュータのためのデータに限らず、コンピュータに記録すべきかどうかの選択を含めて、全資料を組織的に管理することである。情報処理の管理とは、経営組織内における情報処理が、ほとんど、システム管理者のあらかじめ作成した処理ツールによって、実質的な作業を必要としないような情報処理上のツールを開発することである。このためには、データの管理、報告書の作成だけでなく、分析のためのツールの開発が必要である。

5.1.2 データの管理

各企業において管理しておくべきデータを全てコンピュータ（の記憶媒体）に記録しておくというのは間違いであり、現実にもそうはなっていない。念のため述べておくと、その理由は、コンピュータの記憶媒体の容量には制限がある（コストと関係がある）こと、記憶媒体に記録させるためだけに必要な作業（データの「コーディング」、パンチ、入力のためのコンピュータによる処理）もコストを必要とすること等であろう。コンピュータに記録するのは、そうしておくメリットがあるものだけに限られるのは当然である。このように考えると、経営組織におけるデータ（資料という方がわかりやすいかもしれない）を管理するというのは、コンピュータだけの問題ではないことがわかる。経営計画の前提は分析に必要なデータが操作可能な形で存在することである。データの管理について考えると、コンピュータだけの問題に限定できない。以上のことを確認してから、データの管理とは何をすべきなのか説明する。

- (1) データの管理という場合に、どのような機能をいうのか、どうして必要なのかということを説明するために、現状では「データの管理」と思われていないものを含めて解説する。データ管理の機能は、各種の必要な意思決定に利用されるデータを操作可能な形で保持しておくことをいうことが

できる。ただし、意思決定の内容はあらかじめ厳密に知ることはできないので、単に必要な可能性があるというだけでそれを全て記録するわけにはいかない。そのため、データには必要性という点で段階的に、それを管理する手段が異なる。例えば、コンピュータの記憶媒体へ記録すること統一した形で書類を作成しておく、各部門別に分散所有する、収集の手段を明らかにしておくこと等である。このためデータ（各種の資料）は一定の組織的な分類・整理が必要であり、それは非常に大きな分類となるはずであるから、簡単なことではない。図書の分類、整理はこの一例であるが経営組織において利用されるデータはまた異なった方法によらねばならない。このような全データのフレームを形成することはほとんど未分野であるといってよい。しかし、データはこのような意味で総合的な整理が必要であることはたしかである。

- (2) 記録してある物理的媒体の所在地を明らかにしておくこと。さらに、その所在地をどこにするかを一定の基準によって決めること。コンピュータ（の記憶媒体）に記録するかどうかはこの問題の1つである。
- (3) 以上のことが明らかになるような一種の索引情報を作成すること。その情報とは、A. 操作可能なようにデータをグルーピングして名称をつけ、その名称、B. 同様に人間をグルーピングして（各部門に対応する）名称をつけ、その名称、C. 定義（入力あるいは収集）した人間と削除してよい（そういう権利と責任のある）人間、参照してもよい、または参照してはいけない人間の名称、D. 物理的媒体の所在地、等である。

当然索引情報を維持、更新することも必要である。このような索引情報を（それ自体の）コンピュータの記憶媒体に記録し、その情報の検索をするプログラムを作ることは必要かもしれない。このメリットは「実験」をしてみないと断定的なことはいえない。ただし、作成することはできる。問題は、このように資料を全面的に整理し、その情報を作り出すこと自体の作業の困難さにある。

- (4) 以上の作業を継続的に行う。漸次、発展・変化するものと考えておくべきである。

情報処理ツールは、データ管理のための処理ツール、コンピュータにもっとも近いレベルでのシステム管理、データ処理のための分析ツールに分類できる。各々の担当者は要請される知識が異なる。その点を後で説明するがここで簡単に記述しておくべきことは、これらのツールの関係である。これらのツールは文字どおりの意味で全く他との関係を見捨てて作ることにはできない。データ処理の方法、手順を規定するのは半分以上その表現形式によらねばならないわけである。そのため、データの表現形式は厳密に規定しておかなくてはならない。逆にそうすることによって、互いに独立に処理ツールを開発することができるわけである。

5.1.3 情報処理の管理

情報処理を個別問題に固有の処理と一般的な処理に分離し、後者を相対的に拡張するというアプローチをとると、諸々の情報処理上のツールを提供することになる。この場合、使用者のニーズ（他の部門のニーズ）を個別に受けとり、その都度「注文生産的」に対応しては、時間的その他の条件からして、限界がある。さらに、システム管理者は、そのツールをコンピュータ・システムを媒介して提供することを志向すべきである。そのためには、コンピュータ・システムの作成に工夫を必要とする。その方法について、本稿では、明示しようと努めたつもりである。しかし、システムはそれ自体としても改善されていくものであるから、この意味でシステム管理者（情報処理ツールの開発担当者）が必要となる。

5.2 計画策定の方法

本調査研究の主たる課題である経営計画過程における情報処理を適用対象とするコンピュータ・ソフトウェアとしてのシステム、すなわち、経営意思決定サポート・システムは経営計画過程におけるさまざまな情報処理に利用されるものである。その中で、特に重要でなおかつ問題が多いのは、文字どりの意味での問題発生的分析ではなく、その経営組織の活動内容を体系的に表現した計画案を策定するというものである。つまり、通常長期計画、短期計画等と呼ばれる計画策定である。このような計画は、個別問題を相互関係を明示して全体の中で体系づけ、全体的な最適行動を探究する必要があるため、サポート・システムを前提にしても、処理手順を定式化するための作業が必要となる。さらに、このような計画は、その内容が経営組織にとって重要なものである。

ここでの議論は、計画策定の内容それ自体について、例えば、どのように需要の予測をするか、財務上の諸項目はどのようなバランスであることが望ましいかといったこと考察の対象とはしていない。情報処理上の方法として考えられることに限定して述べる。最持に、問題になることを順々に説明し、それから方法について考える。

5.2.1 モデルの設定

一般に、計画策定に際しては一つないし複数個のモデルを設定する。モデルはいくつかの変数とその関係を示す式または手順を表現したものとから構成される。この場合、変数相互間の関係は「現に事が推移した場合の因果関係」として表現される。概していえば、モデルに対する入力変数（その値を外生的に設定する変数）は行動変数、政策変数、あるいは環境変数である。出力変数はその目的を表現している変数や評価尺度である。このような表現の仕方をここでは「事実の論理」と呼ぶことにする。これに対して、計画過程における思考のプロセスは多様である。むしろ、「事実の論理」とは逆にモデルにおける出力変数として表現されているものに値を定めて、それを満足す

る入力変数の値を求めるという様式の方が多いかもしれない。

モデルとして表現する場合には「事実の論理」をもって定式化する方が容易である。基本的にはこの方法以外は不可能である。しかし、計画過程における思考プロセスは多様であり、場合によって異なる。しかし、この思考プロセスは、「事実の論理」を表現したモデルを前提して、それとの対応によって具体化される。

以上のことから、当然、実際にはアイレーションということ（方法）が必要となる。俗に「what-if 分析」等と呼ばれるものである。つまり、出力変数（目的ないし何らかの評価尺度を表現している変数であることが多い）にある値を設定しても、それから論理的に入力変数の値を導びき出すことは不可能だから、「直観的」にある値を設定し（入力変数に）、その下での出力変数の値を探る、そして、その値を基にして、また別の値を入力変数に設定してみて、というように進められる。

このような事情のために情報処理上重要な問題が生じることになる。つまり、現実に処理可能であるためには、「試行」の回路を一定限度に押えることができるような工夫が必要となる。念のため指摘しておきたいのであるが例えば入力変数が10個あり、各々そのとり得る値が10ととりであるとして、その値の組合せの個数は $10^{10}=100$ 億である。

したがって、モデルの条件として、A. 入力変数と出力変数の値が「直観的」または経験的に対応づけられること、B. 入力変数の個数があまり多くはないこと、が必要である。つまり、全体計画を一つのモデルとして定式化した場合、単純にそのモデルを使ってシミュレーションを行うとすると情報処理上重大な問題が生じることになるわけである。この場合、次の二つのことが考えられる。一つは、先に述べた「事実の論理」にしたがって一つ一つ決めていくというものである。例えば、需要の予測をし、販売見積り、生産計画というのは、個別に順々にそれだけを考察対象として予測ないし決定をするということを意味している。つまり、他の決定事項を分析するために定

時に仮定してみるというのではなく、要するに「決まったもの」と理解されるということである。もちろん、これは極端な例であって、かなり限られた回数の「試行」が行われることも考えられる。これは、許容される時間的、その他の条件と最終的評価尺度たる変数の値についての評価の相互関係で決まることになる。

二つめの方法は、全体計画を定式化したモデルは単純な規模の大きくないものとし、各部門別計画はそれとは別のモデルを作るというものである。この場合、全体計画のためのモデルは基本的な変数、(つまり各部門の計画の詳細は表現しないという意味であるが、)から構成されることになる。

現実に各企業で採用しているのは、実は第一番めの方法ではないかと思われる。この点は推測の域を出ないのであるが、例えば、前年度調査報告書に記されているように「計画業務に関するアンケート調査」の結果はこのことを示している。計画の作成方法として、どのような手順をとるべきかは一様ではないが、ここで示したいのは、一定の工夫をすれば、詳細な内容を定式化したモデルを操作可能なような「試行」回数で分析することができるということである。

5.2.2 計画策定に必要な「行動の分析」

時間と知識に限度がある限り、策定される計画は文字どおりの意味では最適なものではない。したがって、一定の基準によって計画策定作業を終了し計画(案)を決定することは当然である。しかし計画策定過程における分析プロセスとしては、最初に満足すべき値を設定してから、それとの関係において計画策定作業をする必要はない。満足基準は各部門別に設定してから分析を始めてもよいし、外部環境の予測から始めて、それに基づいて計画を考える場合もある。目的とするところは、可能な限り最適な行動を探索することにある。

5.2.3 「組織」における最適行動の決定

一般に、国民経済なり経営組織において、つまり広い意味での経済的組織において、計画に関する一つの考察課題として次のような問題がある。組織における経済的活動がいくつかの部門の活動から構成されている場合に、その組織全体の評価基準による「最適」な行動を決定しなくてはならないが、同時に、その組織の一部の部門ないし人間（全体統括者）が全てのことを決定するのではなく、可能な限り各部門が独自に決定することはできないか、あるいはその方法はどのようなものであるか、ということである。「可能な限り各部門が独自に決定する」ことを追求する理由は基本的に次の点に集約できるであろう。

- ① 一部の部門ないし人間（全体統括者）が全てを決定するのは、それに必要な情報が各部門に分散して所有されている限り、不可能である。また、分散して所有しなくてはならない理由がある。これは明らかなことではあるが、その理由を考えてみると、もっとも重要なのは、一般的な情報の量というよりは、各部門に固有の知識、経験的ノウハウをある一部の部門（全体統括者）が「修得」することの困難さにあるようである。また、計画策定に伴う諸々の作業の量からみても一部の部門が担当するのは困難である。
- ② 仮りに計画過程に参加しない部門ないし人間がいて、その部門ないし人間は与えられた計画を実行する上で、行動・心理的に重大な問題をもつことがある。

このように考えると、各部門担当者が意思決定を行い、同時に全体として「最適」な計画案を作るということを志向することになる。全体計画と各部門の計画はその関係が明示されていなくてはならない。つまり、部門別の計画は全体計画の構成要素として位置づけられるべきなのである。

5.2.4 最適な計画策定の方法

- (1) 各部門が「主体的」に決定をするという場合、正に決定すべき変数の値を決める必要はない。各部門に対して、与件として与えられる変数の値の如何を問わずそれなりに成立する、つまり、その変数の関数として「最適」な決定をするルールを設定すれば、本質的には、各部門が決めていることになる。また、与件に具体的な値が設定されなくてはそのルールを作ることができないわけではない。もちろん、与件の値が異なれば、ルールも変換することができる。この場合にはその値を明示して別のルールを作成すればよい。

情報処理の量としても、サポート・システムを前提すると、ルールを作成する作業が相対的に大きな割合を占める。

- (2) 計画は、当然ながら、「全体最適」を保証するものでなくてはならない。ただし、各部門の設定したルール（計画そのものではない）は満足させなくてはならない。つまり、全体計画の担当者は、各部門の設定したルールを満足させる限りにおいて、全体として「最適」な計画を策定すればよい。
- (3) モデルとして表現されるルールは各企業や部門によって異なるが、かなり細かな内容を表現していることが多い。それは、その方が事実に近いから定式化しやすく、信頼性があるためである。それで、各モデルは大量のデータ処理を必要とするものと想定する。
- (4) 目的とするところは、各部門モデルの表現しているルールを満足する限りにおいて、全体計画担当者が全体にとって「最適」な行動を知る上で必要な変数の値を「最大化」する行動（それを表現する変数によって表現される）を探し出すことである。

5.2.5 計画案の策定についての問題点

- (1) 全体計画担当者は、「現に事が推移した場合の因果関係」を定式化したモデルを作る。ただし、これは各部門の決定すべき変数とその与件となる

変数を設定したものである。変数相互間の具体的関係を明示する必要はない。関連図と呼ぶべきものである。

(2) 以下のような部分モデルを、各部門の計画担当者が作る。

① 与件の値の如何を問わず成り立つルールを表現する。もし、与件に関して、その値がある値を越えると、ルールや手順が変わる場合にはその値を明示して、別のモデルを作る。

② 推定、予測（不確定性）を含むものは分離して別々のモデルとする。推定の根拠が異なる場合には、それぞれ別のモデルとする。

③ 計画の基礎にある期間の単位（例えば、月次、四半期、年度別）を明示しておく。

④ これら部分モデルは、サポート・システムに対して、MODELとして定義する。

(3) 部分モデルを前提にして、以下の方法によって、計画（案）の分析・立案をする。

① 各部門計画担当者が、与件に対して適当に値を定めて、その場合の決定変数の値を求める。実際には、サポート・システムに定義してあるMODELを実行させることになる。このような、与件と決定変数についての値の組をいくつか作成し、全体計画担当者に提供する。

ただし、以上の作業は各部門計画担当者が行うべき理由はない。全体計画担当者であってもかまわない。全体計画担当者は、それを分析し、モデル全体に対する入力変数に値を設定し、シミュレーションを行う。

② 全体計画を構成する部分モデルをある程度グルーピングして、全体モデルをいくつかのブロックに分け、前記の方法で分析をする。この場合推定、予測を含むものと、そうでないものとに分離するのが一つの方法である。

③ 関連図に描かれているのと、逆の方向で1つ1つ部分モデルに対する入力変数の値を求めていく。これは、目標を設定して、それから順々に

計画を組み立てていく方法である。

このような方法は概念的なもので、実際にはいろいろな組み合わせが可能である。要は、部分モデルの組み合わせ方をその時々の問題意識に応じて作り出すことである。この場合、サポート・システムの中に組み込んであるモデルを管理するという機能が有効に使われるものとする。処理のブロックの作り方、その組み合わせ方が任意にできるのは、現状では存在しないプログラムの作り方である。

参 考 資 料

- Multiparameter Eigenvalue Problems. Vol 1
F. V. Atkinson
- Optimization Methods for Large-Scale Systems
David A. Wismer, Editor
- Recent Mathematical Developments in Control
Edited by D. J. Bell
- Design of Feedback Systems
George J. Thaler
- Logic Automata and Algorithms
Translation Editor
George M. Kranc
- Encyclopedia of Library and Information Science
Vol 16, 17
Allen Kent, Harold Lancour
Jay E. Daily
- 米国におけるSPの利用状況
FCA SP調査団報告書
- 長期経営計画の実例 I～II集
河野豊弘編 同文館
- コンピュータシミュレーション
T. H. ネイラー(等)著 水野幸男, 小柳芳雄共訳
培風館
- 経営意思決定のためのコンピュータ活用ハンドブック
占部都美編著 中央経済社

○ M I S の新展開

田中次男 日刊工業新聞社

○ コンピュータのための機密保護と安全管理

岡本行二 オーム社

○ オペレーティング・システムへの構造的アプローチ 上, 中, 下

江村潤朗 日本コンピュータ協会

○ オンラインシステムの設計

大野 豊, 落合 進 監訳 丸善

○ サイバネティックス

池原止才夫, 彌永昌吉, 室賀三郎, 戸田巖巖 共訳

岩波書店

○ シミュレーションの方法

マイヤー・ニューエル・ベイザー著 久保田浩資

倉橋征二, 三重野博司訳

日本経営出版会

○ ソフトウェア・エンジニアリングの動向と今後の課題

禁 無 断 転 載

昭和 52 年 3 月 発行

発行所 財団法人 日本情報処理開発協会

東京都港区芝公園 3-5-8

機械振興会館内

TEL(434)8211 (代表)

印刷所 株式会社 正文社

東京都文京区本郷 3 丁目 38 番 14 号

TEL(815)7271 (代表)

