

政策課題検討汎用システムとその利用

伏見清和・藤田明子

1. はじめに

企業の非定例的な政策課題検討業務をサポートする汎用システムとしてよく使用されているものに、データ検索、加工、作表等を簡便に行なえるデータ指向型のものや、モデルの開発とそれによるシミュレーションを簡便に行なえるモデル指向型のものがある。

モデル指向型にも種々のタイプのものがあるが川崎製鉄(株)では昭和50年代の初めに、方程式群で記述できるモデルについてのコンピュータ利用が簡便に行なえる汎用システムを開発した。そしてそれへの登録モデルの開発、運用を通して、種々の分野における政策課題検討業務の質の向上や迅速化に成果を上げてきている。

本報文では、まず当汎用システムの機能と利用法を概説する。つづいて、当汎用システムの開発の動機であったとともにその利用の1つの大きな分野である、企業の財務構造の検討を必要とする各種課題について、その内容、つくられているモデル群、発生課題への対処の仕方、検討事例等について報告する。

2. 政策課題検討汎用システムの機能と利用法

ふしみ きよかず、ふじた あきこ

川崎製鉄 システム部

2.1 汎用システム開発の動機

当社における政策策定、計画立案分野に対するシステム化は、決算期間ベースの短期利益計画業務を出発点に、個別短期計画業務、総合中期計画業務、個別中長期計画業務へと順次その対象範囲を拡大していった。これらの展開をふまえ、昭和50年に今後どういう業務に対してシステム化をはかる必要があるかを調査した。そのさい浮かびあがってきたもののひとつが各種の非定例な政策課題の検討をサポートするモデル開発シミュレーション指向のシステム群である。特に多かったのは、中長期視野での企業の財務的(原価、損益、資金需給、財務)構造を分析、検討することが必要な課題に対するものであった。

こういったコンピュータ・モデル開発要請に応える最もプリミティブな方法は、各課題に対応して個別にプログラムをつくることである。しかし非定例な課題検討業務のもっている特性：

- ① モデルの構造やアウトプットの内容が決まればあとは僅少の負荷で迅速にプログラムができること。
- ② 頻繁に発生するモデルの改良、変更に迅速に対処できること。
- ③ できるかぎり実務部門側でモデルを開発、運用するほうが効率的であること。
- ④ 新しい課題検討業務が発生したとき、既存のモデルを、若干変形、機能追加して、あるいは部分的に組み合わせて対処できることが

多いこと。

などを考慮すれば、こういったやり方では不効率なことになってしまうのは明白である。以上が汎用システム開発を思いついた大きな動機である。

2.2 機能と構造

有効な汎用システムの構築が可能になるためには、これらのシステム化要請業務に共通する解析処理構造を見つけ出す必要がある。検討の結果、以下が大部分の業務に共通する処理構造であることがわかった。

- ① モデルは期間を表わす整数インデックス($T+N$)をもった項目と定数の結びつきとして表現できる。
- ② $N < 0$ に対応するすべての項目は、現時点 $T=t$ までの処理により数値の定まっている項目である。 $N \geq 0$ に対応する項目には、インプットあるいは現時点までの処理により数値の定まっている項目とまだ定まっていない項目とがある。
- ③ 数値の定まっていない項目には、数値の定まっているいくつかの項目の関数として順番に数値決定(定義項目逐次数値決定)してゆけるものと、いくつかの方程式(含不等式)により同時に数値決定(変数項目同時数値決定)せざるを得ないものがある。ただし同時決定処理としては線形計画系処理(LP, SEP, MI P), 連立1次方程式処理があればよい。
- ④ 1つのモデルは、いくつかの定義項目逐次数値決定方程式群と、いくつかの変数項目同時数値決定方程式群に分割することができ、それらに処理順序をつけた構造として表現できる。
- ⑤ 期間 T について t_1 から t_2 までの計算結果がほしいときには、 $T=t_1$ についての全項目の数値決定後 $T=t_1+1$ に進み、 $T=t_2$ まで順次計算してゆく。

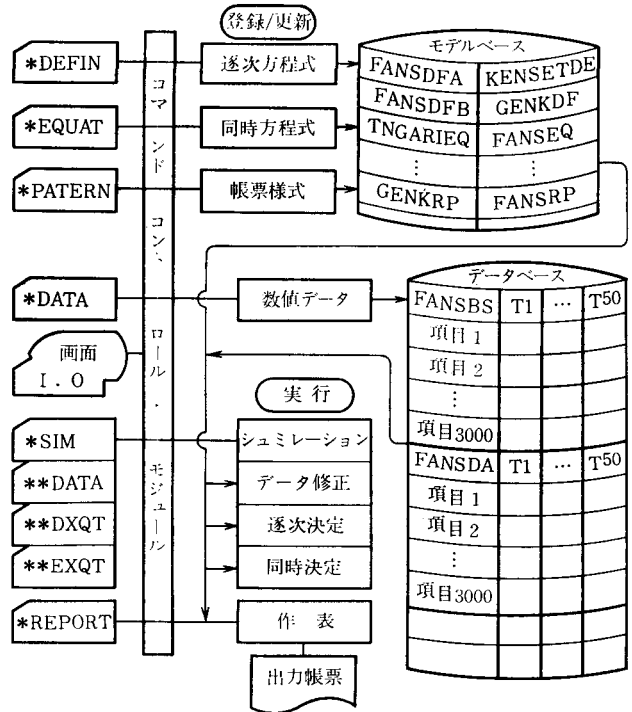


図1 政策課題検討汎用システム概念図

- ⑥ 期間インデックスに無関係なモデルにおいては、 T をケーススタディ NO. として使用できること。

以上の方向づけのもとに開発したのが当汎用システム (CORporate PLANning Simulator, 日本ユニバック(株)と共同開発) である。図1にその概念図を示す。

2.3 モデルの作成手順

当汎用システムに登録し運用するモデルの作成手順は以下のとおりである。

- (1) モデル構造の検討

発生した課題の検討に適合したモデルの構造と運用のタイプにはいろいろある。たとえば、

- ① 環境変数項目に対する前提値を固定すると局所最適な政策変数項目値、政策評価項目値が定まるタイプで、環境変数項目値を変化させるケーススタディにより、基本政策を策定するとともに、その環境変化にする頑強性のチェックや対処方向の策定をしようという

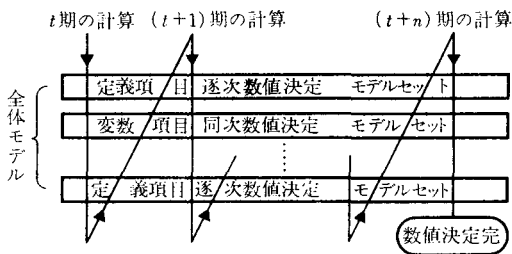


図2 一般モデルの処理構造

もの。

- ② 環境変数項目，政策変数項目についての前提値を固定すると政策評価項目値が定まるタイプで，前提値を変化させるケーススタディにより，満足できる1つの政策，代替政策および環境変化への対処方向を策定しようというもの。
- ③ 政策評価項目，政策変数項目が事前には明確にわかっておらず，ただ外生項目と内生項目があるだけのタイプで，前提に対する結果を総合的に判断しつつ，ケーススタディを通してヒューリスティックに満足できる政策を見出そうというもの。

などである。モデルの作成に当っては，全体としてどんなモデルの構造，運用のタイプにするかを検討し，全体をいくつの逐次決定方程式群や同時決定方程式群（以下各方程式群をモデルセットとよぶ。）に分割するかのめどをたてることから始まる。一般的なモデルの処理構造を図2に示す。

(2) 定式化

モデルセットごとに日本語で定式化を行なう。

記述例：

$$(\text{鋼材国内売上高億円})_t = 0.0001 * [\text{鋼材売上量万t}]_t$$

$$* (1 - [\text{輸出数量比率\%}] \div 100)$$

$$* [\text{国内平均販売単価 円/t}]_t$$

$$(\text{税引後利益億円})_t + (\text{剰余金取崩額億円})_t = (\text{配当引当金億円})_t$$

$$+ (\text{利益準備金増加額億円})_t + [\text{役員賞与億円}]_t + (\text{剰余円繰入額億円})_t$$

ただし [], (), () の項目はそれぞれ，数値インプット項目，定義項目，変数項目を表わす。

(3) 項目名一項目コード一対応文字表の作成

モデルで使用する全項目について，汎用帳票を使用して各項目名に対する項目コードと対応文字を設定する。対応文字は別途指示がなければそのままアウトプット帳票に表示される。

(4) 数値入力帳票，出力帳票の設計

(3) で作成した対応表より数値インプット項目だけを取り出し，必要に応じて分類し，項目名・項目コードと期間通し番号のマトリックスになっている汎用帳票に書き込み作成する。またアウトプット帳票のフォーマットを設計する。全項目についての期間別推移表については特別の作業なしに入手できる。

(5) モデルの項目コードによる記述

(2) で定式化された各方程式を(3)の項目コードを使用してコーディングする。また(4)で設計した出力帳票についても指定された一定の仕方によりコーディングする。

2.4 モデル，数値データの登録とシミュレーションの実行

(1) モデル，数値データの登録

図1に示すように，モデルについてはモデルセットごとに名前をつけ，逐次決定方程式で記述されたモデルセットについては *DEFIN というコマンドを使用し，同時決定方程式で記述されたモデルセットについては処理内容を指定する若干のパラメータとともに *EQUAT というコマンドを使用し，モデルベースに登録する。同様に出力帳票様式についても名前をつけ，*PATTERN というコマンドを使用しモデルベースに登録する。

数値インプットデータについては，モデルの実行に対応したデータセット名をつけ，*DATA というコマンドによりデータベースへ登録する。なおモデルの実行結果も同じデータセットに保存される。

(2) シミュレーションの実行

たとえば FANSDF というデータセット名で登録されているデータを、FANSDF1, FANSDF2 というデータセットにコピーし、それらの一部をケーススタディデータによってさしかえ、FANSDF という名前のモデル(FANSDF1A, FANSDF1Q, FANSDF1FB という逐次決定, 同時決定, 逐次決定モデルセットより構成されている。)を期間通し番号58より62まで実行させ、その結果をそれぞれ対応するデータセットに保管する、という場合のコンピュータへの指示の与え方は以下のとおりである。ただし *EXSIM は2種類以上のケーススタディ・シミュレーションの実行を指示するコマンドである。

```
* EXSIM FANSDF, FANSDF1, FANSDF2  
FROM 58 TO 60
```

```
**DATA FANSDF1
```

```
 ケーススタディ 1 用の修正数値データ
```

```
**DATA FANSDF2
```

```
 ケーススタディ 2 用の修正数値データ
```

```
**DXQT FANSDF1A
```

```
**EXQT FANSDF1Q
```

```
**DXQT FANSDF1FB
```

3. 企業財務構造検討モデル群とその運用

3.1 企業財務構造検討の必要な課題

中長期視野での企業の財務的構造の検討, 分析を通して判断しなければならない課題には以下のようなものがある。

① 個別計画の総合評価

販売, 生産, 原材料, 要員, 設備投資などの個別政策・計画を総合したとき, 企業全体の損益, 資金需給, 財務状況が時系列的にどのように推移してゆくかを計測し, 解決すべき課題を浮きぼりにするという観点から評価・分析を行なうもの。

② 個別計画に対する達成目標の設定

①の課題の裏返しといえるが, 企業全体の損益,

財務状況をこのようにしたいという目標に対し, 各個別政策・計画が達成しなければならない目標を全体的観点から検討するもの。

③ 個別計画のもつ課題についての分析・判断
個別政策・計画を構成する要素について, その採否, 内容確定, 実施タイミングなどを企業の財務構造に与える影響を考慮しつつ検討し, 基本案, 各種代替案の策定を行なうもの。

④ 他企業財務構造の検討

他企業の現在, 将来の財務構造との対比において自社の現在, 将来の財務構造をとらえ, 自社の位置づけ, 強み, 弱みを把握し, 経営政策に反映させるといった観点から検討するもの。

⑤ 投融資プロジェクト財務評価

新規に投融資しようとしている企業あるいはプロジェクトについて, 財務評価を通して投融資の可否, 規模, 形態などを策定するもの。

⑥ 投融資企業財務政策検討

すでに投融資している企業に対する財務政策を, 自社への影響を考慮しつつ検討するもの。

⑦ エンジニアリング・プロジェクトの財務評価

エンジニアリング部門の販売活動の一環として, プロジェクトの Feasibility Study のうち財務面の評価検討を行なうもの。

3.2 企業財務構造検討モデル群とその利用状況

前節にあげた検討課題はすべて, 企業の財務構造の検討が基本として必要となるものである。したがってその検討モデルは, 損益・財務計算を行ない各種の財務諸表を作成するという共通的な骨格をもっている。そして骨格となるロジックには, 検討課題が必要とする内容, 項目の精粗, 処理の仕組み, 会計・財務処理の厳密さ, 対象企業の性質などにより, いくつかのパターンが考えられる。

一方, 実際に発生する課題は, 各々その内容が大きくあるいは微妙に異なっており, それぞれに

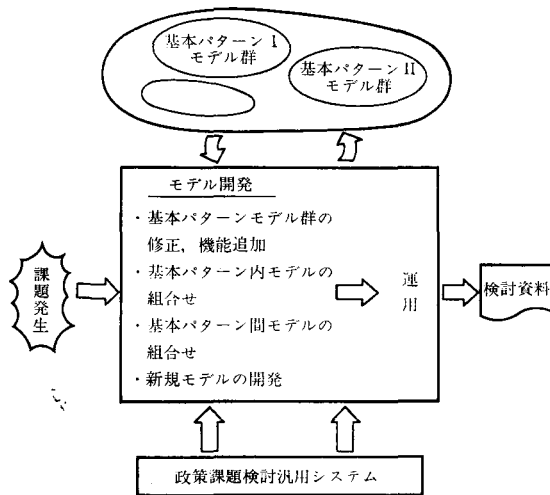


図3 モデルの開発と運用

相応しい検討モデルを必要とする。しかしその検討モデルを課題発生をつどゼロからつくるのではなく、図3に示すように、いくつかの基本パターンから適当なものを選んだり、それらの構成要素をぬき出し組み合わせたりすることをベースにつくりあげれば、モデル開発時間の短縮がはかれるだけでなく、モデルの信頼性を高めることができる。当社の企業財務構造検討モデル群はこのような構築・運用を前提に開発されてきたものであり、こういった構築・運用の仕方が可能なものも汎用システムを利用しているからである。

現在この基本パターンとしては、以下の3つのモデル群が用意されている。

① 当社中長期財務構造検討を中心とするモデル群

主要なモデルとしては、中長期財務構造検討モデル、許容損益要素算定モデルがある。これらはそれぞれ3.1節①、②に対応するものである。また毎決算で確定した財務データの整理、経営諸指標の算出を通して上記モデルに初期データ等を提供するものとして、経過財務項目編集モデルがある。当モデル群は、当社にかぎらず他企業の財務構造の検討にも利用することができる。なお定期的には、中期計画策定時に利用されている。

② 投融資プロジェクトの財務評価を中心とする

モデル群

構成モデルとしては建設期間中の財務計算モデル、運転期間中の財務計算モデル、プロジェクト財務評価モデル、当社にとっての財務評価モデルなどがある。借入金返済、償却計算、税金計算等の処理については標準形が組み込まれているが、自由に他の処理と取り替えることができる。収益性の指標としては、Discounted Cash Flow MethodによるInternal Rate of Returnを採用しており、プロジェクト評価にはReturn On InvestmentとReturn On Equityを、当社にとっての評価にはROIを使用している。3.1節の③、⑤、⑦の分野の課題検討業務を中心に利用することができる。

③ 投融資企業財務政策検討モデル群

投融資が決定している企業について、新企業の財務政策・制度等をどのようにしたらよいかを検討するために開発したものである。採用が不可能でない各種の財務政策・制度等については種々の組み合わせがパラメータにより指示できるようになっている。

表1に、こういった企業財務構造検討モデル群を使用した課題検討事例とそのケーススタディ状況を示す。

3.3 発生課題への対処

コンピュータを利用する課題検討業務は、当社では現在、実務部門の検討にシステム部門の運用援助担当者が参画する形で行なうのが一般的である。課題検討業務に対する運用援助の手順は以下の4つのステップに分れる。

① 課題発生

実務部門で課題が発生し、コンピュータを利用しようと考えたときには、システム部門の運用援助担当者のところへ連絡がゆく。運用援助担当者は、検討課題の目的、概要、日程等を聞き、日程調整を行なうとともに、検討モデルのイメージを描く。

② 検討モデルの作成

運用援助担当者は今までの経験によって蓄えた

表 1 財務構造検討モデル群による課題検討状況

分類	課題	主管部課	ケーススタディ数	
			55年	56年
当社財務構造検討	中期計画	B, C	5	5
	長期設備投資計画	A	10	136
	海外投融資影響分析	B	4	3
	その他	B		3
巨大投融資プロジェクト	投融資プロジェクト政策	B	116	74
	投融資プロジェクト資金計画	D		7
投融資プロジェクト財務評価	製品加工プロジェクトA	B	6	12
	〃 B	B	5	
	〃 C	B	10	
	〃 D	A	15	18
	原料資源プロジェクトA	B, E	3	26
	〃 B	B	12	4
	〃 C	E	12	20
〃 D	E		12	
〃 E	B		148	
エンジニアリング・プロジェクト財務評価	製品加工プロジェクト	F	22	
	原料関連プロジェクトA	F	39	
	〃 B	E		3
	その他	B		88

ノウハウをもとに、参考になると思われるモデルを提示したり、実務部門担当者がすでにモデルのイメージを抱いている場合には、モデル化するうえでの問題点、制約条件等を説明しながらその詳細をつめる。

実際のモデル開発は実務部門が行なう場合もあるが、時間的制約もあり、運用援助担当者がモデルの開発を担当し、その間に実務部門担当者が必要情報を収集し入力データを作成することが多い。なお事前の検討だけでモデルが確定することはまずなく、情報が集まるにつれモデルが整備されてゆくのが普通である。

③シミュレーションの実行

データの投入は端末で行なう。大量データであればバッチ処理で初期登録を行なう場合もある。結果は端末に接続しているハードコピー等に出力される。実務部門担当者が結果をチェックするのはもちろんであるが、運用援助担当者もチェックを行なう。実務部門担当者が結果の興味ある部分

からチェックしてゆくのに対し、運用援助担当者は形式的、論理的なチェックから入り、実務部門担当者のチェックを補完する。なお表1で見られるように、一般に多くのケーススタディが行なわれるのが普通であるが、この時点でモデルを変更することもある。

④結果の整理

実務部門では検討結果をまとめレポートを作成するが、運用援助担当者はこのレポートを手に入れ、コンピュータを使っての検討結果がどのように利用されているかを確認する。これは課題検討のアプローチ法やモデルの特徴を整理、蓄積することにより、今後の課題検討業務のサポートに備えるためである。

4. おわりに

以上、モデル指向型の非定例な課題検討業務に関し、当社での対処の仕組みや事例について述べてきた。課題検討をこういう形で行なったことのある実務部門の担当者は、一様にその成果を評価している。課題検討の目的に合致したモデルにより、知りたい情報が十二分に迅速に生成することができるからであろう。

企業の経営管理各部門は、分析・判断、政策策定・計画立案、実施・実績処理、実施結果の評価等の業務を総合的に遂行している。したがってシステム部門の役割はこれらの業務全体をシステムティックに支える総合情報システムを構築してゆくとともに、その上に立って各種の情報ニーズに対する総合的な情報サービス体制を確立することであると考えられる。本稿で述べた活動内容は、その総合的な情報サービス活動に組み入れられてゆくべき1つの活動芽であろう。早期に総合的な情報サービス体制を確立し、この活動芽を、その諸活動と有機的な連携のとれた太い活動枝に育てあげてゆきたいと考えている。