経済経営研究叢書

経営機械化シリーズ20

会計・経営情報システムをめぐる諸問題

神戸大学経済経営研究所

1989

会計・経営情報システムをめぐる諸問題

神戸大学経済経営研究所

目　　次

APLにもとづく財務会計システム …… 中野　勲　1

財務分析と推論言語 …… 民野　庄造　33

配当政策と目標計画モデルの難点 …… 伊藤　駒之　143

労使問題に対するME機器導入の影響 …… 山地　秀俊　187

APLにもとづく財務会計システム

中野　勲

1．序　　論

筆者は，経営情報システム部門の研究計画の一部として，「一般物価変動会計システム」のプログラムを形成して，できれば我々の研究所の企業財務データベースとして連結して，一般物価変動について修正された企業会計情報を自由にアウトプットできるようにしたい，という構想をもっている。しかし，そのためには，その前段階として，仕訳から始まる財務会計処理の基礎的プロセスにかんするAPLプログラムが，先に理解されていなければならない。そこで，歴史的原価主義と複式簿記に立脚した会計情報システムとそのAPLプログラミングを，井尻雄士教授の研究にもとづき紹介・検討してみたいと考える(1)。しかしその前に，序論として，何故，会計に対してAPLなのか，そのメリットを論じておこう。そしてまた，APL専用のキー・ボードがない場合に代用文字（mnemonic code）を用いなければならないので，それにも触れておかなければならない。

2．会計処理とAPL

会計処理に対するAPLの有用性は昨今，我が国でもようやく認識されつつあり，最近に某コンピュータ会社がつくったAPLにもとづく原価計算システ

（1）Y. Ijiri, Accounting Structured in APL, American Accounting Association, Sarasota, Florida USA, 1984.（Especially Chapter 9）. なお，その書の前半部分（APL言語の入門に相当する第1章から第4章）は，下記の拙稿で紹介している。中野　勲稿，高級言語APLに基く会計情報処理，神戸大学経済経営研究所，経営機械化シリーズ19，1986，pp. 1－54。

ムが我が国のK社に入ったという噂も聞いている。そして，それへの動機として，我々が取り上げているこの井尻教授の書物がインパクトを与えた由である。

APLは配列処理に適した言語であり，このことが会計処理に対する適合性の理由となっている。例えば，AとBが同じ型の行列とすると，その和はA＋B，積はA＋.&B（代用文字で），Aの全要素の和は＋／,A，Aの行の和は＋／A（ベクトル型），Aの列の和は＋.CSA（代用文字で）等々である。

端末ターミナルから，我々神戸大学経済経営研究所の機械計算室にあるメインフレーム・コンピュータH260Dを使ってAPLインタープリターを呼び出すには，LOGONして，READYモードに画面が代った処で，

APLAF) RUN（登録ナンバー） （2．1）

とインプットする。これによって，インタープリンターが立ち上り，APLの代用文字入力（第1表のもの）が可能になる。

APLを終了するには

) OFF READY （2．2）

と入れると元のREADYモードに戻ることが出来る。

3．APLにもとづく複式簿記システム

借方と貸方という観念が複式簿記にはあるので，借方は正の数，貸方は負の数，と規定しておこう。

LOGONし，APLインタープリターを立ち上げ，クリアなワークスペースを設定する。このワークスペースに，APLACCという名前をつけることにしよう。

) WSID APLACC （3．1）

WAS CLEAR WS （3．2）

（3．1）は入力，（3．2）はコンピュータからの出力（応答）である。

さて，2つの変数（ベクトル型となる）を設定しなければならない。1つは勘定（ベクトル）でANとし，今1つはそれらの諸残高（ベクトル）をあらわすもので，BLと名づける。

第 1 表

代用文字／ニモニックコード

項番	APL文字	代用文字／ニモニックコード	備考
1	Δ	.DT	三角(Delta)
2	A	.A_	
3	B	.B_	
4	C	.C_	
5	D	.D_	
6	E	.E_	
7	F	.F_	
8	G	.G_	
9	H	.H_	
10	I	.I_	
11	J	.J_	
12	K	.K_	
13	L	.L_	
14	M	.M_	
15	N	.N_	
16	O	.O_	
17	P	.P_	
18	Q	.Q_	
19	R	.R_	
20	S	.S_	
21	T	.T_	
22	U	.U_	
23	V	.V_	
24	W	.W_	
25	X	.X_	
26	Y	.Y_	
27	Z	.Z_	
28	Δ	.DB	三角バー (Delta Bar)
29	−	.NG	上　線 (Negative)
30	◇	.DM	ダイヤモンド (Diamond)
31	¨	.DI	分音記号 (Diaresis)
32	▽	※	逆 三 角
33	⍒	.LF	逆三角線 (Lock Function)
34	α	.AL	アルファ (Alpha)
35	ω	.OM	オメガ (Omega)
36	∩	.CA	キャップ (Cap)
37	∪	.CU	カップ (Cup)
38	⊂	.LS	左シュー (Left Shoe)
39	⊃	.RS	右シュー (Right Shoe)
40	⌶	.IB	Iビーム (I Beam)
41	×	＊	乗　算
42	÷	％	除　算
43	○	.LO	サークル (Large O)
44	⍟	.LG	対　数 (Log)
45	⌈	.CE	上かぎ (Ceiling)
46	⌋	.FL	下かぎ (Floor)
47	|	.AB	絶　値 (Absolute)
48	∧	.AN	論理積 (And)
49	∨	.OR	論理和 (Or)
50	⍲	.NN	否定的論理積 (Nand)
51	⍱	.NR	否定的論理和 (Nor)
52	<	.LT	より小 (Less Than)
53	≤	.LE	以　下 (Less Than Equal)
54	=	.EQ	等　号 (Equal)
55	≥	.GE	以　上 (Greater Than Equal)
56	>	.GT	より大 (Greater Than)
57	≠	.NE	不等号 (Not Equal)
58	~	.NT	否 (Not)
59	'	'	点引用符 (感嘆符で代用)
60	⍴	.RO	ロー (Rho)
61	⍳	.IO	イオタ (Iota)
62	∈	.EP	イプシロン (Epsilon)
63	⊥	.DE	デコード (Decode)
64	⊤	.EN	トップ (Encode)
65	⍉	.RV	サークル転 (Transpose)
66	⌽	.TR	サークルスロープ (Transpose)
67	⊖	.CR	サークルバー (Column Rotate)
68	⍀	.CS	スラッシュバー (Column Slash)
69	⍁	.BS	スロープ (Back Slash)
70	⍂	.CB	スロープバー (Column Back Slash)
71	⌹	.IV	ドミノ (Invert)
72	⍋	.GU	三角線 (Grade Up)
73	⍒	.GD	逆三角線 (Grade Down)
74	↑	.TK	上　矢 (Take)
75	↓	.DR	下　矢 (Drop)
76	→	.GO	右　矢 (Goto)
77	←	←	左　矢
78	□	●	四　角
79	⍞	.QQ	四角引用符 (Quote Quad)
80	⍎	.EX	空ベース (Execute)
81	⍕	.FM	空トップ (Format)
82	○	.SO	空 (Small O)
83	[	(	左かぎかっこ
84	]	)	右かぎかっこ
85	⍝	.CM	空キャップ (Comment)
86	★	＊	星

勘定の名前について，その文字の最大個数を定めるとプログラミングが少し容易になるので，今それを20個としよう。

次のコマンドにより，ACとBLを初期化する。

```
AC＝0  20  .RO ' '                    （3．3）
BL＝0  .RO  0                         （3．4）
```

（3．3）の意味だが，ACはさしあたり20列で，行数は0の行列である，とコンピュータに指示した。その配列をつくるのにスペースを要素として用いたので，これは「文字配列」(character array) であることを表わしている。

（3．4）は，BLが，当座はゼロを要素とするベクトルであることを示す。ROの右側にゼロを入れたので，これが数値配列であることを表わしている。

さて，今や，新しい諸勘定をつくり登録するための方法 ――そのための1つの関数――を必要とする。それをACCと名づける。もしも

```
ACC  'CASH'                           （3．5）
```

と入れると，勘定のリストにCASHを設定し，同時にCASH勘定の残高を表わす数字を入れるためのスペースをベクトルBLの中に設定するようにしたい。しかし，コンピュータ処理のためには，勘定番号をつけておいた方が便利である。

そこで，1つの勘定システムを設定し，そこでは，すべての勘定番号として整数部分（1，2，3，…）を持ち，それが下記のカテゴリー番号を示すものとしよう。

```
1．流動資産
2．長期資産
3．流動負債
4．長期負債                           （3．6）
5．自己資本
6．収益
7．費用
```

上の各カテゴリーの下位勘定は小数を付加して表現する。

Ex.,

CASH……勘定番号１．１

そこで，ACCという２要素関数を定義する。その左側の変数は勘定番号を，そして右側は勘定名をとる。

Ex.,

新しい勘定を設定する時は，例えば

```
1．1  ACC  'CASH'                    （３．７）
```

と入れる。

上述のように，ANによって勘定番号を表わすようにし，

AN＝０．RO　０

として初期化する。

ACCのプログラムは下のようになる。

```
      #  N  ACC  C
＜1＞  AC=AC, ＜1＞20. TK  C
＜2＞  BL=BL, 0                      （３．８）
＜3＞  AN=AN, N
      #
```

このプログラムでは，＜１＞の．TKにより，Cの中の最初の20文字が取られる。Cが20より少なければ，右側はスペースで埋められる。その結果，その文字が，ACに対して，（20の左の＜１＞により指示されているように）行において付加される。

＜２＞においては，BLに対して０が付加され，次元が１だけ増加する。

それから，＜３＞において，変数ANに対して勘定番号Nが付加される。

ACCは，次のように使う。

```
1．1  ACC  'CASH'
5．1  ACC  ' OWNERS " EQUITY'        （３．９）
```

さらに，次の入力をする。

```
1．3  ACC  'ACCOUNTS  RECEIVABLE'
3．1  ACC  'ACCOUNTS  PAYABLE'
1．5  ACC  'INVENTORIES'
2．1  ACC  ' FIXED   ASSETS'                    (3．10)
6．1  ACC  'SALES'
7．1  ACC  'COST  OF  SALES'
7．3  ACC  'OPERATING  EXPENSES'
```

以上9個の勘定を定義した。それに対応して，BLは9個のゼロを持っている。

さて，企業活動においては，取引とその仕訳記入によって，諸勘定残高が変化して行く。したがって，かかる勘定残高の変化を記入するためのメカニズム（プログラム）が必要である。この場合，複合取引においては，個々の勘定に対してやゝ恣意的な金額の配分が必要となるが，かゝる分解を行うと想定した上で，すべての取引とその仕訳は，借方1勘定とその金額，貸方1勘定とその金額からなる「単純仕訳」として行われるものと仮定される。

すると，取引は，たった3つの要素，すなわち借方勘定，貸方勘定，そして金額，からなる。

そこで，取引を記録するために，TRという変数をつくる。それの行は3つの数字からなる。つまり，借方勘定番号，貸方勘定番号そして金額である。TRを初期化して，

```
TR＝0   3   . RO   0                            (3．11)
```

と入れる。

このTRを使って仕訳をつくって行く関数TRNを定義する。この関数の働きは，その取引の規定にしたがってTRに対して新しい行を付加し，勘定残高を改訂して行くのである。

```
      #  N  TRN  M ; L
<1>   BL<L>=BL<L=AN. ION>+M, -M
<2>   TR=TR, <1>  N, M
      #                                          (3．12)
```

そのTRNは2要素関数であって，第1行のNは，借方側および貸方側の2つの勘定番号からなるベクトル（2要素ベクトル）をとり入れるための変数である。Mは金額をとり込む変数である。Lは内部変数である。

この関数を使って，所有主による資本醸出$1,000を仕訳するためには，

```
1．1  5．1  TRN  1000                              (3．13)
```

とインプットする。（3．9）から分かるように，1．1は現金勘定，5．1は自己資本勘定（又は資本金勘定）をそれぞれ表わす勘定番号である。

＜1＞行の意味を説明しよう。上の例（3．13）を用いると，AN ．IO 1．1 5．1は，勘定番号ベクトルANにおける1．1と5．1の位置をあたえる。それは1と2である（(3．9）から)。そこで，BL＜1，2＞は，第1勘定と第2勘定の諸残高を意味する。それらが，＋Mおよび－M，すなわち1,000と－1,000を加えられることにより，旧い残高から変化する。つまり，BL＜1＞はBL＜1＞＋1,000に変わり，BL＜2＞は BL＜2＞－1,000に変化する。

BLにかんする諸要素の和＋／BLはつねにゼロである。かくして，複式記入等式はみたされる。

上のプログラム（3．12）における＜2＞行を考えよう。(N，M)，つまり，上の例（3．13）でいえば 1．1 5．1 1,000という要素ベクトルが，新しい行としてTRにつけ加わる。列としてではなく，行としてつけ加わることは，＜1＞とあることにより規定されるのである。

下に，いくつかの取引例を記入して見よう。ただし，各仕訳に対してつけられている説明文はインプットされない。

```
1．1    5．1    TRN    1000    所有主の資本醵出
2．1    1．1    TRN     800    現金での設備購入
1．5    3．1    TRN     900    棚卸資産の掛仕入
1．3    6．1    TRN    1200    棚卸資産の掛売り
7．1    1．5    TRN     600    売上原価                    (3．14)
1．1    1．3    TRN    1000    売掛金の回収
3．1    1．1    TRN     700    買掛金の支払
7．3    1．1    TRN     400    営業費の現金払
7．3    2．1    TRN     100    営業費―減価償却費
```

BLをチェックして，果してそれらが諸仕訳と調和して，正しくそれらの和ベクトルになっているかを調べよう。

また，各残高がどの勘定番号に対応しているかを知る必要がある。

そこで，BLおよびANとそれぞれインプットすると，

```
      BL
100 .NG1000 200 .NG200 300 700 .NG1200 600 500      (3．15)

      AN
1．1  5．1  1．3  3．1  1．5  2．1  6．1  7．1  7．3
                                                    (3．16)
```

残高も勘定番号リストもOKであるが，これでは，両者の対応づけが明らかでなく，読みにくい。そこで，カレントな勘定残高をあらわす表をプリントするために，次の関数LSTを定義する。

```
          #  LST
  <1>     AC, 12  0  . FM ( (. RO  BL) , 1) . RO  BL
          #                                         (3．17)
```

このプログラムの＜1＞において，.RO BLにより，ベクトルBLにおける要素の個数があたえられ，したがって，（. RO BL, 1）. RO BL

により，諸残高　BLが列ベクトル（1列の行列）に配列される。なお，この場合，（12　0　．FM）により，各数字は12桁をあたえられ（桁が余ると左側にスペースが挿入される），また（0により）小数点以下ゼロ位で四捨五入される（つまり整数にマルメられる）。さらに，（3．17）において，このように配列・整形された勘定残高ベクトルに対して，勘定名の列ベクトルACが左からつけ加えられて，画面に出力される。

```
      LST
CASH                          100
STOCKHOLDERS' EQUITY       . NG1000
ACCOUNTS  RECEIVABLE          200
ACCOUNTS  PAYABLE          . NG 200
INVENTORIES                   300
FIXED  ASSETS                 700
SALES                      . NG1200
COST  OF  SALES               600
OPERATING  EXPENSES           500
```

（3．18）

しかし，このような形では，会計報告書ということはできない。そこで，下記のような，LST関数の機能拡張が望ましい。

（1）諸勘定および諸残高が，2つの列つまり借方側と貸方側とに分けられることが望ましい。

（2）諸勘定名と諸残高を，それら勘定が設定された順にではなくて，勘定番号の順にリストさせることが望ましい。また，勘定名と一諸に勘定番号もプリントさせることがベターである。

（3）同じ1個のLST関数によって，貸借対照表と損益計算書の両方がプリントできることが望ましい。また，必要に応じて，諸勘定を様々な異なった方法でリストさせたい。具体的には，勘定名の整数部分のリストを取上げるこ

とにして，LST　. IO　5と入れると貸借対照表があたえられ，また，LST　6　7と入れると損益計算書が出力される，という風にしたい。

この場合，借方側はかならずしも貸方側と等しくない。両者の差額が適切な側に印刷されて，一番終りにその合計がプリントされるのが望ましい。

（4）各勘定の残高がどの程度の統合度を持つべきかを，自由にコントロールしたい。企業会計では，よく，主勘定（master account）の下に諸勘定が属していることがある。（ex.，現金勘定や商品勘定などは流動資産勘定に属する)。この場合，主勘定には，各取引の都度金額の記入がおこなわれる必要はないのであって，期末の会計報告書が作成される時にのみ，各々の主勘定がその下に属する諸勘定の残高の合計を表示することによって，必要とあればそれら下位勘定におき替わればよいのである。

Ex.，受取勘定が親勘定であって，さまざまの得意先勘定が下位勘定として設定される。

顧客X　a／c……　1.311
　　Y　a／c……　1.312
　　W　a／c……　1.399　　（3．19）

上の右側は各勘定の勘定番号である。

一般的によく行われるナンバリングは，主勘定についてはゼロで終るようにし，下位勘定はゼロでない数字を与えるやり方である。

かゝる統合レベルを指示するためには，どのようにシグナルを入れると良いであろうか。いま，LST関数が2要素関数であって，

H　LST　G　　（3．20）

としよう。右辺に入っている変数Gは，リストすべき各勘定の整数部分を表わす。また，その左辺のHは，ある非負の整数であって，統合レベルを指定するものとする。具体的に云うと，各勘定について，その勘定番号と10＊H（つまり10のH乗）を掛けたものを考え，諸勘定を眺めわたして，この種の積におけ

る整数部分が同じであるような諸勘定が1つにまとめられるものと，定められるのである。

Ex.，たとえば 1 LST . IO 5と入れると，10の1乗すなわち10が各勘定に掛けられる。したがって，（3．10）と（3．19）とを併せ考えると分かるように，貸借対照表の作成において，すべての顧客勘定（3．19）は1つの主勘定（1．3）すなわち受取勘定へと，合計される。また，すべての棚卸資産項目が1つの主勘定（1．5）に入れられる，……等々の方法で，金額の統合がなされる。

他方，3 LST . IO 5 と入れると，（3．19）における個々の得意先の諸勘定がすべてリストされるような貸借対照表が与えられる。というのは，それら各々の勘定番号に10^3 すなわち1000を掛けると，それらの積の整数部分は，相互に全部異なるからである。

また，追加的な要求として，もしもある統合度係数を間違ってインプットして，それに対応する主勘定が存在しない場合には，コンピュータがそのグルーピング要求を無視して，詳細な諸勘定を個別的にリストするようにさせたい。

以上4項目の要請をみたすような，勘定列挙のためのAPLプログラムは，次節の冒頭に示される。

4．3つの基本操作

前節の最后でのべた諸機能をもったプログラムを，関数LISTとして，下に示そう。その後，それについて，一歩一歩説明して行こう。

```
      #  H  LIST  G ; B ; E ; F ; J ; K ; L ; R ; S ; T ; U ;
         V ; W ; Y ; Z
<1>      Y = (+. CS&. CB (J=K, K=. RO E) . RO (E,
             0) . EQ 0 , E) &E. EP (E. EQ F) / E=.
             FL F=AN<W=. GU AN>&10*H
<2>      R=. RO U=U<. GU AN<U= ( ( (. FL AN) .
```

```
        EPG) &B. GT  0) /. IO. RO  B = (BL<W
        >+. & (Y. RV  J. RO  1, K. RO  0)) <W.
        IO. IOK>>>
<3>     L=R. CE  S=. RO  V=V<. GU  AN<V=( (
          (. FL  AN) . EP  G) &B. LT  0) /. IO.
        RO  B>>
<4>     Z= ( (T, 5) . TK. FM (T, 1) . ROAN<U, V>)
        , ' ', ' ', AC<U, V ; >, 12  0  . FM ( (T=
        R+S) , 1) . RO  B<U>, -B<V>
                                                (4. 1)
<5>      ( (L, 39) . TK  Z<. IO  R ; >) , ' ', ' ', (L,
        39) . TK  Z<R+. IO  S ; >
<6>      (80&&-+/B<U, V>) . TK (27. TK '  NET  I
        NCOME '), 12  0  . FM. AB+/B<U, V>
<7>     80. RO (27. TK '  TOTAL ') , (12  0  . FM
        (+/B<U>) . CE-+/B<V>) , ' '
    #
```

まず，このプログラムの使い方を少し例示しておく。

すべての諸勘定のリストを得るには，

```
    1  LIST  . IO  7                                (4. 2)
```

と入れるといいであろう。というのは，. IO 7は，すべての勘定の勘定番号の整数部分をカバーしている。そしてまた，(4. 2) の左側の1は，(10^1=10) となって，すべての勘定をリストするのに十分である。その理由は，どの勘定も，小数点1位よりも先の勘定番号をもってはいないからである。

しかし，また，(4. 2) と同じ結果を得るには，明らかに，

```
    9  LIST  . IO  10                               (4. 3)
```

と入れてもよい。アウトプットは (4. 4) に示す。

```
      9  LIST  . IO  10
1. 1  CASH                      100   3. 1  ACCOUNTS PAYABLE        200
1. 3  ACCOUNTS RECEIVABLE       200   5. 1  STOCKHOLDERS' EQUITY    1000
1. 5  INVENTORIES               300
2. 1  FIXED ASSETS              700
7. 1  COST OF SALES             600   6. 1  SALES                   1200
7. 3  OPERATING EXPENSES        500
      TOTAL                    2400         TOTAL                   2400
```

（4．4）

9　LIST　．IO　5　と入れると（4．5）のようになる。勘定番号6と7の収益と費用の諸勘定だけが排除されて，期末貸借対照表の内容が打ち出される。借方合計と貸方合計との間に差がある場合，NET　INCOMEという項目を印刷して，その金額を計上している。

```
      9  LIST  . IO  5
1. 1  CASH                      100   3. 1  ACCOUNTS PAYABLE        200
1. 3  ACCOUNTS RECEIVABLE       200   5. 1  STOCKHOLDERS' EQUITY    1000
1. 5  INVENTORIES               300
2. 1  FIXED ASSETS              700
                                      NET INCOME                    100
      TOTAL                    1300         TOTAL                   1300
```

（4．5）

さて，次に，流動資産とか固定資産とかいった上位の主勘定を導入して，

もっぱらそれらを使った勘定リストならびに貸借対照表を作成したい。これを行うためには，まず，それらマスター勘定を（4．6）のように導入する。

```
1．0  ACC  'CURRENT  ASSETS'
2．0  ACC  'FIXED  ASSETS'
3．0  ACC  ' CURRENT     LIABILITIES'          (4．6)
4．0  ACC  'LONG−TERM  LIABILITIES'
5．0  ACC  'OWNERS"  EQUITY'
```

明らかに，かゝるマスター勘定だけの全勘定リストをうるには
0　LIST　．IO　5，それらだけからなる貸借対照表をプリント・アウトするには
0　LIST　．IO　10と入れればよい。（4．7）と（4．8）。

```
      0  LIST  . IO  5

1     CURRENT ASSETS          600   3    CURRENT LIABILITIES     200
2     FIXED  ASSETS           700   5    OWNERS' EQUITY          1000
                                        NET INCOME              100
      TOTAL                   1300       TOTAL                   1300
```

(4．7)

```
      0  LIST  . IO  10

1     CURRENT ASSETS          600   3    CURRENT LIABILITIES     200
2     FIXED ASSETS            700   5    OWNERS' EQUITY          1000
7．1  COST OF SALES           600   6．1  SALES                   1200
7．3  OPERATING EXPENSES      500
      TOTAL                   2400       TOTAL                   2400
```

(4．8)

いよいよ，このLISTというプログラム（4．1）を説明して行こう。諸勘定残高ベクトルBLが統合されてBとなる点までは，複雑なので，簡単な例をつかって説明する。そこから先は例なしで行ける。

数値例として，勘定番号ベクトルANはたった三つの要素1.31　1.32　1.30を持ち，そしてBL＝10　20　0　とする。そのうち　1.30の勘定が，他の諸残高もそこへ統合されて行くべきマスター勘定である。我々の目的は，B＝0　0　30を得ることである。

（イ）まず，ANを昇順に配列したい。オペレーター　．GUを使って，

```
      W←. GU  AN                                    (4．9)
3  1  2
```

これは，ANにおける第3要素が最小なので先頭に，第1要素は2番目に小さいので新配列の2番目に……等々を，示す。そして

```
      AN<W←. GU  AN>                                (4．10)
1.30  1.31  1.32
```

となって，昇順の配列が達成された。

（ロ）次に，この例では，諸勘定を統合するための指示となるHは1としたい。なぜなら，10＊H（＝10^{H}）＝10となって，勘定番号1.31および1.32をもつ下位勘定について，その番号が13.1と13.2となり，したがって整数部分13にもとづいて，1.30の上位勘定へとその2つが統合されるからである。

このように，我々のプログラムでは，この10を勘定番号に乗じた後に同じ整数部分をもつすべての諸勘定残高が，1個のマスター勘定に入るようにしたいのである。

```
      F←AN<W←. GU  AN>&10＊H                        (4．11)
  13.0  13.1  13.2
```

これで諸番号が10倍となった。

（ハ）ある数に対して，それを越えない最大の整数をとる働きをするオペレー

タは，．FLである。したがって，

$$E=.FL\ F \qquad (4.12)$$
$$13\ \ 13\ \ 13$$

したがって，

$$E.EQ\ \ F \qquad (4.13)$$
$$1\ \ 0\ \ 0$$

（4．13）の意味は，Fにおける諸勘定番号によりあらわされる諸勘定のうちで，最初の勘定だけがマスター勘定であることを示す。（．EQはベクトルの要素を左右で比較して，等しい時は1，異なる時は0をアウトプットする)。

（ニ）次いで，

$$(E\ .EQ\ F)\ /E \qquad (4.14)$$
$$13$$

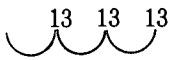
により，右側のベクトルのエレメントのうちで，左側のベクトル中のエレメントが1のものに対応する位置の要素が，取り出される。(それは13である)。したがって，

$$E\ .EP\ (E.EQ\ F)\ /E \qquad (4.15)$$
$$1\ \ 1\ \ 1$$

このアウトプットが出るのは，．EPの働きが，左右のベクトルを比較して，対応する位置の諸要素が等しければ1，異なれば0を出すことだからである。そして，この（1，1，1）の意味は，それら3つの勘定の各々がマスター勘定をもつ，ということである。

もしもANから1.30（マスター勘定の番号）が除外されたならば，（4，15）のすべての勘定についてゼロがアウトプットされたであろう。

（ホ）別の側面に移って，諸勘定を並べた場合，その各々が，自分より左側において，自己と同じ整数部分をもつ勘定をいくつ持つかを，計算する。我々の今の例では，



（4．16）

0 1 2

なので，（0，1，2）というベクトルをアウトプットしたいのである。さて，

E，0＝13，13，13，0

0，E＝0，13，13，13 （4．17）

ゆえに，これら両ベクトルの同等性を．EQでチェックすると，

0，1，1，0 （4．18）

となる。．RO EによりEのエレメント数が（3と）分かるので，

（3，3）．RO（0，1，1，0） （4．19）

により，3×3の行列が生成する。

この行列の形成のされ方は，ベクトル（0，1，1，0）の諸要素を，その順で，左から右へ繰返しとって行き，それによって行列の行をつくって行くのである。この方法で，3×3（＝9）の，9個の要素全部が埋まるようにする。すると，その行列は（4．20）のようになる。

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \qquad (4.\ 20)$$

この行列に対して，オペレータとして，&. CBを適用すると，行的に累積和をつくって行く。すなわち，（4．20）の第1行と第2行の対応する諸要素同志を掛けたベクトルを第2行とし，（4．20）の第1行，第2行，第3行の3つにおける対応する（3つの）要素の積を要素とするベクトルを第3行とする，新しい行列を生成するのである(2)。つまり

$$\&.\ CB \quad => \quad (4.\ 20) \cdots\cdots \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \qquad (4.\ 21)$$

この行列（4．21）の諸要素を垂直に加えて1×3行列（ベクトル）を得るために，+. CSを適用する(3)。

$$+.\ CS \quad => \quad (4.\ 21) \cdots\cdots \qquad (0 \qquad 1 \qquad 2) \qquad (4.\ 22)$$

こうして，（4．16）と同じ結果，つまり，諸勘定を1行に並べた時，自己より左側に自己と同じ整数部分をもつ勘定番号をおびた勘定がいくつあるかが，ベクトル（4．22）で示される。

（へ）このベクトルを，

E. EP (E. EQ F) ／E

すなわち（1 1 1）を乗ずると，（0，1，2）となる。これをYに入れ

（2）ちなみに，かゝる累積を列に対して行って新しい行列をつくるには，&. CSをオペレータとして元の行列に適用する。

（3）ちなみに，行列の諸要素を水平にプラスして新しい行列をつくるには，元の行列に対して+／ を適用する。

て，（4．1）の＜1＞のオペレーションが終る。

次に，プログラム（4．2）の第2行，＜2＞に移ろう。まず，3×3の単位行列をつくる。そのためのプログラムは，

J. RO 1，K. RO 0 （4．23）

でよい。ここで，J＝（3 3），K＝3なので，（4．23）は，

（3 3）. RO 1，3. RO 0 （4．24）

となるが，左端の1 3. RO 0は（0 0 0）となるから，（4．24）は結局，

（3 3）. RO 1 0 0 0 （4．25）

となる。これは明らかに単位行列

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

になる。次に，＜1＞で求められたY＝（0 1 2）にもとづいて，この単位行列を（各行について）回転させる。そのためのオペレータが．RVである。

Y. RV（単位行列） （4．26）

により，（3×3）の単位行列の第1行（1 0 0）はYの第1要素（0）に指示された分だけ左に回転する。0なので第1行は回転しない。第2行（0 1 0）は，Yの第2要素（1）にしたがい，1つ分左へ回転し，（1 0 0）となる。（元の左端の0は右端へと廻る）。そして，第3行（0 0 1）は，Yの第3要素（2）にしたがって，2つ分左へ回転して，（1 0 0）となる。要するに，回転後の行列は，

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \qquad (4.27)$$

となる。これの意味は，マスター勘定の位置が列における1の位置，つまり1番目によって表わされ，下位の明細勘定が行にある1により示される。

次に，諸勘定の金額ベクトルBLが，その位置に関してBL＜W＞により修正され，その結果，それらの配列が勘定の（その番号に関する昇順の）配列AN＜W＞に対応するものとなる。ここでの数値列によれば，（0　10　20）となる。そのBL＜W＞と上の行列（4．27）との内積を求めると

$$(0 \quad 10 \quad 20) \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$= (30 \quad 0 \quad 0) \qquad (4.28)$$

となる。内積を求めるためのオペレータは＋．&である。

このベクトル（4．28）は，下位勘定の諸金額の合計（30）がマスター勘定に入れられ，下位勘定そのものの金額はゼロとなっている。しかし，我々は，諸勘定の元の順序を保っておかねばならない。これは，

$$W.\ IO \quad .\ IO \quad K \qquad (4.29)$$

とすることにより，元への配列が示される。つまり，これは，（K＝3だから）

$$3 \quad 1 \quad 2 \quad .IO \quad 1 \quad 2 \quad 3 \qquad (4.30)$$

$$2 \quad 3 \quad 1$$

となる[4]。つまり，

（4）．IOを2要素オペレータとして使うと，右側ベクトルの諸要素を左側の諸要素の順に並べかえる働きをする。

```
      30  0   0＜2   3   1＞                    （4．31）
0     0     30
```

となる(5)。これは，当初の我々の目的であった（合計勘定は最后)。このベクトル（0　0　30）がBに入れられ，以後，勘定残高が必要とされる都度，BがBLの代りに用いられるわけである。

このようにして，プログラム（4．1）の第2行＜2＞の真中辺で，Bがつくられた時に，求められていた諸勘定の統合が達成されたわけである。

以後はすべて，もっと簡単なので，例を使わずに説明することができる。

我々は，B＞0と（．FL　AN）．EP　G，すなわち，諸勘定のうちで残高が正で，且つその勘定番号がLISTが呼ばれた時に指定された勘定種類に属している，という2つの条件をみたしている諸勘定の位置のリストがほしいのである。B＞0により，ベクトルBの各エレメントにつき，0より大きいものは1，そうでないものは0という新しいベクトルが生成する。また，．FL　ANにより，勘定番号ベクトルの各要素について，それを越えない最大の整数をベクトルとしてアウトプットする。そして，このベクトル（．FL　AN）とGをオペレータ．EPにより働かせると，（．FL　AN）．EP　Gにより，その整数ベクトルの各要素のうち，ユーザーにより指定された勘定番号集合Gにぞくするものは1が割当てられ，それにぞくさない要素は0がわりあてられる。

そこで，この2つの（0，1）要素からなるベクトルをかけると，

```
（（．FL　AN）．EP　G）&B．GT　0          （4．32）
```

によって，上の2つの条件を共にみたすエレメントは1，そうでないものは0，を示すベクトルが生成する。このベクトルを仮りにXとおくと，＜2＞行では，

（5）（30　0　0）の第2要素0が，一番先頭に，次いで第3要素0が二番目に，そして，第1要素30が右端に配列される。

X／．IO．RO　B　　（4．33）

により，ベクトルBにおけるエレメントの個数（Nとする）までの自然数列のうちから，Xのエレメント中で1に対応するものの位置にある数だけが取り出され，0に対応する位置のものは除去される。かくして，上の2つの条件（残高が正で，その勘定番号がユーザー指定の範囲に入っているもの）をみたしている諸勘定の位置を示すベクトルが（4．33）からのアウトプットとして，得られたのである。

その位置ベクトルはUに入れられる。そして，その各位置に対応する勘定番号ベクトルは　AN＜U＞として獲得される。このANを昇順に配列するために，．GU　AN＜U＞とする(6)。さらに，Uを．GU　AN＜U＞により並べかえると，その結果であるU，

U＝U＜．GU　AN＜U＞＞　　（4．34）

は，次の事を示す。つまり，そのUに示されている順番（もとの）の勘定番号をとって左端から並べて行くと，それら勘定番号は昇順になっているのである。そのUにおける要素の数は，．RO　Uにより，Rにわりあてられる。（＜2＞行終り）。

第3行（＜3＞行）では，残高が負となる勘定（B＜0）について＜2＞行と同じ事が行われる。そして，その結果（つまり，かゝる勘定残高を昇順にならべたものの位置ベクトル――＜2＞でのUに相当――は，Vに入れられる。このVにおける要素の個数がSに与えられる。そして，

R．CE　S　　（4．35）

により，RとSとの大きい方がLに入れられる。

（6）．GUの働きは，たとえば（5，4，3）とアウトプットされた場合，旧い列の第5番目を先頭に，旧い列の4番目のものを2番目に，……持ってくると，昇順（小さいものからだんだん大きくなって行く順）が形成されることを示す。

次の＜4＞に入る。＜4＞から＜7＞まで全部が，プリンティングのための命令である。上の（4．35）でも用いられたRとSの和がTに入れられる。B＜U＞と－B＜V＞をつないだベクトルを

（（T＝R＋S），1）．RO　B＜U＞，－B＜V＞　　（4．36）

により，文字型のタテ・ベクトルに変形し（12，0）．FMにより，4捨5入して小数点0位の数とする。そして，この列ベクトルの左側に　AC＜U，V；＞により，上と同じくUとVをつないだ順番で，諸勘定名を配列する。

その左に2つのスペース列をおいた後，さらにその左に，勘定番号（AN）が．FM（T，1）により1列ベクトルとして付加され，さらに（T，5）．TKにより，そのANのうち，T行分を，しかも各行5列づつ（5文字づつ）取り入れるという形で付加されるのである。

以上の全体が，Zに入れられて，＜4＞行目は終る。

第＜5＞行では，上で1つの連なりとして形成された勘定番号，勘定名そして残高金額のセットを，借方側と貸方側へと分離して，プリントする。すなわち，Z＜．IO　R；＞つまりZ＜1，2，，…，R；＞は借方側の諸勘定をあらわすので，左側に配置してプリントし，また，Z＜R＋．IO　S；＞つまり　Z＜R＋1，R＋2，…，R＋S；＞は貸方側の諸勘定だから上の諸勘定の右側に並べるのである。ここで　．TKの左にある（L，39）は，Zの内容をL行，39列の行列として並べることを命令するのである。（LはRとSのうちの大きい方，すなわち，借方の諸勘定の数と貸方側のそれとの内の大きい方を意味する）。内容が何もない行または列には，空白を入れるのである。

＜6＞行は，借方諸勘定の残高合計と貸方諸勘定の残高合計との差をとって，「純利益」（net income）という文字とともにそれをプリントする行である。まず，上の差額は，

＋／B＜U，V＞　　（4．37）

によって求められる。というのは，

$$+/B\langle U, V\rangle = +/B\langle U\rangle + /B\langle V\rangle \qquad (4.38)$$

そして，第1項　+／B＜U＞は，残高が正の諸勘定残高の和であり，+／B＜V＞は残高が負となるものの和であるからである。

さて，次に，．TKのオペレータの左側に位置している（80&&－+／B＜U，V＞）を説明しよう。－+／B＜U，V＞により，全残高和の符号が逆転され，例えば，残高和が正であれば負になる。その左側の&であるが，このオペレータを一変数的に適用すると，これの右側の変数の符号を調べて，それが正なら1，負なら－1をアウトプットするのである。したがって，我々のこの例では－1となり，それに80が乗ぜられて，結局，－80．TK（…）となる。ここで，（－80）の意味は，右側のデータ（…）のうち，右端から80文字をとって，その80桁の右端につめてプリントし，残りの個所は空白を入れるのである。もしも　+80ならば，左端に（…）のデータをプリントし，残りの個所は空白とするのである。

より正しくは，+／B＜U，V＞が負の時は，「純利益」でなく「純損失」(net loss) とプリントすべきであろう。

最後の第＜7＞行は，借方と貸方について，合計額をプリントする行である。その右端に近い

$$+/B\langle U\rangle .\ CE - +/B\langle V\rangle \qquad (4.39)$$

により，借方合計と貸方合計とのうち大きい方が取られて，これで合計（Total）に対応する数字としてプリントされる。なお，このプリントにさいしてのフォーマットは，

(12，0)．FM

により，小数点以下は四捨五入して，丸めて出されるのである。（ちなみに，＜4＞行の（T，5）．TKなどでは，丸めずに，もしも小数点以下の数がつ

いている場合には，それをも含めて，打出されるのである)。(以上で，(4．1）のプログラムLISTについての技術的解説は終る)。

以上，我々は，本稿の第3節とその第4節とにおいて，ACC，TRN そしてLISTという3つの関数について説明・紹介してきた。井尻教授は，その3つを，会計における「3つの基本操作」(the three basic operations)と呼んでいる。会計測定は経営諸事象についての「表現」である，と云うことができる。何物かを表現するためには，表現すべき何らかの事象（events）を有していなければならない。そして，それが人間の記憶の中に貯えられていなければならない。諸事象を記憶に貯えるがためには，最初にそれらを知覚するためのメカニズムを開発しなければならない。かくして，上記の，会計における3つの基本操作が導き出される。

ＡＣＣ ……「知覚」を決定する。

ＴＲＮ ……「記憶」を決定する。

ＬＩＳＴ……「表現」を決定する。

このようにして，企業の諸事象は，「知覚」され，記憶に「貯え」られ，そして他者へと「伝達」されるのだが，それは会計士の表現を介して行われる。そして，その表現は，財務諸表という形をとる。

この一連のプロセスは会計の基礎的なプロセスである。ということができる。しかし，最初のAPL関数 TRNへインプットされる貨幣金額（N TRN M におけるM）は，どのようにして導き出されるのか。これは，「歴史的原価主義」(historical cost principle）と呼ばれる1つの基本原則にもとづく会計士の判断によって，導き出されるのである。そして，この後者の判断プロセスも，かなり定型的なものであるから，ある程度コンピュータ化しうるのである。すなわち，上の貨幣金額Mは，ヨリ基礎的なベクトルQから，かなり機械的に導き出されうることを，次章において説明しよう。

5．歴史的原価主義

仕訳における評価額Mは，(単位）価格Pと数量Qとの積である。単位価格

がすでにコンピュータに入っている場合，例えば，商品10単位といった数量Qをインプットすることにより，必要な金額Mをコンピュータ自身が計算してくるようにしたい。この場合１つの問題は，例えば現金とか資本金とかいった，数量をもたないものについてどう考えるか，ということである。物的数量のないものについては井尻教授は，

$$M=Q \qquad (5.1)$$

と仮定する。つまり，数量が金額（M）に等しい，と仮定するのである。そして，単位価格Pは１に等しい，と定義する。すると，$P\times Q=1\times M=M$ となって，首尾一貫する。このような諸勘定――貨幣勘定の多くはそうである――を「一元的」(unitary) 勘定と呼び，これ以外の勘定を「二元的」(nonunitary) と呼ぼう。そして，諸残高ベクトル BL と 単位原価ベクトルUCを用いて，プログラムを考えて行く。

まず，仕訳プログラム TRNである。以前のプログラム N TRN Mでは，Mはスカラー（一要素）であった。しかし，ここでの新しいプログラム

N TRN Q (5．2)

では，Qは２要素ベクトルである。(借方の数量と貸方の数量とは，相互に異りうるから)。したがって，我々は，(５．２) のTRNの右側に，２つの数Q＜１＞とQ＜２＞という２つの数量をインプットするのである。(どちらも正の数としてインプット)。

さて，歴史的原価主義の下では，取得された資産の評価は，失われた資産の評価に等しいものとして，設定される。したがって，当該取引によって貸方側が影響される金額はQ＜２＞とその勘定にかんするUCを乗ずることによって計算される。

具体的には，貸方勘定の勘定番号はN＜２＞であり，それ故に，諸勘定番号の配列ANにおいてこのN＜２＞が何番目であるかは，

AN . IO N＜２＞ (5．3)

によって，アウトプットされる。だから，この勘定の（その取引の直前の）残高は，

BL ＜ AN. IO N＜2＞＞ （5．4）

である。これが当該取引の金額M（＞0）だけ減少する。ところで，そのMとは， Q＜2＞ & UC＜AN. IO N＜2＞＞ （5．5）

である。

他方，借方勘定の残高は

BL＜AN. IO N＜1＞＞ （5．6）

である。これが，上と同じ金額Mだけ増加して，その借方勘定について新しい単位原価が計算されるのである。

この取引仕訳が記入される前の借方勘定の数量は BL＜AN. IO N＜1＞＞をUC＜AN. IO N＜1＞＞で割った商であった。この量を Q＜1＞だけ増やすと，改訂された数量が得られる。他方，残高 BL＜AN. IO N＜1＞＞はMだけ増やされ，そして，この勘定について新しい単位原価UCが計算される。

次に，今1つの要件として，次のルールをつけ加えたい。もしもQ＜1＞かQ＜2＞かの1方が0であるならば，その取引の金額はQにおけるもう1方の要素から（つまりQ＜1＞＝0ならQ＜2＞から，そしてQ＜2＞＝0ならQ＜1＞から）決定されるというルールである。そして，さらに，それに対応する単位原価は UCが不変にとどまるような方法で決定されるようにしたい，ということである。

かゝるルールが必要な理由は，例えば次のようなケースがあるからである。消耗品が10単位消費され，その仕訳として，

（借方）営業費 （貸方）消耗品

としたい。ここで，借方の営業費は多くの諸項目の混合なので，それは一元勘

定として記帳される。他方，消耗品勘定は二元勘定である。そこで，例えばQ＜2＞=10だということが分っていても，仕訳時において，いくらのQ＜1＞を用いるべきかは明白ではない。そこで，この量をコンピュータによって計算させたいのである。そこで，Q（1）=Q（2）とおき，借方の営業費は一元勘定なのでUC＝1のままに据えおく（不変）のである。

以上で，TRNの規定にかんする準備が終ったので，歴史的原価主義の下での，新しいTRN——TRNNと名付けよう——の定義を示すと下の（5．7）の通りである。

（5．7）の第1行＜1＞における右端，Q＝2．TK　Q, Q　の意味は，Qを2個つづけたベクトルのうちから左端の2個を取れ，ということである。したがって，Qが単一の数である時には，それを2つ反復したベクトルをQに入れることになる。また，Qが最初から2要素ベクトルであるならば，そのベクトルそのものがQに入ることになる。

```
        #  N  TRNN  Q ; J ; K ; L ; M
＜1＞  BL＜K＞=BL＜K＞+M, －M＝1．TK（0  ．NE  Q＜2
        ＞）  ．RVL＝UC＜K＝AN  ．IO  N＞  &  Q  ＝2  ．
        TK  Q, Q
＜2＞  UC＜J＞=UC＜J＞&BL＜J＞%BL＜J＝1  ．TK  K＞
        －（0  ．NE  Q＜1＞）  &  M  －  L＜1＞
＜3＞  TR=TR, ＜1＞N,  Q  #                    （5．7）
```

さて，Nは当該仕訳における借方および貸方の諸勘定の番号なので，K＝AN．IO　Nにより，一連の勘定番号ベクトルANにおける，それら諸勘定の位置ベクトルが求められてKに入ることになる。したがって，UC＜K＞により，これら諸勘定の各々についての単位原価ベクトルが得られる。そして，L＝UC＜K＞　&　Q　により，借方金額および貸方金額をあわせたもの（2要素ベクトル）が，Lに入る訳である。問題は，これら2つの金額が相互に異っている場合，どちらが取引金額Mとして用いられるべきか，ということである。

この場合，もしも取引量Q（2）が0でないならば，論理命題　0≠Q（2）は真であり，1を返す。したがって，（5．7）の＜1＞における，上述の金額ベクトルLの諸要素は1だけ回転され，その結果，貸方金額が上の金額ベクトルの第1要素（先頭要素）となる。逆に，もしも　Q＜2＞が0であるならば，上の論理命題は0を返し，したがって金額ベクトルは回転させられないので，元の借方金額が第1要素にとどまっている。以上を要するに，Q＜2＞が0でない限り，貸方金額（支出金額）がM（取引評価額）となる。Q＜2＞＝0の時は，Mは借方金額であり，受入資産そのものの評価額がMとされる訳である。＜1＞式の残余の部分において，借方および貸方の諸金額BL＜K＞が，それぞれMだけプラスおよびマイナスされることになる。

（5．7）の第2行＜2＞においては，Jは，（J＝1．TK　Kと，その同じ行にあることから分かるように）当該取引における借方勘定の位置である。この勘定の単位原価を改訂したいのだが，改訂後の新しい単位原価UC＜J＞は，次の式（5．8）から求められる。なお，改訂前における単位原価および勘定残高を，それぞれ　UC＜J＞'およびBL＜J＞'とし，また改訂後のそれらをUC＜J＞とBL＜J＞と記す。（Q（1）は当該取引による借方勘定への付加数量である）。

$$
\begin{aligned}
UC\langle J\rangle &= BL\langle J\rangle \div (Q\langle 1\rangle + BL\langle J\rangle' \div UC\langle J\rangle') \\
&= BL\langle J\rangle \div (Q\langle 1\rangle + (BL\langle J\rangle - M) \div UC\langle J\rangle') \\
&= (UC\langle J\rangle' \times BL\langle J\rangle) \div ((Q\langle 1\rangle \times UC\langle J\rangle') \\
&\quad + (BL\langle J\rangle - M)) \\
&= (UC\langle J\rangle' \times BL\langle J\rangle) \div (BL\langle J\rangle - (M - Q\langle 1\rangle \times \\
&\quad UC\langle J\rangle')) \\
&= (UC\langle J\rangle' \times BL\langle J\rangle) \div (BL\langle J\rangle - (M - L\langle 1\rangle)).
\end{aligned}
\qquad (5．8)
$$

この場合，もしもQ＜1＞＝0であれば借方勘定に対する修正は行われないのであるから，論理式（0≠Q（1））を（5．8）の（M－L＜1＞）の項

に乗じておくことが適切である。これを行った後における，（5．8）の最終式（右辺）が（5．7）の＜2＞式となっている。

（5．7）の最終式＜3＞は，前と同じく，TRを改訂して，その第1行に沿って，Nすなわち借方および貸方の勘定位置とQつまり取引数量を更新するのである。

では，その新しいTRNNという関数（5．7）を用いて，上述のすべての仕訳記入を入れ直してみよう。しかし，そのためには，諸変数を初期化しなければならない。先に我々は，5個のマスター勘定を含めて，全部で14個の勘定を定義した。（それらは，そのまま使える）。そこで，

```
BL＝14  . RO  0
UC＝14  . RO  1                                    （5．9）
TR＝0   4   . RO  0
```

上で，TRは，今や，Qとして追加の数値を入れるために，4列の行列として初期化されたのである。

さて，記入すべき諸取引は次のようである。

1．所有主の現金出資	$1,000
2．設備（耐用年数8年）の現金購入	$ 800
3．棚卸資産の掛仕入（30単位）	$ 900
4．棚卸資産の掛売（20単位）	$1,200
5．売上原価（20単位）	$?
6．売掛金の回収	$1,000
7．買掛金の支払	$ 700
8．営業費の現金払	$ 400
9．営業費――減価償却費（1年分）	$?

クエスチョン・マークの処は，コンピュータに決定させたい数値である。

上の諸取引は，（5．7）の関数TRNNをつかって，次のように記入されることになろう。

```
1．1    5．1    TRNN   1000
2．1    1．1    TRNN      8    800
1．5    3．1    TRNN     30    900
1．3    6．1    TRNN   1200
7．1    1．5    TRNN      0     20          (5．10)
1．1    1．3    TRNN   1000
3．1    1．1    TRNN    700
7．3    1．1    TRNN    400
7．3    2．1    TRNN      0      1
```

どんな試算表残高が得られたかを調べると（5．11）のようになる。

試算表（5．11）

1. 1	CASH	100	3．1	ACCOUNTS PAYABLE	200
1. 3	ACCOUNTS RECEIVABLE	200	5. 1	STOCKHOLDERS' EQUITY	1000
1. 5	INVENTORIES	300	6. 1	SALES	1200
2. 1	FIXED ASSETS	700			
7. 1	COST OF SALES	600			
7. 3	OPERATING EXPENSES	500			
	TOTAL	2400		TOTAL	2400

この会計システムにおいて，単位原価（UC）として，どういう値が得られたかを調べると，（5．12）のようになる。

```
          UC
  1  1  1  1  30 100  1  1  1  1  1  1  1  1
                                        (5．12)
```

棚卸資産の単価が＄30，そして固定資産の１年分が＄100となっており，他のすべての諸勘定は，初期化されたままの＄１の単価になっている。

最后に，井尻教授は，先に（３．８）として示した関数ACC，すなわち新しく勘定を設定し，さらにそれに対して勘定番号をわり当てる働きをする関数を大幅に改訂し，その勘定に関連する単位原価UCを初期化したり，または任意の勘定を除去したりする働きをも持たすようにしたものを考えて，そのプログラムをも示している。しかし，このプログラムの重要性はそう高くないと思うので，本稿で紹介するのは省略したい，と思う。

６．結　　論

このように，APLを使うと，歴史的原価主義にもとづく財務会計システムが非常に簡潔で短いプログラムにより表現され，また実現されうることが分る。たしかに，そのあまりの簡潔さのために，個々のプログラム行が何の働きを遂行しようとしているのかは，かならずしも容易に読み取れないという欠点もあるように思う。しかし，これについては，十分なコメント行を付加するといった方法によって対処しうるであろう。

したがって，技術的な手続システムとしての企業会計システムをコンピュータ化するための実用的な言語としては，APLはかなり適合性をもったものと考えられよう。また，会計手続のアルゴリズムを簡潔な形で表現し，会計教育に役立てるという目的にも，APLは大きく役立ちうるであろう。

しかしまた，会計理論の発展にコンピュータをどう役立てるかという見地から見ると，これからは，むしろAI的なアプローチが強く意図されるべきではないであろうか。つまり，複雑な諸要素間の関連や相互関係を厳密に考察するためには，簡単に数式化しえないものが色々あり，それらの局面の厳密な解析のためには，論理的推論を厳密かつ高速に反復しうるAI言語の適用こそが，未開拓の研究分野として，チャレンジされるべきであろう。

財務分析と推論言語

民　野　庄　造

目　次

1．はじめに
2．プログラミング言語の動向と展望…… 36
3．財務分析システムと推論言語…… 40
4．財務計算の推論言語（Prolog）による記述…… 46
4．1　損益分岐点分析の例…… 46
表4．1　損益分岐点分析の手続き…… 47
4．2　正味現在価値法（NPV）定義式による分析…… 49
4．3　正味現在価値（NPV）計算の記述…… 51
表4．2　PASCALによる階乗計算の手続き…… 53
表4．3　PLI，Prolog による再帰的関数の定義の手続き…… 53
表4．4　キャッシュフロー分析の手続き（その1）…… 53
表4．5　（表4．4）の手続きの実行結果…… 56
4．4　変数・データの扱いとNPV計算の記述…… 56
表4．6　キャッシュフロー分析の手続き（その2）…… 59
4．5　外部組込述語の登録と利用…… 62
表4．7　外部組込述語の登録と利用の手続き…… 63
4．6　キャッシュフローの正規分布による分析…… 65
表4．8　キャッシュフローの正規分布による分析の手続き…… 65
表4．9　（表4．8）の手続きの実行結果1…… 71
表4．10　（表4．8）の手続きの実行結果2…… 71
表4．11　（表4．8）の手続きの実行結果3…… 72
5．おわりに
≪付録≫　財務データベースと分析ツール…… 76
付録目次…… 76

1．はじめに

人工知能（AI：Artificial Intelligence），知識工学（KE：Knowledge Engineering）の研究開発が近年急速にすすみ，その理論と技術を基盤にしてつくられた情報システム，たとえば，知識情報処理システム，言語翻訳をはじめとする自然言語処理システム，エキスパート・システム等の名称で呼ばれる情報システム（以下，これらのシステムを“知識情報処理システム”と呼ぶ）が，産業界をはじめ研究・教育，医療，法曹など多分野で注目されてきた。産業界では，“AIビジネス”という用語が生まれ，その日本における市場規模は西暦2000年の時点で13兆円にも達するというような予測もされている。(1)

知識情報処理システムを定義づければ，「事実や経験で得られた情報を知識として表記する論理を確立し，且つそれを記録・更改する編集ツールを用いて“知識（データ）ベース”をつくり，その蓄積された情報を基に推論を行うメカニズム，および，推論機構と人とのインターフェースを取る各種のファシリティーを備えた情報システム」であるとでもいえよう。

知識情報処理システムの構築には当初ミニコンないしエンジニアリング・ワークステーション（EWS）が用いられていたが，最近ではパーソナル・コンピュータ，大型コンピュータも用いられるようになってきており，適用分野もエンジニアリングからビジネスへ，さらに金融・保険等に関する個人相談にまで広がりをみせている。

このような知識情報処理システムの進展と共に，そのシステム構築に関わる論理の表現手法の問題および処理効率（スループット）が論議され，そのなかで“ノイマン型”の現コンピュータの枠組みをこえた知識情報処理システム向きのアーキテクチャへの期待と，知識情報処理システムを記述するための基盤となるプログラミング言語の問題が注目されるようになった。

現ディジタル・コンピュータは，A. M. Turing（1912－1954）の論文「On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungs-

（1）アーサー・D・リトル社，シンクタンク，米国。

problem 」で計算の可能性が示され，同じくチューリングによって考案された“チューリング・マシーン”と，J. von Neumann（1903－1957）の発案とされる“プログラム内蔵方式（Stored Program）”が基盤になっており，その型のコンピュータを通称“ノイマン型”コンピュータと呼んでいる。

その方式を取入れて造られた最初の計算機は“EDSAC”で，ケンブリッジ大学のM. V. Wilkesが中心になり，1949年6月に完成・公開された。(2)

ノイマン型アーキテクチャの下につくられたコンピュータは，主として計数情報を対象にした決定問題型の計算処理を効率的に行う構造とソフトウェア体系より構成されている。したがって，計量的，定型的，連続的な情報処理にたいしては問題の記述も自然でその処理効率も高い。

近年，産業界では時代の要請と高度のコンピュータ技術を背景に，オペレーショナルな業務のコンピュータ処理から，経営の意思決定を支援する情報システム構築へと比重を高めつつある。また学術研究分野におけるコンピュータを用いた情報処理システムの動向をみても，大規模の数値計算の量的処理のためのツールから分析に用いられるデータ，分析プログラム，分析結果等のデータベースを持ちそれら相互を関連づけ統合的に管理する総合情報処理システムへと展開している。その動きは最近市場に流通している分析用パッケージをみても明らかである。

一方，コンピュータの生産者（ソフトウェアを含めて）はこれらのニーズにたいして，技術革新による素子の高集積，高速化，パッケージング，生産技術等の基盤の下に中央処理装置の多重化，アレイ計算機，分散処理等の基本的には高速化指向と，また機能面では，アドレス方式を31ビット論理に拡張して大型ソフトウェアを多数同時に稼働可能とするOSをユーザに提供し，更にコンピュータのファシリティーズをバックに膨大なデータベースを擁し，且つ大規模オンライン・システムよりなる高度の情報処理システムの構築を短時日，省力・効率的に開発し得る“開発支援システム”を提供するなどユーザの多様

（2）高橋秀俊，「情報科学の歩み」，pp.16－22，72－77，岩波講座，情報科学－1　岩波書店，1983。

な要求に対処してきた。換言すれば，コンピュータの生産面から利用技術にわたってノイマン型計算機の高レベルでの可能性が追求されているとみてよいであろう。

冒頭に触れた，知識情報処理システムが注目されるのも一つにはこのような背景が挙げられよう。

本小論ではこのような認識を踏まえて，第2章でプログラミング言語の現状を展望し，そのなかで知識情報処理システムとそれを記述する論理型言語に関して概観し，第3，4章で経営財務で用いられるキャッシュフロー分析をテーマに，論理型言語として注目されている“Prolog”で問題の記述を試み，それによる分析への記述可能性と課題を考察する。(3)

2．プログラミング言語の動向と展望

申すまでもなくコンピュータによる情報処理システムの構築は，それを記述するプログラミング言語に何を選択するかによって，システム設計，開発および運営要員の確保，要員教育等に大きな影響を及ぼす。また逆に，開発する情報システムの利用目的，利用形態，開発規模，開発工期，予算等により採用するプログラミング言語が制約を受けることもある。

最近のプログラミング言語への関心（トピックス）は，3つに分けられよう。

第1は，プログラミングの生産性を上げるためのシステム技術の問題である。プログラミング言語の発展はミクロなアセンブラからヨリ表現水準を高めたコンパイラが開発されプログラミング効率は著しく高められてはいるが，その汎用プログラミング言語も各種端末機の制御，遠隔地の装置との通信等を現状では単一言語で記述することはできないため，その部分は他の言語とオペレーティング・システム（OS）の機能に依存している。そのためプログラミング言語相互間，および，それとOSとのインターフェースが介在しプログラミングの

（3）Prologは，プログラミング言語としては論理型の“核言語”に位置づけられているが言語機能の水準が高く問題を記述するのにコンピュータの専門知識を要しない。従って，その記述はある程度深めることにする。

生産性を上げることができなくなってきている。

もともとプログラミングは家内工業的作業で，且つマンパワーに依存してきておりその解決が緊急の課題となっている。

現時点では次のような対応が図られている。

(a) システム開発の生産性を上げるための支援システムの利用。

たとえば，端末画面設計，オンライン対話システム設計，データベース開発等の開発支援システムをメーカー側がユーザーの情報システム開発部門へ提供する。そのほか，プログラミングの生産効率を上げるジェネレータ・タイプのツール，たとえば表形式の仕様書をつくることでCOBOLなどの汎用プログラミング言語のソース命令を生成するシステムもこの部類に入れられよう。同ツールを用いることによってプログラムの生産効率を数倍へも上げることができるとされている。

(b) ユーザ部門自身が情報システムを開発することのできる環境と組織をつくる。

たとえば，第4世代言語と呼ばれているシステム開発言語をシステム開発のツールに用いることが考えられる。同言語は，ディクショナリで管理されたデータベースとプログラムより構成される「知識ベース」を構築する機能を持ち，業務の処理手順や分析の手続きも表形式など業務に対応した形で，且つ画面との対話によってすすめることができる。その外データのセキュリティ，システム運用上のモニタリング機能，外部システムとのインターフェース等のシステム支援機能をもサポートした統合型システムとしてつくられている。

したがって，そのシステムを情報システム開発に採用することによって業務のエキスパートが開発グループに参加でき，またユーザ自身でシステム開発を行うことを可能にした。

第4世代言語としてよく知られているシステムは，Focus（information Builders社，米国），Ramis（Martin Marietta Data Systems社，米国）が挙げられる。

うえのシステムはシステム開発型言語であるが，実行型としては，AS（I

BM 社），EXCEED （日立），PLANNER （富士通），POESY（日本電気）等がつくられている。

また研究用では，IFPS （Execucom 社，CAC 提供），SIMPLAN（SSI社開発，日立提供）等がこの言語に位置づけられる。何れのシステムも，データ管理，モデル・ビルディング，シミュレーション，報告書作成等の機能を総合したシステムである。この種のシステムを用いることによってプログラミングの生産性ないし分析の能率を著しく向上させることができる。

第2は，インターフェースの問題である。

EWS （Engineering Work Station），OWS （Office Work Station），パーソナル・コンピュータ等多機能を持った端末機械の急成長に伴ってホスト・コンピュータを核とするコンピュータ相互のハードウェアおよびソフトウェアの互換性が重要な課題となってきたため，メーカーを中心にコンピュータの型（シリーズ）とOSに依存しない統一的なアーキテクチャの設定とソフトウェアの見直しが行われている。

更にメーカーをこえたコンピュータの相互運用に関して国内外の団体，機関による標準化・規格化が図られつつある。

第3は，知識情報処理に関連するソフトウェアの問題である。

コンピュータによる知識情報処理が注目されてきたのは，第5回人工知能国際会議（1977）におけるE. A. Feigenbaum による知識工学に関する講演を契機としている。(4)

知識情報処理が脚光を浴びるのは，第1章でも触れたように，コンピュータによる情報処理に対するニーズが量的な処理から意思決定支援など質的な面へ変ってきていること，謂これは，コンピュータに行わせる情報処理を，人間の思考活動のプログラム可能部分を代替させようとする試みであるともいえよう。

しかし，ノイマン型の現コンピュータの特性は，逐次（連続）処理，計数把握，決定論的，プログラム的であるのにたいし，人間思考の特徴は，突発的

（4）田中幸吉／淵　一博　監訳，「人工知能ハンドブック」第Ⅰ巻，監訳者序文，共立出版，1983。

(ランダム), 連想, パターン把握, 非決定論的 (経験・確率), 学習的である。

このように人間思考とノイマン型計算機の情報処理概念 (構造) との間には根本的な論理ギャップがあり, 人間思考に沿った情報処理をノイマン型計算機の言語体系の枠の中で行うには著しい論理の翻訳を必要とする。

このような背景の下で知識情報処理が発展していくには, コンピュータのアーキテクチャの整備と, それに沿ったソフトウェア基盤の確立等解決すべき課題も多い。しかし, 新世代の情報処理へのブレイクスルーとしての期待もかけられている。

次に, 知識情報処理に関連する情報システム, およびプログラミング言語に関する現状を言語水準で分類し概観する。

(1) 実用システム (最終製品)

いわゆる, DSS, エキスパート・システム, AIシステムと呼ばれているもので, たとえば, 投資・融資支援システム, 経営財務診断システム, 日英・英日言語翻訳システムなどである。とくに財務分析型のエキスパート・システムは, 米国において, 銀行, 保険, 証券等金融を対象としたシステムが多数開発されている。

(2) 知識情報処理システム構築支援ツール

知識情報の処理を行う論理型システムを汎用プログラミング言語や論理型言語 (核言語) で記述すると記述能率も低く, また業務の専門家とプログラマーのコミュニケーションの問題も在るため, 記述を容易にし, 適用分野の専門家によってもシステム構築を可能にした開発支援ツールである。

このシステムは, エキスパート・シェルとも呼ばれ, ①知識ベースの作成, ②推論ツール (エンジン), ③出力, ④エディタ・推論テスト等の各種の機能を備えたシステムである。

これに属するシステムには, 米国で開発された, KEE (Knowledge Engineering Environment, インテリコープ社), ART (Automated Reasoning Tool, インフェレンス社) 等多数のシステムがある。

日本では，ESHELL（富士通），ES／KERNEL（日立），EXCORE（日本電気）等が挙げられる。

(3) 論理型言語（核言語）

知識情報処理システムを記述する言語。ノイマン型プログラミング言語でいえばアセンブラに相当する。

この部類に属する代表的言語は，LISP，Prolog である。K. E. Iverson によって考案されたAPLも論理型言語に入れられる。

知識情報処理システムの記述には，処理速度を重視したシステムではアセンブラが使われたり，実行システムがパソコンの場合にC言語が用いられることがあるが，通常は LISP か Prolog によって記述される。

3．財務分析システムと推論言語

財務データを用いた計量分析は，コンピュータ技術の飛躍的な発展に呼応し分析素材である各種データ，たとえば従来分析のネックであった経営財務関連の基本データや株価，市場収益率等の市場データ，金融等々のデータが整備されると共にマシンリーダブルの媒体で入手可能となり，他方分析手法も伝統的な財務比率分析による経営内部の実体把握と評価にとどまらず，多変量解析，ポートフォリオ理論，CAPM（資本資産の価格形成モデル）理論等が用いられるようになり，資金計画の立案，設備投資の最適規模を予測するなどストラテジックな経営財務計画への適用へと展開されている。

コンピュータを用いた財務分析ソフトウェアの開発は，日本でも大企業を中心に行われているが，企業経営に役立てるという要請から経営管理や人事・労務等実務への対応を図った情報システムとして取り組まれる場合が多く，学術研究用として各種の分析モジュールを内蔵し，且つ財務データベースとリンク

（5）財務情報分析システムに関しては総合的視野から問題の所在，財務分析ソフトウェアの構成・課題等について論じた次の論文がある。
根岸正光，「わが国の財務関連ソフトウェア」，諸井勝之助・若杉敬明編，「現代経営財務論」，第11章，東京大学出版会，1984。

した総合的財務情報システムの開発は少ない。[5]

我々は経済経営分野の研究をコンピュータを用いて行うときに問題となる

①必要データの探索とデータ編集

②分析課題のプログラミング

を容易且つスピーディーに行うことのできる言語方式の情報分析システム（SECRETARY[6]）を開発し利用にも供してきた。同システムはデータの探索，データの蓄積と再構成等のデータ編集操作，演算，作表等を行う機能の体系化を試みたシステムである。

本経済経営研究所，山地秀俊氏は，ポートフォリ分析，残差分析などファイナンス理論の検証にSECRETARYを用いられた。[7]

その中で，研究領域から同分析システムの問題記述能力についても試みられ分析言語の表記法に関する問題提起と妥当な言語論理への多くの示唆をシステム開発者である我々に示された。

それを分析システムの開発側からみると次の二点に集約されると思われる。

(a) 複合条件が存在する問題の論理的判断処理と非定型問題の連続処理。

(b) 分析者の創出した問題解決の手続き（分析モデル）を分析者自身がシステムに組込む機能。

前者の問題は，分析システムに数理的判断機能のみならず事実，事象等非数値情報の論理判断・論理演算による制御機能とその記述ルールを確立し，問題解決の記述単位のマクロ化を図ることである。これによって分析者は，分析システムに介在するスパンを長くすることができ，同時に分析のドキュメンテーションを簡潔にすることができる。

後者は，分析理論の記述を分析システムが持っているコマンドを用いて行うのみでなく汎用プログラミング言語ないし最近注目されている推論言語で記述

（6）民野庄造，「行列処理と経済経営情報分析システム――SECRETARY――」，経済経営研究叢書，経営機械化シリーズ19，神戸大学経済経営研究所，1986。

（7）山地秀俊，「SECRETARYによるファイナンス理論の検証」，経済経営研究叢書，経営機械化シリーズ19，神戸大学経済経営研究所，1986。

し，分析システムにシステム組込関数のような形で分析論理を登録し得る仕様と登録手続きを用意すること，即ちそのためのファシリティーを分析システムが提供することによってシステムの適用対象を広げ記述機能を高めようとする試みである。その具体的な構想は，５．（おわりに）で触れる。

上の二点の要件を充たす分析システムをつくるには我々はシステム分析に関して１つの飛躍を試みなければならない。その方法の１つは分析システムを記述する言語（SECRETARYは汎用言語のPL／Iとアセンブラ）に非ノイマン型の論理型言語を導入し，判断・推論機能を分析システムのコマンドに反映させ，現在システムを記述している汎用言語とのインターフェースをとっていくことが考えられる。

論理型言語は２章でも触れたように，言語形態，言語水準，使用目的等で分けることができ現在迄に数多くの言語が開発されてきた。そのなかでアプリケーションのみならず，分析パッケージ等の言語型制御システムを記述可能な代表的言語にLISPとProlog が挙げられる。

LISP （List Processing Language） は MIT の John McCarthy によって創案された記号処理を基本とするプログラミング言語で開発も古く（1960年）多数の同族システムがインプリメントされている。利用に関する蓄積が豊富でありその実用性の程度は高く同システムで記述したAIシステムも多い。LISPの機能を集約した“common LISP”が1984年米国の主要メーカーと学術団体で構成される Common Lisp Committee で制定され，日本でもJIS化の作業が進められている。

Prolog は，LISPの関数型に対して述語論理型と呼ばれているが推論機能を持つためAI言語として注目されている手続き型の言語である。

Prolog は，1972年にフランスのマルセイユ大学の Colmerauer らのグルー

（8）英国のエジンバラ大学で開発されたProlog で，当初DEC－10用に作られPrologの発展に貢献した標準的システムである。
本稿でのPrologの記述は同言語に準拠した“HITAC VOS 3 PROLOG”に従う。

プによって初めて有用なシステムが作成されたのに始まる。1977年には，英国のエジンバラ大学で通称エジンバラ Prolog と呼ばれるシステムがDEC－10／20用につくられている。[8]

1982年には，第1回ロジック・プログラミング国際会議が開催され言語体系の整備と共に推論言語として発展してきた。

Prolog の特色は，ある事実や事実間の関係を表わした集合に対してその行動状態や，性質を述語によって記述（規則・質問）しその真偽の論理判断で問題を処理して行くことを基本としたプログラミング言語である。

Prolog の特徴を，問題を記述する文と推論機能（機構）に分けて簡単に取り上げイメージとして捉えてみることにする。

(1) 文（文種と例文）

①事実文	父（信虎，晴信）．父（晴信，義信）．
②規則文	祖父（X，Y）：－父（X，Z），父（Z，Y）．
③実行文－コマンド文	：－父（X，Y）．
④　〃　－質問文	？－祖父（Q，義信）．

＜記＞　文の区切りにはピリオド（．）を用いる。

事実文は，或ものの値・性質・関係等を述語を用いて表記する文で，例では父が述語で括弧内の要素を引数と呼んでいる。

“父（信虎，晴信）”の表記は，晴信の父は信虎であるというように読む。

規則文は，頭部（左辺）と本体部（右辺）に分けられ本体部条件が全て成り立てば頭部も成立するという知識を表す。

X，Y，Zは変数で文字列の先頭が大文字かアンダーラインのものを変数と識別する。

実行文はコマンド文と質問文に分かれ，条件を満たした質問文に対しては“yes”が，そうでないものには“no”が応答される。

(2) 推論機能（機構）

（2．1）ユニフィケーション

一種のパターン・マッチングで事実，変数等の項相互を下記の規則に従っ

て一致させる事をいう。

・同一文内の同一変数は同じ値をとる。

・複合項の括弧内の引数は位置で対応する。

前の質問文“？－祖父（Q，義信）”の場合を取り上げその評価のプロセスを説明する。

(a) 質問文“？－祖父（Q，義信）.”を出すと②の頭部とユニファイし本体部の規則の第1項“父（X，Z）”と最初の事実文“父（信虎，晴信）”が比較され第1項のX，Zがそれぞれ次のように置き換えられる。

父（X，Z）　比較　父（信虎，晴信）

X←信虎，　Z←晴信

(b) 次に本体部の規則の第2項“父（Z，Y）”と2番目の事実文“父（晴信，義信）”が比較され，下記のようにYが義信に置き換えられる。

父（Z，Y）　比較　父（晴信，義信）

Y←義信

(c) このプロセスの結果を規則文と対応させてみると次のようになる。

祖父（X，Y）　：－父（X，Z），　父（Z，Y）.

祖父（X，義信）：－父（信虎，晴信），父（晴信，義信）.

その結果ユニファイが成立し，質問文のQにX即ち信虎が入れられ画面に“Q＝信虎”と“yes”を表示して質問文の処理を終わる。

（2．2）バックトラック

Prolog におけるユニフィケーションは，文内では左の項から右の項へ，上の文から下の文へと行われる。文の終わりへきても解が得られなかった場合は前の文に遡って代替案を捜しに行く，この制御機能をバックトラックという。

たとえば，①の事実文が次のように定義されていた場合を考える。

父（信縄，信虎）.　父（信虎，晴信）.　父（晴信，義信）.

(a) 質問文“？－祖父（Q，義信）.”を出すと②の頭部とユニファイし本

体部の規則の第1項“父（X，Z）”と最初の事実文“父（信繩，信虎）”が比較され第1項のX，Zがそれぞれ下記のように置き換えられる。

父（X，Z）　　比較　　父（信繩，信虎）

X←信繩，　Z←信虎

(b) 次に本体部の規則の第2項“父（Z，Y）”と2番目の事実文“父（信虎，晴信）”が比較され，下記のようにYが晴信に置き換えられる。

父（X，Y）　　比較　　父（信虎，晴信）

Y←晴信

(c) このプロセスの結果を規則文と対応させてみると次のようになる。

祖父（X，Y）　：－父（X，Z），　父（Z，Y）.

祖父（X，義信）：－父（信繩，信虎），父（信虎，晴信）.

ここまでのユニフィケーションでは，規則文第2項のYが晴信のため頭部のY（義信）と一致しないためユニフィケーションが成立しない。このようにユニフィケーションが行き詰まった時，Prolog の論理処理の第2の特徴である“バックトラック”という逆向きの評価を開始する。

バックトラックを開始すると規則文の変数がクリアーされて初期状態になりユニフィケーションで辿った軌跡を逆向きに探索して行く。いわば，後入れ先出し（LIFO : Last-in-first-out）論理で探索を継続する。

(d) 規則文に値が全て入れられ偽（false）と評価されると本体部の規則の第1項“父（X，Z）”と2番目の事実文“父（信虎，晴信）”が比較され第1項のX，Zがそれぞれ下記のように置き換えられる。

父（X，Z）　　比較　　父（信虎，晴信）

X←信虎，　Z←晴信

以後（2．1）と同じ評価が行われユニファイが成立し，画面に“Q＝信虎”と“yes”を表示して質問文の処理を終わる。

以上，Prolog の文種と推論機能の概略を例に従って説明した。

4．財務計算の推論言語（Prolog）による記述

Prologは現段階では関数型のCommon LISPのような多面的な記述能力を持たないが推論機能を持つため今後に期待がかけられている言語である。

以下，財務分析・割引計算でよく用いられる正味現在価値法によるキャッシュフロー分析を中心にそれをProlog で記述し，

①事実文，規則文，質問文の記述法

②計算式と数量表現の方法

③PrologとHOST言語との関連

等，汎用言語との記述上の差異，Prolog 言語による分析への問題記述の可能性と課題を考察する。

4．1 損益分岐点分析の例

損益分岐点分析は，一定の費用構造のもとで操業度（売上高）と利益との関係を図表で表わし，売上高，費用，利益相互の関係，たとえば目標利益達成のためには操業度を如何なる水準に保てばよいか，あるいは，売上げ・費用の構成が変った場合に利益がどう変わるか等を分析する方法である。

いま，固定費をｆ，変動費をｖ，ｆおよびｖを計測した期間の売上高をｓとすると，損益分岐点（売上高）ｘは，

$$x = f \div (1 - v / s)$$

で表わされる。

ｖ／ｓは，変動費率と呼ばれている係数で売上高１単位当りの変動費である。

次に当期売上高が損益分岐点売上高よりどれだけ上回っているかを表す下式で求められる安全余裕率（MS）を算定し，それが指定する率を越える場合のみ損益分岐点売上高を印刷するプログラムをつくる。

$$\text{安全余裕率} = \frac{\text{当期売上高} - \text{損益分岐点売上高}}{\text{当期売上高}}$$

Prolog 言語による手続き（プログラム）を表４．１に示す。

```
 1  %  表4．1  損益分岐点分析
 2
 3    % 変動費率の算出
 4   ratio(S,V,HR):-    % S＝売上高、V＝変動費、HR＝変動費率
 5      HR is V/S.
 6
 7    % 損益分岐点売上高（CVP）算出と条件判定
 8   plan(F,S,HR,CVP):- % F＝固定費、S＝売上高、V＝変動費
 9      W is F/(1-HR),
10      MS is (S-W)/S,
11      ms(Q), MS>Q,
12      CVP is W,
13      nl,write('安全余裕率＝'), write(MS).
14
15   go1(HR):- s(S),v(V), ratio(S,V,HR),
16      write('変動費率＝'), write(HR).
17
18   go2:- go1(HR), f(F),!, s(S), plan(F,S,HR,CVP),
19      nl,write('損益分岐点売上高＝'), write(CVP).
20
21  % 事実文
22   v(350.0). f(180.0). s(550.0). s(650.0).
23   ms(0.2).
```

[プログラムの説明（表４．１）]

・行１：

行内の%記号に続く文字列は，コメントと見做される。また，／＊記号から＊／記号までの文字列もコメントとなり行をこえて用いることができる。

・行４－５：

事実文・規則文を節，その頭部（左辺）の関数子を述語名称と呼ぶ。以後単に述語という場合は述語名称を指している。

ratio は，引数としてS（売上高），V（変動費）を与えると変動費率を計算しその値をHRに出力する述語である。

HR is V／S. の“is”は，システムの組込述語で右辺（V／S）の評価値と左辺（HR）とをユニファイする文である。ここでHRには値が何も設定されていないので右辺の計算結果が左辺に入れられる形になる。

エジンバラPrologでは，第１文字が大文字かアンダーライン（_）の文

字列を変数と定めている。

・行8－13：

plan は，損益分岐点分析を行う述語。Wに損益分岐点売上高，MSには安全余裕率の計算結果が入れられる。変動費率（HR）は引数で受取る。

ms 述語は，行23の事実文とユニファイしQに安全余裕率設定値0.2が入れられる。このQと先に計算したMSが算術演算述語（>）で評価される。その結果が真（true）ならば次の文に進み，偽（false）ならばバックトラックを開始する。代替案がない場合，plan 述語は失敗（fail）に終わる。

“MS>Q”が真の場合は，引数のCVPに損益分岐点売上高を入れ安全余裕率を書いてplan 述語の処理を終わる。

・行15－16：

変動費率算出の実行文（コマンド文）。ratio 述語の入力引数であるS（売上高），V（変動費）にsおよびv述語を用いて行22の事実文とユニファイして値を入れ，ratio 述語を呼び出す。ratio 述語が成功すると引数のHRに変動費率が受け渡される。

このコマンド文は，引数をHRATEとすれば次の質問文で実行される。

?－ gol (HRATE).

・行18－19：

plan 述語にF（固定費），S（売上高），HR（変動費率）を引数で与え安全余裕率が設定値を超える損益分岐点売上高を求める実行文。

但し，固定費と変動費率は売上高が変っても一定であると仮定する（損益分岐点分析の前提条件）。

また，変動費率は事実文で最初に現われる変動費と売上高より求めるものとする。

行18の“！（通常は点引用符！が用いられる）”は，カット述語と呼ばれバックトラックを制御する重要な働きをする。カット述語は次の二つの働きを持つ。

(a) カット述語が出現すると無条件に成功し次の項へ進む。

(b) カット述語以後の文が失敗してバックトラックが行われてもその述語の

位置でバックトラックが終わる。

go 2 の実行文の中で用いられているカット述語は，操業度による代替案を探索する目的で用いられている。その評価プロセスを次に説明する。

(a) 質問文“ ? −go 2 . ”をProlog の処理系に送信する。

(b) 規則文“ go 1 ”が呼び出され，変動費率が事実文で最初に現われる変動費と売上高より求められ引数（HR）に受け渡される。

(c) 固定費と売上高が，f およびｓ述語でユニファイされてそれぞれF，Sの変数に値が入れられ，plan 述語の呼出し時に引数として受け渡される。plan 述語では，損益分岐点売上高が算出され，操業度の第 1 案（売上高550）の場合の安全余裕率（MS）が計算される。その安全余裕率が設定値以上であるかが算術演算述語（>）を用いて評価される。第 1 案の安全余裕率は0.1で設定値が0.2であるためその案は失敗し（棄却される）plan 述語を呼び出した文へ返る。

(d) plan 述語が失敗に終わったので処理系はバックトラックを開始し“ s (S) ”の評価に移行する。この処理では事実文のｓ述語の 2 番目とユニファイしS変数に650が入れられる。続いてバックトラック処理のため次の命令文を呼び出す。しかしこの文はカット述語のためこの位置で処理を折り返し操業度の第 2 案（売上高650）の評価がplan 述語で行われる。

第 2 案の安全余裕率は0.238で設定値（0.2）を超えた値であるため行11の評価が真となり（採択）安全余裕率を書きplan 述語を呼び出した文へ返る。次の文（ｎ 1 ）で改行され，損益分岐点売上高を書き“ go 2 ”の処理を終わる。

4．2　正味現在価値法（NPV）定義式による分析(9)

(9) ここで用いられる分析理論とその数理の展開は，次の書物の中の論文を参考にした。特に①の書物によっている。有り得べき過誤は筆者の責任である。

①諸井勝之助著，「経営財務講義」，東京大学出版会，1979。

②生駒道弘・小野二郎・濱本　泰編，「テキストブック経営財務」，有斐閣，1985。

貨幣価値は，利子を伴うため時間の経過と共に変ってくる。将来の資金需要に対しその現価を算定する現在価値法（present value method）は，経営財務の分野において投資計画，資本・資産の評価等で広く用いられている方法である。

複利計算（終価計算）では，期の利子率，元金，期間を与えてｎ期末の元利合計が求められる。複利計算で元金はある時点での値を表わしているが現在価値法は，資金の流入・流出を時間軸による流れとして捉え，各期の利子率が与えられた時の現在価値を求めること。或いは，資金，ないし利子率ベクトルを変量とした場合に現価とそれらの変量との関係を計量的に解析する手法である。

いま，各期の資金ベクトルを C_1，C_2，…，C_n，利子率をｒとすると，現在価値（PV）は，次式で表わされる。

$$PV=\frac{C_1}{(1+r)}+\frac{C_2}{(1+r)^2}+\cdots\cdots+\frac{C_n}{(1+r)^n}=\sum_{t=1}^{n}\frac{C_t}{(1+r)^t} \qquad (4.1)$$

資金ベクトルが正味のキャッシュフローで，初期支出をC_0とすれば正味現在価値（NPV：net present value）の計算は次式で示される。

$$NPV=\sum_{t=1}^{n}\frac{C_t}{(1+r)^t}-C_0 \qquad (4.2)$$

経済構造の変化で利子率が各期で異なるときのPVは，次式で表わされる。

$$PV=\frac{C_1}{(1+r_1)}+\frac{C_2}{(1+r_1)(1+r_2)^2}+\cdots=\sum_{t=1}^{n}\frac{C_t}{\prod(1+r_t)} \qquad (4.3)$$

次に，キャッシュフローが確率変数の場合を取り上げる。

ｍをサンプル数，P_{it}およびC_{it}をそれぞれｔ期の確率およびキャッシュフローとすると，キャッシュフローの期待値は次式で示される。

$$E(C_t)=\sum_{i=1}^{m}P_{it}\cdot C_{it} \qquad (4.4)$$

キャッシュフローが確率変数のときは正味現在価値も確率変数となり次式で表わされる。

$$E(NPV)=\sum_{t=1}^{n}\frac{E(C_t)}{(1+r)^t}-C_0 \qquad (4.5)$$

また，P_{it}をｔ期・ｉ事象の確率とするとｔ期のキャッシュフローの標準偏差は次式で計算される。

$$\sigma(C_t)=\sqrt{\sum_{i=1}^{n}[C_{it}-E(C_t)]^2\cdot P_{it}} \qquad (4.6)$$

通期のNPVの標準偏差は次式で計算される。

$$\sigma(NPV)=\sqrt{\sum_{t=1}^{n}\frac{\sigma^2(C_t)}{(1+r)^{2t}}} \qquad (4.7)$$

＜記＞この標準偏差の算定式は，各期のキャッシュフローが独立の場合のみ成立する。実際には各期のキャッシュフローは相関を持つので期相互の共分散（ないし相関係数・分散）の影響を考慮しなければならない。

ここでキャッシュフローが投資資金であれば，E（NPV）は収益性を，σ（C_t）は投資案の危険度（リスク）を表す。

さて，キャッシュフローの正味現在価値（NPV）とその標準偏差が確率変数であれば，たとえば各種の投資案に対する安全性ないし危険の程度を，正規分布の累積確率を算定して近似することができる。

その適用例は，Prolog による記述例“４．６ キャッシュフローの正規分布による分析”で触れる。

４．３ 正味現在価値（NPV）計算の記述

資金流入と流出の差のｔ期間のベクトルを，

C_1，C_2，…，C_t

とし，各期共利子率（ｒ）が同じで，初期支出をC_0とすれば，正味現在価値は次式で計算される。

$$NPV=\sum_{t=1}^{n}\frac{C_t}{(1+r)^t}-C_0$$

以下，正味現在価値法による計算プロセスをProlog によって記述する。

その手続きは，表４．４に示される。

現在価値の計算式は規則性をもった多項式で表わされるので再帰的（recursive）構造を採用した。

再帰的手続きは，論理型プログラミング言語を用いた記述でよく用いられるので本題の前に若干触れることにする。

関数ないし手続きの中で自分自身を呼び出すことのできる機能を持つプログラムを再帰的関数（recursive function），または，再帰的手続き，或いは帰納的関数（手続き）と呼ぶ。

再帰的手続きを可能にしたプログラミング言語は“ALGOL60”でありそれ以後につくられたPLI，PASCAL等の汎用プログラミング言語や，LISP，Prolog 等は再帰的手続きを可能にしている。FORTRANにはその機能がなく，またCOBOLはその機能を禁止している。

再帰的手続きの説明にはよく階乗計算が引合いに出される。

表４．２は．PASCALによる階乗計算の関数定義とその呼出しプログラムの例である。

行１－２が主プログラムと変数の定義，行７はその呼出しと結果の出力である。

行３－６が階乗計算の関数（fact）の手続きで，行４および行５において自分自身の呼出し或いは自分自身に値が入れられている。

参考までに，PLIとProlog による階乗計算の再帰的関数の定義例を，表４．３に挙げておく。

```
0  % 表4．2　ＰＡＳＣＡＬによる階乗計算
1  program factor(input,output);
2     var m,n : integer;
3   function fact (n:integer):integer;
4     begin if n=0 then fact:=1
5       else fact:=n*fact(n-1);  writeln(n);
6     end;
7   begin readln(n); m:=fact(n); writeln('N=',m); end.
```

```
0  % 表4．3　ＰＬＩ，Ｐｒｏｌｏｇによる再帰的関数の定義
  （a）ＰＬＩ
1   KAIJYO : PROC OPTIONS(MAIN);
2    DCL (II,KA) BIN FIXED(31); ON ENDFILE(SYSIN) GOTO OVER;
3    LOOP:
4        GET LIST(II); KA=KAIJ(II);
5        PUT EDIT('II=',II, 'KA=',KA) (COL(11),2 (X(5),A,F(10)) );
6        GOTO LOOP;
8   KAIJ : PROC(KK) RETURNS(BIN FIXED(31)) RECURSIVE;
9    DCL (KK) BIN FIXED(31);
10       IF KK=0 THEN RETURN(1);
11          ELSE RETURN(KK*KAIJ(KK-1));  END KAIJ;
12  OVER:             END KAIJYO;
  （b）Ｐｒｏｌｏｇ
1   pl3(0,1):-!.
2   pl3(N,D):-
3   NX is N-1, pl3(NX,DX), D is N*DX,
4   ?- pl3(3,KK).
```

```
0  % 表4．4　キャッシュフロー分析（その１）
1
2  %　資金流列分析：利子率、資金流列データを事実文で与える
3   go:-  % キャッシュ・フロー演算の手続き（規則文）
4     headp, npv(3,R,KK),
5     AA is KK-1000, write('　ＮＰＶ＝'), write(AA).
6
7   npv(0,1.04,0):-!. %　ｎｐｖの規則文（ここでは初期設定）
8   npv(N,R,D):-      %　正味現在価値（ｎｐｖ）の演算規則文
9      NX is N-1, npv(NX,RX,DX),
10        cf(N,DF), D is DX+DF/RX, rr(RR), R is RX*RR,
11     nl,write('  '),write(N),write('    '),write(RR),write('    '),
12        write(RX),write('    '), write(DF),write('    '), write(D ).
13
14  headp:-  % ヘッダーの印刷
15     nl,write('期数    利子率    利子因子    資金流列    現在価値').
16
17  %  事実文
18   cf(1,700.0). cf(2,600.0). cf(3,500.0). cf(4,400.0).
19   rr(1.04).
20   ?-   go.  % キャッシュ・フロー演算の呼出しと実行
```

［プログラムの説明］

プログラムは，現在価値を求める述語（ｎｐｖ）を定義しその述語の中で自手続きを呼んでいる。

キャッシュフローの値，および利子率は事実文で与える。また，初期投資（C_0）の現在価値からの減算と，出力表の見出しとNPV値の印刷は別の実行述語による。

・行３－５：

キャッシュフロー述語（ｎｐｖ）の呼出しと正味現在価値（NPV）の印刷。ｎｐｖ述語の第１引数には期数を入れる。第２引数（R）は動作変数，第３引数（KK）に正味現在価値が出力される。

go 述語の実行は，行20の質問文で行われる。

・行７－12：

正味現在価値（NPV）の計算とデータおよび計算過程のデータ印刷。

ｎｐｖ述語の処理の手順を順を追って説明する。

(a) 行20の質問文が出されると，行３のgo 述語とユニファイし，見出がheadp 述語で書かれ，続いてｎｐｖ述語が呼び出される。

(b) ｎｐｖ述語は先ず行７の規則文とユニファイする。この文の右辺は，カット述語（！）のため無条件にこの文は成功しｎｐｖ述語は次の値を取る事実文として働く。従ってこの文は事実文で指定することもできる。

ｎｐｖ（0,1．04，0）

Prolog の制御は，次の文（行８のｎｐｖ述語）へ進む。

(c) 行８のｎｐｖ述語は再帰構造のため説明の便宜上，ｎｐｖ述語の呼出しを縦軸にしその時の引数の値を次のように呼出しステップ毎に示す。但し，Ｖ－ｎはProlog の処理系が設定する変数とする。

呼出し度	Nの値	Rの値	Dの値
① 1回目	3	Ｖ－0	Ｖ－1
② 2回目	2	Ｖ－2	Ｖ－3

③	3回目	1	V－4	V－5
④	4回目	0	V－6	V－7
⑤	3回目	1	1.0816	67.31
⑥	2回目	2	1.1249	122.78
⑦	1回目	3	1.1699	167.23

(c. 1) ①は行4の文で最初に呼ばれたときの状態。3期間の現価を求めるため行8の引数（N）に受け渡す。RおよびDには値が入れられていないため，行8のｎｐｖに制御が移った時点でProlog 処理系はシステム定義の変数，V－0およびV－1を生成する。

ｎｐｖ述語内の処理に移りNX変数に値（N－1＝2）が入れられる。Prologではこの処理を“左辺と右辺の評価値とをユニファイする”といい代入とは呼ばないが以後説明の便宜上代入の表現をとる。同様に述語を呼ぶ操作もユニファイを行うことを指している。

NXに2が入れられ（Nに渡される）ここで自述語（ｎｐｖ）を呼ぶ。

(c. 2) ②はｎｐｖ述語の2回目の呼出し時の引数の値を示す。

このステージを現世代とすると，①は現世代を基準にして1世代前の世代に位置する。再帰構造では述語が呼ばれる度に新しい世代が1つつくられ，旧世代が1つ押し下げられる。そしてそれぞれの世代の情報はProlog の処理系によって蓄積・管理される（スタック構造と呼ぶ)。

3回目まで同様の操作が繰り返され，Prolog は新しい世代の情報をスタックする。

(c. 3) このプログラムは4回目にｎｐｖ述語が呼ばれた時点（行9）で制御が変わる。それは次の評価結果による。

4回目に呼ばれた時のｎｐｖ述語は，

ｎｐｖ（0，V－6，V－7）

であり，行7で設定された次の事実文とユニファイが成立する。

ｎｐｖ（0，1．04，0）

このユニファイの成立によって，システム定義変数V－6が1.04，V－7が0に置き換えられ1世代ポップアップする。

即ち，ｎｐｖ述語の3回目の呼出し時点の環境に返って処理が続けられる。ユニフィケーションは次の文“cf（N，DF）”へ進み，行18の1番目の事実文（N＝1）とユニファイが行われてDFが700に置き換えられる。

続いて，D（現在価値）とR（来期の利子因子）がそれぞれ次の式で求められる。

V－5　is　0＋700／1.04

V－4　is　1.04×1.04

DとRは，行8の引数（システム定義変数，V－5およびV－4）に受け渡される。ｎｐｖ述語は中間情報を印書して同述語を呼んだ次の文へ制御を返す。

(c. 4）同様に世代をポップアップしながらｎｐｖ述語の評価が繰り返される。スタックが空になった時点でｎｐｖ述語の処理は終了し，全期の現在価値が引数D（システム定義変数，V－1）へ渡される。

表4．5　（表4．4）の手続きの実行結果

期数	利子率	利子因子	資金流列	現在価値
1	1.040000	1.040000	7.000001E2	6.730770E2
2	1.040000	1.081600	6.000001E2	1.227811E3
3	1.040000	1.124863	5.000001E2	1.672309E3

NPV＝6.723095E2

yes

4．4　変数・データの扱いとNPV計算の記述

Prolog における変数（第1文字が大文字，またはアンダーラインの文字列）は，局所的変数（ローカル変数）として定義される。したがって，変数の有効範囲はその変数の属する述語内に限られる。しかし通常のプログラムは，多数の述語の集合で組み立てられるため述語相互で情報の参照が行える仕組みがつ

くられていなければならない。

その1つの方法は，前節でも用いられた述語の引数での受渡しである。この方法は特別の定義を行う必要もなく容易に用い得るが，引数の個数が増えるとプログラムの記述が繁雑となる。

他の1つが，グローバル変数（広域的変数）による方法である。

グローバル変数定義文では，要素変数のみならず配列変数を指定でき，また，整数・実数・文字列のデータ形式を指定することができる。

グローバル変数は推論の過程で特別の扱いを受ける。即ち，ローカル変数はバックトラック時に元の状態に返すが，グローバル変数は値を変えることはない。

グローバル変数の更新は，“global__update”文で，参照は“global__unify”文で行われる。

次にデータと式の扱いについて汎用プログラミング言語（以下汎用言語と呼ぶ）との相違について簡単に触れ，またProlog の基本的機能についても若干立ち入ることにする。

定数は，データの型に関しては汎用言語と同様に整数・実数・文字型に分けられるが，プログラムの記述方法は次の2つに分けられる。

(a) 汎用言語と同等の書き方。

(b) 事実文とユニファイして得る方法。

後者での定数の取得は，本文中に書いた述語と同一名称の事実文とユニフィケーションが行われることで本文の引数に定数が受け渡される。定数の並びが必要の時は本文を繰り返し文で指定するか，述語を再帰的に呼び出せばよい。またランダムに定数を呼出す時は，事実文に指標となる引数を設け本文でそれとユニファイさせることで簡単に行える。

変数は，前にも触れたようにエジンバラProlog では第1文字が大文字かアンダーラインの文字列と定められている。アンダーラインのみの変数を匿名変数と呼び述語の引数等で名前を必要としないときにダミー変数として用いられる。　データの入出力に関しては，read／write をはじめ各種の述語処理系毎

に用意されているが現時点での機能は不十分である。特にProlog を計量分析に適用する場合は，他の汎用言語で記述する等何らかの方法によらなければならない。

次に算術演算述語と比較述語について触れる。

Prolog は記号処理によって知識を表現し論理学に基づいて推論を行うプログラミング言語のため数多くの比較述語がシステムに組み込まれている。主要なものを上げると次に示すようなタイプに分けられる。

(a) 述語の両辺の評価値を比較するもの。

左辺の式 ＞＝ 右辺の式

(b) 右辺の式の評価値と左辺の変数をユニファイする。

変数 is 右辺の式

(c) 左辺の項と右辺の項とをユニファイする。

左辺の項 ＝ 右辺の項

(d) 項の大小関係を比較する。

X＝＝Y, X$＝＝Y, X@＞Y

＜用語の説明＞

項：定数，変数，または複合項（述語と引数の組み合わされた項)。

式：算術演算式をいい変数のみの場合も式と表現する。

Prolog における演算式の評価は，汎用言語のそれと基本的に相違するので注意を要する。たとえば，右辺の計算結果を左辺に代入するという書き方が通常行われるが，Prolog にはそのような記述の概念はない。

たとえば，(c)のケースの場合を取り上げてみると，ここで行う処理系の操作は両辺のパターンマッチングを行ってその評価結果の真（true）・偽（false）により“yes”か“no”をユーザに対して応答するのみである。左辺の項が値の入れられていない変数であっても，そこで行われる操作は右辺の項そのものが複写されるのみである。

汎用言語の代入操作に類似した機能は，“is”述語を用いて行うことができ

る。ただし，汎用言語でよく用いられる次の記述はPrologでは文法エラーとなる。

X is X + 1.

それはProlog のユニフィケーションにおける“同一文内の同一変数は同じ値をとる”という規則に矛盾するからである。

終わりにProlog の演算子記法について簡単に触れる。この機能は，述語名称と引数よりなる複合項の書き方の順序を“op”述語の定義によって自然な表現ができるようにしたものである。

たとえば，op 述語で①が定義されていれば，②の複合項は，③の書き方をすることができる。100は優先順位，xおよび，yは引数の位置，fは述語の位置を表す〔f（x，y）〕。

① :- op(100, y f x, の父は).

② の父は(信虎，晴信).

③ 晴信 の父は 信虎.

指定の利子率，資金流列データを与えて分析する手続きを次に示す。

```
0  %  表4．6  キャッシュフロー分析（その2）
1
2  %    資金流列分析：利子率、資金流列データを変更して分析する
3   /*（1）グローバル変数の定義と使用
4     （2）データ入力の各種の方法（連続入力、更新入力）
5     （3）利子率が期によって変わる場合の分析 */
6
7     %     《グローバル変数の定義》     ・
8     :-global_define(r1), global_define(r2), global_define(nn),
9       global_define(npvv),
10      global_define(rr,real,30), global_define(cf,real,30).
11
12  %       《規則文、実行文、事実文》
13  go:-  % キャッシュ・フロー演算の手続き（規則文）
14        % データの一部を述語で与え結果を出力する
15     rd1(3), $+rd2(1.04), rd4(1,700.0),rd4(2,600.0),rd4(3,500.0),
16     gp, ga4, ga3.
17  go2:- gp, ga4.  % データ更新後に実行する述語
18
19  ga3:-  % 利子率が期によって変わる場合
20     rd2b(2,1.05), rd2b(3,1.06),
21     rd4(1,500.0), rd4(3,700.0), gp, ga4.
22  ga4:- global_unify(npvv,KK), AA is KK-1000,
23     write('   NPV='),write(AA).
24
```

```
gp:-  % キャッシュ・フロー演算（ｎｐｖ）の呼出し文
  nl,nl,write('期数　　利子率　　利子因子　　資金流列　　現在価値'),
  global_unify(r1,Q), global_update(r2,_,Q),!, global_unify(nn,N),
    npv(N,KK), global_update(npvv,_,KK).

npv(0,0):-!.  % ｎｐｖの規則文（ここでは初期設定）
npv(N,D):-    %  正味現在価値（ｎｐｖ）の演算・出力規則文
  NX is N-1, npv(NX,DX),
  N2 is N+1, global_unify(rr,N2,RR), global_unify(r2,RX),
    global_unify(rr,N,RN), WW is RR*RX, global_update(r2,_,WW),
    global_unify(cf,N,NN), D is DX+NN/RX,
  nl,write('  '), write(N ),write('    '), write(RN),write('    '),
     write(RX),write('    '), write(NN),write('    '), write(D ).

rd1(N):-  % 分析期数の設定（Ｎ：整数または非整数）
   integer(N) -> global_update(nn,_,N) ;
   (nl,write('？分析の期数は整数で入れて下さい'),
     read(N), global_update(nn,_,N), write(N)).

rd2(0):-!. rd2(R):- % １＋利子率の設定、または入力
   % 整数の場合：Ｒの値が、開始期となり利子率の入力モードになる
   % 実数の場合：全期間の利子率が、Ｒの値になる

   integer(R) ->    % 整数の場合：利子率の連続入力（Ｒ：入力開始期）
     (nl,write('？当該期（'), write(R), write('期）'),
         write('の利子率又は／＊（読込終了）を入れて下さい'),
     read(C), ((C==end_of_file,!,fail) ;
       SS is R+1, global_update(rr,R,_,C) ), rd2(SS)) ;

   % 利子率の個別入力（実数：１＋利子率）
   % 実数の場合：全期間の利子率を指定の利子率にする
     (global_unify(nn,N),
     (real(R) -> (global_update(r1,_,R), rd2a(N),!,fail) ;
   % 間違えて文字を入れた場合：全期間の利子率を入力の利子率にする
       (nl,write('？利子率を入れて下さい'),
       read(W), global_update(r1,_,W), write(W), rd2a(N),!,fail)) ).

rd2a(0):-!. rd2a(N):- NX is N-1, rd2a(NX),
    global_unify(r1,RX), global_update(rr,N ,_,RX).

rd2b(N,C):-  % 利子率の更新入力（Ｎ＝期番号，Ｃ＝利子率）
    global_update(rr,N,_,C).

rd3(0):-!. rd3(S):-  % キャッシュ・フロー入力（Ｓ：入力開始期）
   nl,write('＊＊　キャッシュ・フローの入力　＊＊'),
   nl,write('？当該期（'), write(S), write('期）'),
         write('のデータ又は／＊（読込終了）を入れて下さい'),
   read(C), ((C==end_of_file,!,fail) ;
     SS is S+1, global_update(cf,S,_,C) ), rd3(SS).

rd4(N,C):-  % キャッシュ・フローの更新入力（Ｎ＝期番号，Ｃ＝実数）
    global_update(cf,N,_,C).

lcf(0):-!. lcf(N):-NX is N-1,lcf(NX),(N>0 -> global_unify(cf,N ,W)),
  write(W), write(', ').

?- go.  % データ設定とキャッシュ・フロー演算の実行
```

［プログラムの説明（表４．６）］

このプログラムは，期数，利子率，キャッシュフロー等のデータの記憶域としてグローバル変数を割当て，それへのデータ入力を行う述語を作成し，データの値を自在に操作してキャッシュフローの分析を行うプログラムである。

・行８－10：

グローバル変数の定義。行10の“30”は配列のサイズ。

・行13－16：

ｒｄｌ（期），ｒｄ２（利子率），ｒｄ４（キャッシュフロー）各述語はそれぞれの規則述語とユニファイしてデータをグローバル変数に入力する。

“＄＋ｒｄ２（1.04）”の＄＋の意味は，それに続く文が失敗した時に成功させる働きをする。この指定がないと“go述語”の実行は中断され結果は得られない（行44－60のｒｄ２の説明を参照せよ）。

・行22－23：

正味現在価値の計算と印書。

・行25－28：

見出しの印刷と現在価値計算述語の呼出しと計算結果（引数KK）をグローバル変数（ｎｐｖｖ）に保存する。

・行31－37：

現在価値を計算する述語。入力データの呼出し，中間結果の計算と印書。

グローバル変数ｒｒは利子率ベクトル，ｒ２は利子因子，cfにはキャッシュフローが入れられている。

・行39－42：

次の構造を持つ文集合は，条件によって処理の制御を行う。

項１　－＞　文１　；　文２

項１の条件が真のとき文１に制御が移り，偽のときは文２に制御が移される。この手続きは，if__then__else 述語を用いてもよい。

例では，Nが整数（integer）の場合はNの値そのものをグローバル変数

ｎｎに入れ，整数でない場合は“read（N）”文により端末入力を行う。

・行44－60：

利子率の入力述語で，引数が整数の場合とそうでない場合により入力モードが変わる構造になっている。

(a) 引数が整数の場合；引数の値を開始期とし利子率は端末によって逐次入力する。“／＊”を入力するとPrologの処理系がそれを，“end_of_file”に置き換えるのでプログラムでそれを検出し呼び元へ制御を返す。

(b) 引数が整数以外の場合；引数の値そのものが全期間の利子率としてｒｄ２ａ述語を用いて入力される。

引数が整数以外の場合は，行48の“integer（R）”が偽となり当該述語を呼んだプログラムは処理を終わる。処理を継続させる場合は真偽を逆転させる“＄＋”を実行文の頭に付ければよい。

・行62－63：

再帰呼出しによりスカラーを配列データに変換する。

・行65－66：

期位置と利子率を引数で与えてデータを更新する。

・行68－76：

キャッシュフロー・データの入力および更新述語。

・行81：

当該プログラムのロード後直ちにgo 述語を実行する質問文。

4．5 外部組込述語の登録と利用

Prolog は簡単な手続き（規則文）で述語を定義でき，その呼出しも容易である。しかし，Prolog が発展途上のプログラミング言語であることにもよるが，

①基本言語（核言語）としては言語機能の水準が高いこと，

②論理処理を基本にしたプログラミング言語である，

等の特徴により適用対象によっては機能表現（記述）が十分にできない場

合がでてくる。とくにデータ操作，計量的処理の面でそれが言えるので，現時点でそれを記述するには何らかの対応が計られなければならない。

この節では，Prolog の処理系が持っている次の，

(a) 汎用言語とのインターフェース（extassert 述語）

(b) TSSコマンド実行機能（system 述語）

を利用して計量分析が容易に行える方法を考える。

次は，外部組込述語を利用した手続きの例である。

```
0  %  表4．7  外部組込述語の登録と利用
1
2  %    資金流列分析：外部組込述語（関数）の利用
3   /*（１）組込述語を用いた外部データの入力
4     （２）資金流列の分散・標準偏差の算出 */
5
6     % グローバル変数の定義
7     :-global_define(h3,real,10).  global_define(mm,int,10).
8     :-global_define(d1,real,30). global_define(d2,real,30).
9     :-global_define(ch8,char,8).
10
11    % 外部組込述語（関数）のｐｒｏｌｏｇへの登録
12  ?- extassert(pli(std(real(30),real(30),real(10),int(10)),'pli05m')),
13    % 標準偏差述語（ｓｔｄ）――引数の定義――
14  % ① 入力データ列（P1(*)）：入力  実数型  d1,d2,...,dn
15  % ② 出力データ列（P2(*)）：出力    〃     ①の部分列（④で指定）
16  % ③ 出力結果    （P3(*)）：出力    〃
17  %     P3(1)=平均，P3(2)=分散，P3(3)=標準偏差
18  % ④ 抽出位置指定（P4(*)）：入力  整数型  P4(1)=開始,P4(2)=終了
19
20     extassert(pli(proc1(char(8),real(30),int(10)),'pli06e')).
21  % 外部データ入力述語（ｐｒｏｃ１）
22  % ① メンバー名  （P1）    ：入力  文字型  reserve
23  % ② 出力データ列（P2(*)）：出力  実数型  ①の部分列（③で指定）
24  % ③ 抽出位置等  （P3(*)）：入力  整数型  P3(1)=開始,P3(2)=終了
25  %     P3(3)=行数（０はベクトル），P3(4)=配列の列のサイズ
26
27  go:-  % 外部データ入力と標準偏差の演算手続き（規則文）
28     global_update(mm,1,_,1), global_update(mm,2,_,5),
29     system('alloc f(infl) ds(plogf(data3)) shr reu'),proc1(ch8,d1,mm),
30     gb1.
31
32  gb:-  % 標準偏差と分散の計算
33     global_update(mm,1,_,1), global_update(mm,2,_,5), gb1.
34
35  gb1:- std(d1,d2,h3,mm),
36     global_unify(h3,1,W),nl,write('平均：'),write(W),
37     global_unify(h3,2,X),nl,write('分散：'),write(X),
38     global_unify(h3,3,Y),nl,write('標準偏差：'),write(Y).
39
40  ?- go.  %
```

［プログラムの説明（表４．７）］

(a) extassert 述語の定義と呼出し文の書き方を次に示す。

（VOS３　PROLOGの場合）

・定義文：

extassert（述語名称（変数の型の並び，モジュール名称））.

変数の型の並びは整数，実数，文字型の区分とそのサイズ。

モジュール名称は汎用言語のプログラム名。

・呼出し文：

述語名称（引数の並び）.

引数の並びは，汎用プログラムの引数と対応させる。

(b) system 述語の呼出しは次の文で行われる。

system（'TSSコマンド'）.

・行７－９：

グローバル変数の定義。Prologと汎用言語のデータの受渡しは，グローバル変数を介して行われる。

・行12：

平均・分散・標準偏差を計算するPLIで記述したプログラム（pli05m）を“ｓｔｄ述語”としてProlog に登録する質問文。

・行20：

配列データ入力のためPLIで記述したプログラム（pli06e）を“proc１述語”としてProlog に登録する質問文。

・行28：

proc１ 述語でデータ入力を行う時の読込み配列（ｄ１）の位置の情報をmm配列に設定する。

・行29：

入力データの入れられているデータセットの割当を行うTSSコマンド（alloc文）と，読取り述語（proc１）の呼出し。

・行35－38：

平均・分散・標準偏差を計算するstd述語の呼出しと結果の印書。

4．6　キャッシュフローの正規分布による分析

キャッシュフローが確率変数のときは正味現在価値も確率変数となりその期待値からの誤差は正規分布をすることが知られている。したがって，正味現在価値の標準偏差が求められれば，ある任意のキャッシュフローの正味現在価値の誤差確率は正規分布から近似させることができる。

この分析プログラムは，全期のキャッシュフロー標本の行列とその生起確率を外部ファイルから読み取って，各期毎のキャッシュフローの期待値と標準偏差の計算を行い，続いて正味現在価値の期待値と標準偏差の計算を行って，正味現在価値が0となる確率を標準正規分布から求める。

次に，正味現在価値がマイナスとなる確率の採択／棄却基準を指定し採択のプロジェクトにたいしては各種の情報を印書し，次の代替案（ここでは機械的にキャッシュフローを30単位減ずる）のための計算と検定を繰り返し行い，採択基準に達しなくなった場合に処理を終了する。

```
0  %  表4．8　キャッシュフローの正規分布による分析
2   %        ――累積確率の指定条件に合致する資金流列を求める――
3
4      %      《グローバル変数の定義》
5      :-global_define(r1), global_define(r2), global_define(nn),
6        global_define(npvv), global_define(npvw), global_define(stdv),
7        global_define(dnsv), global_define(temp),
8        global_define(rr,real,30), global_define(cf,real,30).
9      :-global_define(h3,real,10),  global_define(mm,int,10).
10     :-global_define(d1,real,30), global_define(d2,real,30),
11       global_define(d3,real,30), global_define(d4,real,30),
12       global_define(d5,real,30), global_define(d6,real,30),
13       global_define(d7,real,30), global_define(d8,real,30).
14     :-global_define(ch8,char,8).
15
16   %        《外部組込述語（関数）のｐｒｏｌｏｇへの登録》
17   ?- extassert(pli(std(real(30),real(30),real(10),int(10)),'pli05m')),
18   % 標準偏差述語（ｓｔｄ）　――引数の定義――
19   % ① 入力データ列（P1(*)）：入力　実数型　d1,d2,...,dn
20   % ② 出力データ列（P2(*)）：出力　　”　　①の部分列（④で指定）
21   % ③ 出力結果　　（P3(*)）：出力　　”
22   %      P3(1)=平均，P3(2)=分散，P3(3)=標準偏差
23   % ④ 抽出位置指定（P4(*)）：入力　整数型　P4(1)=開始,P4(2)=終了
```

```
24
25      extassert(pli(proc1(char(8),real(30),int(10)),'pli06e')),
26    % 外部データ入力述語（ｐｒｏｃ１）
27    % ① メンバー名　（P1）　　：入力　文字型　reserve
28    % ② 出力データ列（P2(*)）：出力　実数型　①の部分列（③で指定）
29    % ③ 抽出位置等　（P3(*)）：入力　整数型　P3(1)=開始,P3(2)=終了
30    %     P3(3)=行数（０はベクトル），P3(4)=配列の列のサイズ
31
32      extassert(pli(proc2(real(30),real(30),real(30),real(30),real(30),
33        int(10)),'pli05e')),
34    % 確率変数の期待値、標準偏差の演算述語（ｐｒｏｃ２）
35    % ① 入力データ行列（p1(*)）：入力　実数型　X11,X12,...,X21,...,X
36    % ② 入力利子率行列（p2(*)）：入力　実数型　X11,X12,...,X21,...,X
37    % ③ 期待値列　　（P3(*)）：出力　実数型　E1,E2,...,E-N
38    % ④ 標準偏差列　（P4(*)）：出力　実数型　S1,S2,...,S-N
39    % ⑤ 分散列　　（P5(*)）：出力　実数型　V1,V2,...,V-N
40    % ⑥ 抽出位置等　（P6(*)）：入力　整数型　P6(1)=開始,P6(2)=終了
41    %     P6(3)=行数（０はベクトル），P6(4)=配列の列のサイズ
42    %     P6(5)=０（無相関）、１（完全相関）、２（相関）
43
44      extassert(pli(prob(real(30),real(30)),'pli06n')),
45    % 正規分布の累積確率を求める述語（ｐｒｏｂ）
46    % ① 正規化係数　（p1）：入力　実数型　Z
47    % ② 累積確率　　（p2）：出力　実数型　D
48
49      extassert(pli(move(real(30),real(30),int(10)),'plimov')),
50    % 配列の転送述語（ｍｏｖｅ）
51    % ① 入力データ列　（p1(*)）：入力　実数型　X1,X2,...,X-N
52    % ② 出力データ列　（p2(*)）：出力　実数型　X1,X2,...,X-N
53    % ③ 転送データ数　（P3(*)）：入力　整数型　P1(1)=データ数
54
55      extassert(pli(risk(real(30),real(30),real(30),int(10)),'pli06m')),
56    % 正味現在価値の標準偏差の算出述語（ｒｉｓｋ）
57    % ① 入力データ列（p1(*)）：入力　実数型　X1,X2,...,X-N
58    % ② 入力利子率列（p2(*)）：入力　実数型　R1,R2,...,R-N
59    % ③ 標準偏差　（P3(*)）：出力　実数型　S
60    % ④ 抽出位置等　（P4(*)）：入力　整数型　P4(1)=開始,P4(2)=終了
61    %     P4(3)=０（無相関）、１（完全相関）、２（相関）
62
63    %       《規則文、実行文、事実文》
64    go:-  % キャッシュ・フロー演算の手続き（規則文）
65          % データの一部を述語で与え結果を出力する
66      rd1(3), $+rd2(1.04), rd4(1,700.0),rd4(2,600.0),rd4(3,500.0),
67      gp, ga4, ga3.
68
69    go2:- gp, ga4.  % データ更新後に実行する述語
70
71    ga3:- % 利子率が期によって変わる場合
72      rd2b(2,1.05), rd2b(3,1.06),
73      rd4(1,500.0), rd4(3,700.0), gp, ga4.
74
75    ga4:- global_unify(npvv,KK), AA is KK-1000,
76      write('   ＮＰＶ＝'),write(AA).
77
78    gb:-  % 標準偏差と分散の計算
79      global_update(mm,1,_,1), global_update(mm,2,_,5), gb1,
```

```
gb1:- std(d1,d2,h3,mm),
   global_unify(h3,1,W), nl,write('平均：'),write(W),
   global_unify(h3,2,X), nl,write('分散：'),write(X),
   global_unify(h3,3,Y), nl,write('標準偏差：'),write(Y).

gd:-  % 資金流列が確率変数の場合の正規分布による分析
     gd0, gd1, gd2, gd3.

      % 正規分布の累積確率の条件に合致する資金流列の算出
gdd:- gd0,  gd1, repeat, (rul1 -> true ; (!,fail)), gd2, gd3, fail.

      %ルール１：資金流列を30刻みに減少し確率密度が0.10迄のもの
rul1:- global_unify(dnsv,W1), ( W1>0.10 -> (!,fail) ; true),
    global_update(temp,_,-30.0), tr1(30).

tr1(0):-!. tr1(N):-NX is N-1, tr1(NX), global_unify(temp,S),
   (N>0 -> (global_unify(d1,N,W),WW is W+S,global_update(d1,N,_,WW))).

gd0:- % 初期設定（行列の読み取り位置・行数・配列サイズ等）
    global_update(dnsv,_,0.0),
    global_update(mm,1,_,1), global_update(mm,2,_,5),
    global_update(mm,3,_,3), global_update(mm,4,_,10).

gd1:- % データの読込（ｐｒｏｃ１）
      % ｄ１（資金流列行列），ｄ２（確率行列）
    system('alloc f(infl) ds(plogf(data3)) shr reu'),proc1(ch8,d1,mm),
    system('alloc f(infl) ds(plogf(data4)) shr reu'),proc1(ch8,d2,mm).

gd2:- /* 行列データを入力し期待値・標準偏差の系列を出力する
       ｄ１（入力データ行列），ｄ２（確率），ｄ３（期待値），
       ｄ４（標準偏差列），ｄ５（分散列），ｍｍ（制御データ） */
    global_update(mm,1,_,1), global_update(mm,2,_,5),
    global_update(mm,3,_,3), global_update(mm,4,_,10),
    proc2(d1,d2,d3,d4,d5,mm),!.

gd3:- /* 正味現在価値（ｎｐｖ）の演算呼出しと実行
        ｍｏｖｅ（配列データの転送ルーチン），
        ｒｉｓｋ（正味現在価値の標準偏差計算ルーチン），
        ｐｒｏｂ（標準正規分布の累積確率を算出するルーチン） */
   global_update(mm,1,_,3), move(d3,cf,mm), rd1(3), $+rd2(1.04),
   gp, global_unify(npvv,W1), AA is W1-1000, global_update(npvw,_,AA),
   nl,write('正味現在価値の期待値：  '),write(AA),

   global_update(mm,1,_,1), global_update(mm,2,_,3),
   global_update(mm,3,_,0), risk(d5,rr,d6,mm),
   global_unify(d6,1,W3), global_update(stdv,_,W3),
   nl,write('正味現在価値の標準偏差：  '),write(W3),

   global_unify(npvw,W4), Z is (0-W4)/W3,
   nl,write('正規化係数：  '),write(Z),

   global_update(d7,1,_,Z), prob(d7,d8), global_unify(d8,1,ZZ),
   ZW is 0.5+ZZ, global_update(dnsv,_,ZW),
   nl,write('確率密度：  '),write(ZW),!.

gp:-  % キャッシュ・フロー演算（ｎｐｖ）の呼出し文
  nl,nl,write('期数    利子率    利子因子    資金流列    現在価値'),
```

```
137     global_unify(r1,Q), global_update(r2,_,Q),!, global_unify(nn,N),
138       npv(N,KK), global_update(npvv,_,KK).
139
140   npv(0,0):-!.   % ｎｐｖの規則文（ここでは初期設定）
141   npv(N,D):-     %  正味現在価値（ｎｐｖ）の演算・出力規則文
142     NX is N-1, npv(NX,DX),
143     N2 is N+1, global_unify(rr,N2,RR), global_unify(r2,RX),
144       global_unify(rr,N,RN), WW is RR*RX, global_update(r2,_,WW),
145       global_unify(cf,N,NN), D is DX+NN/RX,
146     nl,write('  '), write(N ),write('    '), write(RN),write('    '),
147       write(RX),write('    '), write(NN),write('    '), write(D ).
148
149   rd1(N):-  % 分析期数の設定（Ｎ：整数または非整数）
150      integer(N) -> global_update(nn,_,N) ;
151      (nl,write('？分析の期数は整数で入れて下さい'),
152        read(N), global_update(nn,_,N), write(N)).
153
154   rd2(0):-!. rd2(R):- %  １＋利子率の設定、または入力
155      % 整数の場合：Ｒの値が、開始期となり利子率の入力モードになる
156      % 実数の場合：全期間の利子率が、Ｒの値になる
157
158      integer(R) ->    % 整数の場合：利子率の連続入力（Ｒ：入力開始期）
159        (nl,write('？当該期（'), write(R), write('期）'),
160            write('の利子率又は／＊(読込終了)を入れて下さい'),
161        read(C), ((C==end_of_file,!,fail) ;
162          SS is R+1, global_update(rr,R,_,C) ), rd2(SS)) ;
163
164      % 利子率の個別入力（実数：１＋利子率）
165      % 実数の場合：全期間の利子率を指定の利子率にする
166        (global_unify(nn,N),
167        (real(R) -> (global_update(r1,_,R), rd2a(N),!,fail) ;
168      % 間違えて文字を入れた場合：全期間の利子率を次の入力値とする
169          (NL,WRITE('？利子率を入れて下さい'),
170          read(W), global_update(r1,_,W), write(W), rd2a(N),!,fail)) ).
171
172   rd2a(0):-!. rd2a(N):- NX is N-1, rd2a(NX),
173       global_unify(r1,RX), global_update(rr,N ,_,RX).
174
175   rd2b(N,C):-  % 利子率の更新入力（Ｎ＝期番号，Ｃ＝利子率）
176       global_update(rr,N,_,C).
177
178   rd3(0):-!. rd3(S):-  % キャッシュ・フロー入力（Ｓ：入力開始期）
179      nl,write('＊＊  キャッシュ・フローの入力  ＊＊'),
180      nl,write('？当該期（'), write(S), write('期）'),
181            write('のデータ又は／＊(読込終了)を入れて下さい'),
182      read(C), ((C==end_of_file,!,fail) ;
183        SS is S+1, global_update(cf,S,_,C) ), rd3(SS).
184
185   rd4(N,C):-  % キャッシュ・フローの更新入力（Ｎ＝期番号，Ｃ＝実数）
186       global_update(cf,N,_,C).
187
188   lcf(0):-!. lcf(N):-NX is N-1,lcf(NX),(N>0 -> global_unify(cf,N ,W)),
189     write(W), write(', ').
190   lr(0):-!. lr(N):-NX is N-1,lr(NX),(N>0 -> global_unify(rr,N ,W)),
191     write(W), write(', ').
```

```
192
193   lst(0):-!.
194   list:-  % 各期の利子率、資金流列、グローバル変数等のデータ表示
195      nl,write('期数    利子率    資金流列      '),
196         write('データ1      データ2      データ3'),
197      global_unify(nn,N), lst(N).
```

［プログラムの説明（表4．8）］

この分析プログラムは，いままで説明してきた例を総合したものであるため新たな問題についてのみ触れる。

・行44：

次の式より正規化係数（z）を求め標準正規分布から累積確率を算出する述語（prob）の登録。

$$Z = \frac{-E(NPV)}{\sigma(NPV)}$$

＜記＞

・正規化係数　：定められた名称ではないがここではそのように呼ぶ。

・標準正規分布：平均0，標準偏差1の正規分布。

・累積確率（P）は，PLI言語の誤差関数（ERF）を用いれば次のように簡単に求められる。

```
P＝ERF（Z／1.41421E0）＊0.5；
```

・行55：

キャッシュフロー，利子率，無相関・完全相関・相関の区分等のデータを与えて正味現在価値の標準偏差を計算する述語（risk）の登録。

・行89：　ｇｄｄ述語

・「正規分布による分析」を行う主（メイン）述語。

・repeat 述語は処理の繰り返し指定。

・“（rule1　－＞　true　；（！，fail））”の説明。

rule1が真の場合成功（true），偽の場合は失敗（fail）する。

・行92－93：　rule1述語

正味現在価値がマイナスとなる確率（dnsv）が0.10より大きい場合は処理を終了し，小さい場合は処理を続け“tr 1 述語”を呼んで全キャッシュフローを30単位減ずる。

tr 1 述語の引数“30”は変更データの配列要素数。

・行95－96： tr 1 述語

キャッシュフローの値に“temp”の値をN要素にわたって加える。

・行103－106： gd 1 述語

データ読込述語（proc 1）を用いてキャッシュフローとその生起確率を指定ファイルから読み込む。

・行108－113： gd 2 述語

キャッシュフローデータ行列（ｄ１），生起確率列（ｄ２）を入力し全期の期待値列（ｄ３），標準偏差列（ｄ４），分散列（ｄ５）を算出する述語（proc 2）。

グローバル変数“ｄ１”は1次元配列で定義されているが，proc 2 述語の内部では行・列のサイズを元に行列として扱う。

・行115－121： gd 3 述語

利子率1.04〔ｒｄ２（1.04）〕，3期〔ｒｄ１（３）〕，全期のキャッシュフローの期待値列（グローバル変数ｄ３）を与えて正味現在価値の期待値をｇｐ述語を呼び出して計算する。

・行123－126：

ｇｄ２述語で計算したキャッシュフローの分散列（ｄ５）と利子率列（ｒｒ）を与えて正味現在価値の標準偏差を risk 述語で計算し，その値をグローバル変数 stdv に入れる。

・行128－129：

正味現在価値の期待値（Ｗ４）とその標準偏差（Ｗ３）より，キャッシュフローの正味現在価値が０の時の正規化係数（ｚ）を求める。

・行131－133：

正規化係数（ｚ）を与えて，prob 述語により正味現在価値が０の時の累

積確率をグローバル変数 dnsv に入れる。

0.5を加算したのは，この分析で必要としている情報は正味現在価値がマイナスとなる確率であることと，ｚをマイナスで与えていることによる。

表４．９は“ｇｏ述語（行64）”による実行結果，表４．10は“ｇｄ述語（行85）”による実行結果である。

また，表４．11は“ｇｄｄ述語（行89）”によるもので第１回目の出力と最終の出力結果を取り出したものである。

表４．９　（表４．８）の手続きの実行結果１

```
?- go.

期数    利子率        利子因子      資金流列          現在価値
  1   1.040000      1.040000    7.000001E2      6.730770E2
  2   1.040000      1.081600    6.000001E2      1.227811E3
  3   1.040000      1.124863    5.000001E2      1.672309E3
      NPV=6.723095E2

期数    利子率        利子因子      資金流列          現在価値
  1   1.040000      1.040000    5.000001E2      4.807692E2
  2   1.050000      1.092000    6.000001E2      1.030220E3
  3   1.060000      1.157519    7.000001E2      1.634962E3
      NPV=6.349620E2
yes
```

表４．１０　（表４．８）の手続きの実行結果２

```
?- gd.

*** ENTRY "PLIO6E" --READ DATA-- ***
    R2=  400.00  500.00  600.00  500.00  300.00
    R2=  500.00  500.00  700.00  600.00  400.00
    R2=  600.00  500.00  800.00  700.00  500.00
```

```
*** ENTRY "PLI06E" --READ DATA-- ***
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05

*** ENTRY "PLI05E" --E(X),SIGMA(D),VARI(D)-- ***
    R1=  400.00  500.00  600.00  500.00  300.00
    R1=  500.00  500.00  700.00  600.00  400.00
    R1=  600.00  500.00  800.00  700.00  500.00
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R3=   520.0   600.0   680.0     0.0     0.0
    R4=   101.0   112.2   134.9     0.0     0.0
```

期数	利子率	利子因子	資金流列	現在価値
1	1.040000	1.040000	5.199996E2	4.999996E2
2	1.040000	1.081600	5.999994E2	1.054733E3
3	1.040000	1.124863	6.799994E2	1.659251E3

```
*** ENTRY "PLI06M" --STD-DEV-2-- ***
正味現在価値の期待値：  6.592506E2
正味現在価値の標準偏差：  1.859698E2

*** ENTRY "PLI06N" --PROBABILISTIC DENSITY-- ***
正規化係数：  -3.544934
確率密度：  1.963377E-4
yes
```

表4．11 （表4．8）の手続きの実行結果3

（a）第1回目の出力結果

```
  ?- gdd.

*** ENTRY "PLI06E" --READ DATA-- ***
    R2=  400.00  500.00  600.00  500.00  300.00
    R2=  500.00  500.00  700.00  600.00  400.00
    R2=  600.00  500.00  800.00  700.00  500.00
```

```
*** ENTRY "PLIO6E" --READ DATA-- ***
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05

*** ENTRY "PLIO5E" --E(X),SIGMA(D),VARI(D)-- ***
    R1=  370.00  470.00  570.00  470.00  270.00
    R1=  470.00  470.00  670.00  570.00  370.00
    R1=  570.00  470.00  770.00  670.00  470.00
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R3=   490.0   570.0   650.0     0.0     0.0
    R4=   101.0   112.2   134.9     0.0     0.0
```

期数	利子率	利子因子	資金流列	現在価値
1	1.040000	1.040000	4.899996E2	4.711534E2
2	1.040000	1.081600	5.699994E2	9.981500E2
3	1.040000	1.124863	6.499994E2	1.575998E3

```
*** ENTRY "PLIO6M" --STD-DEV-2-- ***
正味現在価値の期待値：  5.759977E2
正味現在価値の標準偏差：  1.859698E2

*** ENTRY "PLIO6N" --PROBABILISTIC DENSITY-- ***
正規化係数：  -3.097265
確率密度：  9.765626E-4
```

（b）最終の出力結果

```
*** ENTRY "PLIO5E" --E(X),SIGMA(D),VARI(D)-- ***
    R1=  220.00  320.00  420.00  320.00  120.00
    R1=  320.00  320.00  520.00  420.00  220.00
    R1=  420.00  320.00  620.00  520.00  320.00
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R2=    0.10    0.20    0.40    0.25    0.05
    R3=   340.0   420.0   500.0     0.0     0.0
    R4=   101.0   112.2   134.9     0.0     0.0
```

期数	利子率	利子因子	資金流列	現在価値
1	1.040000	1.040000	3.399996E2	3.269227E2
2	1.040000	1.081600	4.199996E2	7.152360E2
3	1.040000	1.124863	4.999996E2	1.159734E3

```
*** ENTRY "PLI06M" --STD-DEV-2-- ***
正味現在価値の期待値：  1.597339E2
正味現在価値の標準偏差：  1.859698E2

*** ENTRY "PLI06N" --PROBABILISTIC DENSITY-- ***
正規化係数：  -8.589239E-1
確率密度：  1.951906E-1
no
  ?- halt.

Halt:good bye
```

5．おわりに

人工知能，知識工学の研究が進み，また，その理論を基にした各種の知識情報処理システムが多分野で競って開発され実用されるようになった。コンピュータをツールとする情報システム開発へのアプローチは，理論の検証であると同時に，また実践の過程で得られた新しい論理やアイデアを理論へフィードバックし，理論への問題提起を行う役割も果たしている。

本小論では，知識情報処理とそれを情報システムとして具現化するときに用いられる記述言語の現状を展望すると共に，財務分析で用いらろるキャッシュフロー分析をテーマに，分析論理を記述する言語にスポットライトをあて，推論言語として注目されているProlog による記述を試みた。

財務分析の計数把握の一局面を視て大局を語ることは差し控えなければならないが，本稿においては財務分析の領域から論理型プログラミング言語を眺めその特性の確認と記述能力を検証し次のステップへの基礎と，何を問題としなければならないかを考察した。

結論として次の二つの問題を挙げることができる。

(1) 論理型プログラミング言語による経済経営問題への記述手法の開拓。

LISP, Prolog 等の論理型言語は，現在ノイマン型の計算機の下で稼動されているがプログラミングの概念は汎用プログラミング言語と根本的に異なっておりその言語論理に沿った表現方法が必要であり，さらに論理型言語を用いて総合的分析システムをつくる場合には標準的記述ルールの確立とそれに従ったライブラリの蓄積が不可欠の要件となろう。

この問題はノイマン型で育った我々の課題でもある。

(2) 分析モデルのユーザ登録機能。

研究，開発に分析ツールが用いられるのはそこで必要とするデータの作成・編集は必然の処理であるが中心になるのは分析モデルの作成とその実行テストである。したがって，分析ツールがそのモデルの記述能力を備えているものでなければツールとしては利用されない。しかし，分析対象を限定した専用システムをつくらないかぎり分析からの多様な要求には応えられないため，分析システムは何らかの形でユーザ固有の分析モデルを記述する機能を提供する必要がある。

その対応の一つは，我々がSECRETARYで採ったものでデータ検索，データ編集・加工，およびデータのフォーマット変換を行って外部の分析ツール（SAS, SPSS, TSP等）にデータで受け渡す方法で，いわば分析ツールと分析モデルとは疎な関係で結ばれている。

他の一つの対応は，分析ツールと分析モデルを密な関係で結合するものである。

それはディクショナリで管理される情報プールをシステム側につくり，制御システム（サーバー）と分析モジュールがそのプールを介して情報交換を可能とする環境とファシリティを利用者に提供するシステム構造である。

利用者はそのシステムの下では，Prolog，エキスパート・シェル，或いは，汎用プログラミング言語等で記述した分析モジュールをシステムとの対話方式によって自身がシステムに組み込むことができ，また，それをコマンドで呼び出して使うことができる。

≪付　録≫

財務データベースと分析ツール

〔目　次〕

ページ

はじめに

1．財務データの利用…… 79

1．1　HOWシステム（操作ツール）について…… 79

—— データベースに関する問合せ，分析ツールの呼出し等 ——

1．2　データの通覧・編集・分析・出力（SECRETARYによる）…… 83

1．2．1　SECRETARYの開始・終了とHELPコマンド…… 83

1．2．2　ユーザ・カタログとシステム・カタログ…… 85

1．2．3　収録データの検索・表示・分析の例題　——例題目次——　…… 87

1．2．4　SECRETARY編集データの分析ツールへの受渡し…… 105

2．財務データの収録状況…… 110

〔資料2A〕収録諸元…… 110

—— 編集機関，内容，期間，会社数，項目数，コード構成等 ——

2．1a　日本興業銀行財務データ（ファイル名：KN1A，KN2A）…… 111

—— 年換算，新フォーマット ——

2．1b　日本興業銀行財務データ（ファイル名：KG1A，KG2A）…… 112

—— 一般製造業体系，年換算，旧フォーマット ——

2．1c　日本興業銀行財務データ（ファイル名：KGFA，KGHA）…… 113

—— 半期決算・年決算データ ——

2．2　日本経済新聞社金融財務データ（ファイル名：NEBA）…… 114

—— 半期決算・年決算データ ——

2．3　S&P社（米国）財務データ（ファイル名：CSSA）…… 115

——年決算データ ——
2．4 Extel 社（英国）財務データ（ファイル名：EXSA）…… 117
——年決算データ ——
〔資料2B〕収録項目とコードの一覧表…… 120
3．本経済経営研究所「財務データベース」に関する資料…… 140
3．1 日本興業銀行財務データ…… 140
3．2 日本経済新聞社金融財務データ…… 140
3．3 S&P社（米国）財務データ（COMPUSTAT）…… 140
3．4 Extel 社（英国）財務データ（EXSTAT）…… 141
3．5 本経済経営研究所「財務データベース」利用に関する資料…… 141

おわりに

はじめに

本経済経営研究所では，統計データのコンピュータ・ファイル化とその効率的利用を図るため，1971年より国内・外の基本経済統計データ，企業財務データを対象としたデータベースの研究・開発がすすめられてきた。

1974年に，文部省・科学研究費補助金・試験研究「経営情報の自動分析処理システム」が認められ，以後「企業経営の業績評価分析システム」，「経営・経済データバンクの拡充とデータバンク管理システム」，「国際比較を目的とする企業財務データベースの作成」等の科研プロジェクトを中心に，データの蓄積と情報の操作・分析を容易に行うことのできる経済経営情報分析システムの研究・開発が継続して行われ今日に至っている。

現在システム化されている主要データは下記の通りである。

(1) 経済統計データ

- 日経総合経済ファイル（NEEDS）
- IMF編集，経済統計データ
  国際資金（IFS），国際収支（BOP），貿易行列（DOT）
- OECD貿易統計データ
- 世界銀行編集，経済統計データ
  ワールド・テーブル，および，ワールド・デット・テーブル
- 豪州統計局，および，豪州準備銀行編集，経済統計データ

(2) 企業財務データ

- 日本興業銀行編集，興銀財務データ
- 日本経済新聞社編集，日経金融財務データ（銀行）
- S&P社（米国）編集，財務データ（COMPUSTAT）
- Extel 社（英国）編集，財務データ（EXSTAT）

本付録は，後者の「企業財務データ」に関して，

(1) 収録データの通覧・編集・分析・出力等の操作

(2) 収録カタログ，ファイル別収録諸元，収録項目とコード一覧表等を中心に財務データ利用に必要とされる資料の提示と，本経済経営研究所が開発し

た“HOWシステム”と“SECRETARY”による財務データの利用方法をまとめたものである。

1．財務データの利用

1．1 HOWシステム（操作ツール）について

—— データベースに関する問合せ，分析ツールの呼出し等 ——

HOWシステム（Helper of Workshop）は，本経済経営研究所のコンピュータ利用に関してその利用の手助けのための情報提供，利用ツールの操作法，ユーザ相互の情報交換等を行う機能を持つ支援システムで既に利用に供しているシステムである。

近年のコンピュータとそのソフトウェアの環境は複雑化且つ流動的であるため，情報処理サービス機関は，それらの情報の動きを絶えず注視し新しい情報の提供とサービスを迅速に行ってゆく必要がある。その役割の一部をHOWシステムが行う。

HOWシステムの操作は，全てメニュー方式によって行われる。同システムのグランド・メニューと主要な画面は下記の通り。

（1．1a）グランド・メニュー

≪HOWシステムのグランド・メニュー画面≫

＊＊＊ H O W システム —経済経営研究所— ＊＊＊

1．MAIL（電子郵便）システム § ’87年12月24日

2．データベースに関する問合せ § ’88年10月12日

3．各種システムの起動と利用方法，参照資料について

4．DEMANDの起動（非数値情報の蓄積・検索・出力）

5．SECRETARYの起動（情報の検索・操作・分析・出力）

6．テキストの編集／SUBMITジョブ（NDESP）

7．SYSOUT編集（SOコマンド）

8．TSSコマンド・モード

99．機械計算室からのお報らせ

Q．終了

§は，説明資料の更新日付。

◎番号またはQを入れて下さい。

（入力契機に@を送信するとメニュー画面に返る）

（1．1b）MAIL（電子郵便）システム

MAILシステムは短い連絡メッセージや長文の手紙をTSSユーザ間で容易にやり取りすることの出来る通信システムである。

このシステムは，コンピュータからのメニュー表示に応えてゆくことで郵便函の設置，手紙の発信・処分等を容易に行うことが出来る。送られてきた手紙は，発信者・発信日付及び時間・内容等と発信した旨の連絡メッセージを自由な組合せで選択表示することが出来る。

また，必要ならば受け取った手紙の内容を変えて返送したり，手紙の内容がプログラムならばMAILシステムの編集機能（NDESP）を用いてプログラムの実行を行うことが可能である。

うえの情報通信機能と，データベース資源，プログラムの実行機能を活用すれば多数の研究者が各自の研究分担を自由な時間に行いながら共同研究をすすめてゆくことも出来る。

≪MAILシステムのメニュー画面≫

＊＊＊　電子郵便システム　—経済経営研究所—　＊＊＊

1．郵便の発送

2．郵便の読取り

21．利用者（ユーザID）一覧表

3．郵便の削除

4．郵便箱の設置

5．郵便箱の取り払い

6．テキストの編集／SUBMITジョブ（NDESP）
7．SYSOUT編集（SOコマンド）
8．TSSコマンド・モード
Q. 終了
◎番号またはQを入れて下さい。
（入力契機に@を送信するとメニュー画面に返る）

（1．1c）データベースに関する問合せ

本経済経営研究所は「国際経済経営データベース」を構築しコンピュータ利用者に対して，データの通覧・検索・分析・作表等の多様なサービスを提供している（“SECRETARY”を用いる)。

データベースのデータをSAS, SPSS, TSP等の分析システムで用いる場合は，SECRETARYで所要データを検索・編集し分析プログラムに受け渡して下さい（使用法はシステムの起動方法参照)。

≪データベースに関する問合せのメニュー画面≫
1．収録カタログの通覧　　§ ’88年10月12日
2．検索・作表・分析ツール（SECRETARY）呼出
4．FORTRANプログラムによる検索
Q. 終了
§は．説明資料の更新日付。
◎番号またはQを入れて下さい。
（入力契機に@を送信するとメニュー画面に返る）

≪データベースに関する問合せ（1．収録カタログ）のメニュー画面≫
国際経済経営データベース（DB）一覧　　——経済経営研究所——

DB名称	DB記号	調査編集機関
1）NEEDS	NES	日本経済新聞社
2）国際資金統計	IFS	国際通貨基金（IMF）
3）国際収支統計	BOP	国際通貨基金（IMF）
4）貿易マトリックス	DOT	国際通貨基金（IMF）
5）ワールドテーブル	WSTA	世界銀行
6）デットテーブル	WDTA	世界銀行
7）米国経済統計	FJTA	Economic Report
8）豪州経済統計	ABS	豪州統計局，豪州準備銀行
9）OECD経済統計	NAD	OECD Dept. of Econ
10）OECD貿易統計	OEC	OECD Dept. of Econ
11）興銀財務（旧）	KG1A，KG2A（2部）	日本興業銀行
11A）興銀財務（1部）	KGFA，KGHA	日本興業銀行（含む半期）
11B）興銀財務（新）	KN1A，KN2A（2部）	日本興業銀行
11C）日経金融財務	NEBA	日本経済新聞社（半期・年次決算）
12）米国財務	CSSA	S&P社（米国）
13）欧州財務	EXSA	Extel社（英国）

◎所要番号を送信して下さい（@はデータベース問合せメニューへ）。

（1．1d）分析システムに関する問合せ

（システムの起動手続き・関連資料等の情報提供）

≪分析システムに関する問合せメニュー画面≫

1．SAS	§'87年12月24日
2．DEMAND, SECRETARY	〃
3．SPSS	〃
4．TSP	〃
5．SIMPLAN, IFPS, REDUCE	

6．日英翻訳，英日翻訳（HICATS） §'88年3月31日
7．言語関係（APL, LISP, …… §'88年1月29日
8．MSL, BMDP §'88年2月9日
9．データベースのデータを分析ツールに受渡す §'88年5月
Q. 終了

§は，説明資料の更新日付。

◎番号またはQを入れて下さい。

（入力契機に@を送信するとメニュー画面に返る）

1．2 データの通覧・編集・分析・出力（SECRETARYによる）

1．2．1 SECRETARYの開始・終了とHELPコマンド

SECRETARYの呼出しは，次の二つの方法に分けられる。

(1) HOWシステムによる。

(2) TSSコマンドによる。

(1) HOWシステムによるSECRETARYの開始と終了操作

・[E]…エンターキーを表す。

・アンダーライン付大文字文字列は，使用者入力のコマンド。

◇HOWシステムの開始

HOW [E]

グランド・メニューで「SECRETARYの起動」を選択すると下記の画面が表示される。

≪SECRETARYの呼出し画面≫

SECRETARYは経済・経営データの操作と分析を容易に行うことのできる本経済経営研究所開発の言語をもつシステムである。その特長は，

・対話形式を基本とし一括処理（DO文，IF文等）も可能。

・時系列分析のほか，クロスセクション分析（行列処理）も行える。

・当研究所収録の全統計データベースをアクセスすることができる。
・ユーザ自身のコマンド・ライブラリー，データファイルを持てる。
・コマンド及びデータの操作は，すべて画面編集方式で行える。

——開始手続で指定する情報——

(a) データベース名：下記の何れかを指定する。複数のデータベースをアクセスする場合は，CFILE文を用いてデータベースを割当てる。

≪登録データベース≫

IFS（国際資金），BOP（国際収支），DOT（貿易マトリッスス），KG1A・KG2A・KN1A・KN2A・KGFA・KGHA（興銀財務），NEBA（日経金融財務），CSSA（米国財務），EXSA（欧州財務），NES（日経総合経済），FJTA（米国マクロ），ABS（豪州マクロ），OECA（OECD貿易），WSTA（世界銀行・マクロ），WDTA（世界銀行・負債）。

＜注＞ 3文字の場合は，A（年次），Q（四半期），M（月次）を4文字目に入れる（例：IFSQ）。

(b) 出力クラス： A（直接出力）または H（ホールド・クラス）。

☆SECRETARYへの疑問は，HELPコマンド（又はH）を用いる。

◇SECRETARYのHELP（又はH）コマンドについて

HELPコマンドの仕様と使用例は次の通り。

HELP 〔コマンド名（省略形）〕〔ON〕〔OFF〕
〔DB 〔データベース名（頭3文字）〕〕

・コマンド名：H，PD，G，L等のように省略形で指定する。
・コマンド名（H）のみの場合は，命令文一覧表を表示する。
・データベースに関する問合せは，“H DB”を送信する。
・ON ：SECRETARYを，説明付のモードとする。
・OFF： 〃 通常モードに戻す。

＜使用例＞

①H　　(SECRETARY命令文一覧表の表示)
②H　G　　(GETコマンドの説明文を表示する)
③H　DB　IFS　　(IFSデータベースに関する情報表示)
④H　ON　　(説明付のモードにする)
⑤H　OFF　　(通常モードに戻す)

◇SECRETARYの終了

OVER [E] または ／* [E]

◇HOWシステムの終了

グランド・メニュー画面で，Q [E]を入れる。

(2) TSSコマンドによるSECRETARYの開始と終了操作

・[E] …エンターキーを表わす。
・アンダーライン付大文字文字列は，使用者入力のコマンド。
・半角文字はコンピュータによる表示。

◇SECRETARYの開始

SECRET [E]

ENTER　(FILE　NAME) (A, K, or L))

ファイル名　出力クラス[E]

・ホールド・クラスにする場合はファイル名 [E]とする。

＊＊＊　STATEMENT　KEY−IN　…# FILE (…) …

・この表示以後，SECRETARYコマンドを入力できる。

◇SECRETARYの終了

OVER [E]　または　／* [E]

1．2．2　ユーザ・カタログとシステム・カタログ

SECRETARYでは，よく用いられる企業グループ，勘定項目コード群等をカタログに登録しておきGET，GETREPEAT，DBLIST等のGET系コマンドで用いることができる。

◇カタログの引用例

GETR ￥￥￥EXSIC12＃ REPEAT ￥￥ITEM 1

・￥￥￥EXSIC12＃はシステム・カタログ名（頭3文字￥）.

・￥￥ITEM 1 はユーザ・カタログ名（頭2文字￥）.

カタログは，ユーザが登録するもの（以下ユーザ・カタログと呼ぶ）と，システムが登録・管理するもの（以下システム・カタログと呼ぶ）に分けられる。

(1) ユーザ・カタログ

カタログ名の頭2文字に￥￥記号を付けた名前にする。

ユーザ・カタログの登録は，カタログすべき内容を入力・送信しその直後に次のコマンドを入れる。

SAVE（又はS） ￥￥カタログ名

ユーザ・カタログの表示は，INFO（又はI）コマンドを用いる。

◇ユーザ・カタログを更新する場合

UC ￥￥カタログ名（旧） 〔￥￥カタログ名（新)〕

・第2パラメーター〔￥￥カタログ名（新)〕を書くと，既に作成済のカタログを利用して新規のカタログを作成することができる。

うえのコマンド送信によってテキストが画面に表示されるので内容をカーソル・キー等を用いて更新する。

(2) システム・カタログ

カタログ名の頭3文字に￥￥￥記号を付けた名前にする。

（頭3文字に￥￥￥記号を付けた名前のカタログをユーザはつくれない）

現在，EXSTATデータベースに次のカタログが登録されている。

①産業別分類会社コード集合

・“￥￥￥EXSICｎｎ”（ｎｎはEXSTAT産業コード）.

②貸借対照表，損益計算書等の勘定項目コード集合

・“￥￥￥EXSｃｃ”（ｃｃは表す記号：BS, PL等）.

等で，SECRETARYの“GETR”コマンド使用の便宜を考慮して会社コード又は，勘定項目コードの頭に＃記号を付加したコード集合も登録して

いる。

システム・カタログの内容表示と，ユーザ・カタログへの取込みコマンド（GETPUTC）の書き方は次の通り。

GETP 〔ユーザ・カタログ名＝〕 システム・カタログ名

・GETPは，GETPUTCの省略形コマンド。

◇GETPUTCコマンドの例－1

EXSTATデータベース関係の全システム・カタログの画面表示。

GETPUTC ￥￥￥EXS

カタログ名の上位概念で出力される。出力表示を中断する場合は，割込みキーを用いる。

また，高速プリンターに出力する場合は，

GETP ￥￥￥EXS LP

◇GETPUTCコマンドの例－2：

システム・カタログ名“￥￥￥EXSPL”の内容をユーザ・カタログ名“￥￥EXSPL”で登録する。

GETP ￥￥EXSPL＝￥￥￥EXSPL

同コマンドで登録したユーザ・カタログの確認は，

INFO ￥￥EXSPL

1．2．3 収録データの検索・表示・分析の例題

—— 例題目次 ——

〔FIN01〕 データの検索とクロスセクション形式表示。

〔FIN02〕 データの検索と出力制御（小計出力）。

〔FIN03〕 繰返し形データ検索文と財務データの国際比較。

〔FIN06〕 索引によるデータ検索と売上高利益率の計算とプロット。

〔FIN07〕 財務データの企業グループ集計計算（DO文）と散布図。

〔FIN07A〕 登録済勘定項目群・企業群コードによる検索と集計計算。

〔FIN08〕 分析例－1：ロジスティック・モデルによる趨勢曲線。

〔FIN09〕 分析例－2：最小自乗法（定数項付モデル）による分析。

〔FIN11〕 財務データ（時系列）の検索と分布図（1σ間隔）。

〔FIN12〕 財務データの検索と累積分布図（0.5σ間隔）。

〔FIN13〕 行列データの小行列（ベクトル）の分布図。

〔FIN14〕 条件合致レコードの分布図。

〔FIN15〕 様式（FORMAT）を指定した分布図。

〔FIN16〕 ユーザカタログとシステムカタログの使用例（その1）。

〔FIN17〕 ユーザカタログとシステムカタログの使用例（その2）。

〔FIN18〕 例題のカタログ・プロセジャー。

```
**  1 **   FIN01:
```

〔例ＦＩＮ０１〕　興業銀行財務データベースよりデータを検索しクロスセクション形式で出力する。

```
**  1 **   CFILE KN1A:

**  2 **   PERIOD 85 TO 86:

**  3 **   DBLIST 1301110000 TO 1301112000.1301113000:
 NO.    CODE         START   TERM.   TYP AGR DCP UPDATE                    SERIAL-NAME
   1 1301110000    78- 1   86- 1    1   0   0  881109 (株)極洋:              流動資産
   2 1301111000    78- 1   86- 1    1   0   0  881109 (株)極洋:                当座資産
   3 1301111010    78- 1   86- 1    1   0   0  881109 (株)極洋:                  現預金
   4 1301111020    78- 1   86- 1    1   0   0  881109 (株)極洋:                  受取手形
   5 1301111030    78- 1   86- 1    1   0   0  881109 (株)極洋:                  関係会社受取手形
   6 1301111040    78- 1   86- 1    1   0   0  881109 (株)極洋:                  売掛金
   7 1301111050    78- 1   86- 1    1   0   0  881109 (株)極洋:                  関係会社売掛金
   8 1301111060    78- 1   86- 1    1   0   0  881109 (株)極洋:                  有価証券
   9 1301111070    78- 1   86- 1    1   0   0  881109 (株)極洋:                  △貸倒引当金等
  10 1301112000    78- 1   86- 1    1   0   0  881109 (株)極洋:                棚卸資産
  11 1301113000    78- 1   86- 1    1   0   0  881109 (株)極洋:                  その他の流動資産

**  4 **   DATACROSS:

BASIS(1301110000):(株)極洋:                    流動資産

 NO.          コ   ウ   モ   ク                          85.01 ﾃﾞｰﾀ      ﾋﾘﾂ
 ------------------------------------------------------------------------------
  1 (株)極洋:                  流動資産                  57877    1.0000
  2 (株)極洋:                    当座資産                36982    0.6390
  3 (株)極洋:                      現預金                13792    0.2383
  4 (株)極洋:                      受取手形               2610    0.0451
  5 (株)極洋:                      関係会社受取手          471    0.0081
  6 (株)極洋:                      売掛金                18523    0.3200
  7 (株)極洋:                      関係会社売掛金         1221    0.0211
  8 (株)極洋:                      有価証券               487    0.0084
  9 (株)極洋:                      △貸倒引当金等         -122   -0.0021
 10 (株)極洋:                    棚卸資産                16722    0.2889
 11 (株)極洋:                      その他の流動資         4166    0.0720
                                  -- TOTAL --           152729    0.2399

 NO.          コ   ウ   モ   ク                          86.01 ﾃﾞｰﾀ      ﾋﾘﾂ
 ------------------------------------------------------------------------------
  1 (株)極洋:                  流動資産                  59079    1.0000
  2 (株)極洋:                    当座資産                38952    0.6593
  3 (株)極洋:                      現預金                13096    0.2217
  4 (株)極洋:                      受取手形               2876    0.0487
  5 (株)極洋:                      関係会社受取手           83    0.0014
  6 (株)極洋:                      売掛金                20421    0.3457
  7 (株)極洋:                      関係会社売掛金         1465    0.0248
  8 (株)極洋:                      有価証券               1153    0.0195
  9 (株)極洋:                      △貸倒引当金等         -142   -0.0024
 10 (株)極洋:                    棚卸資産                16439    0.2783
 11 (株)極洋:                      その他の流動資         3679    0.0623
                                  -- TOTAL --           157101    0.2417
```

－１－　ＫＮ１Ａファイルをカレント・ファイル（ＧＥＴ・ＤＢＬＩＳＴ文でファイル指定不要）とする。

－２－　ＰＥＲＩＯＤ文（省略形はＰＤ）は、分析または表示の期間を指定する。

－３－　興銀財務データベースよりレコードを検索・表示する（省略形はＤＢＬ）。

```
**  5 **   RETURN:
```

```
**  6 **   FIN02:
```

〔例ＦＩＮ０２〕 興銀財務データベース（旧フォーマット：ＫＧ１Ａ）よりデータを検索し，
レコードの欄の情報（例ではＣＯＤＥ６欄）を用いて出力制御（小計の出力）を行う。

```
**  1 **   CFILE KG1A:

**  2 **   PERIOD 84 TO 84:

**  3 **   GET 130111000 TO 130111200 130131100:

**  4 **   DISPLAY ITEM:

   FIELD-NAME   LEVL  SIZE OFFSET TIMES TYPE  INDEX
NAME            0001  0049  0001  0000    C
TEXT            0001  0060  0001  0000    C
ITEM            0001  0044  0021  0000    C
CODE5           0001  0005  0065  0000    C
CODE6           0001  0006  0065  0000    C
CODE7           0001  0007  0065  0000    C
CODE8           0001  0008  0065  0000    C
INDEX1          0001  0005  0069  0000    C     01
BKEY            0001  0010  0065  0000    C
KCODE           0001  0004  0065  0000    C
STARTY          0001  0004  0081  0000    B
DECIMAL         0001  0004  0109  0000    B
TERMY           0001  0004  0117  0000    B
DATA            0001  0004  0145  0030    B

**  5 **   DTC CONTROL CODE6:

BASIS(130111000 ):ｷｷﾖｸﾖｳ                    ｷﾘｴｳﾄﾘｳﾙｻﾝ

 NO.          ｺ   ｳ   ﾓ   ｸ                                  84.01 ﾃﾞｰﾀ      ﾋﾘﾂ
------------------------------------------------------------------------------
  1 ｷｷﾖｸﾖｳ              ｷﾘｴｳﾄﾘｳﾙｻﾝ                              56589    1.0000
  2 ｷｷﾖｸﾖｳ              *  ﾄｳｻﾞｲﾙｻﾝ                              39111    0.6911
  3 ｷｷﾖｸﾖｳ              *     ｹﾂﾝﾖｷﾝ                              15273    0.2699
  4 ｷｷﾖｸﾖｳ              *     ｳｹﾄﾘﾃｶﾞﾀ                             3615    0.0639
  5 ｷｷﾖｸﾖｳ              *     ｶﾝｹｲｶﾞｲﾙﾔ ｳｹﾄﾘﾃｶﾞﾀ                 1334    0.0236
  6 ｷｷﾖｸﾖｳ              *     ｳﾘｶｹｷﾝ                              18335    0.3240
  7 ｷｷﾖｸﾖｳ              *     ｶﾝｹｲｶﾞｲﾙﾔ ｳﾘｶｹｷﾝ                       0    0.0000
  8 ｷｷﾖｸﾖｳ              *     ｴｳｶﾙﾖｳｸﾝ                              731    0.0129
  9 ｷｷﾖｸﾖｳ              *     ｶﾚｷﾞｵﾚﾋｷｱｹｷﾝ ﾄｳ                      -177   -0.0031
 10 ｷｷﾖｸﾖｳ              *  ｸﾅｵﾛﾙ ﾘｻﾝ                               12068    0.2133
                                    --- SUB-TOTAL ---              146879    0.2596
 11 ｷｷﾖｸﾖｳ              *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰﾀ                              195197    3.4494
                                    --- SUB-TOTAL ---              195197    3.4494
                                    --- TOTAL ---                  342076    0.5495
```

－４－ ＫＧ１Ａファイルに定義されている欄の名前（フィールド名）を表示する（省略指定：“Ｄ Ｉ”）。

－５－ ＣＯＮＴＲＯＬは出力制御を行うためのキーワード。ＤＴＣはＤＡＴＡＣＲＯＳＳ文の省略形。

－６－ ＲＥＴＵＲＮ文は、コマンド集合名（ＦＩＮ０２）実行後の帰還文。

```
**  6 **   RETURN:
```

```
**  7 **   FIN03:
```

〔例ＦＩＮ０３〕 日本企業電機５社（興銀財務）と米国ＩＢＭ社（ＣＯＭＰＵＳＴＡＴ）の売上高を検索し，財務データの国際比較を行う。

```
**  1 **   FILE CSSA:

**  2 **   CFILE KG1A:

**  3 **   PD 81 TO 81:

**  4 **   GETR #31100 REPEAT 6501,6502,6503,6701,6702:

**  5 **   G CSSA.IBM00012 ADD:

**  6 **   COMPUTE #(6)=#(6)*122:

**  7 **   DTCPLOT BASIS #(6):

BASIS(IBM00012  ):INTL BUSINESS MACHINES CORP  *SALES-NET

 NO.          コ   ウ   モ   タ                              81.01 ﾀｰｾﾞ      ﾋﾘﾌ
 ------------------------------------------------------------------------------
  1 ﾋﾀｾﾀﾃ ｾｲｻｸｼｮ          *  ｳﾘｱｹﾞﾀﾞｶ                        1947029     0.5490
  2 ﾄｳｼﾊﾞ                *  ｳﾘｱｹﾞﾀﾞｶ                        1547611     0.4364
  3  ﾐﾂﾋﾞｼﾃﾞﾝｷK          *  ｳﾘｱｹﾞﾀﾞｶ                        1221397     0.3444
  4  ﾆﾌｫｰﾝ ﾃﾞﾝｷK         *  ｳﾘｱｹﾞﾀﾞｶ                         892810     0.2517
  5  ﾌｭｰﾌﾂK               *  ｳﾘｱｹﾞﾀﾞｶ                         581678     0.1640
  6 INTL BUSINESS MACHINES CORP  *SALES-NET                  3546540.0     1.0000
                                        --- TOTAL ---        9737065.0     0.4576

 * --- ﾋﾘﾌ     □ --- 81.01 ﾀｰｾﾞ

                              0.1640              0.5820              1.0000
                 *          □    ---+----------+----------+----------+----------+--
   1          0.5490 1947029.0 I                         *                        I
   2          0.4364 1547611.0 I                    *                             I
   3          0.3444 1221397.0 I               *                                  I
   4          0.2517  892810.0 I          *                                       I
   5          0.1640  581678.0 I   *                                              I
   6          1.0000 3546540.0 I                                              *   I
```

－４－ 繰返し形検索文。ＲＥＰＥＡＴ句は会社コードのリスト、３１１００は売上高。
＃記号の部分に会社コードが入れられ逐次検索される。

－５－ ＩＢＭ社の売上高の検索文。コードをＣＳＳＡ（ＣＯＭＰＵＳＴＡＴのファイル名）で修飾する。
ＡＤＤは、既に検索済みのレコードに追加して入力することを指定するキーワード。

－６－ ドルを円に換算（１２２円／ドルとする）。＃（６）は、６番目レコードを指定する表記。
ＣＯＭＰＵＴＥは、配列計算を行うコマンド（省略形は、ＣＯＭまたはＬＥＴ）。

－７－ ＢＡＳＩＳは、基準レコードを指定するキーワードでその値を１とした係数で他を表示する。

```
**  8 **   RETURN:
```

```
**  1 **   FIN06:
```

〔例ＦＩＮ０６〕 電力会社９社の売上高と売上損益を索引を用いて検索・作表し、続いて東京電力の売上高利益率を計算してプロットする。

```
**  1 **   CFILE KG1A:

**  2 **   PD 84 TO 84:

**  3 **   GET 9501 TO 9509 INDEX1=31100,31300:

**  4 **   DTC:

BASIS(9501311OO ): ﾄｳｷｮｳ ﾃﾞﾝﾘｮｸK       *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰﾀ

  NO.          ｺ   ｳ   ﾓ   ｸ                                  84.01 ﾃﾞｰﾀ      ﾋﾘﾂ
 ------------------------------------------------------------------------------
   1  ﾄｳﾎｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK       *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰﾀ                          3711846     1.0000
   2  ﾃｲｺｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK       *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰﾀ                          1695559     0.4568
   3  ﾎｸﾘｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK       *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰﾀ                          2031027     0.5472
   4  ﾁｭｳｺﾞｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK     *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰﾀ                           860069     0.2317
   5  ﾎｸﾘｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK       *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰﾀ                           360445     0.0971
   6  ﾄｳｾｲ ﾃﾞﾝﾘｮｸK       *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰﾀ                          1062618     0.2863
   7  ｼｺｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK        *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰﾀ                           417226     0.1124
   8  ｷｭｳｼｭｳ ﾃﾞﾝﾘｮｸK     *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰﾀ                          1044166     0.2813
   9  ｵｵｲﾄﾞｳ ﾃﾞﾝﾘｮｸK     *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰﾀ                           437936     0.1180
  10  ﾄｳﾎｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK       *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰｿｳｿﾝｴｷ                     1072075     0.2888
  11  ﾃｲｺｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK       *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰｿｳｿﾝｴｷ                      480512     0.1295
  12  ﾎｸﾘｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK       *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰｿｳｿﾝｴｷ                      601931     0.1622
  13  ﾁｭｳｺﾞｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK     *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰｿｳｿﾝｴｷ                      231987     0.0625
  14  ﾎｸﾘｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK       *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰｿｳｿﾝｴｷ                      116111     0.0313
  15  ﾄｳﾎｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK       *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰｿｳｿﾝｴｷ                      301553     0.0812
  16  ｼｺｸ ﾃﾞﾝﾘｮｸK        *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰｿｳｿﾝｴｷ                      141728     0.0382
  17  ｷｭｳｼｭｳ ﾃﾞﾝﾘｮｸK     *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰｿｳｿﾝｴｷ                      316925     0.0854
  18  ｵｵｲﾄﾞｳ ﾃﾞﾝﾘｮｸK     *  ｳﾘｱｹﾞﾃﾞｰｿｳｿﾝｴｷ                      136894     0.0369
                                        -- TOTAL --                 15020608     0.2248

**  5 **   PD 77:

**  6 **   LET RIEKIHI=#X(10)/#X(1)*100:

**  7 **   PLOT RIEKIHI:

* -- RIEKIHI

                                 22.49                27.18                31.87
                 *        O     --+-----------+-----------+-----------+-----------+--
77.01         28.18       0.0 !                          *                        !
78.01         29.36       0.0 !                                *                  !
79.01         31.87       0.0 !                                                   * !
80.01         22.49       0.0 !  *                                                !
81.01         28.41       0.0 !                          *                        !
82.01         23.35       0.0 !       *                                           !
83.01         26.10       0.0 !                   *                               !
84.01         28.88       0.0 !                                *                  !
```

－３－ 項目索引（ＩＮＤＥＸ１：“Ｄ Ｉ”で確認可）による検索文。
“９５０１ ＴＯ ９５０９”は会社群の指定。３１１００は売上高、３１３００は売上損益。

```
**  8 **   RETURN:
```

```
** 6 **  FIN07:
LISTOPTION 10:T EP07 40,42: CFILE KG1A: PD 75 TO 84: GET 9501 TO 9509 IN
DEX1=31100,31300: LET URIAGE=0:RIEKI=0: DO @I=1 TO 9: LET URIAGE=URIAGE+
#(@I):RIEKI=RIEKI+#(@I+9): END: DATA GNPJPN,URIAGE,RIEKI: SCATTER GNPJPN
,URIAGE,RIEKI:LOP 0:RETURN:
```

〔例ＦＩＮ０７〕　電力会社９社の売上高と売上損益を索引を用いて検索し，それぞれの合計をＤＯ文によって計算し、ＧＮＰ（ＧＮＰＪＰＮ）を基礎変数とする相関図の形で出力する。

```
   1  GNPJPN       GROSS NATIONAL PRODUCT       JAPAN                YEN
75.01      I     147874     165695     184368     202708     218894
80.01      I     235834     251999     264775     274639     292796

   2  URIAGE
75.01      I  3665205.0  4195511.0  5125259.0  5835874.0  5997402.0
80.01      I  6663883.0 10080077.0 10620521.0 10951905.0 11620892.0

   3  RIEKI
75.01      I   950880.0  1138757.0  1443524.0  1741830.0  1851805.0
80.01      I  1375188.0  2930307.0  2686472.0  2824466.0  3399716.0

BASIS(GNPJPN      ):GROSS NATIONAL PRODUCT       JAPAN                YEN
  # 1(URIAGE      ):
  # 2(RIEKI       ):

                  * AXIS-Y: BASIC VARIABLE    * AXIS-X: CROSS VARIABLE

          -1200000.0          4800000.0          10800000.0
                    1800000.0          7800000.0          13800000.0
                +---------+---------+---------+---------+---------+
        297000 +                                                    +
               |                                                    |
               |                                                    |
               |                                                    |
               |                                                    |
        267000 +                                                    +
               |                                                    |
               |                                                    |
               |                                                    |
               |                                                    |
        237000 +                                                    +
               |                                                    |
               |                                                    |
               |                                                    |
               |                                                    |
        207000 +                                                    +
               |                                                    |
               |                                                    |
               |                                                    |
               |                                                    |
        177000 +                                                    +
               |                                                    |
               |                                                    |
               |                                                    |
               |                                                    |
        147000  +---------+---------+---------+---------+---------+
                    1800000.0          7800000.0          13800000.0
          -1200000.0          4800000.0          10800000.0

** 1 **  RETURN:
```

```
**  9 **   FIN07A:
LOP 10:T EP07 44,46: CFILE KG1A: PD 78 TO 84: GETR ¥¥KGI1 REPEAT ¥¥KIGY1
: OPEN TMPF: RDT: LET GK=0: DO WHILE(FLAG(1)=0): RDS: LET GK=GK+1: END:
LET RATIO=#(5)/#(4)*100: DTM: PLOT RATIO: D SCAL GK: I ¥¥KGI1;¥¥KIGY1: L
OP 0: T EP07 47,56:RETURN:
```

〔例ＦＩＮ０７Ａ〕 予めカタログに登録済の勘定項目群（￥￥ＫＧＩ１）と企業群（￥￥ＫＩＧＹ１）を用いて検索し，“ＤＯ　ＷＨＩＬＥ”文で５項目それぞれの合計を計算して出力する。

```
  50  651331300      ｵﾘﾙﾏﾝ ﾃﾞﾝｷK          *  ｳﾘｱｹﾞｿｳｿﾝｴｷ
 100  953131300      ﾄｳｷｮｳ ｶﾞｽK           *  ｳﾘｱｹﾞｿｳｿﾝｴｷ
   1  650111000     Kﾋｶﾀﾁ ｾｲｻｸｼｮ          *ﾘｴｷﾄｰﾀﾙｻﾝ
   2  650112000     Kﾋｶﾀﾁ ｾｲｻｸｼｮ          *ｺﾃｲﾋｻﾝ
   3  650122000     Kﾋｶﾀﾁ ｾｲｻｸｼｮ          *ﾋﾛﾀﾝ
   4  650131100     Kﾋｶﾀﾁ ｾｲｻｸｼｮ          *  ｳﾘｱｹﾞｶﾞｽ
   5  650131300     Kﾋｶﾀﾁ ｾｲｻｸｼｮ          *  ｳﾘｱｹﾞｿｳｿﾝｴｷ
```

	650111000	650112000	650122000	650131100	650131300
78.01	4177286	12705356	2847198	9840046	2724941
79.01	4378614	15167085	3349071	10487825	2972893
80.01	4976863	17218656	3293591	11745317	2716716
81.01	5899886	19358816	3933328	15920851	4454625
82.01	6333509	21437072	4526931	17055328	4359395
83.01	6539246	23404032	5162579	17699648	4557301
84.01	6916078	25322736	5520177	19190304	5340815
TOTAL	39221440	134613744	28632864	101939296	27126656
MEAN	5603062	19230528	4090409	14562756	3875236
STD.DEV.	1010434	4184276	936490	3508336	975634

```
* -- RATIO

                              23.13                25.74                28.35
                 *        0   ---+-----------+----------+----------+----------+--
78.01         27.69        0.0 |                                      *        |
79.01         28.35        0.0 |                                           *   |
80.01         23.13        0.0 |   *                                           |
81.01         27.98        0.0 |                                      *        |
82.01         25.56        0.0 |                          *                    |
83.01         25.75        0.0 |                           *                   |
84.01         27.83        0.0 |                                      *        |
    GK            19.000     1.900000E+01

   1  ¥¥KGI1     #11000 #12000 #22000 #31100 #31300

   1  ¥¥KIGY1    6501 6502 6503 6504 6505 6506 6507 6508 6510 6513 9501 9502
                 9503 9504 9505 9506 9507 9508 9509 9531
```

◆ ＬＯＰは、ＬＩＳＴＯＰＴＩＯＮの省略文でオプションの指定値によりコマンドをまとめて表示したり、エラー・メッセージの程度を指定したりする。
◆ “Ｔ　ＥＰ０７　……”は、タイトル文（例題文とその説明文）。
◆ “ＴＭＰＦ”は一時ファイルの代用名、ＲＤＴは一時ファイルより１社分のレコードを読出す文、ＲＤＳは既にＡＣＴＩＶＥに読出されているレコードにそれぞれの項目を累積して入れる文。
◆ “ＤＯ　ＷＨＩＬＥ”文は、ＥＮＤ文までの文をＴＭＰＦファイルのレコードが終わりを検出する（ＦＬＡＧ（１）＝９）まで繰り返す。
◆ “Ｉ　……”は、登録カタログの表示文。

```
**  1 **  RETURN:
```

```
**  2 **   FIN08:
```

〔例ＦＩＮ０８〕 ロジスティック・モデルにより趨勢曲線を画く。

```
**  1 **   CFILE CSSA:

**  2 **   PERIOD 71 TO 81:

**  3 **   GET IBM00012:

**  4 **   TREND MODEL=LOGI:

   1  IBM00012     INTL BUSINESS MACHINES CORP  *SALES-NET

                  ***  MODEL TYPE : LOGISTIC      ***
**  ORIGINAL & ESTIMATE CURVE.          * (SOURCE)    □ (ESTIMATE)

                                    8274              26614              44955
                    *         □     ---+---------+---------+---------+---------+--
71.01            8274      8443  I   *                                          I
72.01            9533      9678  I    *□                                        I
73.01           10993     11069  I      *                                       I
74.01           12675     12629  I       *                                      I
75.01           14437     14367  I        *                                     I
76.01           16304     16293  I         *                                    I
77.01           18133     18413  I          *                                   I
78.01           21076     20729  I           *                                  I
79.01           22863     23240  I            *                                 I
80.01           26213     25939  I             □*                               I
81.01           29070     28812  I               □*                             I
                    0     31842  I*                □                            I
                    0     35003  I*                  □                          I
                    0     38266  I*                    □                        I
                    0     41595  I*                      □                      I
                    0     44955  I*                        □                    I

**  RESIDUAL CURVE.

                                  -377.49            -15.30             346.90
                    *         %     ---+---------+---------+---------+---------+--
71.01         -168.90     -0.98  I            *         .                        I
72.01         -145.48     -0.84  I             *        .                        I
73.01          -76.24     -0.44  I              *       .                        I
74.01           46.55      0.27  I               .  *                            I
75.01           69.61      0.40  I               .    *                          I
76.01           11.47      0.07  I               *    .                          I
77.01         -279.54     -1.62  I         *     .                               I
78.01          346.90      2.01  I               .                          *    I
79.01         -377.49     -2.19  I  *            .                               I
80.01          274.00      1.59  I               .                  *            I
81.01          257.52      1.49  I               .                *              I

COEFFICIENT:K0,M,A=        88401.6250       11.0275        0.1522

STANDARD ERROR =       222.5923
```

－４－ データを指定しない場合は、アクティブ・エリア（ＡＣＴＩＶＥ）の最初のレコードが指定される。“ＭＯＤＥＬ＝ＢＥＳＴ”とすれば登録モデルのなかで最適のものが選択される。

```
**  5 **   RETURN:
```

```
**  6 **   FIN09:
LOP 10: T EP07 63,64: CFILE KG1A: PD 75 TO 84: DATA GNPJPN,URIAGE: LSMC
URIAGE,GNPJPN: LOP 0:RETURN:
```

〔例ＦＩＮ０９〕 最小自乗法（定数項付モデル）により分析を行う。

```
   1  GNPJPN        GROSS NATIONAL PRODUCT        JAPAN                YEN
75.01      I      147874      165695      184368      202708      218894
80.01      I      235834      251999      264775      274639      292796

   2  URIAGE
75.01      I  3665205.0  4195511.0  5125259.0  5835874.0  5997402.0
80.01      I  6663883.0 10080077.0 10620521.0 10951905.0 11620892.0

-----  CORRELATION MATRIX  -----
           GNPJPN
          ---------
URIAGE  I  0.96300

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----
               DEGREES OF     SUM OF          MEAN         F-RATIO        P(TAIL)
                 FREEDOM     SQUARES        SQUARE
REGRESSION              1  7.630058E+13  7.630058E+13       102.1384         0.0000
RESIDUAL                8  5.976247E+12  7.470309E+11
TOTAL                   9  8.227682E+13  9.141869E+12

----- MULTIPLE CORRELATION -----
                          MULTIPLE CORRELATION    CONTRIBUTION
                             COEFFICIENT              RATIO
        ORDINARY                  0.9630              0.9274
        ADJUSTED                  0.9583              0.9183
        DOUBLY ADJ.               0.9544              0.9109

----- REGRESSION COEFFICIENT -----
VARIABLE    COEFFICIENT     STD. REG.     VARIANCE OF      T-VALUE      P(2 TAIL)
   NO.                     COEFFICIENT   COEFFICIENT
 CONST. -5962835.3573                  089280571.2509       -4.4009         0.0023
    1          60.0938         0.9630        35.3565        10.1064         0.0000

----- D/W RATIO =   1.26153

     *(SOURCE)    □(ESTIMATION)

                              2903467.0           7262179.0           11620892.0
                 *          □    ---+-----------+-----------+-----------+-----------+---
75.01     3665205.0 2903467.0 I  □  *                                              I
76.01     4195511.0 3974398.0 I       □*                                           I
77.01     5125259.0 5096529.0 I            *                                       I
78.01     5835874.0 6198648.0 I               * □                                  I
79.01     5997402.0 7171326.0 I                 *     □                            I
80.01     6663883.0 8189314.0 I                    *       □                       I
81.01    10080077.0 9160729.0 I                                  □   *             I
82.01    10620521.0 9928487.0 I                                      □  *          I
83.01    10951905.010521252.0 I                                         □ *        I
84.01    11620892.011612374.0 I                                             *      I

**  1 **  RETURN:
```

```
**  2 **   FIN11:
```
〔例ＦＩＮ１１〕　ヒストグラム例－１：　財務データ（時系列）の検索と分布図の作成。

```
**  1 **   CFILE NESQ:

**  2 **   PERIOD 75 TO 87:

**  3 **   GET 00022275 TO 00022279:

**  4 **   HIST1 LIST:
00022275    CORPORATE CURRENT ASSETS-ALL INDUSTRIES


                        *** LIST-UP DATA ***
   1   158302.563  167736.875  171035.813  178486.313  177604.813
   6   186373.000  190004.063  195379.438  192619.875  198854.000
  11   198042.625  202092.125  197839.938  206239.813  208841.250
  16   217882.750  214430.938  225941.563  237132.750  244618.688
  21   250756.750  271242.438  270488.688  277974.688  276100.188
  26   281455.375  287327.188  299432.875  297540.813  293605.563
  31   297243.688  305623.250  299924.813  310163.375  317479.938
  36   330611.188  329749.750  329543.438  340798.563  346593.125
  41   350310.750  356081.938  354123.125  365059.250  356572.250
  46   376749.000  378910.563  395861.250  393618.250  411062.000
  51   422717.063  445878.250


CLASS            0         20         40         60         80        100
                  ----------+----------+----------+----------+----------+
M-3.0             |                                                     |
      5.134E+04   |                                                     |
M-2.0             |                                                     |
      1.278E+05   |                                                     |
M-1.0             |******                                               |
      2.042E+05   |                                                     |
MEAN              |******                                               |
      2.806E+05   |                                                     |
M+1.0             |*********                                            |
      3.570E+05   |                                                     |
M+2.0             |***                                                  |
      4.334E+05   |                                                     |
M+3.0             |                                                     |
      5.098E+05   |                                                     |
                  |                                                     |
                  ----------+----------+----------+----------+----------+
CLASS            0         20         40         60         80        100

MEAN=  280577.56  S.DEV.=   76413.75  MIN.V=  158302.56  MAX.V=  445878.25
# FREQUENCY=     0      0     13     12     19      7      1      0
      TOTAL=    52
```

－１－　ＮＥＳＱ（日経総合経済ファイル）を、カレント・ファイルとする。
　　ＳＥＣＲＥＴＡＲＹの起動手続きで指定した場合は、当該コマンドは不要。

－３－　ＮＥＳＱファイルの「法人企業統計」より流動資産勘項目を検索する。

－４－　ＨＩＳＴ１は、１σ（標準偏差）間隔で分布図を描くコマンド。文でデータを指定していないので１番目のデータが選択される。ＬＩＳＴは、入力データの印刷を行うオプション。

〔例ＦＩＮ１２〕 ヒストグラム例－２： 財務データ（時系列）の検索と累積分布図の作成。

```
**  5 **   HIST2C #(2) LIST SORT:
00022276    CORPORATE CURRENT ASSETS-CASH ON HAND AND DEPOSIT-ALL INDUSTRIES

CLASS            0         20         40         60         80        100
                 +----------+----------+----------+----------+----------+
M-3.0            |                                                      |
      3.746E+03  |                                                      |
M-2.5            |                                                      |
      1.337E+04  |                                                      |
M-2.0            |                                                      |
      2.299E+04  |                                                      |
M-1.5            |                                                      |
      3.261E+04  |                                                      |
M-1.0            |****                                                  |
      4.223E+04  |                                                      |
M-0.5            |******::::                                            |
      5.185E+04  |                                                      |
MEAN             |***::::::::::                                         |
      6.148E+04  |                                                      |
M+0.5            |****:::::::::::::::                                   |
      7.110E+04  |                                                      |
M+1.0            |***:::::::::::::::::::                                |
      8.072E+04  |                                                      |
M+1.5            |**:::::::::::::::::::::::                             |
      9.034E+04  |                                                      |
M+2.0            |*:::::::::::::::::::::::::                            |
      9.996E+04  |                                                      |
M+2.5            |*:::::::::::::::::::::::::::                          |
      1.096E+05  |                                                      |
M+3.0            |:::::::::::::::::::::::::::::                         |
      1.192E+05  |                                                      |
                 |:::::::::::::::::::::::::::::                         |
                 +----------+----------+----------+----------+----------+
CLASS            0         20         40         60         80        100

MEAN=   61475.09  S.DEV.=   19243.02  MIN.V=   32973.23  MAX.V=  108942.38
# FREQUENCY=      0     0     0     0     9    12     6     9     7     4
                  2     3     0     0
      TOTAL=     52

                          *** LIST-UP DATA BY ASCENDING ***
   1    32973.230   34921.738   36014.660   38081.570   38834.230
   6    40337.609   40518.457   41248.863   41836.965   42283.871
  11    42659.730   43790.004   44180.602   44744.602   45005.020
  16    46509.383   47494.750   49244.855   49981.102   51316.715
  21    51548.027   53797.891   54445.969   56832.785   56919.555
  26    58521.156   59904.027   62423.832   63002.746   63168.789
  31    63533.926   65708.250   66305.313   66888.500   68369.438
  36    69958.625   72047.875   72429.750   72494.875   73590.125
  41    76194.938   77654.688   77944.500   81434.750   81743.625
  46    86411.875   88780.250   94282.375   95386.250  101374.438
  51   102702.250  108942.375
```

－５－ 前例で検索した２番目のレコード（現金・現金）の累積分布図を描く。
ＨＩＳＴ２Ｃは、０．５σ間隔で累積分布図（コマンド名の終わりをＣとする）を描く文。
“ＬＩＳＴ　ＳＯＲＴ”と指定しているので昇順に分類した入力データも印刷する。

〔例ＦＩＮ１３〕　ヒストグラム例－３：　行列データの小行列（ベクトル）の分布図作成。

```
**  6 **   IU GNP:
 NO  NAME      UPDATE        ROW  COL.
  1 GNP8     851009-1046     4   37  GROSS NATIONAL PRODUCT        JAPAN                YEN

**  7 **   COL 1 TO 35:

**  8 **   HIST1 SUBMX(GNP/1/1,-35/) LIST SORT WITHOUT ZERO:
GNPJPN

CLASS            0         20         40         60         80        100
                 ----------+----------+----------+----------+----------+
M-3.0            |                                                     |
     -1.651E+05  |                                                     |
M-2.0            |                                                     |
     -8.235E+04  |                                                     |
M-1.0            |                                                     |
      4.129E+02  |                                                     |
MEAN             |**********                                           |
      8.318E+04  |                                                     |
M+1.0            |**                                                   |
      1.659E+05  |                                                     |
M+2.0            |**                                                   |
      2.487E+05  |                                                     |
M+3.0            |*                                                    |
      3.315E+05  |                                                     |
                 |                                                     |
                 ----------+----------+----------+----------+----------+
CLASS            0         20         40         60         80        100

MEAN=   83176.69  S.DEV.=   82763.81  MIN.V=    6263.00  MAX.V=  264775.00
# FREQUENCY=     0     0     0    20     5     4     2     0
      TOTAL=    31


                          *** LIST-UP DATA BY ASCENDING ***
   1       6263.0       7059.0       7829.0       8622.0       9725.0
   6      11083.0      11521.0      12926.0      15487.0      19124.0
  11      21202.0      24475.0      28916.0      32657.0      37932.0
  16      44463.0      52703.0      62018.0      73128.0      80522.0
  21      92313.0     112441.0     133922.0     147874.0     165695.0
  26     184368.0     202708.0     218894.0     235834.0     251999.0
  31     264775.0

**  9 **   RETURN:
```

－６－　ＩＵ文は、ＩＮＦＯＵＳＥＲの省略コマンドで登録行列の属性を表示する。
－７－　ＣＯＬ文は、ＰＥＲＩＯＤ文に対応するもので小行列より大きい値を指定する。

－８－　ＳＵＢＭＸ関数を用いて行列（ＧＮＰ）の小行列（１行、１～３５列）のデータを入力し
　　１σ間隔で分布図（ＨＩＳＴ１）を描く。
　　“ＷＩＴＨＯＵＴ　ＺＥＲＯ”（ＺＥＲＯでも可）は、入力から０のデータを除くことを指定。

```
** 10 **   FIN14:
```

〔例ＦＩＮ１４〕 ヒストグラム例－４： 条件に合致するレコードのみ入力し分布図を作成する。

```
**  1 **   CFILE KG1A:

**  2 **   PD 81:

**  3 **   HIST6 5400 TO 6499 INDEX1=50201 & DATA(81) ~ 1000,5000  ZERO  LIST:


                        *** LIST-UP DATA ***
   1          2637         2407         1047         2162         2088
   6          1877         2027         1458         1667         1645
  11          1748         3105         3375         2293         1525
  16          3369         2163         1068         1552         4846
  21          3229         2408         2022         2218         2280
  26          3708         2766         2776         1904         1145
  31          3107         1793         1006         4773         1671
  36          1017         1186         1222         2857         1033
  41          1368         1368         3667         1291         1134
  46          1196         2506         1125         3062         1843
  51          1247         1205         3740         1000         1360
  56          1472         1074         1012         1059


CLASS             0        20        40        60        80       100
                  ----------+---------+---------+---------+---------+
M-3.0             I                                                  I
     -8.230E+02   I                                                  I
M-2.0             I                                                  I
      1.288E+02   I                                                  I
M-1.0             I****                                              I
      1.081E+03   I                                                  I
MEAN              I**************                                    I
      2.032E+03   I                                                  I
M+1.0             I******                                            I
      2.984E+03   I                                                  I
M+2.0             I****                                              I
      3.936E+03   I                                                  I
M+3.0             I*                                                 I
      4.888E+03   I                                                  I
                  I                                                  I
                  ----------+---------+---------+---------+---------+
CLASS             0        20        40        60        80       100

MEAN=     2032.36  S.DEV.=      951.77  MIN.V=     1000.00  MAX.V=     4846.00
# FREQUENCY=      0     0     9    26    13     9     2     0
       TOTAL=    59
```

－３－ 興銀財務データベース（ファイル名：ＫＧ１Ａ）より、証券コードが５４００～６４９９までの企業グループで、１９８１年の従業員数（５０２０１）が１０００～５０００人の会社について、従業員の分布図（ＨＩＳＴ７）を０．５σ間隔で描く。

《記》“～”記号は、Ｈ－２０２０端末では“[”に対応する。

〔例ＦＩＮ１５〕　ヒストグラム例－５：　分布図の様式（ＦＯＲＭＡＴ）を自由に指定する例。

```
**  4 **   HIST8 1 TO 2  INDEX1=50201 FORM 10 500 1000  ZERO:
## THE TERM OF DATA IS INSUFFICIENT, BUT IT WAS REPLACED WITH 0
    THE OBJECT CODES ARE AS FOLLOWS:
  192950201


CLASS            0         20         40         60         80        100
                 ----------+----------+----------+----------+----------+
 1               |*****                                                 |
      5.000E+02  |                                                      |
 2               |********************************                    |
      1.500E+03  |                                                      |
 3               |***************                                       |
      2.500E+03  |                                                      |
 4               |********                                              |
      3.500E+03  |                                                      |
 5               |******                                                |
      4.500E+03  |                                                      |
 6               |*****                                                 |
      5.500E+03  |                                                      |
 7               |**                                                    |
      6.500E+03  |                                                      |
 8               |**                                                    |
      7.500E+03  |                                                      |
 9               |**                                                    |
      8.500E+03  |                                                      |
10               |                                                      |
      9.500E+03  |                                                      |
11               |**                                                    |
                 ----------+----------+----------+----------+----------+
CLASS            0         20         40         60         80        100

MEAN=     2642.84  S.DEV.=     2418.14  MIN.V=      193.00  MAX.V=    12332.00
# FREQUENCY=     11     61     28     16     13     11      5      4      4      1
                  5
       TOTAL=    159
```

－４－　興銀財務データベース（ファイル名：ＫＧ１Ａ）より、証券コードの頭１桁が“1”から“2”の企業グループの１９８１年の従業員数（５０２０１）の分布図（ＨＩＳＴ７）を次の指定様式（ＦＯＲＭ）で描く。

・ＦＯＲＭ　１０（区間数），５００（初期値），１０００（区間間隔値）．
・警告メッセージ（＃＃　ＴＨＥ　ＴＥＲＭ　…）は、定義した期間内に有効データがなかった場合に出される。

```
**  5 **  RETURN:
```

```
**  1 **   FIN16:
```

〔例ＦＩＮ１６〕　ユーザ・カタログとシステム・カタログの使用例　……その１。

```
**  1 **   GETP ¥¥EXSIC43#;
¥¥EXSIC43#     "EXSTAT": GROUP OF THE INDUSTRIAL CLASSIFICATION-43
               AAAMAIAW#,AAMIAIZ1#,EASTAIC1#,EBFOACB1#,EDAUAABO#,EDBAAUA1#,
               EDDAACL1#,EDFOACI1#,EDOPAAC2#,EDPOABVT#,EDVOAAHM#,EEAUAFA1#,
               EFAUAET2#,EFAUAEU2#,EFAUAEV2#,EFCIACM2#,EFPEAHY2#,EFPEAIQ1#,
               EFREAFR1#,EFTRAAZ1#,EIALACW2#,EIFIAAC1#,EMDAAAU2#,EXAAAAMM#,
               EXACAAG1#,EXBAABL1#,EXBRAMC2#,EXCAAPD2#,EXCOADFM#,EXDAAAW2#,
               EXDUADG1#,EXEAAAX1#,EXFOAAB1#,EXFOABY2#,EXGRAJXM#,EXJ\ABCL#,
               EXPEAIQH#,EXPLABB1#,EXREAFDA#,EXREAFS2#,EXROADI1#,EXROAGVB#,
               EXSEADF1#,EXTEAEE2#,EXTHABL2#,EXVAADK2#,EXYOAAP1#,EYBUADJ1#,
               EYCAAVH2#,FJHOAEA1#,FJMAAZQ1#,FJNIAHV1#,SSSAACT1#,SSVOAAP1#,

**  2 **  ¥¥EXSPL:
¥¥EXSPL
                C031, C032, C033, C034, C035, C036, C037, C038, C039, C040
                C041, C042, C043, C044, C045, C046, C047, C048, C049, C050
                C051, C052, C053, C054, C055, C056, C057, C058, C059, C060
                C061, C062, C063, C064, C065, C066, C067, C068, C069, C070
                C071, C072, C073, C074, C075, C076
¥¥EXSPL#      "EXSTAT" ITEM SET: PROFIT & LOSS DATA
               #C031,#C032,#C033,#C034,#C035,#C036,#C037,#C038,#C039,#C040
               #C041,#C042,#C043,#C044,#C045,#C046,#C047,#C048,#C049,#C050
               #C051,#C052,#C053,#C054,#C055,#C056,#C057,#C058,#C059,#C060
               #C061,#C062,#C063,#C064,#C065,#C066,#C067,#C068,#C069,#C070
               #C071,#C072,#C073,#C074,#C075,#C076

**  3 **   GETP ¥¥EXSPL=¥¥EXSPL:

**  4 **   I ¥¥EXSPL;


   1  ¥¥EXSPL    C031, C032, C033, C034, C035, C036, C037, C038, C039, C040
                 C041, C042, C043, C044, C045, C046, C047, C048, C049, C050
                 C051, C052, C053, C054, C055, C056, C057, C058, C059, C060
                 C061, C062, C063, C064, C065, C066, C067, C068, C069, C070
                 C071, C072, C073, C074, C075, C076

**  5 **  ¥¥ITEMEXS1:


   1  ¥¥ITEMEXS1C031,C034,C042
```

－１－　システムに登録されている欧州財務ファイル（ＥＸＳＡ）関係カタログのうち自動車産業の会社名リストを表示する。#記号は、“ＧＥＴＲ”文で使用する時の便宜を考慮している。

－２－　システムに登録の損益計算書項目のリストを表示。#記号付カタログ名は、¥¥¥ＥＸＳＰＬ#。

－３－　システム・カタログ（¥¥¥ＥＸＳＰＬ）をユーザ・カタログ（¥¥ＥＸＳＰＬ）に登録する。

－４・５－　ユーザ・カタログ（¥¥ＥＸＳＰＬおよび¥¥ＩＴＥＭＥＸＳ１）の表示。

〔例ＦＩＮ１７〕 ユーザ・カタログとシステム・カタログの使用例 ……その２。

```
**  6 **   CFILE EXSA:

**  7 **   GETR ¥¥EXSIC43# REPEAT ¥¥ITEMEXS1:

  50  FJHOAEA1C031 HONDA MOTOR CO                        *JPN SALES/TURNOVER
 100  EXVAADK2C034 VAUXHALL MOTORS LTD                   *GRB PROFIT BEFORE TAX
## NOT FOUND RECORD ON EXSA AT "GETREP", CODE=EXDAAAW2C042
 150  EXSEADF1C042 SEDDON DIESEL VEHICLES LTD            *GRB TOTAL TAXATION

**  8 **   PD 81 TO 85:

**  9 **   LIST BKEY=FJ SAVE JPNIC43:


  50  FJHOAEA1C031 HONDA MOTOR CO                        *JPN SALES/TURNOVER
  51  FJMAAZQ1C031 MAZDA MOTOR CORPORATION               *JPN SALES/TURNOVER
  52  FJNIAHV1C031 NISSAN MOTOR CO                       *JPN SALES/TURNOVER
 104  FJHOAEA1C034 HONDA MOTOR CO                        *JPN PROFIT BEFORE TAX
 105  FJMAAZQ1C034 MAZDA MOTOR CORPORATION               *JPN PROFIT BEFORE TAX
 106  FJNIAHV1C034 NISSAN MOTOR CO                       *JPN PROFIT BEFORE TAX
 157  FJHOAEA1C042 HONDA MOTOR CO                        *JPN TOTAL TAXATION
 158  FJMAAZQ1C042 MAZDA MOTOR CORPORATION               *JPN TOTAL TAXATION
 159  FJNIAHV1C042 NISSAN MOTOR CO                       *JPN TOTAL TAXATION
    ## OUTPUT RECORDS=   9

** 10 **   DMX JPNIC43:
```

	81.01	82.01	83.01	84.01	85.01
FJHOAEA1C	1675804.0	1883060.0	2230001.0	2373957.0	2652193.0
FJMAAZQ1C	1163078.0	1179684.0	1364229.0	0.0	0.0
FJNIAHV1C	3649170.0	3901210.0	4070878.0	4308044.0	4626333.0
FJHOAEA1C	178057.0	127087.0	150500.0	204186.0	271382.0
FJMAAZQ1C	38743.0	42915.0	45393.0	0.0	0.0
FJNIAHV1C	230806.0	230631.0	212999.0	151572.0	220689.0
FJHOAEA1C	85480.0	61396.0	78260.0	108606.0	142874.0
FJMAAZQ1C	18830.0	17530.0	19750.0	0.0	0.0
FJNIAHV1C	124119.0	128971.0	108513.0	77457.0	138921.0
TOTAL	7164087.0	7572484.0	8280523.0	7223822.0	8052392.0
MEAN	796009.6	841387.1	920058.1	802646.9	894710.2
STD.DEV.	1149123.9	1241751.1	1328151.6	1432914.5	1541809.2

－７－ 会社群をシステム・カタログ（¥¥ＥＸＳＩＣ４３＃）で、財務項目群をユーザ・カタログ（¥¥ＩＴＥＭＥＸＳ１）により指定しＧＥＴＲ文を用いてＥＸＳＡファイルより検索する。
５０レコード毎に検索経過をシステムが表示する。

－９－ 検索したデータのうち条件に合致したレコードを表示すると共にユーザ・ファイルに行列（行列名：ＪＰＮＩＣ４３）として登録する。
ＢＫＥＹは統計コード欄を表すフィールド名、ＦＪは日本（同欄内文字列）を指定している。

－１０－ 行列データを表示する文。

```
** 11 **   RETURN:
```

〔例ＦＩＮ１８〕 例題のカタログ・プロセジャー。

```
** 12 **   I FINO TO FIN2:

   1  FINOO     OUTDEV   : LINE 1: FINO1:PAGE: FINO2:PAGE: FINO3:PAGE: FINO6
              :PAGE: FINO7:PAGE: FINO7A:PAGE: FINO8:PAGE: FINO9:PAGE: FIN1
              1:PAGE: FIN14:PAGE: FIN17:PAGE: T EPO7B 72,74: I FINO TO FIN
              2: OUTDEV:

   2  FINO1     T EPO7 2: CFILE KN1A: PERIOD 85 TO 86: DBLIST 1301110000 TO
              1301112000,1301113000: DATACROSS: T EPO7 4,8:

   3  FINO2     T EPO7 10,12: CFILE KG1A: PERIOD 84 TO 84: GET 130111000 TO
              130111200 130131100: DISPLAY ITEM: DTC CONTROL CODE6: T EPO7
               12,18:

   4  FINO3     T EPO7 20,22: FILE CSSA: CFILE KG1A: PD 81 TO 81: GETR #3110
              0 REPEAT 6501,6502,6503,6701,6702: G CSSA.IBM00012 ADD: COMP
              UTE #(6)=#(6)*122: DTCPLOT BASIS #(6): T EPO7 22,33:

   5  FINO6     T EPO7 34,35: CFILE KG1A: PD 84 TO 84: GET 9501 TO 9509 INDE
              X1=31100,31300: DTC: PD 77: LET RIEKIHI=#X(10)/#X(1)*100: PL
              OT RIEKIHI: T EPO7 36,38:

   6  FINO7     LISTOPTION 10:T EPO7 40,42: CFILE KG1A: PD 75 TO 84: GET 950
              1 TO 9509 INDEX1=31100,31300: LET URIAGE=0;RIEKI=0: DO #I=1
              TO 9: LET URIAGE=URIAGE+#(#I);RIEKI=RIEKI+#(#I+9): END: DATA
               GNPJPN,URIAGE,RIEKI: SCATTER GNPJPN,URIAGE,RIEKI:LOP O:

   7  FINO7A    LOP 10:T EPO7 44,46: CFILE KG1A: PD 78 TO 84: GETR **KGI1 RE
              PEAT **KIGY1: OPEN TMPF: RDT: LET #K=O: DO WHILE(FLAG(1)=0):
               RDS: LET #K=#K+1: END: LET RATIO=#(5)/#(4)*100: DTM: PLOT R
              ATIO: D SCAL #K: I **KGI1;**KIGY1: LOP O: T EPO7 47,56:

   8  FINO8     T EPO7 58,59: CFILE CSSA: PERIOD 71 TO 81: GET IBM00012: TRE
              ND MODEL=LOGI: T EPO7 59,61:

   9  FINO9     LOP 10: T EPO7 63,64: CFILE KG1A: PD 75 TO 84: DATA GNPJPN,U
              RIAGE: LSMC URIAGE,GNPJPN: LOP O:

  10  FIN11     T EPO7B 2,3: CFILE MESG: PERIOD 75 TO 87: GET 00022275 TO 00
              022279: HIST1 LIST: T EPO7B 3,10:PAGE: T EPO7B 13,14: HIST2C
               #(2) LIST SORT: T EPO7B 14,17:PAGE: T EPO7B 20,21: IU GNP:
              COL 1 TO 35: HIST1 SUBMX(GNP/1/1,-35/) LIST SORT WITHOUT ZER
              O: T EPO7B 21,27:

  11  FIN14     T EPO7B 30,31: CFILE KG1A: PD 81: HIST6 5400 TO 6499 INDEX1=
              50201 & DATA(81) ~ 1000,5000  ZERO  LIST: T EPO7B 31,36:PAGE
              : T EPO7B 38,39: HIST8 1 TO 2  INDEX1=50201 FORM 10 500 1000
                ZERO: T EPO7B 39,45:

  12  FIN16     T EPO7B 48: GETP **#EXSIC43#;**#EXSPL: GETP **EXSPL=**#EXSPL
              : I **EXSPL;**ITEMEXS1: T EPO7B 49,58:PAGE: T EPO7B 60: CFIL
              E EXSA: GETR **#EXSIC43# REPEAT **ITEMEXS1: PD 81 TO 85: LIS
              T $KEY=FJ SAVE JPNIC43: DMX JPNIC43: T EPO7B 61,70:
```

1．2．4　SECRETARY編集データの分析ツールへの受渡し

経済経営研究所“国際経済経営データベース”より検索したデータ，或いはSECRETARYで編集出力したアクティブエリアのデータを，TSP，SAS，SPSS等の分析システムに受け渡しそれらのシステムで分析を行うことができる。これによりSECRETARYの持つデータ編集機能と分析ツールの分析能力を併せて活用することができる。

現時点では，外部システムに受け渡すデータの形は次のものに分けられる。

(a)　時系列データを単位レコードとしそのレコード集合。

受渡しレコードは，SECRETARY終了時にアクティブエリアに出力されていたデータである。

アクティブエリアへの出力は，DBL，GET，GETR，GU，LET，MAT文等のコマンドで行われる。

(b)　(a)で出力したレコード集合を反転したもので項目の並びを単位としたレコード集合。この形式のデータは，SECRETARYの終了時機能（OVER TRANS）を用いることによりアクティブエリアのデータが反転出力される。

(c)　特点時点の項目の並びを1標本（例えば会社）とした標本の集合。

TRANSPOSE文（TR），GETCRS文（GETC），又はPUTCRS（PUTC）によりクロスセクション・データを出力する。

尚，SECRETARY終了後TSSコマンド“SECRDATA”を送信すれば高速プリンタに受渡しデータが出力されデータの確認ができる。

≪出力データの仕様≫

- データの出力期間は，(a)・(b)がPERIOD文で指定した期間，(c)の場合は，PERIOD文指定の最初の時点。
- 出力データのデータ形式は，実数型単精度（4バイト）。
- アクティブエリアへの最大出力レコード数は，SECRETARYの動作環境によって変ってくる。但しPUTC文での出力は無制限。

＜記＞：SECRETARYの終了時に異常となった場合はメモリー不足が考えられるので“DESP”等でSECRETARYを起動していた場合はREADYモードで起動する。

≪関連資料等≫

SECRETARYでのデータ編集方法と使用上の注意事項に関しては，次のSECRETARYのHELP（又はH）コマンドで確認するか，下記の資料を参照せよ（経済経営研究所・機械計算室，共同端末室備付）。

＜例＞： H PUTC （PUTCは省略形コマンドで指定する）。

- 経済経営研究所「機械計算室ニュース」，№12，13.
- 「SECRETARY使用説明書」，＜付録－5＞.
- 「SECRETARY関連資料」.

尚，TSP，SAS，SPSS等の呼出し手続きは，“HOWシステム”「各種システムの起動方法，参照資料について」で確認せよ。

≪データ検索とSASへの受渡し及び実行例≫

データベースのレコードをSECRETARYで検索および加工を行い，SASに受渡して実行するまでの手続きを例に従って説明する。

(1) SECRETARYによるデータ検索

興銀財務データベース（KG1A）より8社5項目を検索し1981年データに関して各項目の並びを1単位レコード（ケース）とする8社のデータをアクティブ・エリアに出力する。

アクティブ・エリアに出力されたレコードは，SECRETARY終了時に“SCWORK1”に転送される。

コマンド群は次の通り。

① PERIOD 81 TO 85：

② GETR #11000，#12000，#22000，#31100，#31300
REPEAT 6501 6502 6503 6504 6505 6506 6507 6508：

③ OPEN TMPF ; TMPF 3 :

④ DO WHILE (FLAG (1) = 0) :

⑤ RDT REPEAT 5 :

⑥ DO @I = 1 TO 5 : LET # (@I + 5) = # (@I) / 100 : END :

⑦ PUTC : END :

〔上のコマンドの説明〕

①出力時点の指定。1981年データが出力される。

②各5項目8社のデータを検索する。レコードは“TMPF”ファイルに時系列の形で出力される。

③TMPF及びTMPF 3 ファイルをオープンする。TMPF 3 ファイルはPUTC文で出力されるレコードを一時的に蓄えるファイル。

④繰り返し処理の制御文。TMPFファイルの終わりを検出するまで（FLAG（1）＝9）終わりのEND文までのコマンドを繰り返し実行する。

⑤TMPFファイルより5レコード読み取りアクティブ・エリアに入れる。

⑥データの加工例。アクティブの各レコードの1／100を，6番目～10番目に入れる（第1文字が@の変数はスカラー変数）。

⑦1981年データを各項目の並びに編集（1ケース）し“TMPF 3 ”ファイルに出力する。

“END”は，“DO WHILE”文（④）に対応する終端文。

＜記＞：TMPF 3 ファイルに蓄積されたレコードは，SECRETARY終了時に一括して“SCWORK 1 ”ファイルに転送される。

(2) “SCWORK 1 ”ファイルに出力されたデータの確認

次のTSSコマンドを入れる。

SECRDATA 送信

(3) SAS側とSASプログラム例

ファイル割当コマンドの指定法，“SCWORK 1 ”ファイルのデータの分析ツールでの読み方，及び，いくつかのSASステートメントの書き方について説明する。

（3．1）例題で用いるファイルの割当（SASセッションで与えた例）

① X ALLOC F(DB) DS(SAS. DBASE) OLD REU ;
SASデータセットの割当（OLDにする)。SASセッションでコマンドを出す場合は，コマンドの頭に“X”を付加する。

② X ALLOC F(SECD) DS(SCWORK 1) SHR REU ;
SECRETARYで出力したデータのデータセットの割当。

（3．2）SASプログラム

```
① DATA DB. SECDATA ;
② INFILE SECD ; INPUT (D1−D10) (@225, 250
   *RB4. ) ;
③ PROC PRINT ; FORMAT D1−D5 10.0
   D6−D10 10.2 ; RUN ;
④ TITLE C=LIB '“GLM ” RUN TEST' ;
⑤ GOPTIONS COLORS= (W G Y R CYAN) ;
⑥ PROC GLM ; MODEL D5 =D4 ; OUTPUT
   OUT=NEW P=EST R=RESI ; RUN ;
⑦ DATA ; SET WORK. NEW ;
⑧ SYMBOL1 W=1 C=CYAN V=PLUS I=JOIN ;
   SYMBOL 2 W = 1 C = Y V = DIAMOND I = RCCLM95
⑨ PROC GPLOT ; PLOT D5 *D2 = 1
   D5 *EST= 2 ／ OVERLAY ; RUN ;
⑩ PROC GCHART ; HBAR D1 ／ SUBGROUP= D3 ; RUN ;
⑪ PROC PLOT ; PLOT D5*D4 EST*D5 = ' * '
```

／ OVERLAY ; RUN ;

⑫ %DBCAT (DB) ;

◇上のコマンドの説明

①DATA文にファイル参照名（メンバ名：SECDATA）を書くとSECDファイル（SCWORK 1）より入力したレコード等をSAS終了時にSASデータセット（SAS. DBASE）に出力する。

②ファイル参照名“SECD”（SCWORK 1 データセット）よりデータを入力し，INPUT文で指定した変数名でSASに定義する。

入力フォーマットの“(@225, 250＊RB 4 .)”は常にそのまま書く。読取り変数が250を越える場合には繰り返し係数を変える。

③入力したデータのプリント。FORMAT文で変数グループ毎に表示精度を指定している。次のステートメントにプログラムを進める場合は，ENDを定義したPFnキーを押す（以下同様）。

④グラフ等の出力時に挿入するタイトルと，その表示色の指定。

⑤グラフ出力時の色指定［W（白），G（緑），Y（黄），…］。

⑥GLM（一般化最小二乗法）プロシジャの使用例。D 5 は被説明，D 4 は説明変数。OUTPUTの指定は，推定値（EST）・残差（RESI）を一時SASデータセット（NEW）に出力するためのオプション。

保存型SASデータベース（SAS.DBASE）のLSMD（メンバ名）に出力する場合は下記のように書く。

PROC GLM ; MODEL D 5 = D 4 ; OUT = DB.LSMD P=EST R=RESI ; RUN ;

⑦一時SASデータセット（NEW）を呼び出す文。

保存型SASデータセット（SAS. DBASE）のLSMD（メンバ名）より呼び出す場合は下記のように書く。

DATA ; SET DB.LSMD ;

⑧グラフの出力時の仕様を与える文。

“I＝”エントリでグラフの表示形式を指定する。RCCLM95は，95％信頼限界曲線を描く指定。

⑨プロシジャ“GPLOT”を用いて2本の曲線を同一グラフに描く。次のステートメントにプログラムを進める場合は，ENDを定義したPFnキー又は送信を押す。

⑩“GCHART”プロシジャを用いて棒グラフ（横型）を描く。

⑪文字によるラインプリンタ・イメージのグラフ（PLOTプロシジャ）。“＊”は，プロット記号。

⑫本経済経営研究所登録のシステム・マクロによりSASデータセット（DB）の登録情報の通欄・更新を行う。

2．財務データの収録状況

収録データは，下記日・米・英国4社のデータサービス企業によって編集・作成された磁気テープをソースとし本経済経営研究所「国際経済経営データベース」のフォーマットに変換し，財務項目別の時系列データに編集を行って登録している。

①日本興業銀行編集（金融・保険・証券業を除く日本企業約1800社）

②日本経済新聞社編集（日本の158銀行）

③S&P社編集（米国企業，2335社）

④Extel 社編集（欧州・豪州・日本等20ケ国，約3900社）

この章では，うえの財務ファイルそれぞれについて，

(A) 収録諸元（編集機関，内容，期間，会社数，項目数，コード構成等）

(B) 収録項目とコードの一覧表

に関する資料をまとめている。製版の都合により，(A)，(B)は，

〔資料2A〕収録諸元

—— 編集機関，内容，期間，会社数，項目数，コード構成等 ——

〔資料2B〕収録項目とコードの一覧表

に分けて掲載する（表2.1Cは割愛）。

〔資料２Ａ〕収録諸元

―― 編集機関，内容，期間，会社数，項目数，コード構成等 ――

２．１ 日本興業銀行財務データ

日本興業銀行財務データは収録項目も多く，また業種（電力・ガス・水道，運輸・通信，海運）特有の項目も収録されている。

同興銀財務データは商法改正への対応と今後の会計制度の大幅な変更にも対処し得るよう全面的にシステムが改訂され1987年９月より新フォーマットで磁気テープが提供されるようになったが，経過的措置として旧フォーマット・ファイル（ファイル名：KG１A，KG２A）も残し新フォーマット・ファイル（KN１A，KN２A）との２元ファイルとした。また，商法改正前の半期決算データと年決算データの混在するデータも，製品別売上明細等独自のデータも収録されているため別個のファイルとしてシステム化されている。

２．１ａ 日本興業銀行財務データ（ファイル名：KN１A，KN２A）

―― 年換算，新フォーマット ――

〔KN１A，KN２A データベースの概要〕―新フォーマット―

(1) 調査編集機関

日本興業銀行，計量システム開発室。

(2) 掲載資料

各社有価証券報告書より編集。

(3) 収録内容

貸借対照表，損益計算書，その他。

(4) 収録期間

年次系列10期（1977～）

(5) 収録会社数

上場１部（ファイル名：KN１A）1080社。

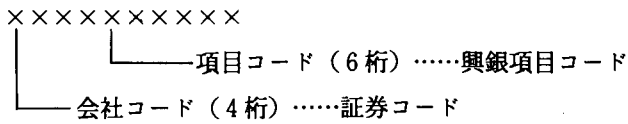
上場2部（ファイル名：KN2A）　743社。

(6)　収録項目数

各436項目（鉄道・道路運送業は，543項目）。

但し，金融・保険・証券を除く。

(7)　コード構成



・会社コードは証券コード協議会編集「コードブック」。

・項目コードは，日本興業銀行編集「興銀財務データファイル項目説明」

——　新フォーマット　——

を参照せよ。

2．1b　日本興業銀行財務データ（ファイル名：KG1A，KG2A）

——　一般製造業体系，年換算，旧フォーマット　——

〔KG1A，KG2A　データベースの概要〕

(1)　調査編集機関

日本興業銀行，計量システム開発室。

(2)　掲載資料

各社有価証券報告書より編集。

(3)　収録内容

貸借対照表，損益計算書，その他。

(4)　収録期間

年次系列20期（1966～）

(5)　収録会社数

上場1部（ファイル名：KG1A）1036社。

上場2部（ファイル名：KG2A） 730社。

(6) 収録項目数

各400項目，但し，金融・保険・証券を除く。

(7) コード構成

```
××××××××××
    └────項目コード（5桁）……興銀項目コード
└────会社コード（4桁）……証券コード
```

・会社コードは証券コード協議会編集「コードブック」。

・項目コードは，日本興業銀行編集「興銀財務データファイル項目説明」を参照せよ。

2．1c 日本興業銀行財務データ（ファイル名：KGFA，KGHA）
—— 半期決算・年決算データ ——

〔KGFA，KGHA（含半期データ） データベースの概要〕

(1) 調査編集機関： 日本興業銀行，計量システム開発室。

(2) 掲載資料： 各社有価証券報告書より編集。

(3) 収録内容： 貸借対照表，損益計算書，その他。

(4) 収録期間

KGFA；半期・年次系列（1964～30期）

KGHA；半期・年次系列（1971～20期）

≪記≫SECRETARYで用いる時は期間定義を下記のようにする。

“PERIOD 1 TO 20”

(5) 収録会社数

上場1部（ファイル名：KGFA） 900社。

上場1部（ファイル名：KGHA）1037社。

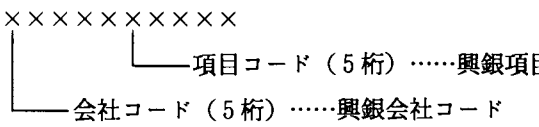
(6) 収録項目数

一般製造業（413項目），電力・ガス・水道業（387項目），運輸・通信業（616項目），海運業（355項目）。

（但し，KGFAはKGHAより各11項目少ない）

金融・保険・証券を除く。

(7)　コード構成



・会社コードは「興銀財務データファイル採録会社リスト」。

・項目コードは「興銀財務データファイルの項目説明」。

・各勘定項目のテキスト部に，興銀業種コード・採録最初・決算期変更等の情報を記録（資料は経済経営研究所・機械計算室に備付）。

2．2　日本経済新聞社金融財務データ（ファイル名:NEBA）

―― 半期決算・年決算データ ――

日経・金融財務データには，長期信用銀行・都市銀行・地方銀行・信託銀行等の全国銀行，および相互銀行を含め日本の全銀行（158社）の財務諸表が収録されている。

項目数も250項目を越え，なかには日経独自に収集した未公表の項目も含まれている。また，一部の項目については日経財務基準によって組み替え銀行相互間の財務比較がしやすいようにしている。

〔NEBA（半期・年次データ）　データベースの概要〕

(1)　調査編集機関

日本経済新聞社，データバンク局。

(2)　掲載資料

各社有価証券報告書より編集。

(3) 収録内容

貸借対照表，損益計算書，その他。

(4) 収録期間

半期・年次系列（1974～20期）

≪記≫SECRETARYで用いる時は期間定義を下記のようにする。

“PERIOD 1 TO 20”

(5) 収録機関数

158社（長期信用銀行・都市銀行・地方銀行・信託銀行・相互銀行）

機関コード；金融コード（0001～0596）

(6) 収録項目数（256項目）

貸借対照表（87項目），損益計算書・利益金処分（53），明細（22），貸出金給付金明細（28），その他，信託勘定（52）等。

項目；一連番号（0001～0302）。

0332（合併分離フラグ），0415（決算期）

＊未定義データ（NA）は，“－9999999”で表示。

(7) コード構成

××××××××

　　└――項目コード（4桁）

└――機関コード（4桁）

≪記≫本データベースは，試験研究(1)課題番号62830001，代表者・藤田正寛，によってシステム化された。

2．3 S&P社（米国）財務データ（ファイル名：CSSA）

―― 年決算データ ――

S&P社（Standard & Poor's Corporation）は企業の財務内容・財務比率・信用・投資等産業・企業・証券等の経済情報に関する資料を刊行している米国有数の経済情報出版社である（1860年創業）。

同社は調査・出版事業のほか米国・カナダの主要企業の財務データを磁気テープに収録し“COMPUSTAT”の名称で提供・サービスしている。収録内容は，貸借対照表・損益計算書・その他で，株価・従業員数・設備投資・研究開発費や資金運用等の特別の項目も含まれている。

〔CSSA　データベースの概要〕

(1) 調査編集機関

Standard & Poor's社（米国)。

(2) 掲載資料

各社有価証券報告書，その他の資料より編集。

(3) 収録内容

貸借対照表，損益計算書，その他。

(4) 収録期間

年次系列（1967～)。

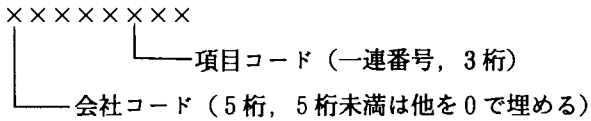
(5) 収録会社数

2332社

(6) 収録項目数

貸借対照表（74項目)，損益計算書・利益金処分（40)，その他（61)，合計175項目。

(7) コード構成



・会社コード・項目コード：経済経営研究所・機械計算室備付資料。

≪記≫本データベースは，総合研究（A）課題番号61301077，代表者・能勢信子，によってシステム化された。

2．4 Extel 社（英国）財務データ（ファイル名：EXSA）

—— 年決算データ ——

Extel 社（Extel Statistical Services Limited：英国）編集の欧州財務データは，英国をはじめフランス，西ドイツなど欧州を中心とする有力企業，および，一般の民間企業だけでなく欧州で力を持つ国営企業，豪州・日本などの現地法人の財務データも収録されている。

収録国，国コード，収録会社数を次ページに示す。

表6. 収録国（コードを含む）

NO	国　　名	国コード	国略名	会社数
1	Australia	AA	AUS	258
2	Austria	EA	AUT	8
3	Belgium	EB	BEL	40
4	Denmark	SD	DEN	21
5	Eire	EZ	EIR	34
6	Finland	SF	FIN	14
7	France	EF	FRA	137
8	Germany	ED	DEU	132
9	Italy	EI	ITA	32
10	Japan	FJ	JPN	57
11	Luxemburg	EL	LUX	1
12	Nethrlands	EN	NLD	60
13	New Zealand	AN	NZL	3
14	Norway	SN	NOR	15
15	Papua New Guinea	AP	NGN	1
16	Scotland	EY	SCT	172
17	Spain	EE	ESP	6
18	Sweden	SS	SWE	53
19	Switzerland	ES	CHE	27
20	United Kingdom	EX	GRB	2825
21	England & No. 12	ZA	ZA	2
22	No. 19 & Panama	ZB	ZB	1

◇国略名はデータベースの項目を表わす文字列（フィールド名：TEXT）の中に収容

〔EXSA　データベースの概要〕

(1)　調査編集機関

Extel 社（英国)。

(2)　掲載資料

各社有価証券報告書，その他の資料より編集。

(3)　収録内容

貸借対照表，損益計算書，その他。

(4)　収録期間

年次系列（1971～），最長15期。

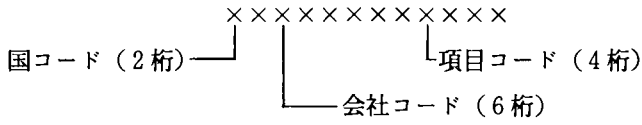
(5)　収録国・会社数

英国（約3000社），フランス（137社），西独（131社），豪州（258社）等，20ケ国，約3900社。

(6)　収録項目数

英国企業（329項目），英国以外（202項目)。

(7)　コード構成



・国・会社・項目コードは，経済経営研究所・機械計算室備付資料。

≪記≫本データベースは，総合研究（A）課題番号61301077，代表者・能勢信子，によってシステム化された。

〔資料２Ｂ〕収録項目とコードの一覧表

表２．１ａ　興銀財務データ項目（ＫＮ１Ａ，ＫＮ２Ａ）

コード	項　目　名	コード	項　目　名
110000	流動資産	123025	”（うち関係会社社債）
111000	当座資産	123040	長期貸付金
111010	現預金	123045	”（うち株主役員従業員長期貸付金）
111020	受取手形	123050	関係会社長期貸付金
111030	関係会社受取手形	123070	その他の投資資産
111040	売掛金	123073	”（うち長期前払費用）
111050	関係会社売掛金	123075	”（うち更正債権等）
111060	有価証券	123080	その他の関係会社投資資産
111070	△貸倒引当金等	123085	”（うち関係会社出資金）
112000	棚卸資産	123990	△貸倒引当金等
112010	製品	130000	繰延資産
112020	商品	130040	開発費試験研究費
112030	半製品	130060	その他の繰延資産
112040	仕掛品	190000	資産合計
112050	原材料	210000	負債
112060	貯蔵品	211000	流動負債
113000	その他の流動資産	211010	支払手形
113010	前渡金	211020	関係会社支払手形
113020	関係会社前渡金	211030	設備関係支払手形
113030	前払費用	211035	”（うち関係会社設備関係支払手形）
113040	未収入金	211040	買掛金
113050	関係会社未収入金	211050	関係会社買掛金
113060	未収収益	211060	短期借入金
113070	関係会社未収収益	211065	”（うち関係会社短期借入金）
113080	短期貸付金	211080	１年以内返済長期借入金
113090	関係会社短期貸付金	211085	”（うち関係会社１年以内返済分）
113110	棚卸資産その他	211100	１年以内償還社債
113111	”（うち自己株式）	211120	未払金
113112	”（うち親会社株式）	211123	”（うち関係会社未払金）
113113	”（うち短期金融資産）	211125	”（うち未払税金）
113118	”（うちその他の流動資産）	211130	設備関係未払金
113119	”（うちその他の関係会社流動資産）	211140	未払費用
120000	固定資産	211145	”（うち関係会社未払費用）
121000	有形固定資産	211150	前受金
121010	建物	211160	預り金
121020	構築物	211165	”（うち関係会社預り金）
121030	機械装置	211170	株主・役員・従業員預り金
121050	船舶車両運搬具	211180	前受収益
121060	工具器具備品	211190	割賦販売未実現利益
121070	その他有形固定資産	211200	その他流動負債
121080	土地	211205	”（うちその他関係会社流動負債）
121090	建設仮勘定	211210	負債性引当金
122000	無形固定資産	211213	”（うち賞与引当金）
123000	投資その他の資産	211215	”（うち返品調整引当金）
123010	投資有価証券	211217	”（うちその他の負債性引当金）
123020	関係会社投資有価証券	211220	未払法人税等
123023	”（うち関係会社株式）	211223	”（うち未払法人税）

表2．1a　興銀財務データ項目（KN1A，KN2A）

コード	項　目　名	コード	項　目　名
211225	”（うち未払事業税）	312000	売上原価
212000	固定負債	312010	期首製品商品棚卸高
212010	社債	312020	当期製品製造原価
212013	”（うち転換社債）	312030	当期商品仕入高
212030	長期借入金	312035	”（うち関係会社仕入高）
212035	”（うち関係会社長期借入金）	312040	期末製品商品棚卸高
212050	長期支払手形	312050	物品税等
212053	”（うち関係会社長期支払手形）	312060	他勘定振替高・原価差額
212055	”（うち設備関係長期支払手形）	312070	製品商品原材料評価損
212060	長期未払金	312080	売上原価その他
212063	”（うち関係会社長期未払金）	315000	割賦販売利益・返品調整額
212065	”（うち設備関係長期未払金）	316000	売上総損益
212070	その他固定負債	317000	販売費および一般管理費
212075	”（うちその他関係会社固定負債）	317010	販売手数料
212080	負債性引当金	317020	荷造運搬費
212083	”（うち退職給与引当金）	317023	”（うち運送費）
212085	”（うちその他の負債性引当金）	317025	”（うち荷造保管料）
213000	特定引当金（旧商法）	317030	広告宣伝費
213010	為替変動準備金	317040	その他販売費
213090	その他の特定引当金	317050	特許使用料
220000	資本	317060	貸倒引当金繰入額および貸倒損失
221000	資本金	317070	役員報酬
222000	新株式払込金	317080	従業員給料手当
223010	資本準備金	317083	”（うち従業員給料）
223030	その他の資本剰余金	317085	”（うち従業員賞与）
224010	利益準備金	317087	”（うち賞与引当金繰入額）
224020	任意積立金	317090	退職給与引当金繰入額および退職金
224021	”（うち中間配当積立金）	317093	”（うち退職給与引当金繰入額）
224022	”（うち価格変動準備金）	317095	”（うち退職金）
224023	”（うち特別償却準備金）	317097	”（うち退職年金掛金）
224024	”（うち海外投資等損失準備金）	317100	福利厚生費
224025	”（うち海外市場開拓準備金）	317110	旅費通信費
224026	”（うち公害防止準備金）	317113	”（うち旅費交通費）
224027	”（うち圧縮記帳引当金）	317115	”（うち通信費）
224030	当期未処分利益金	317120	交際費
225030	”（うち社外分配金）	317130	減価償却費
290000	負債・資本合計	317140	賃借料
291000	割引手形	317150	租税公課
292000	関係会社割引手形	317155	”（うち事業税）
294000	譲渡手形	317160	物品税
294005	”（うち関係会社譲渡手形）	317170	試験研究費
295000	保証債務	317180	販売費および一般管理費その他
311000	売上高	317183	”（うち消耗品・事務用品費）
311005	”（うち関係会社売上高）	317185	”（うち動力・用水・光熱費）
311010	製品売上高	317187	”（うちその他の一般管理費）
311020	商品売上高	319000	営業損益
311030	その他の収益	321000	営業外収益

表2．1a 興銀財務データ項目（KN1A，KN2A）

コード	項目名	コード	項目名
321010	受取利息・配当金	332000	特別損失及び特定引当金繰入額
321013	”（うち受取利息）	332010	固定資産圧縮・処分損
321015	”（うち有価証券利息）	332015	”（うち固定資産圧縮損）
321017	”（うち受取配当金）	332020	有価証券売却損
321020	関係会社受取利息・配当金	332030	貸倒損失・同引当金繰入額
321023	”（うち関係会社受取利息）	332040	退職給与引当金繰入額・退職金
321025	”（うち関係会社受取配当金）	332043	”（うち退職給与引当金繰入額）
321040	資産処分評価益	332045	”（うち特別退職金）
321045	”（うち有価証券売却益）	332050	減価償却費
321080	その他営業外収益	332060	その他の引当金繰入額
321081	”（うち仕入割引）	332070	前期損益修正損
321083	”｛使用せず｝	332080	その他の特別損失
321085	”（うち為替差益）	332083	”（うち過去勤務債務費用）
321088	”（うちその他の関係会社営業外収益	332085	”（うち為替差損）
321089	”（うちその他の営業外収益）	332090	特定引当金（旧商法）繰入額
322000	営業外費用	332093	”（うち為替変動準備金繰入額）
322010	支払利息・割引料	332095	”（うちその他の引当金繰入額）
322013	”（うち支払利息・割引料）	333000	税引前当期損益
322015	”（うち関係会社支払利息・割引料）	334000	法人税等
322017	”（うち社債利息）	334001	”うち過年度法人税等追徴額）
322020	社債発行差金償却及び費用	334002	”（うち過年度法人税等還付額）
322030	租税公課	390000	当期損益
322050	資産処分評価損	394010	前期繰越損益
322055	”（うち有価証券売却評価損）	394020	中間配当積立金取崩額
322070	貸倒引当金繰入額	394030	その他の任意積立金取崩額
322090	減価償却費	394040	中間配当額
322100	その他営業外費用	394050	中間配当に伴う利益準備金積立額
322101	”（うち売上割引）	395000	当期未処分利益金
322103	”（うち開発費）	395100	任意積立金取崩額
322105	”（うち株式発行費）	395200	利益準備金・資本準備金取崩額
322107	”（うち為替差損）	396000	利益処分額
322109	”（うちその他の営業外費用）	396100	利益準備金積立額
329000	経常損益	396200	配当金
331000	特別利益及び特定引当金取崩額	396300	役員賞与金
331010	固定資産売却益	396400	任意積立金
331020	有価証券売却益	396410	”（うち中間配当積立金）
331030	貸倒引当金戻入額	397000	次期繰越利益（欠損）金
331040	退職給与引当金戻入額	411000	原材料費
331050	その他の引当金戻入額	412000	労務費
331060	前期損益修正益	413000	経費
331063	”（うち過年度償却済債権取立益）	413010	”（うち外注加工費）
331065	”（うちその他前期損益修正益）	413020	”（うち動力燃料費）
331070	その他の特別利益	413030	”（うち人件費）
331075	”（うち為替差益）	413070	”（うち減価償却費）
331080	特定引当金（旧商法）取崩額	413100	”（うち賃借料）
331083	”（うち為替変動準備金戻入額）	413110	”（うち租税公課）
331085	”（うちその他の引当金戻入額）	414000	”（その他）

表2．1a　興銀財務データ項目（KN1A，KN2A）

コード	項　目　名	コード	項　目　名
415000	他勘定振替高	507090	（うち機械装置）
419000	当期製造総費用	507110	（うち船舶車輌運搬具）
421000	仕掛品・半製品期首棚卸高	507120	”（うち工具器具備品）
422000	仕掛品・半製品期末棚卸高	507130	”（うちその他の有形固定資産）
423000	他勘定振替高・原価差額	507140	無形固定資産減価償却額
490000	当期製品製造原価	507150	投資その他の資産減価償却額
500010	営業月数	507160	繰延資産減価償却額
501010	額面株式の券面額	507170	減価償却累計額
501020	発行済株式総数	507180	有形固定資産減価償却累計額
501030	株式総数	507190	”（うち建物）
501040	政府地方公共団体持株数	507200	”（うち構築物）
501050	金融機関持株数	507210	”（うち機械装置）
501060	券会社持株数	507230	（うち船舶車両運搬具）
501070	その他の法人持株数	507240	”（うち工具器具備品）
501080	外国法人等持株数	507250	”（うちその他の有形固定資産）
501090	”（うち個人持株数）	507260	無形固定資産減価償却累計額
501100	個人その他持株数	507270	投資その他の資産減価償却累計額
502010	期末従業員数	507280	繰延資産減価償却累計額
502030	期末従業員の平均年齢	507290	減価償却の方法
502040	期末従業員の平均給与月額	507300	償却範囲額に対する過不足額（当期）
503010	監査意見	507310	有形固定資産償却範囲額に対する過不足
505010	棚卸資産評価の基準及び方法（商品）	507320	無形固定資産償却範囲額に対する過不足
505020	”（製品）	507330	償却範囲額に対する過不足額（累計額）
505030	”（半製品）	507340	有形固定資産償却範囲額に対する過不足
505040	”（仕掛品）	507350	無形固定資産償却範囲額に対する過不足
505050	”（原材料）	507410	有形固定資産当期増加額
505060	”（貯蔵品）	507420	建設仮勘定当期減少額
506000	有価証券の評価基準	508010	社債当期発行額
506010	一時的所有（株式数）	508020	社債当期償還額
506020	”（株式　取得価額）	508030	社債未償還残高
506030	”（株式　貸借対照評価額）	508110	転換社債当期発行額
506040	”（公社債国債地方債　取得価額）	508120	転換社債当期償還額又は転換額
506050	”（公社債国債地方債　貸借対照表価	508130	転換社債未償還残高
506060	”（その他の有価証券　取得価額）	508210	新株引受権付社債当期発行額
506070	”（その他の有価証券　貸借対照表価	508220	新株引受権付社債当期償還額
506110	投資（株式数）	508230	新株引受権付社債未償還残高
506120	”（株式取得価額）	508500	長期借入金当期借入額
506130	”（株式貸借対照表価額）	508510	長期借入金当期返済額
506140	”（公社債国債地方債取得価額）	508600	期中有償増資額
506150	”（公社債国債地方債貸借対照表価額	508610	期中有償増資による資本準備金増加額
506160	（その他の有価証券取得価額）	508620	”（うち期中転換社債転換による増資
506170	”（その他の有価証券貸借対照表価額	508630	”（うち期中転換社債転換による資本
507040	減価償却額	508640	期中無償増資額
507050	（うち特別減価償却額）	508650	”（うち資本準備金取崩額）
507060	”（有形固定資産減価償却額）	508660	期中減資額
507070	”（うち建物）	509000	外貨建長期金銭債権
507080	（うち構築物）	509010	”（同上決算日レート換算額）

表2．1a　興銀財務データ項目（KN1A，KN2A）

コード	項　目　名	コード	項　目　名
509020	外貨建長期金銭債務	550010	1株当たり現金配当
509030	〃（同上決算日レート換算額）	550013	〃（うち記念配当）
509040	外貨建投資有価証券	550015	〃（うち特別配当）
509050	〃（うち外貨建関係会社株式）	550020	１００株当たり株式配当
509060	外貨建一時所有の有価証券	550030	1株当たり中間配当
509070	外貨建社債未償還残高	550040	1株当たり当期損益
509080	〃（うち外貨建転換社債）	560010	当期受注高
509200	担保差入資産	560020	受注残高
509400	貸倒引当金，当期増加額	560030	所有土地面積
509410	〃　，当期目的使用額	560040	所有土地簿価
509420	〃　，当期その他使用額	560050	企業担保
509430	負債性引当金，当期増加額	560070	圧縮記帳直接控除額
509440	〃　，当期目的使用額	560080	合併分離フラッグ
509450	〃　，当期その他使用額	610000	決算期
509460	特定引当金，当期増加額	610100	決算月数
509470	〃　，当期目的使用額	611000	売上高
509480	〃　，当期その他使用額	611100	経常損益
510010	現金	611200	当期損益
510020	預金	612000	1株当り配当金合計
510030	〃（うち当座普通通知預金）	612100	〃（うち普通配当）
510040	〃（うち譲渡性預金）	612200	〃（うち記念配当）
510050	〃（うち定期預金）	612300	〃（うち特別配当）
510060	〃（うち外貨預金）	612400	配当区分
510070	〃（うち金銭の信託）	620000	決算期
510080	〃（うちその他の預貯金）	620100	決算月数
511010	売上の内訳　項目名（1）	621000	売上高
511020	〃　金額　（1）	621100	経常損益
511030	〃　項目名（2）	621200	当期損益
511040	〃　金額　（2）	622000	1株当り配当金合計
511050	〃　項目名（3）	622100	〃（うち普通配当）
511060	〃　金額　（3）	622200	〃（うち記念配当）
511070	〃　項目名（4）	622300	〃（うち特別配当）
511080	〃　金額　（4）	622400	配当区分
511090	〃　項目名（5）	700100	鉄軌道業（営業収入）
511100	〃　金額　（5）	700110	（営業費用）
511110	〃　項目名（6）	700120	〃（運送費）
511120	〃　金額　（6）	700130	〃（　〃　（うち人件費））
511130	〃　項目名（7）	700140	〃（一般管理費）
511140	〃　金額　（7）	700150	〃（　〃　（うち人件費））
511150	〃　項目名（8）	700160	〃（租税公課）
511160	〃　金額　（8）	700170	〃（減価償却費）
511170	〃　項目名（9）	700180	〃（営業損益）
511180	〃　金額　（9）	700200	旅客自動車業（営業収入）
511190	〃　項目名（10）	700210	〃（営業費用）
511200	〃　金額　（10）	700220	〃（運送費）
511220	金額合計	700230	〃（　〃　（うち人件費））
511230	売上高中の輸出高	700240	〃（一般管理費）

表2．1a　興銀財務データ項目（KN1A，KN2A）

コード	項　目　名	コード	項　目　名
700250	”（　”　（うち人件費））	701230	”（貨車走行キロ数）
700260	”（営業損益）	701240	”（在籍車両数）
700300	貨物自動車業（営業収入）	701250	”（　”　，うち客車数）
700310	”（営業費用）	701260	”（乗車効率）
700320	”（運送費）	701270	”（期末従業員数）
700330	”（　”　（うち人件費））	702100	旅客自動車業（営業日数）
700340	”（一般管理費）	702110	”（乗合営業キロ数）
700350	”（　”　（うち人件費））	702120	”（乗車人員）
700360	”（営業損益）	702130	”（　”　，うち乗合）
700400	通運業（営業収入）	702140	”（　”　，うち貸切）
700410	”（営業費用）	702150	”（旅客収入）
700420	”（運送費）	702160	”（　”　，うち乗合）
700430	”（　”　（うち人件費））	702170	”（　”　，うち貸切）
700440	”（一般管理費）	702180	”（運輸雑収）
700450	”（　”　（うち人件費））	702190	”（その他の収入）
700460	”（営業損益）	702200	”（乗合・貸切バス業営業収入）
700500	兼業（営業収入）	702210	”（乗合・貸切バス走行キロ数）
700510	”（不動産営業収入）	702220	”（　”　，うち乗合）
700520	”（不動産分譲収入）	702230	”（　”　，うち貸切）
700530	”（不動産賃貸収入）	702240	”（在籍車両数）
700540	”（その他事業収入）	702250	”（　”　，うち乗合）
700550	”（営業費用）	702260	”（　”　，うち貸切）
700560	”（商品等仕込原価）	702270	”（乗合乗車効率）
700570	”（不動産分譲業）	702280	”（期末従業員数）
700580	”（その他事業）	703100	通運業・貨物自動車業（貨自業輸送トン
700590	”（人件費）	703110	”（通運業取扱トン数）
700600	”（経費）	703120	”（貨物自動車業営業収入）
700610	”（租税公課）	703130	”（通運業営業収入）
700620	”（減価償却費）	703140	”（在籍車両数）
700630	”（営業損益）	703150	”（期末従業員数）
700700	「その他一般管理費等」	703160	”（路線期末営業キロ数）
700800	合計（営業収入）	703170	”（路線運送トン数）
700810	”（営業費用）	703180	”（路線運送収入）
700820	”（営業損益）	704100	鉄軌道業固定資産
701100	鉄軌道業（営業日数）	704110	旅客自動車業固定資産
701110	”（営業キロ数）	704120	貨物自動車業固定資産
701120	”（乗車人員）	704130	通運業固定資産
701130	”（　”　，うち定期）	704140	兼業固定資産
701140	”（　”　，うち定期外）	704150	”　（うち不動産業固定資産）
701150	”（旅客収入）	704160	各事業関連固定資産
701160	”（　”　，うち定期）	704170	建設仮勘定
701170	”（　”　，うち定期外）	704180	”（うち鉄軌道業）
701180	”（　”　，うち手小荷物）	704190	”（うち自動車業）
701190	”（貨物収入）	704200	”（うちその他）
701200	”（運輸雑収）	704210	投資その他の資産
701210	”（鉄軌道業営業収入）	704220	固定資産計
701220	”（客車走行キロ数）		

表2．1b 興銀財務データ項目（KG1A，KG2A）

コード	項目名	コード	項目名
11000	流動資産	12200	無形固定資産
11100	当座資産	12201	工業所有権
11101	現預金	12202	施設利用権
11102	受取手形	12203	その他無形固定資産
11103	関係会社受取手形	12300	投資その他の資産
11104	売掛金	12301	投資有価証券
11105	関係会社売掛金	12302	関係会社投資有価証券
11106	有価証券	12303	長期売上債権
11199	貸倒引当金 △	12304	長期貸付金
11200	棚卸資産	12305	関係会社長期貸付金
11201	製品	12306	投資固定資産
11202	商品	12307	その他
11203	半製品	12399	貸倒引当金 △
11204	仕掛品	13000	繰延資産
11205	原材料	13001	［長期前払費用］
11206	貯蔵品	13002	創業費
11300	その他流動資産	13003	新株社債費用差金
11301	前渡金	13004	研究開発費
11302	関係会社前渡金	13005	繰延損失
11303	前払費用	19000	合計
11304	未収入金	19901	*
11305	関係会社未収入金	19902	*
11306	未収収益	21000	負債
11307	関係会社未収収益	21100	流動負債
11308	短期貸付金	21101	支払手形
11309	関係会社短期貸付金	21102	関係会社支払手形
11310	仮払金	21103	設備関係支払手形
11311	その他	21104	買掛金
11399	貸倒引当金 △	21105	関係会社買掛金
12000	固定資産	21106	短期借入金
12100	有形固定資産	21107	外貨短期借入金
12101	建物	21108	1年以内返済長期借入金
12102	構築物	21109	1年以内返済外貨長期借入金
12103	機械装置	21110	1年以内償還社債
12104	船舶	21111	1年以内償還外貨社債
12105	車両運搬具	21112	未払金
12106	工具・器具・備品	21113	設備関係未払金
12107	その他有形固定資産	21114	未払費用
12108	土地	21115	前受金
12109	建設仮勘定	21116	預り金

表2．1b　興銀財務データ項目（KG1A，KG2A）

コード	項　目　名	コード	項　目　名
21117	従業員預り金	29100	割引手形
21118	前受収益	29200	関係会社割引手形
21119	割賦販売未実現利益	29300	担保差入手形
21120	その他流動負債	29400	譲渡手形
21121	賞与引当金	29500	保証債務
21122	法人税等引当金	29901	*
21200	固定負債	29902	*
21201	社債	31100	売上高
21202	外貨社債	31101	総売上高
21203	長期借入金	31102	売上値引及び戻り高　△
21204	外貨長期借入金	31200	売上原価
21205	長期支払手形	31201	期首製品棚卸高
21206	長期未払金	31202	当期製品製造原価
21207	その他固定負債	31203	当期商品仕入高
21208	退職給与引当金	31204	期末製品棚卸高
21300	特定引当金	31205	物品税等
21301	価格変動準備金	31206	他勘定振替高等調整額
21302	貸倒引当金	31300	売上総損益
21303	特別償却準備金	31400	その他営業収益
21304	圧縮記帳引当金	31500	割賦販売利益・返品調整額
21305	［特別修繕引当金］	31600	割賦販売利益等調整後売上総損益
21306	［返品調整引当金］	31700	販売費及び一般管理費
21307	海外市場開拓準備金	31701	販売手数料
21308	海外投資損失準備金	31702	荷造・運搬費
21309	その他特定引当金	31703	広告宣伝費
22000	資本	31704	その他販売費
22100	資本金	31705	特許使用料
22200	新株式払込金	31706	貸倒引当金繰入額及び貸倒損失
22300	［資本剰余金］	31707	役員報酬
22301	資本準備金	31708	従業員給料手当
22302	再評価積立金	31709	退職給与引当金繰入額及び退職金
22303	その他資本剰余金	31710	福利厚生費
22400	［利益剰余金］	31711	旅費交通通信費
22401	利益準備金	31712	交際費
22402	任意積立金	31713	減価償却費
22403	当期未処分利益金	31714	賃借料
22501	［前期繰延利益剰余金］	31715	租税公課
22502	［未処分利益剰余金当期増減高］	31716	（うち事業税）
22503	（うち社外分配金）	31717	試験研究費
29000	合計	31718	その他販管費

表2．1b 興銀財務データ項目（KG1A，KG2A）

コード	項目名	コード	項目名
31900	営業損益	33300	税引前当期損益
32100	営業外収益	33400	法人税等引当額
32101	受取利息及び配当金	39000	当期損益
32102	関係会社受取利息及び配当金	39100	配当金
32103	割賦販売利息	39200	（うち株式配当）
32104	資産処分益	39300	（配当率%）
32105	［価格変動準備金戻入額］	39400	役員賞与
32106	貸倒引当金戻入額	39500	社内留保額
32107	［特別償却準備金戻入額］	39600	社内売上高
32108	その他営業外収益	39901	関係会社売上高
32200	営業外費用	39902	*
32201	支払利息及び割引料	41100	材料費
32202	社債発行差金償却及び費用	41101	期首原材料棚卸高
32203	租税公課	41102	当期原材料仕入高
32204	（うち事業税）	41103	期末原材料棚卸高
32205	資産処分評価損	41104	他勘定振替高等
32206	［価格変動準備金繰入額］	41200	労務費
32207	貸倒引当金繰入額	41201	賃金給料手当
32208	［特別償却準備金繰入額］	41202	退職給与引当金繰入額及び退職金
32209	減価償却費	41203	福利厚生費
32210	その他営業外費用	41300	経費
32900	経常損益	41301	外注加工費
33100	特別利益・特定引当金取崩額	41302	電力料
33101	固定資産売却益	41303	瓦斯・水道料
33102	有価証券売却益	41304	消耗品費
33103	価格変動準備金戻入額	41305	運賃
33104	特別償却準備金戻入額	41306	特許使用料
33105	その他特定引当金取崩額	41307	減価償却費
33106	前期損益修正	41308	修繕費
33107	その他特別利益	41309	保険料
33108	［任意積立金期中取崩高］	41310	賃借料
33200	特別損失・特定引当金繰入額	41311	租税公課
33201	固定資産処分損	41312	旅費・交通通信費
33202	有価証券売却評価損	41313	その他製造経費
33203	価格変動準備金繰入額	41900	当期製造総費用
33204	特別償却準備金繰入額	42100	期首仕掛品棚卸高
33205	減価償却費	42200	期末仕掛品棚卸高　△
33206	その他特定引当金繰入額	42300	他勘定振替高等調整額
33207	前期損益修正	49000	当期製品製造原価
33208	その他特別損失	49901	*

表2．1b　興銀財務データ項目（KG1A，KG2A）

コード	項　目　名	コード	項　目　名
49902	＊	50712	（うち工具器具備品減価償却額）
49903	＊	50713	（うちその他有形固定資産減価償却
49904	＊	50714	無形固定資産減価償却額
49905	＊	50715	投資等減価償却額
50001	営業月数（月）	50716	繰延資産償却額
50101	額面株式の券面額（円）	50717	減価償却累計額
50102	発行済株式総数（千株）	50718	有形固定資産減価償却累計額
50103	平均払込資本金（百万円）	50719	（うち建物減価償却累計額）
50104	金融機関等持株比率（％）	50720	（うち構築物減価償却累計額）
50105	その他法人持株比率（％）	50721	（うち機械装置減価償却累計額）
50106	外国人持株比率（％）	50722	（うち船舶減価償却累計額）
50107	期中最高株価（円）	50723	（うち車輌運搬具減価償却累計額）
50108	期中最低株価（円）	50724	（うち工具器具備品減価償却累計額
50201	期末従業員数（人）	50725	（うちその他有形固定資産減価償却
50202	（うち男子従業員数）（人）	50726	無形固定資産減価償却累計額
50203	期末従業員の平均年令（才）	50727	投資等減価償却累計額
50204	期末従業員の平均給与月額（千円）	50728	繰延資産償却累計額
50301	監査意見（上期又は年決算データ）	50729	減価償却の方法
50311	監査意見（下期又は年決算の場合は０）	50739	減価償却の方法
50501	棚卸資産評価の方法（原材料）	50801	社債当期発行額
50502	棚卸資産評価の方法（仕掛品）	50802	社債当期償還額
50503	棚卸資産評価の方法（製品）	50803	転換社債発行残高
50511	棚卸資産評価の方法（原材料）	50804	長期借入金当期借入額
50512	棚卸資産評価の方法（仕掛品）	50805	長期借入金当期返済額
50513	棚卸資産評価の方法（製品）	50806	期中有償増資額
50601	一時的所有（株式）	50807	（うちプレミアム）
50602	（その他有価証券）	50808	資本金の変動要因
50615	投資（株式）	50818	資本金の変動要因
50616	（その他有価証券）	50901	賞与引当金当期増加額
50701	有形固定資産当期増加額	50902	賞与引当金当期減少額
50702	有形固定資産当期減少額	50903	法人税等引当金当期増加額
50703	（うち建設仮勘定当期減少額）	50904	法人税等引当金当期減少額
50704	減価償却費（含繰延資産償却額）	50905	（うち目的使用額）
50705	（うち特別減価償却費）	50906	退職給与引当金当期増加額
50706	有形固定資産減価償却額	50907	〃　当期減少額
50707	（うち建物減価償却額）	50908	（うち目的使用額）
50708	（うち構築物減価償却額）	50909	価格変動準備金当期増加額
50709	（うち機械装置減価償却額）	50910	〃　当期減少額
50710	（うち船舶減価償却額）	50911	貸倒引当金当期増加額
50711	（うち車輌運搬具減価償却額）	50912	〃　当期減少額

表2．1b 興銀財務データ項目（KG1A，KG2A）

コード	項目名	コード	項目名
50913	（うち目的使用額）	55012	〃 当期減少額
50914	特別償却準備金当期増加額	55013	事業税引当金当期増加額
50915	〃 当期減少額	55014	〃 当期減少額
50916	（うち目的使用額）	55015	（うち目的使用額）
50917	圧縮記帳引当金当期増加額	55016	その他固定負債性引当金当期増加額
50918	〃 当期減少額	55017	〃 当期減少額
50919	特別修繕引当金当期増加額	55018	有価証券評価引当金当期増加額
50920	特別修繕引当金当期減少額	55019	〃 当期減少額
50921	返品調整引当金当期増加額	55020	＊
50922	〃 当期減少額	55021	営業外収益中の為替差額
50923	海外市場開拓準備金当期増加額	55022	長期前払費用
50924	〃 当期減少額	55023	破産・更生債権等
50925	海外投資損失準備金当期増加額	55024	流動資産中の貸倒引当金
50926	〃 当期減少額	55025	投資その他資産の貸倒引当金
50927	その他特定引当金当期増加額	55026	流動負債中の返品調整引当金
50928	〃 当期減少額	55027	固定負債中の特別修繕引当金
51001	現金	55028	中間配当積立金
51002	預金	55029	特定引当金取崩額
51003	（うち当座預金）	55030	特定引当金繰入額
51004	（うち普通預金）	55031	追徴（又は還付△）法人税
51005	（うち通知預金）	55032	前期繰延利益金
51006	（うち定期預金）	55033	中間配当積立金取崩額
51007	（うちその他預貯金）	55034	その他任意積立金取崩額
51122	売上金額の合計	55035	中間配当額
51123	売上高中の輸出額	55036	中間配当に伴う利益準備金積立額
51201	資料区分	55037	当期未処分利益金
51211	資料区分	55038	特別利益中の為替差損
51301	合併期日	55039	営業外費用中の為替差損
51311	合併期日	55040	特別損失中の為替差損
55001	１株当り現金配当（円）	56010	その他流動資産評価性引当金
55002	１００株当り株式配当（株）	56020	特定引当金振替額
55003	有価証券評価引当金	57010	新株引受権付社債発行残高
55004	その他流動負債中の製品保障等引当金	57020	（うち発行済無額面株式数）
55005	〃 その他負債性引当金	57030	額面超過資本金
55006	法人税等引当金中の事業税引当金	57040	１単位当り株式数
55007	その他固定負債中のその他負債性引当金	57050	１株当り配当額
55008	期中平均臨時従業員数（人）	57060	１株当り当期純損益
55009	製品保証等引当金当期増加額	57070	１株当り純資産額
55010	〃 当期減少額	57090	（うち貸倒引当金）
55011	その他流動負債性引当金当期増加額	57100	（うち貸倒引当金）

表2．2 日経金融財務データ項目（NEBA）

コード	項目名	コード	項目名
0001	現金預け金合計	0041	通知預金
0002	現金	0042	定期預金
0003	預け金	0043	定期積金
0004	コールローン	0044	掛金
0005	買入手形	0045	その他の預金
0006	有価証券合計	0046	譲渡性預金
0007	国債	0047	債券
0008	地方債	0048	コールマネー
0009	社債	0049	売渡手形
0010	株式	0050	借用金合計
0011	その他の証券	0051	再割引手形
0012	貸出金給付金合計	0052	借入金
0013	銀行引受手形	0053	外国為替合計
0014	商業手形	0054	外国他店預り
0015	手形貸付	0055	外国他店借
0016	証書貸付	0056	売渡外国為替
0017	当座貸越	0057	未払外国為替
0018	給付金	0058	海外借款借
0019	貸付有価証券	0059	未決済為替借
0020	外国為替合計	0060	信託勘定借
0021	外国他店預け	0061	その他負債合計
0022	外国他店貸	0062	未払法人税等
0023	買入外国為替	0063	未払費用
0024	取立外国為替	0064	前受収益
0025	海外借款借見合貸	0065	従業員預り金
0026	未決済為替貸	0066	給付補填備金
0027	その他資産合計	0067	その他の負債
0028	前払費用	0068	貸倒引当金
0029	未収収益	0069	退職給与引当金
0030	その他の資産	0070	旧特定引当金合計
0031	動産不動産合計	0071	旧価格変動準備金
0032	土地建物什器	0072	国債価格変動引当金
0033	建設仮払金	0073	旧不動産圧縮引当金
0034	保証金権利金	0074	旧電算機等特別償却引当金
0035	債券繰延資金	0075	その他の旧特定引当金
0036	支払承諾見返	0076	支払承諾
0037	資産合計	0077	負債合計
0038	預金掛金合計	0078	資本合計
0039	当座預金	0079	資本金
0040	普通預金	0080	新株式払込金

表2．2 日経金融財務データ項目（NEBA）

コード	項目名	コード	項目名
0081	資本準備金	0121	特別損失
0082	利益準備金	0122	（うち動産不動産処分損）
0083	その他の資本剰余金	0123	税引前当期純利益
0084	任意積立金	0124	旧特定引当金取崩額
0085	当期未処分利益金	0125	旧特定引当金繰入額
0086	負債・資本合計	0126	税引前当期利益
0087	経常収益合計	0127	法人税等
0088	貸出金利息	0128	当期利益
0089	コールローン利息	0129	前期繰越利益金
0090	買入手形利息	0130	任意積立金目的取崩額
0091	有価証券利息配当金	0131	当期未処分利益金
0092	その他の受入利息	0132	任意積立金・法定準備金取崩額
0093	受入手数料	0133	利益準備金積立額
0094	信託報酬	0134	株主配当金
0095	外国為替売買益	0135	役員賞与
0096	有価証券売却益	0136	任意積立金積立額
0097	有価証券償還益	0137	次期繰越利益金
0098	その他の経常収益	0138	現金のうち切手手形
0099	経常費用合計	0139	日銀への預け金
0100	預金利息	0140	貸付金利息
0101	給付補填備金繰入額	0141	手形割引料
0102	債券利息	0142	株式配当金
0103	コールマネー利息	0143	預け金利息
0104	売渡手形利息	0144	外国為替受入利息
0105	借用金利息	0145	譲渡性預金利息
0106	その他の支払利息	0146	支払承諾見返担保のうち不動産
0107	支払手数料	0147	預金債券等期中平均残高
0108	債券発行差金償却	0148	貸出金給付金期中平均残高
0109	債券発行費用償却	0149	有形固定資産減価償却累計額
0110	外国為替売買損	0150	有形固定資産減価償却実施額
0111	貸倒引当金繰入額	0151	人件費合計
0112	営業経費	0152	（うち給与・手当）
0113	有価証券売却損	0153	（うち退職金・同引当金繰入額）
0114	有価証券償還損	0154	物件費合計
0115	有価証券償却	0155	（うち減価償却費）
0116	貸出金給付金償却	0156	（うち土地建物機械賃借料）
0117	その他の経常費用	0157	（うち広告宣伝費）
0118	経常利益	0158	（うち福利厚生費）
0119	特別利益	0159	税金
0120	（うち動産不動産処分益）	0160	製造業

表2．2　日経金融財務データ項目（ＮＥＢＡ）

コード	項　　目　　名	コード	項　　目　　名
0161	農林水産業	0201	中間配当金
0162	鉱業	0202	中間配当時利益準備金積立額
0163	建設業	0203	一株当中間配当金（単位銭）
0164	卸売　小売業	0204	資本金のうち額面超過額
0165	金融保険業	0251	貸出金
0166	不動産業	0252	有価証券合計
0167	運輸通信業	0253	国債
0168	電気ガス水道業	0254	地方債
0169	サービス業	0255	社債
0170	地方公共団体	0256	株式
0171	個人　その他	0257	その他の証券
0172	（うち住宅ローン）	0258	投資信託有価証券
0173	合計	0259	信託受益権
0174	設備資金	0260	貸付有価証券
0175	運転資金	0261	金銭債権
0176	合計	0262	動産不動産
0177	有価証権	0263	買入手形　コールローン
0178	債権	0264	銀行勘定貸
0179	商品	0265	現金預け金
0180	不動産	0266	その他の投資
0181	その他の受入担保	0267	資産合計
0182	保証	0268	金銭信託
0183	信用	0269	年金信託
0184	合計	0270	年金投資基金信託
0185	対中小企業貸出先数（単位件）	0271	財産形成給付金信託
0186	対中小企業貸出金額	0272	財産形成投資基金信託
0187	総貸出先数（単位件）	0273	貸付信託
0188	額面株式の券面額（単位円）	0274	証券投資信託
0189	発行済株式数（単位千株）	0275	有価証券の信託
0190	平均払込資本金	0276	金銭債権の信託
0191	１株当り現金配当金（単位銭）	0277	動産の信託
0192	１万株当り株式配当（単位株）	0278	その他の信託
0193	営業店舗数（単位店）	0279	負債合計
0194	（うち海外店舗数（単位店））	0280	貸出金利息
0195	期末男子従業員数（単位人）	0281	有価証券利息配当金
0196	期末女子従業員数（単位人）	0282	その他の受入利息
0197	従業員平均年齢（単位歳月）	0283	信託受益者配当
0198	所有土地面積（単位平方米）	0284	金銭債権収益
0199	所有土地簿価	0285	動産不動産収益
0200	建物面積（単位平方米）	0286	収益調整益

表2．2　日経金融財務データ項目（ＮＥＢＡ）

コード	項　目　名	コード	項　目　名
0287	有価証券売却益	0371	新規収録会社
0288	投資信託有価証券売却益	0372	決算期変更
0289	その他の収入	0373	額面変更
0290	収入合計	0374	日経業種区分変更
0291	信託報酬	0375	日経業種コード変更
0292	投資信託委託者報酬	0376	株式コード変更
0293	有価証券売却損	0377	金融コード変更
0294	投資信託有価証券売却損	0378	本店所在地コード変更
0295	投資信託解約差損	0379	上場フラグ変更
0296	特別留保金繰入額	0380	未上場収録フラグ変更
0297	分配準備積立金繰入額	0381	上場取引所・部別変更
0298	株価変動準備金繰入額	0382	英文社名変更
0299	異期決算信託収益繰入額	0383	Ｂ／Ｓ訂正
0300	信託利益	0384	Ｐ／Ｌ訂正
0301	その他の支出	0385	明細訂正
0302	支出合計	0386	貸付金給付金訂正
0321	日経業種区分	0387	その他項目訂正
0322	日経業種コード	0388	信託勘定訂正
0323	株式コード	0389	合併分離フラグ訂正
0324	金融コード	0390	額面訂正
0325	本店所在地コード	0391	削除会社
0326	上場フラグ	0392	予備
0327	未上場収録フラグ	0393	予備
0328	上場取引所・部別	0398	予備
0329	決算月数	0399	変更前決算期
0330	決算日数	0400	変更前額面
0331	決算日	0401	変更前日経業種区分
0332	合併分離フラグ	0402	変更前日経業種コード
0333	予備	0403	変更前株式コード
0334	予備	0404	変更前金融コード
0365	予備	0405	変更前本店所在地コード
0366	予備	0406	変更前上場フラグ
0367	英文社名	0407	変更前未上場収録フラグ
0368	予備	0408	変更前上場取引所・部別
0414	日経会社コード	0412	変更前英文社名
0415	決算期	0414	日経会社コード
0369	ステータス	0415	決算期
0370	過年度入力		

表2．3 COMPUSTAT 財務データ項目（CSSA）

コード	項目名	コード	項目名
001	CASH AND SHORT-TERM INVESTMENTS	046	RESEARCH AND DEVELOPMENT EXPENSE
002	RECEIVABLES	047	RENTAL EXPENSE
003	INVENTORIES	048	E.I. & D.O.
004	CURRENT ASSETS(TOTAL)	049	MINORITY INTEREST(INCOME ACCOUNT)
005	CURRENT LIABILITIES(TOTAL)	050	DEFERRED TAXES(INCOME ACCOUNT)
006	ASSETS/LIABILITIES AND SHAREHOLDERS'EQUITY	051	INVESTMENT TAX CREDIT(INCOME ACCOUNT)
007	PLANT-GROSS	052	TAX LOSS CARRY FORWARD
008	PLANT-NET	053	EARNING PER SHARE(PRIMARY)-INCLUDING E.I. & D.
009	LONG-TERM DEBT(TOTAL)	054	COMMON SHARES USED TO CALCULATE PRIMARY
010	PREFERRED STOCK AT LIQUIDATING VALUE	055	UNCONSOLIDATED SUBSIDIARIES-EQUITY INEARNINGS
011	COMMON EQUITY(TANGIBLE)	056	PREFERRED STOCK AT REDEMPTION VALUE
012	SALES-NET	057	EARNING PER SHARE-EXCLUDING E.I. & D.O.
013	OPERATING INCOME BEFORE DEPRECIATION	058	EARNING PER SHARE(PRIMARY)-EXCLUDING E.I.& D.O
014	DEPRECIATION AND AMORTIZATION	059	INVENTORY VALUATION METHOD
015	INTEREST EXPENSE	060	COMMON EQUITY(AS REPORTED)
016	INCOME TAXES(TOTAL)	061	NONOPERATING INCOME/EXPENSE
017	SPECIAL ITEMS	062	INTEREST INCOME
018	INCOME BEFORE E.I. & D.O.	063	INCOME TAXES-FEDERAL
019	PREFERRED DIVIDENDS	064	INCOME TAXES-FOREIGN
020	AVAILABLE FOR COMMON AFTER ADJUSTMENTS FOR COM	065	AMORTIZATION OF INTANGIBLES
021	COMMON DIVIDENDS	066	DISCONTINUED OPERATIONS
022	PRICE-HIGH	067	RECEIVABLES(ESTIMATED DOUBTFUL)
023	PRICE-LOW	068	CURRENT ASSETS(OTHER)
024	PRICE-CLOSE	069	ASSETS(OTHER)
025	COMMON SHARES OUTSTANDING	070	ACCOUNT PAYABLE
026	DIVIDENDS PER SHARE	071	INCOME TAXES PAYABLE
027	ADJUSTMENT FACTOR(CUMULATIVE)	072	CURRENT LIABILITIES(OTHER)
028	COMMON SHARES TRADED	073	CONSTRUCTION IN PROGRESS
029	EMPLOYEES	074	DEFERRED TAXES(BALANCE SHEET)
030	CAPITAL EXPENDITURES	075	LIABILITIES(OTHER)
031	INVESTMENTS AND ADVANCES-EQUITY METHOD	076	RAW MATERIALS
032	INVESTMENTS AND ADVANCES-OTHER	077	WORK IN PROCESS
033	INTANGIBLES	078	FINISHED GOODS
034	DEBT IN CURRENT LIABILITIES	079	DEBT(CONVERTIBLE)
035	DEFERRED TAXES AND INVESTMENT TAX CREDIT	080	DEBT(SUBORDINATED)
036	RETAINED EARNINGS	081	DEBT(NOTES)
037	INVESTED CAPITAL(TOTAL)	082	DEBT(DEVENTURES)
038	MINORITY INTEREST(BALANCE SHEET)	083	DEBT(OTHER LONG-TERM)
039	CONVERTIBLE DEBT AND PREFERRED STOCK	084	DEBT(CAPITALIZED LEASE OBLIGATIONS)
040	COMMON SHARES RESERVED FOR CONVERSION	085	COMMON STOCK
041	COST OF GOODS SOLD	086	TREASURY STOCK(TOTAL DOLLAR AMOUNT)
042	LABOR AND RELATED EXPENSE	087	TREASURY STOCK(NUMBER OF COMMON SHARES)
043	PENSION AND RETIREMENT EXPENSE	088	PRESENT VALUE OF NON-CAPITALIZED LEASES
044	DEBT DUE IN ONE YEAR	089	UNFUNDED PENSION COSTS-VESTED BENEFITS
045	ADVERTISING EXPENSE	090	UNFUNDED PENSION COSTS-PAST OR PRIOR SERVICE

表2．3 COMPUSTAT 財務データ項目（CSSA）

コード	項目名	コード	項目名
091	DEBT MATURING IN THE SECOND YEAR	134	INTEREST EXPENSE(RESTATED)
092	DEBT MATURING IN THE THIRD YEAR	135	INCOME TAXES(TOTAL)-(RESTATED)
093	DEBT MATURING IN THE FOURTH YEAR	136	E.I. & D.O.(RESTATED)
094	DEBT MATURING IN THE FIFTH YEAR	137	EARNING PER SHARE-INCLUDING E.I. & D.O.
095	MINIMUM RENTAL COMMITMENTS IN FIVE YEARS	138	COMMON SHARES USED TO CALCULATE PRIMARY
096	MINIMUM RENTAL COMMITMENT IN FIRST YEAR	139	EARNING PER SHARE-EXCLUDING E.I. & D.O.
097	RETAINED EARNING(UNRESTRICTED)	140	EARNING PER SHARE-INCLUDING E.I. & D.O.
098	ORDER BACKLOG	141	PLANT-NET(RESTATED)
099	RETAINED EARNING(RESTATEMENT)	142	LONG-TERM DEBT(TOTAL)-(RESTATED)
100	COMMON SHAREHOLDERS	143	RETAINED EARNING(RESTATED)
101	INTEREST EXPENSE ON LONG-TERM DEBT	144	STOCKHOLDERS'EQUITY(RESTATED)
102	EXCISE TAXES	145	CAPITAL EXPENDITURES(RESTATED)
103	DEPRECIATION EXPENSE(SCHEDULE VI)	146	EMPLOYEERS(RESTATED)
104	BORROWING-AVERAGE SHORT-TERM	147	INTEREST CAPITALIZED
105	INTEREST RATE	148	LONG-TERM DEBT TIED TO PRIME
106	UNREMITTED EARNING OF UNCONSOLIDATED SUBSIDIAR	149	AUDITOR/AUDITOR'S OPINION
107	SALE OF PROPERTY.PLANT.AND EQUIPMENT	150	FOREIGN CURRENCY ADJUSTMENT
108	SALE OF COMMON AND PREFERRED STOCK	151	TRADE RECEIVABLES
109	SALE OF INVESTMENTS	152	DEFERRED CHARGES
110	TOTAL FUNDS FROM OPERATIONS	153	ACCRUED EXPENSES
111	ISSUANCE OF LONG-TERM DEBT	154	DEBT(CONVERTIBLE SUBORDINATED)
112	TOTAL SOURCES OF FUNDS	155	BUILDINGS-NET
113	INCREASE IN INVESTMENTS	156	EQUIPMENT AND MACHINARY-NET
114	REDUCTION OF LONG-TERM DEBT	157	NATURAL RESOURCES-NET
115	PURCHASE OF COMMON AND PREFERRED STOCK	158	LAND
116	TOTAL USES OF FUNDS	159	LEASES-NET
117	SALES	160	PREPAID EXPENSES
118	INCOME BEFORE E.I.& D.O.	161	INCOME TAX REFUND
119	EARNING PER SHARE-INCLUDING E.I. & D.O.	162	CASH
120	ASSETS(TOTAL)(RESTATED)	163	RENTAL INCOME
121	WORKING CAPITAL(RESTATED)	164	MINIMUM RENTAL COMMITMENT IN SECOND YEAR
122	PRETAX INCOME(RESTATED)	165	MINIMUM RENTAL COMMITMENT IN THIRD YEAR
123	INCOME BEFORE E.I. & D.O.	166	MINIMUM RENTAL COMMITMENT IN FOURTH YEAR
124	E.I. & D.O.	167	MINIMUM RENTAL COMMITMENT IN FIFTH YEAR
125	DEPRECIATION AND AMORTIZATION	168	COMPENSATING BALANCE
126	DEFERRED TAXES	169	EARNING PER SHARE-INCLUDING E.I. & D.O.
127	CASH DIVIDENDS	170	PRETAX INCOME
128	CAPITAL EXPENDITURES	171	COMMON SHARES USED TO CALCULATE FULLY DILUTED
129	ACQUISITIONS	172	NET INCOME(LOSS)
130	PREFERRED STOCK-CARRYING VALUE	173	INCOME TAXES-STATE
131	COST OF GOODS SOLD	174	DEPLETION EXPENSE(SCHEDULE VI)
132	SELLING,GENERAL,AND ADMINISTRATIVE EXPENSES	175	REDEEMABLE PREFERRED STOCK
133	DEPRECIATION AND AMORTIZATION		

表2．4 EXSTAT 財務データ項目（EXSA）

コード	項　　目　　名	コード	項　　目　　名
C012	CONVERSION RATE	C061	COST OF GOODS SOLD
C014	EXPORTS	C062	AOMIN.,GENERAL AND SELLING EXPENSES
C015	OOMESTIC EMPLOYEES	C063	WAGES AND SALARIES(NON-U.K. COMPANIES)STAFF CO
C016	OOMESTIC EMPLOYEES' REMUNERATION	C064	WELFARE EXPENSES
C017	OVERSEAS EMPLOYEES	C065	RESEARCH ANO DEVELOPMENT
C018	OVERSEAS EMPLOYEES' REMUNERATION	C066	PLANT HIRE, ETC.
C019	TOTAL EMPLOYEES	C067	OIRECTORS' REMUNERATION
C020	CHARITABLE OONATIONS	C068	OOUBTFUL DEBTS PROVISIONS
C021	POLITICAL CONTRIBUTIONS	C069	PENSION PROVISIONS
C022	CONTINGENT LIABILITIES	C070	OTHER PROVISIONS
C023	CAPITAL EXPENOITURE - CONTRACTEO	C071	TRANSFER TO RESERVES(EUROPEAN COMPANIES)
C024	CAPITAL EXPENOITURE - AUTHORISEO	C072	PROFIT-SHARING SCHEMES
C031	SALES/TURNOVER	C073	OTHER COSTS AND EXPENSES
C032	ASSOCIATED COMPANIES' PROFIT SHARE	C074	LEVIES,ETC.
C033	OTHER INCOME	C075	EXCEPTIONAL AND PRIOR YEAR ITEMS-OEBIT(EUROPEA
C034	PROFIT BEFORE TAX	C076	EXCEPTIONAL ANO PRIOR YEAR ITENS-CREDIT(EUROPE
C035	CORPORATION TAX AMOUNT	C083	PROPERTY AT VALUATION
C036	CORPORATION TAX RATE	C084	PROPERTY AT COST
C037	OEFERRED TAX(TAX EQUALISATION)	C085	ACCUMULATED DEPRECIATION ANO AMORTISATION(PROP
C038	OVERSEAS TAX	C086	TOTAL NET PROPERTY
C039	DOUBLE TAX RELIEF	C087	OTHER TANGIBLE ASSETS AT COST
C040	ASSOCIATED COMPANIES' TAX	C088	OTHER TANGIBLE ASSETS AT VALUATION
C041	OTHER TAXATION	C089	ACCUMULATED DEPRECIATION AND AMORTISATION(OTHE
C042	TOTAL TAXATION	C090	TOTAL NET OTHER TANGIBLE ASSETS
C043	PROFIT AFTER TAX	C091	TOTAL NET TANGIBLE ASSETS
C044	MINORITY INTERESTS	C092	INTANGIBLE ASSETS
C045	PRE-ACQUISITION PROFITS AND OTHER NET ITEMS	C093	OIFFERENCE ON CONSOLIDATION(EUROPEAN COMPANIES
C046	AVAILABLE FOR DIVIOENDS	C094	OWN COMPANY'S SHARES(EUROPEAN AND JAPANESE COM
C047	COST OF PREFERENCE DIVIDENDS/COST OF OTHER DIV	C095	SUBSIDIARY COMPANIES NOT CONSOLIOATED
C048	COST OF EQUITY DIVIDENDS	C096	ASSOCIATED COMPANIES
C049	RETAINED PROFIT	C097	INVESTMENT PROPERTIES
C050	EXCEPTIONAL ITEMS	C098	INVESTMENTS/PARTICIPATIONS - BOOK VALUE
C051	EXTRAORDINARY ITEMS	C099	INVESTMENTS/PARTICIPATIONS - VALUATION
C052	OEPRECIATION AND AMORTISATION	C100	INTER-GROUP ACCOUNTS(NON-CURRENT)
C053	SHORT-TERM INTEREST	C101	OTHER ASSETS
C054	LONG-TERM INTEREST	C102	STOCK-RAW MATERIALS
C055	OTHER INTEREST	C103	STOCK-FINISHED GOOOS
C056	INTEREST CAPITALISEO	C104	WORK IN PROGRESS
C057	TOTAL INTEREST/TOTAL INTEREST AND FINACIAL EXP	C105	TOTAL STOCK AND WORK IN PROGRESS
C058	CAPITALISED COSTS	C106	OEBTORS
C059	CHANGE IN STOCKS	C107	QUOTED INVESTMENTS(CURRENT)-MARKET VALUE
C060	PURCHASES	C108	QUOTEO INVESTMENTS(CURRENT)-BOOK VALUE

表2．4 EXSTAT 財務データ項目（EXSA）

コード	項目名	コード	項目名
C109	BILLS RECEIVABLE	C157	TOTAL CURRENT LIABILITIES
C110	OTHER INVESTMENTS, DEPOSITS, ETC.	C158	TOTAL LIABILITIES
C111	CASH AND EQUIVALENT	CA02	HOME SAKES/TURNOVER
C112	INTER-GROUP ACCOUNTS(CURRENT)	CA03	EXPORT SALES/TURNOVER
C113	OTHER CURRENT ASSETS	CA04	OVERSEAS SALES/TURNOVER
C114	TOTAL CURRENT ASSETS	CB02	INVESTMENT INCOME
C115	TOTAL ASSETS	CB03	INTEREST RECEIVED
C122	PREFERRED CAPITAL	CB04	RENTAL INCOME
C123	ORDINARY CAPITAL	CB05	PROPERTY DEALING - PROFIT OR LOSS
C124	DEFERRED CAPITAL/OTHER CAPITAL	CB06	EXCHANGE GAINS OR LOSSES
C125	SHARE PREMIUM ACCOUNT	CB07	GRANTS AND SUBSIDIES
C126	ASSET REVALUATION RESERVE	CB08	OTHER
C127	SPECIAL RESERVES(EUROPEAN COMPANIES)	CB09	RETAINED PROFIT - ASSOC.COMPANIES
C128	LEGAL RESERVES(EUROPEAN AND JAPANESE COMPANIES	CC02	PROPERTY AT END OF PREVIOUS PERIOD
C129	OTHER RESERVES	CC03	ADDITIONS
C130	GOVERNMENT GRANTS	CC04	DISPOSALS
C131	DIFFERENCE ON CONSOLIDATION(EUROPEAN COMPANIES	CC05	NEW SUBSIDIARY COMPANIES
C132	SHAREHOLDERS' FUNDS	CC06	SUBSIDIARY COMPANIES DISPOSED OF
C133	MINORITY INTEREST	CC07	REVALUATIONS
C134	DEFERRED TAX(TAX EQUALISATION)	CC08	CURRENCY CHANGES
C135	NON-CURRENT TAX	CC09	OTHER
C136	DEBENTURES - PARENT COMPANY	CC10	OTHER TANGIBLE ASSETS AT END OF PREVIOUS PERIO
C137	DEBENTURES - SUBSIDIARY COMPANIES	CC11	ADDITIONS
C138	LOAN STOCKS/ALL OBLIGATIONS,BONDS,NOTES,ETC.-P	CC12	DISPOSALS
C139	LOAN STOCKS/ALL OBLIGATIONS,BONDS,NOTES,ETC.-S	CC13	NEW SUBSIDIARY COMPANIES
C140	BANK LOANS	CC14	SUBSIDIARY COMPANIES DISPOSED OF
C141	OTHER LOANS	CC15	REVALUATIONS
C142	INTER-GROUP ACCOUNTS(NON-CURRENT)	CC16	CURRENCY CHANGES
C143	PROVISIONS	CC17	OTHER
C144	NON-TAXED PROVISIONS(EUROPEAN COMPANIES)	CC18	PROPERTY DEPRECIATION AT END OF PREVIOUS YEAR
C145	EQUIPMENT SUBSIDIES(EUROPEAN COMPANIES)	CC19	CHARGE FOR YEAR
C146	OTHER DEFERRED LIABILITIES	CC20	ADJUSTMENTS ON DISPOSALS
C147	OTHER CREDITORS DUE AFTER MORE THAN ONE YEAR(U	CC21	NEW SUBSIDIARY COMPANIES
C148	BANK LOANS AND OVERDRAFTS	CC22	SUBSIDIARY COMPANIES DISPOSED OF
C149	ACCEPTANCE CREDITS	CC23	REVALUATIONS
C150	SHORT-TERM BORROWINGS	CC24	CURRENCY CHANGES
C151	CREDITORS	CC25	OTHER
C152	BILLS PAYABLE	CC26	OTHER TANGIBLE ASSETS DEPRECIATIONS AT END OF
C153	CURRENT TAXATION/DUTIES AND TAXES	CC27	CHARGE FOR YEAR
C154	PROPOSED DIVIDENDS	CC28	ADJUSTMENTS ON DISPOSALS
C155	INTER-GROUP ACCOUNTS(CURRENT)	CC29	NEW SUBSIDIARY COMPANIES
C156	OTHER CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS	CC30	SUBSIDIARY COMPANIES DISPOSED OF

表2．4 EXSTAT 財務データ項目（EXSA）

コード	項　　目　　名	コード	項　　目　　名
CC31	REVALUATIONS	CD37	
CC32	CURRENCY CHANGES	CD38	
CC33	OTHER	CD39	
CC34	STOCKS - PROPERTY	CO40	
CC35	STOCKS - PROGRESS PAYMENTS	CD41	
CC36	STOCKS - OTHER	CD42	
CD02	PREFERENCE CAPITAL AT END OF PREVIDUS PERIOD	CD43	
CD03	SCRIP ISSUES	CD44	
CD04	RIGHTS ISSUES	CD45	
CD05	CONVERSIONS	CD46	
CD06	ACQUISITIONS	CD47	
CO07	OTHER	CD48	
CD08	ORDINARY CAPITAL AT END OF PREVIOUS PERIOD	CD49	
CD09	SCRIP ISSUES	CD50	
CD10	RIGHTS ISSUES	CD51	
CD11	CONVERSIONS	CD52	
CD12	ACQUISITIDNS	CD53	
CD13	OTHER	CD54	SPECIAL/LEGAL RESERVES OTHER RESERVES
CD14	OEFERRED CAPITAL AT END OF PREVIOUS PERIOD	CD55	OTHER RESERVES AT END OF PREVIDUS PERIDD
CD15	SCRIP ISSUES	CD56	SHARE PREMIUM
CD16	RIGHTS ISSUES	CD57	SCRIP ISSUES
CD17	CONVERSIONS	CD58	CHANGES IN SUBSIDIARY COMPANIES
CD18	ACQUISITIONS	CD59	REVALUATIONS
CD19	OTHER	CD60	GOODWILL
CD20	SHARE PREMIUM ACCOUNT AT END OF PREVIOUS PERIO	CD61	TAX ADJUSTMENTS
CD21	SHARE PREMIUMS	CD62	CURRENCY
CD22	SCRIP ISSUES	CD63	MOVEMENTS IN ASSETS
CD23	CHANGES IN SUBSIDIARY COMPANIES	CO64	RETAINED PROFIT
CD24	CURRENCY	CD65	OTHER
CD25	OTHER	CD66	GOVERNMENT GRANTS AT END OF PREVIDUS PERIDD
CD26	ASSETS REVALUATIONS RESERVE AT END DF PREVIOUS	CD67	RECEIVED DURING PERIDD
CD27	SCRIP ISSUES	CD68	TRANSFERRED TO P & L
CD28	CHANGES IN SUBSIDIARY COMPANIES	CD69	OTHER
CD29	REVALUATIONS	CE02	DEBT DUE 1-2 YEARS
CO30	GOODWILL	CE03	DEBT DUE 2-3 YEARS
CD31	TAX ADJUSTMENTS	CE04	DEBT DUE 3-4 YEARS
CD32	CURRENCY	CE05	DEBT DUE 4-5 YEARS
CD33	MOVEMENTS IN ASSETS	CE06	DEBT DUE 1-5 YEARS
CD34	OTHER	CE07	DEBT DUE OVER 5 YEARS
CD35	TO	CE08	SECURED DEBT
CD36		CE09	UNSECURED DEBT

3．本経済経営研究所「財務データベース」に関する資料

財務データベースに関するデータ編集機関発行の仕様書・マニュアル・コード表等の資料，および本経済経営研究所作成資料をデータベース別にまとめる。

3．1 日本興業銀行財務データ

(1) 編集機関発行資料，マニュアル等の関連資料

㈱日本興業銀行，㈱興銀データサービス，他。

“—新—”は新フォーマット，“—旧—”は旧フォーマットを表す。

- 収録会社：「興銀財務データファイル，上場会社リスト」—新—。
  「興銀財務データファイル，採録会社リスト」—旧—。
- 会社コード表：「証券コードブック（証券コード協議会編）」。
- 項目コード：「興銀財務データファイル項目説明（磁気テープ用）」。
- 磁気テープ仕様：「興銀財務データファイルフォーマット項目説明」。

3．2 日本経済新聞社金融財務データ

(1) 編集機関発行資料，マニュアル等の関連資料

日本経済新聞社，データバンク局。

- 項目名，項目一連番号：「日経金融財務データ，磁気テープ説明書」
  項目；一連番号（0001～0302），
  0332（合併分離フラグ），0415（決算期）。
  機関コード；金融コード（0001～0596）。

(2) 本経済経営研究所作成資料

- 収録目録：収録機関，証券・金融コード，収録期間等。

3．3 S&P社（米国）財務データ（COMPUSTAT）

(1) 編集機関発行資料，マニュアル等の関連資料

S&P社（Standard & Poo's Corporation）米国。

- 収録仕様書：「COMPUSTAT Ⅱ」，S&P社。

財務データの紹介，収録項目の説明（貸借対照表，損益計算書他)。

(2) 本経済経営研究所作成資料

- 会社別（ａｂｃ順）収録リスト。
- 業種別収録情報リスト。

3．4 Extel 社（英国）財務データ（EXSTAT）

(1) 編集機関発行資料，マニュアル等の関連資料

Extel 社（Extel Statistical Services Limited)，英国。

- EXSTAT Accounting Requirements, Terms & Ratios, Extel 社。

  各国会計規則，会計用語の説明と定義，主要比率。

- EXSTAT User Manual, Extel社。

  EXSTAT財務データの紹介，収録項目の一覧表（貸借対照表，損益計算書，その他)。

- コードの順次番号順勘定項目一覧表，項目に関する注釈，付録（各種コード表)。

(2) 本経済経営研究所作成資料

- 国別・会社名別（ａｂｃ順）収録情報リスト。
- 業種別・会社別収録情報リスト。
- システムカタログ・リスト。

3．5 本経済経営研究所「財務データベース」利用に関する資料

(1) 「SECRETARY 使用説明書」，神戸大学経済経営研究所。

(2) 民野庄造，「行列処理と経済経営情報分析システム」，経済経営研究叢書・経営機械化シリーズ19，pp.115－252，神戸大学経済経営研究所，1986。

おわりに

財務データをシステム化して利用に供するには，データベースを構築し，そしてその収録データをアクセスしたり分析する等のプログラム的側面の整備と，財務データの会計理論および会計制度からの各勘定項目の定義と注釈，貸借対照表，損益計算書等を作成するうえでの注意事項等に関して記述した利用マニュアルが用意されていなければならない。企業財務データは会計規則に準拠してつくられているものの作成主体の個別性（企業，業種，国等）からデータ自身の仕様や属性を認識したうえで利用する必要があり，コード表等の資料の外に利用マニュアルが重要な役割を果たすからである。

本付録で取り扱ったのは財務データベースの関連資料掲載とデータの操作・分析等のプログラム的側面に関するものである。利用マニュアルについてはデータ作成者刊行の資料，その他の関連資料を参照されたい。

配当政策と目標計画モデルの難点

伊藤駒之

1 はじめに

財務計画問題に対する経営科学的接近法には，粗く分けて，シミュレーション・モデルによる定式化と数理計画モデルによる定式化の二種がある。シミュレーション・モデルは，計算機の情報処理能力の増大とともに，ひんぱんに使用されるようになってきたものであるが，このモデルは一つの政策が企業に及ぼす影響を予測し，分析するために活用される。数理計画モデルでは，企業が選択できる政策にある制約が課せられ，その制約のもとである財務的指標を最適化することが目的である。

数理計画モデルに関する文献は数多く現れているが，実務家の間では数理計画モデルから離れる傾向がみられると報告されている（Grinyer-Wooler, 1980, Naylor-Schauland, 1976)。その理由には，数理計画モデルが企業目的の複雑かつ変化する組合せを適切に反映しないこと，経営者が信頼できないような，あるいは，完全には理解できないような最適解を作りだすことなどが挙げられている。確率論的モデルについても同様に，経営者が投入データを推定したり，アウトプットを解釈したりすることが困難であること，開発費用が高くつくこと，相互依存性を適切に表現しにくいことなどにより，忌避されがちであると言われている（Grinyer-Wooler, 1980, Naylor-Schauland, 1976)。費用が高くつくという点から確率モデルには“金メッキ”なる酷な表現があてられることもある。

一方，財務計画問題の決定論的シミュレーション・モデルでは，経営者はある財務政策が企業の業積に及ぼす衝撃を検討することができるとは言え，経営者が望むような政策をどのようにして見い出すかという点においては全く無力であるようにみえる。このような状況に対して，つぎのような Myers (1976)

の考えに応えるものとして Ashton (1985, 1986) は知能的シミュレーション・モデル (intelligent simulation model) なる接近法を提示する。

"財務計画の試行錯誤過程は，極度に複雑な問題に直面したとき，しばしば身動きのとれないような状態に陥る。検討されうる選択対象としての戦略の数は現実には無数である。したがって，シミュレーション・モデルがある戦略から他の戦略へと自動的にのり移り，明白に望ましくないものを捨てさり，経営者が試みることを考えもしなかったような戦略を提案できるように，シミュレーション・モデルにある知能を付与することができれば，それは喜ばしいことであろう。"

目標計画モデル (goal programming model) を利用して，経営者が満足するような"有効な"解を探索していく方法が Ashton の知能的シミュレーション・モデルである。ここで言う"有効な"とは一般的な意味でなく ある指標の値を改善するには他の指標の業積を削減しなければならないことを示す性質である。このシミュレーション・モデルについては Ashton (1986) において詳しく議論されている。知能的シミュレーションに関する議論の紹介は稿を改めることにし，本稿では目標計画モデルの特性についての Ashton (1985) の解説を行なおう。

上述の Myers の考えは筆者にはそれほど斬新な発想でもない。なぜならば，筆者の研究計画は，伊藤 (1971) 以来，一貫してシミュレーションからの計算結果を自動的に選択するモデルの開発であった。その研究計画では，その起点は予算シミュレーションであったが，より一般的なシミュレーションの問題として，試行錯誤過程をサーチ問題の定式化により改善し，戦略の自動的選択過程を多次元評価モデルにより実施することが狙いであった。知能的シミュレーション・モデルにおいては，目標計画モデルの利用による探索空間の削減がサーチ問題に関連しているが，戦略の自動的選択過程についての機能はなく，戦略の選択は経営者の随時判定により実行される。このタイプの接近法は暗黙価値関数的接近 (implicit value function approach) と呼ばれることもある (Thanassoulis, 1985)。

配当政策において望ましいとされている継続期間における安定性の問題は，配当額だけが企業の目的であるならば，Markowitz（1959）によるポートフォリオ選択モデルによって定式化されうる，ただしその場合，平均値は現在価値とおきかえられ，標本分散はそのままとされることになろう。しかしながら，配当政策は企業の配当支払能力，投資機会などを含む財務計画の一環として決定されなければならない。財務計画としての多目的モデルに配当政策問題が定式化される所以はこれであろう。

多目的問題の数理計画的定式化は，Lin（1979）によれば，少なくとも3つの接近法がある：（i）効用関数的接近，あるいは，価値関数的接近，（ii）目標計画的接近，（iii）ベクトル最大化的接近。とりわけ，目標計画は財務計画問題においては有力な接近法と言われている。目標計画モデルでは，まず，目標水準が設定され，そして各目標水準に対する超過額と不足額に罰則としての加重が付与される。これらの超過額と不足額の加重和を最小にすることがこのモデルの目的となっている。

しかしながら，目標計画モデルにおいては，目標水準と加重を指定するための明確な科学的基盤がないこと，また，理論的分析による目標水準と加重の指定が困難であることなどの問題点があると言われている（Bhaskar, 1979)。さらに，加重が目標に対する達成水準とともに変化するならば，すなわち，限界代替率が目標に対する達成水準とともに変化するならば，加重の固定化は経営者の選好を適切に反映しないだろう（Thanassoulis, 1985)。このような困難を回避する策としては対話的（interactive）目標計画モデルが考えられる(Bhaskar, 1979, Lin, 1979)。

そのような回避策は目標計画モデルでは成功し難いということがAshton(1985）の言わんとするところである。その理由の一つは，加重の微小な変化に対して最適解が大きく変るかもしれないこと，すなわち，加重に対する感度が敏感であるかもしれないことである。他の一つの理由は，継続する期間における安定性が保証され難いことである。前述のように，配当政策には継続期間における安定性が必要であると議論されている（Van Horne, 1983, p.321)。

それは単なる配当額だけでなく，配当額の成長率であるかもしれないが，とにもかくにも安定性が要求されている。その安定性が目標計画モデルによって実現されないならば，財務計画問題を目標計画モデルに適用することは経営者が受け入れられないような政策を作りだすことに帰着する。目標計画モデルの目的関数が限界代替率の変化をともなう選好関数，すなわち，効用関数に対する線型近似であるという議論から，このような結論が導きだされると Ashton は主張する。

本稿では，Ashton（1985）の議論を直観的に理解するという点で完結な形を求めたがゆえに，少々，冗長な解説をともなっている。例えば，Ashton の目標計画モデルの定式化は普通の目標計画モデルのそれとは異なっており，また目標計画モデルそのものに誤解があると考えられるふしもある。したがって，Ashton の議論を理解することに関連する範囲内で，目標計画モデルの解説まで付け加えられている。この冗長性に関してご意見ならびにご叱正を乞う。

2 線型計画と目標計画

経営者は今期と次期の配当額を決定しようとしている。次期の配当額は1割の割引率で計算される配当額の現在価値が決定規準である。種々の制約から，今期の配当額は3までとし，次期の配当額は4.4までであるとされている。もし経営者の目的が配当額の現在価値を最大化することであるならば，今期と次期の配当額の制約のもとで配当額の現在価値を最大にするような今期と次期の配当額を決めるという線型計画モデルが定式化される。この線型計画モデルは形式的にはつぎのモデルAとなる：

モデルA（線型計画）

$$d_1 \leq 3 \quad \text{（今期の酌当額の制約）} \tag{1}$$

$$d_2 \leq 4.4 \quad \text{（次期の酌当額の制約）} \tag{2}$$

$$d_1,\ d_2 \geq 0 \tag{3}$$

なる制約のもとで

$$Z = d_1 + \frac{d_2}{(1+0.1)} \qquad (4)$$

を最大にせよ。ただし，d_1 は今期の配当額であり，d_2 は次期の配当額であり，Zは配当額の現在価値である。

モデルAでは制約式(1)，(2)，(3)を満しながら d_1，d_2 を最も大きくすれば，Zが最大になることはただちに理解されるゆえに，このモデルの最適解は $d_1 = 3$，$d_2 = 4.4$ となる。しかし，このようには単純でない線型計画のモデルの意味を直感的に理解するために，モデルAを使っての一般的な図示的解法を示しておこう。

式（4）より

$$d_2 = -1.1d_1 + 1.1Z \qquad (5)$$

となる。したがって，図Aでは d_2 軸と式(5)の交点は（0，$1.1\times Z$）である。直線の式(5)を図Aにおける矢印の方向に平行移動させ，制約式(1)，(2)，(3)から定まる実行可能領域F，feasible domain（図Aでは四角形の斜線部分ABC

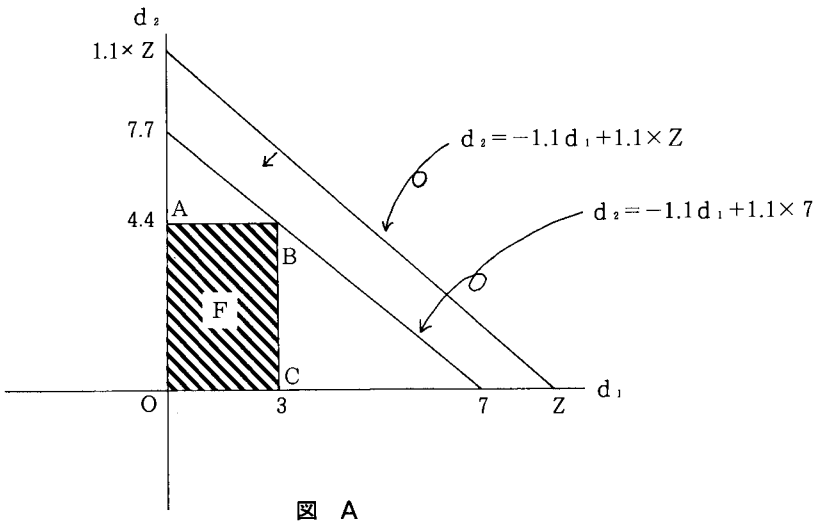


図　A

O）に接する直線の式が実行可能領域Fを通る直線群の中で最大のZを与える。そのような直線の式は $d_2 = -1.1d_1 + 1.1 \times 7$ となり，$Z = 7$ が得られる。また，そのような $Z = 7$ を与えるような実行可能領域Fの点は実行可能領域Fの角である点B，すなわち，点（3，4.4）となる。この角の点Bは端点と呼ばれ，一般的には，端点のどれかに線型計画モデルの最適解がある。端点のどれかに最適解が存在すること，これが後に述べる Ashton の議論において核心となる。

さて，話は少し変って，経営者は，企業の健全性という視点から考慮するとき，配当額の現在価値を最大化することは必ずしも現実的な目的でないと感じている。そうであるとしても，この2期間で，配当額の現在価値においてある水準を達成したいと経営者は考えている。配当額の現在価値における満足水準は6であるとしよう。そして，各期の配当額の制約のもとで，配当額の現在価値の水準6を生みだすように，各期の配当額を決めたいとしよう。この状況に適合する手法が目標計画である。

配当額の現在価値における満足水準6を目標計画モデルに組みこむために，まずつぎの偏差変数を定義しよう：

Z^- =（配当額の現在価値の目標金額に対する）不足額，
Z^+ =（配当額の現在価値の目標金額に対する）超過額

配当額の現在価値の目標金額は，いま，モデルでは目標制約としてつぎのように表現される：

$$d_1 + \frac{d_2}{(1+0.1)} + Z^- - Z^+ = 6$$

この制約式の取扱いと解釈は線型計画モデルでみられる制約式のタイプとは異なっている。このことを記憶にとどめておくことは重要である。この目標金額

6は絶対的な必要条件というよりはむしろ標的である。したがって，目標金額6を上まわる，あるいは，下まわるような偏差が最終的な解には生じるかもしれない。

目標計画モデルはつぎのようになる：

モデルB（目標計画）

$d_1 \leq 3$　（今期の制約）

$d_2 \leq 4.4$　（次期の制約）

$$d_1 + \frac{d_2}{(1+0.1)} + Z^- - Z^+ = 6 \quad \text{（目標の制約）} \tag{6}$$

$$d_1,\ d_2,\ Z^-,\ Z^+ \geq 0$$

なる制約のもとで

$$Z = Z^- + Z^+ \quad \text{（目的関数）} \tag{7}$$

を最小にせよ。

モデルBは1目標における目標計画である。目標に対する不足という事態が生ずれば，超過という事態は生じない，その逆も真である。したがって，偏差変数Z^-とZ^+の両者か，それらのどちらか一つはゼロになるであろう，すなわち，

$$Z^- \times Z^+ = 0 \tag{8}$$

また，不足額と超過額は非負である，すなわち，

$$Z^-,\ Z^+ \geq 0 \tag{9}$$

モデルBでは，目標計画は各期の制約と目標の制約を同時に満し，できるかぎり偏差変数をゼロに近づける。一たび目標計画モデルとして定式化されれば，計算手続はほとんど線型計画のシンプレックス法に等しい。ただし，目標に優先順位がつけられている場合にはシンプレックス法そのものを変更しなければならない必要性が生じる。

もし目標金額6が狂いなく達成されるならば，偏差変数Z^{-1}とZ^{+}の両者がゼロになるであろう。偏差変数Z^{-}とZ^{+}の両者が目的関数（7）に存在するゆえに，経営者は目標を狂いなく達成したいということである。すなわち，経営者はこの二つの偏差変数をできるかぎりゼロにするような解を望んでいる。もし目標金額6に対する超過額を問題にしないならば，偏差変数Z^{+}は目的関数から取りのぞかれるであろう，すなわち，目的関数は

$$Z = Z^{-}$$

を最小にせよというように変る。そのとき，モデルは目標金額に対する不足額を最小にしようと試みる一方，超過額に対する関心を失っている。同様に，不足額を問題にしないとするならば，偏差変数Z^{-}は目的関数から取りのぞかれるであろう，すなわち，目的関数は

$$Z = Z^{+}$$

を最小にせよというように変る。そのとき，モデルは超過額を最小にしようと試みる，一方不足額に対する関心を失っている

もし目標金額に対する不足額よりも超過額は2倍も重要であると経営者が感じているならば，偏差変数Z^{+}には偏差変数Z^{-}の重みの2倍になる重みが付与されるであろう。例えば，モデルはモデルBの制約条件のもとで

$$Z = 2Z^{+} + Z^{-}$$

を最小にせよというように変る。

さて，線型計画のモデルAにおけると同様に，目標計画のモデルBについて図示的解法を示しておこう。図Bに示されているように，目標の制約を含む制約条件をまず描こう。目標の制約をのぞいた実行可能領域Fは四角の面積ABCOによって定義されている。配当額の現在価値は目標金額6より小さいこともありうるし，6に等しいこともありうるし，6より大きいこともありうるゆえに，目標計画の実行可能領域は目標の制約によって定義されている点線の直線の両側（6に等しい場合は点線の上）になる。これは点線の両側にある矢印によって示されている。目標計画の実行可能領域は今期の制約 $d_1 \leq 3$ と次期の制約 $d_2 \leq 4.4$ を満たさなければならないゆえに，目標計画の実行可能領域

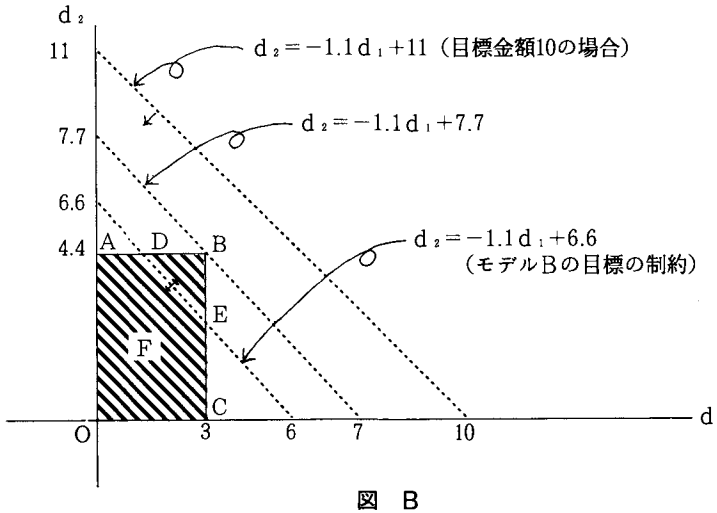


図　B

は，なお，面積ABCOによって定義される。

全ての制約が図に描かれたから，つぎの段階は目的関数を分析することである。モデルBにおける唯一目的は目標金額6に対する不足と過剰をさけること，すなわち，偏差変数Z^-とZ^+の和を最小化すること，できればZ^{-1}とZ^+をゼロにすることである。それゆえに，この目的を達成するためには，最適解は点DとEを結ぶ直線の閉区間〔D, E〕における任意の一点でなければならない。事実，この閉区間〔D, E〕になく，かつ，実行可能領域Fにある点は偏差変数Z^{-1}とZ^+の両者を同時にはゼロにしない。例えば，点B，すなわち，点（3，4.4）では，超過額1が生じる。これは $d_1=3$，$d_2=4.4$ を式(6)に代入することによって確認される。また，直線 $d_2=4.4$ と直線 $d_2=-1.1d_1+6.6$ の交点が点Dであるゆえに，点Dは（2，4.4）となり，同様に点Eは（3，3.3）となる。このように，この目標計画のモデルBでは閉区間〔D, E〕の中の任意の一点が最適解になることから，最適解は一意的には決定されない。

もし配当額の現在価値における目標金額は10であると経営者が感じているな

らば，そのとき目標の制約の式(6)はつぎのように変る：

$$d_1+\frac{d_2}{(1+0.1)}+Z^--Z^+=10 \qquad (10)$$

モデルBにおいてこのような変更がなされた状況を検討してみよう。この場合も目的は目標金額10に対する不足と超過の事態を回避することである，なぜならば目的関数はモデルBの場合と同じで，偏差変数 Z^- と Z^+ の和を最小にすることであるからである。しかしながら，図Bから理解されるように，今期の制約 （$d_1\leq 3$） と次期の制約 （$d_2\leq 4.4$） から定まる実行可能領域F内のどのような点も目標金額10を生みだすことはない。したがってこのようなモデルでは狂いなく目標金額10を達成することはできない。すなわち，不足か過剰の事態が起こる。モデルAにおいてみられるように実行可能領域Fでは配当額の現在価値の最大値は7である。それゆえに，不足額すなわち偏差変数 Z^- の値は3となる。すなわち，$d_1=3$，$d_2=4.4$ のとき最小偏差3が生みだされる。

註1：もし目的関数が （$-Z^++Z^-$） であり，それの最小化が要求されているならば，これは Z^+ をゼロにし Z^- を最小にすることであるか，あるいは，Z^- をゼロにし Z^+ を最大にすることであるゆえに，式(6)から理解されるように，

$$d_1+\frac{d_2}{(1+0.1)}$$

を最大にすることがモデルの目的となる。そのとき，式(6)の右辺にある6なる数はほとんど意味をもたないが，定式化においては式(6)が変更される必要はない。同様に，目的関数が （Z^+-Z^-） であり，それの最小化が要求されているならば，

$$d_1+\frac{d_2}{(1+0.1)}$$

を最小にすることがモデルの目的となる。

3 多重目標における目標計画

いま，モデルBと同じような状況を使って，いくつかの目標を達成しようと意図された目標計画のモデルを検討しよう。経営者は重要性によってこれらの目標を序数的に順位づけることができるものとし，また，最も重要な目標はつぎに重要な目標よりも絶対的優先権をもっているというように目標間に優先順位があるものと仮定しよう。このような事情のもとでは通常の線型計画の技術は成功をもたらさない。そのような場合でも目標計画は適用可能となるであろう。

この場合における目標計画では，目標は目標の重要性に従って達成されていく。それゆえに，一つの所与の目標に関する偏差は“優先因子”によって順序づけられなければならない。このように，低い優先順位の目標は高い優先順位の目標が達成されたのちにだけ考慮される。この意味において，このタイプの目標計画は辞書的手続（lexicographic procedure）と見なされる。この手続を実行するためには，いくつかの目標がｋ種類に分けられ，各目標に対応する偏差変数に優先数（priority number）Pj（j＝１，２，・・・，ｋ）が付与されなければならない。“優先因子”はつぎのような関係をもっている：

$$P_1 >>> P_2 >>> \cdots >>> P_{k-1} >>> P_k$$

ここで＞＞＞は“はるかに大きい”という意味である。この優先の関係は，いかに大きな数ｎであろうとも，ｎを掛けることによって，低い優先順位の目標を高い優先順位の目標と同じ程度にまで重要性を上げることはできないということを意味している，すなわち$P_j > n P_{j+1}$である。もし$P_j > nP_{j+1}$なるこの条件が成立するような正の数値ｎを選びうるならば，そのとき目標計画モデルは線型計画モデルとして解かれうる。しかしながら，そのさいには$P_j > n P_{j+1}$なるようなｎの数値を選ぶことが困難な点となる（Ijiri, 1965, pp.47)。

なお，同じ優先水準にある偏差変数に対しては目的関数内で異なった加重が与えられているかもしれないがゆえに，同じ優先順位にある偏差変数は異なった基数的加重をもつことができる。しかしながら，同じ優先順位を与えられる

目標は同一単位で表現されてなければならないことに注目されたい。

さて，経営者は一次的目標としての，配当額の現在価値における目標金額6に加えて，今期と次期の制約ぎりぎりまで配当額を支出することを望んでいるとしよう。すなわち，二次的目標として，経営者は配当額と配当額の制約限度（あるいは目標配当額）との差を最小にしたいとしよう。なお，各期の配当額の制約は満たされなければならない。そのとき，目標計画の定式化はつぎのようになる：

モデルC

$$d_1 \leq 3 \quad \text{（今期の制約）} \tag{11}$$

$$d_2 \leq 4.4 \quad \text{（次期の制約）} \tag{12}$$

$$d_1 + Z_1^- - Z_1^+ = 3 \quad \text{（今期の配当額の目標制約）} \tag{13}$$

$$d_2 + Z_2^- - Z_2^+ = 4.4 \quad \text{（次期の配当額の目標制約）} \tag{14}$$

$$d_1 + \frac{d_2}{(1+0.1)} + Z^- - Z^+ = 6$$

（配当額の現在価値の目標制約） (15)

$$d_1,\ d_2,\ Z_1^-,\ Z_1^+,\ Z_2^-,\ Z_2^+,\ Z^-,\ Z^+ \geq 0$$

なる制約のもとで

$$Z = P_1(Z^- + Z^+) + P_2(Z_1^- + Z_2^-) \quad \text{（目的関数）} \tag{16}$$

を最小せよ。

ここで，d_1＝今期の配当額

d_2＝次期の配当額

Z_1^-＝今期の目標配当額に対する不足額

Z_1^+＝今期の目標配当額に対する超過額

Z_2^-＝次期の目標配当額に対する不足額

Z_2^+＝次期の目標配当額に対する超過額

Z^-＝配当額の現在価値の目標金額に対する不足額
Z^+＝配当額の現在価値の目標金額に対する超過額

配当額の現在価値の目標金額に対する不足額 Z^-と超過額Z^+の両者が目的関数に含まれているゆえに，モデルCは偏差変数 Z^-と Z^+の両者を最小にすることによって配当額の現在価値の目標金額を狂いなく達成しようとしている。しかしながら，偏差変数Z_1^+とZ_2^+が目的関数から省かれているゆえに，モデルCは今期と次期の目標配当額に対する超過額には関心がなく，今期と次期の目標配当額に対する不足額を最小化しようとしている。ところが，各期の配当額の制約は不等式（11），（12）によって表現されているが，これらの不等式を満たすことは今期と次期の目標配当額に対する超過額がゼロであることを意味している。したがって，モデルCはつぎのモデルC'と同値である；

モデルC'

$$d_1 + Z_1^- = 3 \qquad \text{（今期の配当額の目標制約）} \qquad (17)$$

$$d_2 + Z_2^- = 4.4 \qquad \text{（次期の配当額の目標制約）} \qquad (18)$$

$$d_1 + \frac{d_2}{(1+0.1)} + Z^- - Z^+ = 6 \qquad \text{（配当額の現在価値の目標制約）}$$

$$d_1,\ d_2,\ Z_1^-,\ Z_2^-,\ Z^-,\ Z^+ \geq 0$$

なる制約のもとで

$$Z = P_1(Z^- + Z^+) + P_2(Z_1^- + Z_2^-) \quad \text{（目的関数）}$$

を最小にせよ。

式（17）と（18）が成立するときは，モデルCにおける式（11）と（12）は明きらかに成立する。それゆえに，モデルC'では式（11）と（12）は省かれている。配当額の現在価値についての目標は各期の配当額についての目標より

重要であるゆえに，偏差変数Z^-とZ^+の和に対してP_1が付与されている。モデルは，各期の配当額の限度に対する不足額の和を最小化しようとする（P_2が付与された）二次的目標を考える前に，配当額の現在価値についての目標金額に対す偏差（$=Z^-+Z^+$）を最小化しようとする。

モデルC'に対応する目標計画モデルの状況は図Cで示されている。目標制約の各々に関連して描かれている直線は，全て厳密な意味で，制約ではなく，目標と解釈される。各期の配当額の目標を超えて配当額が支出されることは許されないゆえに，実行可能領域Fはまた四角形ABCO内である。このモデル

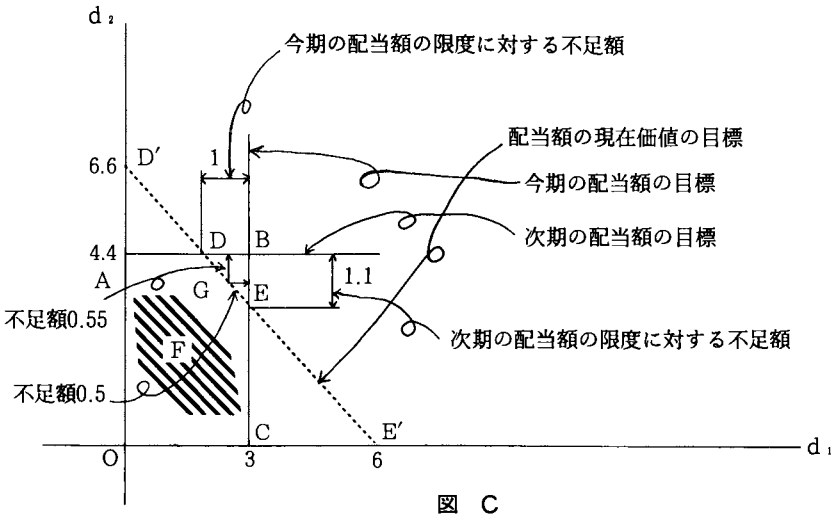


図 C

の最適解は点D，すなわち，$d_1=2$，$d_2=4.4$ である。この解は各期の目標配当額に対する不足額を全体として1にさせる。すなわち，今期にだけ目標配当額3に対する不足額が生じ，次期には目標配当額4.4に対する不足額も超過額も生じない。

図示的解法でこの最適解を得るには，まず配当額の現在価値を6に近づける

という一次的目標が達成されなければならない。この目標を満たす解は点D'と点E'を結ぶ直線のどちらかの側（直線上の点を含める）に存在する。しかしながら，この直線は実行可能領域Fの内部を通るゆえに，この直線上の閉区間〔D, E〕における任意の一点は配当額の現在価値を狂いなく6にする点である。したがって，モデルC'におけるP_1に対応する一次的目標の最適解は閉区間〔D, E〕内の任意の一点である。

我々のつぎの作業は各期の目標配当額に対する不足額の和を最小にするという二次的目標を達成することである。配当額の現在価値を6にするという一次的目標を達成し，二次的目標を達成する点は点Dである。図Cでみられうるように，点Dにおける不足額は今期にだけ生じる1となる。この点では次期における不足額も超過額もゼロとなっている。点Dが最適解となっていることを確かめるために，閉区間〔D, E〕における他の点を考えてみよう，この閉区間〔D, E〕は配当額の現在価値を6にするという一次的目標を達成しているd_1とd_2の中で実行可能な領域を表現しているものである。直線の閉区間〔D, E〕上のどの点も点Dで生じる不足額1よりも少ない不足額を生みだすことはない。例えば，点E，すなわち，$d_1=3$，$d_2=3.3$では，今期の目標配当額3に対する不足額はゼロであり，次期の目標配当額4.4に対する不足額は1.1であるゆえに，全体としての不足額は1.1となる。この不足額1.1は1より大きい。また点G，すなわち，$d_1=2.5$，$d_2=3.85$では，今期の目標配当額3に対する不足額は0.5であり，次期の目標配当額4.4に対する不足額0.55であるゆえに，全体としての不足額は1.05となり，やはり1よりも大きい。

このような確認の作業は以下のように代数学的にもなされうる。いま，閉区間〔D, E〕内で

$$M=\bar{Z_1}+\bar{Z_2}$$

を最小にしてみよう。閉区間〔D, E〕とは

$$d_2=-1.1d_1+6.6 \tag{19}$$

なる直線上で，d_1軸において

$$2\leq d_1\leq 3 \tag{20}$$

と限定した区間のことである。この閉区間〔D, E〕内の一点を （d_1, d_2）としよう。そのとき

$$\bar{Z_1} = 3 - d_1$$

$$\bar{Z_2} = 4.4 - d_2$$

であるゆえに

$$M = \bar{Z_1} + \bar{Z_2}$$

$$= (3 - d_1) + (4.4 - d_2)$$

$$= 7.4 - d_1 - d_2 \qquad (21)$$

と書き換えられる。ここで式（19）のd_2を式（21）に代入すると

$$M = 7.4 - d_1 - (-1.1 d_1 + 6.6)$$

となり，d_1について整理すると

$$d_1 = 10M - 8 \qquad (22)$$

が得られる。つぎに，式（22）のd_1を不等式（20）に代入すると

$$2 \leq 10M - 8 \leq 3$$

$$1 \leq M \leq 1.1$$

となる。したがって，各期の目標配当額に対する不足額の和Mは1から1.1の間にあり，それの最小値は1となる。

また，M＝1のとき，式（22）より$d_1 = 2$となり，式（19）より$d_2 = 4.4$となる。したがって，モデルC'の最適解は$d_1 = 2$，$d_2 = 4.4$であると判明する。

4 目標計画モデルの問題点

目標計画モデルは，通常，前節のモデルBの説明の中で触れたような，偏差変数に加重を付与した定式化となっている。このような定式化により，適当な財務的戦略を見い出すには，偏差変数に付与される加重を明確に定めることが必要とされる。この加重が目標からの偏差に対する罰則とみなされるとき，この罰則に関する経営者の価値観を表現する政策の問題として，加重は主観的に数値として決定されうる。例えば，最も重要な偏差変数には10を，最も重要で

ない偏差変数には1を加重として付与することも可能であろう。

一方，目標を達成できないことから被る費用を推定することによって加重がかなり客観的に表現されうる場合もあるだろう。例えば，債務の構造が問題にならないならば，資金の不足に対する罰則は借入金に関する利子率とされうるかもしれない。しかし，債務の構造が大きな意味をもち，かつ，モデルに債務の構造が組みこまれていないような状況では，資金の不足に対する加重には必然的に主観的な要因が加味されるだろう。このように，一般的には，加重の決定に経営者の主観が影響を与えていると想定することは不当でないだろう。

したがって，偏差変数の重要度を表現する数値としての加重は一意的に定まるものではなく，やや“あいまい”であると結論されうる。すなわち，複数の偏差変数に付与された複数の加重間における相対的な大きさは重大な変動を受けないとしても，加重の決定過程によっては微妙な相違を引き起す。加重間の相対的な大きさに生じるこの微妙な相違が財務計画を目標計画モデルによって履行するさいに一つの弱点として現われる。

本節では，企業の財務計画，とくに，配当計画において目標計画モデルを計画道具として使用するときに，配当政策に望まれる条件と目標計画モデルの構造は相入れないというような事態が生じうることを Ashton の議論に沿って示そう。初めに，単純なモデルがとりあげられ，そのモデルにおいて偏差変数に付与された加重がモデルの解に及ぼす影響を検討しよう。つぎに，より現実的な Bhaskar のモデルがとりあげられ，前段で得られた帰結を再確認するために Ashton による数値計算から得られた結果が比較，分析される。最初のモデルは単純ではあるが，後の理論的展開において主要な役割を果たす。

いま，経営者は第1期と第2期の適正な配当額を定める計画を立てようとしているとしよう。第1期における配当額の目標金額は2.5であり，第2期における配当額の目標金額は2.75である。そして，現在，利用可能な資金として2があり，かつ，投資規模とは無関係に収益率10パーセントの投資機会があると仮定される。つぎのように変数を定義しておこう；

d_1 = 第1期における配当額
d_2 = 第2期における配当額
x = 第2期の期首に投資される資金
Z_1 = 第1期における配当額の目標金額に対する不足額
Z_2 = 第2期における配当額の目標金額に対する不足額
W_1 = 第1期の不足額に対して付与される加重
W_2 = 第2期の不足額に対して付与される加重

このような前提のもとで，配当計画は Ashton によってつぎのような目標計画モデルとして定式化されている：

モデル1

$$x + d_1 \leq 2 \tag{23}$$
$$-1.1x + d_2 \leq 0 \tag{24}$$
$$d_1 + Z_1 \geq 2.5 \tag{25}$$
$$d_2 + Z_2 \geq 2.75 \tag{26}$$
$$d_i,\ Z_i,\ x \geq 0,\ i = 1,\ 2$$

なる制約のもとで

$$Z = W_1 Z_1 + W_2 Z_2 \tag{27}$$

を最小にせよ。ただし W_1，$W_2 > 0$。

モデル1の定式化に対して少し注釈を加えておこう。不等式（23）は第1期における資金的制約を表現している。そして，第1期における利用可能な資金2から配当額 d_1 を支出した残りの資金（$2 - d_1$）が第2期の期首における投資可能資金である。モデル1では，余剰資金（$2 - d_1$）の用途としては第2期における投資だけが考慮に入っている。第2期における配当額は第2期の

期首に投資された資金xと収益0.1xの和1.1xによっておさえられている。したがって，第2期では配当額における資金的上限は 1.1（2－d_1）となる。それゆえに，不等式（23），（24）は

$$d_1 \leq 2 \qquad \text{（第1期に資金的制約）} \qquad (28)$$

$$d_2 \leq 1.1(2 - d_1) \qquad \text{（第2期に資金的制約）} \qquad (29)$$

を意味している。不等式（28）と（29）がモデル1における実行可能領域Fを定める。

前節で述べたように，通常の目標計画モデルの定式化では，不等式（25）は

$$d_1 + Z_1^- - Z_1^+ = 2.5$$

となる，ここでZ_1^-は不等式（25）におけるZ_1であり，Z_1^+は配当額の目標金額に対する超過額である。この等式は，$Z_1^+ \geq 0$ により，つぎのように書き換えられる：

$$d_1 + Z_1^- = 2.5 + Z_1^+ \geq 2.5 \qquad (30)$$

このように不等式（25）が導出される。不等式（26）についても同様に導出される。

一方，理解の便宜のために以下のような変換を行なうものとする。不等式（28）と（29）より，実行可能領域Fにおいて第1期と第2期にこける配当額は

$$d_1 \leq 2$$

$$d_2 \leq 2.2$$

であるゆえに，第1期と第2期ともに配当額が目標金額2.5，2.75を超過することはない。すなわち，$d_1 \leq 2.5$，$d_2 \leq 2.75$ によって定義される領域を目標不足領域Gと呼ぶならば，領域G内では $Z_1^+ = 0$ かつ $Z_2^+ = 0$ である。したがって，式（30）より，明らかなように，不等式（25）は目標不足領域（G）内では

$$d_1 + Z_1^- = 2.5$$

すなわち

$$d_1 + Z_1 = 2.5 \qquad (31)$$

となる。同様に，不等式（26）は目標不足領域（G）内では

$$d_2+Z_2=2.75 \tag{32}$$

となる。

目的関数の式（27）に式（31）のZ_1と式（32）のZ_2を代入すると，目標不足領域（G）内では

$$\begin{aligned} Z&=W_1Z_1+W_2Z_2 \\ &=W_1(2.5-d_1)+W_2(2.75-d_2) \end{aligned} \tag{33}$$

が成立する。

このように，モデル1の不等式（23），（24），（25），（26）を不等式（28），（29）と等式（31），（32）に変換し，目的関数の式（27）を式（33）に変換すると，モデル1はつぎのようになる：

モデル1'

制約式（28），（29），（31），（32）のもとで式（33）を最小にせよ。

ただし，d_i，Z_i，≥ 0，$i=1$，2。

モデル1'を図で表示すると図Dのようになる。ただし，この図Dは目標不足領域（G）内における目的関数Zを目標不足領域外でも同じであるかのごとく描かれているゆえに，モデル1'の表示としては図Dは不正確である。しかし，とりあえずの直観的理解には図Dで充分であろう。正確には，目的関数は目標不足領域（G）内で描かれるべきであろう。この点については，のちに，図1の解説の中で触れられるだろう。

目標計画モデル，とくに本稿におけるような目的関数のタイプは一般的には線型加法的価値関数と呼ばれている。価値関数あるいは効用関数を意思決定者から引き出す問題に関しては数多くの手法と数多くの精緻な議論がある（Bodily, 1985, Keeney-Raiffa, 1976, Geoffrion, et al, 1972, 伊藤, 1986)。

目標計画モデルにおける目的関数の加重を定める問題は一般的な価値関数を

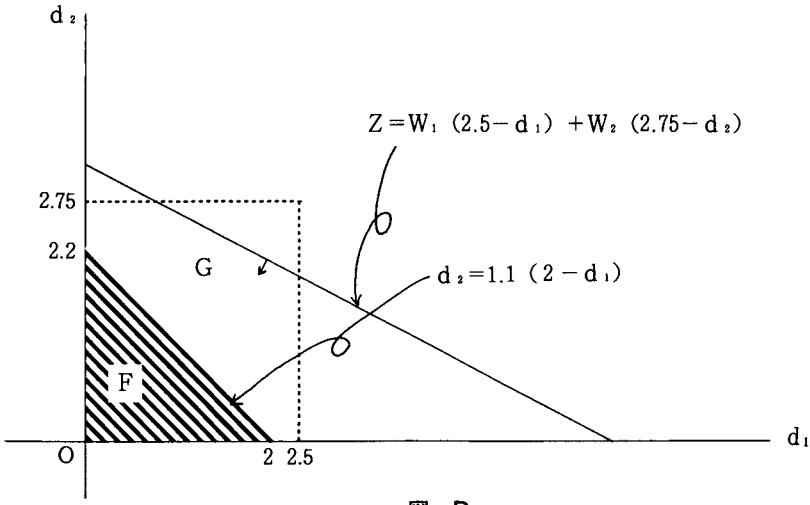


図 D

設定する問題の特殊ケースとなる。したがって，目的関数の加重を定めるにも変数間の独立性を含めた注意深い作業が要求される。

既存の研究成果にもとづいて加重が決定されたとしても，財務計画に対して目標計画モデルを使用することに克服し難い問題が残る，これが Ashton の主張である。例えば，上述のモデル１あるいはモデル１'において加重間に $W_1 > 1.1W_2$ なる関係が存在するとき，目標計画モデルから導出される最適解は第１期に配当額２を支出し，第２期には無配当とすることである。他方，加重が $W_1 < 1.1W_2$ なる関係を有しているときには，第１期には無配当とし，第２期に配当額2.2を支出すべきであるとなる。

これらの事実は図Dを利用し，モデル１'の解を代数学的に導き出すことによってつぎのように検証される。目的関数の式（33）を変形すると

$$d_2 = -\frac{W_1}{W_2} d_1 + 2.5\frac{W_1}{W_2} + 2.75 - \frac{Z}{W_2}$$

となる。我々の目的は実行可能領域（F）内でZを最小にすること，すなわち，

－Zを最大にすることであった。それゆえに，我々の目的は式（33）とd_2軸の交点におけるd_2座標[1]，すなわち，

$$d_2=2.5\frac{W_1}{W_2}+2.75-\frac{Z}{W_2} \tag{34}$$

を最大にすることと同値になる。したがって，実行可能領域（F）内で式（34）の右辺を最大にするには，図Dから理解されるように目的関数の式（33）は

$$d_2=1.1\ (2-d_1) \tag{35}$$

なる関係を満さなければならない。式（35）のd_2を式（33）に代入し，整理すると

$$Z=(1.1W_2-W_1)\ d_1+2.5W_1+0.55W_2 \tag{36}$$

が得られる。式（36）における唯一の変数d_1を定めて目的関数Zを最小にするには，定数である加重が $1.1W_2-W_1>0$ なる関係を有しているならば，領域F内における最小のd_1，すなわち，$d_1=0$ を解とすればよい。そのとき，d_2は式（35）より $d_2=2.2$ となる。また，$1.1W_2-W_1<0$ であれば，同様に最適解は $d_1=2$，$d_2=0$ となる。

上記のような，加重の比 W_1/W_2 の相違から導き出された2種の解は，ともに，2期にわたる全体としてはたとえ望ましくないものではないとしても，非常に受け入れ難い，つぎのような性質をもっている；

その1：期間的不安性，

その2：加重の選択に対する“不規則”的感度。

その1の期間的不安定性とは，第1期における配当額と第2期における配当額の差が大きいことを指している。企業の信用維持の上から言って，できうれば無配当という事態は避けられるべきことであろう（安定配当政策についての詳しい正当化に関しては Van Horne, 1983, p.321を参照されたい）。すなわち，配当計画に望まれる重要な条件は時間的に“なめらかな”変動をもつことを要求している。その2の性質は加重の比 W_1/W_2 が1.1である点を境にして最適解が大きく変ることである。このモデル1は極度に単純かつ非現実的であるという理由のもとで簡単に退けられるかもしれない。しかしながら，よ

り複雑で，かつ，精緻化されたモデルにおいても，加重の選択による“不規則”的な現象が現れることを示すために，Aston はつぎのような Bhaskar (1979) のモデルを持ち出している；

モデル 2

(i) 資金制約

$$20X_A+20X_B+d_0=20 \tag{37}$$

$$-25X_A-5X_B+20X_C+20X_D+d_1-(1+l)L_0+L_1=10 \tag{38}$$

$$-5X_A-25X_B-20X_C-10X_D+d_2-(1+l)L_1+L_2=0 \tag{39}$$

$$-10X_C-25X_D+d_3-(1+l)L_2+L_3=0 \tag{40}$$

(ii) 目標

(a) 割引配当額の最大化

$$d_0+\frac{d_1}{(1+r)}+\frac{d_2}{(1+r)^2}+\frac{d_3}{(1+r)^3}-y_1^{+}+y_1^{-}+\frac{(1+l)L_3}{(1+r)^4}=0 \tag{41}$$

(b) 第 0 期における配当額の目標

$$d_0-y_2^{+}+y_2^{-}=2 \tag{42}$$

(c) 4 期にわたる配当額の成長に関する目標

$$-(1+g)^4d_0+d_3-y_3^{+}+y_3^{-}=0 \tag{43}$$

(d) 投資事業の数に関する目標

$$x_A+x_B+x_C+x_D-y_4^{+}+y_4^{-}=2 \tag{44}$$

(iii) 上限と下限についての制約

$$\begin{aligned} &\text{全ての投資事業に対して} && 1\geq x_j\geq 0\\ &\text{全ての期間に対して} && d_i\geq 0\\ &\text{全ての目標に対して} && y_i^{+},\ y_i^{-}\geq 0 \end{aligned} \tag{45}$$

なる制約のもとで

$$Y = P_1 \left[-y_1^+ + y_1^- \right] + P_2 \left[y_2^- \right] + P_3 \left[y_3^+ \right] + P_4 \left[y_4^+ \right] \qquad (46)$$

を最小せよ。

モデル2の資金制約に関するデータは表1で与えられている。第1期における資金制約の式（38）をとりあげてみよう。式（38）では投資事業A，Bの1単位から，それぞれ，キャッシュ・フローとして25，5が流入し，投資事業C，Dの1単位に対して，それぞれ，20，20が投資され，第1期の配当額として d_1 が支出され，第0期における貸付金 L_0 の元利合計（$1+l$）L_0 が取り

期間	投資事業（キャッシュ・フロー） A	B	C	D	利用可能な資金
0	−20	−20			20
1	25	5	−20	−20	10
2	5	25	20	10	0
3	0	0	0	25	0

表 1 モデル2に関するデータ
（キャッシュ・フローと資金）

立てられ，第1期における貸付金 L_1 が貸出された結果は第1期における利用可能な資金10と均衡していることを示している。ここで疑問を生じさせることは第0期における式（37）に貸付金 L_0 が存在しないにもかかわらず式（38）に L_0 が登場してくることである。これはなんらかの不注意により誤りである

と考えられる。文献で言えば，Ashton は Bhaskar (1979) のモデルをそのまま引用しているゆえに，上記のことは必ずしも Ashton の誤りとは言えない。資金制約の他の式ならびにそれらの式における記号の解釈についてはとくに問題とすることはないであろう。

割引配当額の最大化に関する式 (41) には割引配当額だけでなく，第3期における貸付金の元利合計 $(1+l)\,L_3$ を割引いたものが含まれている。したがって，式 (41) は割引配当額だけでなく，第3期の貸付金の（第4期に実現される）元利合計を含めた額の最大化という制約になっている。そして，式 (41) の見出しの中に最大化なる語句がある所以は目的関数の式 (46) に $[-y_1^+ + y_1^-]$ が存在するためである。註1で述べたように目的関数に $[-y_1^+ + y_1^-]$ が存在するときには，それに関連する目標は最大化である。

第0期における配当額の目標（b），式 (42) に関して言えば，偏差変数 y_2^- だけが目的関数の式 (46) に入っている。したがって，第0期における配当額の目標金額2に対する不足額を最小にすることが目標となっている。すなわち，第0期における配当額を2以上にすることか，それが不可能であれば，2にできるかぎり近づけるようにすることが目標である。

4期にわたる配当額の成長に関する目標 (c)，式 (43) にある偏差変数 y_3^+，y_3^- のうちで y_3^+ が目的関数に組みこまれている。したがって，第3期における配当額 d_3 が第0期の配当額 d_0 の $(1+g)^4$ 倍という目標金額を超過する額を最小にすること，すなわち，d_3 が $(1+g)^4 d_0$ 以下になるようにするか，それが不可能であれば，$(1+g)^4 d_0$ に近づくようにすることが目標となっている。この目標は配当額の期間的な変動を小さくするために加えられたとされている。成長率 g によって4期にわたる配当額の成長を抑える意図で，第0期の配当額 d_0 の $(1+g)^4$ 倍が目標金額とされているが，成長率 g では4期目にあたる第3期の配当額の目標金額は $(1+g)^3 d_0$ となるべきである。これもなんらかの不注意による所産であろう。

投資事業の数に関する目標（d），式 (44) について，まず問題となることは，投資事業の数が自然数だけでなく，小数を含むようになっていることであ

る。これには異論もあろうが，ここでは投資事業の数が小数でありうることに関しては，便宜上，問題とされないとしている。なお，自然数だけが必要とされるならば，計画は自然数と連続数を含む混合計画（mixed programming）として定式されうる。偏差変数 y_i^+ だけが目的関数に含まれているゆえに，投資事業の数については，目標数2を超過する数を最小にすること，　すなわち，X_A，X_B，X_C，X_D　の和が2以下になるようにするか，それが不可能であれば，できるだけ2に近づけることが目標となっている。また，Bhaskar（1979）のモデルでは，目的関数に含まれている偏差変数は Ashton のモデル2とは異なり，y_i^- となっている。偏差変数 y_i^- が目的関数に含まれている場合には，ある種の意味での多角化戦略が求められていることにあたり，y_i^+ が目的関数に含まれている場合には，熟練労働者の不足や工場施設などによる制約から投資事業の数を抑えることにあたるだろう。

目的関数の式（46）において使用されている記号 P_i（$i=1$，2，3，4）は，本来，前述のモデルCにおけるように目標の優先順位を示すために定義されている。したがって，P_i（$i=1$，2，3，4）を単なる加重とみなすことは，$P_i > nP_j$ なる数 n を見いだしうる場合を除いて，優先順位つきモデルを的確に活用していることにはならない。この点において Bhaskar（1979，p.36，脚注30），Aston，共に，P_i（$i=1$，2，3，4）を加重として処理する以外に途がないと考えている節がある。ともあれ，モデル2では P_i（$i=1$，2，3，4）は加重として取り扱われている。なお，変数 l，r，gが外生変数で，データとして与えられるものであることに注意されたい。変数 r は割引率である。

短期的目標は長期的目標より重要であるという視点からであろうと想定されるが，Bhaskar（1979）は一例として $P_2=100$，$P_4=20$，$P_3=10$，$P_1=1$ なる加重を示している。しかしながら，このような加重の決定に Ashton は疑問を呈している。第0期における配当額の目標，すなわち，目標（b）と投資事業の数に関する目標，すなわち，目標（d）は容易に満たされうる。事実，目標（b）は第0期に達成可能であり，目標（d）は第1期に達成可能である。

それゆえに，モデル2がもたらす最適解は目標（a）と目標（c）の偏差変数に付与される加重に大きく依存する。そのとき，Ashton によれば，これらの加重の選択によって解の“不規則”的現象が生じると言われている。つぎに彼の計算結果とその分析を要約しよう。

加重 P_2，P_3，P_4 を一定とし，P_1 に関しては $10^{-3}<P_1<4.975$ であるとき，モデルによる最適政策は第0期から第3期までの配当額の流れを2，10.5，26.5，2.43とすることである。しかしながら，P_1 を4.975から4.99へ少し変化させると配当額の流れとしての最適政策は2，0，37，2.43に大きく変る。そして，それから P_1 を100だけ増加させても，最適政策には変化がない。また，加重に対するこの“不規則”な依存関係は加重や政策目標の特殊性による特異な現象でもない。

いま，第0期における配当額の目標金額〔目標（b）〕を20とし，4期にわたる配当額の成長に関する目標〔目標（c）〕では第3期における配当額が $(1+g)^4 d_0$ をできるかぎり下まわらないようにするとき，すなわち，相反する2つの目標をこの同じモデルに組みこんだときにも，同じような問題が結果として生じる。なお，この目標（c）における変更は目的関数において y_3^+ を y_3^- に取り替えることであることに注意されたい。このような状況で，P_1 を80.3から80.4に変えると，配当額の流れとしての最適政策は19.8，0，0，24から15.7，0，16.4，19.2へと変化する。

経営者が提案する加重とモデルによって見い出される解との間に，意味のある確立した関係を導出しようとしても，かなり単純なこのようなモデルにおいてさえ，それは困難であるようにみえる。さらに，加重間における相対的な大きさを指定するには，3桁以上の正確な有効数字が要求されるであろう。非常に細心で，きちょうめんな経営者でさえ，そのような課題を引きうける必要性があろうとも，ひるまざるをえないように思われる。

最後に，Ashton-Atkins（1979）によって開発された，かなり複雑な目標計画モデルにおける同様の経験が引用されている。彼らのモデルは200以上の変数と100以上の式から成り立っており，その計画は計画期間としては8期間

であり，8つの規準のもとで評価されている。そのモデルにおいて，加重における2パーセントの変動で，ある規準では平均として500パーセントの変化をもたらし，他のある規準では平均としての200パーセントの変化を生みだすことが彼らによって見い出されている。

このように，加重の選択に対する（解の）不規則な感度が存在するがゆえに，通常の目標計画による定式化は財務計画に適用しにくくなっているようにみえる。この不規則な感度が目標計画になぜ起るのかという点について次節で議論しよう。

5 目標計画における目的関数の性質

目標計画における目的関数を効用理論における無差別曲線と対比させることによって，Ashton は上記のような問題が生じる理由を明確にしようとしている。

説明の便宜上，2目標だけからなるつぎのような目標計画モデル3を考えることにしよう：

モデル3

$$f_1(x) + Z_1 \geq T_1 \tag{47}$$

$$f_2(x) + Z_2 \geq T_2 \tag{48}$$

$$x \in F \tag{49}$$

$$f_1(x),\ f_2(x),\ Z_1,\ Z_2 \geq 0 \tag{50}$$

なる制約のもとで

$$Z = W_1 Z_1 + W_2 Z_2 \tag{51}$$

を最小にせよ，ただしW_1，$W_2 > 0$。

ここでは，計画は規準 f_1 と f_2 を使うことによって評価される。変数 x は決定数 x_i（$i=1, 2, \cdots, n$）から構成された決定ベクトルである，すなわち，$x=(x_1, x_2, \cdots, x_n)$。そして，規準 f_i（$i=1, 2$）は決定ベクトルの関数であり，決定変数の関数であるとも言える。例えば，モデル2において割引された配当額の最大化，すなわち，目標（a）に関する式(41)を f_1 に対応させると，

$$x=(d_0, d_1, d_2, d_3, L_0, L_1, L_2, L_3, X_A, X_B, X_C, X_D)$$

であり，f_1 は x の各要素の一次関数であり

$$f_1(x)=d_0+\frac{d_1}{(1+r)}+\frac{d_2}{(1+r)^2}+\frac{d_3}{(1+r)^3}+\frac{(1+l)L_3}{(1+r)^4}$$

となる，このとき変数 $L_0, L_1, L_2, X_A, X_B, X_C, X_D$ は係数としてゼロをもっているものと考えられる。

式(47)，(48)における T_1，T_2 はそれぞれ目標水準であり，モデル1の式(25)，(26)における2.5，2.75に相等する。そして，変数 Z_1 は目標水準 T_1 に対する規準 $f_1(x)$ の不足額を表わす偏差変数であり，通常の定式化では $\bar{Z_1}$ と記されるべき記号である。変数 Z_2 も同様である。

決定が可能な範囲は，普通，利用可能な資源や機会によって制約されている。これが実行可能領域Fを定義する。モデル2で言えば，投資事業と資金運用についての決定は当面の経営活動からの利用可能な資金，すなわち，式(37)，(38)，(39)，(40)による資金制約（i）と実施される投資事業の実行可能規模，すなわち，式(45)による上限と下限についての制約（iii）によって制約されている。決定がこの技術的に実行可能な範囲にぞくさなければならないという制限が式(49)，$x \in F$ という簡単な記法で表現されている。

式(51)，(52)における W_1，W_2 は，それぞれ，変数 Z_1，Z_2 に付与された加重である。

本来ならば，実行可能領域は決定空間（すなわち決定変数 x_i，($i=1, 2, \cdots, n$）の座標）上で描かれるべきであるが，理解を容易するには，規準 f_1，f_2 の規準空間で問題を描くことが良策である。これが図1に示されて

いる。図1には目標計画において暗黙的に示されている典型的な等量曲線（isoquant）が描かれている。この図1がどのようにして描かれるかを，いま解説しよう。手続としては図Dにおける場合とほぼ同様である。

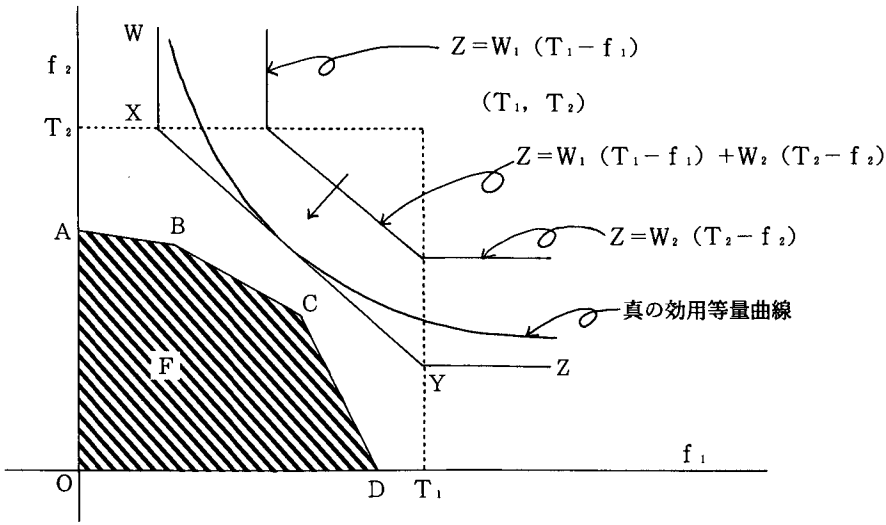


図　1

さて，$f_1(x)$，$f_2(x)$ をそれぞれ f_1，f_2 と書くことにしよう。そして，$f_1 \leq T_1$，$f_2 \leq T_2$ によって目標不足領域Gを定義しよう，すなわち，

$$G = \{(f_1, f_2) \mid f_1 \leq T_1,\ f_2 \leq T_2\}$$

である。式（47），（48）を通常の目標計画の定式化に書き換えると，

$$f_1 + Z_1^- - Z_1^+ = T_1 \qquad (52)$$

$$f_2 + Z_2^- - Z_2^+ = T_2 \qquad (53)$$

となる，ただし $Z_1^- = Z_1$，$Z_2^- = Z_2$ である。もし f_1，f_2 が目標不足領域G内にあるならば，$f_1 \leq T_1$，$f_2 \leq T_2$ であるゆえに，目標超過を表わす偏差変数 Z_1^+，Z_2^+ はゼロである。したがって，領域G内では式（52），

(53) は

$$f_1 + Z_1^- = T_1 \tag{54}$$

$$f_2 + Z_2^- = T_2 \tag{55}$$

となっている。式 (54), (55) におけるZ_1^- ($=Z_1$), Z_2^- ($=Z_2$)を式 (51) に代入すると

$$Z = W_1 (T_1 - f_1) + W_2 (T_2 - f_2) \tag{56}$$

が得られる。式 (56) は領域G内で成立しているゆえに，図1における直線の区間XYとして描かれている。

また，$f_1 \geq T_1$ であれば，式 (52) から$Z_1^- = 0$，$Z_1^+ \geq 0$ となる。一方，$T_2 \geq f_2$ であれば，式 (53) から$Z_2^- \geq 0$，$Z_2^+ = 0$であるゆえに，式 (55) が成立する。すなわち，$f_1 \geq T_1$，$T_2 \geq f_2$ なる領域では，$Z_1^- = 0$ であり，$Z_2^- = T_2 - f_2$ となっている。これらの Z_1^- ($=Z_1$)，Z_2^- ($=Z_2$) を式 (51) に代入すると，

$$Z = W_2 (T_2 - f_2) \tag{57}$$

が得られる。領域 $\{(f_1, f_2) \mid f_1 \geq T_1, T_2 \geq f_2\}$ 内で式 (57) を描いた線が図1における直線の区間YZである。直線の区間WXに関しても同様に描かれうる。ここで，折線WXYZ上の点 (f_1, f_2) では，目的関数Zは同じ値をとることに注目されたい。なお，図Dにおける目的関数Zの表現が不正確であるということについての宿題は上記の説明によって理解されたであろう。等量曲線とは折線WXYZのことである。

なお，実行可能領域Fも規準空間で描かれている。言い換えると，$F^* = \{(f_1, f_2) \mid f_1 = f_1(x), f_2 = f_2(x), x \in F\}$ なるF^*が，記号の簡略化のために，Fと記されている。

この折線WXYZが効用理論における基本的概念である無差別曲線と同じような内容をもっている。目的関数Zの値を一定に固定してみると，そのような値を達成するような，f_1，f_2 とのさまざまな組合せを考えることができよう。このような組合せの集合において，任意の2つの組合せは経営者にとって，目標計画モデルの範囲内で，無差別な組合せであると言えよう。そのような無

差別な組合せの集合を図で描いたものが折線WXYZである。このような記述は効用理論における無差別曲線の説明と全く同じである。

また，(1)，式 (56) より，領域G内では，微小な $\triangle f_1$，$\triangle f_2$ に対して

$$W_1(T_1-f_1)+W_2(T_2-f_2)>W_1(T_1-f_1-\triangle f_1)+W_2(T_2-f_2-\triangle f_2),\ W_1,\ W_2>0$$

が成立するゆえに，折線WXYZが北東方向に移動することは領域G内では目的関数のZの値を小さくし，経営者に大きい満足を与える。(2)，折線WXYZは“弱い意味”で右下りの形をもっている。(3)，目的関数Zのさまざまな値に対応する折線群は交わらない。(4)，折線WXYZは“弱い意味”で原点に対して凸な形をもっている。これら4つの性質はプラスの効用をもつ2財における無差別曲線がもっている性質と非常によく似ている。

上述の性質 (1) から理解されるように，領域G内において規準 f_1，f_2 が，それぞれ，T_1，T_2 に近づくほど，目的関数Zはゼロに近づく。これは領域G内で規準 f_1，f_2 が大きくなればなるほど，経営者の満足あるいは効用が高まることを示している。そのような性質をもつ規準の f_1-f_2 座標において，目標計画とは離れて，経営者の効用を表現する無差別曲線が描かれうるだろう。この無差別曲線は折線ではなく，“なめらかな”曲線となる。したがって，上記の4つの性質における記述の中にある“弱い意味”なる語句は無差別曲線ではとりのぞかれる。無差別曲線を Ashtonは真の効用等量曲線と呼ぶ。そのとき，折線WXYZは（なめらかな）真の効用等量曲線，すなわち，(なめらかな) 無差別曲線に対する近似と考えられる。そのとき，折線WXYZの無差別曲線的性質から明きらかなように，目標計画の最適解は実行可能領域Fを通る折線群の中で最も北東方向にある折線によって与えられる。

さて，目標計画には，なぜ，不安定な解を生みだす傾向が存在するのかということは図1から容易に知りうる。一般的には，目標計画モデルの最適解は実行可能領域Fの端点にあると Ashtonは言うが，モデルBにみられるように最適解が端点にあるとは言えない場合がある。ここではモデル3におけるよう

なときと解釈しておこう。したがって，モデル3におけるような場合では，加重の微小な変化が，ある端点解から別の端点解（例えば，図1における端点Bから端点C）へと，最適解の移動を引き起しうる。モデル1に関して言えば，定式化が規準（ここでは配当額）空間で図示されるとき，この困難が生じる理由は，いまや，明きらかになる。図2を参照すると，この単純な例では，最適解は端点Aか端点Bに存在することがわかる。第2期の目標金額より第1期の目標金額を満たすことが2倍も重要であると考えられているならば（すなわち $W_1=2$，$W_2=1$），最適解は端点Aにある（図Dに関する説明を参照せよ）。

しかしながら，$W_1=2$，$W_2=1$ は第1期における配当額の1単位の減少に対して第2期における配当額の2単位の増加を要求していることになるが，その事情が起っている様子は見受けられない。このように加重 W_1 と W_2 の比は望まれている解での，規準 f_1，f_2 に関する限界代替率と考えられるが，そのような加重が，事前に，決定されたとしても，目標計画がこの望まれてい

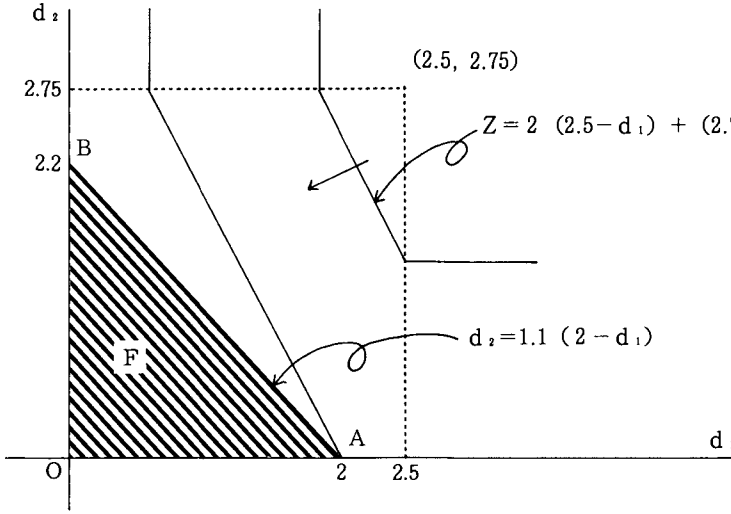


図　2

る解（すなわち，限界代替率 W_1/W_2 を成立させている解）を生みだすとは必ずしも言えない。定められた交換関係（あるいは限界代替率）は，普通，目標の周りにおける小さな変動にだけ適切であるがために，上述の事態が起こっている。最適解が目標水準からかなり離れているところでは，そのような交換関係は成立しそうにない。

このように，加重における小さな変化に対して解が不規則な反応を示すことがあるために，加重と解を適切に決定するための対話的（interactive），あるいは，試行錯誤的方法でも成功する保証はほとんどない。図1は2次元の規準空間におけるこれら問題点を解明しているだけだが，Ashton（1978）の数値計算による経験では，n次元の規準空間においてもこれらの問題が発生したとされている。

とくに問題となる場合は計画問題の性質が継続する期間において解の“なめらかな”変動を要求しているときである。皮肉にも，財務計画問題においては，これがなお一層悪化する。というのは，そこでは，継続する期間において解をなめらかにすることができる機会が存在するからである。配当政策の場合には，現金配当は，余剰資金を金融資産に投資することによって，繰越されたり，借入によって振り替えられたりすることのできるものである。不幸にも，目標計画の定式化における目的関数の線型性においては，最も重い罰則が付与されている不足額，すなわち，加重が最も大きい不足額を重要視し，そのような大きい加重に関連する期間に集中することは比較的良い方策であるということが暗に指示されている。このことから，相対的に最も大きい加重に関連する期間にだけ配当額の支出を勧めるという事態が起こるのである。結果としての安定性のない政策が作られる。

したがって，広く信じられていることに反することであるが，優先順位なるものが加重におけるかなり小さい数値的差異から生みだされることになる。それゆえに，意図していかなかったような方向へ，かつ，正確には反対の結果が要求されているような状態の中へ導くような，小さな数値的差異が，しばしば，モデルに組みこまれている。

なお，厳密に言えば，以上の Ashton の議論にはつぎのような前提が必要とされる；

前提；領域G⊃領域F

すなわち

$$\{(f_1,\ f_2) \mid f_1 \leq T_1,\ f_2 \leq T_2\} \supset \{(f_1,\ f_2) \mid (f_1,\ f_2) \in F\}$$

この前提が成立しない場合についても議論の余地は存在するがここでは省略しておこう。また，財務計画における目標計画モデルが常にモデル3のような定式化をもつかどうかという点に疑問が残る。例えば，モデル2は必ずしもモデル3の定式化に従っていない，すなわち，目的関数が偏差変数 Z_i^- だけを含む形式となっていない。その場合には本節の議論が妥当しないこともありうる。しかしながら，目標計画モデルの一部分にモデル3のタイプが現われることは，しばしば起りうるケースと考えられる。このような意味においては Ashton の主張は意義深いものであろう。

6 MinMax 型目標計画

目標計画モデルに関して，前節で述べたような難点を回避する定式化としては MinMax 型目標計画モデルがある。この定式化では，偏差の加重和を最小化することではなく，加重された偏差の最大を最小化することが目的となる。モデル3に対応する MinMax 型目標計画モデルではつぎのようになる：

モデル4

$$f_1(x) + Z/W_1 \geq T_1 \tag{58}$$
$$f_2(x) + Z/W_2 \geq T_2 \tag{59}$$
$$x \in F,\ Z \geq 0$$

なる制約のもとで，Zを最小にせよ，ただし $W_1,\ W_2 > 0$。

モデル4の目標制約式 (58), (59) を書き換えると

$$Z \geq W_1 (T_1 - f_1(x)) = Z_1 \qquad (60)$$

$$Z \geq W_2 (T_2 - f_2(x)) = Z_2 \qquad (61)$$

となる。それゆえに，モデル4の定式化では，固定されたxに対して，目標水準 T_1，T_2 に関する，加重された不足額 Z_1 と Z_2 の中で大きいほうの値，すなわち，$\mathrm{Max}\{Z_1, Z_2\}$ がZの最小値となりうる値である，ただし $Z \geq 0$ であるから，Z_1 と Z_2 の少なくとも一つは非負とする，さもなくば $Z = 0$ となる。そのような $\mathrm{Max}\{Z_1, Z_2\}$ を実行可能領域F内で最小にすることがモデル4の目的である。

したがって，モデル4の目的は

$$\underset{x \in F}{\mathrm{MinMax}} \{Z_1(x), Z_2(x)\}$$

となる，ただし $F \subset \{x \mid f_1(x) \leq T_1, f_2(x) \leq T_2\}$ とする。

このような意味でモデル4は MinMax 型目標計画モデルと呼ばれる。加

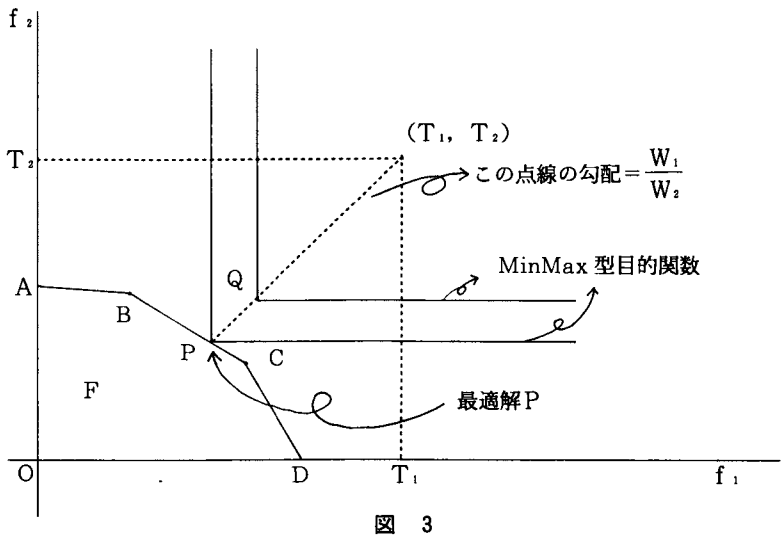


図　3

重 W_1とW_2は不足額に科せられた罰則と解釈される。モデル4を2規準空間による図式で表現すると図3のようになる，ただし$F \subset \{f_1,\ f_2) \mid f_1 \leq T_1,\ f_2 \leq T_2\}$とする。図3における点 $(T_1,\ T_2)$ から点Qに到る点線は不足額Z_1とZ_2を同じ値にする点の軌跡である。この点線の式を求めると，式 (60)，(61) から

$$W_1 (T_1 - f_1) = Z_1 = Z_2 = W_2 (T_2 - f_2)$$

$W_2 > 0$ であるゆえに

$$f_2 = T_2 - \frac{W_1}{W_2} (T_1 - f_1) \tag{62}$$

となる。なお，図3に関して，もし少し詳しく述べなければならないことがあるが，その点についてはあとで触れるモデル5の解説に残すことにしよう。

図3から明らかなように，モデルの最適解Pは実行可能領域Fの端点である必要がないということが判る。言い換えると，端点だけでなく，有効集合すなわち折線ABCD上の任意の一点が最適解となりうる。MinMax 型目標計画モデルにおけるこの性質が継続する期間における安定な政策をもたらしそうにみえる。また，図3から容易に判るように，加重 W_1，W_2 を微小に変化させると，式 (62) の直線の勾配が少し変化するだけであるゆえに，最適解は点Pから点Pの近傍上の一点に変る。すなわち，加重の微小な変化により解が大きく変動するという事態はもはや MinMax 型目標計画モデルには現れない。

このような事情をモデル1における状況で観察してみよう。モデル1における配当政策問題を MinMax 型目標計画モデルによって定式化するとつぎのようになる：

モデル5

$$x + d_1 \leq 2$$
$$-1.1x + d_2 \leq 0$$

$d_1 + Z/W_1 \geq 2.5$

$d_2 + Z/W_2 \geq 2.75$

$d_i,\ Z,\ x \geq 0,\ i = 1,\ 2$

なる制約のもとで，Zを最小にせよ，ただし $W_1,\ W_2 > 0$。

“最適政策は，いまや，加重の連続関数として変化する。これは図4に示されており，対応する目標計画の解と対比させられている。それは $W_1/W_2 \to \infty$ のときの（2，0）と $W_1/W_2 \to 0$ のときの（0，2.2）のこれら両極端値の間で変化する。加重における小さな変化は結果として，推奨される解における小さな変化に帰着する。配当政策における突然の飛びはねはない。”

以上のくだりは Ashtonの文章の翻訳である。この記述には適切に表現されているとは言えない個所があるゆえに，解説を試みながらその点を指摘しよう。

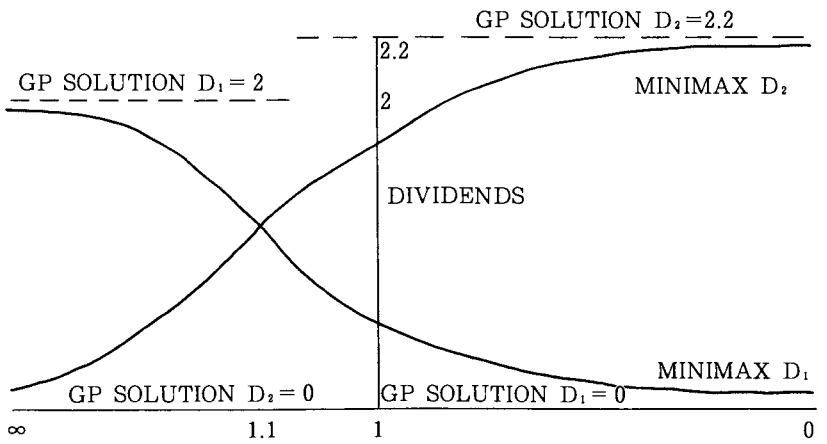


図　4　（Ashton, 1985より転載）

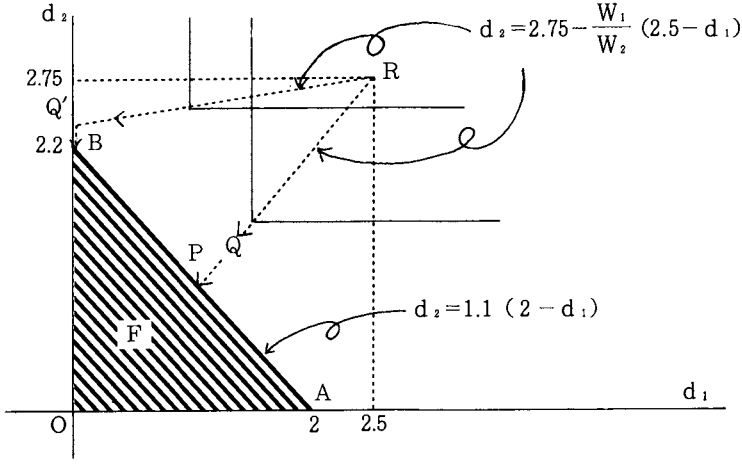


図　E

モデル5を図式で表現すると図Eのようになる。図Eにおける点線の直線QRの式は，式（62）におけると同様に，

$$d_2=2.75-\frac{W_1}{W_2}(2.5-d_1) \tag{63}$$

となる，ただし $11/50\leq W_1/W_2\leq 5.5$　である。端点A＝（2，0）と端点B＝（0，2.2）を結ぶ直線は，図2におけると同様に，

$$d_2=1.1(2-d_1) \tag{64}$$

である。したがって，もし $11/50\leq W_1/W_2\leq 5.5$ であるならば，モデル5の最適解 P＝（d_1^*，d_2^*）は式（63）の直線と式（64）の直線の交点である，すなわち，

$$d_1^*=(2.5\frac{W_1}{W_2}-0.55)\ /\ (\frac{W_1}{W_2}+1.1)$$

$$d_2^*=(-0.55\frac{W_1}{W_2}+3.025)\ /\ (\frac{W_1}{W_2}+1.1)$$

となる。このように，もし $11/50 \leq W_1/W_2 \leq 5.5$ であるならば，上述のように最適解 (d_1^*, d_2^*) は加重W_1，W_2の連続な関数となっている。

一方，$W_1/W_2 < 11/50$ であるならば，最適解に到達する軌跡は図Eに示されている点Rから始まり，点Q'を通り，点B＝（0，2.2）に到る点線のようになる。このとき，点Rと点Q'を結ぶ点線の式は式（63）である。このように，$W_1/W_2 \leq 11/50$ であるならば，最適解は（0，2.2）となる。全く同様に，$5.5 \leq W_1/W_2$ であるならば，最適解は（2，0）となる。

したがって，$W_1/W_2 \to \infty$ のとき（2，0）であり，$W_1/W_2 \to 0$ のとき（0，2.2）であるという Ashton の記述は的確性を欠いている。また，Ashton が掲げている図4も誤解を招く恐れがあることを指摘しておこう。

加重の比 W_1/W_2 の値11／50あるいは5.5はモデル5のような財務計画の実施においては起こりそうもないと考えられるかもしれないが，一般的には MinMax 型目標計画モデルにおいても特異解（2，0），（0，2.2）が生じる可能性は存在する。とくに，目標水準が実行可能領域から遠く離れている場合には注意を要する。例えば，モデル5における目標配当額の座標 (T_1, T_2) が（10，10）であるならば，$7.8/10 < W_1/W_2 < 10/8$ であるときに限り，特異解（2，0），（0，2.2）が生じることはない。もし (T_1, T_2) が（10，10）であるような状況が起こるならば，MinMax 型目標計画モデルと言えども事態はかなり深刻である。

筆者には，財務計画の実務経験が皆無であるゆえに，$T_1=10$，$T_2=10$ なる目標水準を設定することは有り得ないことであるかどうかは不明である。しかしながら，前述のように，Bhaskar のモデル，すなわち，モデル2における式（42）で使われている目標配当額2が20に変更された場合に目標計画モデルの難点が生じると Ashton は述べている。この Ashton の論法を認めるとすれば，目標水準を $T_1=10$，$T_2=10$ と設定する可能性が存在すると考えることは不自然ではないようにみえる。言うまでもなく，$W_1/W_2 \to \infty$ であるときにだけ，（2，0）で，$W_1/W_2 \to 0$ であるときにだけ（0，2.2）であるならば，いま指摘してきたような事態が起こる可能性について思いわずら

うこともないであろう。

しかしながら，MinMax 型目標計画モデルは加重の微小な変化に対して最適解が大きく変わらないという望ましい性質をもっている。とは言え，なおつぎのような問題があることを Ashton は指摘している。MinMax 目標計画モデルには使用できない解を作りだすような状況が存在する。例えば，加重 $W_1=W_2=1$ としたモデル5に第3期目に目標配当額3を付け加えてみよう，ただし $W_3=1$ とする。そのとき，3期にわたる配当政策の制約はつぎのようになる；

$$d_1+Z\geq 2.5 \tag{65}$$

$$d_2+Z\geq 2.75 \tag{66}$$

$$d_3+Z\geq 3 \tag{67}$$

第3期には，投資も金融の機会も存在しないゆえに，唯一の実行可能解は $d_3=0$ を含むような解となる。これは $Z\geq 3$ を意味する。このとき，もとの配当政策の制約式 (65)，(66) は d_1 と d_2 に関係なく充たされている。この場合，d_1 と d_2 の任意の値が最適解を構成することになり，第1期と第2期の配当額に関して有意義な政策を作りだすことはこの定式化では不可能となる。

参 考 文 献

Ashton, D.J. (1978) The Construction and Use of Mathematical Programming Methods for Financial Planning, Unpublished, PhD Thesis, University of Warwick.

——— (1985) Goal Programming and Intelligent Financial Simulation Models PartI—Some Problems in Goal Programming, Accounting and Business Research, No, 61.

——— (1986) Goal Programming and Intelligent Simulation Models Part Ⅱ—Parametric Searches in Goal Programming, Accounting and Business Research, No. 62.

———and Atkins, D.R. (1979) Multicriteria Programming for Financial Planning, Journal of Operational Research Society, Vol. 30, No. 3.

Bhaskar, K. (1979) A Multiple Objective Approach to Capital Budgeting, Accounting and Business Research, No.37.

Bodily, S.E. (1985) Modern Decision Making, McGraw.

Geoffrion, A.M., Dyer, J.S. and Feinberg, A. (1972) An Interactive Approach for Multicriterion Optimization with an Application to the Operation of an Academic Department, Management Science, Vol. 19, No.14.

Grinyer, P.H. and Wooler, J. (1980) An Overview of a Decade of Corporate Modelling in the UK, Accounting and Business Research, No.41.

Ijiri, Y (1965) Management Goals and Accounting for Control, North Holland.

伊藤駒之 (1971) 予算シミュレーション—長期経営計画における（特に投資のための）部分計画としての—山口経済学雑誌，第20巻，第4号。

——— (1986) 期待効用理論—批判的検討—，経済経営研究叢書32，神戸大学経済経営研究所。

Keeney, R.H. and Raiffa, H. (1976) Decision with Multiple Objectives : Preferences and Value Tradeoffs, Wiley.

Lin, W.T. (1979) Applications of Goal Programming in Accounting, Journal of Business Finance and Accounting, Vol. 6, No. 4.

Markowitz, H.M. (1959) Portfolio Selection, Wiley.

Myers, S.C. (ed.) (1976) Modern Development in Financial Managetent, Praeger.

Naylor, T.H. and Schauland, H. (1976) A Survey of Users of Corpo-

rate Planning Model, Management Science, Vol.22, No. 9

Thanassoulis, E. (1985) Selecting Capital Budgeting Problem, Journal of Business Finance and Accounting, Vol.12, No. 3 .

Van Horne, J.C. (1983) Financial Management and Policy, Prentice-Hall.

労使問題に対するME機器導入の影響

山　地　秀　俊

Ⅰ：開　題

Ⅱ：労使問題に対するME機器導入の影響

——米国の場合——

Ⅲ：労使問題に対するME機器導入の影響

——日本の事例を中心に——

Ⅲ－１．日本企業のME化の一般的状況

Ⅲ－２．ME化による労働組合への会計情報公開の変化

Ⅳ：結　語

Ⅰ：開　題

最近のME機器の進展には目を見張るものがあるが，それが企業経営の各方面―生産，在庫管理，会計等―に大きな影響を与えているといわれている。そしてそのような影響を調査すべく幾つかの実態調査が既に行われ，報告書が提出されている。(1) 我々もまた自身の観点からそうした影響の実態をつかむために，日本の製造業を中心にアンケート調査を行った。(2) このような実態調査の

（1）日本における種々の調査結果については，以下の文献に詳しく紹介されている。小西康生，「高度技術下の労働問題（Ⅰ）——FA化のブルー・カラーに及ぼす影響」，「高度技術下の労働問題（Ⅱ）——OA化のホワイト・カラーに及ぼす影響——」，両論文ともに，経営・会計情報システム専門委員会編，『経営情報処理の研究』，1986，神戸大学経済経営研究所に所収。また脚注（２）の文献にも詳細な文献注があるので参照されたい。

（2）アンケートはME技術革新研究会（奥林康司代表）が中心となって行ったものである。当該アンケートの全体的概要と本格的な分析は以下の文献を参照。奥林康司編著，『ME技術革新下の日本的経営』，中央経済社，昭和62年。

中で，筆者に与えられた課題は「労使交渉に対するコンピュータの影響」であった。特に筆者の関心事は現在では通常化している会計情報のデータ・ベース化と関連させて，コンピュータ端末を使って，労働組合側が企業会計データの一部あるいはすべてに接近できるか否か，あるいはこのような見通しが将来実現されうるか否かという点を調査するにあった。そこで本稿では，アンケート調査の結果を踏まえて，労使交渉とコンピュータの関連についての日本の現状と将来の展望について検討・報告する。

具体的に第Ⅱ節では，アメリカにおける近年の労使交渉状況について検討するとともに，そこでのME機器の利用状況を検討し，わが国の状況に対する分析視角の糸口を見出そうと考える。第Ⅲ節では，まず我々のアンケート結果の全体的傾向をサーベイした後に，コンピュータの導入による労使交渉における会計情報公開の変化を検討する。

Ⅱ：労使問題に対するME機器導入の影響
——米国の場合——

アメリカにおける最近の労使交渉の意義付けに従って、労使交渉をして企業の労務費確定のための制度として把握するならば，当然に，企業側はできる限りそれを小さく抑えようとするであろうし，逆に労働者側は「生活の糧」をできるだけ多く確保しようとするであろう。その均衡点で現実の賃金（労務費）が確定される。そしてこの均衡点を見出す制度が労使交渉であるが，他の条件が等しいならば，均衡点はできるだけ早く見出される方が労使双方にとって有利である。なぜなら労使交渉そのものが労使双方にとって一種の費用だからである。その課題に答えるべく，ME機器を利用することが近年多くの研究者によって主張されている。利用のされ方及び用いられる機器やソフトウエアーには種々の次元が考えられよう。そこで本節ではこのような課題に対するアメリカにおける傾向をみておくこととする。

まず分析に先だって，労使交渉に際して会計情報を公開する，そして，そのための手段としてコンピュータを利用するということが，どのような意味合い

をもっているのか，特に「労使交渉と会計情報公開」という問題史の中でどのような意義をもっているのかということを認識しておく必要があろう。別稿で指摘した通り(3)，労使交渉において労使双方が会計情報を利用するという歴史にはかなり古いものがある。そしてそれが本格化し始めたのは，1940年代のアメリカにおいてである。1935年に通過したいわゆるワーグナー法（The Wagner Act）及びAFLとCIOの両組織の組合員獲得競争によって，アメリカでは組合員数の飛躍的増加をみ，結果，組合の労使交渉における交渉力が増大することになった。加えて，当時のインフレとデフレの経済的振幅が，企業の労務費負担を改めて認識させるに至った。ここに労使交渉が，単なるイディオロギーの対立という色彩から離れて，経営側と組合側が賃金水準をめぐって対立するという近代的な労使交渉のパターンが確立される。労使双方ともに，労使交渉は，企業の製造原価の構造を確定する重要な機能を果たすということに気付いたのである。

そこで交渉における具体的・中心的問題は，賃金水準を規定する企業の生産性（Productivity）及び賃金支払い能力（Ability to Pay）の確定問題となった。この漠然とはしているが交渉時には中心議題となる二つのデータを確定する上で，会計情報が労使双方の要求の事実的資料として注目され始めたのである。さらにこのような労使交渉の機能把握に基づいて，1970年代からは，そうした機能を遂行するに際してのデータ処理の迅速性を高めるべくコンピュータの利用が，労使交渉においても注目されるようになった。こうした経緯を踏まえて，アメリカで初期に「労使交渉に対するコンピュータの影響」を実態調査したのは，マサチューセッツ工科大学の研究グループである(4)。そこで彼らの成果報告書をみておくことにしよう。

当該研究では労使交渉にコンピュータを用いることに対する労働組合側と経

（3）拙稿，「アメリカにおける労使交渉と会計情報公開――制度・文献の展開を追って――」，『神戸大学経済経営研究所研究年報』，第37号（I，II），1988年。

（4）A.J.Siegel ed., *The Impact of Computers on Collective Bargaining*, Massachusetts Institute of Technology, 1969.

営者側への影響とそれに対する両階層の見解が研究されており，さらに労使交渉のいくつかの局面でのコンピュータの利用方法が具体的に研究されている。当時すでに具体的になっていた，労使交渉におけるコンピュータの利用とは，労働組合側としては，例えば Industrial Union Department やNLRBのデータ・ベースと結んで，過去の種々の組合の選挙結果や組合間の勢力関係に関するデータを検索して新しい組織作りに役立てたり，あるいは過去において不当な労使交渉を行った企業名やその事件内容を検索することによって交渉時に当事者たる組合に注意を喚起するという方法であった。また，交渉結果をコンピュータを用いたメールサービスでタイムリーに各組合員に伝達することによって組合員間の協調が保てるとする見解もある。無論，賃金交渉において比較可能な多様なデータをリアル・タイムで検索できること，類似の下位組合間に平等の指導を行うことができることも指摘されている。

他方，経営者側としては，労使交渉前にフリンジ・ベネフィットを始めとする種々の仮想費用計算を行うことができることはいうに及ばず，一つの企業が複数の組合と複数の労使協約を結ぶ場合の平等性の達成，交渉後に苦情（grievance）が発生した時にその処理に際して平等性が達成されることの便益がコンピュータの利用から可能となる。特に後者の平等性は，地理的に隔たった工場等をもつ産業にとっては有効である。

また労使交渉の第三者的裁定者にとってのコンピュータ利用の利点は，過去の経験のみに頼るよりも幅広い妥協点を労使双方に指摘できる点が一般的には挙げられる。しかしこの点については研究者間での同意は成立せず，多くの妥協点の存在が却って議論を生むことになるのでコンピュータの検索結果を利用する裁定者の資質が問われることになるとする反論もある。アメリカにおける民間の裁定者団体である American Arbitration Association は，コンピュータの労使交渉における利用方法として，労使交渉のコンピュータ・シミュレーションの有用性を説いている。これには二つの利用方法が考えられる。一つは，労使が各々交渉過程についてのシミュレーションを行い，予め，交渉結果を予想した上で交渉に臨むというものである。いま一つは，労使交渉担当者

に典型的労使交渉方法及び結果の方向をコンピュータ・ゲーム（シミュレーション）を用いて教育するというものである。少なくとも同一の結果が，より短時間で得られるようになる利点があると説く。

以上のような議論において我々の観点から注目すべき点が二点ある。第一点は，当該研究での議論は労使双方がまったく別のコンピュータ及びデータ・ベースを用いることが前提となっている点である。この時点では，労使双方がコンピュータ及びデータ・ベースを共同利用するという方向は殆ど現実になっていないのみならず，あるべき姿としても研究者間で賛同を得ていない。そこで問題点として指摘されているのは，企業の情報公開の一つとしてのコンピュータ・プログラムの公開である。例えば当時，アメリカにおけるルノー社はレイオフの人員選定にコンピュータを用いるという政策を打ち出して労働者の反対にあっている。それは企業側のレイオフ政策の説明に，レイオフ人員選定のためのコンピュータ・プログラムの公開が必要であった事実を物語っている。

第二点は，第一点とも関連するが，会計情報公開という観点からみたコンピュータ及びデータ・ベースの労使共同利用の可能性である。この研究の時点では議論の対象としては取り上げられてはいるが，その可能性に対しては否定的色彩が強い。しかし他方例えば，ある交渉問題の解決にコンピュータを用いるとして，得られた解決結果を労使双方が受け入れるための必須の前提条件としては，労使双方によるコンピュータ・プログラムの共同開発の必要性が指摘されていることからして，コンピュータを前提とした労使交渉における会計情報公開とは，究極的には，交渉に用いられる会計データをストックするデータ・ベース及び各種処理システムを労使双方が共同開発するということになるのではないかということである。それが労使交渉における新しい会計情報公開のあり方になると考えられよう。

（5）以下，Ⅲ－1節の論述は，ME技術革新研究会（奥林康司代表）作成の「ME技術革新下の日本的経営に関する実態調査報告書」（1986年3月）を基礎にしている。

Ⅲ：労使問題に対するME機器導入の影響

——日本の事例を中心に——

Ⅲ－1．日本の企業のME化の一般的状況 (5)

前節でアメリカの状況をみたので，それとの比較のために日本の状況について検討することにしよう。参照されるデータは，筆者が参加した前述のアンケート調査の結果である。

行われたアンケート調査は，「ME技術革新と日本の将来に関するアンケート」と題するものである。1985年11月－12月に全国の証券市場上場の製造企業1082社に対し郵便による発送・返送でもって行われた。回答社数は167社で，回収率は14%であった。以下の表はアンケート発送先企業数と回答企業数を産

アンケート発送先及び回答企業数

産　業	アンケート発送数	回答企業数（%）	上場1部（%）
食料品	71	11（ 6.6）	52（ 8.2）
繊　維	81	13（ 7.8）	47（ 7.4）
パルプ・紙	32	2（ 1.0）	20（ 3.2）
化　学	167	32（19.2）	119（18.8）
石油・石炭	12	1（ 0.6）	10（ 1.6）
ゴ　ム	20	4（ 2.4）	6（ 1.0）
ガラス・土石	60	6（ 3.6）	22（ 3.5）
鉄　鋼	60	10（ 6.0）	39（ 6.2）
非鉄金属	37	4（ 2.4）	24（ 3.8）
金属製品	53	6（ 3.6）	16（ 2.5）
機　械	169	28（16.8）	83（13.1）
電気機器	163	24（14.4）	104（16.4）
輸送用機器	80	15（ 9.0）	50（ 7.9）
精密機器	34	5（ 3.0）	16（ 2.5）
その他製造	43	6（ 3.6）	25（ 3.9）
計	1082	167（100.0）	633（100）*

業別に示したものである。我々のアンケートに対する回答企業の産業分布を判断する材料として，主要証券取引所（東京・大阪・名古屋）1部上場企業（ただし証券・銀行は除く）の製造業産業分布を付しておく。

＊ただし主要1部上場企業数（証券・銀行を除く）は，興銀財務データ・テープで1985年中に決算を行った登録企業数から試算して約1000社である。

さらに調査対象企業の規模を知るために，回答企業の1985年決算現在における従業員数をヒストグラム化したのが以下の表である。産業分布と同様に，回答企業の従業員数の構成の特徴を知るために，証券取引所1部上場企業の従業員数分布及び両者の分布の相対度数を付しておく(6)。

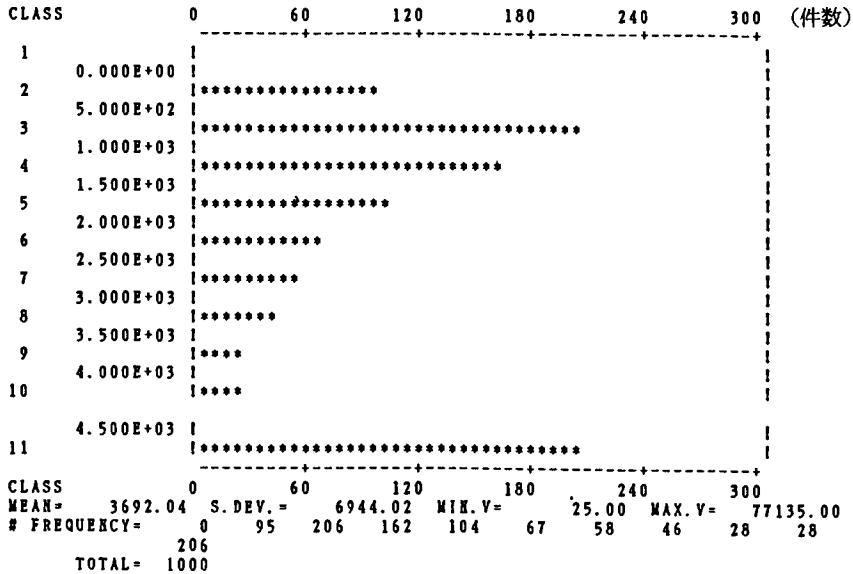
アンケート回答企業の従業員数別分布

選択肢文	度数	%	0　20.0　40.0	CUM%
0.00 ～ 500.00	19	11.4		11.4
500.00 ～ 1000.00	36	21.6		32.9
1000.00 ～ 1500.00	26	15.6		48.5
1500.00 ～ 2000.00	9	5.4		53.9
2000.00 ～ 2500.00	6	3.6		57.5
2500.00 ～ 3000.00	12	7.2		64.7
3000.00 ～ 3500.00	10	6.0		70.7
3500.00 ～ 4000.00	9	5.4		76.0
4000.00 ～ 60000.00	40	24.0		100.0
合　計	167	100.0		

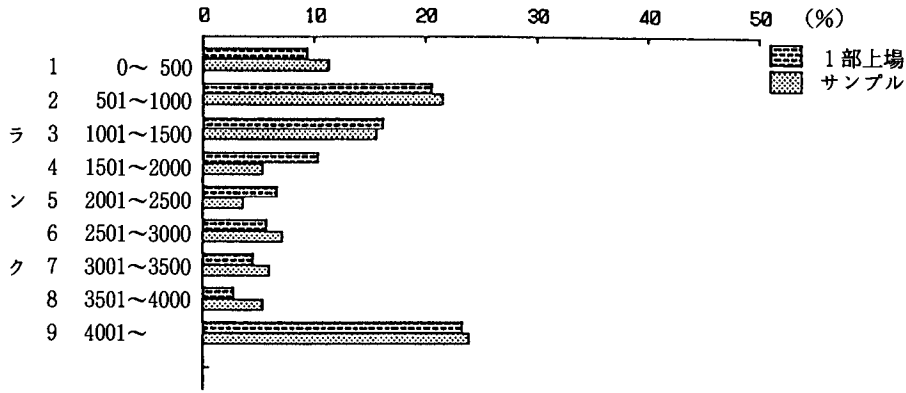
総サンプル数　：167
有効サンプル数：167
無効サンプル数：　0
平均値　　：4069.515

（6）ここでの分析には，以下のシステムを利用させていただいた。記して感謝したい。民野庄造氏作成「財務データ分析処理用システム　SECRETARY」（神戸大学経済経営研究所），辻新六・井内善臣・有馬昌宏氏作成「アンケート調査用データ解析パッケージ　QUEST PACK」（神戸商科大学経済研究所）。

1部上場企業の従業員数別分布



両企業群の従業員別分布（相対度数）



回答企業の従業員規模平均は4070人であり，最小で107人最大で58925人と大きなバラツキがある。他方1部上場企業の場合最小で25人最大は77135人である。しかし両企業群の従業員規模別分布の相対分布度数は非常に類似していることがわかる。因にアンケート回答企業について，1980年を分母として従業員数の成長率をみた場合，平均1.06であり，最大3.67の伸びを示した企業もあった。

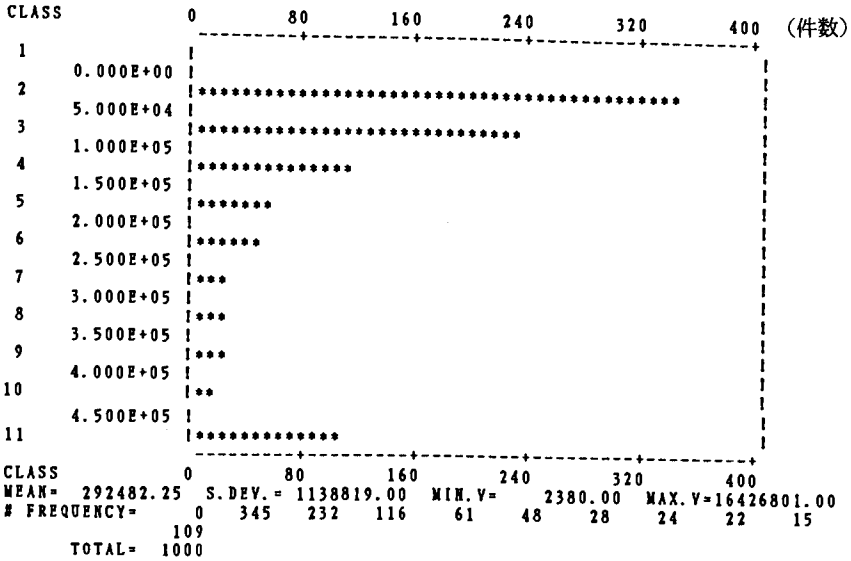
さらに年間総売上高別のヒストグラムは以下のようである。主要証券取引所1部上場企業のデータ及び両企業群の相対的分布状況が示される。

アンケート回答企業の売上高別分布

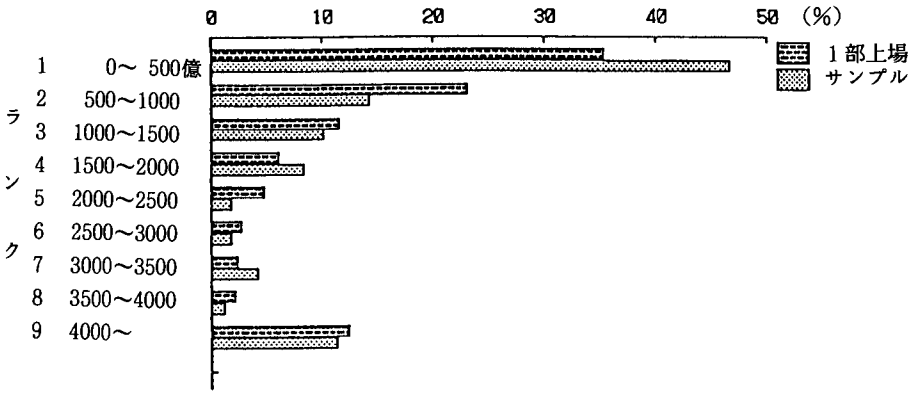
選択肢文	度数	%	0 39.0 78.0	CUM%
0.00 ～ 50000.00	78	46.7		46.7
50000.00 ～ 100000.00	24	14.4		61.1
100000.00 ～ 150000.00	17	10.2		71.3
150000.00 ～ 200000.00	14	8.4		79.6
200000.00 ～ 250000.00	3	1.8		81.4
250000.00 ～ 300000.00	3	1.8		83.2
300000.00 ～ 350000.00	7	4.2		87.4
350000.00 ～ 400000.00	2	1.2		88.6
400000.00 ～ 4000000.00	19	11.4		100.0
合　計	167	100.0		

総サンプル数　：167
有効サンプル数：167
無効サンプル数：　0
平均値　　：198291.874

1部上場企業の売上高別分布



両企業群の売上高別分布（相対度数）



回答企業の平均は，約2000億円である。最小は27億円に対して最大は3兆6千億円と，やはりかなりのバラツキがある。他方主要1部上場企業については最小が24億円最大が16兆4千億円である。従業員規模ほどではないが両企業群の売上高別分布の状況は類似しているといえよう。因にアンケート回答企業の売上高の成長率についてみておこう。

売上高成長率の分布（成長率＝1984の売上高／1980の売上高）

−1	1.00-1.24	1.25-1.49	1.50-1.74	1.75-1.99	2.00-2.24	2.25−
13	38	53	25	16	12	10

平均は1.52であり，最大は6.04という驚異的値を示している企業もあり概ね優良企業が多いということがいえよう。

さらに我々の担当箇所に関連してここで提示すべきデータとして，回答企業従業員の所属組合の構成を示しておこう。

所属組合構成

所属組合系列	アンケート回答企業
総評系	36
同盟系	41
中立系	21
無所属	39
その他	20
組合なし	10

以上，アンケート回答企業の諸特性について検討した。そこで続いてアンケート結果の概要を以下でみていこう。

本調査の一般的な目的は，「ME技術の普及が職場の作業組織，労働内容，管理組織，労務管理に与える影響を明らかにすることにある」。したがって，

アンケートの質問構成としては，まず，全般的経営環境について質問し，次に管理組織及び生産組織の実態やME機器の導入時期についての一般的質問がなされる。さらに各専門領域での影響が質問されるという順序になっている。

Ⅰ．経営環境

アンケートの本項目では各社の経営環境を特徴付けてもらった。製品市場に関しては当該企業が直面している市場のニーズ及び顧客の動態を評価してもらっている。生産技術については自社の造る製品間で利用可能な生産技術の共通性が評価され，新製品開発の頻度と需要予測の確実性が順次評価される。その結果は以下のようである。

［製品市場］

	程度	1	2	3	4	5	6	7		合計	無回答
現在	同	4	33	20	22	44	32	12	異	167	0
5年前	質	7	35	44	36	22	8	7	質	166	1

［生産技術］

	程度	1	2	3	4	5	6	7		合計	無回答
現在	共	1	22	35	49	36	22	2	相	167	0
5年前	通	2	30	47	47	31	8	1	違	166	1

［新製品開発］

	程度	1	2	3	4	5	6	7		合計	無回答
現在	低頻	1	9	23	37	51	32	13	高頻	166	1
5年前	度	2	19	40	54	30	14	5	度	164	3

［需要予測］

	程度	1	2	3	4	5	6	7		合計	無回答
現在	確	1	9	23	37	51	32	13	不確	166	1
5年前	実	2	19	40	54	30	14	5	実	164	3

1：きわめて　2：かなり　3：少し　4：中程度　5：少し　6：かなり
7：きわめて

まず自社の製品市場については5年前に比較して，市場を多様な市場で異なる顧客層が多いと評価している企業が44社から88社に増大している。それと関連するが多様な顧客のニーズに合わせるべく絶えず製品開発をするわけであるが，それら製品間の技術面（技術者・設備・技術面でのノウハウ）での共通性を小さいとする企業が40社から60社へと増大している。

新製品開発頻度でも5年前に高いと認識していた企業が49社であったのに対して現在では96社へと増大している。需要予測については予測が極めて困難になったとする企業が31社から48社へと増大している。

以上を要約すると，企業は直面する製品市場は各顧客のニーズに合わせてきめ細かい差別化を行った商品の生産に迫られるとともにその予測がたちにくい状況になっている。しかも製品のサイクルが短期化するとともに先に利用した生産技術が後の新製品では利用しにくい状況になっているといえよう。逆にいえばそれ故にこそ，こうした状況に素早く対応しうる生産技術の導入ということでME機器を導入しているといえよう。

II．管理組織および生産組織（企業全体を前提）

次に上でみたような経営環境に対応すべく，企業はどの様に生産組織を変化させているのであろうか。そのデータは以下のようである。

諸生産方式の比率

生産方式	現在（1985年）	5年前（1980年）
個別受注生産	23.0	23.1
小ロット生産	36.0	33.0
大ロット生産	24.4	26.0
単一製品の	10.1	10.7

大量生産		
連続的装置による	5.8	5.8
大量生産		

この調査結果からみる限りは，先の経営環境の変化に対する敏感な認識ほどには生産体制を変化せしめているとはいえないであろう。それでも大ロット生産の割合が若干低下しているのは経営環境の認識の変化と合致する傾向といえよう。

III．ME機器の導入（ME機器が最も普及している事業所・工場を前提）

次にME機器の導入に際して具体的にはどの様な機器が普及していったのかについてみてみよう。

普及しているME機器

	企業数（複数回答有り）
コンピュータ端末	116
パソコン	92
NC工作機械	58
産業用ロボット	40
CAD／CAM	40
FMS	25
その他	6
合　計	377
無回答	6

この結果からみる限りは，二つの流れがあるように思われる。一つは当該アンケート箇所は企業の本社で答えられているために，まずは事務関係にME機器が導入されていった企業と，生産過程に導入されていった企業という二つの流

れが混在しているように思われる。

ところが事業所レベルの導入となるとファクトリー・オートメーション（FA）の導入が101社と多く，29社のOAを引き離している。

導入時期については以下のようであった。

ME機器導入時期

年	1979以前	1980	1981	1982	1983	1984	1985
企業数	19	13	10	26	39	30	17

したがって1982年ころから本格的に普及していったようである。

ME機器導入の効果について主としてFA化の進展した企業の生産工程についてみると以下のような状況になっている。

ME機器導入効果（複数選択）

	企業数
1．直接の加工時間・作業時間が短縮された	74
2．製品の質が向上した	73
3．機械の準備・調整時間が短縮された	40
4．製品の設計時間が短縮された	36
5．同種だが多様な製品を造れるようになった	33
6．多種類の製品を造れるようになった	27
7．工具の取り替えが簡単になった	20
8．その他	19
	合　計 322
	無回答　35

経営環境の変化に対する認識はあっても，それが生産方式を変えるまでにはいたっていなかったのであるが，生産方式はそのままにして生産工程を一部手直

しするためには，ME機器はかなり役立っているように思われる。すなわち，製品の多様化に関して，製品の設計時間が短縮されたこと，同種だが多様な製品が造れるようになったこと，そして多種類の製品を造れるようになったことが評価されるようになっている。

Ⅳ．ME機器導入職場への影響（ME機器が最も普及している事業所・工場の中で，ME機器のシステム化が最も進展している職場を前提）

アンケートの本項ではME機器導入職場であるために前述のFA化をはかった職場の回答がほとんどであるように思われる。ここでは作業組織に及ぼす影響についてみてみよう。

ME化職場における定員の変化

20%以上増	10%増	5%増	5%未満増	5%減	10%減	20%減	合計	無回答
8	3	1	43	18	22	43	138	29

5%以上の従業員数の減少を回答した企業が83社（60.6%）もある。特に20%以上減少した企業の数が43社と際だっている。これはME化した職場の人員は一般的には減少すると予想されるが，当該アンケートの結果もそのことを示している。しかし逆に20%以上増加した企業も8社ほど存在している。これはME化が成功して市場の変化に対応しえたので，売上高が伸び企業規模が拡張した結果とも受け取られる。

次に作業組織の変化として以下の結果が出ている。

ME化職場における作業組織の変化

［職場内容］

程度	1	2	3	4	5	6	7	合計	無回答
単純化	10	19	57	10	35	8	2	複雑化 141	26

［判断余地］

程　度	1	2	3	4	5	6	7	合計	無回答
狭隘化	4	16	39	23	49	9	1	拡大 141	26

［相互援助］

程　度	1	2	3	4	5	6	7	合計	無回答
孤立化	0	0	23	72	37	9	1	強化 142	25

ME化によって現場の作業者の労働内容は，一方で単純化するとともに，他方では複雑化するという二極分化の傾向を辿りつつあるとみることができよう。しかしその程度は若干のものであること，あるいは始まったばかりであることが分かる。作業者の判断余地についてもほぼ同様の傾向がみられるが，作業員同士の相互関係については不変の傾向がみられている。後者の問題点についてはME化の進展とともに作業員同士のコミュニケーションが疎遠になると思われたのであるが，その傾向は未だ見受けられない。この点もME化の影響が出始めたばかりであることを窺わせる。

ME化の職場全体への影響を５つの選択肢の中から選んでもらった結果は以下のようである。

ME化職場全体の変化

1．職場の全ての職務内容は単純化し，技能や知識がともに不要化している。	0
2．技能は不要化しているが，知識は一層必要になっている。	55
3．職場の職務は，単純な職務と複雑な職務に二極分化している。	57
4．職場のすべての職務内容は複雑化し，特に新しい知識が	

一層必要になっている。	23
5．職場のすべての職務内容は複雑化し，技能も知識も一層複雑になっている。	5
合　計	140
無回答	27

職場全体に関する印象についても，職務そのものの評価についても二極分化の傾向を辿っていることが分かる。すなわち一方で仕事を遂行する際の技能そのものは不要化するのではあるが，他方ではその不要化を支えるME機器の修得のための知的訓練が厳しくなっていることを窺わせる。

Ⅴ．管理組織への影響（ME機器が最も普及している事業所・工場を前提）

続いて本項では労働力構成の変化とそれに伴う管理組織の変化についてアンケート結果を披瀝しておこう。

事業所における労働力構成の変化

［技師・技術者］

30%以上増	20%増	10%増	5%未満増	10%減	20%減	30%減	合計	無回答
20	18	46	65	3	2	1	155	12

［直接生産労働者］

30%以上増	20%増	10%増	5%未満増	10%減	20%減	30%減	合計	無回答
3	2	11	53	52	20	10	151	16

［パート・タイマー］

30%以上増	20%増	10%増	5%未満増	10%減	20%減	30%減	合計	無回答
14	6	23	66	11	5	8	143	24

明らかにME機器を操作する技術者の人数が増加するのに対して，直接作業現場で作業する労働者の数が減少している。また直接作業現場については技能を

要求される種類のものが減少したことを受けて，パート・タイマーの数が増大しているように思われる。

こうした作業現場の労働力構成の変化とともに，管理者層についても変化がみられたのであろうか。アンケート結果は以下のようである。

管理階層別人数の変動

［班長・グループ・リーダー］

30%以上増	20%増	10%増	5%未満増	10%減	20%減	30%減	合計	無回答
3	7	14	98	11	9	6	148	19

［職長・作業長］

30%以上増	20%増	10%増	5%未満増	10%減	20%減	30%減	合計	無回答
2	4	17	83	16	14	5	141	26

［係長］

30%以上増	20%増	10%増	5%未満増	10%減	20%減	30%減	合計	無回答
7	6	18	92	9	2	7	141	26

［課長］

30%以上増	20%増	10%増	5%未満増	10%減	20%減	30%減	合計	無回答
11	8	19	103	7	1	2	155	12

［部長以上］

30%以上増	20%増	10%増	5%未満増	10%減	20%減	30%減	合計	無回答
4	5	17	114	7	0	1	148	19

上の結果から判断して直接の作業現場における労働力の構成が大きく変化したことに比べると，管理者層には大きな変化が発生していないとみるべきであろう。

VI. 労務管理の変化（ME機器が最も普及している事業所・工場を前提）

ここでは企業の作業組織・管理組織の変化にともなって労務管理制度それ自体も変化することが予測されるので，その点について検討を加えるための調査を行った。以下の表は過去5年間で導入あるいは修正された労務管理制度である。

過去5年間に修正された労務管理制度

1．定年延長	86
2．教育・訓練制度	60
3．退職金制度	58
4．賃金制度	56
5．資格制度	47
6．再雇用制	38
7．専門職制	38
8．職務分類	18
9．職務再設計	9
10．その他	3
合　計	413
無回答	19

ME機器操作員の再訓練が必要な期間

1．2年以内	68
2．4年以内	49
3．1年未満	25
4．7年以上	3
5．6年以内	2
合　計	147
無回答	20

資格等級の変化

［資格等級］

30%以上増	20%増	10%増	5%未満増	10%減	20%減	30%減	合計	無回答
6	5	9	106	5	6	7	144	16

昇進経路の幅の変化

程度	1	2	3	4	5	6	7	合計	無回答
狭隘化	1	10	28	76	33	10	0	拡大 158	9

労務管理制度の変化の中でME機器の導入と結び付きそうな変化は教育・訓練制度の変化であり，後は労働者の高齢化に伴うものとみるべきであろう。したがってME機器の導入による労働者への影響も，労務管理への変化にまでは未だ及んでいないといえよう。

その中にあってME機器操作員の再訓練についてであるが，比較的短期間のうちに再訓練をしなければ今日のME機器の発展についていけなくなる傾向があることが如実に現れている。しかし企業内での資格等級や昇進経路には大きな変化は認められない。これは管理階層に影響が認められなかったというアンケート結果に対応しているように思われる。

Ⅶ．ME機器の導入と労働組合（ME機器が最も普及している事業所・工場を前提）

この項については次節で触れることにする。

Ⅲ－2．ME化による労働組合への会計情報公開の変化

以上のようにアンケート全体は7部構成になっているが，筆者の担当は，特にセクションⅦのうちの「ME化による労働組合への会計情報公開の変化」の問題である。上でもみたように1980年代の始めから職場の各所・各次元でコン

ピュータを始めとする種々のME機器を用いることに慣れ，また企業社会の将来の流れとして情報処理にコンピュータを用いることが常識になることを学んだ経営者及び労働者が，労使交渉等でコンピュータを用いるといういささか突飛な問題に対してどのように考えているであろうかというのが本項の調査意図に他ならない。特にここではアンケート結果を労働者あるいは経営者の考え方であると特定化して利用せずに，一般的な企業社会の状況を把握することに主眼を置いて利用することとする。そうした意味において，本研究は予備的研究である。

以上のことを念頭に置いて，本項ではセクションⅦの該当質問箇所を詳細に検討しておこう。該当する質問箇所は次の通りである。

［問21］貴社に労働組合がありますか。

1．ある　2．労働組合に代る従業員の組織がある。

3．ない

（問22及び23は省略）

［問24］貴社は，労働組合と協議あるいは交渉する時に本社のホスト・コンピュータと接続された端末機を利用していますか。

1．利用している。　2．利用したくないが，その方向に進むと思う。

3．将来，利用したいと考えている。

4．将来も利用する予定はない。

［問25］貴社は，団体交渉において労働組合に会計データを提供していますか。

1．組合側が要求しないので，提供したいが現実にはしていない。

2．制度的に公表している会計データを労使交渉にも利用している。

3．管理会計データも部分的には公表している。

4．要約的会計データを提供している。

5．要求されればすべてほ会計データを提供している。

［問26］コンピュータを用いた場合，労働組合への会計データの公表は，次のうち，どのように変わると予想しておられますか。

1．今とは変わらない　2．もっと拡大される

3．より要約的になる

以上のようである。便宜的に問24－問26を主要3問と呼ぶ。

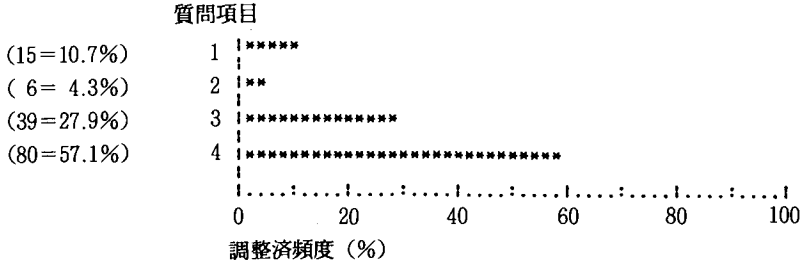
まずアンケートに回答した企業の組合組織化状況は以下のようである。所属組合構成を示した表と関連させればその組合構成が詳しくわかるであろう。

1．労働組合がある	154
2．労働組合に代る従業員の組織がある	6
3．労働組合がない	4
合　計	164
無回答	3

続いて，上に列挙した質問の回答状況を示しておこう。問24の回答状況を頻度表とヒストグラムで以下に示しておこう。

問24

質問項目	頻　度　数	相対的頻度（%）	調整済頻度（%）	累積頻度（%）
1	15	9.0	10.7	10.7
2	6	3.6	4.3	15.0
3	39	23.4	27.9	42.9
4	80	47.9	57.1	100.0
9	27	16.2	MISSING	
合計	167	100.0	100.0	

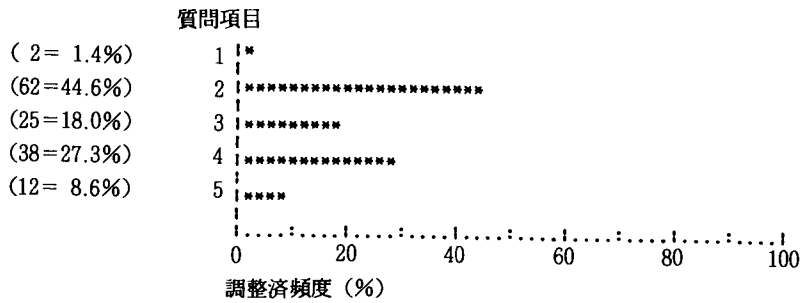


上の結果からみて約半数の企業は労使交渉にコンピュータを利用する予定はないと答えている。しかし逆にいえば残る半数の企業は，積極・消極を問わないならば何等かの形で将来労使交渉にコンピュータが影響を与えると予測しているともいえよう。

次に問25の回答状況を頻度表とヒストグラムで示しておこう。

問25

質問項目	頻度数	相対的頻度(%)	調整済頻度(%)	累積頻度(%)
1	2	1.2	1.4	1.4
2	62	37.1	44.6	46.0
3	25	15.0	18.0	64.0
4	38	22.8	27.3	91.4
5	12	7.2	8.6	100.0
9	28	16.8	MISSING	
合計	167	100.0	100.0	



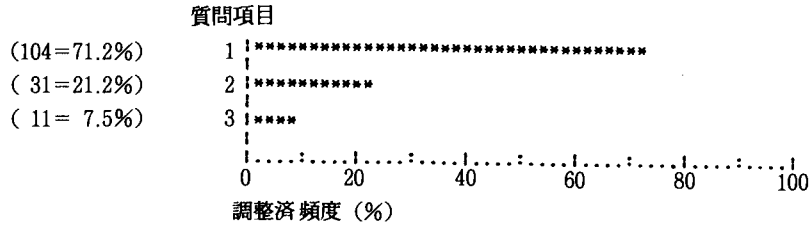
最も多い企業は制度的会計データを労使交渉に援用している企業である。しかし3，4，5の各回答を行った企業数は50%を越えていることにも注目したい。すなわちアンケート回答企業の50%以上の企業が，実質的内容は別にしても形式的には，制度的会計データとは別の何等かの特別会計データを労使交渉用に作成しているということである。しかも8.6%の企業は要求されればすべての

会計データを労使交渉において提供していると答えている。ただし実際に客観的にみても詳細な情報公開を行っているか否かは判明しないが。

さらに問26の回答状況を頻度表及びヒストグラムでみておこう。

問26

質問項目	頻度数	相対的頻度(%)	調整済頻度(%)	累積頻度(%)
1	104	62.3	71.2	71.2
2	31	18.6	21.2	92.5
3	11	6.6	7.5	100.0
9	21	12.6	MISSING	
合計	167	100.0	100.0	



この結果からみて，たとえコンピュータを用いたとしても労使交渉における会計情報公開の動向は，大きく変化しないであろうというのが大半の企業の意見である。しかし約20%の企業はこれからはもっと拡大されると答えている点が注目されよう。

続いて各質問と企業の諸特性との相関を調べてみたが，企業規模（売上高・従業員数），企業が直面している市場状態，コンピュータ導入規模，導入時期等については明確な関連はなかった。故にここではその結果は報告しない。

そこで，我々が最も関心をもっている組合のあり方と各質問との関連性の問題を取り上げて検討しておこう。アンケート企業の従業員の所属組合上部組織と上記の主要3問との関連性についてクロスタブ表を用いてみておこう。

〔問24〕と組合

〔問24〕	〔ナショナル・センター別組合〕 1	2	3	4	5	6	行合計
1	3 20.0 10.0 2.1	1 6.7 3.0 0.7	3 20.0 15.0 2.1	6 40.0 16.2 4.3	0 0.0 0.0 0.0	2 13.3 11.8 1.4	15 10.7
2	1 16.7 3.3 0.7	2 33.3 6.1 1.4	1 16.7 5.0 0.7	2 33.3 5.4 1.4	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	6 4.3
3	6 15.4 20.0 4.3	16 41.0 48.5 11.4	5 12.8 25.0 3.6	8 20.5 21.6 5.7	1 2.6 33.3 0.7	3 7.7 17.6 2.1	39 27.9
4	20 25.0 66.7 14.3	14 17.5 42.4 10.0	11 13.8 55.0 7.9	21 26.3 56.8 15.0	2 2.5 66.7 1.4	12 15.0 70.6 8.6	80 57.1
列合計	30 21.4	33 23.6	20 14.3	37 26.4	3 2.1	17 12.1	140 100.0

ここで注目すべきは同盟系の組合を抱える企業ではこれから将来労使交渉にコンピュータを利用していきたいとする回答が多く集中していることがわかるであろう。したがって逆に，労使交渉にコンピュータを利用したくないという割合が，他の組合系列に比べて小さいということができよう。

次に問25と組合の問題であるが，ここで制度的会計データを提供しているという回答は，労使交渉用には何等特別なデータを作成していないということである。同盟系の組合を抱えた企業はこの割合が低いといえよう。当該企業は，

〔問25〕と組合

〔ナショナル・センター別組合〕

〔問25〕	1	2	3	4	5	6	行合計
1	0 0.0 0.0 0.0	2 100.0 5.9 1.4	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	2 1.4
2	13 21.0 41.9 9.4	10 16.1 29.4 7.2	9 14.5 56.3 6.5	18 29.0 48.6 12.9	1 1.6 33.3 0.7	11 17.7 61.1 7.9	62 44.6
3	7 28.0 22.6 5.0	6 24.0 17.6 4.3	0 0.0 0.0 0.0	9 36.0 24.3 6.5	0 0.0 0.0 0.0	3 12.0 16.7 2.2	25 18.0
4	7 18.4 22.6 5.0	12 31.6 35.3 8.6	6 15.8 37.5 4.3	9 23.7 24.3 6.5	1 2.6 33.3 0.7	3 7.9 16.7 2.2	38 27.3
5	4 33.3 12.9 2.9	4 33.3 11.8 2.9	1 8.3 6.3 0.7	1 8.3 2.7 0.7	1 8.3 33.3 0.7	1 8.3 5.6 0.7	12 8.6
列合計	31 22.3	34 24.5	16 11.5	37 26.6	3 2.2	18 12.9	139 100.0

管理会計情報を提供したり，制度会計データに加えて要約的データを特別に提供している。

次に問26と組合の問であるが，ここでは7割を越える企業が，たとえコンピュータを導入したとしても労使交渉等における労働者への会計情報公開の程度は変化しないと答えている。しかし7％の企業ではあるが，詳細な情報を提供しなくてもコンピュータを用いてより要約的な情報で事足りるようになると答えている。

今回の分析において，主要3問の回答について明確な相関をもった企業変数を見出すことは困難であったが，注目すべき相関をもった変数として，各企業

〔問26〕と組合

〔問26〕	〔ナショナル・センター別組合〕 1	2	3	4	5	6	行合計
1	26 25.0 81.3 17.8	23 22.1 65.7 15.8	13 12.5 65.0 8.9	29 27.9 76.3 19.9	2 1.9 66.7 1.4	11 10.6 61.1 7.5	104 71.2
2	6 19.4 18.8 4.1	8 25.8 22.9 5.5	5 16.1 25.0 3.4	7 22.6 18.4 4.8	0 0.0 0.0 0.0	5 16.1 27.8 3.4	31 21.2
3	0 0.0 0.0 0.0	4 36.4 11.4 2.7	2 18.2 10.0 1.4	2 18.2 5.3 1.4	1 9.1 33.3 0.7	2 18.2 11.1 1.4	11 7.5
列合計	32 21.9	35 24.0	20 13.7	38 26.0	3 2.1	18 12.3	146 100.0

1.総評系　2.同盟系　3.中立系　4.無所属　5.その他　6.組合なし
＊ただし各セルの第一段目の数値は頻度数，第二段目は行合計に対する割合，第三段目は列合計に対する割合，第四段目は総合計に対する割合を示す。

の組合の上部組織による分類が，将来の労働組合に対する会計情報公開程度の見方に影響をもっているという事実を指摘することはできよう。すなわち同盟系の組合を抱えた企業は，現在においても若干ではあるが特別なデータを労働組合に対して準備しているし，将来においてはコンピュータを利用して組合に対する情報公開を行おうとする傾向にあるといえよう。それは労働組合あるいは労働者に対する情報公開について積極的な態度を示すものではあるが，しかし，そうした積極的態度が純粋に現在の公開程度を引き上げるという見通しにはつながらないようである。このようなアンケート結果は，アメリカあるいはイギリスの傾向等[7]を考え合わせる時，労働組合が協調化路線を辿ると企業が情報公開程度を拡大するという傾向を完全にではないが物語っているのかも知れない。このことは労使協調路線を支える一つの政策として，労使間での情報

の共有という現象が進むのかも知れないことを意味している。

Ⅳ：結　　語

ME機器の導入による労働者側での目立ち始めた影響は，労働者が単純労働に携わるものとME機器の操作等再訓練を要する知的労働に携わるものとに二極分化するという傾向であった。いみじくもパルマーが述べているように(8)，こうした傾向はME機器を操作する労働者の意識を経営者側の発想に変化せしめるという効果をもっている。したがって直接生産現場では単純労働をパート・タイマーが行い，常勤の労働者はME機器を操作し生産現場をコントロールする。そして彼ら常勤の労働者は次第に自らが労働者であることを忘れ始めるという極限的図式が成り立つ可能性がある。企業の情報システムに今までと比べて比較にならないほど接近が許されるようになった労働者は自らが労働者であることを忘れていく。企業からみれば，新しい形の情報公開による宥和化政策の成功である。他方においては，非常勤労働者は情報公開の対象から外されていくことになるのかも知れない。

上記のような極限的世界は別にしても，労使協調化が進む今日においては協調化と裏腹に公開が進むと，もはや労使対立的構図での公開が影を潜める。しかしそれとともに旧来の単純な労使構造の構図から排斥された単純労働を担当する非常勤労働者の存在が拡大していくことも事実である。しかしそうした労働者階層に対しては未だ公開政策が採られるべき必要性は企業の側には存しない。

（7）拙稿，「アメリカにおける労使交渉と会計情報公開」，「イギリスにおける労使交渉と会計情報公開」，『神戸大学経済経営研究所研究年報』，第38号（Ⅰ，Ⅱ），1989年。

（8）J.R.Palmer, *The Use of Accounting Information in Labor Negotiations*, National Association of Accountants, New York, 1977.

経営機械化叢書（既刊）目　次

第1冊　経営機械化技術論　昭和27年刊
第2冊　会計機械化研究　昭和31年刊
第3冊　経営事務機械化の諸問題　昭和35年刊
第4冊　経営機械化と経営機構　昭和36年刊
第5冊　経営機械化とシステム研究　昭和37年刊
第6冊　EDPSの発展と経営上の課題　昭和38年刊
第7冊　経営機械化研究の新動向　昭和39年刊
第8冊　データ処理と情報検索　昭和40年刊
第9冊　経営機械化と管理情報システム　昭和42年刊
第10冊　経営機械化システム諸研究　昭和43年刊
第11冊　情報システムの展開　昭和44年刊
第12冊　電子計算機室の構造と管理　昭和47年刊
第13冊　経営機械化の発展とデータ処理　昭和47年刊
第14冊　経営機械化の発展と情報システム　昭和48年刊
第15冊　経営機械化の発展と情報検索　昭和49年刊
第16冊　経営・経済情報分析システムの新展開　昭和50年刊
第17冊　現代情報システムの研究　昭和51年刊

第18冊　経営機械化研究の展開　昭和53年刊

日本経営機械化史補論　—昭和40年代—……米花　稔
ノルウェーにおけるミクロデータ・ファイルシステムの現状と問題点…能勢信子
大阪市におけるEDPSの分布について……都藤希八郎
会計学シソーラスの設計と編成……生島芳郎
バザラのアルゴリズムに対する注釈……伊藤駒之
対話型簡易汎用作表プログラム　—Dialogue-CROTAB—……下條哲司
マーケティング戦略教育ゲーム　—SMSSの解説—……布上康夫／萩野典宏
制御シミュレーション・プログラム　—OPCON—……内田幸夫
構文記述言語　FOIL　V-10……杉浦一平
対話型書類管理システム　—SELF—　……民野庄造
情報処理システムにおける行列演算の記述法……定道宏

第19冊　経営情報処理の研究　昭和61年刊

高級言語APLに基づく会計情報処理　……中野勲
インフレ会計データファイルの作成 —企業比較財務データベース研究—／能勢信子／関口秀子
行列処理と経済経営情報分析システム　—SECRETARY—……民野庄造
IDP，トータルシステム，MIS……伊藤駒之
高度技術下の労働問題Ⅰ　—FA化のブルー・カラーにおよぼす影響—…小西康生
高度技術下の労働問題Ⅱ　—OA化のホワイト・カラーにおよぼす影響—小西康生
SECRETARYによるファイナンス理論の検証……山地秀俊
企業の資産選択行動に関する実証的研究……山地秀俊

執筆者紹介

中野　勲……教　授・経営情報システム研究部門　経営学博士

伊藤　駒之……助教授・経営情報システム研究部門　経済学博士

山地　秀俊……助教授・国際経営研究部門

民野　庄造……講　師・経営情報システム研究部門

平成元年3月20日印刷
平成元年3月30日発行　　（非売品）

編集者
発行者　神戸市灘区六甲台町2
神戸大学経済経営研究所

印刷所　神戸市中央区中山手通7－5－7
（有）興　文　社

KOBE UNIVERSITY
BUSINESS MACHINE SERIES No. 20

Studies in Accounting and Management Information Systems

CONTENTS

An APL—Based Financial Accounting System……Isao Nakano

Financial Analysis and Logical Description Language……Shozo Tamino

Dividend Policy and Weaknesses in Goal Programming Model…Komayuki Itow

Impact of Micro-Electronic Machines on Industrial Relations
……Hidetoshi Yamaji

THE RESEARCH INSTITUTE FOR ECONOMICS
AND BUSINESS ADMINISTRATION
KOBE UNIVERSITY
1989