会計データにみる位相 : 自動車業界を例として

FUKUDA, Hiroshi / 福多, 裕志

(出版者 / Publisher)
法政大学経営学会
(雑誌名 / Journal or Publication Title)
The Hosei journal of business / 経営志林
(巻 / Volume)
31
(号 / Number)
2
(開始ページ / Start Page)
87
(終了ページ / End Page)
98
(発行年 / Year)
1994-07-30
(URL)
https://doi.org/10.15002/00003472

〔研究ノート〕

会計データにみる位相
──自動車業界を例として──

福 多 裕 志

1. はじめに

経営管理のための会計情報は，現在さまざまな形式で提供されている。原価計算システムにより処理される原価情報やCVPチャートなどはその1例である。

本稿では，そうした会計情報に新しく追加できる可能性を秘めた位相の概念を会計データに応用し，活用することを提案してみたい。位相とは，経済・経営データがつくりだす動態的な局面のことである。この位相の概念を現実の経済データに応用し，位相図を描くコンピュータプログラムXCAMPUS（EXTENDED COMPUTER AIDED MULTIVARIATE PROCESSING UNIVERSITY SYSTEM）を開発されたのが神戸商科大学経済研究所斎藤清教授*である。斎藤教授は，主としてマクロデータに光をあてさまざまな位相図を提示されているので，筆者はミクロデータである会計データに焦点を絞り，最も基本的な一（次）元位相図の原理の説明とわが国自動車業界が内包する長期的存続の要件を示す収益性および短期的存続の要件を示す流動性の位相を調べてみることにしたい。位相は位相図によって表現されるので，以下では位相図を構成する2つの基本概念，すなわち移動平均と移動勾配から説明することにしよう。

*XCAMPUSは斎藤教授の御指導により，法政大学において富士通汎用機，SUN WS，IBM WSのすべての環境で稼動した。ここに改めて深甚の謝意を表するものである。

2. 移動平均

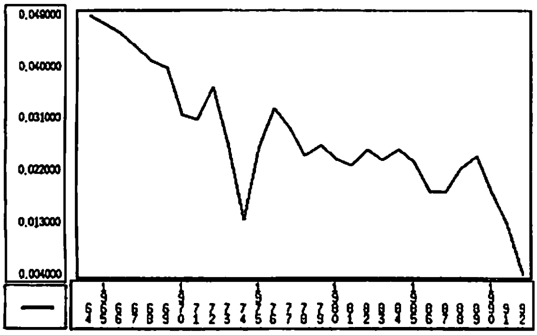
位相図を構成する第1の構成要素は移動平均である。原時系列データは，偶然に生起する不規則変動を含んでいることがしばしばあるため，それを除去しできるだけ滑らかな傾向線を得ることが必要である。移動平均はそうした目的を達成するために実行される手続である。

図1は，NEEDSの分類にしたがうところの自動車組立・販売15社（以後業界）売上高当期利益率の原時系列データを線で結びグラフ化したものである。表1は，アクセスした15社のリストである。

〔表1〕

	社名，COMPANY NAME
1	ニッサンジドウシャ NISSAN MOTOR
2	イスズジドウシャ ISUZU MOTORS
3	トヨタジドウシャ TOYOTA MOTOR
4	ヒノジドウシャコウギョウ HINO MOTORS
5	ニッサンディーゼルコウギョウ NISSAN DIESEL MOTOR
6	カントウジドウシャコウギョウ KANTO AUTO WORKS
7	マツダ MAZDA MOTOR
8	ダイハツコウギョウ DAIHATSU MOTOR
9	アイチキカイコウギョウ AICHI MACHINE INDUSTRY
10	ホンダギケンコウギョウ HONDA MOTOR
11	スズキ SUZUKI MOTOR
12	フジジュウコウギョウ FUJI HEAVY INDUSTRIES
13	プリンスジドウシャ PRINCE MOTORIES
14	アイチコーポレーション AICHI
15	ミツビシジドウシャコウギョウ MITSUBISHI MOTORS

〔図1〕自動車14社の売上高当期利益率



ただし，13番目のプリンス自動車は1966年3月期決算でデータの収録を終了しているので，実質14社の時系列データが採用されることになる。

図1が示すように，自動車業界は第1次石油ショック時の大幅な落ち込みの後回復のきざしをみせたが，全体としては長期低落傾向を示している。またいわゆるバブル経済崩壊後の厳しい落ち込みも図から読みとることができる。こうした傾向は，売上高営業利益率，売上高経常利益率ににおいても全く同様である[1]。

〔図2〕トヨタ売上高当期利益率

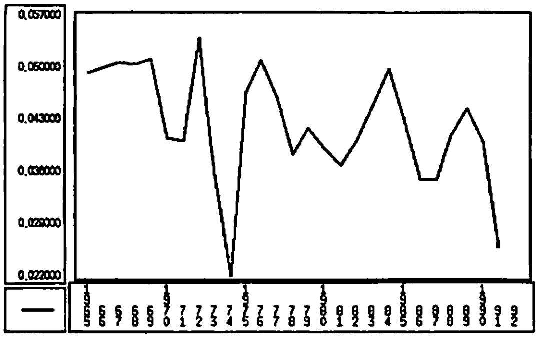
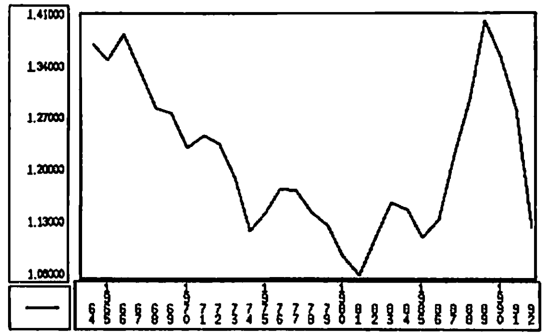
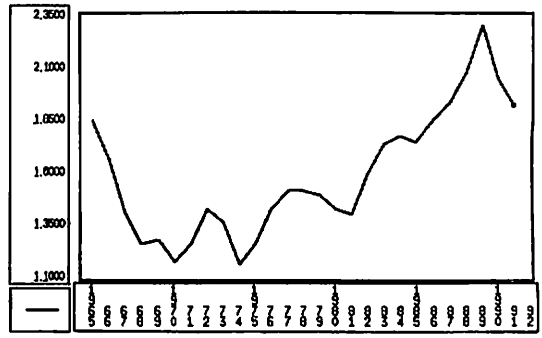


図2はトヨタ1社の売上高当期利益率であり，景気の波の影響を受けて上下に激しく振動しているが，長期的傾向としては横ばい状態といえるのではないだろうか。図3と図4には，業界とトヨタの短期的存続の要件を示す流動比率の原時系列データがグラフ化されている。ほぼ同様の動きをしているが，バブル経済がはじけた後の業界の支払能力の低下が際立っていることがわかる。

〔図3〕業界の流動比率



〔図4〕トヨタの流動比率



次にこうした原データの不規則性を除去するための移動平均の算出について簡単に説明することにしよう[2]。

いくつかのデータの平均をつぎつぎと移動しながら算出し，その求められた平均を新しいデータとする方法が移動平均である。このとき，奇数項の移動平均を求める場合と偶数項の移動平均を求める場合の2つに分けることができる。

1）　奇数項nの移動平均

n個のデータをまとめて1つの平均をとりだし，その平均をn個の中央に位置付けする。また1つずらしてn個の平均をとり，中央に位置付けする。この作業を繰り返すことによって移動平均系列がえられる。

Pを非負の整数とし，あるデータXのT時点を中心とするときの値をX（T）と表わすとすれば，奇数項（n＝2P＋1）の移動平均A（T）は次のように示される。

$$A(T) = [X(T-P) + \cdots\cdots + X(T-1) + X(T) + X(T+1) + \cdots\cdots + X(T+P)] / (2P+1) \quad (1)$$

たとえば，1985年から1990年までの原時系列データが，10（1985），20（1986），15（1987），30（1988），25（1989），35（1990）で与えられたとすると，Tを中心時点とする5項移動平均系列は，

$$A(1987) = (10+20+15+30+25)/5 = 20$$

$$A(1988) = (20+15+30+25+35)/5 = 25$$

である。移動平均を算出すると，移動平均系列の最初と最後のP＝（n－1）／2項ずつ欠落することになる。たとえば本例では，最初と最後の2項ずつ計4項が欠落するので求められる値は2つである。このことをよく念頭において，現実の経済データを用いる場合最初と最後のP項が欠落しても傾向を補足するうえで支障をきたさないようにデータのタイムスパンを充分長くとることが必要である。NEEDSでは，財務データの収録が1964年から始まっており，1992年度決算まで28年間のタイムスパンである[3]。

2） 偶数項mの移動平均

偶数項の場合，平均値を求めることはできてもその平均値を偶数項の中央に位置付けすることができない。これを処理するためにm項に1項を加算し奇数項に変換する方法が利用される。ただし最初と最後の項には0.5ずつの重み付けを行い加重平均を求めるのである。いったん奇数項に変換してしまえば，加重平均された値を中央に位置付けし，また1つずらして加重平均値を求める同様の作業を繰り返すことによって移動平均系列をつくることができるのである。T時点を中心とする偶数項の移動平均を求める中心化2P項移動平均は，

$$A(T) = [0.5X(T-P) + \cdots\cdots + X(T-1) + X(T) + X(T+1) + \cdots\cdots + 0.5X(T+P)] / 2P \quad (2)$$

である。たとえば，先の例における4項移動平均系列は，

$$A(1987) = (0.5\times10+20+15+30+0.5\times25)/4 = 20.625$$

$$A(1988) = (0.5\times20+15+30+25+0.5\times35)/4 = 24.375$$

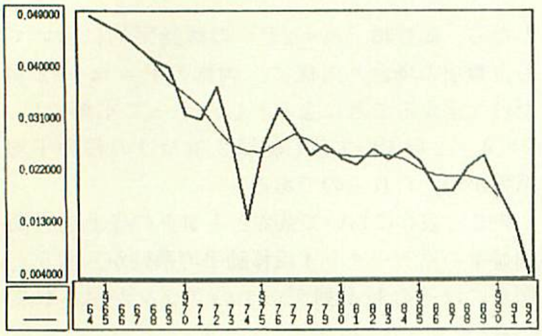
となる。偶数項（m＝2P）の移動平均においても奇数項の場合と同様に，両端のP＝m／2項だけ欠落することになる。したがって本例では，P＝4／2項ずつ欠落し結局2項だけの移動平均系列がつくられるのである。

表2と表3において業界とトヨタの売上高当期利益率の原データと4項移動平均系列が，図5と図6にはその時系列データのグラフが示されている。

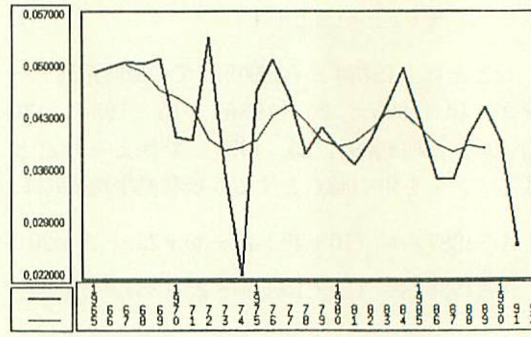
〔表2〕業界の売上高当期利益率

年度	原データ	4項移動平均
1964	0.04849	
1965	0.04702	
1966	0.04563	0.04516
1967	0.04333	0.04329
1968	0.04082	0.04063
1969	0.03969	0.03732
1970	0.03170	0.03520
1971	0.03079	0.03305
1972	0.03644	0.02923
1973	0.02687	0.02643
1974	0.01393	0.02538
1975	0.02613	0.02523
1976	0.03273	0.02689
1977	0.02939	0.02829
1978	0.02467	0.02727
1979	0.02658	0.02543
1980	0.02416	0.02478
1981	0.02318	0.02458
1982	0.02570	0.02446
1983	0.02395	0.02473
1984	0.02583	0.02392
1985	0.02568	0.02239
1986	0.01876	0.02132
1987	0.01862	0.02105
1988	0.02260	0.02116
1989	0.02476	0.02047
1990	0.01855	0.01755
1991	0.01332	
1992	0.00457	

〔図5〕業界の売上高当期利益率の原データと4項移動平均



〔図6〕トヨタの売上高当期利益率の原データと4項移動平均



〔表3〕トヨタの売上高当期利益率

年度	原データ	4項移動平均
1965	0.04923	
1966	0.04990	
1967	0.05057	0.05021
1968	0.05024	0.04927
1969	0.05103	0.04681
1970	0.04056	0.04595
1971	0.04021	0.04448
1972	0.05379	0.04031
1973	0.03571	0.03886
1974	0.02250	0.03928
1975	0.04664	0.04018
1976	0.05078	0.04344
1977	0.04592	0.04481
1978	0.03832	0.04276
1979	0.04184	0.04020
1980	0.03917	0.03933
1981	0.03703	0.03995
1982	0.04025	0.04165
1983	0.04486	0.04371
1984	0.04971	0.04381
1985	0.04299	0.04194
1986	0.03510	0.03961
1987	0.03503	0.03869
1988	0.04089	0.03950
1989	0.04452	0.03904
1990	0.04406	
1991	0.02634	

（トヨタは6月決算のため，最新データの入手が他社より遅れる）

年次データでは，景気変動の影響を大きく受けないような4項移動平均が選択される(4)。

表4および表5は業界とトヨタの流動比率の原データと4項移動平均系列である。

〔表4〕業界の流動比率

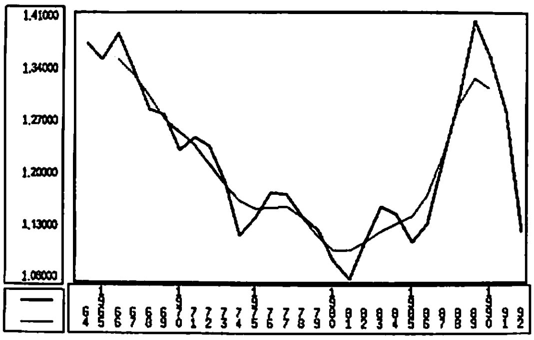
年度	原データ	4項移動平均
1964	1.3725	
1965	1.3513	
1966	1.3851	1.3512
1967	1.3387	1.3317
1968	1.2872	1.3040
1969	1.2805	1.2742
1970	1.2343	1.2572
1971	1.2509	1.2403
1972	1.2392	1.2153
1973	1.1929	1.1883
1974	1.1224	1.1678
1975	1.1464	1.1582
1976	1.1798	1.1592
1977	1.1757	1.1603
1978	1.1479	1.1469
1979	1.1296	1.1216
1980	1.0889	1.1034
1981	1.0640	1.1031
1982	1.1144	1.1146
1983	1.1603	1.1286
1984	1.1506	1.1381
1985	1.1146	1.1489
1986	1.1391	1.1752
1987	1.2223	1.2297
1988	1.2992	1.2927
1989	1.4022	1.3275
1990	1.3552	1.3138
1991	1.2844	
1992	1.1278	

〔表５〕トヨタの流動比率

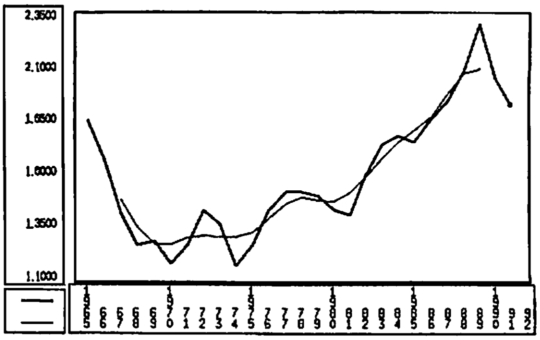
年度	原データ	４項移動平均
1965	1.853	
1966	1.677	
1967	1.420	1.4854
1968	1.272	1.3538
1969	1.292	1.2737
1970	1.186	1.2756
1971	1.270	1.3060
1972	1.437	1.3142
1973	1.370	1.3123
1974	1.173	1.3119
1975	1.268	1.3307
1976	1.436	1.3929
1977	1.522	1.4653
1978	1.520	1.4945
1979	1.500	1.4806
1980	1.437	1.4768
1981	1.410	1.5168
1982	1.602	1.5897
1983	1,738	1.6755
1984	1.781	1.7503
1985	1.751	1.8076
1986	1.859	1.8701
1987	1.940	1.9758
1988	2.080	2.0685
1989	2.299	2.0909
1990	2.052	
1991	1.925	

図７，図８は表４，表５をそれぞれグラフ化したものである。

〔図７〕業界の流動比率の原データと４項移動平均



〔図８〕トヨタの流動比率の原データと４項移動平均



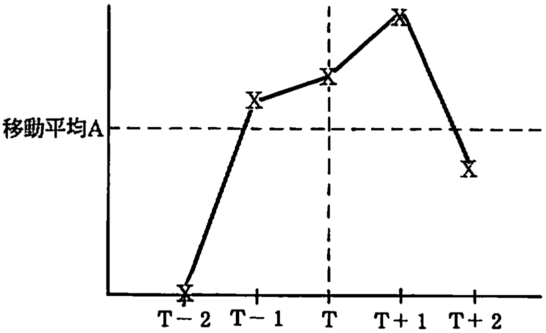
図からおおよそ景気変動が除去され，かなり滑らかな連続線を得られていることが理解されよう。

3．移動勾配

位相図を構成するもう一方の柱は移動勾配である。移動勾配系列は，移動平均の考え方を一定項数の平均勾配を順次求めていくさいにそのまま応用することによって得られる。ここでは移動勾配の考え方を直観的に理解するためにシーソーを例として用い，モーメントによる移動勾配の式を導き出すことにしよう[5]。

図９には原時系列データ（観測値）５個がプロットされ，中央に横軸と並行に移動平均Ａが破線で示されている。

〔図９〕観測値のモーメント図



中央時点Ｔからの時差で表わされる距離と，原データＸの移動平均Ａからの偏差で示される物理量を乗じることによって観測値のモーメントが得られる。

観測値のモーメント＝（中央時点からの時間的距離）・(観測値－平均値)　(3)

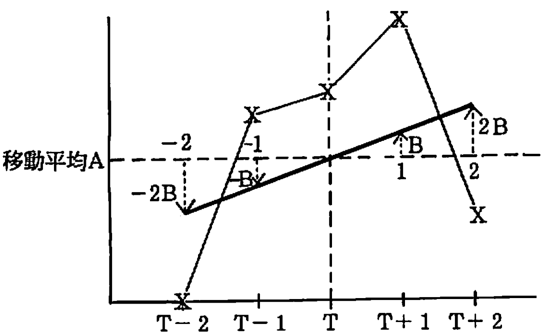
したがって図９における観測値のモーメント合計は，

観測値のモーメント合計＝－２〔Ｘ（Ｔ－２）－Ａ（Ｔ)〕－〔Ｘ（Ｔ－１）－Ａ（Ｔ)〕
＋０〔Ｘ（Ｔ）－Ａ（Ｔ)〕＋〔Ｘ（Ｔ＋１）
－Ａ（Ｔ)〕＋２〔Ｘ（Ｔ＋２）－Ａ（Ｔ)〕
＝－２Ｘ（Ｔ－２）－Ｘ（Ｔ－１）＋Ｘ（Ｔ＋１）
＋２Ｘ（Ｔ＋２）　(4)

である。

次に観測値の傾向を最もよく表わすように移動平均Ａを通る１本の直線を引くと図10が得られる。

〔図10〕理論値のモーメント図



各時点の原データに対応する直線上の値は理論値と呼ばれ，直線の勾配はＢ（Ｔ）である。理論値のモーメントは次式で求められる。

理論値のモーメント＝（中央時点からの時間的距離）・(理論値－平均値)　(5)

したがって理論値のモーメント合計は，

理論値のモーメント合計
＝－２〔－２Ｂ(Ｔ)〕－〔－Ｂ(Ｔ)〕＋０〔Ｂ(Ｔ)〕
＋〔Ｂ(Ｔ)〕＋２〔２Ｂ(Ｔ)〕
＝10Ｂ（Ｔ）　(6)

である。

この理論値と観測値のモーメント総量が一致するような勾配Ｂ（Ｔ）が移動勾配である。

観測値のモーメント合計＝理論値のモーメント合計　(7)

すなわち，

－２Ｘ（Ｔ－２）－Ｘ（Ｔ－１）＋Ｘ（Ｔ＋１）
＋２Ｘ（Ｔ＋２）＝10Ｂ（Ｔ）　(8)

Ｂ（Ｔ）＝〔－２Ｘ（Ｔ－２）－Ｘ（Ｔ－１）＋Ｘ（Ｔ＋１）＋２Ｘ（Ｔ＋２)〕／10　(9)

である。たとえば前例を使って５項移動勾配を計算すると，

Ｂ（1987）＝（－２・10－20＋０＋30＋２・25）／10＝４

Ｂ（1988）＝（－２・20－15＋０＋25＋２・35）／10＝４

である。このようにして求められた移動勾配系列においても最初と最後の幾項かが欠落することになる。本例では５項移動勾配を求めたので，最初と最後の２項（２Ｐ＋１＝５）ずつが欠落した。次に移動平均の場合と同じように，奇数項（ｎ）と偶数項（ｍ）の一般式を示そう。

１）　奇数項ｎの移動勾配

Ｐを非負の整数とすると奇数項ｎは２ｐ＋１と表現される。(4)式を拡張し奇数項の観測値のモーメント合計を求める一般式は，

観測値のモーメント合計＝－Ｐ〔Ｘ（Ｔ－Ｐ）
－Ａ（Ｔ)〕－……－〔Ｘ（Ｔ－１）－Ａ（Ｔ)〕
＋０〔Ｘ（Ｔ）－Ａ（Ｔ)〕＋〔Ｘ（Ｔ＋１）
－Ａ（Ｔ)〕＋……＋Ｐ〔Ｘ（Ｔ＋Ｐ）－Ａ（Ｔ)〕
＝－ＰＸ（Ｔ－Ｐ）－……－Ｘ（Ｔ－１）＋Ｘ（Ｔ
＋１）＋……＋ＰＸ（Ｔ＋Ｐ）　(10)

である。同様にして理論値のモーメント合計を求めると，

理論値のモーメント合計
＝－Ｐ〔－ＰＢ(Ｔ)〕－……－〔－Ｂ(Ｔ)〕
＋０〔０Ｂ(Ｔ)〕＋〔Ｂ(Ｔ)〕＋……
＋Ｐ〔ＰＢ(Ｔ)〕
＝〔Ｐ（Ｐ＋１）（２Ｐ＋１）／３〕Ｂ(Ｔ)　(11)

である。(10)と(11)より，観測値のモーメント合計と

理論値のモーメント合計を等しくする奇数項の移動勾配は，

$$B(T)=[-PX(T-P)-\cdots\cdots-X(T-1)+X(T+1)+\cdots\cdots+PX(T+P)]/[P(P+1)(2P+1)/3] \tag{12}$$

で求められる。

2） 偶数項 m の移動勾配

偶数項の移動勾配も，偶数項の移動平均を求める手続と全く同様である。すなわち偶数項に1項を加え，最初と最後の項に0.5ずつ重み付けをし勾配の平均値を求め，それを中央時点に位置付けする中心化2P 移動勾配である。この場合の観測値のモーメント合計は，

$$\begin{aligned}&\text{観測値のモーメント合計}=-0.5P[X(T-P)-A(T)]-\cdots\cdots-[X(T-1)-A(T)]\\&+0[X(T)-A(T)]+[X(T+1)-A(T)]+\cdots\cdots+0.5P[X(T+P)-A(T)]\\&=-0.5PX(T-P)-X(T-1)+X(T+1)+\cdots\cdots+0.5PX(T+P)\end{aligned} \tag{13}$$

である。また理論値のモーメント合計は，

$$\begin{aligned}&\text{理論値のモーメント合計}\\&=-0.5P[-PB(T)]-\cdots\cdots-[-B(T)]\\&\quad+0[0B(T)]+[B(T)]+\cdots\cdots\\&\quad+0.5P[PB(T)]\\&=[P(2P\cdot P+1)/3]B(T)\end{aligned} \tag{14}$$

である。よって中心化2P 項移動勾配は，(13)と(14)より

$$B(T)=[-0.5PX(T-P)-\cdots\cdots-X(T-1)+X(T+1)+\cdots\cdots+0.5PX(T+P)]/[P(2P\cdot P+1)/3] \tag{15}$$

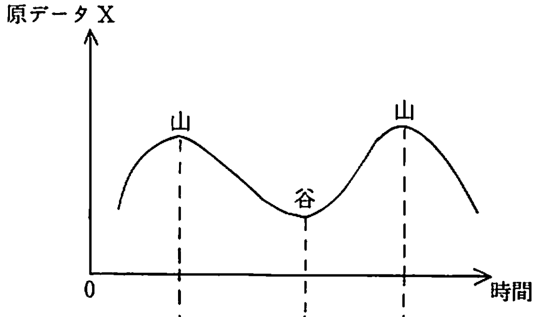
である。たとえば中心化8項移動勾配を求めるならば，P＝4であるので，

$$\begin{aligned}B(T)=[&-0.5\cdot 4\cdot X(T-4)\\&-3X(T-3)-2X(T-2)-X(T-1)\\&+X(T+1)+2X(T+2)+3X(T+3)\\&+0.5\cdot 4\cdot X(T+4)/44\end{aligned}$$

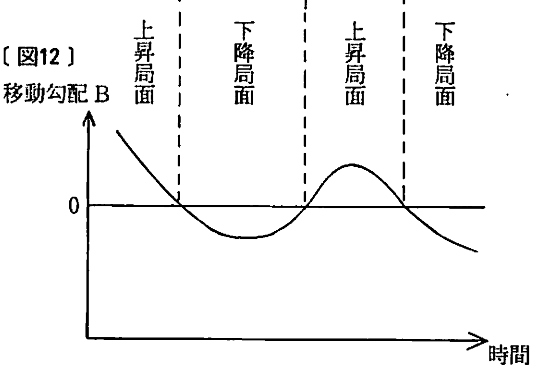
である。

以上のようにして，移動勾配系列を求めそれらを図上にプロットするだけで有益な情報がえられる。図11と図12は，原時系列データを連続的に表わした図と移動勾配系列を連続的に表わした図の関係を示している。

〔図11〕

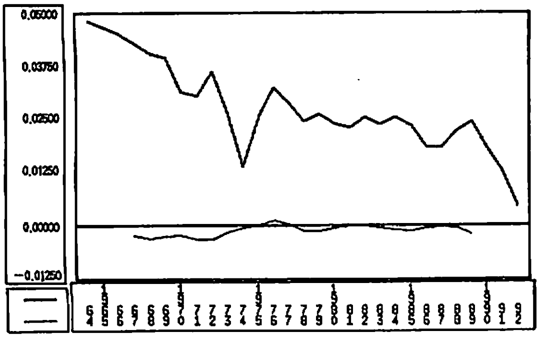


〔図12〕

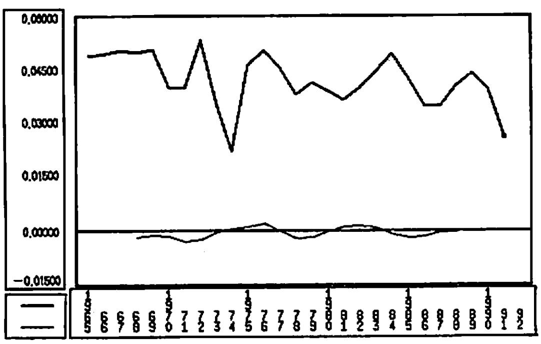


両図から明らかなように，移動勾配の値がゼロ軸より上方にある限り原データは上昇局面を示し，逆にゼロ軸より下にある限り下降局面を示している。山および谷の各値はそれぞれゼロ軸上に位置し，上昇局面から下降局面に移行するときはゼロ軸を上から下に横切り，下降局面から上昇局面に向かうときはその逆となる。移動勾配においても景気変動の影響をできるだけ受けないようにするため原則として6項移動勾配が選択される[6]。この移動勾配を業界とトヨタの売上高当期利益率と流動比率に適用したものが図13，図14，図15，図16である。

〔図13〕業界の売上高当期利益率の原データと6項移動勾配

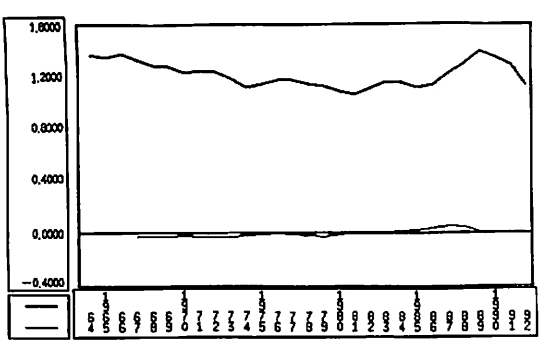


〔図14〕トヨタの売上高当期利益率の原データと6項移動勾配

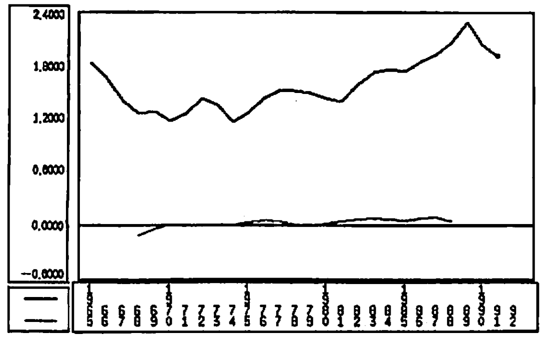


業界の当期売上高利益率の6項移動勾配はほとんどの期間にわたりゼロ軸より下方にあり，長期的に下降局面を形成していることが理解できよう。一方トヨタは，過去20数年間にわたり，上昇と下降の局面を繰り返していることがよみとれよう。

〔図15〕業界の流動比率の原データと6項移動勾配



〔図16〕トヨタの流動比率の原データと6項移動勾配

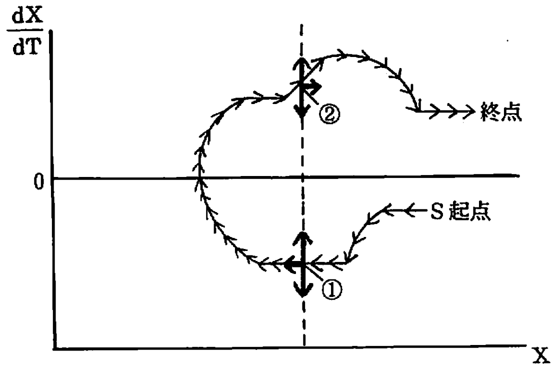


業界全体の流動比率の6項移動勾配は，ほとんどゼロ軸の近辺で推移しており，バブル経済期に多少の上昇はみられるもののすぐに減少していく傾向が示され，トヨタも上昇局面がやや長いもののほぼ同様の動きを示しているといってよいであろう。

4. 位相図

時間とともに連続的に変化する原データXにたいし縦軸にdX／dTをとり，横軸にXの値をとりその軌跡を描いたものが位相図とよばれる[7]。経済・経営データは月次，四半期，半年次，年次データとして離散的に整理されるので，dX／dTのかわりに移動勾配を用い，横軸にXの連続量のかわりに移動平均を用いることによって位相図を作成する。最も基本的な位相図は，図中で1つの変量を取り扱う1（次）元位相図である。図17は，1（次）元位相図の理論図である。

〔図17〕1（次）元位相図の理論図



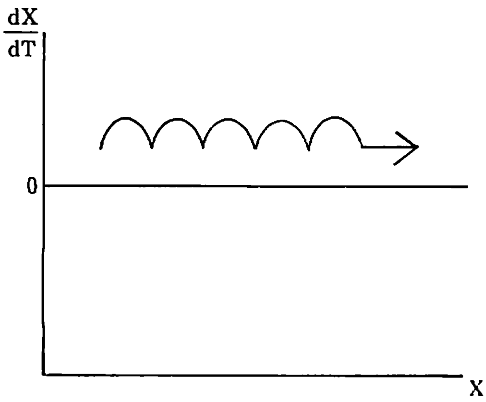
縦軸に dX／dT，横軸に原データ X をとり図上の各点が次の瞬間どの方向にどれだけ動くかを示している。すなわち位相図の各点は，次の瞬間に移動するための力と方向のエネルギーがこめられているのである。仮に①の番号を付与した点が有する力と方向は，①の点から垂線を上下に引き，その垂線上のほぼ真上，真下を含む左側の方向しかないのである。このことは，図11と図12で示されているように移動勾配が負である場合，すなわち下降局面においては原データは必ず減少するという原理から説明されるのである。反対にゼロ軸より上方にある②を付与した点においては，ほぼ真上，真下を含む右側の方向にしか力が働かないのである。そこで現実の会計データがこの原理にしたがってどのような位相を展開するのかを明らかにするのが次の課題である。

3） 4つのパターン

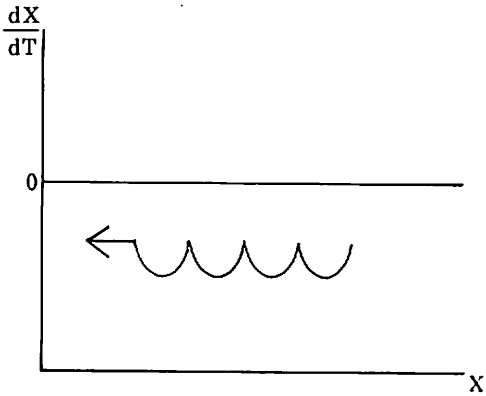
斎藤教授は，すでにマクロデータを中心として，一見無秩序な原データの集積の中から位相の4つのパターンを見い出している[8]。成長型（図18），衰退型（図19），循環型（図20），らせん型（図21）の各位相図である。

・成長型，衰退型

〔図18〕成長型



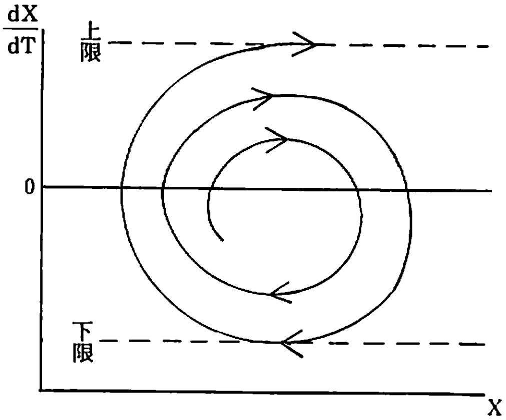
〔図19〕衰退型



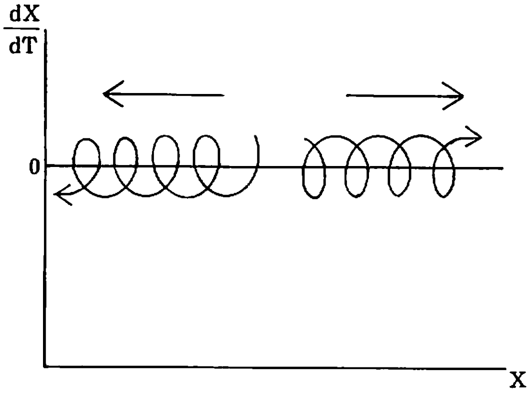
成長型とは，ゼロ軸の上にあって半円を描きながら右方向に移動する位相であり，衰退型はその逆にゼロ軸の下にあって半円を描きながら左方向に移動する位相である。

・循環型，らせん型

〔図20〕循環型



〔図21〕らせん型

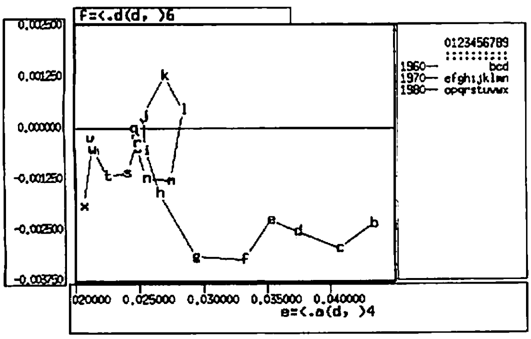


循環型は，おおよその上限と下限が認識され，サイクルを描きながら左右を移動する位相である。らせん型とは，サイクルを描きながら一定の範囲にとどまることなく左右の方向へ動く位相である。

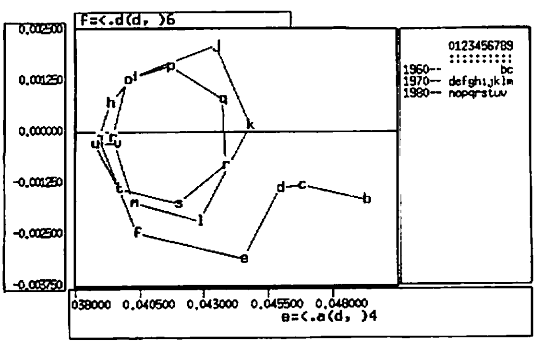
それでは自動車業界とトヨタの売上高当期利益率と流動性の位相とはいったいどのようなものなのであろうか。

4） 事例—自動車業界—

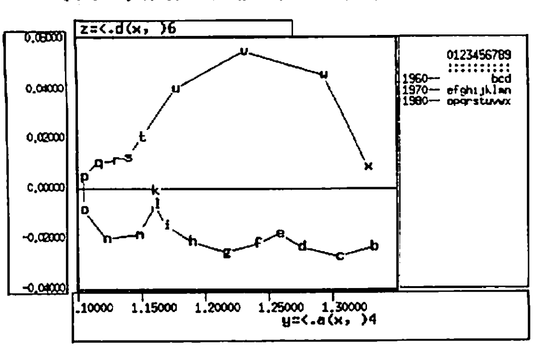
〔図22〕業界の売上高当期利益率の1（次）元位相図



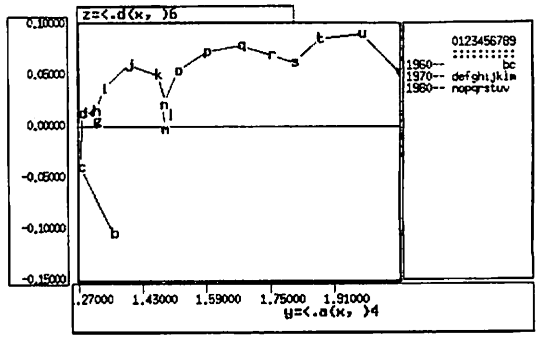
〔図23〕トヨタの売上高当期利益率の1（次）元位相図



〔図24〕業界の流動比率の1（次）元位相図



〔図25〕トヨタの流動比率の1（次）元位相図



業界の売上高当期利益率の1（次）元位相は，1967年のbを起点として始まりおおむねゼロ軸より下にあって左の方向へ推移する衰退型のパターンであることがわかる[9]。それにたいしトヨタの位相は，おおよそ上限と下限が認識されうずを巻く典型的な循環型を示している。業界が示す位相とトヨタが示す位相は，この場合明らかに異なっているのである。

別の指標である流動比率の位相については，業界の衰退型・成長型複合パターンとトヨタの成長パターンに分けることができる。複合パターンとは，いくつかの位相のパターンをあわせ持つものであり，〔図24〕の業界の流動比率1（次）元位相図において1980年までは衰退型パターンを，それ以降は成長型パターンを示しているパターンが複合型とよばれる。

それにたいしトヨタは，初期と1979年を除きすべての点がゼロ軸より上にあり半円を描いて右方向に移動する成長型位相を有している。この場合でも業界とトヨタが示す位相は異なっている。

5. おわりに

本稿では，最も基本的な1（次）元位相図が示され，そこにおいて現実の会計データがいくつかの指標についてどのような局面を有しているのかを明らかにした。自動車業界に限らずあらゆる業種・業態の位相を調べることも今後の課題である。

また位相図を，よく知られているスキャターダイアグラムに応用し，スキャターダイアグラム上の各点に力と方向性を持たせることにより2（次）元位相図へと拡張することができる。理論的には多（次）元位相図への展開も考えられる。さらに

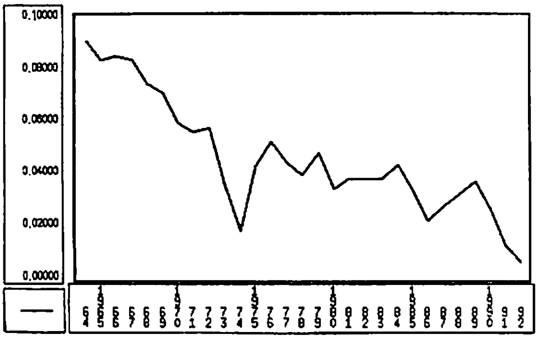
過去の位相にもとづき，短期，中期の位相図予測も可能である。管理会計領域では，位相図を基礎にした視覚的な予想財務諸表の作成が可能となろう。

このようにして大規模データが即座に位相図という形式でまとめられ提供されることを考えると，位相の概念は意思決定に有効な管理会計情報を作成するさいに1つの重要な役割を果たすことになるのではないだろうか。

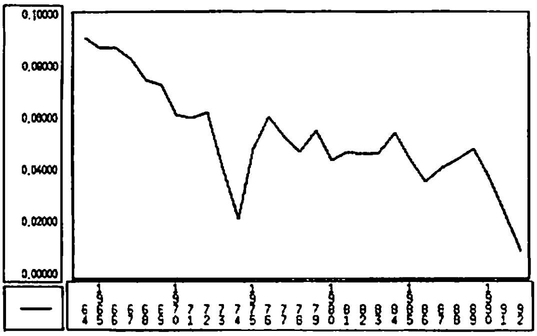
（注）

(1) 参考までに，業界の①売上高営業利益率と，②売上高経常利益率のグラフを次に示しておこう。

①業界の売上高営業利益率



②業界の売上高経常利益率



両図が示すようにほとんど区別がつかないほど同一の軌跡を描くのである。

(2) 移動平均の求め方についてはさまざまな文献で解説されているが，ここでは位相図の作成目的と関連させるため特に次の文献を参考にした。斎藤清『経済データの位相図解析 ―― 日本経済の位相と循環の視覚的思考 ――』神戸商科大学経済研究所，1986年，3－8頁。

(3) マクロデータについては1955年から収録され，データによっては四半期ごとに収録されているので，移動平均算出のさいに欠落する多少の項数によって影響をうけることはほとんどない。

(4) なぜ4項移動平均が選択されるかについて，斎藤教授は次のように指摘する。

まず四半期データの場合を考え，第1四半期と第2四半期に小さい値をとり，第3四半期と第4四半期に大きい値をとるというパターンの時系列データを想定する。たとえば「－1，－1，1，1，－1，－1，1，1」の時系列パターンにおいて4項移動平均系列を算出すると常に0がえられる。これは原データの季節変動を完全に除去した連続性のある系列を意味することになるので，この考え方を年次データに応用する。年次データの場合季節変動にかわって景気変動の影響をできるだけ取り除かなければならない。経済企画庁の景気変動の基準日付によると，景気は平均して約4年で一巡するので，この変動を除去するという意味で4項移動平均が選択される。斎藤，前掲書，33－35頁および51－53頁。

(5) 移動勾配の説明は，斎藤，前掲書，9－71頁に準拠している。

(6) 注(4)の時系列パターンの4項，6項，8項の各移動勾配系列を求めその振幅の程度の最も小さいものが6項移動勾配である。斎藤，前掲書，33－35頁。

(7) 位相図の理論的説明については，斎藤，前掲書，73－102頁に準拠している。

(8) 斎藤，前掲書，75－94頁。

(9) ゼロ軸より下にあってたとえばuからvのように左から右方向へ移動する現象がまれに生じる。これは連続関数であれば生じえないことであるが，離散的な経済・経営データを用い4～6年の平均値をとって計算する場合どうしても理論値と観測値のあいだに時間的ずれが生じてしまうためである。

〔参考文献〕

1．大村平『予測のはなし』日科技連，1993年。

2. 斎藤清『経済経営データ探索的処理システム—XCAMPUS 2 の機能と実際—』(神戸商科大学研究叢書ＸＸⅨ), 神戸商科大学経済研究所, 1987年。
3. ——『位相図解析と探索的データ処理・続編——XCAMPUS 3 の拡充機能と位相図予測——』(神戸商科大学研究叢書ＸＸＸⅢ), 神戸商科大学経済研究所, 1989年。
4. ——『非線形経済現象の実証的アプローチ』晃洋書房, 1990年。
5. 斎藤嘉博『予測　未来社会へのパスポート』日科技連, 1976年。
6. 染谷恭次郎『経営分析（3訂版)』国元書房, 1984年。
7. 武田隆二『会計』税務経理協会, 1994年。
8. James T. Mcclave and P. George Benson, *Statistics for Business and Economics* (Dellen Publishing Company, 4 th ed., 1988).
9. Geoffrey H. Moore, *Business Cycles, Inflation, and Forecasting* (Ballinger Publishing Campany, 2 nd ed., 1983).