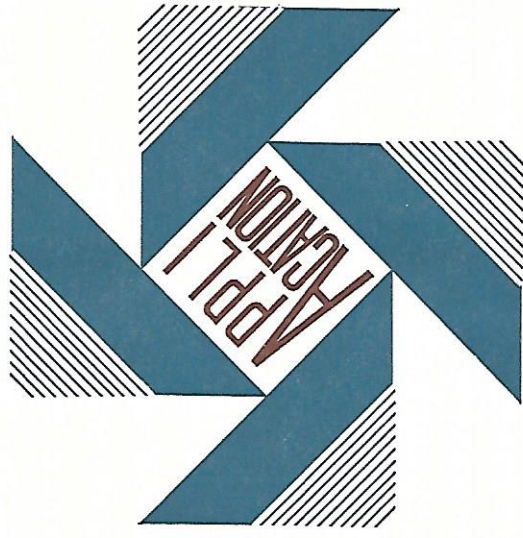


# コンピュータ利用の理論

— 情報科学 10 年の歩み —

コンピュータ科学 第10号

東洋大学付属電子計算機センター編



東京 白桃書房 神田

## 第4章 生態学と情報空間

(報告者) 神里 公

(討論) 浦田宏昭 横山辰夫

関根敏博 犬田 章

福永 圭三郎

小野弓郎 遠山 暁

小椋康宏 浦田宏昭

中山 隆 満

奥田 和 彦

## 第5章 未来のコンピュータ

## 第6章 情報処理教育の現状と展望

## 第7章 消費者行動論への序説

## 第8章 消費者行動モデル構築の新視点

——社会行動論的接近——

〔付録：報告〕

日米情報システム研究会

ジ ョ ウ エ ル E. ロ ス

大山政雄 竹村憲郎 寺本義也

山田一生 小島崇弘 横山辰夫

浦田宏昭 星野靖雄 遠山 暁

## コンピュータ利用の理論(第10号)

——情報科学10年史の歩みの中で——

## 第1章 情報利用の理論化とコンピュータ

## 第2章 電子計算機の10年史

## 第3章 わが国の経営機械化とその研究の展開10年

## 第4章 情報システム実践としての会計機械化

## 第5章 情報分析発展と倒産分析

## 第6章 『コンピュータ科学』総集の章

## 付 録 『コンピュータ科学』第1号～第10号総目次

## 執筆者一覧(執筆順)

- 第1章 浦田 宏 昭 本学経営学部教授
- 第2章 関根 敏 博 本学電子計算機センター助教授
- 第3章 米花 稔 神戸大学名誉教授
- 第4章 遠山 暁 本学電子計算機センター専任講師
- 第5章 星野 靖 雄 本学経営学部専任講師
- 第6章 浦田 宏 昭(編)

- 第1章 浦田 宏 昭
- 第2章 関根 敏 博
- 第3章 米花 稔
- 第4章 遠山 暁
- 第5章 星野 靖 雄
- 第6章 浦田 宏 昭 編

昭和53年3月20日 初版印刷 昭和53年3月26日 初版発行

コンピュータ利用の理論  
——情報科学10年の歩み——

編者との話し  
合いにより  
校印省略

編者 東洋大学付属電子計算機センター  
発行者 大 矢 順 一 郎  
印刷者 内 山 一 郎  
\* \* \*  
株式会社  
発行所 白 桃 書 房

101 東京都千代田区外神田5-1-15  
電話 (03) 836-4781 (代) 振替東京 0-20192

著丁・乱丁本はおとりかえいたしません。  
書籍コード 3034-268340-6915  
昭文堂印刷/日進堂製本

情報監査をさらに上表に加えて拡張すると、外部監査、内部監査、経営管理監査、システム監査、EDP監査、社会監査などを考慮することになる。とくに従来の分野は、内部、外部の監査に基礎をおきながら、社会的要請のなかで拡張されたもので、このようなことで、コンピュータ、ひいては情報科学と密着して密着したものだといえるのである。そしてこのような段階は、1970年の終期にいたってやっとならぬと強調されたものといふことも考慮しなければならぬ。ここでは、以上のなかからすでにのべているように倒産分析の研究を紹介する。

(浦田宏昭)

## II 重判別分析による企業倒産の分析への一試論<sup>5)</sup>

### はじめに

昭和48年秋の石油危機以来、わが国の高度成長経済は、急激に、減速経済へと移行した。その結果、昭和49年は戦後最大の不況の年であるといわれ、厳しい景気回復過程が続き、マクロ経済の停滞は依然として続いている。

昭和52年度の年次経済報告(経済白書)が指摘するように、企業は、従業員減らし、借入金返済、設備投資の抑制等の減量経営に努力を払ってきた。それにより、いわゆる、ミクロとマクロの矛盾が発生し、経済全体が縮小均衡の方向に陥り、いくつかの経済問題が発生した。

そのなかでもとくに企業倒産の社会に与える影響の大きさには絶大なものがある。倒産企業だけでなく、その企業を取り巻く、債権者集団、株主、一般消費者と多くの人々を不安におとし入れ、大きな社会問題を起こすことになるからである。

この企業倒産を計量的に分析、予測しようとする研究が、1980年代以降において、米国では数多くなされているのである。<sup>6)</sup>

わが国でも戸田[34][36]、田中・若木[32]の研究がある。前者は判別分析を倒産企業15社とそれに対応する非倒産企業15社より行い、倒産1年前までなら93%、2年前で90%、3年前なら83%の精度で予測可能であるとしている。後者では、重回帰分析によって倒産、非倒産5社ずつのばあいを分

5) 本稿の作成にあたり、文献の収集に東京商工リサーチ、日本開発銀行の助力を得た。また、計算は東京大学大型計算機センターHIT AC8700/8800でHSAP統計計算ライブラリーを使って行なった。

6) 米国での企業倒産についての文献をサーベイしたものは、Dev[10]、戸田[34][37]、中野[22]、及川[26]等があるのでそれらを参照されたい。ただし、これらの文献でサーベイされていないが重要であると考えられるものに、Wilcox[43][44]がある。これは、企業の行動プロセスを推移確率を使って分析し、モデルの予測能力は倒産1年前より5年前まで94%、89%、89%、91%、76%であるとし、AltmanやBeaverのモデルより精度は高いとしている。

析している。

本稿では、第1節で、企業倒産とは何かを定義し、企業倒産の状況や倒産上場企業を検討している。

第2節では、業種別、産業別に、5つの経営指標により、8つの倒産企業の業種内での倒産前の「異常性」を検討した。

第3節では、倒産企業の属する業種の企業全体と倒産企業を判別分析によって分析した。さらに、この結果と、業種全体ではなく倒産企業とそれに対する非倒産企業のペアによる判別のばあいの分析結果との相違を考察した。

第4節では、以上の分析の対象となった年度の業種において、経営指標のうえで業種間、年度間の格差があるかどうかを検討してみた。これは、第3節で、倒産企業と非倒産企業を倒産前の期数により、おの集計したことに対する妥当性を考慮したものである。

1 企業倒産

企業の倒産件数の推移は5-1表のように、最近1~2年急増している。負債金額1,000万円以上の倒産件数が、昭和40年頃には月400~600件くらいであったものが、昭和49年以降、月毎の変動はあるものの増加し続け、昭和52年3月には1,705件という史上最高の倒産件数となっている。また、負債総額でも、昭和53年2月の4,928億4,200万円が最大となっている。

倒産件数は月別にみれば、概して9月、10月、11月、12月と増加してきて、12月がピークになり、1月で減少し、2月、3月と増加し、3月が別の山を形成し、4月以降8月までは、減少、増加と変動をしている。

倒産件数の全企業数に対する割合である倒産率の年度別の推移は5-2表のようである。昭和43年は年度別の倒産件数10,776で倒産率1.19963%であり、昭和51年度の倒産件数15,641、倒産率1.09525%と比較して倒産件数で第2位、倒産率では第1位であることがわかる。

昭和47年、48年に相対的に低い水準にあった倒産率は昭和49年~51年で急激に増加している。

5-1表 企業倒産の状況(負債総額1,000万円以上)

Table with columns for fiscal year (昭和46年 to 昭和53年), month (1月 to 12月), and counts for '件数' (Number of cases) and '負債総額' (Total liabilities) in '百万円' (100,000 Yen). The table is split into two sections: '区分件数' (Cases by category) and '区別件数' (Cases by region).

東京商工リサーチ(株)より作成。

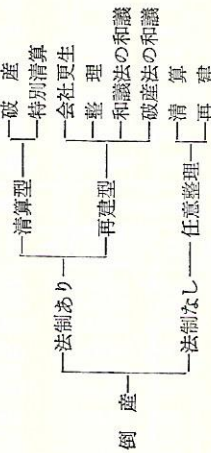
5-2表 倒産率の推移

年	倒産件数	企業数	倒産率
昭和40年	6,141	752,536	0.81604%
昭和41年	6,187	799,390	0.77396%
昭和42年	8,192	843,491	0.97120%
昭和43年	10,776	898,276	1.19963%
昭和44年	8,523	943,782	0.90307%
昭和45年	9,765	986,825	0.98954%
昭和46年	9,206	1,058,102	0.87005%
昭和47年	7,139	1,128,761	0.63246%
昭和48年	8,202	1,209,323	0.67823%
昭和49年	11,681	1,291,754	0.90427%
昭和50年	12,606	1,346,476	0.93622%
昭和51年	15,641	1,428,072	1.09525%

① 51年度の企業数は過去3年間の増加率の平均値 6.06% 増加で推定した。  
 ② 帝國興信所(38)を参照した。

ここで、企業倒産という言葉は必ずしも厳密に定義された法律上の用語というわけではないので、その使い方をとぎにのべる。代表的なものは、民間の信用調査機関である東京商工リサーチ(38)の5つのケースによる定義である。<sup>8)</sup>

7) 倒産の内容を、山本(45)はつぎのような図で示している。



ここで、破産とは多数の債権者の間で債務者の財産を平等に分配する手続のことである。また、特別清算とは商法第481条以下で規定されており、破産原因のある債務者を破産に追い込まず、債権者が平等に扱われるような手続であり、債権者にとって有利である。破産や特別清算は東京商工リサーチの倒産件数のなかにはふくまれておらず、5つの倒産の型の事後的な整理手続処理と考えられている。ブレンジメント(29)

また、中小企業の倒産防止対策として中小企業信用保険法がある。これにもとづいて倒産関連業種に指定されると、信用保証のフランクが通常の倍になり市中金融機関から融資される。さらに、倒産防止対策として、倒産防止求償制度が考えられており、これは、中小企業の連鎖倒産の危機に対して無担保、無保証、無審査で掛金の何倍かを融資しようとするものである。

8) 企業倒産についての調査は、民間の信用調査機関である東京商工リサーチと帝國興信所の2機関で行なわれている。両者の倒産統計は、倒産件数、負債総額で若干の違いがあるがほぼ同じなので、本稿では前者の統計を採用した。

1. 銀行取引停止処分を受けた場合

手形交換所が、手形・小切手を不渡にした企業への罰則として不渡処分制度を実施する。その処分は、不渡が発生すると「不渡報告」にそのことを掲載し、2度目の不渡が6カ月以内に発生すると、手形交換所に加盟しているすべての金融機関が、不渡を出した企業と2年間取引を停止するものである。

倒産件数の約99%がこの型であり、これによりその企業は消滅していきといわれている。

2. 会社更生法の適用を地方裁判所に申請した場合

会社更生法は、昭和27年8月に施行され、その目的は、窮境にあるが再建の見込みのある株式会社について、債権者、株主その他の利害関係人の利害を調整しつつ、その事業の維持更生を図ることである(第1条)。更生手続は、すべて裁判所の監督下におかれ、手続が開始されると、管財人が選ばれ、取締役会の経営権は管財人へ移行し、管財人が経営権を専有することになる(第53条)。管財人は更生計画案を作成し、関係人集會に諮問し、関係人集會で決議し、裁判所が認可決定すれば、決定案に従い会社の更生再生をはかる。

会社更生法では、つぎにのべる商法や和議法によるばあいとは異なり、債権者の担保権の実行は中止される。並木(28)

3. 商法にもとづく会社整理に入らばあい

これは、商法第381条から第403条までの規定にもとづいて会社の再建を行うものである。

商法上の整理は、上述の会社更生法による整理が主として大企業を対象とするのに対し中堅以下の中小企業が対象となる。会社更生法と異なり、整理開始後も、経営権は取締役会に例外的なばあいを除いて、そのまま維持される。よって、管財人ではなく取締役会で再建することになる。

また、会社更生法や後述の和議法のばあいと違って、債権者全員の意思を多数決で決定するのではなく、債権者との個別的和解により会社の再建を図るのであり、1人でも整理案に反対があれば、商法にもとづく手続は完了しないことになり、再建案を強力に推進できないという欠点があると考えられる。

#### 4. 和議法による整理に入ったばあい

和議法という和議は、破産予防のためにする強制和議のことであり、裁判所の監督のもとに債権者と企業の協議により、破産手続を回避することにも、債務の弁済計画により債権者と和解する手続である。和議の条件は、債務を負う企業が作成し、裁判所に提出する。この和議の条件は、議決権行使できる出席債権者の過半数で、届出債権額の3/4以上をもつ債権者の同意で成立する。このため一部の債権者の保護を無視することになる欠点をもつ。また、和議が成立しないときには、裁判所はその企業に対して破産宣告をいいたすことになる。また、この制度は、株式会社以外の企業が適用される唯一の再建型制度である。

#### 5. 内整理に入ったばあい

内整理は任意整理、私的整理とも呼ばれ、会社更生法、商法、和議法の法律上の再建整理手続である法的整理ではなく、任意に裁判所の介入なくすべての手続を企業と債権者間で行う。

その結果、手続に必要な経費や時間が少なくて済み、企業と債権者の意思が十分尊重され、自由に決定される。しかしながら、法的な規則がないため、整理に反対する債権者の取扱いが問題となりやすく、企業と債権者全員の信頼関係が必要な条件となる。

つぎに、以上の定義にもとづく倒産企業の内で昭和40年以降の上場会社の倒産一覧表を5-3表で示す。

5-3表 倒産上場企業一覧(昭和40年以降)

年月	企業名	負債総額(億円)	年月	企業名	負債総額(億円)
40	大日本機械製作所	8	4	セクター興業	25
3	山陽特殊製鋼	500	9	羽陽炭鉄道	75
3	日本繊維工業	55	12	新鉄業開発	6
3	山本鉄工	10	46	富士観光	30
4	瀬珠邸	20	3	佐藤造機	200
5	中須製作所	12	4	岩手富士産業	45
6	横浜造船	10	12	名古屋精糖	121
7	大阪土木工業	10	12	大映	56
10	松岡ビントラス機器	20	47	早川鉄工	17
11	日本鋳鋼	20	12	モンデ酒造	16
12	昭和金属工業	15	5	中日スタダアム	250
41	帝國製鉄	13	49	日本熱学工業	447
8	不二産興	10	10	大和毛織	26
10	日本薬品工業	20	11	東京時計製造	77
11	新田建設	30	8	興人	1500
42	大阪印刷インキ製造	27	9	東邦産業	150
43	岡組	66	11	旭精工	65
5	旭大隈産業	25	11	吉田鉄工所	63
6	大日本セロフロン	12	2	村山	53
7	磐梯急行電鉄	18	51	貝島炭礦	102
8	アート工業	15	52	日本フエライト	50
12	松尾工業	66	8	大阪製業	89
44	日本針布	20	9	瀬尾高圧工業	130
45	技研興業	80	12	波止浜造船	430
2	長浜合板	35	53	永大産業	2000
3	はくそう	25			

昭和40年では、上場企業で倒産したものは11件と最大であり、負債総額でも、昭和53年の永大産業の2000億円、昭和50年の興人の1500億円に比べて、500億円の負債をもたらした山陽特殊製鋼の倒産がある。他に100億円以上の負債の倒産は、昭和46年の負債200億円の佐藤造機、同年121億円の名古屋精糖、昭和48年の250億円の中日スタダアム、昭和49年の447億円の負債による日本熱学工業の倒産、昭和50年の東邦産業の150億円、昭和51年の貝島炭礦の102億円の倒産、昭和52年の負債総額180億円の瀬尾高圧工業、構造不況の代表とされる430億円の波止浜造船の倒産があり、全部で100億円以上の負債による倒産は11件ある。そして、昭和53年2月には最大の負債総額2000億円の永大産業と、合わせて10件ある。

この上場企業の倒産のうちのいくつかを次節で分析することにする。

## 2 産业内での企業倒産の分析

これまでの企業倒産の分析、予測の研究のほとんどは、産業全体を対象としたものであり、特定の業種や業界については分析されていない。このことは、倒産した上場企業数が特定の業種では十分多くなって標本として適当でないと考えられたためである。

しかしながら、不十分な標本ではあるが、この節では、三菱総合研究所〔21〕のデータから、倒産した上場会社のうち10期、5年分のデータが掲載

5-4表 倒産企業の属する業種内企業数の推移(倒産前5年)

業種	昭和年度期										企業
	企業数										
製鉄・製鋼	34上	35上	36上	37上	38上	39上	40上	41上	42上	43上	山陽特殊製鋼
	40	39	40	39	39	50	47				
麻紡織	35上	35下	36上	37下	38上	39上	40上	41上	42上	43上	日本繊維工業
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
非金属鉱業	38下	39上	40上	41下	42上	43上	44上	45上	46上	47上	松尾鉱業
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
その他産業用機械	40上	40下	41上	42下	43上	44上	45上	46上	47上	48上	日本針布
	24	24	24	23	23	23	23	23	23	23	
精糖業	41下	42上	43上	44上	45上	46上	47上	48上	49上	50上	名古屋精糖
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	
映画興業娯楽	41下	42上	43上	44下	45上	46上	47上	48上	49上	50上	大映
	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
パルプ・紙製造業	45上	45下	46上	47下	48上	49上	50上	51上	52上	53上	興人
	21	21	21	20	20	20	20	20	20	20	
石炭鉱業	45下	46上	47上	48上	49上	50上	51上	52上	53上	54上	貝島炭礦
	6	5	5	4	4	4	4	4	4	4	
合計	118	116	116	114	113	113	113	113	113	119	計
	10期	9期	8期	7期	6期	5期	4期	3期	2期	1期	倒産前10期

されているものを判別分析によって解析した。分析対象とした企業名、その企業の属する業種名、その業種に属する企業数等のデータは5-4表のようである。

倒産企業と、その企業が所属する業種に属する他の非倒産企業との関係に考察する。そこで問題になるのは、倒産企業が、特定の業種の特定の年度で分析するばあい、1社しかないことである。このばあいは、2種類のデータのうちの1種類のデータの出現がめったに起こらない、もしくはよく起こっていてもそのデータが入手ができないばあいに相当する。そこで、2種類のデータの平均値の差を検定するというのではなく、倒産企業の倒産前のデータが「異常」であるかどうかを判定することにする。

そのために、判別分析を利用し、その対象を倒産企業と非倒産企業の2つのグループとした。独立した変量として5つの経営指標を採用した。<sup>9)</sup>

- ① 自己資本比率 =  $\frac{\text{自己資本合計}}{\text{資本合計}} \times 100$
- ② 流動比率 =  $\frac{\text{流動資産合計}}{\text{流動負債計}} \times 100$
- ③ 負債比率 =  $\frac{\text{流動負債計} + \text{固定負債計} + \text{特定引当金}}{\text{自己資本合計}} \times 100$
- ④ 総資本回転率 =  $\frac{\text{当期売上高} \times 2}{\text{総資本の期首} \cdot \text{期末平均在り高}} \times 100$
- ⑤ 総資本純利益率 =  $\frac{\text{当期純利益} \times 2}{\text{総資本の期首} \cdot \text{期末平均在り高}} \times 100$

使用したデータは倒産直前の財務諸表を1期前として、10期前まで、5年分である。

9) どのような経営指標をいくつ採用するかは問題があるところである。田中・若木〔32〕によると、経営指標のうち貢献度の高いものは使用総資本利益率、税引後利益率、キャッシュフロー負債比率、利子負担率、流動比率、自己資本負債比率、自己資本比率の7つであり、戸田〔36〕は売上高純利益率、総資本利益剰余率、市場価値でみた資本金/負債合計、当座比率、売上高支払利息割引料率の5つを採用している。米國の研究については Dev〔10〕、及川〔26〕のサーベイを参照されたい。



5-5 表の左端にある山陽特殊製鋼のばあいには、倒産前5年、10期分の分析では5%以下の割合で出現する異常値とは1度も考えられない。<sup>10)</sup> これは、

5-5 表 倒産企業とその企業の属する業種との比較<sup>11)</sup>

製鉄・製鋼	その他産業用機械		映画・興業娯楽		パルプ・紙製造業		
	日本針布	大映	興	人	興	人	
39上	3.8446	44下	1056.4****	46上	142.39****	49下	11.975
38下	4.2406	23社	< $\chi^2(8;0.001)$	> $\chi^2(8;0.001)$	> $\chi^2(8;0.25)$	> $\chi^2(8;0.25)$	
38上	7.1474	44上	517.75****	45下	10.509	49上	27.746****
37下	6.1684	23社	> $\chi^2(8;0.001)$	> $\chi^2(8;0.25)$	> $\chi^2(8;0.001)$	> $\chi^2(8;0.001)$	
37上	6.7599	43下	21.896***	45上	65.63****	48下	25.029****
36下	8.8852	23社	> $\chi^2(8;0.01)$	> $\chi^2(8;0.001)$	> $\chi^2(8;0.005)$	> $\chi^2(8;0.005)$	
36上	5.5096	43上	8.8121	44下	2388.3****	48上	21.171***
35下	9.0635	42下	18.678**	44上	6.9170	47下	6.5273
35上	8.1239	23社	> $\chi^2(8;0.025)$	43下	23.666****	47上	8.1835
34下	5.2788	41下	13.695	43上	11.617	46上	17.528*
		23社	4.0388	> $\chi^2(8;0.005)$	> $\chi^2(8;0.05)$	11.035	
		41上	3.2527	42下	12.720	46下	13.128
		24社	1.0903	42上	21.477***	48下	> $\chi^2(8;0.25)$
		40上	9.0694	41下	17.811**	45上	> $\chi^2(8;0.25)$
		24社		> $\chi^2(8;0.025)$		9.6935	

① \*は5%  
\*\*は2.5%  
\*\*\*は1%  
\*\*\*\*は0.5%  
\*\*\*\*\*は0.1%  
② 表の数値はマハラノビスの汎距離<sup>12)</sup>と $\chi^2$ 分布である。

10) この考え方で1変量のばあいが品質管理における管理図の問題となる。管理図の管理限界からどの程度はずれているかを基準化した変量で調べ、その値の出現する割合が何パーセントであるかにより有意水準を決定すれば、検定できることになる。ここでは1変量の管理図を多変量、5変量の管理図のばあいに拡張したことになる。奥野[27] pp.259-272。  
11) 本稿では倒産、非倒産企業の判別をするにあたり、とりあげた変量は、自己資本比率、流動比率、負債比率、総資本回転率、総資本利益率の5変量であったため、検測回数(5+1=6)が必要となるので他の4業種については業種内の分析はしなかった。その4業種とは、麻紡績(倒産企業は日本紡績工業)、非金属鉱業(松尾鉱業)、石灰質(島尾炭礦)、糖業(名古屋精糖)である。  
12) マハラノビスの汎距離はつぎのように定式化される。  
$$D^2 = \sum_{i=1}^M \sum_{k=1}^K \frac{1}{n_{ik}} (\bar{X}_{ik} - \bar{X}_i)(\bar{X}_{jk} - \bar{X}_j)$$
  
ここで  $\bar{X}_{ik}$  はグループkの変数  $X_i$  の平均、 $\bar{X}_i$  は全ケースの平均で他も同様であり、

山陽特殊製鋼の粉飾決算によって財務諸表上のデータは、非倒産企業のデータと区別できないほど、人為的に変えられたためと考えられる。

一方、その他産業用機械の日本針布のばあいでは、44年下期、44年上期の倒産前2期は0.1%より小さい確率でしか発生しないほど異常な値であると考えられ、また、43年下期は1%、43年上期をとんで42年下期は2.5%、より小さい確率でしか起こらないといえる。このように、日本針布については、その財務諸表が同一業種他企業と大きく相違していることが、2年半くらい前からわかってきたことになる。

つぎに、映画・興業娯楽の大映を調べてみる。倒産直前の46年上期は0.1%、1期おいて45年上期、44年下期は0.1%、43年下期0.5%、42年上期1%、41年下期2.5%というように5年前までは、変動しながら異常値をとっているといえる。

パルプ・紙製造業の興人については、倒産直前はむしろ異常値といえず、2期前の49年上期が0.1%、48年下期が0.5%、48年上期が1%で異常値と思われる。

以上のように、まったくの粉飾決算のばあいを除けば、業種別の倒産企業と非倒産企業の区別は、倒産2~3年前には可能になるように考えられる。

### 3 産業全体での企業倒産の分析

前節で行ってきた分析は1業業内、1業種内での倒産の分析であった。

そこで、本節では、前節でとりあげた8業種全体を倒産時より1期前から

$V_{ij}$  = 分散共分散の逆行列  
 $n_{ik}$  = k番目のグループの観測回数  
 $M$  = 変量の個数  
 $K$  = グループの個数

である。  
 $D^2$  は自由度  $K(M-1)$  の  $\chi^2$  分布に従う。これより、 $K$  個のグループにおける同種の変量の平均値が等しいかどうかを検定できる。  
 標本数が小さくて、サンプルから母分散を推定するばあいは、 $t$  検定を多変量に拡張した、Hotelling の  $T^2$  検定を行なう。奥野[27]  
 本稿では  $K=2$ ,  $M=5$  であるので、自由度8の  $\chi^2$  分布となる。日立製作所[13] 解説書 p.178.

10期前までのおのおのについて合計し、そこでの倒産グループ企業と非倒産グループ企業との間に有意な差があるかどうかを分析する。倒産時を起点として、8業種を合計したために、時間は絶対的な値ではなく倒産時の何期前かという相対的な値をとったのである。これによって、前節での同じ業種内で1件しか発生していない倒産を、8件の発生年度が違いう倒産全体と非倒産との関係として分析できる。

5-6表にあるように、倒産1期、2期前は0.1%の水準で有意であり、高度に有意であるといえる。そして、3期前が若干落ちるが5%で有意、4期、5期前では、2.5%の水準で有意であることがわかる。これに対して、6期以上10期前までは有意とはいえない。

つぎに判別関数については、たとえ1期前では、非倒産企業の判別関数は表より、判別関数値を  $Z_1$  とすると、

$$Z_1 = -2.8704 + 0.023297 X_1 + 0.0090781 X_2$$

$$- 0.000063972 X_3 + 5.4509 X_4 - 0.033939 X_5$$

であり倒産企業については、判別関数値を  $Z_2$  とすると

$$Z_2 = -9.2409 - 0.27707 X_1 + 0.096967 X_2 \\ - 0.0048265 X_3 + 5.8554 X_4 - 0.36798 X_5$$

となる。<sup>13)</sup>

ただし、 $X_1$  = 自己資本比率

$X_2$  = 流動比率

$X_3$  = 負債比率

$X_4$  = 総資本回転率

$X_5$  = 総資本純利益率

もし、ここで、ある企業A社の今期の経営指標  $X_1 \sim X_5$  までが与えられたばあい、この企業の倒産の可能性を予測できる。しかし、業種間の経営指標

13) ここで総資本純利益率の係数が  $Z_1, Z_2$  とも負の値になっているが、これは、他の4変数の影響を一定と仮定したとき、判別関数値との部分的な相関関係が負であることを意味する。Green(12) p.375.

5-6表 倒産企業が所属する産業の判別関数

期数	定数係数		負債比率		流動比率		自己資本比率		総資本純利益率		総資本回転率		負債比率		流動比率		自己資本比率			
	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F		
1期前	-2.8704	-9.2409	0.023297	-0.27707	0.0990781	0.096967	-0.0048265	-0.000063972	5.4509	5.8554	-0.033939	-0.36798	104.80	104.80	***	***	***	***	***	***
2期前	-1.3903	-2.0521	0.07311	-0.086814	0.0076879	0.032518	-0.00023963	0.000077861	0.12035	-0.19984	42.992	42.992	***	***	***	***	***	***	***	***
3期前	-1.172	-2.0670	0.033450	-0.086662	0.012700	0.43166	0.00022821	0.00075280	0.70866	-0.18036	16.800	16.800	***	***	***	***	***	***	***	***
4期前	-6.985	-5.1253	0.15177	0.032412	0.032412	0.044665	0.000066317	0.00079062	7.3000	-0.16495	19.270	19.270	***	***	***	***	***	***	***	***
5期前	-7.9058	-6.4244	0.20165	0.13507	0.013677	0.017227	0.0015821	0.0012418	9.5648	-0.27384	17.585	17.585	***	***	***	***	***	***	***	***
6期前	-6.3044	-4.7289	0.12316	0.076016	0.018196	0.020339	0.0005164	0.0010713	7.5894	-0.12445	7.7414	7.7414	***	***	***	***	***	***	***	***
7期前	-6.1739	-5.3876	0.076131	0.049040	0.025687	0.028582	0.000015928	0.000023291	8.4624	-0.13970	7.4243	7.4243	***	***	***	***	***	***	***	***
8期前	-6.7668	-6.0098	0.13010	0.11237	0.018726	0.018941	0.00049669	0.0018002	9.1220	-0.25917	10.021	10.021	***	***	***	***	***	***	***	***
9期前	-8.6407	-8.3574	0.067338	0.082860	0.066155	0.065893	0.0012875	0.0020036	8.9992	-0.14512	12.190	12.190	***	***	***	***	***	***	***	***
10期前	-10.624	-9.3557	0.079090	0.065084	0.10836	0.10764	0.00003670	0.000027404	8.5709	-0.16961	5.1490	5.1490	***	***	***	***	***	***	***	***

① N: Non-Failed Firms F: Failed Firms  
① 1期前は倒産企業の倒産直前の財務データであり、それより1期前が2期前となる、以下3期前は同じである。

の相違や、経営指標以外の他の条件が入っていないため、そのまま倒産の予測ができればとわかれは考えない。

例として、経営指標が、 $X_1=12.8$ ,  $X_2=53.7$ ,  $X_3=513.6$ ,  $X_4=0.78$ ,  $X_5=0.51$  であると

$$Z_1=2.1113$$

$$Z_2=-5.6797$$

となる。

$Z_1 > Z_2$  が成立するので、この企業は非倒産企業に属すると考えられる。<sup>14)</sup> ここで、非倒産企業と倒産企業を判別する判別関数値を求めるにはつぎのようにする。

非倒産企業の  $X_1 \sim X_5$  までの平均値は  $\bar{X}_1=9.7913$ ,  $\bar{X}_2=42.140$ ,  $\bar{X}_3=208.03$ ,  $\bar{X}_4=0.95873$ ,  $\bar{X}_5=2.4297$  であるので、これを判別関数に代入して

$$Z_1 = -2.8704 + 0.023297 \times 9.7913 + 0.0090781 \times 42.140$$

$$= -0.000063972 \times 208.03 + 5.4509 \times 0.95873 - 0.033939 \times 2.4297 \\ \div 2.8704$$

同様に、倒産企業について  $\bar{X}_1=-7.5450$ ,  $\bar{X}_2=56.496$ ,  $\bar{X}_3=211.49$ ,  $\bar{X}_4=0.74625$ ,  $\bar{X}_5=-20.556$  であり、

$$Z_2 = -9.2409 - 0.27707 \times (-7.5450) + 0.096967 \times 56.496 \\ - 0.0048265 \times 211.49 + 5.8554 \times 0.74625 - 0.36798 \times (-20.556) \\ \div 9.2409$$

非倒産企業と倒産企業の分岐点を通常両点の midpoint とするので

$$Z = \frac{1}{2}(Z_1 + Z_2) \div 6.0557$$

となる。すなわち、この分岐点を中心にして

$$Z_1 < Z < Z_2$$

14) 倒産企業の判別関数と非倒産企業の判別関数の差によって、新しい判別関数  $Z$  を設定してもよい。このとき  $Z > 0$  であれば非倒産企業に、 $Z < 0$  であれば倒産企業に属することになる。

となっている。井口〔16〕

判別関数  $Z_1$  の各変数全体の判別力に対する相対的な寄与率はつぎのように求まる。変数の分散・共分散行列の対角線上の要素から標準偏差を求め、それを各変数の係数にかければよい。<sup>15)</sup>

上の例で、変数  $X_1$  に対する標準偏差は 15.147 であるので、 $15.147 \times 0.023297 = 0.35288$  となる。同様の計算により 5-7 表がつぎのように求まる。

5-7 表 変数の相対的なウェイト(倒産1期前)

変数	スケールド・ベクトル	順位
$X_1$	0.35288	4
$X_2$	0.51130	3
$X_3$	0.02233	5
$X_4$	2.32900	2
$X_5$	3.11866	1

これにより、総資本純利益率と総資本回転率のウェイトはとくに高く、続いて負債比率、自己資本比率、流動比率の順になる。

つぎは判別モデルの予測の精度を考察してみる。5-8 表に倒産1期前から10期前までの倒産企業8社をふくむ業種全体のモデルの精度をあげた。ここで  $N$  は非倒産企業、 $F$  は倒産企業を意味している。表では、たとえば、1期前だと現実に倒産しなかった企業は111社存在しており、そのうち予測が的中したのは110社であり、1社は倒産企業であると誤って予測したことを意味する。同様に、倒産企業8社のうち2社が非倒産であると誤り、6社を倒産企業であるとの中させている。全体の企業数119社のうち予測の正しかったものは  $\frac{110+6}{119} \div 0.975$  であるので精度は 97.5% となる。

誤りのうちで、倒産企業を非倒産と誤認する確率を第1種の誤りといい、その確率  $\alpha = \frac{2}{8} = 0.25$  である。非倒産企業を倒産と誤る確率を第2種の誤りといい、この確率  $\beta = \frac{1}{111} \div 0.0009$  となる。非倒産であるとする誤りのほうが高いことになる。

15) Altman〔1〕 p.31, または、末松〔30〕 pp.43-44.

以上は、倒産企業8社とその企業の属する業種における他企業（年度により106~115社）との判別分析であった。

つぎに、従来ある研究と同じように、倒産企業と非倒産企業とのペアを作り両者を判別するばあいを考察してみよう。<sup>16)</sup>

5-9 表 ペアによる産業全体での判別関数

回数	マハラノビスの汎距離, $\chi^2$ 検定
1期前	14.839
2期前	9.5268
3期前	5.8276
4期前	4.7526
5期前	5.0822
6期前	4.3403
7期前	5.1780
8期前	7.6743
9期前	3.4325
10期前	2.5021

その結果は5-9表のように、倒産1期前でさえ、10%の水準でしか有意とされないのである。サンプリングの仕方も影響するけれども、標本としたデータの数が少なすぎることが問題であることは歴然としているわけである。

ペアの数が多くあればこのようなことはなくなると考えられるが、本稿のように対象とする倒産企業の標本数が少ない場合には、前節のように業種全体と倒産企業の判別をしたほうがよいことになる。

#### 4 産業間の企業格差の分析

前節では、産業全体として、倒産企業と非倒産企業は、倒産2~3年前に判別されることを示した。このとき、業種間、産業間における企業格差が存在しないと仮定し、また、倒産の何年前かという相対的時間で企業を分類したが、絶対的な時間では分類していかなくて、年度による経済環境の影響によ

16) ペアとして、山陽特殊製鋼と大同製鋼、日本繊維工業と帝國繊維、松尾製薬と警備急行電鉄（日本硫酸）、日本針布と田中機械、名古屋精糖と東洋精糖、大映と日活、興人と東流パルプ、貝島炭礦と常盤興産を採用した。

5-8 表 判別モデルの精度

1期前		2期前		3期前		4期前		5期前		6期前		7期前		8期前		9期前		10期前			
現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N
F	110	F	108	F	86	F	86	F	92	F	111	F	108	F	86	F	86	F	92	F	110
計	111	計	115	計	105	計	105	計	105	計	119	計	115	計	105	計	105	計	105	計	111
N	110	N	108	N	86	N	86	N	92	N	111	N	108	N	86	N	86	N	92	N	110
F	2	F	3	F	3	F	3	F	3	F	2	F	3	F	3	F	3	F	3	F	2
計	112	計	111	計	89	計	89	計	95	計	112	計	111	計	89	計	89	計	95	計	112
現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N
F	80	F	80	F	89	F	89	F	80	F	80	F	80	F	89	F	89	F	80	F	80
計	80	計	80	計	89	計	89	計	80	計	80	計	80	計	89	計	89	計	80	計	80
N	26	N	28	N	19	N	19	N	28	N	26	N	28	N	19	N	19	N	26	N	26
F	4	F	2	F	4	F	4	F	4	F	4	F	2	F	4	F	4	F	4	F	4
計	30	計	34	計	23	計	23	計	32	計	30	計	34	計	23	計	23	計	32	計	30
現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N	現実	N
F	84	F	82	F	93	F	93	F	84	F	84	F	82	F	93	F	93	F	84	F	84
計	84	計	82	計	93	計	93	計	84	計	84	計	82	計	93	計	93	計	84	計	84
精度=73.7		精度=70.7		精度=80.2		精度=83.6		精度=72.4		精度=97.5		精度=91.9		精度=80.5		精度=80.5		精度=85.8		精度=72.4	

N=Non-Failed Firms  
F=Failed Firms

る差異は無視してきた。

ここで、本節では、企業の業種間格差があるかどうかを考察してみたい。そのために、経済環境による影響を除去する必要上、同一年度にかぎり業種間格差の比較を行なう。

5-4表でみるように、年度が合致していないので、8業種全体を同一年度で比較することができないため、5-10表のような比較を判別分析によって行なった。

5-10表 業種間格差の比較

年度	業種	マハラノビスの汎距離
44下	映画・興業娯楽(14社)	*****
44下	その他産業用機械(23社)	$220.64 > \chi^2(8; 0.001)$
45下	石炭鉱業(6社)	$13.677 > \chi^2(8; 0.100)$
45下	精糖業(5社)	*****
45下	精糖業(5社)	$129.28 > \chi^2(8; 0.001)$
39上	麻紡績(5社)	*****
45下	石炭鉱業(6社)	$9.9281 > \chi^2(8; 0.500)$
39上	麻紡績(5社)	

昭和44年下期における映画・興業娯楽とその他産業用機械という比較は0.1%の水準で有意であることがわかる。

45年下期の石炭鉱業と精糖業では10%の水準では有意といえるが、通常の5%の水準だと有意とはいえない。45年下期の精糖業と39年上期の麻紡績については、0.1%で有意であり、45年下期の石炭鉱業と39年上期の麻紡績では有意といえない。

すなわち、倒産企業の属していた業種間の経営指標による格差は、同一年度でも、年度が異なるばあいでも、有意差が存在するものとそうでないものが混合していることがわかる。

おわりに

企業倒産の計量分析の問題点はつぎのようにいくつか考えられる。

第1に、本稿で採用した経営指標以外に、倒産企業と非倒産企業を判別するのに適した指標が存在するのではないかという点である。

企業倒産についてのこれまでの研究では、数多くの経営指標が用いられてきた。しかしながら、どの研究にも共通な指標は考えられてはいない。さらに、日米間での差異が大きくて、一連の米国での研究をそのままわが国のばあいに適用しようとするのは不適當であるように考えられる。戸田[34]

本稿では、経営指標の選択については、計量的な分析にもとづいて決定されたものではないので、この点今後研究する必要がある。

第2に、倒産企業数がサンプルとしても数少ないのではないかという点である。昭和40年以降の上場企業だけでも44社あるので、今後はこのうちのデータが10期分入手可能なものを分析の対象とするべきであろうと思われる。

第3に、本稿ではとくに企業倒産の予測という言葉を用いなかった。一連の米国での研究は倒産の予測ということに重点があるが、わが国にこの考え方をそのまま適用するには、疑問があると考えたためである。すなわち、財務諸表のデータ、あるいはそれに類似する外部データから、倒産の予測という個別企業の重大事を予測するのはあまりに危険が大きすぎるからである。倒産を予測するという行為自身が、情報のパニックを生み出し、倒産の回避が可能であった企業を倒産させることになりうると考えられるためである。さらに、計量的には倒産するであろうと思われる企業でも、メインバンクや企業集団によって援助され危機を回避し、もしくは倒産しないことは、わが国の文化的・社会的慣習からいって十分にありうることであるためである。

企業倒産の計量的な研究は企業評価の一連の研究と深い関連があるといえる。企業行動を企業倒産という一種の極限的な状況だけではなく、企業の赤字転落や無配等のような非倒産企業のなかでもいくつかの分類が可能である。企業行動全体を計量化するには、企業の健全度、優良度等の測定が意味をもってくる。そのなかでもっとも極端なばあいが倒産であるといえるから

である。<sup>17)</sup>

#### 参考文献

- (1) Altman, E.I., Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *The Journal of Finance*, Sep., 1968, or in Issues in Managerial Finance edited by E.F. Brigham, R.E. Johnson, The Dryden Press, 1976.
- (2) Altman, E.I., Corporate Bankruptcy Potential, Stockholder Returns and Share Valuation, *The Journal of Finance*, Dec., 1969.
- (3) Altman, E.I., *Corporate Bankruptcy in America*, D.C. Heath and Company, 1971, 南都二三雄記『企業倒産』文雅堂銀行研究所, 昭和50年。
- (4) Altman, E.I., Railroad Bankruptcy Propensity, *The Journal of Finance*, May, 1971.
- (5) Argenti, John, *Corporate Collapse: the Causes and Symptoms*, McGraw-Hill, 1976.
- (6) Beaver, W.H., Financial Ratios as Predictors of Failure, *The Journal of Accounting Research*, 1966 Supplement.
- (7) Beaver, W.H., Alternative Accounting Measures As Prediction of Failure, *The Accounting Review*, Jan., 1968.

17) 企業行動の評価の仕方には、わが国では、大別して2通りのアプローチがある。1つは、財務諸表の数値を分析して、企業の優良度、赤字転落予測を行なっているものである。日本開発銀行(24)(25)はこのタイプの研究であり、多変量解析の手法として、主成分分析、因子分析、判別分析を用いている。この研究では、企業の評価を収益性、財務構成、パターン、成長性、資本効率、健全性の5つのパターンで行なっている。対象企業は昭和33-48年度の東証1部上場会社310社であり、最終的に24の経営指標を使用して評価している。また、日本経済新聞社は総合経営データベース(NEEDS)の企業財務データ、日本開発銀行の計量的企業評価システム(KACET/X)で企業の総合評価を行なっている。対象企業は第1部上場827社で8指標により収益性、健全性、資産効率の3つのパターンをそれに成長性、規模の評価の5つのパターンで100点満点の総合評点を算出している。日本経済新聞、昭和52年9月24日企業ランキング特集。

大阪府立産業能率研究所の多変量解析による企業評価システム、昭和52年3月の研究もある。

もう1つは、財務諸表以外のデータをも企業へのアンケート調査で集計し、定性的要因を計量化して分析している。清水(31)、通産省(39)は、このタイプの研究であり、前者では、企業成長の要因、トップ・マネジメント、製品、組織、経営基盤等について実証研究を行なっている。手法としては、数量化理論I類と、彼らの開発したQAQF(Quantitative Analysis for Qualitative Factors)で分析している。後者は、清水の研究の延長であり、より新しいアンケート調査による分析をしている。これらは注目し値する研究である。他にも、矢島(46)では、社会に対する利益還元、海外文化貢献、環境保全、省資源等の広く15の新しい経営指標で因子分析を使って5段階の企業評価をしている。

- (8) Beaver, W.H., Market Prices, Financial Ratios and the Prediction of Failure, *The Journal of Accounting Research*, Autumn, 1968.
- (9) Deakin, E.B., A Discriminant Analysis of Prediction of Business Failure, *The Journal of Accounting Research*, Spring, 1972.
- (10) Dev, S., Ratio Analysis and the Prediction of Failure, in H. Edey, B.S. Yamey, *Debits, Credits, Finance and Profits*, Sweet & Maxwell, 1974.
- (11) Edmister, R.O., An Empirical Test of Financial Ratios Analysis for Small Business Failure Prediction, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, March, 1972.
- (12) Green, P.E., Donald S. Tull, *Research for Marketing Decisions*, Prentice-Hall, 1970.
- (13) 日立製作所編, OS7 HSAP 統計計算ライブラリ, 8700-7-004, 昭和48年11月, 同サンブルプログラム使用例, 8700-7-006, 昭和48年7月, 同解説書, 8700-7-002-02, 昭和49年2月。
- (14) Horrigan, J.O., Some Empirical Bases of Financial Ratio Analysis, *The Accounting Review*, July, 1975.
- (15) 星野靖雄『企業行動と組織動学』白桃書房, 昭和52年。
- (16) 井 晴弘『多変量解析とコンピュータプログラム』日刊工業新聞社, 昭和47年。
- (17) Johnson, C.G., Ratio Analysis and Prediction of Firm Failure, *The Journal of Finance*, Sep., 1970.
- (18) 経済企画庁「昭和52年度年次経済報告」『エコノミスト』毎日新聞社, 昭和52年8月20日。
- (19) Libby, R., Accounting Ratios and the Prediction of Failure; Some Behavioral Evidence, *The Journal of Accounting Research*, Spring, 1975.
- (20) Meyer, P.A., H.W. Pifer, Prediction of Bank Failure, *The Journal of Finance*, Sep., 1970.
- (21) 三菱総合研究所『企業経営の分析』(旧名, 三菱経済研究所, 本邦專業成績分析) 昭和34年下期~昭和50年上期。
- (22) 中野勲『企業倒産の予測にたいする 現行会計利益情報の有効性とその会計学的意義』『国民経済雑誌』昭和49年1月。
- (23) 並木俊守『会計整理再建の法律』日本法令, 昭和52年。
- (24) 日本開発銀行設備投資研究所経営研究事務管理部, 経営指標による企業評価のための新しい試み-多変量解析によるアプローチ-昭和45年5月。
- (25) 日本開発銀行「財務データによる定量的企業評価法の体系」『調査月報』第19巻第5号, 1970年8月。(24)の縮小。
- (26) 及川宣生「財務比率による企業「行詰り」の予測方法」『会計』第112巻第1

## 第⑥章 『コンピュータ科学』 総集の章

号, 1977年7月。

- (27) 奥野・久米・芳賀・古澤『多変量解析法』日科技連, 1975年。  
 (28) 奥野・芳賀・矢島・橋本・古河『統多変量解析法』日科技連, 1976年。  
 (29) プレジデント社編『倒産の研究』『プレジデント』1977年4月。  
 (30) 末松玄六『中小企業の経営戦略』丸善, 昭和47年。  
 (31) 清水龍堂『実証研究・日本の経営』中央経済社, 昭和50年7月。  
 (32) 田中雅康・若木昭夫「企業倒産について」『第36回日本会計研究学会報告』昭和52年5月7日。  
 (33) 帝國興信所『倒産の推移』昭和52年。  
 (34) 戸田俊彦「日本における企業倒産予測モデルの開発に関する考察」『経済科学』第21巻1号, 昭和48年10月。  
 (35) 戸田俊彦「企業倒産のコスト」『経済科学』第21巻4号, 1974年11月。  
 (36) 戸田俊彦「日本における企業倒産の予測に関する一考察」日本経営学会編『経営国際化の諸問題』千倉書房, 昭和49年。  
 (37) 戸田俊彦「財務比率と企業倒産の予測」『経済科学』第23巻4号, 1976年11月。  
 (38) 東京商工リサーチ『興信特報』昭和40年度～昭和53年度。  
 (39) 通商産業省産業政策局企業行動課編『新しい経営力指標』大蔵省印刷局, 昭和51年, 52年。  
 (40) Van Horne, James C., *Financial Management and Policy*, Prentice-Hall, 1974.  
 (41) Weston, J.F., E.F. Brigham, *Managerial Finance*, 4th Edition, 1972.  
 諸井勝之助訳『経営財務I, II』東京大学出版会, 1969年, 1970年。(訳は第2版)  
 (42) Weston, J.F., *The Industrial Economics Background of the Penn Central Bankruptcy, Journal of Finance*, May, 1971.  
 (43) Wilcox, J.W., *A Gambler's Ruin Prediction of Business Failure Using Accounting Data, Sloan Management Review*, Spring, 1971.  
 (44) Wilcox, J.W., *The Gambler's Ruin Approach to Business Risk, Sloan Management Review*, Fall, 1976.  
 (45) 山本晃夫『倒産法入門』東京布井出版, 昭和50年。  
 (46) 矢島鈞次『現代企業の経営指標』日本生産性本部, 昭和49年。

(星野靖雄)

『コンピュータ科学』(年報)は, 10年の歳月にわたって刊行されてきた。まさにその刊行の積重ねは, コンピュータの発展・普及につれてわれわれ社会が担わされたコンピュータ課題の1つ1つの検討の歴史でもあった。コンピュータのハード, ソフトに対する研究そのものは, 多くの研究機関の論集, ユーザーの実践集のなかで発表され, また語り伝えられているが, コンピュータをして社会科学そのものの問題としてこれに取り組んだわが国最初の研究機関誌は, 本年報と神戸大学経済経営研究所の経営機械化叢書のこの2つのみであろう。

神戸大学のそれが, PCS時代より, 会計機械化, 経営機械化の課題を中心として展開してきたのに対して, 本学の年報は, 社会, 経済, 経営というより広い立場から, コンピュータの諸問題を扱っている。そしてこれらを大別すると, (その1)システムの時代, (その2)社会科学と情報処理, (その3)空間論の展開の3つとなるろう。

### I システムの時代

#### ——(その1) 情報とシステム——

「経営情報システムの研究」「情報システムと測定論」「経営システムの理論」の3冊は, 社会科学, とくに経営, 経済の研究分野におけるシステム論の影響を代表している。そしてコンピュータの社会的受けとめ方が, 機械自体のみでなく, むしろ, システムそのものにあることも, その論点の重要ポイントなのである。しかし, コンピュータをベースとする新しいシステムの