

経営機械化叢書

第 10 冊

経営機械化システムの諸研究



神戸大学経済経営研究所

1968

経営機械化システムの諸研究

神戸大学経済経営研究所

序

「経営機械化」は、神戸大学経済経営研究所における主要な研究分野の一つとして当研究所創立以来（昭和16年平井泰太郎博士による経営計算研究室開設，昭和19年経営機械化研究所設置，昭和24年現機構になる研究所の経営機械化部門として）継続して研究を進めているもので，その研究成果の一部は，経営機械化叢書として毎年度とりまとめて今日に至っている。今回は，前回刊行した「経営機械化と管理情報システム」につぐ第10冊にあたる。

本書においては，経営機械化に関連して，最近のわが国におけるMISならびに情報処理産業の展開を，EDPSのシステム的な展開のプロセスのなかでとりあげ，また財務管理におけるシミュレーション，コンピューター時代の企業会計システム，その他の特殊研究におよぶなど，各分野の問題にわたった。また当研究所附属研究施設の経営分析文献センターの業務とも密接な関連をもって，本書においても，引続き情報検索の問題へのシステムの接近を試みた。なお本書においては，当叢書第7冊につづいて，その後の経営機械化に関する文献目録を経営機械室の担当で整理収録することとした。

この一兩年わが国においてはMISを中心に，経営機械化は，ひろく産業界の経営問題の中心課題の一つになりつつあり，学界，業界にわたってその研究検討が，とりわけ盛んになりつつある際，当研究所の関係研究者もまた今後ともそれぞれの研究を一層ほりさげたいと意図している次第である。

昭和43年8月

神戸大学経済経営研究所長
経営学博士 米 花 稔

目 次

| |
|---|
| EDPSの集約的浸透と広域的展開……………米 花 稔 1 ——MISと情報産業—— |
| 財務管理におけるシミュレーション (I)……………小 野 二 郎 19 ——その基本構想を中心に—— |
| コンピューター利用のもとの あたらしい企業会計システム……………中 野 勲 57 |
| Datacenterの工学的管理に関する一考察……………都 藤 希 八 郎 91 ——音・光・色について—— |
| 経営学2次資料の特性に関する一考察……………生 島 芳 郎 113 ——主要抄録誌の調査を通して—— |
| 情報の自動分析と検索……………杉 村 優 129 ——システムの素描—— |
| 一様乱数の適合性検定と新方式の擬似乱数……………民 野 庄 造 147 |
| 経営機械化文献 V……………経営機械化研究室 175 |

EDPS の集約的浸透と広域的展開

—M I S と情報産業—

米 花 稔

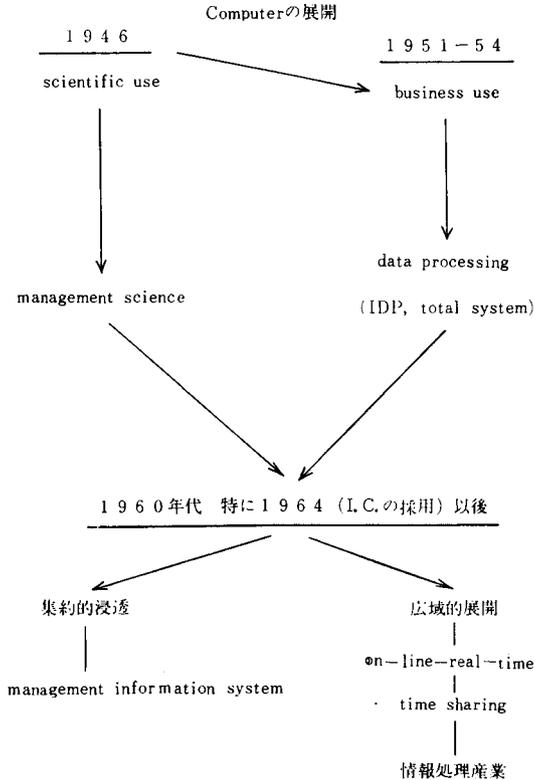
1 開 題

いまわが国において、企業経営内外にわたり、関心があつめられている一つに、M I S と情報産業とがある。M I S はいうまでもなくマネジメント・インフォメーション・システムとして、経営情報の重要性がとりあげられているのであり、またそのようなインフォメーションをめぐって、ひろく情報産業、情報処理産業の育成が指摘せられている。ともにコンピューターなり、EDPS (electronic data processing system) の直接もたらしたものであることはいうまでもない。

これを内容的に簡単に表現すると、コンピューターが、経営内部への集約的浸透の方向を示したのが、M I S であるといえるし、企業なり事業体なり、公私活動にわたって、コンピューターが広域的展開を進める方向を示したのが、情報産業の発展ということができる。

これをコンピューターの技術的發展からみると、1946年にはじめてコンピューターがアメリカにおいて生れ、それがいわゆる科学技術用電子計算機として展開したのに対し、これをもとにしてその必要とする機能なり経済性から工夫せられたビジネス用ないし事務用の電子計算機が、1951年に試作せられ、現にアメリカで企業に導入せられたのが1954年である。1958年にトランジスターによるコンピューター、そして1964年に集積回路の使用によって、コンピューターの性能は飛躍的に高度化して、on-line-real-time とか、time-sharing を可能にするようになった。しかも、ビジネス用といえども、単にデータ・プロセッシングにとどまらず、オペレーションズ・リサーチなどいわゆるマネジメント

・サイエンスの展開，具体的適用によって，需要側からも，科学技術用と事務用の区別をこえた機能を要求するようになった⁽¹⁾。この間の展開を私見によって表示すると，次の如くなる。



(1) 拙稿「事務機械の発達と経営機械化の展開」神大経済経営研究所経営機械化叢書第9冊(1966)

このような10年余の推移のなかで、わが国も、はじめにのべたような集約的浸透としてのマネジメント・インフォメーション・システムと、広域的展開としての情報処理産業が関心を集めるにいたったものといえよう。以下それぞれについて、現段階における課題を考察することとする。

2 集約的浸透としてのMISとその役割

1968年になって、わが国では、企業活動においてはもちろん、行政など公的活動においても、とりわけ、MISが大きな関心をよぶようになった。その直接のきっかけは、1967年10月産業界の経営者層のアメリカへのMIS使節団⁽²⁾の現地視察による報告発表にもとづいているといつてよい。もちろんわが国で事務機械化、経営機械化について、それをマネジメント・インフォメーション・システムとしてのとりくみについては、考え方としては、既に数年前の1963～4年（昭和38～9年）ごろから相当ひろく紹介せられていることを思うと、このたびの特別の関心のたかまりをみて、このこと自体、電子計算機の公私経営体における活用は、なによりトップ・マネジメント層の強い関心と理解の重要であることを示しているのである。

マネジメント・インフォメーション・システムというとりあげ方がアメリカにおいてみられはじめたのは、1960～61年ごろからであるといわれる。AMA（American Management Association）において、そのAdministrative Service Divisionがとりくんだ研究を、J. D. Gallagherがとりまとめて発表した“Management Information System and the Computer”（1961）⁽³⁾などは、その時期を具体的に示すものの一つといつてよいであろう。MISの研究が行なわれたAMAのAdministrative Service Divisionというのは、

(2) 日本生産性本部、日本電子計算開発協会訪米MIS使節団の「MISの開発および利用に関する提言」昭和43年1月24日

(3) J. D. Gallagher “Management Information System and the Computer”
1961岸本英八郎訳「MIS」昭和42年

山本純一編「経営システムの研究」(昭和39年)特にそのなかの「マネジメント・インフォメーション・システム」(小野二郎)参照

1959年までは Office Management Division といわれていたものが、研究実態の推移と、参加者の変化（ミドル層からトップ層への）などによって改称組織変更されたものようであるが、その具体的な成果の一つが、内容的にここにもたらされたものともいえる。その頃以後今日にいたるまでこれに関する多数の文献発表をみ、また企業実践のとりくみがみられるようである。

そのMISは、さきののべたギャラガーによると「あらゆる階層の管理者に彼らに影響をあたえる経営活動のすべてについて、つねに完全な情報を提供することを目的とするシステム」という考え方が示されている。このようなMISの定義については、その後の多くの文献によって、より詳細にあるいは特微的にほりさげられているが、そのことについては、ここであまり深く進むことをさける。ここでは、このようなMISの考え方と、その数年間の実態の展開と、その相互の関係のもつ意味を考察してみたいと思う。

アメリカにおける電子計算機の企業経営への適用について、この数年とりくまれているいわゆるMISという考え方が、実態のなかでどのように進展しているかという点を考えてみよう。現段階における実態はほぼ次のように要約できると思う。

- (1) アメリカ合衆国全土、公私活動にわたって3万台におよぶ電子計算機の普及という事実自体、ヨーロッパ主要国ならびにわが国と比較して、ほぼ10倍であるという点になにより、コンピューター格差といわれる問題意識をもたらす。
- (2) しかしながら、いま広くとりあげられているMISという考え方は、企業の規模、業種、業態によって、具体的には、きわめてフレキシブルなもので個性的特徴的展開を示しつつあるようである。
- (3) そのMISの具体的展開の現段階は、経営におけるオペレーショナルなものへの適用から、いまようやくコントロールとプランニングの段階にとりくもうとしているところにある。

いいかえると、MISの現段階は、実態としては縊じてまだ初期の段階にあるとってよく、文字通りの実現は、相当将来にあるということである。さき

にあげたMIS調査報告もこのことを指摘しており、また最近専門の識者によって、注意せられているところである。このことはまた、日本電子工業振興協会が調査を委託した Stanford Research Institute のこれから10年間のコンピューターの企業経営への影響についての調査報告にもふれている。すなわちとりわけ製造業において、複雑なデータ処理と機械制御の関係から、これからの10年間に本格的なMISの進展は、著しくは大きなものとみることができないとしている。

このような現象は、1960年当時ヨーロッパからアメリカの電子計算機適用、特にいわゆるIDPの専門視察団の調査報告にみられる共通的なものを思いださせるのである。1950年代後半にいたって、電子計算機の企業経営への適用に関してIDP (integrated data processing) という考え方が広く関心をあつめた。そのような背景のなかで、アメリカの実態視察の結果、IDPが本格的に実現している企業はきわめてまれで、各個別機能における部分的適用がかなりの業績をあげていることが注意せられたというのが、その際の報告内容であった⁽⁴⁾。

IDPとならんでとりあげられているトータル・システムという考え方についても、同様のことがい得られる。これらのことは別に評論したのではぶく。

このように、IDPといい、トータル・システムといって、1950年代後半にコンピューター適用の基本的考え方が次々に開発せられ、1960年代になって、情報理論にもとづくMISに到達しているのであるが、これらについて共通することはいずれもコンピューターに関する経営上の基本的総合的考え方の展開ということ、そして実態は、そのはるか低い段階のなかで、徐々にながら成果をあげつつ適用せられているということである。

すなわち、IDPといい、トータル・システムといい、MISというとりあげ方は、電子計算機を企業経営のなかにとりいれてゆくについて、長期的な方

(4) 拙稿「アメリカ・ヨーロッパのIDPとコンピューター」神大経済経営研究所経営機械化叢書第5冊1962所載

向づけのための一つのコンセプトであるとみることができるのである。経営機械化は、経営内部の各階層各部門の仕事、組織にひろく影響し関係をもつことから、これら関係者の長期にわたる積極的な協力を前提としなければならないことからその方向づけには、このようなコンセプトを欠くことができないということを示しているともみることができる。

このように、一つのイノベーションを企業経営のなかで、総合的に推進させるについて、なんらかのコンセプト、その背景となる構想性のもつ役割は、ひとりコンピューターの企業経営への展開にとどまらず、第2次戦後のマネジメントに関する各分野における新しいとりくみ方にも、共通してみられるところのようである。たとえばインダストリアル・エンジニアリング、第2次戦後新しい意味づけをしたマーケティング等についても同様のことがいえる。すくなくとも私見として、そのように理解しているのである。

しかもこのような企業経営においてイノベーションを推進する場合における新しいコンセプトなり構想性は、マネジメントに関する諸問題のみでなく、企業における研究開発、技術開発の推進においても、共通的に指摘できるようである。すなわち、最近におけるわが国産業の当面する技術開発推進上の問題点の一つとして、このことがとりあげられている。

(7) 関西で学界業界の専門研究者を中心として最近まとめられたわが国の大型機械技術水準調査報告書⁽⁵⁾において、このことが知られる。わが国の産業における技術能力は相当の水準にあるにかかわらず、独創的な技術開発のおくれが品種毎の具体的検討にみられるのである。その主要な原因として、一つは技術需要なり、市場性的問題があげられているが、他の主要な原因として研究開発力の弱さ、さかのぼって新しい構想性の不足が指摘せられている。わが国の場合、最近企業においてもかなり重視されつつあるいわゆる基礎研究、応用研究、開発研究にさきだつ構想性の欠除という意味である。このことは、研究開発におけるトップ・マネジメントのリーダーシップと、その

(5) 大阪科学技術センター「大型機械技術水準調査報告書」——大型技術の水準測定と国際比較——昭和42年3月

マネジメント・プロセスの問題にかかるといえよう。

- (イ) またこのことは、昭和42年2月第5回関西財界セミナーにおけるテーマの一つ「国際競争と技術開発」における討議のなかで、⁽⁶⁾日本の技術は高く評価せられるにもかかわらず、その技術に対して、目標、ターゲット、あるいは方向性が欠けているところに欧米との格差の原因の一つがあると結論せられている。上の実態調査とまさしく同じポイントが指摘せられている。
- (ウ) これらのわが国の技術開発についての業界における問題意識は、この分野のマネジメントの問題に久しくとりくまれている森俊治氏の「研究開発管理論」⁽⁷⁾の所論ともあい照應するところがあって興味深いのである。同氏は研究開発を、ラインとかスタッフとかの論議でなく、研究開発をプロセス・ファンクションとみ、研究開発を経営におけるオペレイショナル・ワークのひとつとして考察することを特徴としている。この分野におけるアメリカの研究と実態をよりどころにしていることはいうまでもない。このような見方は必然的にトップ・マネジメントのこの分野におけるリーダーシップの問題につながる。

以上のようにみてくると、MISは、企業における技術開発の問題とならんで、経営上の一つの総合的なイノベーションの問題とみると、それは一つの方向性として、あるいは新しい構想性としての役割をもっているものとみることができる。これによって、この分野におけるトップ・マネジメントのリーダーシップ、経営内各階層各機能の関係分野にわたる協力体制形成をはかろうとするものであるとみられるのである。さきあげた1950年代後半に形成せられたIDPとかトータル・システムもまた同様の性格をもっていると考えられ、しかもMISは、情報理論に基礎をおいて、より高度の経営上のイノベーションを目指したものとみることができる。

(6) 生産性関西地方本部、関西経済同友会「資本自由化に処する道」——第5回関西財界セミナー記録における「国際競争と技術開発」参照昭和42年5月

(7) 大阪府大助教森俊治「研究開発管理論」——技術革新に対応する管理体系の研究——昭和42年

MISを以上のような役割をもつものと理解することによって、わが国の企業経営におけるその展開について、次のような諸点が注意せられることとなる。既にふれたところをも加えて、列挙することとする。

- ① MISは、経営における事務処理が高次化されて、情報システムとして総合的に再編成せられることを方向づける新しい構想性、方向性を示すものであるから、長期にわたってとりくまれるべきもので、簡単に実現せられ得るものではないのである。従ってMISの考え方と実態との間に相当のギャップのあることは当然で、それだけに方向性の意味をもっているといえよう。
- ② このことはまた、トップ・マネジメントのこの分野でのリーダーシップ、従ってまた経営内各階層、各機能にわたって、事務処理、情報システム展開のための総合的改善活動の推進力としての役割をもつ。
- ③ 従って、MISの具体的な展開は、既にふれたように、企業の規模、業種業態、その他の事情によって、きわめて個性的、特徴的であるはずである。
- ④ アメリカにおけるオフィス・マネジメントから、このマネジメント・インフォメーション・システムにいたる数十年の展開を参照するとともに、MISの論理的考察をすすめることによって、次のようなプロセス上の問題が十分留意されなければならない。
 - (a) 個別の、また一連の業務上の事務、それら業務活動の管理活動上の事務これらを前提とする内部情報、また外部諸情報による計画上の情報システム、それらの各階層、各部門への提供等について、全体の方向性のもとに遂次つかかさねの努力が必要となる。サブ・システムのつかかさねによる総合的なMIS指向といわれるゆえんである。
 - (b) このようなとりくみ方を、アメリカの場合にみると、1910年代諸種の会計機がでそろい、PCGがようやく一般化して、科学的管理の考え方を事務室へもちこんだオフィス・マネジメント、あるいはコントローラー制の形成、さらにファイリング・システムの展開など、1920年代にみられる事務改善が前提になっている。これがさらに第2次戦後、1950年代にいたって既にふれたように、IDPとか、トータル・システムなど、もろもろのシ

システム的な接近の考え方をうちだし、とりくんで、MISに到達している。MISの背景には、このようなとりくみの蓄積のあることを知っておく必要がある。

- ⑤ MISを、さきにもたように経営革新とか技術開発推進の方向性、あるいはそのための新しい構想性とすれば、そのような方向性なり構想性をもたらすよりどころを求める必要がある。コンピューターのもつ機能が、ハードウェアならびにソフトウェアの展開によって、より高度に開発せられつつあることがその一つであることはもちろんであるが、なによりこのようなコンピューターをよりどころとしつつ、企業経営の当面する関連的な問題意識なり必要性と、その長期みとおしのきびしい把握が前提にならないように思われる。当面のきびしい問題意識と、長期的視点からの問題把握、すなわちこの場合コンピューターに期待するきびしい経営上の需要 (needs) が、よりどころになるべきである。

MIS、すなわちマネジメント・インフォメーション・システムをこのように理解することによって、企業経営への電子計算機の導入、その後の漸進的な適用の高度化を、経営における総合的な改善活動の一つとしてすすめることができる。型にはまったテクニックにおちいることなく、経営の実態に即して、みずからの問題意識のなかでフレキシブルに消化し展開せられるべきシステム的な接近のあり方ということになる。MIS自体の内容的展開にはこれ以上ふれることを省略する。

3 広域的展開としての情報処理産業

(1) コンピューターの広域的展開

1960年ごろまでの企業経営における電子計算機の適用は、上にみたように、主としては文字通り経営機械化の深化、集約的浸透の方向であった。1960年代になり、特に集積回路による機能の高度化から、経営機械化の広域的展開が特徴的にみられるようになってきたことは、知られるとおりである。on-line-real-timeの実現、time-sharing方式の実現が、大きな役割を果していることはい

うまでもない。

電子計算機のこのような広域的展開は、公私活動にわたってみられつつある。しかもその場合、事業体内部における広域的展開から、事業体の境界をこえる広域的展開にもおよびつつある。コンピューター・ネットワークの展開である。これを内容的にみると、業務情報の広域的展開ないし集中と、情報センター、情報サービスとしての広域的展開とにわけられよう。情報産業なり、情報処理産業という場合は、後者を主とするとみることができる。

事業体内部における広域的展開としては、既にわが国においても、航空機、鉄道の座席予約、金融機関における預金業務、為替業務の場合などが企業活動としてはその典型であり、公的活動としても、労働市場センター、外務省ならびに警察庁における情報センターなどをあげることができる。事業体の境界をこえる広域的展開は、アメリカにおいて現に航空機会社間のネット構想、一都市の特定業種における小売業者相互の time-sharing システムによるサービス構想、その他なんらかの取引関連企業間のコンピューター・ネットワークなどが問題となっている。アメリカの場合、従来から既に off-line ながら官庁相互、官庁と企業間など、既に機械用語化された資料による相互れんけいは、相当以前から進められていたので、これがさらに on-line による結合の可能性によって、一層の展開が予想せられる。いまこれらの実態を展開する余裕はない。ここでは、このような環境条件のなかで、わが国において、相当関心をあつめつつある情報（処理）産業育成の問題と、広域的展開の特徴的な場合としての、行政事務処理の広域的展開の問題に焦点をおいて、コンピューターの広域的展開の考察をすすめることとする。

さきあげた M I S を、企業経営内部における集約浸透としてみることによって、その実現が長期的段階的であることを思うと、業務事務ないし業務情報の広域的展開は、分野によっては、かえってより容易に実現せられる可能性をもつと予想せられる。現に実態もこのことをあていど示しつつある。アメリカにおいても、M I S のみにこだわらずこのような広域的展開の進展の可能性と必要性を指摘する所論がみられる。

(2) 情報処理産業育成ということ

最近わが国で、情報（処理）産業という用語が相当多くつかわれ、またその育成論が、わが国の中心地域においていわゆる管理中枢機能充実の一部としてとりあげられている。いまその定義づけはさておき、すくなくとも電子計算機による情報処理に関係ある産業というほどに解することができる。

政府のいまとりあげつつある情報処理産業育成に関しての考え方は、広義には、電子計算機産業、そのソフト・ウェア産業、それにもとづく情報処理サービス産業、事業体内部の情報処理業務、事業体間の共同情報処理までを包含しより広義には、放送、出版、通信、教育等をふくんでいる。知的能力の産業化という考え方をとっているようである。

ここでは、このような定義にこだわらず、広域の範囲を考えつつ、主としては、情報処理サービス産業を中心に、アメリカの場合との対比において、わが国の場合の環境条件を考察することとする。

情報処理産業の展開は、第1はコンピューター・メーカーによって、第2はユーザー側によって、第3はいわゆる第3次産業としてのサービス業として、第4は国なり公共団体等公的機関による広域的展開をあげることができる⁽⁸⁾。

(1) メーカー側からの展開

アメリカの場合、IBM、スペリーランド、ハネウェル、G. E., C. D. C N. C. R, パロースなど主要コンピューター・メーカーは、従来からサービス・センター、計算センターを設置しているが（これは1910年代のPC S時代にさかのぼることができる）time-sharing方式の開発とともに、これらのセンターを主要都市に設置する競争がみられる。ビジネス用、研究用通じて、その数は増加しつつある。

これはまた一般的な計算センターとしてのほかに、GEが40以上の病院のデータ・ネットをくむMEDINETの計画（1967年来より）ハネウェル、NCRなどの小売業者に対するデータ・センター計画、IBMのマーケット

(8) アメリカの事例は主として日本電子工業振興協会の「電算機情報」(昭和41～43年3月まで)を用いた。

・リサーチ・レポートの販売の計画などの事例があげられる。

(2) ユーザーからの展開

広域的展開の民間ユーザーにおける典型は、わが国の場合をふくめて、金融機関であろう。アメリカの場合、商業銀行は、なにより小切手処理の機械化から電算化が進められているが、そのコンピューター活用に関連して、コンピューター・サービス業務をあらたに銀行業務の一つとして始めたこととみることができる。すなわち、系列銀行、取引先、得意先等のデータ・プロセッシング、さらに医師のための集金業務におよんでいる。このような銀行業務の拡大が、最近にいたって、電信電話会社のコンピューター・サービスと競合し、さらにこれらのサービスを本来の業務とする専門業者との間に、問題をもちつつあることが報ぜられている。

その他最近のユーザー側の事例として、自動車メーカーが、一定期間の保証販売のためのコンピューター・サービスを広域に展開し、全米鉄道各社の加入する協会による貨車のコンピューターによる稼働管理、複数の病院、複数の地方銀行の共同による計算センターなどの事例もすくなくない。

(3) サービスを業務とする場合の展開

一般的に事務計算、技術計算についてのサービスを本来の業務とする計算センターのほか、特定情報の提供を業務とするもの、たとえば、マーケット・リサーチ・レポートの提供、消費者への信用販売についての情報提供、ブレイガイダ的な座席予約サービスなど、多数の分野への展開がみられつつある。

(4) 公的活動における展開

中央、地方の公的活動におけるコンピューターによる情報処理自体、情報処理産業とはいえないけれども、情報産業的展開とみることはできよう。それについて、アメリカの事例をみると、1966年夏、連邦政府各機関にコンピューターが多数導入せられて情報処理されつつあることを前提として、巨大な総合的データ・バンク構想がうちだされ、プライバシーの侵害として議会筋からはげしい反対をうけつつ、現在なお検討がつけられている事例、

デトロイト市で、データー・バンクをもち、市域内の都市計画、交通、建築等フィジカルな資料の集中処理、住民に関する諸資料を総合するソーシャルな側面の集中処理をはかろうとする計画などがあげられる。また自然科学、社会科学における情報検索のための総合的なセンターの計画なども、図書館学会などにおいていくつかあげられる。

このようなアメリカにおける情報処理産業の盛んな展開をみ、またこれと対比して、わが国でもこのことに関心が相当強かたかまりつつある現段階において、その育成には、2の側面からの前提条件があると思われる。

その1は、積上げのミクロ的側面からの前提条件である。すなわちアメリカの場合いわゆるknow-how販売を業務とするコンサルタント業が相当規模大きく以前から存立しており、また役所の手続きその他もろもろのわずらわしさをまとめて代行するパッケージ・サービスを業務とする業者が相当の発展を示してきている。このような基盤に、コンピューターが導入せられて、情報処理産業の展開を各分野にみるに至ったということではなかろうかと思われる点である。また現在展開されている種々の試みは、コンピューター時代になって突如としてはじめられたものでなく、MISの場合既にふれたように1910年代なかばごろからのオフィス・マネジメントとしてのとりくみから今日まで、数十年の積重ねのあることを看過できない。

その2は、マクロ的な見地からの前提条件であるが、アメリカの自由競争をたてまえとする経済体制とコンピューターとの関係の問題である。いいかえると、情報は自由経済体制のなかで、競争上企業の発展の有力な手がかりであるとともに、公私活動による情報処理網の広域的展開が、自由競争原理とどのような関連をもつかという問題に関連がある。ニューヨーク・タイムズの1967年初めのコンピューター特集のなかの指摘によると、この10年間に耐久消費財メーカーのストックが半減したという。各企業のコンピューターによるストック・コントロールの効率の向上の集積とみられているのである。意欲と創造的工夫にすぐれて、無計画性のゆえの努力の歩留りの悪さをつねに露呈し勝ちの体制のなかで、個々の公私事業体へのコンピューターの普及

が間接的に集積効果をあげ、また広域的コンピューター・ネットが直接的に歩留りの向上をもたらすととりくみ方が、目指されているとみることができる。公私主体の多数からの無計画性ないし計画のまずさを、システムの可及的に消化しようという方向が、情報処理産業の直接間接の役割と理解できるのである。

以上のようにみてくると、わが国において、特に経済活動の中心地域において、管理中枢機能の一つとして、情報（処理）産業を育成するという考え方について、そのこと自体望ましいことであるが、その推進のプロセスとしては相当多くの前提条件の形成の必要なことが知られる。

第1に、情報、あるいはノウハウとか、コンサルティングとか知識産業といわれるものの成立の基盤が充分ななければならない。わが国の場合、この面への関心はようやく最近のことで、その需要のたかまりは、観念的にはともかく、具体的にはまだ充分ではないと思われる。コンピューター以前の問題である。

第2に、わが国の場合、諸種の情報需要のなかで、とりわけ、パッケージ・サービスの視点からの需要と、提供が、3次産業として十分に成立していない。公私活動通じてタテ割活動が主体になっていて、パッケージ・サービスの試みは公私ともあまり多とはいえない。経営機械化はコンピューターはもちろん、PCSの段階から、そのもっている技術の論理が、パッケージ・サービスの機能をもっているのである。このことが情報産業存立の有力な基盤の一つになっているはずである。

第3に、パッケージ・サービスとも関連することであるが、企業なり事業体なりの境界をこえるデータ・プロセッシングへの積極的とりくみの必要性という点である。業界におけるいわゆる競争的協力という点にも関連する。わが国の企業のコンピューターの導入が、もっぱら経営内部への集約的浸透にのみ眼がむけられて、公私事業体相互間のデータ・プロセッシングの無駄ないし効率化といういわゆる社会的費用の側面が看過され、あるいは、意識的にさけられてきていると思われる点に問題がある。アメリカの金融機関が、わが国と事情が異るとはいえ、1950年代後半に、意欲的に協力して、MICRを開発したような姿

勢が各分野に望まれるのである。情報産業の成立には、このような境界をこえるデータ・プロセッシングに対する業界の積極的姿勢を前提とする必要がある。

コンピューターの企業活動への展開は、経営内部への集約的浸透とならんであるいはより以上に、境界をこえて広域的展開の可能性を大きくもち得る段階にあり、そこから情報（処理）産業の発展が大きく期待せられるのであるが、わが国の場合、コンピューター以前の前提条件について、この際充分配慮する必要のあることが知られるのである。

(3) 公的活動における情報処理の広域的展開とその方向性

コンピューターの事業体における、あるいは事業体間の広域的展開のうち、きわめて特徴的かつ可能性の大きいものに、行政分野における情報処理がある。情報（処理）産業の育成といわれるなかでも、一つの特徴的分野を形成するはずのものである。この分野においても、中央、地方通じて、多様な主体があるとはいえ、いずれも公的活動である点において、産業界における企業活動の主体の多様性と、本質的に異なるものがあり、その意味においても、この分野の情報処理の広域的展開は、特別の役割をもつはずである。

わが国における公的活動、中央、地方の行政におけるコンピューター適用の広域的展開のきざしは、すぐ後に示すように、相当広範囲にみられはじめている。その主体が多数であるとはいえ、すでに行政という公的活動であり、いままも広域的展開をすすめている段階において、その総合的な方向づけの必要なところに到達しつつあるとみられるのである。以下そのような問題意識のもとに考察を進めることとする。

わが国の中央、地方の公的活動へのコンピューターの導入は、中央では昭和33年（1958）ごろから、地方自治体では、昭和35年（1960）ごろからはじまっている。すなわち

- (7) 技術計算を主とする気象庁、経済企画庁などにおいて、昭和33、34年ごろから導入がはじめられた。
- (8) 統計処理、大量事務など大量計算業務への導入は、前者は昭和33年総理府統計局において、後者はまず社会保険庁において手がけられている。

- (ウ) いわゆる情報検索的なとりくみとしては、昭和38年前後から、外務省、通産省などのデータ・センターの設置にはじまる。
- (エ) とりわけ広域的展開の試みとしては、同じころ労働省の労働市場センター警察庁の情報センターなどがあげられる。
- (オ) 地方自治体としても、とりあえずは窓口業務を中心に、昭和35、6年から大都市ならびに一部の中都市で導入がはじめられ、府県庁も、昭和37年ごろから設置しはじめた。住民台帳制度の実施もこれらの動向とは無関係ではない。

以上の結果、中央、地方機関にコンピューター設置は遂次増加し昭和42年7月現在、国の行政機関98台、地方公共団体8県33市区町村62台、政府関係機関10団体78台、計238台の設置をみるに至っている⁽⁹⁾。

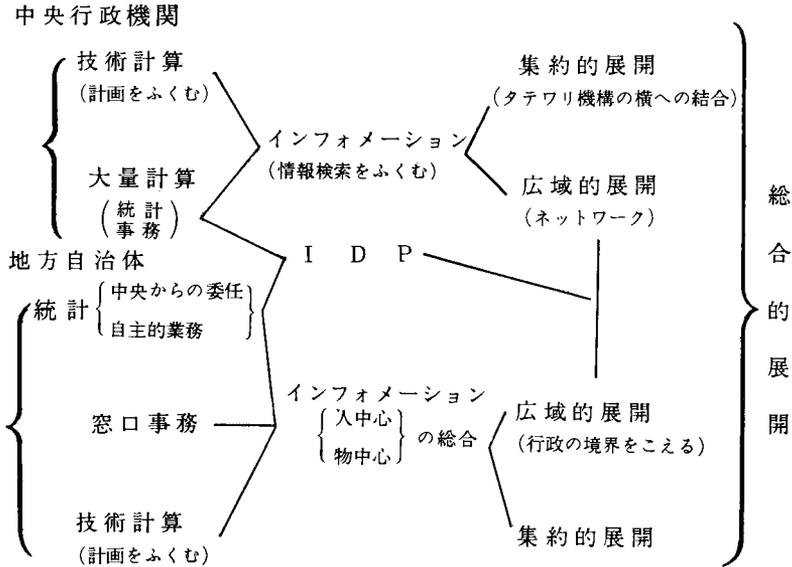
かくて個別業務について、またタテ割行政単位について、機械化はかなりの導入をみるにいたり、とりわけ情報検索なり、広域の集中処理サービスなりの試みも手がけられつつある。この段階において、行政のインフォメーション・システムとしての、総合的展開の考え方を試みるべきところにきつつあるといえてよいと思う。もちろん行政事務は、きわめて多様であり、かつ法規的に、慣習的に、また実態の要請にもとづいてつきかさねられているのであるから、コンピューターの導入によって、その技術の論理、情報の論理で、単純にわりきることは不可能であり、また手段の論理のみで考察することはさげなければならぬけれども、一つの考え方としての方向性は、なんらかの考察の試みにあたいする段階であると思う。既述のMISの現段階における考え方と実態との関連と同じ意味においてである。

以上のような意味から、ここに、近年の中央ならびに地方の公的活動へのコンピューターの導入の実態をよりどころとしつつ、その集約的展開と広域的展開をへて、それらを通じる総合的展開の、きわめて粗雑な一つの方向づけの問題に接近する試みをする事とした。

このような中央、地方の行政事務を通じるインフォメーション・システムの

(9) 行政管理庁行政管理局調査

一応の方向づけを、私見によって図示すると次の如くなる。



- ① 今日公的活動において問題になっているものの一つは、タテ割行政にとまなう問題である。これは、一般になんらかの制度的接近が試みられ、あるいは特定の解決を要請せられる問題を通して接近が試みられつつあるが、さらにコンピューターの導入によって、データ・プロセッシングを通じて、タテ割のヨコへの連けいがシステムの接近として試みられる可能性が増大しつつあるといえないであろうか。すくなくとも、現に情報検索をふくむデータ・センターの一部の試みは、そのような機能をになっているとみることができ
- ② 一国の経済、社会各般にわたる実態把握をするために定期的に全国的に実施せられるもろもろの実態調査は、その対象は地方自治体が、日常の具体的な行政の対象としているところと同一であることが多い。今日行政が計画性を強く要請せられていることから、地方自治体自体行政の対象とする地域の諸活動の実態把握の必要にせまられている。ここに、中央、地方を通じる I

DP方式の考え方を、実態に即して、部分的に前進せしめる必要性と可能性がきわめて大きいと思われる。

- ③ 地方自治体の機械化は、今日まで大量計算業務たとえば市民税、固定資産税等の処理を中心に進められてきているが、窓口事務の統合、地域実態把握の要請等から、人を中心とする資料の総合的処理、物を中心とする資料の総合的処理等の考え方のもとに、日常業務事務の処理と、実態把握による計画上の向上との要請に、多少ともこたえ得る方向を見出されつつある。
- ④ 以上のように、中央ならびに地方それぞれのタテ割のヨコへの統合による資料（情報）処理の集約的浸透と、中央、地方を通じるIDP的接近と広域的展開、それらのなかで、特定の事項における総合的な情報検索方式の採用等、いくつかのよりどころによる総合的展開の体系がほりさげられるべき可能性があるように思われる。

もちろん行政事務の実態の複雑さと、その要請の多様さは、このように簡単な図式のみで接近し得るものでないことは明らかであるけれども、既にMISの場合にふれたように、方向性を見定めつつ、サブシステムのつみかさねを試みることによって、その高度化をはかることが必要な段階にあると思われるのである。

あ と が き

電子計算機の事業体への導入において、今日のとりくみ方を特徴的に示していると思われるMISと情報（処理）産業をとりあげ、その前者を事業体内部での集約的浸透として、また後者を事業体内部ならびにその境界をこえる広域的展開として理解したのである。それらは経営機械化の構想性なり方向性を示すものであって、実態からの接近については、すくなからざる前提条件のあること、同時にそのあり方は個性的、特徴的にとりくまれるべきものとして、今日わが国の公私活動の情報処理の意味と問題点について考察してみたのである。

財務管理におけるシミュレーション (I)

——その基本構想を中心に——

小 野 二 郎

I

周知のように、近年コンピューターが、情報処理のための最も重要なツールとして一般的に用いられるようになるにつれて、それをビジネス・システムにおける意思決定とどのように結びつけるかという問題が大きく浮び上がってきている。それは、ヨリ具体的には、一方では経営情報システム——情報という構成要素に立脚点をおいて、その視点から把えたビジネス・システム——の構成と、そこにおけるコンピューターの役割の解明という形で現われ、他方では、意思決定の拠り所としての情報を、コンピューターを用いることによって、ヨリ科学的なものにしなければならないという形で現われてくる。

シミュレーションは、まさに、この後者を扱うための典型的な手法の1つであるといえよう。

シミュレーション・システムは、複雑な経済社会における決定的に重要な変数——ここでは経営の財務管理上——のみを把え、研究の焦点をそこに合わせようとするものである。このことは、現実の世界に比して、ヨリ単純化された、したがって現実の世界をヨリ良く理解する上で有用な手法を供するものである。人間の社会活動が「不確実性要因」という極めて困難な障害を内包する限り、この手法の適用には限界が存するが、同時に、この領域がコンピューターの出現によって飛躍的に前進したものであり、更に発展させること——現実の経営情報システムにおける適用が可能になるまでには、なお若干の時間を要するであろうが——が、われわれにとって重要な課題であるということもまた事実である。

以下では、このような理解の下で、財務管理における1つのシミュレーション・モデル⁽¹⁾のアウトラインを紹介してみたい。これによって経営情報システムの理論的構造をより精緻なものにする上での1つの手掛りを得たいと考えるのである。

II

この研究は、いくつかの代替的な資金調達手段——社債、転換社債、優先株、普通株——のうちの1つをとることが企業の普通株資本の利益にどのような影響を与えるかについて検討を加えんとしたものであり、その方法としてコンピューター・シミュレーションを用いたものなのである。

このシミュレーション・モデルの概要は、図1・図2シミュレーションのフロー・チャートに示されるようになる。図からも明らかなように、このモデルにおいては、第1に企業経営の環境を形造る国民経済システムがクライン・ゴールドバーガー・モデル⁽²⁾に基づいて指定されている。これにいろいろなデータをインプットすることにより各種の経済予測値——とくに資本市場の状況に関する——をアウトプットする。

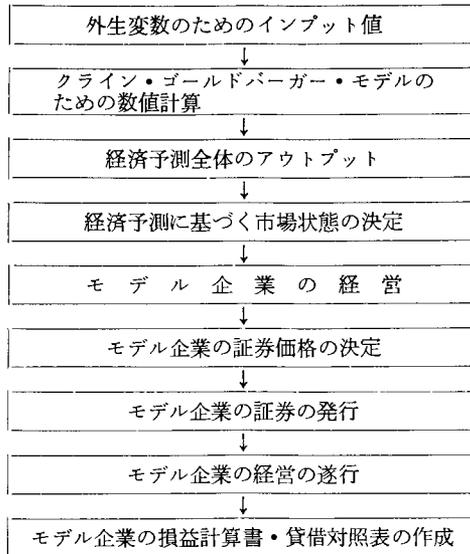
そして第2にこの予測値から、企業の経営活動を数量的に把える。例えば、総国民所得から売上高を予測し、更に資金供給量と利率とから一般的な資本コストを測定する。

第3段階では、上述のデータに基づいて行なわれるモデル企業の資金需要と各種資金源泉——社債、転換社債、優先株、普通株——の資本コストとをより

(1) McKenzie, Robert Ronald ; A Computer Simulation Used to Evaluate Alternative Financial Strategies, 1965。なお、この研究の基礎を形造っているのは、Wallace, Fraser Gill ; A Computer Simulation of Financial Hypotheses Describing the Investment Behavior of a Firm That Is Situated within an Economic Environment, 1962である。

(2) Klein, L. R. and Goldberger, A. S.; An Econometric Model of the United States, 1929—1952, 1955。ただし、後に述べるところからも明らかなように、かなり修正されている。

図1 シミュレーションのフロー・チャート(1)



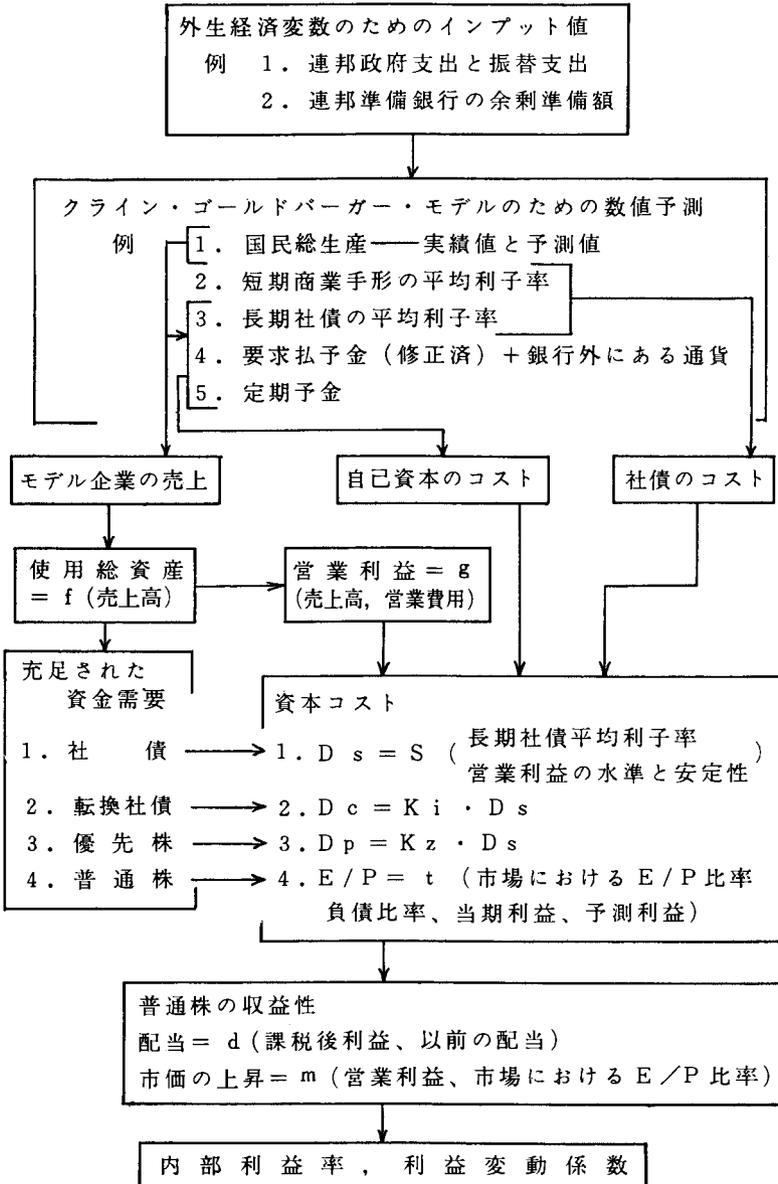
具体的に把える。そして見積貸借対照表と見積損益計算書の作成を通じて各種資金源泉の選択が普通株資本利益にどのような影響を及ぼすかを明らかにするのである。

III

以下、本節では、まずこのシミュレーションの基礎的な枠組みを形造っているクライン・ゴールドバーガーの計量経済モデルを概観し、特にこのシミュレーションと結びつける場合の若干の問題点について考えてみることにしよう⁽³⁾。

(3) 周知のように、Klein-Goldberger Model では既にパラメーターが与えられている(前掲書、P51—P53およびP90—P92参照)。そして、これについても理論的には多くの検討すべき点が残されている。しかし、ここでは、シミュレーション・モデル全体の思考上の枠組みをみることを第一の目的としているので、パラメーターについては、最もオリジナルな、1939年を基準とし1929—41年、1946—50年について測定された——修正前の——数値を、例示として掲げることとする。

図2. シミュレーションのフロー・チャート(2)



クライン・ゴールドバーガーのモデルは、25の方程式から構成されるが、これは、2種類の変数を含む。1つは、25の内生変数であって、システム自体の内部で決定されるものであり、他の1つは、外生変数であって、システム外の政策、時間、人口統計上のデータなどから導き出されるものである。

方程式は次の如くである。

(1) 消費。

$$\begin{aligned} C_t &= a_0 + a_1(W_1 + W_2 - T_W)_t + a_2(P - S_P - T_P)_t + a_3(A - T_A)_t + a_4C_{t-1} \\ &\quad + a_5(L_1)_{t-1} + a_6(N_P)_t + \mu_{1t} \\ &= -34.5 + 0.62(W_1 + W_2 - T_W)_t + 0.46(P - S_P - T_P)_t \\ &\quad + 0.39(A - T_A)_t + 0.23C_{t-1} + 0.024(L_1)_{t-1} + 0.36(N_P)_t \end{aligned}$$

C : 1939年のドル額で測定された消費者支出

W_1 : 私企業勤労者の所得 (修正済)

W_2 : 政府勤労者の所得 (修正済)

$W_1 + W_2 - T_W$: 勤労者の可処分所得 (修正済)

P : 非給与非農家所得 (修正済)

S_P : 会社の内部留保 (corporate savings) (修正済)

$P - S_P - T_P$: 可処分非給与非農家所得 (修正済)

A : 農家所得 (修正済)

$A - T_A$: 可処分農家所得

T_W : 給与所得と結びついた個人給与所得税マイナス振替支出 (修正済)

T_P : 非給与非農家所得と結びついた法人所得税マイナス振替支出

T_A : 農家所得と結びついた税マイナス振替支出

L_1 : 個人によって所有される年度末の流動資産 (現金, 銀行預金, 国債など) 在高

N_P : 人口

μ_1 : 任意の擾入値

(2) 投資。

$$I_t = \beta_0 + \beta_1(P + A + D - T_P - T_A)_t + \beta_2(P + A + D - T_P - T_A)_{t-1} + \beta_3(iL)_{t-1}$$

$$\begin{aligned}
 & +\beta_4 K_{t-1} + \beta_5 (L_2)_{t-1} + \mu_{2t} \\
 & = -16.8 + 0.76(P + A + D - T_P - T_A)_{t-1} - 0.14 K_{t-1} + 0.14 (L_2)_{t-1}
 \end{aligned}$$

I : 1939年のドル額で測定された国内の私的総資本形成

D : 1939年のドル額で測定された資本消耗

(capital consumption charges)

i_L : 社債の平均利廻り

K : 1939年のドル額で測定された私的資本の年度末ストック

L_2 : 企業によって所有されている年度末流動資産在高 (修正済)

(3) 会社の内部留保。

$$\begin{aligned}
 (S_P)_t & = r_0 + r_1(P_C - T_C) + r_2(P_C - T_C - S_P)_{t-1} + r_3 B_{t-1} + \mu_{3t} \\
 & = -2.42 + 0.86(P_C - T_C)_t - 0.30(P_C - T_C - S_P)_{t-1} - 0.014 B_{t-1}
 \end{aligned}$$

P_C : 会社の利益 (修正済)

T_C : 会社法人税 (修正済)

B : 年度末の利益剰余金在高 (修正済)

(4) 会社利益と非給与非農家所得との関係

$$(P_C)_t = \delta_0 + \delta_1 P_t + \delta_2 P_{t-1} + \mu_{4t} = -8.34 + 0.71 P_t$$

(5) 減価償却。

$$D_t = \varepsilon_0 + \varepsilon_1 \frac{K_t + K_{t-1}}{2} + \varepsilon_3 (Y + T + D - W_2)_t + \mu_{5t} = 11.46 + 0.14 \frac{K_t + K_{t-1}}{2}$$

K : 1939年ドル額で測定された年度末資本在高

$Y + T + D - W_2$: 1939年ドル額で測定された国民総生産の私的部分

$Y + T + D$: 国民総生産

T : 間接課税額マイナス補助金

(6) 労働需要。

$$\begin{aligned}
 (W_1)_t & = \zeta_0 + \zeta_1 (Y + T + D - W_2)_t + \zeta_2 (Y + T + D - W_2)_{t-1} + \zeta_3 t + \mu_{6t} \\
 & = -2.70 + 0.36 (Y + T + D - W_2)_t + 0.14 (Y + T + D - W_2)_{t-1} \\
 & \quad + 0.16 t
 \end{aligned}$$

t : 年間上昇率 (time trend in years)

(7) 生産。

$$\begin{aligned} (Y + T + D - W_2)_t &= \eta_0 + \eta_1[h(N_W - N_G) + N_E + N_F]_t + \eta_2 \frac{K_t + K_{t-1}}{2} \\ &\quad + \eta_3 t + \mu_{7t} \\ &= -31.98 + 2.31[h(N_W - N_G) + N_E + N_F]_t + 0.076 \frac{K_t + K_{t-1}}{2} + 1.90 t \end{aligned}$$

h : 勤労者 1 人当り 1 年間の労働時間指標

N_W : 賃金給与所得者数

N_G : 政府従業員数

N_E : 非農業企業者数

N_F : 農業従事者数

(8) 労働市場調整。

$$\begin{aligned} W_t - W_{t-1} &= \theta_0 + \theta_1(N - N_W - N_E - N_F)_t + \theta_2(p_{t-1} - p_{t-2}) + \theta_3 t + \mu_{8t} \\ &= 4.11 - 0.75(N - N_W - N_E - N_F)_t + 0.56(p_{t-1} - p_{t-2}) + 0.56 t \end{aligned}$$

W : 1 時間当り賃金の指標

N : 労働人口

$N - N_W - N_E - N_F$: 失業者数

p : 一般物価指数

(9) 輸入需要。

$$\begin{aligned} (F_I) &= I_0 + I_1[(W_1 + W_2 + P + A - T_W - T_P - T_A) \frac{P}{P_I}]_t + I_0(F_I)_{t-1} - \mu_{9t} \\ &= 2.09 + 0.0087(W_1 + W_2 + P + A - T_W - T_P - T_A)_t \frac{P_t}{(P_I)_t} \\ &\quad + 0.24(F_I)_{t-1} \end{aligned}$$

F_I : 1039年のドル額で測定した財・サービスの輸入額

P_I : 輸入品物価指数

$W_1 + W_2 + P + A - T_W - T_P - T_A$: 可処分所得プラス企業の内部留保(修正済)

(10) 農業所得の決定。

$$\left(A \frac{P}{P_A}\right)_t = x_0 + x_1[(W_1 + W_2 + P - S_P - T_W - T_P) \frac{P}{P_A}]_t$$

$$\begin{aligned}
 & + x_2(W_1 + W_2 + P - S_P - T_W - T_P) \frac{P}{p_A}]_{t-1} + x_3 \left(\frac{P}{p_A} \right)_t + x_4(F_A)_t + \mu_{10t} \\
 = & -4.53 + 0.25(W_1 + W_2 + P - S_P - T_W - T_P)_t - 0.13(W_1 + W_2 + P - S_P \\
 & - T_W - T_P)_{t-1} + 0.0096(F_A)_t
 \end{aligned}$$

p_A : 農産品物価指数

F_A : 農業輸出指数

$W_1 + W_2 + P - S_P - T_W - T_P$: 可処分非農家所得 (修正済)

(11) 農産品物価と非農産品物価との関係⁽⁴⁾。

$$(p_A)_t = \lambda_0 + \lambda_1 p_t + \lambda_2 (p_A)_{t-1} + \mu_{11t}$$

(12) 家計の流動性選好。

$$\begin{aligned}
 (L_1)_t & = \mu_1(W_1 + W_2 + P + A - T_W - T_P - S_P - T_A)_t - \mu_0[(i_L)_t - i_L^0]_t^{\mu_2} + \mu_{12t} \\
 & = 0.14(W_1 + W_2 + P + A - T_W - T_P - S_P - T_A)_t + 75.0(i_L - 2.0)_t^{-0.84}
 \end{aligned}$$

i_L : 平均社債利子率

i_L^0 : 可能な最小利子率

(13) 企業の流動性選好。

$$\begin{aligned}
 (L_2)_t & = \nu_0 + \nu_1(W_1)_t + \nu_2(P_t - P_{t-1}) + \nu_3(i_S)_t + \nu_4(L_2)_{t-1} + \mu_{13t} \\
 & = -7.7 + 0.24(W_1)_t - 0.69(i_S)_t - 0.27(P_t - P_{t-1}) + 0.64(L_2)_{t-1}
 \end{aligned}$$

i_S : 短期商業手形の平均利廻り

(14) 短期利子率と長期利子率との関係。

$$(i_L)_t = \xi_0 + \xi_1(i_S)_{t-3} + \xi_2(i_S)_{t-5} + \mu_{14t} = 2.66 + 0.46(i_S)_{t-3} + 0.23(i_S)_{t-5}$$

(15) 貨幣市場の調整⁽⁵⁾。

(4) 修正以前のパラメーターは、この方程式についてのみ与えられていないが、1929—41年、1946—52年のデータによって修正されたモデルでは $(p_A)_t = -131.17 + 2.32P_t$ となっている。(Klein and Goldberger 前掲書, P92)。

(5) マッケンジーは、この(14)(15)の項目をつぎのような方程式で表現している。

$$(i_L)_t = 0.44(i_L)_{t-3} + 0.26(i_L)_{t-5}$$

$$(i_S)_t = 0.9815(i_S)_{t-1} + 0.12R_t$$

McKenzie, Robert Ronald; *ibid.*, p.26 参照。

$$\frac{(is)_t - (is)_{t-1}}{(is)_{t-1}} = 0_0 + 0_1 R_t + \mu_{15t} = 100 \frac{(is)_t - (is)_{t-1}}{(is)_{t-1}} = 6.42 - 0.55R_t$$

R : 連邦準備銀行の余剰準備率。

(16)~(20) 若干の変数の定義と会計上の恒等式。

$$(16) \quad C_t + I_t + G_t + (F_E)_t - (F_I)_t = Y_t + T_{At} + D_t$$

G : 1939年のドル額で測定された財・サービスに対する政府支出

F_E : 1939年のドル額で測定された財・サービスの輸出

$$(17) \quad (W_1)_t + (W_2)_t + P_t + A_t = Y_t$$

これを(16)に代入すると

$$C_t + I_t + G_t + (F_E)_t - (F_I)_t = (W_1)_t + (W_2)_t + P_t + A_t + D_t + T_{At} + \mu_{16t}$$

となる。

$$(18) \quad h_t \frac{W_t}{P_t} (N_W)_t = (W_1)_t + (W_2)_t$$

h : 1年当り労働時間指標, 1939年を100とする。

W : 時間当り賃金, 1939年を122.1とする。

$$(19) \quad K_t - K_{t-1} = I_t - D_t$$

$$(20) \quad B_t - B_{t-1} = (S_P)_t$$

これに課税——間接税, 給与所得税, 法人税, 非給与非農家非法人所得税——に関する4つの方程式(21)~(24)⁽⁶⁾と企業の在庫水準を規定する方程式(25)⁽⁷⁾とが加えられる。

(21) 給与所得と結びついた個人所得税マイナス振替支出(修正済)。

$$(T_W)_t = 0.15(W_1 + W_2)_t - (T_R)_t + \mu_{21t}$$

T_R : 振替支出

(6) Wallace, F. G.; *ibid.*, p. 23, および Goldberger, Arthur; *Impact Multipliers and Dynamic Properties of the Klein-Goldberger Model*, 1959, p. 14, 参照。

(7) Klein, Lawrence R.; *Economic Fluctuations in the United States, 1921—1941*, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph No. 11, 1950, p. 87—p. 89, p. 118—p. 119。なお Wallace は, Nestor E. Terlecki (*Measures of Inventory Conditions*, Technical Paper No. 8, p. 24—p. 27) のモデルをも重視している。前掲書, p.175—p.176参照。

(22) 非給与非農家非法人所得と結びついた所得税マイナス振替支出(修正済)

$$(T_P)_t = 0.30(P - P_C)_t - (T_R)_t + \mu_{22t}$$

(23) 法人税。

$$(T_C)_t = 0.50(P_C)_t + \mu_{23t}$$

(24) 間接税マイナス補助金。

$$(T)_t = 0.10C_t - S_{ut} + \mu_{24t}$$

S_u : 補助金

(25) 企業の在庫レベル。

$$\begin{aligned} H_t &= \gamma_0 + \gamma_1(X - \Delta H)_t + \gamma_2 p_t + \gamma_3 p_{t-1} + \gamma_4 H_{t-1} + \gamma_5 t + \mu_{25t} \\ &= -0.71 + 0.16(X - \Delta H)_t + 1.10 p_t + 0.88 H_{t-1} \end{aligned}$$

H : 1939年第四半期のドル額で測定された企業の在庫量

X : 1939年第四半期のドル額で測定された総経費(outlay), これは国民総生産($Y + T + D$)に等しいとされ得る。

そして、この25の方程式に含まれる変数は、25の内生変数とその他の外生変数とに分けられる。

25の内生変数に入るものは、 p :国民総生産の物価指数(1939年を100とする), C :1939年のドル額で測定された消費者支出, W_1 :私企業勤労者の所得(修正済), P :非給与非農家所得(修正済), S_P :会社の内部留保, A :農家所得(修正済), L_1 :個人によって所有される年度末流動資産在高, I :1939年のドル額で測定された国内の私的な総資本形成, D :1939年のドル額で測定された資本消耗, すなわち減価償却, i_L :社債平均利廻り, K :1939年のドル額で測定された私的資本の年度末ストック, L_2 :企業によって所有されている年度末流動資産在高(修正済), P_C :会社の利益(修正済), B :年度末の利益剰余金在高, Y :国民所得(修正済), N_w :賃金・給与所得者数, W :時間当り賃金指数(1939を122.1とする), F_I :1939年のドル額で測定された財・サービスの輸入額, p_A :農産物物価指数(1939年を100とする), i_s :短期商業手形の平均利廻り, T_w :給与所得と結びついた個人所得税マイナス振替支払, T_P :非給与非農家非法人所得と結びついた所得税マイナス振替支出, T_C :法人税,

T : 間接税マイナス補助金, H : 1934年のドル額で測定された企業の在庫レベルである。

また, 外生変数としては, W_2 : 政府勤労者の所得 (修正済), T_A : 農家所得と結びついた税マイナス振替支出, N_P : 米国人人口, t : 年間上昇率, h ; 1人当たり年間労働時間指標 (1939年を100とする), N_G : 政府従業員数, N_E : 非農業企業者数, N_F : 農業従事者数, N : 労働人口, p_I : 輸入品物価指数(1939年を100とする), F_A : 農業品輸出指標 (1939年を100とする), R : 連邦準備銀行の余剰準備率, G : 1939年のドル額で測定された財・サービスに対する政府支出, F_E : 1939年のドル額で測定された財・サービスの輸出額。

このモデル自体についても計算要素のとり方, その測定可能性, その組み合わせの吟味, 測定されたパラメーターの適否など, 財務管理本来の立場からみれば, 多くの検討すべき問題点が残されていると思われるけれども, それは本稿の目的ではないので, 後の機会に譲ることとする。

ともかく, 財務管理のシミュレーション・モデルの基盤として, このような枠組みをもった計量経済モデル——場合によっては, ヨリ精緻な型のモデルが必要とされるであろうし, 今後当然にそのような方向への努力が要請されるものと思われる——が, まず, 設定されることになるのである。

ところで, 第1に留意すべきは, 対象期間である。クライン・ゴールドバーガーのモデルは, 1929年から1952年を取り上げているが, このシミュレーション・モデルでは, 1947~1978年の期間を対象とする。そして, 各4半期毎にデータの算出を行なうことを原則としている。

クライン・ゴールドバーガー・モデルは, 1954年以前——米国商務省が国民所得会計の勘定科目を全面的に修正する以前——のデータに依拠している。前掲の注においても触れたように, 物価その他の指数は, 1939年を基準とし, 更にこれを1954年基準に変換することを企てている。そして, それに伴ってパラメーターの修正も行なっているのである。しかしながら, 1947~1978年を主たる対象期間とする場合, 当然社会会計の新しい勘定体系に拠るべきであるし, それに応じてディフレイターもパラメーターも再吟味を加えられなけ

ればならないことになる。

また、外生変数と、内生変数のうちの遅滞変数 (lagged variables) とは先決変数 (predetermined variables) として、これについては予めモデル外部の統計に依拠して数値を与える。これによって、パラメーターを確定し、全変数の数値を測定して行くのである。ところがこの場合、過去についてはすでに各種のデータが発生しているから、これを用いることができるが、将来については外生変数と遅滞内生変数とを予測することが必要となる。第2に触れておかなければならないのはこの予測についてであろう。

例えば、最も重要な変数である国民総生産 (GNP) は、二年間づつを各4半期に分って予測する。過去25年間の上昇率に拠って、その大体の傾向を把握することもできるが、ヨリ厳密には予測経済力 (capacity of economy) と予測需要を対比することによって総国民生産を導き出す。

経済力は、次の3つの要因と物価水準とによって決定される。

労働人口。年々1.4%の比率で伸びて行くものと仮定されている。

平均労働時間。年々0.75%づつ低下する。

労働生産性。資本支出と技術革新により規定され、したがって何期か前の国内の私的な総資本形成の関数と考えられる。労働生産性の上昇は、年率1%~6%、平均して3.5%である。

これに物価水準を含めると、経済力全体の年間上昇率は1.65%~4.15%である。将来各4半期毎の予測は、この前提に基づいて行なわれる。

そして、これに失業率を導き入れてGNPが決定される。失業率が3% (摩擦的失業率) 以下であるときには、GNPは経済力をそのまま反映するが、失業率が3%以上であるときには経済力をそれだけ割引したものが、GNPを決定することになる。他方需要は、国内の私的な総資本形成、特に建設、耐久消費財の消費増、在庫増、売上高増、個人の可処分所得増、消費者の流動性、政府支出、国際収支などによって規定される。

そして、これを経済力と比較する。もし需要が経済力より大であれば、就業労働人口を若干 (最大3.5%まで) 増加し、追加投資を誘起することによって

GNPを増大させることになる。物価上昇も期待されるけれども、これは一応GNPの上昇とは無関係と考えられる。需要が経済力よりも小であるときには失業をもたらし、労働時間を減ずることによって経済力と、したがってGNPとを小ならしめる。この場合、モデルにおいては財政・金融政策はさして大きな効果をもたらさない（これによる需要の増大は5%以下）ものとされている。

年間の予測を各4半期に分割するのは、過去・現在の予測値と実績値を対比し、そのテスト結果に基づいて行なう。GNP全体およびその構成要素の過去（1958～1961年）のデータによって予め作成された、それぞれの季節的な変動のパターンとその率を用いるのである。

したがって上述したところからも明らかなように、第3に考慮する必要があるのは、いくつかの追加的な変数である。マッケンジーは、クライン・ゴールドバーガーの掲げたものに加えて(1)要求払予金プラス銀行外に存する通貨、(2)定期予金、(3)利子率の年間変化、(4)労働生産性、(5)経済力の上昇率、(6)失業率(7)経済力、(8)需要、(9)住宅建設、(10)その他の建設、(11)生産者の設備、(12)在庫の増減、(13)非耐久消費財の消費、(14)物価変動などの要素を上げている⁽⁸⁾。

これらの要素は、何れも重要なものではあるが、財務管理の立場からは、とくに次の方程式を加えておく必要があろう。

$$(20) \quad y_t = 15.37 + 0.28(i_L)_t - 1.90(i_L)_{t-1} + 0.74y_{t-1} - 0.18t$$

y_t : 定期予金額

IV

つぎの問題は、上のようにして予測された環境に関するデータから、モデル企業の経営活動の在り方を明らかにすることである。

ここでモデルとされる企業は、社債、転換社債、優先株、普通株を発行して資金調達を行ない得る程度の規模はもっているが、その環境を形造る社会経済に影響を与え得る程には大きくない。そして耐久財を注文に応じて生産してい

(8) McKenzie, Robert Ronald, *ibid.*, p. 16, p. 25 — p. 26.

る製造企業であって、業界は一応「安定」——経済全体と同じペースで成長しつつあるという意味で——しており、モデル企業もその中で一定のシェアを維持し続けるものと考えられている。

1 売 上 高

業界の売上高の主要決定要因は、GNP (Y + T + D) と国内の私的総資本形成 (I) とである。ヨリ直接的には、前期の売上高によって影響を受ける。

シミュレーション・モデルでは、計算の起点となる時点に先行する 4 期間 (1 年間) の売上高が与えられていて、当期——任意の期——の売上高は、前年の同じ期の売上高の関数として表現される。つまり、1 年前の売上高を最も最近の年間売上高変化率 (実績) および GNP の年間変化率 (実績) によって修正する。そして私的総資本形成 (I) の変化率も修正要因として考慮することによって、その期の売上高を測定するのである。

モデル企業の売上高も、同様な方法で測定される。每期、企業は将来の一期間、二期間および 1 年について予測を行なうが、その場合、まず最近の 4 期 (1 年間) の売上高の実績変化率——予測間が短い程、このファクターへの比重のおき方は大きい——を用い、更に将来 4 期に関する GNP と私的総資本形成の予想変化率によって修正——このファクターは、予測期間が長い程ヨリ重視される——することになる。というのは、個々の企業においては、投資の増が売上高増に反映するまでには、かなりのタイム・ラグがあるからであって、当期の私的総資本形成の増加は、当期の生産・売上には影響を与えないと考えられるからである。

$$(27) S_t = f[(Y + T + D)_{t-4}, I_{t-4}, \text{ランダム・エレメント}]$$

S : 売上高

この結果——前にも述べたように、各期の GNP は、一定の季節的な変動のパターンにしたがって測定されるから——長期的な予想売上高は、若干季節的な変動と間欠的な減少を示すが、全体としては当初かなり急速な成長を示し、5 年目ぐらいからその成長率は低下してくる。22 年間にわたる趨勢線——売上高 5,500 万ドルから 6,200 万ドルにわたる——に関する平均売上高は 5,860 万ドル

標準偏差は 679 万ドル，その変動係数は 11.6% である。

そしてこの売上高は，企業の必要投資額に結びつく。これは，一方では生産予測を通じて間接的に資金需要と資産形成を規定するが，他方では，後にも触れるように利益の変動係数——証券の安定性の主要な決定要因——を決定することによって，各種の資本コストに影響を与える。

2 生産と資産形成・資金需要

モデル企業の各期の生産は，それぞれの期の適切な製品在庫量を維持するように遂行される。最少在庫量が決定されており，在庫がそれ以下にならないように生産を調整するのである。売上の季節的変動は，かなり正確に予測され得るし，企業は年間を通じて生産をできるだけ平均化して遂行すべきであるから在庫——とくに各期末の在庫レベル——はその 2 つの要請のギャップを調整する項目としての機能を有する。次期の計画生産プラス当期末の在庫は，次期の予想売上高プラス次期末の計画在庫に等しいという条件を充さなければならぬ。そして，この場合，計画在庫量はつぎの関係から導き出される。

$$(28) \quad H_t^s = Q_t \cdot S'_{t+1}$$

$$Q_t = \frac{H_{t-1}}{S_t}$$

Q : 期末在庫の次期の予想売上高に対する比率

S' : 予想売上高

ただし，2 つの期末在庫量 H_t^s と H_{t-1} ，つまり計画在庫高と実績とが，くい違ふときには，生産によって調整することになる。

$$(29) \quad M_t^s + H_{t-1} = S_t' + H_t^s$$

M_t^s : 計画生産高

S_t' : 予想売上高

H_t^s : 計画在庫高

このように，期末在庫の次期の予想売上高に対する比率が決定されれば，生産高は比較的容易に導き出される。しかし，前にも述べたように，売上高は GNP，私的総資本形成など環境要因によって決定されるから，結局は，生産

も経営外の環境要因によって規定されるものなのである。

つぎに、売上高または生産高によって規定されるのは、いうまでもなく固定資産形成である。第1に、モデル企業が業界におけるシェアを一定に維持するためには、常に技術革新のための設備投資を必要とする。物理的経済的廃用化——減価償却に示される——を克服してゆかねばならないのである。モデル企業の生産技術水準が一定水準に維持されるものと仮定すれば、固定資産形成を規定する第2の要因と考えられるのは、当期売上高および予想売上高である。したがって固定資産は当期売上高、予想売上高および減価償却の関数となる。

$$(30) \quad FA = f(S_t, S'_{t+i}, D_t)$$

FA : モデル企業の固定資産増加

S : 当期売上高

S'_{t+i} : i 期先の予想売上高

D_t : 減価償却、設備の廃用額

つまり、各期毎に、企業は将来の予想売上高と関連づけて、固定資産の必要在高をつぎのように見積る。

この場合の制約条件は、資本・産出比率 (capital-output ratio) が、総固定資産在高については 1 : 2、純固定資産については 1 : 1 ということである。

もし、固定資産が次期の経営活動について充分であれば、更に次の4期(1年間)の予想売上高と結びつけて見積りを行なう。逆に、もし、次期の予想売上高が、現有固定資産の能力をはるかに上まわるものとすれば、企業は直ちに投資を行なう。ただし、投資は生産の増加に対しても、固定資産勘定においても、直ちに完全な形で影響を及ぼすものではない。その効果は、当初は部分的であり、2期後になって全部現われてくると考えられている。

同様に、もし、過去4期間の売上高実績が、次の4期間の予想売上高に比してあまりにも大きく、現有固定資産在高が過少であると判断されるときにも、投資が行なわれることになる。この過去4期間の実績と将来4期間との比較

は、モデル企業の製品に対する需要のヨリ長期的——といっても1年間にすぎないが——なトレンドの指標と見做されるのである。しかし、この場合ではヨリ長期的にわたるため、売上予想はヨリ不確実となるから、投資は需要（予想可能売上高）と生産能力とのギャップを完全に埋めるような形では行なわれず、ヨリ控え目なものとなる。

更に、もし、売上予想の誤りと生産能力不足のために、2期連続して販売機会を失なった——これは契約のキャンセル、製品ストックの不足、顧客の不満などによって判断される——ときには、将来予想の如何を問わず、その失なわれた売上高に比例して投資が行なわれる。一期だけの販売機会の喪失は、単なる売上予想の誤りと見做されるから、このときには投資は行なわれない。ただし、上にも述べたように、この場合でも、販売機会の喪失は1:2または1:1という資本・産出比率を充たすだけの固定資産をもっていなかったために生じたということ、また投資を行なっても、その効果は2期後にならなければ完全な形では現われないということが留意されなければならない。

固定資産は、現実には種々のものからなり立つが、ここでは全体として会計上8年間の耐用期間をもつものとする。残存価値は0。取替は少なくとも5年経たないと行なわれない。

投資つまり資本支出は、生産と売上げを増大させる以外に、後にも触れるようにモデル企業の収益とコストを通じて損益計算書に、また資産勘定と調達資金の増加を通じて貸借対照表に影響を及ぼす。

流動資産のうち、製品在庫は前述したように、かなり細かい手続きを経て売上高から導き出されるが、その他の項目も売上高の関数と見做される。例えば受取勘定なども売上高から測定される。

が、モデル企業の投資——資産形成——や配当と資金調達とを結びつける連結環を形づくるという意味で留意されなければならないのは、現金勘定の予測である。現金在高は、基本的にはつぎのような形で示されるが、これには若干の補足を必要とするであろう。

$$(31) \quad CA_t = f(s) + CA_{t-1} + \mu_{31t}$$

CA：現金在高

まず、次期および次年度の投資——資本的支出——のための現金支出が決定されなければならない。つぎに、現金以外の流動資産は、前にも述べたように次期の売上高の関数である。当期の現金以外の流動資産必要高プラス当期の流動負債返済高は、前期末の現金以外の流動資産在高プラス当期予想流動負債在高によって規定されるが、当期予想流動負債高のうち、支払勘定のように取引にしたがって、自然発生的にもたらされるものを除くと、残りが必要流動資産に関連する予想現金必要高に結びつく。この場合、流動負債は流動資産の $\frac{1}{2}$ またはそれ以下に抑えられる。更に、利益配当に関する現金支出も必要である。これは、前期の売上高純利益率を当期の予想売上高に乗じて予想純利益を算出し、それに減価償却費を加えたもの——純現金流入——を源泉とする。

要するに、運転資本の増減、総固定資産の変化、その他の現金流入入および現金そのものの最小必要高——このモデルでは流動資産の5.4%とされる——などの諸要因に基づいて作成された各期に関する予想資金運用表あるいは予想資金計画表から現金必要高が測定されることになるのである。

そこで問題となるのは資金需要である。

上に述べてきたところからも明らかなように、一部は減価償却や利益留保などの内部資金によってまかない得るし、また外部資金調達といっても支払勘定——もちろん流動負債全体は、流動資産の $\frac{1}{2}$ またはそれ以下に止めるという条件の下においてではあるが——のような形のもの自然発生的にもたらされるから、その限りにおいては特に通常の外部資金源泉に依存する必要のないこともある。

しかし、それをこえて資金（現金）が必要になるときは、外部資金源泉に頼らなければならない。この場合、まず、その資金需要が正味財産（自己資本額）マイナス短期借入金の30%をこえる——このモデルでは、5年目になって始めてこの条件が与えられるが——ときには、新証券——社債、転換社債、優先株、普通株の何れか——を発行することになる。このうちの何れを発行するかということは、まさにこの研究の主題であるので、個々の条件については後

に節を改めて述べることにする。ただ、このモデルでは証券を発行すると、その償還は行なわないし、またその発行は一度だけに限られるものと仮定されている。かなり非現実的な仮定ではあるが、それ以後の資金需要は内部留保または短期の銀行借入金によってまかなわれるのである。

つぎに、その資金需要が小さい——上に述べた正味財産マイナス短期借入金の30%をこえない——とき、あるいはすでに一度証券発行を行なってしまったときには、短期借入金に依存することになる。その支払利息は、短期商業手形利子の1.2倍である。

3 損益計算書と貸借対照表

損益計算書上(表1, 損益計算書のフォーマット参照)のデータのうち、売上高、売上原価は資金調達方式の如何を問わず、営業活動のみによって規定されるファクターである。

変動費は、売上高の52.5%と仮定される。物価変動は、製品価格の騰落を通じて売上高に反映するものと考えられるから、原材料価格の上昇、賃金の上昇などによる費用の増大はこの中に折り込まれているわけである。また、常識か

表1 損益計算書のフォーマット

| | | | |
|---------|-------|----------|--------------------------------------|
| 売上高 | | \$ × × × | 営業活動によって左右されるファクター |
| マイナス | 変動費 | \$ × × × | |
| | 固定費 | × × × | |
| | 売上原価 | × × × | |
| 売上利益 | | \$ × × × | 財務政策—— 資金調達形態——によって 決定されるファクター |
| マイナス | 社債利子 | × × × | |
| 課税前利益 | | \$ × × × | |
| マイナス | 連邦所得税 | × × × | |
| 課税後利益 | | \$ × × × | |
| マイナス | 優先株配当 | × × × | |
| 普通株への利益 | | \$ × × × | |
| マイナス | 普通株配当 | × × × | |
| 内部留保 | | \$ × × × | |

表 2 貸借対照表のフォーマット

| | | |
|-----------------|--------------|----------|
| <u>資 産</u> | | |
| 現金・国公債 | \$ × × × | |
| 正味受取勘定 | × × × | |
| 棚 卸 資 産 | <u>× × ×</u> | |
| 流動資産在高 | | \$ × × × |
| 工 場 設 備 | \$ × × × | |
| マイナス減価償却引当金 | <u>× × ×</u> | |
| 正味工場・設備在高 | | \$ × × × |
| 資 産 合 計 | | \$ × × × |
| <u>負 債</u> | | |
| 流 動 負 債 | \$ × × × | |
| 短期銀行借入金 | × × × | |
| 流動負債在高 | | \$ × × × |
| 長 期 負 債 | | \$ × × × |
| 負 債 合 計 | | \$ × × × |
| <u>資本(正味財産)</u> | | |
| 優 先 株 | \$ × × × | |
| 普 通 株 | × × × | |
| 利益剰余金および準備金 | <u>× × ×</u> | |
| 資本(正味財産)合計 | | \$ × × × |
| 資本負債合計 | | \$ × × × |

らは若干外れるが、ここでは短期借入金利子は、この変動費に含まれているものと考えられている。

固定費の主な構成要素は、減価償却費であって、これに投資を行なう際にその一定部分を加える。シミュレーションの第一期においては固定費は 0 である。

そして、この損益計算書では所謂営業費用に当たる項目はなく、したがって売上利益すなわち営業利益 (operating income) ということになる。この項目に対して、各種の財務上の項目——資金調達形態によって決定されるファクター——がチャージされる。

この財務上の項目を計算するに際して、第 1 に注目しなければならないのは転換社債である。

社債利子には、未転換部分の社債利子も含まれるが、既転換部分への配分は普通株資本への利益となるから、この2つの部分を区別することが必要である。また、これに関連して転換条件が考えられなければならない。転換価格は過去の資料⁽⁹⁾から転換社債発行時の株価の107.23%と仮定されるが、転換時には、株価はこの転換価格を上まわっていないなければならない。この条件が満たされるとすると、つぎの要因は社債利廻りと普通株配当利廻りと的大小関係である。転換は、前者が後者よりも小なる程急速に行なわれるであろう。転換は通常当初に多く、のち次第に逦減する形で行なわれるが、相対的に社債利廻りが低い程、この逦減度は大きいと考えられるのである。社債利廻りが普通株配当利廻りよりも大きいときには転換は行なわれないものと仮定される。

ともかく、社債利子の計上に関しては、普通社債のそれのみならず、このようにして測定される未転換社債利子をも考慮に入れる必要があるのである。

第2の留意点は、連邦所得税(法人税)である。

課税率は、課税前利益(このモデルでは、売上利益マイナス社債利子)の52%⁽¹⁰⁾。

各営業年度の当初の3期間については、課税前利益がプラスであるか、0またはマイナスであるかによってチェックし、課税額を予測する。そして、第4期目に課税前利益と、それに対する課税額が集計される。もし課税前利益がマイナスであれば、欠損部分は3年前までさか上って各期の利益にチャージし得るし、更にそれで填補できない部分は将来各年度の利益にチャージされることになる。

結局、各期について測定された仮の連邦所得税額はその期に支払われ、キャッシュ・アウトフローになると仮定されているから、第4期に支払われる連邦

(9) Commercial and Financial Chronicle, Moody's Industrial Manual, 1962 および Moody's Public Utility Manual, 1962。

(10) 税率は、その後引下げられているし、また戦前においてはもっと低率であった。シミュレーションの性格からいえば、過去のデータについては、その時の税率を適用すべきであるが、将来については、現在の税率を、外生変数として適用せざるを得ないであろう。

所得税の額は、年度利益（各4半期の課税前利益の合計）の52%から、各4半期の課税前利益について測定され支払われると仮定された税額を差引いたものとなる。

第3点は配当である。固定的な優先株配当と弾力的な普通株配当との双方を計算に入れなければならない。

すなわち、優先株が発行されているときには、モデル企業は、課税後利益のレベルの如何を問わず、利益剰余金または現金在高の何れかが不足しない限り優先配当を全額支払うことになる。ただし、現金在高については、それが不足していても、その在高の80%まで支払わなければならないものとする。優先配当の未払い部分は累積され、支払は次期以降にもちこされる。

普通株への配当政策は、ここでは一応リントナーの理論⁽¹¹⁾に基づいて設定される。

$$(32) [D_P]_t = 1.06 + 0.145[P_C]_t + 0.788[D_P]_{t-1}$$

D_P : 配 当

P_C : モデル企業の利益、つまり株主の所得

この式は、希望配当額を示すものであって、これが——優先株配当のときと同様に——利益剰余金および現金在高と対比される。配当は全て現金で行なうことになっているからである。希望配当額が両者より小であれば、この公式にしたがって配当が行なわれるが、大であるときには、この両者のうち小さな方が普通株配当への上限とされるわけである。

ただし、企業の普通株資本利益がマイナスであるときには、配当は上限の75%、0であるときにはその80%にまで切り下げられる。

また、配当は本来安定させるべき性格のものであることからいって、リントナーの公式によって与えられる希望配当額が、前期の配当に比して5%以下の変動しか示さないときには、前期の配当が今期も維持される。1929年～1961年における過去の資料によって、この変動の幅は最高55.2%と仮定される⁽¹²⁾。

(11) Lintner ; Distribution of Incomes of Corporation among Dividends, Retained Earnings and Taxes, American Economic Review, May 1956, p. 107.

損益計算書上重要な社債・転換社債の利子および優先株配当率については、資本コストに関連して後に述べる。

なお、第1年度、第一4半期における損益項目（初期条件）は、次の通りである（単位100万ドル）。

売上高：12.7，固定費：0，変動費：6.7，売上利益(営業利益)：6.0，社債利子：0，課税前利益：6.0，連邦所得税（法人税）：3.1，課税後純利益：2.9，優先株配当：0，普通株配当：0.5，留保利益：2.4，期首利益剰余金在高：0，期末利益剰余金在高：2.4，貸借対照表（図2，貸借対照表のフォーマット参照）上の項目のうち，在庫，固定資産（工場・設備）についてはすでに述べたし，また資本調達については，次節で資本コストその他の問題とともに取り上げることにする。

しかし，なお残された若干の項目がある。

それは，流動項目である。受取勘定は売上高の48%，短期借入金以外の流動負債は流動資産の25%，したがって——前述したように流動負債全体は，流動資産の50%またはそれ以下に止めるということになっていたから——短期借入金の上限は流動資産の25%と仮定される。

また，このモデルにおいて現金勘定が重要な意味をもつことは前に触れたとおりである。売上からキャッシュ・インフローが生じ，短期借入金の返済，売上原価，法人税，利子，配当の支払いによってキャッシュ・アウトフローがもたらされる。

そして，これに加えて重要なことは，この現金勘定が，流動資産と流動負債との差額の調整勘定として用いられるということである。例えば，上に触れたように，受取勘定は売上高の48%と極めてラフに定められているように，若干の項目は必ずしも厳密に規定されているわけではないから，流動項目に関する調整勘定が必要となるのである。

更に，前にも触れたように，モデル企業の現金在高の最低レベルは，流動資

産全体の5.4%と定められる。この数字も、いくつかの大企業の過去(1957年～1961年)のデータからとったものである。

なお、第1年度第一4半期における貸借対照表項目(初期条件)は、つぎの通りである(単位100万ドル)。

現金・国公債：- 11.9, 正味受取勘定：6.1, 棚卸資産：20.5, 流動資産在高：14.7, 工場・設備：10.0, 減価償却引当金：0, 資産合計：24.7, 支払勘定：5.5, 銀行借入金：0, 流動負債在高：5.5, 長期負債：0, 負債合計：5.5, 資本金・払込剰余金：16.8, 留保利益：2.4, 正味財産：19.2, 資本・負債：24.7。

V

以上、前節ではモデル企業の経営活動のアウトラインについて述べてきた。しかし、ヨリ厳密な財務管理の立場からは、資本市場の予測、資本コスト、企業の等級づけとその資本コストに対する意味などについて、もう少し詳細に検討を加え、シミュレーション・モデルの細部を規定しておく必要がある。この節では、とくにこれらの点に焦点を合わせて問題を考えてみることにする。

1 優先株配当利廻りと普通株市価の測定

資本市場における予測のうち、モデル企業の資本コストの測定——したがってまた、損益計算書上における社債利子・株式配当の測定——のために最も重要なのは、優先株配当利廻り、普通株市価および社債利子率の予測であるが、最後の社債利子率の予測は、すでにクライン・ゴールドパーガーのモデルにおいて基本公式を示したし、後にも資本コストの決定に関連して取り上げるのでここでは前二者の問題を扱う。

まず、市場における優先株の平均配当利廻りは、第Ⅲ節に示した国民経済上の諸変数全てに基づいて決定されるといっても過言ではないが、そのうちで重要な決定要因と考えられるのは、企業の利益、新証券の発行額、社債の利廻り、優先株に対する信用取引保証金率、貨幣供給、一般物価である。

第1は、企業利益であるが、これが増大すると優先株配当利廻りは逆に低下

すると考えられる。企業利益の増大は、その優先株の危険を減少させると考えられるからである。ただし、過去のデータによると、この2つの間の相関は、さして大きくない。

第2は、新証券の発行額。これは、資本市場の条件如何による。証券に対する需要が高ければ、利廻りは低下するであろうし、供給が多きにすぎれば上昇するであろう。論理的には、その相関は、プラスでもマイナスであり得る。が、過去のデータによると、相関はマイナスであり、しかも有意な程大きくない。

第3は、社債利子率である。これは、優先株配当利廻りに相応じて変動すると思われる。社債と優先株とが、資金を求めて競っているということは、事実であるけれども、また一方両者が普通株と競合していることも認められなければならない。後者の競合関係の方が強いのであって、結局は優先株配当利廻りと社債利子率とは同じ方向に動くと考えられる。事実、過去のデータによれば優先株配当利廻りは、社債利子率との間に最も大きな相関関係を有しているのである。

第4の優先株に対する信用取引保証金率の増加は、普通株に対する需要を減少させ、固定収益証券に対する需要を増大させることを意味するものであって、当然優先株配当に影響を与えるものと考えられる。ただし、これも実質的には、有意な程の相関関係は認められない。

第5の貨幣供給の増加は、全ゆる種類の利子付証券に対する需要を増大するから、優先株についてもその株価を高め、配当利廻りを低下させるものと思われる。ただし、実証的計算の結果は、この両者についてはマイナスの相関——絶対値としては無視し得る程のものであるが——を示している。

第6の一般物価水準の上昇も、重要なファクターである。いうまでもなく、物価が上れば優先株に対する要求は増大し、その利廻りは低下するであろう。過去のデータによれば、この両者はかなり大きな正の部分相関を示しているが回帰係数が0に近いので、実証的には関係は明らかではない。

結局、優先株配当利廻りと明確に関連づけられ得るのは、社債利子率——部

分相関係数0.966, 回帰係数は0.567——である。つぎの方程式が加えられる。

$$(33) [D_{P^P}]_t = 2.19 + 0.567[i_L^M]_t$$

D_{P^P} : 優先株配当利廻り

i_L^M : 第 t 期の属する年度の平均社債利子率

この式は、優先株配当利廻りが、その年度の平均社債利子の 60% に約 2.2% を加えたものに等しいということの意味している。

そして、このことは、かなりの優良会社に対しても妥当するのである。1940年～1960年のデータによれば、大抵の会社の社債利廻りは 3～4% である。例えば、今それを 4% とするとき、この公式によれば、その優先株配当利廻りは 4.46% となる。

つぎに、普通株式の市価——市場で形成される株価指標——の測定も、優先株配当利廻りの場合と同様な方法が用いられる。普通株市価の指標としてとられるのは、スタンダード・プーア 500種総合株価指標であるが、これを決定するのは、国民経済における貨幣供給と平均社債利廻りとである。過去の資料による分析の結果は表 3 のようになる。

表 3 株価と平均社債利廻り・貨幣供給

| | 部分相関係数 | 回帰係数 | 回帰直線の標準誤差 |
|---------|--------|--------|-----------|
| 平均社債利廻り | 0.872 | 12.943 | 1.467 |
| 貨幣供給 | 0.947 | 0.197 | 0.014 |

そして、つぎの方程式が得られる。

$$(34) [P_S^S]_t = -53.6 + 12.9[i_L^N]_t + 0.197[M^M]_t + \mu_{34t}$$

P_S^S : スタンダード・プーア 500種総合株価指数

i_L^M : 第 t 期の属する年度の平均社債利子率

M^M : 第 t 期の属する年度の平均貨幣供給(要求払預金プラス定期預金)

μ_{34t} : $f(u_A, u_B)$

しかし、スタンダード・プーア株価指数は(34)式によってのみ測定され得るものではない。とくに、予想される経済条件の変化と、連邦準備委員会の貨幣政

策の株式市価に対する影響とが重要である。これらのファクターについて修正することが必要となる。

まず予想される経済条件の変化は、将来1年間各期にわたって予測されるGNPの変化により考慮に入れる。

$$\begin{aligned} (5) \quad [u_A]_{t+1} &= 0.6[(Y+T+D)_{t+1} - (Y+T+D)_t] \\ [u_A]_{t+2} &= 0.4[(Y+T+D)_{t+2} - (Y+T+D)_{t+1}] \\ [u_A]_{t+3} &= 0.2[(Y+T+D)_{t+3} - (Y+T+D)_{t+2}] \\ [u_A]_{t+4} &= 0.2[(Y+T+D)_{t+4} - (Y+T+D)_{t+3}] \end{aligned}$$

u_A : 予想される経済環境の変化に関する調整ファクター

連邦準備委員会の貨幣政策の影響は、株式に対する信用取引保証金率の変動に限られており、専ら、投機のための信用取引を抑制する形で現われる。それが、株価を抑えることになるのである。

このモデルでは、初期条件として信用取引保証金率を35%（これは1934年における平均比率）とする。最小は0%、最大は100%であると考えられた。信用取引保証金率は、一般株価の変動の状況によって若干異なるが、何れにせよその上昇・下降は、現在のスタンダード・プーア株価指数の相対的上昇率・下降率と密接な関係にあると考えられる。

しかし、この場合、現在の信用取引保証金率の変化は、将来の株価指数にも影響を与えることが考慮に入れられなければならない。しかし、信用取引保証金率それ自体の測定も困難であるけれども、更にそれが将来の株価指数に及ぼす影響を推定することは、ヨリ難かしい。また、統計的な処理もデータが不足しているという点で危険である。

ここで明らかなのは、信用取引保証金率の増大は、それが100%に達する以前に株価の上昇をストップさせる傾向にあるということ、しかし100%に達すると信用取引の抑制——連邦準備銀行が考えているような形で——だけでは株価の上昇を食いとめることはできないということである。

$$(6) \quad u_B = f(\text{株式に対する信用取引保証金率})$$

u_B : 信用取引保証金率に関する調整ファクター

ただし上述したところからも明らかなように、 u_A 、 u_B は極めて不安定なファクターである。コンピューター・シミュレーションを行なう場合、その時々によって改めて検討し決定されなければならないものであろう。

2 資本コストのアウトライン

モデル企業における普通株、社債、転換社債、優先株の資本コストは、それぞれつぎの方程式で与えられる。

$$(37) \quad (E/P_s)_t = g \quad (\text{市場における収益株価比率, 負債比率, 当期利益, 予測利益}) = K_s(P_s^s)_t$$

E/P_s : 普通株資本のコスト

K_s : スタンダード・プーア株価指数に適用される定数

まず、市場における収益株価比率が、モデル企業の資本コスト——収益株価比率——の基盤となる。もし、市場における収益株価比率が、新投下資本への課税後利益率よりも大となれば、モデル企業の普通株資本コストもそれに応じて上昇しなければならない。そうでなければ資本調達を行ない得ないからである。

また、このコストは企業の財務状態——負債比率によって表わされる——とともに変化する。モデル企業のリスクは、負債比率とともに増大するが、他方そのリスクは、予想利益の変化の方向とその程度によっても影響をうける。つまり、利益の増大が急激であるときには、負債比率は増大してもリスクはそれほど大きくはならない。逆に、利益の減少と負債比率の増大とが結びつくと、この資本コストは非常に大きくなるであろう。

しかしながら、資本コストの決定要因のうち最も重要な市場における収益株価比率は、スタンダード・プーア株価指数から導き出されるファクターであるので、資本コストは $K_s(P_s^s)_t$ という形においても示される。 K_s は、モデル企業の負債比率、当期利益、予測利益などを考慮に入れて決定される定数であって普通株資本のコストを決定する場合には、むしろこの後者の形の方がヨリ容易であろう。 K_s は変化するが、このモデルの初期条件としては2と仮定された。

ところで、モデル企業の社債のコストは、平均市場利子率、平均掩護率、掩

護率の標準偏差によって規定される。そして、転換社債および優先株の資本のコストは、前に述べたところからも明らかなように、社債のコストにより影響を受ける。

したがって、更につきの3つの方程式が考えられることになる。

$$(38) \quad D_S = f(\text{平均市場利子率, 平均掩護率, 掩護率の標準偏差})$$

D_S : モデル企業により発行される社債の資本コスト

この場合、平均市場利子率 (i_L) は、ヨリ直接的には方程式(14), (15)に示したように、短期商業手形の利子率 (i_S) および連邦準備銀行の余剰準備率 (R) によって決定されるが、更に投資、家計・企業の流動性選好などの諸要因によっても影響を受けることを識らなければならない。

このモデルでは、 A_{aa} クラスは3.68%、 A_a クラスは4.26%、 A クラスは4.58%、 B_{aa} クラスは4.80%、 B_a クラスは6.50%、とされる。

$$(39) \quad D_C = D_S \cdot K_1$$

D_C : 転換社債の資本コスト

K_1 : 統計的に決定される定数で1より小。このモデルでは0.807。転換権のゆえに、転換社債のコストは普通社債のコストよりも低いのである。

$$(40) \quad D_P = D_S \cdot K_2 = 1.008 D_P^P$$

D_P : 優先株の資本コスト

K_2 : 統計的に決定される定数で1よりも大

D_P^P : 方程式(33)により与えられる市場における平均優先株配当利廻り

3 株式価値と株式発行による資金調達額

ここで資本コストに関連して、モデル企業の株式の価値決定について触れておくことにする。

株式市価は、普通株資本の調達額と、したがってまた、その有効資本コストを決定する基本的なファクターであるのみならず、この株価の上昇分は配当に加算されて、普通株資本利益を形づくるものであり、内部利益率——各資本調達源泉の有利性を判断する上で決定的な要因と見做されている——を測定する上では絶対に必要なファクターなのである。

このシミュレーション・モデルにおいては、株価はウォルターの公式⁽¹³⁾によって測定することにする。ウォルターによると株価はつぎのように示される。

$$P_s = \frac{1}{R_c} \left\{ D_p + \frac{R_a}{R_c} (P_c - D_p) \right\}$$

$$= \frac{P_c}{R_c} + \frac{(R_a - R_c)}{R_c^2} (P_c - D_p)$$

P_s : 株 価

D_p : 配 当

R_a : 追加投資に対する利益率

P_c : 利 益

R_c : 資本化率または資本コスト

そこでこのモデルでは

$$(41) \quad P_s = \frac{P_c}{K_s P_s^s} + \frac{(R_a - K_s \cdot P_s^s)}{(K_s P_s^s)^2} (P_c - D_p)$$

$K_s P_s^s$: 資本コスト, 初期条件としては $K_s = 2$

P_s^s : スタンダード・プーア株価指数

と表わされる。

将来利益, 配当, 追加投資に対する利益率などは全てモデルの経済環境から導き出され得るものである。利益 P_c は, 予想売上高に最近の売上高利益率を乗ずることにより求められる。配当 D_p は, 方程式(32)を用いることにより予想する。更に追加投資に対する予想利益率は, モデル企業の予想普通株資本利益を予想固定資産在高によって除したものに等しいと仮定する。

ただし, この場合株価の上限はないが, 下限は一株当たり正味有形資産額に設定される。

ところで, 株価が決定されると, つぎの問題は株式発行によって期待される資金調達額である。所謂時価発行方式をとるとしても, 発行価額を若干切り下

(13) Walter, James E. ; Dividend Policies and Common Stock Prices, Journal of Finance, March 1956, p. 32. ———ただし, この方式は所謂静的成長モデルといわれるものであって, 必ずしも正しいとは考えられない。

げる——8%~12%、平均して10.3%程度——ことはどうしても必要だからである。モデルでは株式市価——上に述べた方程式(4)で求められる株式価値——から10.3%を差引いたもの、つまり、その89.7%が実際の資金調達可能額と考えられる。

4 社債利子率と転換社債・優先株の資本コスト

社債利子は、その時々の時価でもって支払利子を除すという方法ではなくて当初支払われる金額、以後満期までに受取る利子額、満期までの期間の3つのファクターから計算される。この方が、ヨリ容易だからである。

ところで、その利子率は、資本市場の状況にもまたモデル企業の財務状態の評価にも依拠するが、これは、通常投資分析機関の判断によるところが大きい。ここではムーディの社債の等級づけを検討し、これによって前述したA_{aa}、A_a、A、B_{aa}、B_aの区分を考えることにする。ムーディの分析の出発点はA_{aa}クラスの社債であるが、これはいうまでもなく最高の質を有するものであって利子支払いが非常に大きな、あるいは例外的に安定した営業利益により保障され、かつ元本も安全なものをいう。つまり言葉を換えるならば、(1)高い正味財産比率と多額の流動資産をもっていること。(2)高い掩護率をもつか、あるいは標準偏差で測定して、安定した掩護率をもっていることが、社債の等級づけの基準となるのである。

そして、ここで留意すべきは、現実のデータを分析した場合、この2つの基準のうちで、ヨリ決定的なのは、掩護率とその標準偏差で表わされる利子保証であるということである。

結局は、つぎのように表わされることになる。

$$(42) B_c = f(\text{平均掩護率, 平均掩護率の標準偏差})$$

B_c : 社債の等級つまり A_{aa} か A_a か B_{aa} か B_a かの何れかに属するという
こと。

しかしながら、モデル企業の初期条件としては、全く社債なしで経営活動を始める。5年目になって始めて証券発行の必要が出てくるのである。したがって、当初の5年間についてはB_cという、最下級の、もっとも高い社債利子をも

って仮の平均掩護率とその標準偏差とを測定する（もちろん、その社債の構成比率も仮のものであるし、その利子も損益計算書には計上されない）そして、この2つの数字に基づいて発行すべき社債の等級を定め、それに応じて実際の利子を計算する。

つまり、市場の平均社債利子率は、ヨリ直接的には方程式(2)投資、(12)家計の流動性選好、(13)企業の流動性選好、(14)短期利子率と長期利子率との関係、(15)貨幣市場の調整などによって規定される。そして、この平均利子率——モデルでは、前にも触れたように一応4%となっている——に、各等級の差を示すファクターを乗ずることによって、各等級の社債利子率が導き出されるのである。

モデルでは「表4、各等級の社債利子率の決定方式」に示すような形で各等級の市場利子率が測定される。

表4 各等級の社債利子率の決定方式

| 等級 | 平均利子率 への乗数 | 市場利子率 | プレミアム (市場利子 率の比率) | 有効利子率 (資本コスト) | |
|-----|---------------|-------|-------------------------|------------------|-----------------|
| Aaa | 0.875 | 3.50 | 5.1 | 3.68 | 平均市場社債利子率 4% |
| Aa | 1.018 | 4.07 | 4.5 | 4.26 | |
| A | 1.113 | 4.45 | 2.8 | 4.58 | |
| Baa | 1.178 | 4.71 | 1.9 | 4.80 | |
| Ba | 1.473 | 5.89 | 10.3 | 6.50 | |

ところが、社債の資本コストを求めるためには、更にプレミアムというファクターを考える必要がある。株式の場合と同じく、社債額面額がそのまま企業の手取資金額とはならず、所謂クーポン・レートが市場利子率とならないことはいうまでもないが、更にその社債の市場流通費および市価の変動をカバーする意味で、ある程度の率のプレミアムが加えられなければならないのである。このプレミアムは、各等級に属する代表的企業10社ずつの過去のデータ——市場利子率と企業への実際の手取金から測定された有効利子率——によると表4のようになる。この率は測定尺度は異なるけれども、普通株の平均割引率

(10.3%) よりも小さい。

転換社債および優先株の資本コストは、前述したように、それぞれ各等級の企業の有効社債利子率および市場における優先株の平均配当利廻りに一定の係数を乗ずることにより求める。

VI

前節までにおいて、モデル企業の経営活動およびその環境を形づくる国民経済現象を規定する諸要因、その関係、その限界について検討を加えてきた。ところで、このシミュレーション・モデルの基本構想を理解する上で、なお1つの大きな問題が残されている。それは、パラメーターの変化や変数に与えられる数値の差に対して、このモデルがどのように反応し、どのような結果をもたらすかということ、とくにパラメーターの変化が資本コストにどのような影響を及ぼし、それが各資本源泉の収益性——内部利益率によって測定される——にどのように反映するかということである。以下、この節ではいくつかの重要なパラメーターや変数に限ってではあるが、若干の検討を加えておくことにする。

まず、主要要因の変化の資本コストに対する影響は、表5、表6に示すような形で得られる。

そして、モデル企業が売上高増の予想に基づいて、固定資産・流動資産ともにふやさなければならないとし、それが前に述べた条件——資金需要が、正味財産マイナス短期借入金の30%をこすという——を充たすものとすれば、いずれかの種類の証券を発行することによって資本調達を行なうことになる。

そして、それが社債によって行なわれるときには、その次の期の損益計算書・貸借対照表上のいくつかの項目の変化を通じて、掩護率・掩護率の標準偏差・負債構成比率が変り、表5に示したように利子率——場合によっては等級づけも含めて——も増減することになる。

その結果、普通株主への利益も変動する。そして、配当と株価の変化を通じて、最終的な決定要因である普通株主への内部利益率を規定することになる。

表5 主要要因変化の社債資本コストへの影響

| 項 目 | 変 化 (→は動きを示す) | 資本コストの 変化率 | 資 本 コ ス ト |
|----------------|------------------|---------------|-----------|
| (1) 平均掩護率 | 0.0 | | 5.9 % |
| (債権者保護の程度) | 0.0→2.1 | -20.0 % | 4.7 |
| | 2.1→4.1 | - 5.5 | 4.4 |
| | 4.1→6.1 | - 8.5 | 4.1 |
| | 6.1→8.1 | -14.0 | 3.5 |
| (2) 平均掩護率の標準偏差 | 0.0 | | 3.5 % |
| (債権者保護の安定性) | 0.0→0.2 | 0 | 3.5 |
| | 0.2→0.4 | 16.3 | 4.1 |
| | 0.4→0.6 | 0 | 4.1 |
| | 0.6→0.8 | 9.3 | 4.4 |
| (3) 配 当 性 向 | 0 | 0.0 % | 3.5 % |
| (配 当 政 策) | 10 | 0.0 | 3.5 |
| | 50 | 0.0 | 3.5 |
| | 65 | 0.0 | 3.5 |
| | 80 | 0.0 | 3.5 |
| (4) 負 債 構 成 率 | 0 | | 3.5 % |
| (社債による資本調達) | 0→20 | 25.7 % | 4.4 |
| | 20→40 | 6.4 | 4.7 |
| | 40→60 | 0.0 | 4.7 |
| | 60→80 | 25.1 | 5.9 |

この場合、社債利子率に関する初期条件と負債構成率とは一度決定されれば動かないけれども、他のファクターについては利子率が一定の値に収斂するまでは繰返し計算することが必要である。

普通株によって資本調達を行なうときにも表6に示したように、いくつかのファクターの変化が、そのコストに影響を与える。第1に、信用取引保証金率の増加は、それが一時的なものであればそう大きな影響を与えるものではないが、一年間にわたって連続して生ずるときには、例え10%程度の小さな増加であっても資本コストを大きく——+2.9%も——変化させる。第2に、経済成長

表6 主要要因変化の普通株資本コストへの影響

| 項 目 | 変 化 (→は動きを示す) | 資本コストの 変化率 | 資本コスト |
|--|---|-----------------------|--|
| (1) 普通株に対する信用取引保 証金率 | 30 30→40 40→50 50→55 連続した変化 | % % % % % | % 5.0 5.2 5.3 6.1 7.9 |
| (2) GNPの変化率 (経 済 成 長) | 0 0→2 2→5 5→10 10→20 | % % % % % | % 5.0 4.9 4.8 4.8 4.8 |
| (3) 課税後利益の成長 | 0 0→2 2→5 5→10 10→20 | % % % % % | % 5.0 4.35 4.32 4.28 4.22 |
| (4) 配 当 性 向 (新投資の期待利益率が 現在の市場における資本 化率-収益株価比率-よ りも小なるとき) | 0 10 50 65 80 | % % % % % | % 5.0 4.9 4.4 4.3 4.2 |
| (5) 配 当 性 向 (新投資の期待利益率が 現在の市場における資本 化率-収益株価比率-よ りも大なるとき) | 0 10 50 65 80 | % % % % % | % 5.0 5.1 5.4 5.5 5.7 |
| (6) 負債構成比率 (社債による資本調達) | 0 0→20 20→40 40→60 | % % % % | % 5.0 5.2 5.6 6.7 |

は普通株の資本コストには些細な影響しか与えていない。しかし、間接的には貨幣供給や平均社債利率を通じて影響を及ぼすであろうし、更に次年度の予想GNPの変化を調整ファクターと考えることも可能であろう。第3の、課税

後利益の成長の影響は大きい。成長率が高い程、遞減的ではあるが、資本コストは低下しているのである。ただし、ここでもその影響を規定しているのは、期待される利益の成長であって、過去に実現した成長ではないことが識られなければならない。第4に、配当性向・負債構成率などの財務政策の影響がある。

前者の効果は明らかではなく、更に理論的検討を要するが、後者についてはその効果はかなりはっきりしている。伝統的論者の主張するように資本構成の悪化に伴って株式についても社債についても資本コストが上昇していることが看取され得るのである。これは、社債については掩護率とその標準偏差を悪化させるし、また普通株についてもその利益の変動の巾を大きくするためと考えられる。

この普通株の資本コストは、株式市価に影響を与え、後者の増分は内部利益率を左右するのである。

そして、最後に各資本源泉毎に、普通株資本に帰属すべき内部利益率の測定が行なわれる。これは、株主による当初の投資と、26年間について測定された利益——配当と株価との和として与えられる——の現価とを等置することによって得られる。

そして、各資本源泉は、結果としてもたらす普通株資本への効果——内部利益率——を異にする。それを示すと表7の如くなる。

表7 各資金のもたらす効果

| 資本源泉 | 内部利益率 | 投資に対する利益変動係数 | 再投資に用い得る留保利益 (100万ドル) |
|-------|--------|--------------|--------------------------|
| 社債 | 12.89% | 24.0% | 70.6 |
| 優先株資本 | 12.85 | 23.0 | 56.9 |
| 転換社債 | 11.57 | 24.1 | 66.6 |
| 普通株資本 | 11.54 | 28.3 | 66.7 |

結論は、全ゆる基準に照してみても、社債発行が転換社債や普通株の発行よりも秀れているということである。社債発行は、最高の内部利益率と留保利益額

とを期待させるが、これは、主として課税の資本コスト切下げ効果に拠る。

ただし、優先株に比べた場合、社債の内部利益率は大きいけれどもその利益変動係数も大きく、若干リスクが大であることを示している。社債による内部利益率の増分は、このリスクを相殺するには不充分である可能性がある。ここでは、なお検討すべき問題が残されているのである。

VII

以上、われわれは財務管理のための1つのシミュレーション・モデルのアウトラインをみてきた。すでに表題において断つてあるように、これは飽迄もその基本構想を理解するための試みである。完全なモデルを作り上げるためにはまず国民経済上の諸要因について、クライン・ゴールドバーガーのモデルを再検討し、企業の財務管理の立場からみて、不足している方程式を加える必要がある。つぎに、それから貸借対照表・損益計算書を導き出してくるまでのプロセスについても、なお検討すべき点が少なくないであろう。更に、パラメーターの決定という段階では、資料の収集もさることながら、理論的にも非常に大きな問題が残されている。そして最後に、日本経済に適合するよう、全体として修正しなおすという最も重要な課題のあることを識らなければならない。具体的なデータのインプット、プログラムなどについても、かなりの労力を要することはいうまでもない。

この拙なき論稿のもつ意味は、まさに、スタート・ラインを引いたということなのである。

しかしながら、経営情報システムあるいは情報管理の立場からみると、いくつかの重要な示唆のあったことを指摘しておくことが必要であろう。

第1は、シミュレーションという管理のための技術が非常に大きな総合性をもっているということである。最近になって、本当のトータル・システムの形成が具体的に論じられるようになったけれども、シミュレーションは、国民経済的諸現象と経営の個々の諸現象とを結びつけ、更にそこから個々の経営上の課題に対する解答を得て行くという点では、実務的にも理論的にも極めて有用

なツールであるといえよう。

第2は、その適用の可能性の限界である。財務管理のみについてみても、モデル自体をより精緻化することによって、更に大きな課題——資金調達方式のミックスとか運用の個別的検討とその組み合わせとかいう——に適用することが考えられる。また、財務管理以外の生産原価や組織上の問題などを加えてゆくことも考えられよう。その可能性は極めて大きい。

しかしながら、第3に注意しておかなければならないのは、シミュレーション・モデルといっても全然新しい技術ではない。今まで述べてきたところからも明らかのように、そこでは従来会計学・経営学・経済学で築き上げられてきた理論が基盤にあるということである。このことは冒頭にも触れたようにシミュレーションが社会科学の領域では管理実務よりもむしろ純粋理論の形成においてより大きな意義をもつことを物語るものである。

したがって、第4に強調しておきたいのは、コンピューター・シミュレーションといえども、それは経営管理上は飽迄も「意思決定」のためのツールでしかないということである。歴史的社会的存在である経営現象を理論的に説明することはできても、その実態を完全に把え得るものではない。数理工学的手法の発展は上にも述べたように、たしかに視野を広め、深い洞察を得るには有意義ではあるけれども、万能ではない。コンピューターの限界がここにも存在することを識らなければならないのである。

(1968.4.20稿)

コンピューター利用のもとでの あたらしい企業会計システム

中 野 勲

1

企業に電子計算機が導入されて経理事務にたいしてそれが利用されるようになってくると、そのことはたんに今までよりも能率の高い計算手段(計算要具)がはいってきたということの意味するにとどまるものではないであろう。むしろ、それは、従来の伝統的な複式簿記の手順とメカニズム、さらにはその理解の仕方(簿記理論)にたいして大きな変革をおよぼすという可能性が予想されるのである。すなわち、電子計算機というものは、経理係としての人間とかあるいは他の簡単な計算用具などとはまったく異ったユニークな「特性」をもち、したがってこれがもっとも有効に利用されるためには、その「特性」に合致するとき情報処理のメカニズムがくみ立てられなければならない、ということになる。

この点をもうすこし具体的にかんがえてみよう。今ではかなりよく知られてきているように、電子計算機というものは——その「計算機」という・誤解されやすい・名称にもかかわらず——その本質においてはたんなる計算機あるいは事務機械ではなくてむしろ「高速自動データ処理装置」である、といわれている。つまり、たんに、人間によってあたえられたデータについてその計算を自動的かつ高速におこなうというだけではなくて、(もちろん人間によってプログラムの形であらかじめ命ぜられた手順と方法にしたがってではあるが)機械がみずからそのあたえられたデータを比較し判断し分類し選別し抽出し翻訳しそしてまた(のちに必要になるとおもわれるデータを)記憶しておく、しかもこれらすべての事柄(これらすべてを「データ処理」という一語でいいあらわしてよいであろう)を自動的に高速にしかも大量におこなう

るという点に、電子計算機がたんなる計算機をこえるものであるといわれる理由があるのである⁽¹⁾。

このような「自動・高速・大量なデータ・処理機能」とりわけ自動かつ高速かつ大量な「記憶・判断・抽出」といった諸機能が企業会計のプロセスないしそのメカニズム(およびそれについての理解の仕方)をいかに変革しうるかについて、つぎに少しかんがえておくことにする。いうまでもなく伝統的な複式簿記の機構においては、いわゆる「勘定」(account)というものが諸計算対象を適当に区分してそれについての期中の増減と期末の残額を確定するための「計算単位」として設定され、その各計算単位(勘定項目)ごとに確定された期末残高を(試算表への集計と決算整理という手続をへたうえで)適当に集合することによって、(損益計算書、貸借対照表等々の)計算書類は作成されてゆくものと説明されてきた。しかしこのように特定種類の計算対象ごとにその期末残高をあきらかにするための「計算単位」として(たとえば各資産勘定、各負債または資本勘定あるいは各収益または費用勘定などの)「勘定」を理解し、そしてかかる理解にたった計算処理をおこなうことは、経理係としての人間が手作業または簡単な計算器をつかって経理作業をおこなうかぎりにおいては十分に意味のあることであるとしても、自動・高速・大量な記憶・判断・分類・抽出の機能をもっている電子計算機を前提におくならば、うえのような理解と処理とはかならずしも必然的なものでも最善のものでもないのではあるまいか、と考えられてきている。もちろん、このような伝統的な観念にたいする批判は、複式簿記の原理そのものを否定しようとしているわけではない。そうではなくて、この複式簿記の原理にもとづく会計計算が、うえにのべたような電子計算機の特性に合致した、いっそうあたらしい「勘定」理念といっそうあたらしい計算過程(メカニズム)をとおしておこなわれるべきことを、この批判的見解は主張しているにすぎない。この見解の一つとしてここではイーヴス(B. Curtis Eaves)の理論⁽²⁾を紹介したいとおもうのであるが、この理論は数学

(1) たとえば鶴沢昌和著、電子計算機入門、日本経済新聞社、昭和41年、とくにその「7 電子計算機の本質と機能」を参照。

的な装備をほどしたやや複雑な外観をていしているので、とりあえずこのセクションにおいてその理論のエッセンスを概述しておくことにする。

電子計算機はさきにも述べたように大量のデータを「記憶」し、それらをのちに一定の基準にてらして自動的に「判断」したうえで必要なものだけを「抽出」してきてることができるのであるから、前期からくりこされてきた諸残高および当期中の諸取引の記録（決算修正仕訳をふくむ）を、いままでのように各勘定科目ごとに（その借方または貸方に）分割記入して、「計算単位」としてのその各勘定においてその期末残高をいちいち計算しておくことは不必要であるとも考えられるであろう。十分に大きな記憶容量をもつ電子計算機を前提におくならば、（借方）A（貸方）Bという形の諸記録をそのままの形で（AとかBとかの各勘定口座を設定してそこへこの記録を分記するのではなくて）すべてその計算機に記憶させておくことができるであろう。このようにすれば、（借方）A（貸方）B、また（借方）C（貸方）D……といった、二面的に把握され表現された取引記録がその計算機の記憶装置に多量に記録されていることであろう。そうして期末になり当期の損益計算書、貸借対照表等々の計算書類を作成することが必要になるならば、あらかじめ展開されたある理論（後述）にもとづく一定の基準をよりどころにして、すでにその電子計算機の記憶装置にたくわえられている大量の取引記録のうちから各計算書類の作成に必要な部分を計算機をして自動的に「判断」し「計算」し「抽出」せしめればよいのである。もうすこし具体的にいうならば、たとえば損益計算書をつくるためには、当期の実現収益と、それに対応せしめられるべき当期売上原価およびその他の諸費用に関係するような諸取引記録を、あらかじめ配慮された一定の論理にしたがって記憶機構から抽出し分類しそして計算するようにすればよい。

このような会計処理方法がもちいられるならば、たとえば（借方）現金 100 万円（貸方）売上 100 万円という仕訳によってあらわされる取引が生じた場合には、電子計算機においては、この仕訳がこれと同じ形（つまり（借方）現金

(2) B. Curtis Eaves, *Operational Axiomatic Accounting Mechanics*, the *Accounting Review*, July 1966, pp. 426-442.

(貸方) 売上という形) の他の諸記録と合体されたいうえで、そっくりそのままで記憶されており、当期末になって当期の損益計算書をつくる必要が生じてきたときには、この種類の合体された仕訳記録が計算機の記憶機構からとりだされる。したがってここにおいては、「現金」とか「売上」とかその他さまざまな・従来において勘定科目につけられていた・諸名称というものは、そこにおいてその名称をあたえられた計算対象の金額的増減が確定されるころの「計算単位」をあらわすものではけっしてないことがわかる。なぜならかかる計算はここでは実際にはおこなわれないからである。ゆえに、うえのような処理がおこなわれる場合におけるこれらの諸名称は、イーヴスが適切に名づけているように、諸取引を二面的に特徴づけそして後においてなんらかの目的のためにその取引記録が「抽出」されるさいの手がかりとなるがための「指標」⁽³⁾ (index) を意味するにすぎないのである。そして、ここで「計算単位」にあたるものは、各取引をあらわすために相互に順序づけられた二つの指標の組 (たとえば (借方) 現金 (貸方) 売上) なのである。そこでイーヴスは、かかる「順序づけられた一対の指標」をもって「勘定」と名づけている⁽⁴⁾。電子計算機のもつ自動・高速・大量な記憶・判断・分類・計算・抽出などの諸機能を十分に利用するために考えられた会計計算のメカニズムにおいて、計算単位としての「勘定」の役割をはたすものが従来とはことなったものになるという可能性が生じてきていることは、十分に注意されるべきであろう。

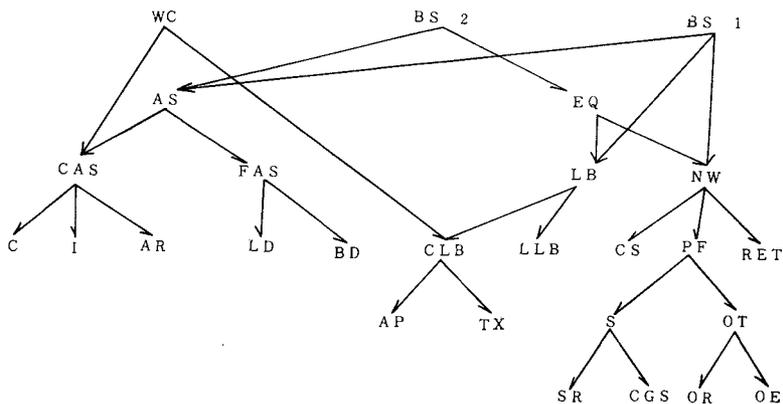
ところで、このように期末において諸計算書類の作成が必要となったときに、計算機のなかにすでに貯えられている当期首の資産・負債および資本についての諸記録および当期中に生じた諸取引の記録 (それらはいずれも (借方) A (貸方) B という二面的表現となっている) の蓄積のなかから、その各計算書の作成のために必要であるような記録部分を正しく「判断」しそれらを「分類・抽出」しそして「計算」するように電子計算機を運用するためには、あらかじめいかなる配慮をおこなっておくことが必要であるか。イーヴスによれば、

(3) Ibid., p. 429.

(4) Ibid., p. 430.

このためには、まず第一に、前述の「指標」(index)が相互にどのような階層的秩序を構成しているべきかを確定しておいて、その秩序関連をあらかじめ計算機におぼえこませることが大切である、といわれている⁽⁵⁾。たとえば、「損益計算書」を作成しようとしているにもかかわらず、(借方)現金(貸方)資本金といった資本取引を計算機が抽出してくるようなことがあれば困るので、損益計算書の最終目的である(借方)流動資産(貸方)利益という取引に関連をもつのは収益や費用を示す諸指標のみであって、「資本金」とか「利益」とか「現金」とか「棚卸資産」とか「資本金」とか「利益」とか……その他さまざまな諸「指標」が相互にどのような階層的秩序をかたちづけているかを定めておいて、最初にそれが計算機に記憶せしめられるべきである。イーヴスの考えるその秩序関連はつぎのごとくである(下表のなかの略字の意味については本稿の最終頁を参照されたい)

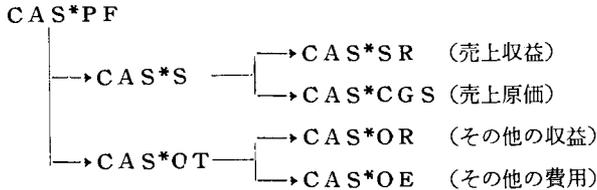
第 1 表



(5) Ibid., pp. 434--435.

諸計算書の作成のために第二に必要とされる事柄は、その計算書の計算目的を一对の指標であらわすこと（たとえば損益計算書ではそれは（借方）流動資産（CAS）（貸方）利益（PF）——これをCAS * PFと表現する——としてあらわされる）、そして一方ではこのCAS * PFとしてあらわされる値の純額を計算するために必要とされる諸取引記録を計算機をしてその記憶機構から抽出せしめかつその純額の値を計算する。しかるに、損益計算書においてはかかる「純利益」の値だけではなくて、またこの純額の構成要素である収益および費用をも項目別に表示すべきなのであるから、その目的のためにこのCAS * PFを第1表にもとづいて、つぎのようにその構成要素に分解する。

第 2 表



損益計算の様式におうじて、もっと細かく分解する必要があるれば、それにおうじて、分解をすすめてゆけばよい。ともかくこの例では、上の第二表のような分解で十分であると仮定すると、これらのCAS * SR, CAS * CGS, CAS * OR, そしてCAS * OEのそれぞれの「勘定」（あたらしい意味での）にふくまれる諸取引記録を電子計算機の記憶機構から「抽出」してきて「分類」し「集計」せしめたるうえで、損益計算書の所定の位置に印刷させればよいのである。このような「分解」(deaggregation)および「集計」(aggregation)がどのような論理にささえられたどのような方式にしたがっておこなわれるべきか、ということが重要なポイントになるのであるが、この点については本稿の次節を参照していただきたい（その論述の展開は数学的な外観をとっているが、実はなんら数学的予備知識を必要としないものである）。

きわめておおざっぱではあるが、うえの説明から、大きな記憶容量の電子計算機が存在を前提としたあたらしい一つの企業会計メカニズムの構想がだいた

いにおいてあきらかになったことであろう。(上の説明では損益計算書の作成についてのみ概述したにすぎないけれども、貸借対照表をはじめとする他の諸計算書もうえにのべたような「集計」と「分解」とのプロセスをつうじて作成されるのである——後述)。次節においてわれわれは、ここでおおざっぱにのべたイーズスの理論の内容を、彼自身のおこなっている一層精密で論理的な記述方法にしたがって紹介し、ついでこの理論を実際に適用するさいに必要ないくつかの工夫について説明したい。

2

うえにのべたことをここではいっそう精密な形で展開することにしよう。まずイーズスは「ルート」(root)という概念を展開する。

〔ルート〕

定義：もしもある集合 S の任意の二つの要素(元ともいう)である y と z について「 y は z にたいして R という関係をもつか」という問が答えられうるならば、その集合 S は R という関係をもつ、と定義する。符号であらわすと、 yRz というのはその答が肯定である(つまり R という関係が存在する)ことを意味し、そして $y \nmid R z$ はその答が否定であることを示すものとする。たとえば、整数全体を元とする集合について「 \dots は \dots より小である」という関係を考えてみると、 $5 < 6$ 、 $-2 < 30$ 、そして $6 < 3$ などといった「関係」が存在する。

定義： R は集合 S についての一つの関係であるとし、そして y と z とを S の任意の二つの元とする。 y から z への「チェーン」(chain)とは、 S のいくつかの元のある連鎖

$$yR_1R_2R\cdots w_nRz$$

をいうものとする。ここで最初の元は y 、最後の元は z であり、そして各元はその後続する元にたいして R という関係をもっているのである。たとえば、 $2 < 4 < 8$ という連鎖は2から8への「チェーン」である。集合 S におけるある単一の元 r は、 r から r へのチェーンであるとみなされる。したがって、 4 は、 4 から 4 へのチェーンを意味する。

さて、われわれは、この「チェーン」という概念をつかって「ルート」という概念を定義する。この定義をおこなうことのねらいは、われわれがさきに第1表で示した「諸インデックスの体系」を、この「ルート」という概念によって把握しようとすることである。

定義： ルートTとは、その集合の任意の二つの元yとz（かならずしも別箇の元とはかぎらない）について、たかだか一つの・yからzへの・チェーンしか存在していないということを意味するところの「一段下位」(one under) \triangleleft という関係をもった、有限集合⁽⁶⁾ (a finite set) をいう。

このような意味のいかなる「ルート」も図表によってあらわすことができる。たとえば、さきにわれわれが示した第1表は一つのルートを構成しているのである。そしてその図表にあらわされている「結び目」(nodes)（文字とか数字を付されている）が、その集合の個々の元をあらわし、そして矢印は、「一段下位」 \triangleleft という関係を示す。もしもsからrへ矢印がかかっているならば、 $r \triangleleft s$ である、つまりrはsより一段下位なのである。

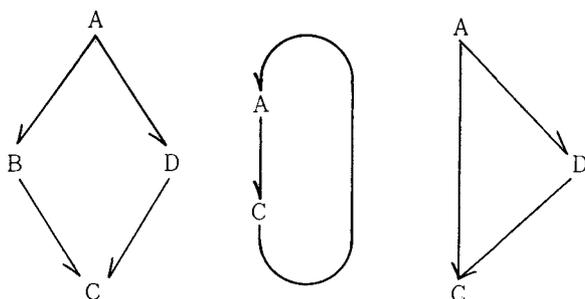
たとえば第1表において、 $AP \triangleleft CLB$, $FAS \triangleleft AS$, $AS \triangleleft FAS$, そして $S \triangleleft PF$ である。TXからCSへ、あるいはSからLDへ、そしてまたARからFASへ行くチェーンは存在しないことに注意されたい。またLDからASへ($LD \triangleleft FAS \triangleleft AS$), CLBからBS2へ($CLB \triangleleft LB \triangleleft EQ \triangleleft BS2$), IからCASへ($I \triangleleft CAS$), そしてOTからOTへ(OT)は、それぞれ一つのチェーンしか存在しないことに注意されるべきである。実際、この集合のいかなる元yからいかなる元zへも、たかだか一つのチェーンが存在しているにすぎない。

逆の例として、第三表において三つの「ルートでないもの」(non-roots)を図示しよう。この表の各々の集合においては、CからAへ行くのにすくなくとも二つのチェーンがある。すなわち、左端の集合では $C \triangleleft B \triangleleft A$ と $C \triangleleft D \triangleleft A$, 真中の集合では $C \triangleleft A \triangleleft C \triangleleft A$ と $C \triangleleft A$, 右端の集合では $C \triangleleft D \triangleleft A$ と $C \triangleleft A$

(6) 有限集合とは、その集合にふくまれる元の数が有限であるような集合をいう。

(入江昭二著、位相解析入門、岩波書店、昭和41年、8頁)。

第 3 表



である。

第1表の構造は代数的にはこのように「ルート」という概念によって解明されるが、この構造はまた会計上の諸概念の構造に対応しておりそれを反映したものであることはいうまでもない。たとえば、第1表においてC、IおよびARはそれぞれCASにたいして一段下位であるが、この数学的関係は、現金・棚卸資産・および受取勘定が(この表のなかで)流動資産の主要な細分類であるという事実に呼応しているのである。また、ASおよびEQがBS2より一段下位なただ二つの要素であるということは、資産および持分が、貸借対照表2のただ二つの主たる細区分であるという事実に対応している⁽⁷⁾。

会計情報が(借方)A(貸方)Bという仕訳の形で記憶機構に記録されるさいのそのAなりBなりに相当する諸インデックスが、うえにのべたように「ルート」として特徴づけられるような形で階層的に秩序づけられた構造をあたえられているということをとくに主張することは、いかなる意義をもつのであろうか。これは、特定計算書における特定項目についての計算結果のなかに、その項目に関係のない他の項目の計算結果がまぎれこむことが回避されるということを証明するものといえよう。つまり「ルート」にあっては任意の二つの元のあいだにはたかだか一つのチェーン(これは計算機が必要な情報を探索してゆく経路をあらわすといえよう)しかないのだから、特定の計算書の計算目的(これもまた指標によってあらわされる)から出発して、必要な取引記録にた

(7) B. Curtis Eaves, op. cit., pp. 427-428.

どりつく道は一筋しかないことになり、計算の混乱が回避されるのである。たとえば、貸借対照表を作成するために「現金」の期末在高を確定しようとする場合には、計算機はまずBS 2から出発してAS→CAS→Cという道筋をつうじてのみ、C*M(MはここではC以外の任意の資産・持分・収益または費用の指標を示す)という形であらわされている当期末の現金残高にたどりつきるのである。つまり、BS 2からCにいたる途は一本になっているので、その途にふくまれない任意の項目(たとえばFASという項目)についての計算(たとえばFAS*M—固定資産の期末残高)が、C*Mのなかにまぎれこむことはありえないし、また逆にC*MがFAS*Mのなかに混入されることも回避されるのである。

※ ※ ※ ※

「ルート」にかんするいくつかの用語

議論をすすめるために必要ないくつかの用語の定義がさらにおこなわれる。

定義：ルートの元は「指標」(index)と呼ばれる。さきの第1表においては、WCとかBS 1とかCASとかLDとか……それらすべてが指標である。

定義：あるルートの指標yから指標zまでのチェーンの「長さ」(length)はそのチェーンにふくまれる「 \triangleleft 」の数で示される。もしもyからzまでのチェーンがiという長さをもっているならば、YはZよりも「i段下位」(i—under)である、すなわち $Y \triangleleft_i Z$ である。

たとえば第1表においては、 $LD \triangleleft_2 FAS \triangleleft_2 AS$ は2の長さをもち、LDはASよりも二段下位である、あるいは $LD \triangleleft_2 AS$ として表現される。LBからLBへのチェーンLBは長さが0であり、LBはLBより「0段下位」であるまたは $LB = LB$ として表現される。

定義：もしもyがzよりもi段下位であるならば、たんに、yはzよりも下位である(under)といい、 $y \leq z$ とあらわす。第1表についていえば、 $LD \leq LD$, $LD \leq AS$, $AS \not\leq LD$, そして $LD \not\leq EQ$ である。また、もしも $b \leq AS$, で $e \leq EQ$ であるならば、bおよびeはそれぞれ資産であり持分である。

「 y は z よりも i 段下位である」とか「 y は z よりも下位である」というよりも「 z は y よりも i 段上位である」または「 z は y よりも上位である」というほうが便利ながしがしばしばあるであろう。

定義：もしも指標 y よりも一段下位の指標が存在しないならば、その指標 y は「最下指標」(minimal index)であるという。最下でない指標は「総括指標」(summary indexes)といわれる。第1表においては、C, I, ARなどは最下指標であり、CAS, FAS, BS1, OTなどは総括指標である。

古典的な簿記理論とちがって、このあたらしい会計システム論においては、これらの指標そのものが「勘定」ではけっしてない。これはすでにのべたところである⁽⁸⁾。

※ ※ ※ ※

[仕 訳]

定義：「仕訳」とはある順序づけられた三つの要素 $b*c*t$ をいう。ここで b と c とはルートの最下指標であり、最後の要素はある整数である。 $b*c$ は「仕訳勘定」(entry account), b は「借方指標」 c は「貸方指標」そして t は「仕訳番号」という。(たとえばAR*SR*3というふうに表現する。)仕訳番号は、仕訳を時間的に順序づけるためにもちいることができるが、この形の仕訳を実践において使用するときには書かないでおくことができるであろう。

「*」はたんに借方指標と貸方指標とを分離するためのものである。

ある仕訳 $d*c*t$ の価額(非負の数)は $V(d*c*t)$ によって示すことにしよう。古典的な仕訳において、

| | | | |
|------|------|---|---|
| (借方) | d | | V |
| | (貸方) | c | V |

としてあらわされるものは、ここでは

| | | |
|---------|--|------------|
| $d*c*t$ | | $V(d*c*t)$ |
|---------|--|------------|

として記入される。

定義：あるルートの各仕訳 $c*d*t$ にたいして V がある非負の数値 $V(c*$

(8) Ibid., P.429

d^*t) をさだめるものとしよう。そのとき V はそのルートの「仕訳記録」(journal)である、という。そして $V(c^*d^*t)$ を「仕訳金額」(entry value) という。

おおざっぱにいうと、仕訳記録というのはすべての仕訳にたいして与えられる諸金額の集合である。そしてその仕訳記録は通常の場合には、正の金額をもつ諸仕訳をリストすることによって特定されるであろう。つぎの第4表はさきの第1表のルートについてのある仕訳記録を例示している⁽⁹⁾ (この仕訳記録はのちの諸例の基礎となっている)。

第 4 表

| | | | |
|--------------|-----|--------------|----|
| C^*CS^*1 | 500 | AR^*OR^*11 | 10 |
| I^*AP^*2 | 450 | OE^*AP^*12 | 15 |
| AR^*SR^*3 | 400 | AR^*SR^*13 | 20 |
| C^*AR^*4 | 350 | C^*SR^*14 | 60 |
| I^*C^*5 | 200 | CGS^*I^*15 | 20 |
| OE^*C^*6 | 60 | C^*AR^*16 | 50 |
| C^*SR^*7 | 80 | C^*SR^*17 | 30 |
| SR^*C^*8 | 50 | OE^*C^*18 | 15 |
| C^*OR^*9 | 25 | AR^*OR^*19 | 10 |
| CGS^*I^*10 | 100 | AP^*C^*20 | 60 |
| ※ | ※ | ※ | ※ |

〔勘 定〕

定義：あるルートの一対の諸指標を順序づけたもの r^*u が「勘定」(account)である。そして、 r^*u の「逆勘定」(the reverse account)とは勘定 u^*r のことである。さきの第1表のルートをもちいると、たとえば BS^*1^*CGS , C^*BD , そして C^*SR などが勘定である。古典的な簿記においては、 CGS , C , BD などの各「指標」が単独で一つの「勘定」をあらわすものとされてきたのにくらべると、このように各々の仕訳をあらわす1対の指標の組をもって「勘定」と考えるイーズスの理論はきわめてユニークなものといえよう。

定義：二つの勘定 e^*f と p^*g において、もしも e が p よりも下位であり ($e \leq p$) そして f が g よりも下位である ($f \leq g$) ならば、勘定 e^*f は勘

(9) Ibid., pp. 429—430.

定 $p * g$ よりも下位である, という。たとえばさきの第 1 表においては, $C * S R \leq C A S * P F$ であり, $C * S R \leq C * S R$ である。

定義 : もしも g および h があるルートの最下指標であるならば, $g * h$ は「最下勘定」(minimal account)である, という。最下勘定でない勘定は「総括勘定」(summary accounts)という。第 1 表をもちいると, $C * A R$ および $C * S R$ は最下勘定であり, $C A S * S R$ および $C A S * P F$ は総括勘定である⁽¹⁰⁾。

※ ※ ※ ※

「勘定総計」(Account Gross)

いくつかの概念を簡潔に表現するがためにつぎの二つの符号が導入される。「あらゆる……について」(“for every”)ということの意味する。“ \forall ”という符号と「……であるような」という意味をあらわす“ \exists ”という符号である。

定義 : ある仕訳記録についての・ある勘定 $f * h$ の・総計 $G(f * h)$ とはそのルートの仕訳 ($b * c$ であらわすことにしよう) であって, それ ($b * c$) が $f * h$ よりも下位であるようなあらゆるもの (そういう条件をそなえたすべての $b * c$) の金額の合計をいうのである。すなわち

$$G(f * h) = \sum_{\forall b * c * t \text{ } b * c \leq f * h} V(b * c * t) \quad \dots\dots\dots(1)$$

$G(f * h)$ は非負であることに注意されたい。なおまた, もしも $f * h$ が総括勘定ではなくて最下勘定であるならば,

$$G(f * h) = \sum_{\forall t} V(f * h * t) \quad \dots\dots\dots(2)$$

となる。なぜなら, $f * h$ よりも下位の勘定は $f * h$ のみだからである。いまこの $f * h$ に相当するものが $C * S R$ であると仮定すると, さきにかかげた第 4 表の仕訳記録からつぎの計算がおこなわれうる。

$$\begin{aligned} G(C * S R) &= \sum_{\forall t} V(C * S R * t) \\ &= V(C * S R * 7) + V(C * S R * 14) + V(C * S R * 17) \\ &= 80 + 60 + 30 = \$ 170 \end{aligned}$$

(10) Ibid., p. 430.

この計算例は、現金販売の金額総計をあらわしている。

総括勘定の総計もさきの(1)式をつかって簡単に計算されうる。第4表についてのCAS*PFの総計は

$$\begin{aligned} G(\text{CAS*PF}) &= \sum_{\forall a*b*t \text{ } a*b \leq \text{CAS*PF}} V(a*b*t) \\ &= V(\text{AR*SR*3}) + V(\text{C*SR*7}) + V(\text{C*OR*9}) \\ &\quad + V(\text{AR*OR*11}) + V(\text{AR*SR*13}) + V(\text{C*SR*14}) \\ &\quad + V(\text{C*SR*17}) + V(\text{AR*OR*19}) \\ &= 400 + 80 + 25 + 10 + 20 + 60 + 30 + 10 = \$ 635 \end{aligned}$$

この総計は、流動資産への利益のグロスの貢献をあらわしている。ここで注意を要するのは、ある仕訳 $a*b*t$ がこの勘定総計の計算のなかにふくめられるのは、 $a*b \leq \text{CAS*PF}$ である場合のみである、ということである⁽¹¹⁾。

※ ※ ※ ※

「勘定純計」 (Account Net)

定義：ある勘定 $p*g$ の純計とは、その勘定の総計マイナスその逆勘定の総計である。

すなわち

$$N(p*g) = G(p*g) - G(g*p) \quad \dots\dots\dots(3)$$

たとえば第4表の仕訳記録についてのCAS*PFの純計はつぎのようにして計算される。

$$\begin{aligned} N(\text{CAS*PF}) &= G(\text{CAS*PF}) - G(\text{PF*CAS}) \\ G(\text{CAS*PF}) &= \$ 635 \quad (\text{うへの計算例から}) \\ G(\text{PF*CAS}) &= V(\text{OE*C*6}) + V(\text{SR*C*8}) + V(\text{CGS*I*10}) \\ &\quad + V(\text{CGS*I*15}) + V(\text{OE*C*18}) \\ &= 60 + 50 + 100 + 20 + 15 = \$ 245 \end{aligned}$$

そこで、

$$N(\text{CAS*PF}) = 635 - 245 = \$ 390$$

この純計は、流動資産にたいする利益のネットの貢献をあらわしている。

ところで、 $N(g*p) = G(g*p) - G(p*g)$ であり、 $N(p*g) = G(p*g) - G(g*p)$

(11) Ibid., pp. 430—431.

なのであるから、あきらかに $N(g*p) = -N(p*g)$ である。そして、 $N(g*g) = G(g*g) - G(g*g)$ であるから、あきらかに $N(g*g) = 0$ である⁽¹²⁾。

本稿の前節においてのべたように、期末にある計算書 (statement) を作成するためには、その計算書にふくまれるすべての諸項目よりも上位に立っている諸指標によって一つの仕訳 (勘定) を設定し、まずその勘定の総計および純計を計算し、ついでその勘定をいっそう下位の諸勘定へと分解して行く (分解によってあたらしくつくり出された各勘定ごとにその総計および純計を計算しつつ、いっそう下位の勘定へと分解をすすめて行く) のである。たとえば損益計算書の作成にさいしては、 $CAS*PF$ というもっとも上位の勘定を設定し、まずこの勘定についての当期の総計および純計を算定し、その後この総括勘定の分解と集計の交替的プロセスを展開するのである。そして、このプロセスのうちの最初の総括勘定について、その総計の計算はさきの(1)式にもとづいておこなわれ、そしてその純計の計算はこの(1)式を基礎にした(2)式によっておこなわれるというわけであろう。イーヴスの論述はきわめて簡潔であって、前後の関連についての説明はかならずしも十分でないのであるが、その関連についての筆者の解釈は以上のごとくである。

ところで最初の総括勘定 (たとえば $CAS*PF$) についての総計および純計は、漸次いっそう下位の細目へと分解されてゆかねばならない。この分解のための方式をあたえるための理論が、つぎに示す「集計」(aggregation) についての理論である。

※ ※ ※ ※

〔集計〕 (Aggregation)

イーヴスによれば、ある総括勘定についての純計および総計が、その勘定よりも下位の諸勘定の純計 (または純額) および総計 (または総額) とどのような関係にあるかを、その結論についてのみ、つぎの諸式によって示している。

左側指標についての集計公式

もしも $z*y$ がある勘定であり z は総括指標であるとする、

(12) Ibid., p. 431.

$$N(z*y) = \sum_{\forall a \triangleleft z} N(a*y) \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$G(z*y) = \sum_{\forall a \triangleleft z} G(a*y) \quad \dots\dots\dots(5)$$

右側指標についての集計公式

もしも $u*p$ は勘定でありそして p が総括指標であるならば,

$$N(u*p) = \sum_{\forall b \triangleleft p} N(u*b) \quad \dots\dots\dots(6)$$

$$G(u*p) = \sum_{\forall b \triangleleft p} G(u*b) \quad \dots\dots\dots(7)$$

イーヴス自身はこれら4つの公式についての証明を省略しているのであるが論述の精密化のために、つぎに、(4)式と(5)式とについて、筆者の私見による証明をおこなっておこう。(6)式は(4)式と、そして(7)式は(5)式と、それぞれ同じ方法で証明を行ないうる)。

(4)式の証明

$a \triangleleft z$ であるような a は、 a_1, a_2, \dots, a_n の r 箇であるとする、

$$\begin{aligned} \sum_{\forall a \triangleleft z} N(a*y) &= N(a_1*y) + N(a_2*y) + \dots + N(a_n*y) \\ &= G(a_1*y) - G(y*a_1) + G(a_2*y) - G(y*a_2) \\ &\quad + \dots + G(a_n*y) - G(y*a_n) \\ &= \sum_{j=1}^n G(a_j*y) - \sum_{j=1}^n G(y*a_j) \quad \dots\dots\dots(a) \end{aligned}$$

つぎに、ルートの性質から、 $z*y$ の下位にあるすべての仕訳はまた $a_1*y, a_2*y, \dots, a_n*y$ のいずれかの下位にある、そしてまたその逆もまた真であることを証明しよう。いま、ある仕訳 $p*q$ について、

$$p*q \leq z*y \quad (p \neq z, q \neq y),$$

$$p*q \not\leq a_j*y \quad (j=1, 2, \dots, n)$$

と仮定する。そうすると定義により、

$$p \not\leq a_j$$

ということになる。しかるに、 $p \leq z$ なのだから、 $p \leq z$ でしかも $p \not\leq a_j$ ということになる。しかるに、 z より一段下位の元は a_j ($j=1, 2, \dots, n$) だけであるから、 $p = z$ または $p \triangleleft z$ でなければならない。しかるにこれらの帰結は

いずれも、 $p \neq z$ にして $p * q \leq z * y$ (つまり $p \triangleleft^i z$, $i \geq 1$) という当初の仮定に反する、かくして、 $z * y$ の下位にあるすべての仕訳はまた $a_j * y$ にたいしても下位に立つ。

逆に、 $p * q \neq z * y$, $p * q \leq a_j * y$ ($j = 1, 2 \dots n$) とすると、 $p \neq z$ となる。つまり p は a_j の下位にあるが z の下位には立たないことになる。しかし、 a_j は z の下位にあり、 p はさらにその a_j の下位にあるから、 $p \neq z$ ということはルートにおいてはありえない。

かくして $z * y$ の下位に立つすべての仕訳は $a_j * y$ ($j = 1, 2 \dots n$) の下位にある、その逆もまた真であることが証明された。この証明をうえの(a)式に適用すれば、

$$\begin{aligned} \sum_{\forall a \triangleleft z} N(a * y) &= \sum_{j=1}^n G(a_j * y) - \sum_{j=1}^n G(y * a_j) \\ &= G(z * y) - G(y * z) = N(z * y) \end{aligned} \quad (\text{Q.E.D.})$$

(5)式の証明

$a \triangleleft z$ であるような a は、 a_1, a_2, \dots, a_n の n 箇であるとすると、

$$\sum_{\forall a \triangleleft z} G(a * y) = G(a_1 * y) + G(a_2 * y) + \dots + G(a_n * y)$$

しかるに、すでに証明したように、 $a_j * y$ ($j = 1, 2 \dots n$) が $z * y$ の一段下位にたつすべての勘定をあらわすのだから、 $a_j * y$ と $z * y$ とはまったく同じ諸仕訳をふくむのである。ゆえに

$$\sum_{\forall a \triangleleft z} G(a * y) = G(z * y) \quad (\text{Q.E.D.})$$

さて、うえの(4), (5), (6)および(7)式において、その等式の右側から左側へすすんでゆく過程は「集計」(aggregation)と呼ばれ、そしてその逆の方向へすすむ過程は「分解」(deaggregation)と呼ばれる。したがって、これらの4つの公式は「集計」のためにも「分解」のためにも用いられうるのであるが、実際上はもっぱら、期末に作成すべき諸計算書類についての最上位の一対の指標(たとえば損益計算書においてはCAS*PF)を「分解」するために援用されているかのごとくである。

なおまた、イーヴズによれば、うえの4つの公式から、計算機の記憶装置においてはたんに最下勘定の総計 (the minimal account grosses) のみが保持されてさえおればよいことがわかるといわれる。すべての勘定の総計および純計はそれらの最下勘定総計からみちびきだされるのである。

うえの第(4)式を適用して、たとえば $N(CAS*PF)$ はまずつぎのように分解される。

$$\begin{aligned} N(CAS*PF) &= \sum_{Va \triangleleft CAS} N(a*PF) \\ &= N(C*PF) + N(I*PF) + N(AR*PF) \end{aligned}$$

この分解と、その分解の結果あらわれた諸勘定についての集計の結果は、さきの第4表の仕訳記録にもとづくと、つぎのようになる。

| | |
|----------------|-------|
| $N(CAS*PF)$ | 390 |
| ├── $N(C*PF)$ | 70 |
| ├── $N(I*PF)$ | - 120 |
| └── $N(AR*PF)$ | 440 |

矢印の根もとの3つの項目の金額の合計が、一番上の項目の金額にひとしい。ところで $N(C*PF)$ 、 $N(I*PF)$ および $N(AR*PF)$ の各々にたいしてさきの第(6)式を適用すると、分解はつぎのようにすすめられる。

| | |
|--------------------|-------|
| $N(CAS*PF)$ | 390 |
| ├── $N(C*PF)$ | 70 |
| │ ├── $N(C*S)$ | 120 |
| │ └── $N(C*OT)$ | - 50 |
| ├── $N(I*PF)$ | - 120 |
| │ ├── $N(I*S)$ | - 120 |
| │ └── $N(I*OT)$ | 0 |
| └── $N(AR*PF)$ | 440 |
| │ ├── $N(AR*S)$ | 420 |
| │ └── $N(AR*OT)$ | 20 |

これから先は矢印を省略することにしよう。この表にたいしてさらに第(6)式を適用して分解をすすめると次の第5表がえられる。また、 $G(CAS*PF)$ にたいして(5)式および(7)式を適用することによって、第6表がえられる。これらの第5表および第6表はもっとも細かい項目にまで分解がすすめられており、それ以上の分解は可能でない。そして、この第5表および第6表を少し変更すれば計算書がえられる。

| 第 5 表 | | 第 6 表 | |
|-------------|------|-------------|-----|
| $N(CAS*PF)$ | 390 | $G(CAS*PF)$ | 635 |
| $N(C*PF)$ | 70 | $G(C*PF)$ | 195 |
| $N(C*S)$ | 120 | $G(C*S)$ | 170 |
| $N(C*SR)$ | 120 | $G(C*SR)$ | 170 |
| $N(C*CGS)$ | 0 | $G(C*CGS)$ | 0 |
| $N(C*OT)$ | - 50 | $G(C*OT)$ | 25 |
| $N(C*OR)$ | 25 | $G(C*OR)$ | 25 |
| $N(C*OE)$ | - 75 | $G(C*OE)$ | 0 |
| $N(I*PF)$ | -120 | $G(I*PF)$ | 0 |
| $N(I*S)$ | -120 | $G(I*S)$ | 0 |
| $N(I*SR)$ | 0 | $G(I*SR)$ | 0 |
| $N(I*CGS)$ | -120 | $G(I*CGS)$ | 0 |
| $N(I*OT)$ | 0 | $G(I*OT)$ | 0 |
| $N(I*OR)$ | 0 | $G(I*OR)$ | 0 |
| $N(I*OE)$ | 0 | $G(I*OE)$ | 0 |
| $N(AR*PF)$ | 440 | $G(AR*PF)$ | 440 |
| $N(AR*S)$ | 420 | $G(AR*S)$ | 420 |
| $N(AR*SR)$ | 420 | $G(AR*SR)$ | 420 |
| $N(AR*CGS)$ | 0 | $G(AR*CGS)$ | 0 |
| $N(AR*OT)$ | 20 | $G(AR*OT)$ | 20 |
| $N(AR*OR)$ | 20 | $G(AR*OR)$ | 20 |
| $N(AR*OE)$ | 0 | $G(AR*OE)$ | 0 |

いまや読者は、たとえば $N(C*BS_1)$ は現金の純増加をあらわすことや、 $N(WC*BS_1)$ は運転資本の純増加であることや、 $N(AS*EQ)$ が諸資産の純増加であることや、 $N(BS_1*PF)$ が当期の利益であることを、検証しうるであろう⁽¹³⁾。

以上によって、記号表示 (notation) による会計システムの公理的体系は完成された。その構造は、一連の定義 (ルート, 仕訳, 仕訳記録, 仕訳金額, 勘定総計, 勘定純計) によって記述されたのである。以下においては、このよう

(13) Ibid., pp. 432—434.

な会計システムを実践する場合の具体的な手続についての、イーヴスの説明を紹介しよう。

3

以下の論述において、記帳をおこなうもの (the bookkeeper) をそれが計算機であるかいなかを問わず「処理者」 (the processor) と呼ぶことにしよう。そしてわれわれは、あたかもその処理者のプログラムを編成しているかのような仕方でも論をすすめてみよう。ここで行なわれるべき一連の事象はつぎのようである。

| (時間) | (事象) |
|------|---|
| 期 首 | 1. ルートを処理者に知らせること。 2. 開始仕訳を処理者に提起すること。 |
| 期 中 | 3. 諸仕訳を処理者に提起すること。 |
| 期 末 | 4. 処理者に諸計算書を要求すること。 5. 処理者から諸計算書をうけとること。 |

[ルートを知らせること] (Root Declaration)

$a_1 \triangleleft b, a_2 \triangleleft b \cdots a_n \triangleleft b$ という表現をちぢめるために、 $a_1, a_2 \cdots a_n \triangleleft b$ という表現がもちいられる。

まず第1に、当該ルートの恒久的な部分が、 $a_1, a_2 \cdots a_n \triangleleft b$ という形の一連の諸表現を処理者にあたえることによって、知らせられる (declared)。たとえば第1表のルートを知らせるためには、つぎのような一連の諸関係が処理者に提起される (submitted)。

AS, EQ \triangleleft BS2

CAS, CLB \triangleleft WC

CAS, FAS \triangleleft AS その他

第2に、指標M (主指標 the master index と呼ばれる) が処理者によりもたらされるようにする。イーヴスによれば、これは自動的にもたらされるといふ。この指標Mというのは、すべての最下指標よりも一段上位 (one over)

のものである。たとえば、さきの第1表ではMはC, I, AR, LD, BD, AP, TX, LLB, CS, SR, CGS, OR, OEそしてRETにたいして一段上位なのである。もしもbがある資産である ($b \leq AS$) ならば $N(b * M)$ は資産bの現在の大きさ (current level) を示す数値である。(なぜなら $b * M$ および $M * b$ という仕訳は、資産bの増加および減少をあらわすすべての仕訳を総括しているからである)。それゆえに、 $b * M$ はb勘定と呼ばれる。同じようにして、もしもeがある持分である ($e \leq EQ$) ならば、 $M * e$ はe勘定と呼ばれる。たとえば、 $C * M$, $M * SR$, $AS * M$ および $M * EQ$ は、現金、売上収益、資産および持分という諸勘定をそれぞれ示しているのである。

このようにして、われわれ自身の解釈もくわえてみると、主指標Mというのは、資産、持分、収益、費用等々のごときなんらかの会計学上の特定の概念に対応する実質的な内容をもった概念ではなくて、むしろすべての最下勘定にたいして一段上位にたつ指標として計算上の便宜から人為的にさだめられた概念であり、その目的とするところは、個々の資産、負債、資本、収益あるいは費用などの現在の大きさ (グロスの大きさあるいはネットの大きさ) を表現するのに役立つということである、と考えられよう。

第3に、yがある指標であり、iがある非負の整数であるとして、 $y(i)$ について処理者に照会がおこなわれた場合に、その処理者がその $y(i)$ という指標にもとづいてあたえられた命令をそのルートについておこないうるようになっていなければならない。この場合、この $y(i)$ という概念をつかって与えられる命令は、たとえば、 $y(i)$ よりも一段下位であるすべての指標にもとづいて $z * y$ という仕訳を分解せよ、といった形で、あたえられるようである。 $y(i)$ という概念がこのような関連で使用されることが意図されている以上、ある指標uが $y(i)$ よりも一段下位である ($u \triangleleft y(i)$) とはどういうことかを規定しておきさえすればよい。イーヴスによれば、 $u \triangleleft y(i)$ ということは、uがyよりもi段下位であること ($u \triangleleft^i y$) またはuが最下指標であってiよりも小さいところのjだけyよりも下位であること ($u \triangleleft^j y, j < i$) のいずれかを意味する。したがって、さきの第1表においては、CAS, FAS,

CLB, LLB, CS, PF および RET は、それぞれ BS 1(2) よりも一段下位である。また、CS, S, OT, RET \triangleleft NW(2), C \triangleleft C(3), そして C \triangleleft c(0) である。また、いかなる最下指標 y についても $y \triangleleft y(i)$ であることを注意すべきである。イーヴスによれば、この $y(i)$ という概念を案出することの重要な用途は集計公式を一般化することである。という。たとえば、任意の勘定 $z * y$ について

$$N(z * y) = \sum_{Va \triangleleft z(i)} N(a * y) = \sum_{Vb \triangleleft y(i)} N(z * b)$$

である。ただし、ここで i は任意の非負の整数である。

最後に、処理者はたった一つのルートを知りうるにすぎない。そのルートをなんらかの形で創造したり拡張したりするつど、そのようにしてあたらしく創られた構造がルートの条件を満足することがたしかめられるべきである⁽¹⁴⁾。

※ ※ ※ ※

〔複合仕訳〕 (Compound Entries)

いくつかの場合において「複合仕訳」を処理する能力を企業会計システムがそなえていることが、どうしても必要である。この必要にそなえるために、さきに第1表で示したルートはつぎに示すような形に拡張される。

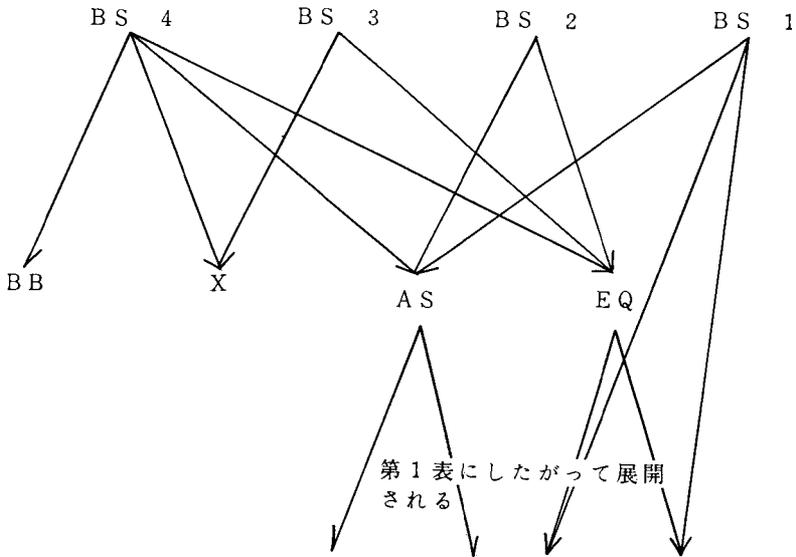
第8表におけるBB(期首残高)およびX(未記録の諸源泉)という諸指標は最下指標であるが資産でも持分でもない。これらもまた最下指標であることから、X, BB, C, I, AR, …… , RET \triangleleft M。そして、これらの指標——計算の便宜のために設けられた人為的な指標——をもちいることにより、期首および期中の複合仕訳は適切に記録されうる。たとえば、期首の開始仕訳は第7表におけるBBをもちいることによって、つぎのように記録されうる。

第 7 表

| | |
|---------|-----------|
| C*BB*1 | BB*AP*6 |
| I*BB*2 | BB*TX*7 |
| AR*BB*3 | BB*LLB*8 |
| LD*BB*4 | BB*CS*9 |
| BD*BB*5 | BB*RET*10 |

(14) Ibid., pp. 434—435.

第 8 表



すでにのべたように、ある資産 a または持分 e の大きさは $N(a^*M)$ および $N(M^*e)$ であらわされる。それゆえ、諸資産の合計は諸持分の合計にひとしいという関係は $N(AS^*M) = N(M^*EQ)$ という表現によってあらわされることになる。しかるに、期首においては、うえの第7表の左側の諸仕訳（「借方」仕訳）は $N(AS^*M)$ にほかならず、また第7表の右側の諸仕訳は $N(M^*EQ)$ に相当するものである。したがって、この左側の諸金額の合計はその右側の諸金額の合計にひとしくなければならない。処理者は一連の諸仕訳を、 $N(AS^*M) = N(M^*EQ)$ という関係がたもたれている場合がいかに、うけいれないのである。

期中における複合仕訳はうえの第7表のルートにおける X という指標をもちいることによって記録される。たとえば借方に BD 、貸方に C と AP を記録する複合仕訳は、 BD^*x^*t 、 x^*C^*t および x^*AP^*t として処理されることができ。この場合、 $N(y^*x)$ というのは、ある記録されていない源泉 (unrecorded sources) (x) から y への流れの純計として解釈されうる、とイーヴスは説明

している⁽¹⁵⁾。

以上において、純粹に計算の便宜のために設定された人為的な指標として、**M**、**B B**および**X**の3種類のものが提案されてきた。この3種類の指標の用途を念のため対比させておくと、まず**M**というのは、**X**および**B B**をふくめた最下勘定よりも一段上位にたつものとして人為的に設定された指標であり、その用途は、 $a * M$ あるいは $M * b$ の形によって、特定の資産、負債、資本、収益あるいは費用の・当期末における・レベルを簡潔に明示すること、そしてまた当期末における各計算書類の内容をあらわすもっとも上位の指標による仕訳（たとえば損益計算書の場合には $M * P F$ ）をどこまで分解するかを明示するためにも（たとえば**M (o)**とか**M**とかの形で）用いられる。要するにこの**M**という指標は、期末に計算書類を作成するためのデータ処理を便ならしめるために使用される計算便宜的な指標であるといえよう。

それにたいして**B B**は期首の開始複合仕訳を記録するために、そして**X**は期中の複合仕訳を記録するために、それぞれもちいられるところの最下指標である。この**B B**と**X**とをなんらかの種類の指標によってあらわすことも勿論可能であろうが、期首の開始仕訳と期中の（複合）仕訳とは区別することが有用であるとの仮定にたつて、このようにその各々の仕訳にたいして異った指標がもちいられているのであろう。

※ ※ ※ ※

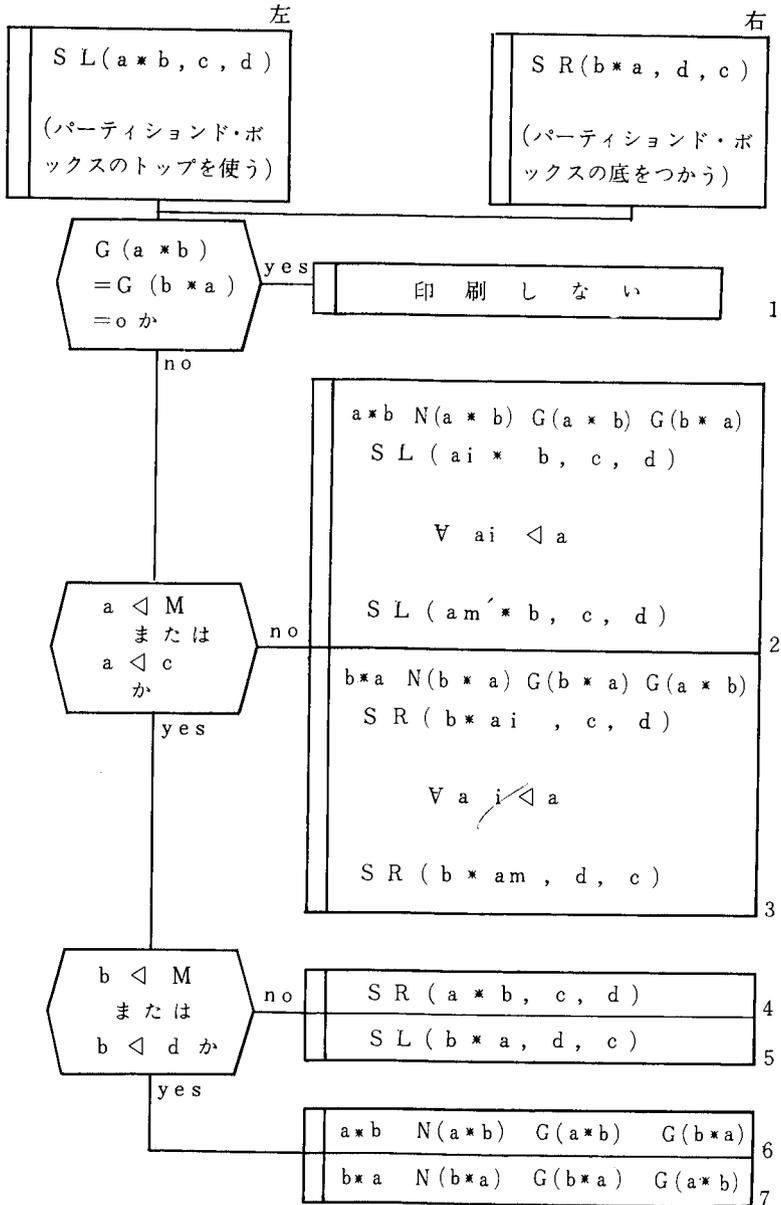
〔計算書の作成命令〕 (Statement Command)

計算書類はある勘定を逐次に分解してゆくことによって作成される。計算書の作成命令は $SL(a * b, c, d)$ または $SR(a * b, c, d)$ はという形であらわされる。これらの命令の意味であるが、まず $a * b$ は分解せられるべき勘定をあらわす。cとdとは計算書における詳細の抑制をコントロールする指標である。

すなわち、この場合のcは、 $a * b$ という仕訳のaのほうの分解がcよりも一段下位の諸指標にまですすめられるべきことを示す。dはその仕訳のhのほうについて同様のことを意味する。またcとかdとかの代りに $c(i)$ あるいは

(15) Ibid., pp. 435—436.

第 9 表



$d(j)$ (i, j は非負の整数) とかかれているときには、これらの指標のもつ意味は、 c または d よりも i 段下位の諸指標にまで分解をすすめるべしということである。(ただし i 段も下るよりも前に最下指標に達してしまったときには、もちろんそこまでの分解で必要かつ十分なのである。また $c(o)$ または $d(o)$ ということは、 c または d 自体の段階まで分解すべきことを意味するのである)。

なお $SL(a*b, c, b)$ または $SR(a*b, c, d)$ における L とか R とかは、分解がまず左または右からそれぞれ行なわれるべきことを意味する。したがって SL あるいは SR という符号は、 $a*b$ という仕訳の左の指標または右の指標から分解されてゆくべきことを意味するようである。

第9表のフローチャートにおける1から7までのターミナル・ボックスは、命令にもとづいておこなわれる計算書(作成の処理)をあらわしている。あるデータが2から5までのボックスの中に入るときには、そのボックスで処理されたデータはふたたびフローチャートの適用をうけて、適切な経路をすすんでゆく。そして、6と7のボックスにたどりついたときに、そのたどりついた部分の計算処理は完了する。そして、インプットされたデータのすべての部分が6または7のボックスにたどりついたとき、その計算書を作成するための処理は全面的に完了したことになる、その計算書が印刷されるのである。

例として、 $SL(CAS*PF, M, M)$ という命令が第9表のフロー・チャートにもとづいて処理されて行く過程をすこし書きあらわしてみよう。その命令はボックス L をとおってボックスに流れてくる。そこで行なわれる計算と分解はつぎのごとくである⁽¹⁶⁾。

(16) この第10表からわかるように、ターミナル・ボックス2において行なわれるデータ処理の内容は、(a)まず $a*b$ という勘定についてその純計 $N(a*b)$ と総計 $G(a*b)$ と、そして $a*b$ の逆勘定 $b*a$ の総計 $G(b*a)$ を、それぞれ計算すること、そして(b)その勘定 $a*b$ の指標 a の側について、 a よりも一段下位の諸勘定にまでその勘定を分解することである。

第 10 表

| | | | |
|---------------|-----|-----|-----|
| CAS*PF | 390 | 635 | 245 |
| SL(C*PF,M,M) | | | |
| SL(I*PF,M,M) | | | |
| SL(AR*PF,M,M) | | | |

(これらの数値はさきの第5表と第6表、および第6表マイナス第5表に、それぞれもとづいている)。

つぎに、CAS*PFを分解した結果としてのSL(C*PF, M, M)にたいしてフロー・チャートを適用すると、このデータはボックス4に流れて行く。そして第10表はつぎのようになる⁽¹⁷⁾。

第 11 表

| | | | |
|---------------|-----|-----|-----|
| CAS*PF | 390 | 635 | 245 |
| SR(C*PF,M,M) | | | |
| SL(I*PF,M,M) | | | |
| SL(AR*PF,M,M) | | | |

そして、まずこのSR(C*PF, M, M)にたいしてフロー・チャートを適用すると、このデータはボックス3に流れてゆき、そこでの処理をうける結果として、第11表はつぎの第12表のようになる。

第 12 表

| | | | |
|---------------|-----|-----|-----|
| CAS*PF | 390 | 635 | 245 |
| C*PF | 70 | 195 | 125 |
| SR(C*S,M,M) | | | |
| SR(C*OT,M,M) | | | |
| SL(I*PF,M,M) | | | |
| SL(AR*PF,M,M) | | | |

この過程はいかなる命令(SLまたはSR)ものこらなくなるまで反復される。いかなる命令ものこらなくなったときにその計算書は完了したのであり、処理者はそのプリントをおこなう。この例についてのその完了した姿はつぎの第13表のようになる。

(17) この第11表から判断すると、ターミナル・ボックス4において行なわれる処理の内容は、いままでのSL(つまり仕訳a*bのうちの左側aのほうを分解すべしという命令)をSR(上の仕訳のbのほうを分解すべしという命令)に変更する(そしてボックス5のほうは逆にいままでのSRをSLに変更する)ということのみである、と推定される。

第 13 表

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| CAS*PF | 390 | 635 | 245 |
| C*PF | 70 | 195 | 125 |
| C*S | 120 | 170 | 50 |
| C*SR | 120 | 170 | 50 |
| C*OT | - 50 | 25 | 75 |
| C*OR | 25 | 25 | 0 |
| C*OE | - 75 | 0 | 75 |
| I*PF | -120 | 0 | 120 |
| I*S | -120 | 0 | 120 |
| I*CGS | -120 | 0 | 120 |
| AR*PF | 440 | 440 | 0 |
| AR*S | 420 | 420 | 0 |
| AR*SR | 420 | 420 | 0 |
| AR*OT | 20 | 20 | 0 |
| AR*OR | 20 | 20 | 0 |
| 勘定 Y*Z | N(Y*Z) | G(Y*Z) | G(Z*Y) |

この例においては抑制指標 (suppression indexes) (細目の抑制をコントロールする指標) はMであり、したがってうえの第13表からあきらかなようにいかなる抑制もおこなわれずに最下指標までの分解がすすめられる。ところでいくらかの抑制を付して、かつ最初は右側から分解することにして、CAS*PFの分解の有様をすこし示しておこう。SR(CAS*PF, AS, PF)という命令はつぎの分解をつくりだす。

第 14 表

| | | | |
|--------|------|-----|-----|
| CAS*PF | 390 | 635 | 245 |
| CAC*S | 420 | 590 | 170 |
| CAS*OT | - 30 | 45 | 75 |

上と同じ内容を記号をつかって示すとつぎの第14表のようになる。

第 15 表

| | | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| CAS*PF | N(CAS*PF) | G(CAS*PF) | G(PF*CAS) |
| CAS*S | N(CAS*S) | G(CAS*S) | G(S*CAS) |
| CAS*OT | N(CAS*OT) | G(CAS*OT) | G(OT*CAS) |

CAS*PF についての右側の指標にかんする分解は、抑制指標PFが存在しているために、うえの第13表または第14表以上にはすすめられない。イーヴスによれば、うえの2つの例において作成されたごとき諸計算書は、いままで作成されてきた古典的な形態の計算書とくらべてみると、かなり異なっている

るが、これらのあたらしい計算書のほうが期中のフロウの流れの大きさを示している点で、有用である、と主張される。しかし、それはともかく、これらの計算書から古典的な形の計算書にくみかえることも容易におこなわれうる⁽¹⁸⁾。

※ ※ ※ ※

〔計算書の例〕

キャッシュ・フロウ・計算書、資金計算書、貸借対照表および損益計算書についての作成命令 (commands) と各計算書 (純額および総額の両方の作成のための分解の明細は省略されている) が、つぎの第15表に例示されている。さきを示された第7表のルートが用いられている。そしてまた、この第15表では最下指標Xをふくむような仕訳は存在しないと仮定される (つまり期中にはいかなる複合仕訳も存在しないと仮定される⁽¹⁹⁾)。

(18) Ibid., pp. 436—438.

(19) しかしこのような仮定はもちろん現実に反しているので、ここで展開された企業会計システムを実践可能なものにするためには、 $a*x$ および $x*b$ という形の仕訳が存在する場合をも十分に考慮しておかなければならない。このことがとくに問題になるのは、キャッシュフロー計算書および資金計算書を作成する場合であって、これらの場合、 $C*X, X*C, WC*X$ または $X*WC$ (これらの勘定の下位勘定をもふくむ) などの諸仕訳はそれら計算書内において分類されるべき位置を、第15表の形の計算書を前提におくかぎり、もたないのである。したがって、Xという指標を用いることにともなうこのような難点を回避するためには、“X”の使用を廃止することがのぞましいのではないか。たとえば、現金と支払勘定を相手勘定として建物を購入した場合には

$$BD*X, X*C, X*AP$$

と記録するかわりに、

$$BD*C, BD*AP$$

と仕訳することが、このましいとおもわれる。もっともこうすると、たとえば、現金と支払勘定によって建物と土地を買ったような場合、その建物および土地の各々が、現金いくらと支払勘定いくらとに、対応しているかは、理論的には決定しがたいであろう。しかしこのような場合には、反証がないかぎり、その建物および土地は、ともに、相互にひとしい割合の、現金と支払勘定の、混合によって、調達されたとみるべきであろう。そうするとその仕訳は、

$$BD*C, BD*AP, L*C, L*AP$$

となる。

第 16 表

キャッシュフロー計算書 :

$SR(C*BS4, M, NW)$
 $C*BS4$ (期末残高)
 $C*BB$ (期首残高)
 $C*AS$
 $C*CAS$
 $C*I$
 $C*AR$
 $C*FAS$
 $C*LD$
 $C*BD$
 $C*EQ$
 $C*LB$
 $C*CLB$
 $C*AP$
 $C*TX$
 $C*LLB$
 $C*NW$
 $C*CS$
 $C*PF$
 $C*RET$

資金計算書 (1) :

$SL(WC*BS4, WC, BS1(2))$
 $WC*BS4$
 $CAS*BS4$
 $CAS*BB$
 $CAS*AS$
 $CAS*CAS$
 $CAS*FAS$
 $CAS*EQ$
 $CAS*LB$
 $CAS*CLB$
 $CAS*LLB$
 $CAS*NW$
 $CAS*CS$
 $CAS*PF$
 $CAS*RET$
 $CLB*BS4$
 $CLB*BB$
 $CLB*AS$
 $CLB*CAS$
 $CLB*FAS$
 \downarrow
 $CLB*RET$

資金計算書 (2) :

$SR(WC*BS4, WC(0), BS1(2))$
 $WC*BS4$
 $WC*BB$
 $WC*AS$
 $WC*CAS$
 $WC*FAS$
 $WC*EQ$
 $WC*LB$
 $WC*CLB$
 $WC*LLB$
 $WC*NW$
 $WC*CS$
 $WC*PF$ (利益からの資金)
 $WC*RET$

貸借対照表 :

$SL(BS2*M, NW, M(0))$
 $BS2*M$
 $AS*M$
 $CAS*M$
 $C*M$
 $I*M$
 $AR*M$
 $FAS*M$
 $LD*M$
 $BD*M$
 $EQ*M$
 $LB*M$
 $CLB*M$
 $AP*M$
 $TX*M$
 $LLB*M$
 $NW*M$
 $CS*M$
 $PF*M$
 $RET*M$
 損益計算書 : $SR(M*PF, M(0), M)$
 $M*PF$
 $M*S$
 $M*SR$
 $M*CGS$
 $M*OT$
 $M*OR$
 $M*OE$

4

以上においてイーズスによって展開されたあたらしい企業会計システム論の本質的な部分を紹介した。その内容のエッセンスは、要するに、総勘定元帳およびそこにおける古典的な「勘定」の設定を廃止して、いわゆる「仕訳」($a * b$, $V(a * b)$) 記録から一挙に計算書類を作成してしまおうとする構想である。つまり、欲する計算書類の内容をある包括的な一対の指標 a , b をもちいて勘定 $a * b$ として表現しておき、ついで、あらかじめ設定されたある理論的基準にしたがって、この勘定にふくまれる諸仕訳の数値の「集計」(総計および純計)をおこない、それからの勘定を一段下位諸勘定に「分解」する(そしてそれらの諸勘定の各々にかんしてまた「集計」をおこなう)かかる「集計」と「分解」の交替的プロセスをつうじて、原初的な諸仕訳記録をつうじて一挙に計算書を作成しようとする工夫が、イーズスのあたらしい会計システム論である。もちろんこのような「集計」と「分解」が何回もくりかえして行われねばならない計算システムは、実際的には、かかる「集計」と「分解」のための「判断・抽出・分類・計算」を自動的に迅速にかつ大量におこなう電子計算機の前を前提とした場合にはじめて意義をもつ理論である。しかし、かかる「集計」と「分解」は、計算書作成のための中間的予備段階ではなくて、まさにその各々の集計および分解の結果が最終的な計算書の内容そのものであるのである。かくして、イーズスのあたらしい企業会計システム論のもっとも根本的な特徴は、自動的かつ高速なデータ処理の能力をもつ電子計算機の前を前提として、反復的な「集計」と「分解」のための手数の増加を負担するかわりに、総勘定元帳(とそこにおける古典的な意味の勘定の設定)という・計算書作成にとっての・中間的予備段階を廃止するというメリットをもつ点にあるといえよう。実際、総勘定元帳を保持するということは、計算機にとって、その勘定の数だけの記憶機構の浪費とかその各勘定への(またそこからの)転記という複雑な中間的プロセスを処理するための余分の負担を、意味するわけであるから、このような無駄を排除する会計システムは計算機にとってきわめてのぞましいであろう。

他方、電子計算機ではなくて「簿記係」としての「人間」が、仕訳記録から計算書を作成するためには、この会計システムにおけるがごとく、何回も「集計」と「分解」をくりかえしてゆくことは全くわずらわしいことであり、多くの計算や判断の誤りが生ずる危険があるといえよう。大量なデーターについての機械的な処理にかんする人間の能力はコンピューターに比していちぢるしく劣っている。したがってこのように「人間」が経理事務を直接おこなうときには、大量の原初的な仕訳記録から最終の計算書類にいたるプロセスにおける「分類」や「抽出」や「集計」の回数をなるべく減少させ、かつ不可欠なルーチンの処理については一挙にそれを行うのではなくて、ある中間段階を設けて「小分類」と「小集計」を行っておくことがのぞましいであろう。「総勘定元帳」と古典的な意味における「勘定」の設定は、かかる「分類」や「集計」や「抽出」などのルーチンの作業において劣っている人間が、かかる作業量の減少と不可欠な作業労働の時間的分散を達成しうるものとして、人間の手作業による計算書の作成のためにきわめてよく適合した中間的予備段階である、とわれわれは考える。しかし電子計算機が使用されるときにはかかる総勘定元帳や古典の意味の「勘定」はまったく不適當である。

かくして、いわゆる総勘定元帳と古典的な意味の「勘定」をふくんでいる「古い企業会計システム」は、人間の手作業（補助的な機械利用をふくむ）によって会計データーの処理と計算書類の作成をおこなう場合にたいしてよく適合するが、総勘定元帳を排除し、そして、それにふくまれる諸仕訳の数値が一挙に集計されてくるべきであるところの一对の仕訳（ $a*b$ ）をもって「計算単位」としての「勘定」と考えると、あたらしい企業会計システムは、電子計算機の利用を前提とした場合によく適合する一つの会計システムであるといえよう。ところで、この場合のかかる「あたらしい勘定概念」は、それがコンピューターをもちいる場合においてのぞましいからという便宜的あるいは技術的理由にもとづいてのみ正当化されるだけではなくて、それはまた十分な論理的基礎をも有しているのではないか、とわれわれは考える。すなわち、損益計算書、貸借対照表等々の計算書類はよく見るとそれ自身が一つの仕訳であ

るとみることができる (a*b)。それは、数多くの取引仕訳を包括する内容をもった一箇の仕訳である。したがって論理の筋途としては、その計算書の内容をあらわす一つの仕訳(a*b)から出発してその仕訳にふくまれる原初的取引仕訳を一挙にかつ直接的に抽出してくることにより、当該計算書を作成するほうが、取引仕訳を借方と貸方とに分解して総勘定元帳の各勘定にその分解した要素を分類しそしてその各勘定の期末残高を諸計算書にふりわけるといふ繁雑な方法をもちることよりも、はるかに論理的に明快であるといえよう。かくして、イーヴスの提唱する「あたらしい企業会計システム」は、たんにコンピューターにたいする技術的適合性をもつだけでなく、また、十分な論理性をもったすぐれた構想である、といえよう。

付 表

| 指 標 | 名 称 |
|------|-----------------------------|
| AP | 支 払 勘 定 |
| AR | 受 取 勘 定 |
| AS | 資 産 |
| BB | 期 首 残 高 |
| BD | 建 物 |
| BS i | 貸借対照表 i |
| C | 現 金 |
| CAS | 流 動 資 産 |
| CGS | 売 上 品 原 価 |
| CLB | 流 動 負 債 |
| CS | 資 本 金 |
| EQ | 持 分 |
| FAS | 固 定 資 産 |
| I | 棚 卸 資 産 |
| LB | 負 債 |
| LD | 土 地 |
| LLB | 長 期 負 債 |
| M | すべての最下指標はMより一段下位である。マスター指標。 |
| NW | 純 資 産 |
| OE | 他 の 費 用 |
| OR | 他 の 収 益 |
| OT | 他 の 貢 献 (売上以外の源泉からの利益) |
| PF | 利 益 |
| RET | 留 保 利 益 |
| S | 収益と売上原価とによる販売の貢献 (売上利益) |
| SR | 売 上 収 益 |

| | |
|----|-------------|
| TX | 未 払 税 金 |
| WC | 運 転 資 本 |
| X | 未 記 録 の 源 泉 |

Datacenter の工学的管理に関する一考察

都 藤 希 八 郎

— 音・光・色について —

はじめに

Datacenter の空間の質を定める「環境調和」のうち、今回は「空気調和」についての解説を行なったのであるが、今回はその他について説明のうえからこれを「音」「光」「色」に分けて話をすすめることにする。「空気調和」においては「人」と「物」を対象とし、とくに電子計算機に対しては一段と高度の条件を必要としたのであるが、「音」「光」「色」においては主に「人」を対象とするというちがいがみられる。さて、さきに本叢書第8冊で表示した Datacenter の諸室中には、「音」に関して、室内に騒音源がありその対策を必要とする EDPS 室、PCS 室、穿・検孔機室、テレタイプ・通信機室、印刷・複写室などがあり、一方騒音源はないが騒音を嫌うプログラマー室、事務室、応接室、会議室、訓練室、休憩室などがある。また「光」「色」に関しては、一般事務室以上にその対策を必要とする諸室が機械関係・管理関係に多くみられる。そこで以下、主にこのような諸室を対象とし別掲の文献・資料によって解説を行ない、かつこれに対する考えの一端を加えることにしたい。

1 音

(1) 基本事項

ここで問題となる「音」はいわゆる騒音 (noise) といわれるもので、はじめに必要な諸事項を略記する。音が騒音であるか否かは最終的には個々の人の主観によって決められるものではあるが、一般に騒音とされる音は、生理的障害を起こすような音、極端に大きな音、音色の不快な音、音声などの聴取を妨

害する音、勉強・事務などの能率を妨害する音、休養や安眠を妨害する音、機械類による異常音などで、このような騒音の大きさは便宜上音の大きさのレベル (loudness level) のかわりに騒音レベル (noise level) を用いて近似的に計量を行ない、通常騒音計が指示するホン (phon) 単位で示される。また騒音のうちでも 500 サイクル以上の高い音の方が低い音より妨害になり、レベルの一樣な音より音の強さ音色の変動する騒音が能率を低下させる割合が大きいのが普通である。

(2) 騒音対策の必要性

(a) 保健上での必要性 騒音は直接人体につぎのような悪影響を及ぼす。すなわち 100 ホンをこえる騒音下では短時間に耳鳴りや聴力の損失が起り、長年月にわたるときは聴力の回復が困難になり騒音性難聴 (職業的には職業性難聴という) にまでなることがあり、90ホン以上で常時騒音下にあると聴力障害の危険があるとされている。またこれ以下の場合でも唾液・胃液の分泌とか胃の運動の抑制、血圧の上昇、脈博数の増加、呼吸の抑制、筋緊張の増加などがおこり、直接健康障害を起さないまでも疲労の原因となるなど、人間の全機能を低下せしめることは充分考えられる。

(b) 作業能率上での必要性 前記のような身体への直接的影響でなくても騒音の不快感・うるささは、気分をいらだたせ注意の集中をそこない無用なトラブルをも生じ作業能率を低下せしめ、またその陰蔽作用 (masking effect) によって作業者間の連絡を不十分にし、災害とか誤りの発生の原因となり、出来高・精度・作業ミスなどに及ぼす影響は大きい。1例をあげれば、騒音レベルの増大につれ、加算作業、抹消作業、眼と手の協応作業など注意を要する作業では能率は 5～10%低下し誤りも多くなるといわれている。

(3) 騒音対策の目標

騒音はできる限り少ないことが望ましいが、実際には極めて実現困難なことが多いため許容騒音 (acceptable noise level) を目標として、これに近づけるかできればこれより好条件をうるよう努力することである。いま許容騒音レベルの 1例を表示すれば第 1表のとおりである。

第 1 表

| 室 名 | ホ ン |
|-------------------------|---------|
| 講堂, 講義室, 教室, 住宅 | 35 ~ 40 |
| 会議室, 小事務室, 個人事務室, 図書館 | 40 ~ 45 |
| 大事務室 | 45 ~ 55 |
| 計算機室, 宛名印刷機室, 大組織のタイプ部門 | 65 ~ 75 |

(4) Datacenter における騒音

(a) Datacenterにおける騒音源 Datacenterにおける騒音源は、その地理的条件とこれが設けられる個々のビルの条件によって多少は異なるが、大体つぎのようなものがあげられる。(イ)ビル外部よりの騒音 街路の電車・自動車など、屋上に近い場合の航空機、付近工場・工事場など。(ロ)ビル設備よりの騒音 空調設備の機械類・ダクトの通気・末端機器・冷却塔のファンと冷却水、給排水管、エレベータおよびエスカレータ、上階におかれた機械設備、配電設備。(ハ)室内で発生する騒音 EDPS・PCS・テレタイプ・複写機器など大小種々な機器類、事務作業動作・歩行、会話・電話、器具類、扉など。

(b) Datacenter における騒音の実状 これらによる現実の騒音レベルの1例を労働科学研究所の測定結果を若干変更して表示すれば第2表のとおりである。

第 2 表

| 室 名 | 騒 音 源 | 騒音レベル(ホン) |
|---------|------------------|--------------------|
| 事 務 室 | 一 般 | 55 ~ 65 |
| | 電 話 | 66 ~ 75 |
| | 大型ルーム・クーラー | 67 |
| 計 算 機 室 | 穿・検孔機 | 81 ~ 87 |
| | 穿・検孔機 (10数人) | 81 ~ 86 |
| | 分 類 機 | 80 ~ 84 |
| | P C S | 82 ~ 86 |
| | E D P S (測定条件不同) | 74 ~ 78 |
| | 室 中 央 隣の準備室 | 79 ~ 82 55 ~ 59 |

| | | |
|--------|--------------------------------|--|
| テレタイプ室 | テレタイプ チェッカー 送受信機 全機作動 | 81 ~ 85 78 ~ 81 77 ~ 80 85 ~ 88 |
| タイプ室 | タイプ | 65 ~ 84 |
| ビル | ボイラー室 ポンプ室 ダクト | 76 ~ 80 77 ~ 80 60 ~ 68 |

(5) Datacenter における騒音対策

Datacenter の諸室のうち、前記のEDPS室・PCS室など騒音源を室内に有する場合については、まずその減衰が問題であり、騒音源がないプログラマ室・事務室などは建物外部と他室からの侵入が問題となる。ここでは騒音対策をつぎの5つにわけて考えてみることにする。

(a) 音源対策 騒音発生源を直接的方法で除去したり発生音を他の微弱なものにかえたり改良により音を低くすることで、騒音防止方法としてはもっとも効果的でまづ最初に考慮すべき方法である。Datacenter における音源対策にはつぎのような方法が考えられる。

(1)建物全体からみた音源対策 ●外部騒音を防止するため騒音源側の壁厚・屋根厚を充分にとり騒音が集中しやすいL型とかU型プランはさける。●外部騒音の地面反射を防止するため場所によっては芝生を造成し、また対向建物の反射を考慮した部屋の配置を行なう。また垂直方向の伝播力の少ないことを利用して騒音を嫌う室の設置階と平面上の位置を決める。●騒音源側に窓をとる場合にも窓面積を小さくしたり2重窓・カーテンまたは手摺付の持出床を設ける。●室の形には曲面部を少なくして音の集中をさける。●機械室・空調機室などは適当な位置を選定し1カ所に集中させ構造を防音防振的に強固なものとする。●EDPS室・PCS室など重量物による騒音源については床構造・梁の配置および積載位置を充分検討して決定する。●空調設備(送風機、モーター、噴霧水、ポンプ、圧縮機など)の諸機械からの音がダクトを通じて室内に侵入するのを防止するため、遮音部分、スチフナーの取付け、ダクト内周の吸音材

の貼付,断面積の変化,折曲り箱などの活用を計る。●屋上冷却塔の基礎部構造と位置の選定に注意し,周囲に吸音材を入れるか遮音壁を設ける。●エレベーター, エスカレーター的位置と建物構造の検討を行なう。●ドアチェック, クッション, 床材料の選定にも防音的な配慮をして決定する。(ロ)機械類からみた音源対策 ●EDPS・PCSなどを設置する位置は,騒音・振動を嫌う階・室から離すようにつとめるとともに, 1カ所に集中し下部構造と強度を適当なものとする。●本叢書第7冊に示した揚床は音源対策からみても極めて有効でこれを取り設ける。●都合によっては騒音を発するラインプリンター, 空調機などを別室とする。●機械類のカバー内側に吸音材を貼り, またカバーの共振防止につとめる。●穿孔機とかテレタイプなどには市販の防音カバーを取り付け, 場合によっては別個にボックスを用いて隔離する。●各機械脚部に防振座(クッションまたはビニールタイルなど)を使用する。●穿・検孔機室ではなるべく機械間隔をあけ, できれば1室に10台ぐらにとどめる。●なるべく騒音の少ない機械を導入することにつとめる。●機械・器具・備品の手入(注油とか部品の取替)を充分にして騒音を少なくすることにつとめる。(ハ)その他きわめて通俗的なことではあるが, 床に「じゅうたん」を使用したり, 鋳打の靴を禁止したり, 事務室での歩行距離を短かくするような机の配置を行なったり, 高声をたてないことに努めたり, また場合によっては市販の警報器を使用することなどを考える。

(b) 遮音 音が空气中を伝播するのを遮断することをいう。遮音度は遮音壁の材料密度が大きくなるほど, また壁厚が大きくなるほど高くなるが, ここで注意を要するのは壁をとおしてきた音に対し受音室の吸音力を高めておかねばならないことである。建物外部からの遮音についてはすでに若干ふれた点もあるので, ここでは建物内部における遮音について述べることにしたい。●廊下と事務室との間の遮音では, 出入口の位置を交互に配置し向側諸室の音が直接に侵入しないよう配置する。●もっとも騒音を嫌うプログラマー室とか事務室などを騒音を発する諸室から隔壁数・距離においてもできるだけはなす。●EDPS室・PCS室などの周壁はコンクリート壁にこしたことはないが, 種々

の条件から前叢書にも述べたごとく2重ガラス壁とする場合が多い。この場合中空部分が振動して音を伝えたり個体音が伝わるのを防ぐため構造詳細にはとくに注意する。●PCS室と穿・検孔機室とを同室にする場合があるが、その間を重量ある家具を衝立として配置するなどの配慮も必要である。●事務室内での騒音を発するタイプライター、計算機、複写機などの使用はなるべく適当な1カ所に集め衝立類で隔離し天井の吸音効果を活用する。できればこの場合騒音源側に吸音材を用いると好結果がえられる。●冷却塔は外観に注意し周囲を遮音壁で囲むことを考える必要がある。

(C) 吸音 音が材料にぶつかったとき、その一部が吸収または透過することをいう。すなわち投射されたエネルギーが材料中に侵入するとき摩擦エネルギーに転換される現象である。したがって、実際に吸音材を室内に使用しても騒音源近くで働く作業者にとっては吸音の効果についてあまり期待できないわけである。(イ)吸音に役立つ材料には、板状のテックス・コルク・圧縮繊維材・有孔テックス・石綿板類、柔軟材料の布・織物・化学繊維・ロックウール・フェルト類、塗る材料としてのプラスター・石膏・蛭石・コルク材との混合物などがあるが、EDPS室などに用いる場合には耐火性・防塵性にすぐれていることが必要である。既述のごとくEDPS室・磁気テープ室は極端に塵を嫌い、また高価な機械類の防火のため耐火材料であることが必要条件である。一般に天井は吸音にもっとも大きな役割を果すが、これに貼られる吸音材のなかには火災時に予想以上に延焼するものがあるといわれている。(ロ)吸音対策としては

●音源を有する室の周囲を吸音材で囲むとともに、隣接の室にも前述のごとく吸音材を使用する。●EDPS室、PCS室、穿・検孔機室、テレタイプ・通信機室、印刷・複写室はとくにその室の天井に効率のよい塵のでない吸音板を用い、できるだけ天井裏の高さを大きくとり、やむをえず十分な寸法がとれないときはロックウールとかガラスウールなどを充填する。●壁は厚さを大きくとれない関係上、この間にロックウールとかガラスウールを充填する。また2重ガラス間仕切については、ガラスは実測によればある程度の吸音を行なうので取付方法に注意すれば多少の効果を期待できる。●穿・検孔機室などでは、床

に「じゅうたん」を敷くことによって吸音効果をあげるようにする。●大面積の窓にはカーテンを使用することにより相当量の吸音をさせる。●通常あまり注意されない空調機室・電気室・機械室などにも吸音材料の使用を考えてみる。(f)吸音によって騒音を減少せしめた例をあげれば、電々公社において吸音板の吸音孔の面積比が全体の、25%で最大の20%、16%で15%、3%で3%の吸音をしている。また八幡製鉄において、穿孔機17台・検孔機16台・複写穿孔機2台・その他付属機械のある $24.5m \times 11m \times 3.1m$ の室で女子32名が作業に従事し、穿孔機で最高90ホン・検孔機で最高89ホン・室全体で最高90ホンまであったが、床上0.8mまでの腰壁を河津装飾製ニホンクロス、壁を大洋産業製ビニホン貼、天井は大洋産業製アルフレックスと同社製ビニホン2重貼とし、予定では約7ホンの騒音減を見込んだが、実際には穿孔機では最高78ホン、検孔機では最高75ホン・室全体では最高78ホンと10ホン以上の減少となり、しかも比較的低周波の騒音となっている。

(d) 防振 振動発生源の振動そのものを、できるだけ減少させることは勿論であるが、振動が構造体(床・柱・壁など)・付属設備・機械カバーなどを伝播してその一部に特異な振動をおこし、そこから新たな騒音を生ずるのを防止することも考慮すべきである。このため、ダクトには遮音部分、機械類にはマット類・防振座、EDPS室・PCS室など全体は揚床、足音は「じゅうたん」によって防止することを考えなければならない。

(e) 音楽調節 (music conditioning) これは以上の方法と異なり騒音そのものを減衰さすものではなく、音楽のもつ心理的特性を活用して人の感情を無意識のうちに統制し、目的達成に向わせるような好ましい音環境を形成することで、このために用いられる音楽がBGM (back ground music) である。Datacenterでは穿・検孔機室にBGMを用いている場合が多いが、その音楽の性質・音響学的特性の解明、使用方法、設備方法の進歩につれて、その効果も遂次あがっているようである。なおBGMではなく通常のあまり高くない一定した騒音もタイプライター・電話・会話などの瞬間的な音をかかす傾向があるので、一般事務室などで騒音が減少しすぎても不平がでる場合があることを是

非知っておく必要がある。

(6) 騒音防止の効果

このようにして騒音への諸対策が適切に実施されると、作業者の健康状態はよくなり、仕事の正確性が増し、出来高が向上するなど大きな利益を得ることになる。たとえば、米国のある生命保険会社においては事務室の騒音が14.5%減少した結果●総体的に8.8%能率は向上し●タイピストの誤りが52%減じ●その他の機械を操作するものの誤りが52%減じ●職員の移動が47%減少し●欠勤率が37.5%に減少したといわれている。Datacenterにおいては、EDPS室・PCS室をはじめ各室の騒音をできるだけ少なくすることによって受ける利益は一般事務室よりはるかに大きいものと推測される。

2 光

(1) 基本事項

光に関し必要な2・3の基礎的事項を略記すればつぎのとおりである。●輝度(brightness) ある方向からみた発光面の単位面積当りの光の強さをいう。●照度(illumination) 光によって照されているある面の明るさをいう。すなわち、照度はある面に対し入射する光であり、輝度はその面の反射光で、われわれが「明るさ」として感じているのは照度ではなく実際は輝度ということになる。一般に明るさは照度計で法線照度を測定することによりlx(ルクス)単位で求められる。

(2) 採光・照明計画の必要性

(a) 保健上での必要性 Datacenterでは通常考慮する必要はないことではあるが、一般に可視光線より波長の長い赤外線、波長の短い紫外線・エックス線・ガンマ線は眼に対する生理的作用が強く有害光線とされている。紫外線は角膜や結膜に炎症をおこし電光性眼炎・紫外線眼炎を、赤外線は水晶体に損傷を与え赤外線白内障をひきおこす。このように急激にひどい症状にならなくても、照明不良の場合には若年者においては仮性近視になることが多いので注意を要する。

(b) 作業能率上での必要性 うえのように直接疾病をおこさなくても照明がわるいことによって、視力が減退し疲労が増し気分がいらだち人との協調がわるくなる結果、作業の質が粗雑となり能率が低下し誤りが増加し、また暗い場所の整理が不十分となり危険を伴う場所では思わぬ災害の原因となる。

(3) 採光・照明計画の目標

採光・照明の目標とする光の状態は、つぎの諸項目を満足さすようになることである。

(a) 充分の明るさがあること 一般のビルにおける標準照度は第3表にみられるごとく次第に上昇し、最近においては第4表・第5表のごとく非常に明るくするようになり、1000^{lx}をこえる場合も多くなってきている。

第3表 事務室標準照度の変遷

| 年次 | 標準照度(lx) |
|------|----------|
| 1916 | 40～80 |
| 1926 | 80～160 |
| 1936 | 100～300 |
| 1960 | 150～300 |
| 現在 | 300～700 |

第4表 ビルの照度基準 (J I S Z9110—194)

| 照度範囲 | 場 所 | 作 業 種 別 |
|-------------------------|---|--------------------------------|
| 1.500～700 ^{lx} | — | ・設計・製図・タイプ ・計算・キーパンチ |
| 700～300 | 事務室、製図室、カウンタ、制御室、印刷室、電話交換室 | ・文書閲覧・電気室 ・機械室などの配電盤・計器盤など。 |
| 300～150 | 役員室、会議室、応接室、集会室、講堂、食堂、調理室、書庫、金庫室、診察室、受付、守衛室、玄関、廊下、洗面所、ホール | |
| 150～70 | 喫茶室、宿直室、洗場、湯沸室、浴室、作業室、電気室、機械室、更衣室、階段、倉庫、車庫、玄関 | |

(注) 作業種別欄の・印は、室の明るさの10倍までの局部照明でこの照度になってもよい。

第5表 米国の標準照度

| 事 務 の 種 類 | 平均照度(lx) |
|--------------------------------|-----------|
| 製図や植字のような非常に目をつかう仕事を1日中しているところ | 1,500～800 |

| | |
|---|---------|
| かなり目をつかう仕事（見にくい原稿からきれいなコピーをつくるなど） | 800~400 |
| 一般事務室あるいは個室 | 400~300 |
| 応接室や従業員施設などオフィス内のその他の場所 | 300~180 |
| 廊下，ロビー，階段，エレベータ（ただし一般室の採光の $\frac{1}{3}$ 以下にならないこと） | 150 |
| 倉庫，更衣室，車庫 | 100~ 50 |

(b) 輝度分布が均等であること 通常視野内の平均輝度と注視点輝度とが等しいときに見やすく，周囲の方が明るいときは非常に見にくくなる。米国照明学会では視野内平均輝度を注視点輝度の $3 \sim \frac{1}{3}$ の範囲におさめることを提唱している。また視野外の輝度分布も，人はつねに視野外に視線を向けることから $3 \sim \frac{1}{3}$ がよいとしているが，現実には，注視点とその隣接部分 5:1，注視点とはなれた周囲 10:1，光源面と周囲部 40:1，視野内にあるもっとも対比の大きい場所 80:1，以内までは止むをえないと考えられている。

(c) まぶしさ（眩輝）のないこと これには，対比眩輝（対象物自体の対比が大きすぎるときにまぶしさを感じるもの），斜照眩輝（もっとも普通にあるもので対象物のすぐ近くから高輝度のものが見えるまぶしさ），反射眩輝（金属面その他光沢面上の図・形がその面の反射があって見えにくいこと），光幕眩輝（視線対象物との中間に余計な光がある場合），順応眩輝（暗い所から突然明るい所に出たとき），などいろいろの場合があるが，具体的な例をあげれば視野内に裸電球など輝度の高い光源のないことや，視対象物が甚だしい反射をしないことなどである。

(d) 柔かい光で鋭い影のないこと 十分な拡散光を伴ないしかも適当な影ができることで，ハイライトの部分が影の部分の $2 \sim 6$ 倍の輝度であることが好ましいとされている。また照射角度を左前上方 45° 付近にすると対象物のいかにかわらず自分の影ができず最適である。

(e) 光の色 色のついた光の下での作業には種々な影響があるが人間は非常な長年月自然の色に順応してきたので，いわゆる昼光色に近い光が望ま

しい。しかし演色性を必要とする職場では色のついた光を必要とすることもあ
る。なお現在もっとも多く用いられている蛍光灯照明においても正しい昼光色
ばかりとは限らないので選定には注意を要する。

(4) Datacenter における採光・照明計画の必要性

Datacenter においては、EDPS を中心とした特色あるレイアウトに美的要
求が加わり建築上の採光・照明にはかなりの工夫がいるうえ、つぎのような作
業条件は一層高度の計画性を必要としている。●穿・検孔機、テレタイプ・通
信機、記帳式会計機など手作業による機械では、振動と移動を伴なう細かい文
字・数字・表示などを見ながら一日中操作しなければならない。●EDPS・
PCS その他 諸機械の操作上の注視点とか 入出力情報などの場所・角度などを
すべて満足しうる条件下におくことは困難である。●機械類の保守・修理にお
いても一定の場所で長時間小さい部品と計器を見つめねばならない。●機械室
をはじめセンター内の諸室において取扱う情報は、文字は小さくカーボン紙の
使用などから読みにくく、かつ大量で類似したものが多く、しかも正確性が一
段と高く要求される。

(5) Datacenter における採光・照明

ここでは一般のビルの場合と同様に、自然光をとり入れる採光、人工による
照明とこれらの管理にわけその諸方策を説明する。

(a) 採光について Datacenter の諸室中、とくに EDPS室などでは照度
上からは無窓建築の方が有利とも考えられるが、全体として日照調整・通風換
気・防音・防塵・防火・避難・防盜・意匠・経済性・心理的影響などの諸問題
をあわせ考えた場合、やはり側窓による自然光の利用と作業員の開放感・気分
転換とを計るべきであろう。側窓は Datacenter の周囲建物の近接状況・設置
階高・方位によって条件が異なるが、その面積が床面積の50~60%にもなると
窓高・奥行にもよるがほとんど照明を要しない。EDPS室などの採光について
は、できるだけ北・東面より採光し外部とは他の室をへだてて2重ガラス間仕
切によって採光するのがよい。この場合、相当奥まで自然光がとどくので各室
間の採光に用いることも考えるべきである。また、やむをえず南・西面の外側

窓に接するときは、庇・ルーバー・持出床などによって日照を調整することが既述のごとく必要である。穿・検孔機室、テレタイプ・通信機室、事務室および休憩室などは外壁に面して充分採光できることが望ましい諸室である。

(b) 照明について **Datacenter** の照明も次第に標準照度が高くなってきているが、ここで留意しなくてはならないことは、システムとか設備の追加・変更が必ずあるものとして、その際に最小の経費ですむように計画・設計しておくことである。つぎに一般の照明設計の手順によって **Datacenter** における照明の概要を説明することにする。(イ)設計以前の構想 前述の諸事項をはじめ多くの基本的な条件をもとにしていづれに重点をおくかを確認し、つぎに各室の光の状態を実際に則して考慮し、次第に具体的な点まで考えていく。たとえば自然採光を十分に活用したうでEDPS室は将来の拡張にそなえて拡張予定の室と併せて全体を明るくしておくとか、休憩室は落ち着いた照明にするため一部を壁照明にするというように種々の構想がたてられる。(ロ)照度の計画 ここでは一般に推奨される照度を規準にし各室の照度分布について計画する。また各室内においても作業面上の均整度は $\frac{1}{8}$ という規準を参考にして考える。ただしEDPS室では建築仕上のみでは不充分で、機械を設置した状態における考慮をする必要がある。(ハ)光源の選定 光源の選定は色・効率・設備費・維持費その他諸特性によって行なわれるが、**Datacenter** は勿論一般事務所建築でもほとんど蛍光灯によることになる。蛍光灯は白熱灯より比較的広がりのある光線をえられるので機械関係諸室ではとくに有利である。(ニ)照明手法の決定 この場合に通常いわれている直接照明、半直接照明、間接照明、半間接照明ということにとられることより、各種の器具を自由に駆使し適切な照明をするべきだとされている。EDPS室などでは蛍光灯の配列を考え、スイッチで数段階の照度をえられるようにするのがよい。(ホ)照度の計算 照明手法が決定されると作業面の平均照度から光源の数量の計算、場合によっては個々の点に対する照度計算まで行なうことになる。(ヘ)輝度の計算 輝度分布については、すべての輝度が主作業面の $3 \sim \frac{1}{8}$ の範囲に納まることであるが、実際には天井・壁・床・EDPS・PCSその他大面積のものについての平均輝度ならびに光源部の輝度を

求めるくらいでよい。そして結果が予想外に悪いときは、照明手法を検討しなおすかもっと根本までさかのぼって修正するようにする。

(C) 採光・照明の管理 Datacenter が新築の場合には前述のように必要な採光・照明がえられるが、これらの維持・管理の過程における手法はつぎのとおりである。(i)採光については、窓ガラスの清掃、付近の陰をつくるものの除去、室内仕上面の清掃、作業位置の移動などにより照度不足とか分布を改善し、それでもなお不十分なときは、ガラスの種類の変更、窓の改修、内部仕上の改良、Datacenter 全体のレイアウト改善などを考慮する。(ii)照明については、照明器具の清掃・取り替え・光色の変更を行ない。なお不十分なときは灯数・位置・増設・室内仕上をつねに検討しておき改善するようにつとめる。

(6) 採光照明の計画・改善の効果

良好な光環境がえられた場合には、作業員の健康はもとより、一般につぎのような効果があらわれるものである。(i)作業速度の上昇 一般工場では作業員の材料工具の発見が速くなるため作業速度があがる。米国の例においては、10社平均で照度を5.6フット燭から18.9フット燭にあげることによって結果として平均生産高で13.2%増加したことが示されている。このことは Datacenter の作業においても実験結果によって明らかにされている。実験は米国国勢調査局の9人のパンチャーのグループについて相当厳密に実施されたもので、つぎの3つのゾーンが準備された。〔zone I〕旧 白熱電球で照明された出入自由な柱と柱の間。(3台) 〔zone II〕壁は灰緑色天井は白に塗りかえた個々に仕

第6表

| ゾーン | 平均フィート燭光 | 明るさの比率 | 生産指数 | |
|-----|----------|--------|------|----------|
| | | | 総量 | ゾーンIと相違% |
| I | 28 | 13/1 | 43.7 | 0.0 |
| II | 38 | 2/1 | 46.0 | 2.3 |
| III | 49 | 2/1 | 50.4 | 6.7 |

切られた部屋、床は敷物で模様を見せた。機械は明るい灰色に塗り以前からの白熱電球の照明装置は清掃して新しい電球をと

りつけた。(3台) 〔zone III〕IIのままとして照明のみ鮮明な間接照明の蛍光灯をとりつけ

た。(3台)

これら3つの zone で9人のパンチャーが各機械で1週間づつ作

業し、成績は生産指数で測定され、結果として第6表のとおり生産は増している。そして結論としてパンチ作業の照度基準として大体50フィート燭光が理想的であることが明らかになったとしている。(四)品質の改善 作業員が対象物を明確に見ることができ、手違いとか判断の狂いが少なくなる。Datacenterにおいてもデータ・計器類・部品などを正確に見ることができ作業の質的改善が考えられる。(五)仕損や事故の減少 光の状態が良好な場所では、過失が少なくなり事故も減ることが明らかにされている。(六)空間の利用度の改善 これまで省みられなかった暗い場所が有効に利用される。(七)整理整頓の改善 暗い場所には不用物品をおいたり整理をおこたりがちになるが、一様に明るくなると整理整頓がいきとどくようになる。(八)疲労の減少 上記のような諸効果のほか生理的に目の疲労からくる長期疲労がなくなる。(九)心理的好影響 照明条件がわるいと休息と開放の必要を意識するため欠勤率・移動率が高くなりやすい。職場が明るくなると作業員の心まで明るくなるよい影響がある。(十)外来者の好感をうることができる。以上のことを総合してみると採算上からも好結果となり、経営・管理の面により影響を与えることになる。

3 色

(1) 基本事項

(a) 色の3属性 色はよく知られているように光が物体にあたって反射するときの可視波長の強さの組合わせによって起る感覚で、組合わせによっては無数に異なった色が生ずる。このような色は、色相・明度・彩度の3属性により全てを表現することができる。ここでは色のあらかし方であるマンセル体系などは用いず、通常の色名による解説を行なうことにしたい。つぎに色の3属性を簡単に説明しておく。●色相 色調ともいい、目にふれてまず印象に残る赤・橙・黄・緑・青などのようにスペクトルの各色にみられる性格の異なる色の連環した尺度をいう。●明度 輝度ともいい、色の明るさで光を反射する割合をいう。もっとも明るい色は100%（実際は98%程度）乱反射する白色で、もっとも暗い色は100%（実際にはない）吸収する黒である。●彩度 純度と

もいい、色のあざやかさをあらわす度合で、比較的決めにくい要素であるがスペクトルの色に近づくほど純度が高いという。

(b) 色彩調節 (color conditioning, color dynamics) 色のもつ諸効果を利用して機械・諸設備・建物内外などを合理的に彩色し、もっとも快適で能率的な色環境を維持することをいう。ここではEDPS・PCSなどの機械類自体は各メーカーが案出した色彩によって仕上げられているので、主としてこれを活用する建物内部の仕上色を対象とすることにする。

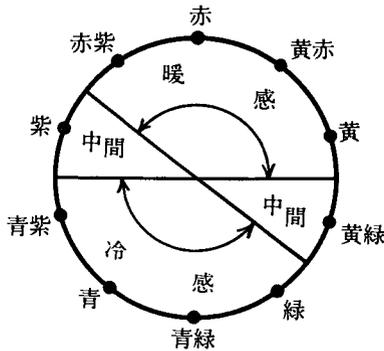
(2) 色彩調節の必要性

空気環境は直接身体的影響を与えるが、色も物理的・生理的・心理的な面から健康上および作業能率につぎのような種々の影響を与えるため、その欠点を除去するとともに諸効果を積極的に活用する必要がある。

(a) 照明に対する影響 明度は高いほど反射率が高く同じ光源によっても高い照度をあげることができる。すなわち明度を適切にすることによって照明効果をあげることができる。

(b) 視機能に対する影響 (i)光沢ある仕上の場合には眩しさとちらつきを生ずる。(ii)注視点における彩度・明度が不適當なときは眼をいちじるしく疲労させる。(iii)注視点と眼をそらして休める面の色の配合が不適當な場合は、かたよった刺激のみになり眼を疲労さす。(iv)明度に甚だしい差のある両場所がある場合には、瞳孔の拡大収縮がくりかえされ眼を疲労させる。(v)明度・色相の同じ面が並置されているときは、両者の判別のため眼の疲労を招く。(vi)彩度の強い刺激的な色や明度のコントラストの強すぎる色を配すると眼の疲労ばかりでなく精神集中もできにくくなる。

(c) 心理的影響 (i)暖冷感 色相には第7図のように人に暖かみを感じさせる暖色と涼しさを感じさせる寒色とがある。これを利用すれば人に心理的な好結果を与えることができる。(ii)昇鎮作用 暖色に属する色は心理的に積極的・興奮的に作用する。とくに赤系統は生理的には血圧・脈搏数を増加させ心理的には興奮性で活性を増すが、同時に不安感や神経の緊張をます。反対に寒色は消極的で鎮静的に作用する。ことに青系統は生理的には血圧を下げ脈搏数を



第 7 図

気な感じを与える。(イ)進退・伸縮感 一般に暖色は進出色となり寒色は後退色であり、明度の高い色は進出して見え暗い色は後退して見える。これを室内に用いると進出色では狭く後退色では広く見える。(ロ)軽重感 一般に明るい色は軽く暗い色は重く感じる。また同じ明度では寒色はやや軽く暖色はやや重く感じられる。

(3) 色彩の調和

一般に色彩をほどこす場合には、個々の物体に合理的な着色をするのみでなく色の組み合わせ（配色）においても統一と変化を適切にし美しさを感じしめねばならない。この理論的解明には多くの試みがなされ、たとえば、オストワルドが定性的に、ムーン・スペンサーが定量的に美的価値判断の方式を発表し、グレースが級数的調和論を発表しているが、すべてについて明快に解決しているとは考えられていない。感覚的な問題をはじめ人種の教養的個人的差異を含んだ好みとか流行色などから一定法則では律しがたいためである。ここではまずムーン・スペンサーによる色の組み合わせについて述べたのち、若干の補助的方法を列挙することにする。色の組み合わせには、(イ)同等の組み合わせ、(ロ)類似の組み合わせ、(ハ)対比の組み合わせ、(ニ)第1次のあいまい、(ホ)第2次のあいまい、があり、(イ)(ロ)からは統一・秩序の感じが生れ、(ハ)からは変化の感じが生れる。

(a) 類似の調和 (harmony of analogy) 統一の要素を主体として、その

減じ心理的には鎮静性でありまた清潔感を与える。この中間は一般に平静な感じを与え作業場などに適する。また、あらゆる色相を通じ、彩度の高い色ほど刺激的であり彩度がある程度以下になると無刺激となる。(イ)陽・陰気感 明度の高い色は明るい陽気な感じを与え低い色は陰

中に変化の要素を加えて美的効果をえる配色を類似の調和という。この場合、色相・彩度・明度ともに同等な一色に仕上げることは単調な視環境になるためさけるべきである。統一のなかにも適度の変化を与えるためには、明度に適度のコントラストをつけると変化をえられて効果的である。

(b) 対比の調和 (harmony of contrast) 変化の要素を主体としてその中に統一の要素を加えて調和をうる配色を対比の調和という。この場合に統一感や秩序を与えるには、色相の対比が大きいときは明度を類似させ、明度の対比が大きいときは彩度を同じにするというように他の属性で統一を計ると効果的である。

実際の場合、作業場などでは適度の変化は必要とされるがあまり大きな変化は不必要であり、食堂とか休憩室とか直接作業に関係のないところにはむしろ積極的に色彩の変化をとり入れて気分転換に役立てるようにする。作業場でも単調な作業のところは倦怠感をのぞくため床と壁・天井と壁あるいは壁の一部とを扉などで色をかえることを考え変化ある色彩計画を行なうとよい。

(c) 色彩調和の補助的手法 実施に際し、多くの色を組み合わせたり材料固有の色が定まっとうしてどうしても不調和な色が並ぶとき、調和をうるため次のような手法を補助的に用いることがある。●輪郭法 明度が近すぎたり彩度がともに強すぎたり色相の差が不調和の範囲にあたるような2色が並ぶとき、これらの調和を助けるため線を入れることにより極めて有効に配色を改善することができる。●面積比法 色相明度彩度またはその組み合わせの値が、適当な値よりも強すぎる対比をもった色の組み合わせができるとき、その対比効果を適量に感じさすため一方を他方とちがった面積にする。●光沢法 近似すぎる明度の2色あいまいの範囲に入る色相差の2色または彩度の大きすぎる2色などの調和をたすけるために一方に光沢を与える方法で、見る方向によって明度差がかなりついて見えるので調和が助けられる。●粗面法 一方の面に小さな凹凸をとりつけた小溝をつけて陰影によって明度をおとしたり彩度を低くして調和をたすける。●型付法 表面に傾斜をつけたり面の位置をかえたりすることによって見かけの明るさをかえ調和をはかる。

(4) 色彩調節

色彩調節を配色面から分類すると環境配色と識別配色とに大別される。ここではこのうち主に内部環境の配色について述べる。

(a) 環境配色 人はその作業場における内部環境色によって感情・視機能および能率を大きく左右される。なお直接関係がないように見える外部色も心理的影響があることも考えておく必要がある。つぎに内部仕上区分ごとに留意すべき点を略述する。(イ)天井 天井は室内の照度分布に大きく影響するので、なるべく明度を高くして反射率をよくし室内の奥の方まで反射光を送り込む必要がある。白色またはクリーム色が一般に推奨されるが、天井が低かったり広かったりして視野内に天井が入るようなときには、まぶしい圧迫感をうけるため淡青色により高さの感じを与えるようにする。また天井の露出配管類・扇風機・照明器具などはいづれも明色とするのがよい。(ロ)壁 壁の上部は通常直接作業の背景となることは少なくむしろ室内照度分布に対する影響の方が大きいのでなるべく白に近い淡色とする。ただし天井の低い部屋では作業者の眼にもよく当たるので、作業面の明度と大きく異なることは疲労の原因ともなるため明度・彩度ともに適当なものとすべきである。また一般に●暖かい地方や南側室には寒色系●寒い地方や北側室には暖色系●広すぎる室には進出色●狭すぎる室には後退色●女子従業員の多い室には暖色系●機械が多かつたり神経がいらいらがちな諸室では緑系統●事務室関係にはいわゆる Eye-rest-green を使用するのがよいとされている。(ハ)腰壁 通常目の高さより下の部分は汚れが目立たない清掃しやすい材料をえらび、室に安定感を与えるために色相は壁と同様でやや赤寄りの方がよく明度はやや低く彩度は壁よりもあげる。(ニ)巾木 床の清掃時の汚れを考慮して色相は腰壁と同様でよいが明度を低くする。(ホ)床物の整頓や清掃の点から床を明かるくすると有利なことが多いが、あまり明かるいと下からの反射光で眩しさを感じるので、通常機械・壁より若干低い明度にし彩度はあまり高くなく色相は機械・作業台との関係から同色系か場合によっては異色・補色としてもよいが調和を計ることは忘れてならない。(ヘ)カーテン・ブラインド 最近のビルの窓面積は非常に広くなり、カーテンおよびブラ

インドの色彩に及ぼす影響は壁と同等以上と考えられる場合が多いが、カーテンはその使用目的により、遮光用では光線を吸収するための明度をかなり下げたものがよく、調光用では日射時に暑い感じを起させぬよう暖色をさけることが望ましく、透光用で見透しを防ぐ程度ではなるべく明かるい色がよい。またカーテンでは意匠面から室の主調色と異色か補色とする場合もあるが、ブラインドでは同一か類似にする場合が多い。

(b) 識別配色 これは着目性が大きく色からくる連想性のあるものが要求され、背景との関係・照明条件・距離の問題によって種々の配色が決められるものである。

(5) Datacenter における色彩調節

Datacenter が大規模な独立建物が場合では、一般のビルと同様外部色は近隣ビルとの調和と心理的影響を考えねばならないが、ここで述べる内部配色においては、2重ガラスの間仕切で囲まれたコンピューターを中心としてこれを引き立たせることを考慮すべきであるとはいえ、実際においては外部色と同様隣接諸室とかビルの共用部分とかの関係から割り出した基調色により、一般事務室より全室にわたり軽快な色で統一するのがよいと思われる。つぎに前項における一般的な室内配色のほか Datacenter 特有の2・3の室をとりあげて留意すべき事項を述べることにしたい。

(a) EDPS 室・PCS 室 ここでは機械・備品類によって壁・床の相当部分はかくれ、視野の大半はこれら機械備品類によって占められる。そこで高性能を誇るコンピューターの色と光沢を利用した計画が行なわれることになる。ここで注意しなければならないのは前述のごとく機械を引き立たせようとするため床に白に近い光沢ある材料を用いたがることで、これはオペレーターの視力を疲れさず原因となるため比較的落ち着いた緑系の色を選ぶべきである。また天井と壁の色彩には室内各所が機械類の陰となり採光不十分の場所が生じやすいのでなるべく明るい色をとり入れることである。

(b) 穿・検孔機室, テレタイプ・通信機室 これらの諸室は機械操作のうちで手作業による部分であり、しかもその内容は視力と注意を常に集中しなければ

ばならない単調な連続作業であるため、とくに配色には注意を要する。また騒音対策からカーテン類や「じゅうたん」を用いる場合が多いので、室内色が大きく変化することになるため、建物の仕上色はこれらを充分考慮したうえで決めるべきである。

(c) 休憩室 この場合は作業関係の諸室と異なり、材料・色彩ともその内部設計に変化をもたし穿・検孔手が気分転換できるよう工夫すべきである。しかし家具・装飾類とともにあまり度がすぎると前述のごとく気分を落着けることはむつかしくなるので注意を要する。

(6) 色彩調節の効果

色彩調節が適切に行なわれた場合には・作業員の直接間接の健康保持・照明効果の増進・生産意欲の上昇・作業能率の向上・生産量の増加・災害の減少・移動率の減少・協調精神の上昇・保全整理の徹底・企業への信頼感の獲得など多くのよい結果がえられる。これを実例により示す。(イ)1947年米国 N. I. C. B. (the National Industrial Conference Board) が発表した色彩を活用したことのある 350 社についての調査で、企業自体でも気付かなかった次のような結果がでている。・照明が改善された64.7%・生産が増大した27.9%・作業の質の進歩が認められた30.9%・目の疲労と身体の疲労が減少した19.1%・欠勤率が減少した 14.7%、・全体として色彩計画に満足している 75%、不満足 5.9%、意見なし19.1%。(ロ)わが国の A 社では、疲労感19.4%、安全感43%、明るさ94%、誤作の減少15%、の割で効果を認め、わずか疲労感が増したとしたものが4.2%あった。また B 社では、作業環境 78%、疲労軽減72%、照明 75% 能率70%の割でよくなったとしており、悪くなったと認めたのは 1%という結果がでている。

む す び

Datacenter における「音」「光」「色」に関する諸効果は建物の平面・構造・設備のみでなく内部仕上によって多大の影響をうける。したがって、経営管理者層は Datacenter の設置のときばかりではなく管理運営の過程においても

このような工学的知識と手法によって相当な成果をあげることができる。勿論最近の Datacenter のように独立建物でなくても広い面積をビルの中に占める状況では、「音」「光」「色」の問題を根本的に解決するのは実際にビルを計画・設計・施工する建築家に課せられた責務であることには違いない。すなわち衆知のごとく工場において、経営管理者と建築技術者の協力ですぐれた「音」「光」「色」「空気」に関する環境が実現しつつあるように、Datacenter においても両者は協力を一層強め、空間の質を向上せしめ経営管理上多くの点でよい結果をうるようつとめるべきである。

(参考文献・資料) 事務と経営(雑), 事務管理(雑), E P Pリサーチ・レポート(雑), 工場管理(雑), Administrative Management(雑), 富山大学経済論集, 東洋大学経済経営論集, 経営機械化叢書第7・8・9冊, 新事務管理ハンドブック, 行政事務管理便覧, 建築と社会, 建築学会誌, 安田賀計; オフィスレイアウト, 星野昌一; 色彩調和と配色, 建築学大系, 建築学便覧, OFFICE BUILDING, IBM・日立・九州電力発行資料, その他。

経営学 2 次資料の特性に関する一考察

—— 主要抄録誌の調査を通して ——

生 島 芳 郎

1 2 次資料と経営抄録誌

学術情報のカレント・アウェアネス、特定主題の新情報の内容探索、過去の情報内容の蓄積と探索のためには抄録誌 (abstract journal) が利用される。これらのためには、内容の抄録をふくまない索引誌 (index journal) も利用されるが、単に標題と誌名による内容推定だけでなく、短くともその内容をのべた抄録による方が、情報そのものの価値判断、もしくはそれに至らないまでも、情報内容をいく分でも知ることが出来ることにより、索引誌によるよりも効果的である。しかし抄録誌は、抄録の作成という過程——それが指示的抄録であれ、報知的抄録であれその作業には専門知識をもつ人員と時間が必要である——のため、索引誌より刊行時期がおくれるのは通例である。しかし最近では、電子計算機を中心に、光学複写機器などの発達により、その利用によって労力の軽減、時間の短縮がはかられつつある。

学術情報の増加に伴なって、情報把握と選択のツールとして抄録誌の役割は大きくなっており、学術全分野において各種の抄録誌が編集され利用されている。社会科学はその研究法の特性と抄録方法の困難によって、従来索引誌はともかく、抄録誌はその種類も少なかった。

1962～63年の F I D による世界の抄録誌調査⁽¹⁾によれば、経営 (UDC65, 651, 658.3, 658.56, 658.8) に属するもの 32種、会計 (UDC657) 2種⁽²⁾で

(1) International Federation for Documentation

Abstracting services in science, technology, medicine, agriculture, social sciences, humanities. The Hague, FID, 1965. 320p.

(2) これらのうち、英、独、仏語によるもの16種

あり、わが国の専門抄録誌では、日本科学技術情報センター（JICST）の科学技術文献速報経営管理編があるにすぎない。最近、各分野の専門誌で主要文献の抄録欄をもうけているものもある。例えば会計では *Accountants Digest*（米、季刊）、マーケティングの *Journal of Marketing*（米、季刊）、労働の *Industrial & Labour Relations Review*（英、季刊）など、それぞれ各専門分野の文献抄録を収載し、利用価値の大きいものである。

抄録専門誌の中で、対象分野を特定の一分野に限らず、経営全般を対象としているもので、経営学の進んでいる米、独、英などの諸国の刊行のものに限ると該当誌はさらに少くなる。もともと抄録誌の総数が少いから、これら諸国のものにしてもようやく一誌づつを得るにすぎない。そのため選択的余地のない次の5誌を、この調査でとりあげざるを得なかった。

Management Review (MR) American Management Association
の刊行するダイジェスト、抄録誌で月刊。

Management Abstracts (MA) 英国のBritish Management Institute の季刊誌。1948年創刊。1956—60年間は *The Manager* 誌に収載されていたが、以後新シリーズとして続刊。

Fichier Bibliographique de l'Entreprise (FBE) Centre d'Etudes et de Recherches Economiques et Comptables 刊行のフランスの季刊抄録誌。1958年創刊。単行書抄録も含む。

Internationaler betriebswirtschaftlicher Zeitschriftenreport (IbZ)
ケルン大学経営学研究室の編集、Institut der Wirtschaftsprüfer 社刊行。1967年1月創刊の月刊抄録索引誌。

科学技術文献速報 経営管理編（JICST速報）

日本科学技術情報センター（JICST）編刊の抄録誌。1963年4月創刊。月刊。

これら抄録誌比較の要点は、外面的には包括性—採録誌数と文献数、タイムラグ—原文献発表から抄録発行の期間、索引—主題分析による適切な見出し語、分類などである。すなわち利用者の側からみて、カレントアウェアネス

の場合はいうまでもなく、特定主題の探索の場合でも、なるべく最新の収録誌と文献情報が多く、それらが適切な索引語によって配置されていることが重要である。

また内面的には、抄録内容—指示的抄録か報知的抄録かによってその内容も異なってくるが、少くとも利用者に当該論文の要、不要判断の材料が提供出来るか否かである。これは抄録者の能力とその表現形式によるもので、その評価は専門知識とその観点によって相違のあることは止むをえない。それゆえ、ここでは抄録内容の評価は除き、各抄録誌の外面的要素の比較によって、経営関係の学術情報の把握と探索のための2次資料の一つである抄録誌の特性を明かにするための調査と分析を行なった。

調査5誌のうち月刊はMR, I b Z, J I C S T速報であるが、MR⁽³⁾は採録誌がすべて米国誌であり、実務誌が多い。そして誌面構成も主要記事のダイジェスト9～12篇、抄録は10～15篇であり、誌種と抄録数の点でI b Z, J I C S T速報との比較には無理であるので、月刊ではI b ZとJ I C S T速報、季刊ではMAとF B Eをとりあげた。

2 調査概要

(1) MAとF B E

抄録数(1967年)はMA237, F B E145(単行書抄録45を除く)、採録誌はそれぞれ93と42である。抄録誌の包括性は採録誌数と抄録数及び掲載率に関連するのであるが、これら2誌の場合は、抄録数が少いため、採録誌の総刊行数(季刊, 月刊, 週刊等)と抄録文献数との関連を考慮することなく、採録誌種より検討してみる。

採録誌の国別をみると、MAは英53, 米29, 豪州4, カナダ2, 印1, 独2,

(3) MRの調査概要(1967年分)は次の通りである。

| | |
|--------|--|
| 採録誌数 | 93(全部米国誌) |
| 採録記事数 | 275(うち、ダイジェスト127, 抄録148) |
| 分類別抄録数 | 一般43, 海外経営21, 生産7, 研究開発18, 財務27, マーケティング22, E D P 6, 事務2, 購買1, 労使関係1 |
| 抄録形式 | 120語程度, 無署名抄録 |

スイス2であり、FBEは42誌のうち仏20、英7、米7、独4、オランダ2、スイス2で、両誌とも自国誌が約半分（57%と47%）を占めている。

抄録数の多い誌名は〔表1〕の通りで、MAでは上位6誌までがカナダ1誌を含みすべて英国誌であり、FBEでは上位7誌のうち仏国誌は4、米、スイス、独がそれぞれ1誌入っている。これを年間抄録数からみても、仏89、米45、英21である。また年間を通じて抄録数1の採録誌がMAは41誌、FBEは19誌もある。

両誌の共通採録誌は、英4誌 (*Accountant, Management Accountant, Accountancy, Accountants' Magazine*)、米4誌 (*Financial Executive, Harvard Business Review, Journal of Accountancy, NAA Management Accounting*)、独、スイス、各1誌 (*Rationalisierung, Industrielle Organisation*) の10誌であり、〔表1〕に上った誌名の中で、MAは *Accountancy, Accountant, Financial Executive* の3誌、FBEは *NAA Management Accounting, Indust. Org., Accountant, Financial Ex., Harvard B. R.* の5誌である。

両誌の抄録文献の主題分布はどのようになっているか。両誌とも抄録に索引語は付けていないで、それぞれの分類表によって各項目に配当している。MAは経営管理一般以下7項目の大項目のみで、FBEは10大項目の中をさらに70の中項目で編成した体系分類表によって主題分類を行なっている。両誌の分類項目とそれぞれの配当抄録数(1967年)を〔表2〕にしめす。

採録誌と抄録文献の調査によって、学術誌の採録はMAよりFBEの方が多きことが判明した。これは共通採録10誌の性格及びFBEではさらにこれらに *Management International Review, ZfbF.* などの学術誌の抄録が入っていることから思考できる。

次にタイムラグの調査である。利用者としては、なるべく速い情報の捕捉が望ましいのであるが、抄録誌によってそれぞれ迅速性に差が生じている。

MAの年間最終号(Oct.-Dec., 1967)でみると、抄録数の一番多い *Management Today* (英) は7/8月号、カナダの *Chartered Accountant* は5月号の文献、その他の英国誌では6~8月号が多く、これより新しい文献はみられな

い。外国文献は早いもので8月号, おそいものでは前年の11月号の文献が掲載されている。このようにMAでは国内誌は4~5ヶ月, 外国誌では4ヶ月~1年のおくれがある。

FBEの10月号では, 抄録数第2位の *Econ. Appl.* (仏) の1965年7/9月号の文献抄録がある。他の仏国誌でも66年5月, 7月が最も新しい。外国文献はほとんど66年分で, 一番新しいもので67年2月がある。それゆえ国内誌で1年3ヶ月, 外国誌で1年とほぼ同じおくれを示している。FBEは他の抄録誌にくらべ, とくにそのタイムラグが大きく, その上, 一定のタイムラグを追っていないで, 同一誌(同号)内でも文献によって掲載が非常に前後している場合の多いのが欠点である。このような両誌のタイムラグの不一致から, この調査に使用した1967年間に刊行された両誌(8冊)では, 共通採録誌10誌からの抄録でも重複文献は見出せなかった。

MAの抄録文は大体160語位で, 長い文で約250語, FBEは図書カードに文献をおさめていて, 大体300語, 長いものはカード4枚の裏面まで記述している。抄録文はMAは英語, FBEは仏語, 署名抄録であって, FBEの方がやや報知的である。

MAは文献に一連の文献番号が与えてあり, 年間の著者索引が別冊で作成されている。

FBEは文献毎にカード状に切離して配列利用出来るようになっている。各カードには季刊号数と文献番号及び分類標数を記載し, 各号の目次として文献タイトルとその分類標数, 及び掲載誌国別の表示がある。

(2) IbZとJICST速報

月刊抄録誌であるIbZとJICST速報は1967年1~6月の半年間の刊行物について調査した。このうちIbZは抄録ばかりでなく, 著者, 標題, 誌名, 巻号など書誌事項のみの索引目録も含んでいるので, ここでは抄録文献のみを, またJICST速報では日本文献は除外し, 外国文献のみを調査した。

IbZの半年間の総文献数は, 3183のうち抄録のあるものは768文献, その採録誌は128誌である。これに対し, JICST速報の外国論文抄録は4,687, 採

録誌は949誌（66年調査）である。

IbZの採録誌一覧によれば採録誌は163誌，その国別内訳は独62，米51，英18，オーストリー6，スイス6，フランス4などであるが，半年分の抄録調査では128誌で，うち独語誌は56である。IbZの採録誌は各国の代表的学術誌を主としているのに対し，JICST速報は各産業及び実務の主要雑誌をも多く採録していて，誌種もはるかに多い。

しかし，既採録誌との関係で当然採録範囲に入っていると思われる未採録誌⁽⁴⁾も多い。また1966年の採録誌リストに既載されながら調査期間では無採録のものが6誌⁽⁵⁾あった。

IbZとJICST速報で共通に採用されている誌名は47誌^(※3)で，その国別は独13，米25，英7，オーストリー1，スイス1である。これら共通誌の性格を誌数と全抄録数からみると，

| | IbZ | | JICST速報 | |
|-----|----------|-----------|----------|-----------|
| | 1～6月 共通誌 | | 1～6月 共通誌 | |
| 抄録数 | 768 | 367 (48%) | 4,687 | 741 (16%) |
| 誌数 | 128 | 47 (37%) | 949 | 47 (5%) |

IbZでは，採録誌の37%にあたる47誌が367件の抄録を有しており，これは全抄録数の48%である。JICST速報は同じく5%の共通誌が抄録数の16%を占めている。これはこれら47共通誌が経営分野の主要な情報源であることを示している。

共通誌の中で抄録数の多い雑誌は〔表4〕の通りである。両誌に共通して1位の *Der Betrieb* は週刊であって抄録数の多いのは当然である。両誌とも情

(4) 例えば *British Journal of Industrial Relations*, *Columbia Journal of World Business*, *Industrial Management Review*, *Österreichische Betriebswirt*, *Journal of Retailing*, *Unternehmung* などがある。

(5) *Automatizierung*, *Fortschrittliche Betriebsführung*, *Journal of Accounting Research*, *Journal of Advertising Research*, *Journal of Marketing Research*, *Management Review*.

報処理の文献を重視しているようで、I b Zでは *Elektronische Daten.*, J I C S T速報では *Data Processing M.* が上位にある。I b Zでは上位7位までを独誌が占め、あとに米4誌が続くが、これらはすべて経営学の重要な研究誌であり、評価の高いものである。J I C S T速報ではこれら学術誌の間に実務誌的傾向のものが入っている。

実務誌文献では、J I C S Tの方がI b Zより採録数の多いことが、〔表5〕の末尾の方の文献数によっても判るが、学術誌の抄録数では両誌にほとんど差がないことも〔表5〕で明かである。〔表4〕での両誌の学術誌における差異は、採録のタイムラグの差によるものであって、いづれも一定巻号における採録数はほぼ同数なのである。

両誌の分類別抄録数を〔表6〕で示す。J I C S T速報で抄録数の多い事務管理、労務、生産管理、包装・発送、安全・衛生管理などは、実務記事の多い項目であり、前述の採録誌リストや採録方針から、この主題別分布状況はほぼ予測し得る結果を示しているといえる。

次に両誌のタイムラグを調べる。独誌 *ZfB* に例をとると、10月号の抄録がI b Zでは翌年1月、J I C S T速報では翌年4月に、*BFuP*でも同じく1月と5月に収録されており、米誌 *Accounting R.* の10月号はI b Zでは翌年1月、J I C S T速報では3月、*Personnel* 1月号はそれぞれ4月と5月である。

このようにI b Zは自国誌が2～3ヶ月、外国誌は3～4ヶ月であり、J I C S T速報は大体5～6ヶ月である。J I C S T速報では、抄録が採録誌の発行順に掲載されずに、前後していることが多く、上記47誌の中でも13誌にこの混乱がみられる

I b Zの抄録文はドイツ語で、100～270語の署名抄録で、少し著者抄録も採用している。また各分類項目の末尾に、その項目に関係はあるが、他項目内に掲載した抄録について、その分類標数と著者名を参考文献としてまとめて重出している。J I C S T速報は無署名抄録で日本語300字である。UDC、記事区分、重出記号の使用など、調査誌の中では形態的にもっともとのって

る。

3 結語—抄録誌の特性

(1) 包括性

以上の経営抄録誌調査によって、各誌の包括性、タイムラグなどの特徴を明らかにした。調査の対象にした抄録誌は、最初にのべたように経営全般を包括しているため、採録誌も各分野にまたがり、いきおいそこには分野によって採録源の少ないものもある。また I b Z と J I C S T 速報のように、抄録誌編集の根本方針とその利用対象によって、ある程度学術論文、実務記事のいずれかに重点がおかれることもある。

このように抄録文献の主題分野と量とその性質によって、種々の抄録誌が存在するのは、これらの重複による問題を別とすれば、情報接触と探索の場の多い方が利用と提供に便なことはいうまでもない。英国のある調査⁽⁶⁾では、「個々の分野で差はあるが、研究者は求める文献の70%位を抄録サービスによって発見出来る。」とのべている。これは自然科学のある分野であるが、社会科学においてもこの程度の成果が得られる日の近いことが望まれる。

採録誌からの抄録採録の掲載率の詳しい調査は出来なかったが、I b Z における *ZfB*, *Accounting R.* 誌などのある号は全文献の抄録があるが、他の号は半分、また他誌では1/3などと同一誌でも変動があるようで、大体1/3～1/2程度の掲載率と推測される。しかし大体において、「抄録される」「されない」の根拠は各誌とも殆んどわからない。

工学関係抄録誌調査⁽⁷⁾では、どの抄録誌にも現われない文献が索引誌掲載文献の21%、いずれか1誌に抄録されているもの27%、2誌以上に抄録されているもの52%という数字が出ている。すなわち調査対象文献の1/3ほどの抄録誌にも載っていないのである。これは学問分野と各抄録誌によって差があるよう

(6) Martyn, John Tests on abstracts journals : Coverage overlap and indexing. *Journal of documentation* vol. 23 no. 1 Mar., 1967. p. 47

(7) *ibid.* p.45

で、自然科学で抄録・索引の進んでいる化学分野の1誌の調査⁽⁸⁾では掲載率97.6%という結果も出ている。

研究者の観点の相違によって文献価値判断が異なったり、調査や事例研究の多い社会科学研究的特性から、その抄録・索引誌はより高い包括性を必要とすると思われるが、この必要性和その困難性及びそれらの基礎にある学問の特性が、社会科学抄録・索引誌の不完全性の因となり果となっているように思われるのである。

この欠陥を補うために、本調査でとりあげたような領域全般を包括する抄録・索引誌の価値は認めつつも、もっと細分化した小分野や境界領域を対象とする抄録・索引活動の意義と価値を認めざるをえなくなっている。経営におけるこれら小分野の活動は、本稿の初めにのべたように、特定分野の抄録専門誌や各専門研究誌に収載されている文献セクションを含めて、その分野内での包括性、生産速度にすぐれた利用価値の高いものがある。

それゆえ、両者の特性を心得た上で、互に補完して利用することによって、必要情報を包括し取得することが出来る。

包括性については、各採録誌の掲載率調査と、各記事の抄録・索引誌での追跡調査、またこれに関連してオーバーラップの調査が必要である。あるドキュメンテーション専門5誌の181文献についての4索引誌、3抄録誌における追跡調査では、索引のオーバーラップは8～34%、抄録は2～9%であったことが報告⁽⁹⁾されている。今回の調査ではMAとFBEの共通採録誌10誌の中に共通採録巻号がなく、MA、I b Z、J I C S T速報の共通採録誌の中のオーバーラップも簡単に見出せなかった。これは各誌のタイムラグの相異と掲載率の差に原因があるが、次回の詳しい調査結果にまちたい。

(2) タイムラグ

(8) 坂井伊都子 化学抄録誌におけるタイム・ラグの調査 *Library Science* no. 5 (1967) p.127—136

(9) Whatley, H. A. *A survey of the major indexing and abstracting services for library science and documentation.* London, The Library Association, 1966. 78p.

原論文の発行と抄録の発行との間の時日経過すなわちタイムラグは、FBEは例外としてIbZは3～4ヶ月、JICST速報は5～6ヶ月（何れも外国誌の場合）であった。化学分野抄録誌の調査⁽¹⁰⁾では *Chemical Abstracts*（米）4ヶ月、*Chemisches Zentralblatt*（独）9ヶ月で、ドキュメンテーション分野の調査⁽¹¹⁾では *Library Science Abstracts*（英）3～6ヶ月、*Referativnyi Zhurnal : Nauchnaya i Tekhnicheskaya Informatsiya*（ソ連）6ヶ月など、調査15誌のうち6ヶ月以内が12誌、1ヶ月が1誌、9～10ヶ月が2誌である。

このように発行回数に関係なく平均3～6ヶ月が、どの分野においても抄録のタイムラグと考えられる。カレント・アウェアネスのためには、タイムラグは出来るだけ小さな方が望ましい。理論的にはすべての論文の著者抄録添付や、電算機による自動抄録などの解決策が考えられるが、いずれも諸面の難点があり将来の問題である。

(3) 分類と索引

次に利用面より抄録誌を考察する。まず主題分類と配列であるが、必要文献に到達する手段として、調査誌はそれぞれの分類表によって各項目に文献を配列している。調査誌以外の抄録誌では各抄録に索引語、見出し語をつけているものもあるが、調査誌ではJICST速報だけがUDC標数を添付して標数順に配列している。

分類表のみによる配列は、文献数の少い1冊ごとの探索ではまず難がないが、月刊のもの半年分、或いは季刊でも1年分となれば何らかの索引が必要である。JICST速報は年間索引に項目別、著者別と採録雑誌リストを別冊刊行している。IbZには別冊の年間索引がある。内容は著者名索引と件名索引からなり、とくにその件名標目は豊富で、年間6,750文献に付された一連の文献番号によって、文献を求めることができる。MAは約1年後に年間索引が出るが内容は未詳である。FBEは年間最終号に年間4冊分の著者索引がある⁽¹²⁾。

(10) 坂井, *op. cit.*, p.135.

(11) Whatley, *op. cit.*, p.58.

(12) この場合、著者索引は著者名とFBEの所載号数及び同号内の抄録の一連番号を記しているが、分類標数も記入すべきである。FBEはカードフォームに切取るようになっているので、カードファイルにした場合、号毎に配列する時のほかは不便である。

特定主題についての探索，溯求的検索及び社会科学の場合ウェイトの大きい人名からのアプローチのためには，種々の索引を用意する必要がある。これらの中で主題索引については，どの抄録誌，索引誌でも程度の差こそあれ，いずれも問題点を持っている。

「もしある抄録誌・索引誌で必要な項目の文献の80%がカバー出来た場合，その3/4以上は件名，索引語で見つからないし，また利用者がこれら件名，索引語や分類項目についての精妙な知識がない場合は，その半分以上も見出せそうにない」⁽¹³⁾という現状を改善するには，まず索引語の構成と意味の統一を図らねばならないであろう。いずれにしても，各種の索引によって個々の抄録に生命が与えられるわけであり，以上の問題点を克服した良き諸索引を完備せねばならない。

この調査は，経営全般を包括する抄録誌を対象とした概観的調査にとどまり，抄録の内容及びその選択などについての調査には及ばなかった。あらためて次回に調査する予定である。われわれの意図は，電算機による学術文献検索用文献ファイルの，インプットにおける抄録の利用価値を検討することによって，この調査はそれの一過程である。

(13) Martyn, *op. cit.*, p. 49

〔表1〕誌別抄録数(MA—FBE)

| M A | | F B E | |
|---|-----|---|-----|
| 誌名 | 抄録数 | 誌名 | 抄録数 |
| <i>Management Today</i> (E)M | 18 | <i>Management Accounting</i> (A)M | 18 |
| <i>Marketing</i> (E) | 9 | <i>Économie Appliquée</i> (F)Q | 11 |
| <i>New-society</i> (E)W | 9 | <i>Industrielle Organisation</i> (S)M | 8 |
| <i>Canadian Chartered Accountant</i> (Ca) M | 8 | <i>Hommes et Techniques</i> (F)M | 8 |
| <i>Accountant</i> (E)W | 7 | <i>Gestion</i> (F)M | 7 |
| <i>Personnel Management</i> (E)Q | 7 | <i>Management International</i> (G)BM | 7 |
| <i>Conference Board Record</i> (A) | 6 | <i>Revue Mensuelle de Organisation</i> (F)M | 7 |
| <i>Accountancy</i> (E)M | 5 | <i>Accountant</i> (E)W | 6 |
| <i>British Industry</i> (E)BW | 5 | <i>Z. f. betriebswirtschaft. Forschung</i> (G)M | 6 |
| <i>Cost and Management</i> (Ca)M | 5 | <i>Financial Executive</i> (A)M | 6 |
| <i>Sales Management</i> (A)SM | 5 | <i>Harvard Business R.</i> (A)BM | 5 |
| <i>Financial Executive</i> (A)M | 5 | | |

〔表2〕分類別抄録数(MA—FBE)

| M A | | F B E | |
|---------|-----|--------------|-----|
| 項目 | 抄録数 | 項目 | 抄録数 |
| 経営管理一般 | 52 | 総記 | 0 |
| 教育 | 18 | 企業経営 | 15 |
| 財務管理 | 45 | 経営環境 | 14 |
| マーケティング | 58 | 投資、技術 | 15 |
| 人事管理 | 38 | 労務管理 | 11 |
| 生産管理 | 23 | 生産管理、マーケティング | 37 |
| 事務管理 | 3 | 会計 | 26 |
| | 237 | 予算管理、資金計画 | 11 |
| | | 統計、OR | 5 |
| | | 情報管理 | 11 |

〔表 3〕IbZ と JICST 速報の共通採録誌

| | |
|---|--|
| (米 国) | <i>Accountants' Magazine</i> |
| <i>Accounting Review</i> | <i>Business</i> |
| <i>Administrative Management</i> | <i>Data Processing</i> |
| <i>Advanced Management Journal</i> | <i>Human Relations</i> |
| <i>Behavioral Science</i> | <i>Journal of Industrial Economics</i> |
| <i>Business Management</i> | <i>Management Accounting</i> |
| <i>California Management Review</i> | <i>Operational Research Quarterly</i> |
| <i>Data Processing Magazine</i> | (ドイツ) |
| <i>Financial Executive</i> | <i>Arbeit und Leistung</i> |
| <i>Harvard Business Review</i> | <i>Der Betrieb</i> |
| <i>Industrial Quality Control</i> | <i>Betriebswirtschaftliche Forschung</i> |
| <i>Internal Auditor</i> | <i>und Praxis</i> |
| <i>Journal of Accountancy</i> | <i>Elektronische Datenverarbeitung</i> |
| <i>Journal of the Academy of Management</i> | <i>Kostenrechnungs-Praxis</i> |
| <i>ment</i> | <i>Management International Review</i> |
| <i>Journal of Business</i> | <i>Mensch und Arbeit</i> |
| <i>Journal of Industrial Engineering</i> | <i>Rationalisierung</i> |
| <i>Journal of Marketing</i> | <i>Das rationelle Büro</i> |
| <i>Management Accounting (NAA)</i> | <i>Unternehmensforschung</i> |
| <i>Management Science</i> | <i>Zeitschrift für Betriebswirtschaft</i> |
| <i>Management Services</i> | <i>Zeitschrift für betriebswirtschaftliche</i> |
| <i>Operations Research</i> | <i>Forschung</i> |
| <i>Personnel</i> | <i>Zeitschrift für Organisation</i> |
| <i>Personnel Administration</i> | (スイス) |
| <i>Supervisory Management</i> | <i>Industrielle Organisation</i> |
| <i>Systems and Procedures Journal</i> | (オーストリー) |
| (英 国) | <i>Metrika</i> |
| <i>Accountancy</i> | |

〔表4〕 共通誌抄録数

| IbZ | | JICST速報 | |
|--------------------------------------|-----|-------------------------------------|-----|
| 誌名 | 抄録数 | 誌名 | 抄録数 |
| <i>Der Betrieb</i> (G)W | 28 | <i>Der Betrieb</i> (G)W | 129 |
| <i>Elektrs. Daten.</i> (G)M | 24 | <i>Data Processing M.</i> (A)M | 41 |
| <i>Z. f. betriebs. F.</i> (G)M | 24 | <i>Advanced Manag. J.</i> (A)M | 40 |
| <i>Z. f. B.</i> (G)M | 20 | <i>Industrielle Org.</i> (Sw)M | 29 |
| <i>Die Wirtschaftsprüfung</i> (G)W | 18 | <i>J. of Indust. Engin.</i> (A)BM | 28 |
| <i>Betriebs-Berater</i> (G)36Ht | 17 | <i>Der rationelles B'ro</i> (G)M | 27 |
| <i>B. Forschung u. Praxis</i> (G)M | 17 | <i>Management Science</i> (A)BM | 25 |
| <i>Accounting Review</i> (A)Q | 15 | <i>Data Processing</i> (E)BM | 23 |
| <i>Management Science</i> (A)BM | 13 | <i>Systems & proc. J.</i> (A)BM | 20 |
| <i>Management Services</i> (A)M | 13 | <i>Z. f. betriebs. F.</i> (G)M | 19 |
| <i>J. of Indust. Engin.</i> (A)BM | 12 | <i>Z. f. B.</i> (G)M | 18 |
| <i>Z. f. d. g. Kreditwesen</i> (G)SM | 11 | <i>Supervisory Manag.</i> (A)M | 18 |
| <i>Mensch u. Arbeit</i> (G)8 Ht | 10 | <i>Rationalisierung</i> (G)M | 16 |
| <i>Rationalisierung</i> (G)M | 10 | <i>J. Academy of Manag.</i> (A)Q | 16 |
| <i>Management Accounting</i> (E)M | 10 | <i>Z. f. Organisation</i> (G)BM | 13 |
| <i>Industrielle Org.</i> (Sw)M | 10 | <i>B. Forschung u. Praxis</i> (G)M | 15 |
| <i>Financial Executive</i> (A)M | 10 | <i>Business Manag.</i> (A)M | 15 |
| <i>Systems & Proc. J.</i> (A)BM | 10 | <i>California Manag. R.</i> (A)Q | 15 |
| 以下略す | | <i>Financial Executive</i> (A)M | 14 |
| | | 以下略す | |

〔表5〕主要誌別抄録数 (IbZ—JICST速報)

| 誌名 | 巻号 | IbZ | JICST速報 |
|-------------------------------|-----------|-----|---------|
| <i>ZfbF</i> | 18(10/11) | 7 | 7 |
| | (12) | 2 | 3 |
| <i>ZfB</i> | 36(11) | 3 | 2 |
| | (12) | 1 | 1 |
| | 37(1) | 2 | 2 |
| <i>BFuP</i> | 18(10) | 3 | 4 |
| | (11/12) | 6 | 5 |
| <i>Acting R.</i> | 41(4) | 10 | 4 |
| <i>Manag. Science</i> | 13(2) | 3 | 3 |
| | (3) | 1 | 4 |
| | (4) | 3 | 3 |
| <i>Indust. Org.</i> | 35(10) | 3 | 3 |
| | (11) | 0 | 3 |
| | (12) | 1 | 4 |
| | 36(1) | 2 | 3 |
| <i>Advanced Manag. J.</i> | 31(4) | 1 | 11 |
| <i>Celif. Manag. R.</i> | 9(2) | 3 | 10 |
| <i>J. of Acctancy</i> | 122(5) | 2 | 1 |
| | (6) | 1 | 2 |
| | 123(1) | 2 | 2 |
| | (2) | 2 | 2 |
| <i>J. of Indust, Engin.</i> | 17(9) | 1 | 5 |
| | (10) | 1 | 5 |
| | (11) | 2 | 4 |
| <i>J. of Marketing</i> | 30(4) | 4 | 3 |
| | 31(1) | 4 | 4 |
| <i>NAA Manag. Acting</i> | 48(3) | 3 | 2 |
| <i>Personnel</i> | 43(6) | 1 | 3 |
| | 44(1) | 2 | 4 |
| <i>Rationelles Büro</i> | 17(11) | 2 | 6 |
| | (12) | 1 | 3 |
| <i>Systems & Proc. J.</i> | 17(5) | 4 | 7 |
| | 18(1) | 3 | 6 |

〔表6〕分類別抄録数（IbZ—JICST速報）

| IbZ | | 抄録数 | JICST速報 | | 抄録数 |
|---------|---|-----|---------|---|-------|
| 項 | 目 | | 項 | 目 | |
| 総記 | | 79 | 管理一般 | | 862 |
| 経営管理 | | 158 | 事務管理 | | 549 |
| 会計 | | 186 | 財務 | | 154 |
| 財務管理 | | 35 | 会計 | | 174 |
| 労務管理 | | 51 | 生産管理 | | 732 |
| 資材管理 | | 16 | 労務管理 | | 761 |
| 運搬管理 | | 2 | 購買管理 | | 192 |
| 生産管理 | | 40 | 販売管理 | | 156 |
| 販売管理 | | 102 | 広告 | | 88 |
| 監査 | | 46 | 包装・発送 | | 490 |
| 経済法, 税法 | | 43 | 安全・衛生管理 | | 501 |
| 企業の | | 6 | 通信・郵便管理 | | 28 |
| その他 | | 4 | | | |
| | | | | | 4,687 |
| | | 768 | | | |

情報の自動分析と検索

—— システム的素描 ——

杉 村 優

I

文献情報処理検索の自動化は、電子計算機の急速な発達とあいまって、この10年間に多くの経験を蓄積してきた。しかし、現在一般に行なわれているそれは、主として検索過程のみの個別的自動化であって、処理の面の自動化は、情報入力の問題ともからみ、いまだ一般化していないというのが実情である。たしかに、KWICあるいはKWOC索引に見られるように、論題中から見出し語(Keywords)を自動的に摘出する方法はすでに実用化されているが、これはあくまでも速報的書誌活動における索引(誌)の自動編集のためのものというべきであって、自動的な文献情報検索のための処理過程としてはあまり意味をもたない⁽¹⁾。

経営分析文献センターにおいても、電子計算機が昭和40年度末に導入されてから2年を経過し、文献検索の自動化システムの一応の基礎ができたのであるが、これも単に検索の過程を自動化したシステムでしかない。したがって、いまこの段階で、システムを運用する場合最大の問題点である主題分析の面、つまり処理過程の自動化について考えることが、たとえその実現は不可能としても、今後のシステム的发展のためには必要であると考えられる。

II

情報管理の自動システムを設計する場合、その範囲を限定し、自動化可能な

(1) もちろんKWICの手法そのものの意義を否定するのではない。その考え方は多くの全自動的なシステムに基本的にとりいれられている。われわれはKWICを索引としてではなく用語調査のための1技術として評価している。

対象業務を1つずつとりあえず独立の処理システムとして、電子計算機を中心に個別に設定してゆき、順次自動化の対象業務をふやして、情報管理の全領域に及ぼすという方向がある。

この場合、個々のシステム設計に当たって問題が比較的簡単になり、とくにコンピュータリゼーションがいまだ実験的初歩的である領域では、この方法も意味をもっている。

当センターの場合はこれに該当するのであって、当面その範囲を検索過程に限定してシステムを設計した。これのみでは、単に従来の手作業による検索過程に電子計算機を使用するというにとどまり、コンピュータリゼーションの真の効果を期待することはできない。Lancaster もいうように⁽²⁾、負荷の80%を占める主題分析の領域をそのままにして、20%の負荷でしかない検索過程のみを自動化したにすぎないからである。したがって、次の課題は主題分析の自動化、つまり自動索引 (automatic indexing)・自動分類 (automatic classification) でなければならない。

しかし、このようにそれぞれの領域を、比較的独立した個別自動化システムとして設定した場合、これら複数のシステム間の有機的統一性という点で問題が生じる。これらを真にサブシステムとして全体的システムに有機的に組みこむ必要があり、その際多くの困難な問題に直面するであろう。そして、ともすれば、この面での調整過程が個別システムの大幅な修正・変更を引き起こしかねない。また、そうでなくとも、全体的システムとして柔軟性と多様性を欠く虞れが十分にある。

本質的にシステム設計は従来の処理過程の根本的な再検と再構成を必要とする。従来の情報管理業務をコンピュータリゼーションという観点から徹底的に調査・分析・整理して、それに最もふさわしい処理検索の体系として再構成しなければならない。

これはまた、検索過程において2次情報主義をとるか、1次情報主義をとる

(2) Lancaster, F. W. "Mechanized document control ; A review of some recent research." *Aslib Proceedings*, vol. 16, no. 4, Apr. 1964, p. 132-152.

かという問題と関連をもってくる。

従来の情報管理業務を再構成することなく、検索過程をまず個別システムとして自動化するとき、それは2次情報主義を前提とする。検索システムにおいては、あらかじめ人間によって処理され作成された各情報の2次情報、具体的には見出し語群についてなんらかの操作をするという手続きをとらざるをえない。また、処理過程の個別自動化は、したがって、この見出し語群の自動摘出、あるいは自動付与という形になる。

このような主題分析の自動化は、その処理対象として文献全文つまり1次情報、あるいは少なくとも抄録をすべて入力するのであるが、見出し語が決定されるとそれは固定化され、検索はこのようにして作成された見出し語群つまり索引の探査というにとどまり、せっかく入力した全文または抄録はその後利用されないことになる。これは結局処理過程と検索過程とを別個の個別システムとしたため、2つのシステム間の有機的機能性は望まれず、コンピュータリゼーションの効率という点からはまだ問題が残るのである。

以上から明らかなおと、索引はいわば中間的なアウトプットであって、必ずしも必要ではない。処理過程の自動化を考える場合には、これを検索過程と独立したシステムとして考えるべきではなく、両者の統合システムとして設定すべきであろう。あくまでも全文または抄録をファイルしておき、検索時にその都度処理するシステムである。もちろん、いかに大型高性能機といえども、このような1次情報主義は冗長にすぎ、アクセス・タイムが長くなる欠点があるので、実際にはあらかじめ一応の索引を自動的に生成させておいて、質問に応じて索引探査によるか全文処理によるかのオプションを行なわすことになる。しかし、いずれにしる索引として情報内容を固定化することなく、融通性のある検索が可能になる利点は大きい。しかも、それは文献検索のみならず、さらに全文探査による事実検索を可能にするという特長をも有している。

したがって、検索過程のみの自動化の場合にも、このような統合システムへの再編成を十分考慮してシステムを設計する必要があると思われる。

このような観点に立って、全体的自動化システムに関して、いまハードウエ

アの問題はさておき、はたしてどのようなシステムが開発され、どのような処理手法が組み込まれているかを、IBM 7094 による完全自動文献検索システムである SMART システムの具体例について考察したいと思うのである⁽³⁾。統合システムが、入力装置の問題を含めてハードウェア上の制約により当センターでは不可能であっても、そこに見られる柔軟性と機動性、およびそれを裏付ける各種の処理手法は、われわれの個別的検索システムに対しても、とくに検索戦略を中心に多くの示唆を与えてくれると考えるからである。

III

SMARTは完全に自動化されたシステムであって、文献と検索要求の照合は手作業で付与された見出し語に依存したりしない。蓄積される文献ならびに検索要求は、他のシステムのそれのように、前段階として人間による分析を経ることなく処理される。しかも、このシステムは利用者が制御することができる。最初、標準的方法で処理し、その結果を分析調査して、利用者が質量ともに正しいと思える情報が検索されるまで、新しい条件を与えて処理を繰り返すことができる。

ところで、このシステムでは、検索要求と文献とを同定するため主題内容指示記号 (content indicators) を次のようにして自動的に生成せしめる。すなわち、原文の語型から語幹部分を切り離し、同義語辞書により語彙の多様性を減少せしめ、内容指示記号として使用される語の間の関係を周囲の語との関連において見分けることによってなされる。この方法は語の単純な出現頻度による Luhn のそれよりさらに進んだものといえる。

したがって、システムには以上のような知的処理作業を援助するものとし

(3) Salton, G. and Lesk, M. E. "The SMART automatic document retrieval system—An illustration." *Communications of the ACM*, vol. 8, no. 6, June 1965. p. 391—398.

Salton, G. "The evaluation of automatic retrieval procedures—Selected test results using the SMART system." *American Documentation*, vol. 16, no. 3, July 1965, p. 209—222.

て、5つの基本辞書ならびに表が組みこまれている。(1) 各語幹に構文的意味的コード番号(概念番号)を与えるためのアルファベット順語幹辞書つまり同義語辞書(シソーラス)⁽⁴⁾、(2) 接尾語に構文コードを与えるアルファベット順接尾語表、(3) 意味的カテゴリー間の各種の関係を表示するための概念階層指示数字コード、(4) 構文処理を援助する句構文辞書⁽⁵⁾、(5) 句統計表である。

また、情報を分析し一般的処理を行なうために、次のような基本的処理手続きが組みこまれている。

- (1) 英単語を左から右、右から左へと走査して、語幹と接辞とに分割する手続き。これには、接尾語付与の際の子音の重付、最後のeの除去、あるいはyのiへの変換などを見つけたず語形論的規則も組みこまれている。この処理によって、その後の各語幹への概念番号の付与が可能になる。
- (2) 語幹を概念番号に置き換えるためのシソーラス・ルックアップの手続き。この手続きにはリスト手法が用いられている。各語幹を1つあるいはそれ以上の概念番号に変換することによって、同義関係にある語幹は共通の概念番号で表示されることとなる。そして、これらの概念番号はもとの語幹にかわって内容識別記号(**content identifiers**)として機能する。
- (3) 原文中のもとの語幹がそのまま概念として機能するような非機能(**vacuous**)シソーラス。(2)に述べたような概念番号への変換は行なわれず、したがって自然語の語幹そのものでも検索処理が行なえる。
- (4) シソーラスに含まれている概念の階層的配置。これは概念の階層的処理、つまりある特定概念番号の階層関係上の親、子、あるいは兄弟、さらにはあらゆる種類の相互参照を発見し、それぞれ、より一般的な(**generic**)、あるいはより特種な(**specific**)、さらにはまた関連した内容識別記号を得ることを可能ならしめる。この処理にもリスト手法が用いられている。
- (5) ある文献中の文、またはあるコレクション中の文献内の語の共出現にもとづいて語幹(あるいは概念)の類似係数(**similarity coefficients**)を計

(4) これには約3000の語幹に照応する約500~600の概念が含まれている。

(5) 基準句辞書(**criterion phrase dictionary**)ともいう。

算する統計的手続き。そして、文献間の関連係数 (association factors) が関連文献あるいは関連概念の単に対としてではなく群として決定される。

- (6) あらかじめコード化された基準句の辞書を用いて、構文分析された文と検索要求とを比較・照合させることを可能ならしめる句構文分析および句照合の手続き。これによって、**information retrieval, the retrieval of information, the retrieval of documents, text processing** のように構文的には異なっているが意味的には等しいすべての句構造に同じ概念番号が与えられる。すなわち、数千の英語の句構造に照応する約 120 の基準句の辞書が使用され、2つの句は概念番号と構文指示記号 (syntactic indicators) が一致すれば、そして概念間の構文的依存状態 (syntactic dependencies) が保持されているなら、それらは同じであると定義されるのである。
- (7) 句の統計的照合手続きで、構文分析が行なわれないということを除けば、上に述べた句構文分析・照合手続きと同じように機能する。したがって、構文的依存状態を含めて句の構成語間の構文的諸関係は無視されて、単にすべての構成語の概念番号が一致するなら、その2つの句は同じであると定義される。
- (8) システムに含まれている5つの基本辞書を変更するための更新ルーティン。
- (9) 多くの入力命令を解釈し、与えられた命令に従って処理手順を調整・指示する CHIEF と呼ばれる管理システム。

以上で明らかのように SMART システムでは単語の処理とは別に、句の処理が非常に重要な意味をもっている。後に見るように、このシステムでは語の出現頻度をもって当該文献中におけるその語の重み (weight) としているが、語の共出現とくに句としてのそれは重みづけにおいてより高く評価されるので、構文的には異なっても意味的に同値な句の認定が完全でなければならぬ。これを可能にするのが句構文辞書とそこに規定されている基準句であ

り、この処理手続きが(6)に述べられたものとしてシステムに与えられているのである。

(7)は(6)の変種であって、(6)に比較すると句の構成語間の構文関係、つまり構文指示記号や構文的依存状態が無視されるだけに一種の条件の緩和で、ノイズ要因になると考えられる。たとえば **library school** と **school library** とが同値とされるからである。

SMART の情報分析、情報検索のプロセスについて順を追って概観してみよう。(オプションな処理過程には※印を付した。)

(1) SMART システムにおいては、多くの処理がオプションに行なわれるので、利用者はその欲する処理方式を指示しなければならない。したがって、まず第1段階は出力形式を含めて処理方式を指定する入力パラメータを読みこみますことである。

(2) 文献または検索要求の原文をコアに読みこみます。検索要求もすでに述べたようにあらかじめ処理する必要はなく、蓄積しておく文献と同じに扱われ、そのまま入力すればよい。

※(3) a) 各文献(または検索要求)中の各語について、概念番号を与えるため同義語辞書を引く。この結果、同義関係にあるものはすべて同一概念番号に変換される。この処理に当たっては、もちろん接尾語処理が行なわれている。

b) 各語幹に識別番号を与えるため非機能辞書を引く。この場合も接尾語処理が行なわれているが、同義の処理は行なわれず、同形の語幹に同一識別番号が付与されるだけである。

※(4) 句や語群を見つけだすため句または語群の統計辞書を引く。また、構文分析が必要な文を見つけだす。(そのような文についての構文分析は(7)で行なわれる。)

(5) 文献と検索要求とを同定させる語のベクトルを組み立てる。語のベクトルとは具体的にはそれぞれの語の出現頻度に比例した重みであり、この過程で語の出現頻度の集計処理が行なわれる。重みは出現頻度に比例したも

のであるから、頻度数がそのまま重みとなることもあれば、非機能辞書を用いた場合のように頻度に12をかけた値を重みとする⁽⁶⁾こともある。ここで組み立てられる語（概念）ベクトルはもちろん完全なものではなく、後ほど句の処理などが行なわれれば当然修正される。

※(6) (3)で行なった辞書引きにおいて辞書になかった語をその位置記号（文番号と語番号）とともに書き出す。このような語は以後の処理において効果的に無視される。

※(7) 選ばれた文に構文分析を行ない、分析された原文と基準句辞書とを照合して句の処理を行なう。すでに述べたように、句構成語に付与された概念番号、構文指示記号、および構文的依存状態を比較することが必要で、この際、語を節（node）、関係語間を連（string）とするグラフ構造で表現し、それを照合するグラフ照合の処理手法が用いられている。こうして句としての同義関係が処理され、すでに各句構成語に与えられている概念番号は消え、句としての新しい概念番号が与えられる。すなわち、274、181という概念番号がそれぞれ与えられた differential と equation の2つの単語からなる語群が、句構文分析と照合処理によって、DIFEQU と名づけられた基準句と置き換えられると、DIFEQU つまり differential equation の句概念番号379によって置換される。より複雑な例をあげると、numerical と solution は同義語辞書によってそれぞれ number と analysis とに変換され、13、11という概念番号が与えられ、次に句構文分析によって numerical analysis を意味する NUMERI というレーベルの下で375という概念番号が与えられるのである。

以上が入力原文の処理過程である。この過程において、各種の辞書の参照あるいは構文分析によって内容分析が行なわれる。したがって、これは検索要求についてはもちろん、各文献についても普通1回しか行なわれない過程であ

(6) 非機能辞書を使用すれば、もとの語幹をそのものとして以後の処理を行なうので語彙のパラツキがひどくなり、出現頻度において有意な差を見出すことが困難になる場合がある。それを解決するためといえよう。

る。しかし、この過程でも多くの処理がオプションに行なわれるので、それらの大部分を通してかなりの種類の索引ベクトル⁽⁷⁾が生成されている場合のことであって、1回行なえば十分という意味ではない。今までに処理され生成されていないような索引ベクトルが必要な検索が指示されたときは、再びこの過程を行なうこととなる。そうでなければ統合システムとしての意味をもたなくなる。

このような処理によって情報分析を終った文献と検索要求は次の過程に進み、各文献の検索要求に対する関連度を見るために、文献と検索要求の索引ベクトルについて計算処理が行なわれ、各文献の関連係数が算出され、この関連係数によって質問に対する回答文献が決定される。

- (1) 新しく分析された検索要求を読みこみ、すでに分析されたものと組み合わせ、句の重みを調整する。

※(2) 概念の階層リストを読みこみリスト処理手法によって関連概念をつけ加えて要求ベクトルを拡張する。

- (3) 新しく分析された文献のベクトルを読みこみ、すでに分析されたものと組み合わせ、重みを調整する。

※(4) 概念の階層リストを読みこみ、リスト処理手法によって関連概念をつけ加えて文献ベクトルを拡張する⁽⁸⁾。

※(5) 語と文献のマトリックスを使って語と語の関連度(類似係数)を計算する。なお、2次あるいは3次関連も必要な場合には、さらに関連概念をつけ加えて文献ベクトルを拡張する。

- (6) 各文献のベクトルと検索要求のそれとについて両者の関連度(関連係数)を算出する。

- (7) 形式指定に従って回答を準備する。

(7) 各文献の語ベクトルの総体。

(8) このような拡張によって語ベクトルは当然変化し、拡張前にはなかったような概念が新しく索引ベクトル中に出現することすらある。したがって、(2)、(4)はより網羅的な検索のための条件の緩和としてはたらくと考えられる。

※(8) 高度関連文献のセットを選び、語と文献のマトリックスを使って文献と文献の関連度を計算する。そして回答に関連文献をつけ加える。

以上のようにして、検索要求に最も近似的に一致した文献がファイルから取り出され、回答として与えられる。なお、ここで重要なのは、回答として入手する文献を、その関連係数をあらかじめ指示しておくことによって、ある一定の関連の程度以上におさえること、したがってまた、そのようなカットオフ・ポイントを自由に変化させることが可能であるという点である。

まず、中間的回答が指示された関連係数以上の文献について、(1) 文献番号の順に、(2) 関連係数の順に、(3) 度数分布図とともにプリントされる。この形式のプリントはその後の分析のためのものであって、最終回答として与えられるものではない。つまり、この回答を分析し、不満足な場合には各種のパラメータや処理方式そのものをもかえて処理しなおす。また、一応の満足が得られても、各処理方法によって関連係数はもちろん異なり、ある場合には高い係数をもって適格情報とされながら、ある場合には検索もれになることがあるから、再現率を重視する検索には、ある1つの方式では見のがされる適格情報が、他の方式では得られるかも知れないということを期待して、各種の処理手法によって検索手続きを繰り返すことが望ましい。そのための中間結果である。

最終的な回答は、指示に従って、(1) 文献識別記号、関連係数、論題の3項目が1行に記入された文献リスト、(2) 完全な書誌的データを含んだ文献リスト、(3) 文献番号と論題の最初の数文字からなる12文字の識別記号のみをプリントした文献リスト（文献は関連係数の順に排列されるが関連係数そのものはプリントされない）、のいずれかで与えられるのである。

IV

以上がSMARTシステムの概略であるが、このシステムは単に文献検索システムであるのみならず、検索手法の評価システムでもある。35種類の処理オプションと6つの自由に設定しうるパラメータを内蔵しているがゆえに、同一質

問について多くの異なった処理を行なわせ、その結果を比較・検討することによって情報分析および検索手法の評価を行なうことができる。評価結果の若干を紹介し、その上で SMART システムの特徴とも関連して、現実の種々なる制約条件の下における文献検索システムの現実的改善策について、とくに英語文献のそれを中心に考えることにしたい。

Salton は大要次のように述べている⁽⁹⁾。

- (1) 文献論題のみを情報分析に使用することは、抄録あるいは全文処理と比較すれば、その検索効率は劣っている。
- (2) なんらかの仮定された重要性に従って重みづけされた内容識別記号を用いることは、それを使用しない場合とくらべると検索効率を非常に改善させる。
- (3) 同義語辞書の使用は検索効率を高めるのに相当有効である。
- (4) 各単一項を分析する際の絶対的正確さ (absolute accuracy) は、正しく (correctly) 分析された諸項目の最大値を増すことほど重要ではない。たとえば、構文分析のような完全に正確な内容指示記号を1つ生成させる手法よりは、句の統計的処理のように、多分正確であろうと思われる4つの内容指示記号を含んだ5つのそれを生成させる手法の方が、一般的には望ましいということである。
- (5) 単純な句生成法は再現率の一定の向上をもたらす。
- (6) 内容識別記号として、そのうち若干は有効であるが多くはそうでないものを与えて索引深度を増すと、再現率は高まるが適合率が低下する。
- (7) 統計的に概念と概念の関連を調べる方法は再現率を高める。よく規制された同義語辞書がない場合はとくにそうである。
- (8) 人間によって割り当てられた見出し語 (この場合 事前に 統制されたもの、つまり index terms) の照合システムが、原文中の語を照合するシステムにくらべて本質的に優れているということはない。実際には、統計的

(9) Salton, G. "The SMART system—Retrieval results and future plans." Scientific Report No. ISR-11 to NSF, 1966, p. I-4—5.

語関連法やソソーラス法に劣っている。

- (9) 利用者が検索結果をフィード・バックして検索を反復する方法は、より効果的な検索活動のためには望ましいように思える。

このような評価や SMART の特徴を基礎に、現実的改善策をどのように考えたらいいであろうか。それが次の問題である。

SMART は完全に自動化されたシステム であるという点に 最大の特徴を見出すことができる。文献はもちろん検索要求すら、なんらの事前処理を必要としない。このように文献の全文（または抄録）をそのまま入力する 1 次情報主義のため、システムとしては最も理想的である。なぜなら、(1) 現在一般に行なわれている 2 次情報主義に見られるような、見出し語の抽出または付与という索引化作業による情報の減失あるいは歪みが避けられる；(2) 情報内容が一番豊富で、このことがシステムの柔軟性を保障する最大の根源となる；そして、(3) 文献検索のみならず、他の出力への利用つまり事実検索などの可能性が得られるという利点があるからである。

しかし、データ量が非常に多くなり、ファイルの探索時間が長くなるという問題がある。SMART ではこれを次の 2 つの方法で解決しようとする。(1) 蓄積した文献をグループ化しておき、まず各グループの典型的な文献について照合処理を行ない、関連度が最も高く計算された文献が所属するグループの全文献については個別に比較照合して検索する方法。(2) これまでに処理された検索要求を保存しておき、新しい検索要求をまずこれらと比較し、しかる後、以前処理された類似の要求で得られた結果に依存して検索処理を行なわせる方法。これは照合対象文献の範囲を限定することでもあり、また処理方式を限定することでもある。

前者はたしかに再現率をあまり問題にしない場合には有効であろうが、グループニングの効果的な方法が今度は問題になる。後者については前者以上にその効果は疑問である。

また、アクセス・タイムの問題は解決されても、より根本的な入力の問題はいまのところ解決されていない。1 次情報主義はたしかに理想的ではあるが、

入力の問題が解決していない現状では、その面からする制約のためすぐにこれを採用することはできない。しかも、この問題を避けるため、論題のみを入力するということでは、検索効率において非常に劣ったものになってしまうと Salton も第 1 に指摘している。自動処理の対象は、やはり全文または抄録、それも報知的抄録でなければ意味がないのである。

結局、情報処理検索の完全自動的統合システムは、OCR (optical character reader) の一般化の時期までは実用システムとしては無理であると考えられる。われわれは、このような完全自動システムの処理過程を、主題分析の定式化のための実験システムという観点から考えるべきであろう。

SMART では、文献の主題内容指示記号の生成において、文献中の各語に出現頻度にもとづく重みづけを行なっている。このような重みづけが検索効率を高めることを Salton は指摘しているが、この考え方をどのように検索個別システムに組みこむかは今後の研究課題である。

ところで、SMART では句概念をその重みづけにおいて任意により高く指定することができる。これは検索要求と文献との照合過程における句の重要視にはかならない。このシステムでは、語の出現頻度を一種の重みとして、それを基礎に索引ベクトルを生成させるのであるから、句処理を行なわなければ、ある語が意味を異にする多種類の句の共通構成語である場合にも高頻度語となつて、索引ベクトルを歪めノイズ要因になる。もちろん、構文分析によってある程度これは排除されるであろうけれども、さらに句処理を行なうならば、このようなノイズは完全に排除されて検索効率が高まるのである。このことからわかるように、語は他の語との関連においてその概念規定をより明確にする。したがって、関連の非常に強い 1 つの語群である句は、単一語よりその概念の明瞭性のゆえに文献つまり情報の識別効果が強い。重みを高めることによって、その識別効果はさらに強まるのである。

文献の主題分析に当たっては、句の文献識別効果に十分留意して、これらを見出し語として選択・付与する必要がある。われわれは、すでに日本語ソーラスにおいて、合成語を各単位語に分割することなくそのまま採用している

が、合成語のみならず句（複合名詞）をも当然ソーラスに収録してゆくべきであろう。

しかし、ソーラスを用いない場合、あるいは用いてもそれが句をも含めて完全に整備されていない場合は、句の各構成語についても照合を可能にしておかなければならない。SMART では、句概念番号を与えると各構成語の概念番号は消え、語ベクトルから排除されるが、これは SMART が統計的な語関連をもとにした検索システムで、句と語との関連度ももちろん計算できるからである。このような関連度の計算ができない確定モデルでは、句とその構成語との意味的関連が強ければ、そのような構成語での照合を可能にするため、句と構成語をそれぞれ見出し語として併存させるということである。そのかわり、検索時に、句には任意の重みを与えて、その文献識別効果を高めてやるのである。

SMART の特徴の1つは、辞書引きや統計的分析あるいは構文分析の手続きを含めて、非常に多くの言語処理手続きをもっているということである。手続きをかえることによって数百種もの異なった索引ベクトルを生成させることができるから、検索要求に応じて最もふさわしいと思われる処理手続きを自由に選択し、しかもそこで一種の試行錯誤が行なえるというシステムの柔軟性と多様性が保障されている。もちろん、適合率と再現率のどちらを重視する要求にも十分にこたえられる。

句概念を重視してその重みを高める際の係数の決定は恣意的であるが、検索は1回限りではなく、結果にもとづいて情報をフィード・バックし、容易に検索作業を繰り返すことができる⁽¹⁰⁾から、重みづけにおいて恣意性を排除しなければならない理由はなくなるのである。システムの柔軟性が恣意性を恣意性でなくしてしまうということは重要である。

SMART は分析過程と検索過程の完全自動統合システムであるから、このような柔軟性をもつことができるのであるが、たとえ検索過程のみの個別自動

(10) 時分割電子計算機では、SMART は完全にマン・マシン・システムとして機能することができる。

化システムであっても、検索戦略の多様性を確保し、しかも容易な反復処理が可能なよう、また少なくとも適合率、再現率のどちらを重視する要求にも対処できるように留意すべきである。

SMARTは、語関連を基礎に、文献と検索要求の関連度を関連係数の算出によって決定して検索する確率モデル的システムであって、見出し語の完全マッチング、つまり見出し語があるかないかの二者択一しか許されない確定モデルではない。

このような統計的関連度方式が、とくに再現率を中心に、検索効率を高めることは Salton も指摘したとおりである。検索個別化システムとしても、統計的な語関連をとりいれて、検索要求と文献とを関連度においてとらえるシステムとすべきである。もしそうでないなら、たかだか見出し語間の論理式の変更程度融通性しかなく、システムの柔軟性はほとんど期待できない。統計的な語関連の手法を用いた検索個別システムの自動化については Stiles の方法⁽¹¹⁾がある。当面、そのようなシステムを目標とすべきである。

ソーラスが検索効率を高めるに役立つことは衆知のとおりであるが、もし語の関連にもとづく確率モデルとしての検索システムができるならば、ソーラスはそれほど意味をもたなくなる。上位語、下位語を含めて、すべて関連語への相互参照は、あらかじめ設定しておかなくとも、語の関連を自動的に算出してゆく過程で実質的に行なわれているからである。したがって、SMARTシステムでは、ソーラスは3,000語に対応した500~600の概念ということで、平均5~6語を1つの概念に置き換えるという粗い同義語規定を行なっているにすぎない。これで十分なのである。

ところで、統計的に語関連を計算する手法は、上に述べたところからも明らかのように、ソーラス編集のための有効な手段となる。したがって、確率モデルとしての検索システム設計への努力は、一方ではソーラスの自動編集のためにも必要である。

(11) Stiles, H. E. "The association factor in information retrieval." *Journal of the ACM*, vol. 8, 1961, p. 271-279.

そして、シソーラスは、語の多義性の問題を回避するために、狭い学問分野別にいわゆるマイクロシソーラスとして編集され、また同一分野においても、立場・観点ごとに異なった複数のシソーラスを準備すべきである。このような複数シソーラスをシステム内に組みこんで、シソーラスの選択を利用者にゆだね、この点で若干の反復処理ができることが望ましい。

当センターが現在有しているシソーラスは経営学・会計学領域の単一シソーラスであるから、今後の補正作業においては、主題領域をさらに細分して作業を進め、しかも観点ごとの複数シソーラスへの方向をとりたいと考えている。こうすることによって、概念の体系性を表示する上で、異なった体系中のそれを1つの体系中に組みこんでしまうという非合理性を避けることができ、補正作業そのものも容易になる。さらに、このようなシソーラスの再構成には統計的な語関連の手法を用いて、作業を機械的に、そして客観的に行なうよう考慮しなければならない。これはとりもなおさず将来の確率モデルとしての検索システム的设计に役立つであろう。

V

このように考えると、当面、われわれはまず第1に現在採用しているシソーラス法をより完全に、より弾力的なものにしなければならない。シソーラスの編集ならびに補正作業に当たっては機械的方法を加味し、統計的頻度のアプローチによって語関連を確定する必要がある。43年度には、このような方法を用いて関連語を決定することが予定されている。そして、シソーラスそのものは限定された主題分野別に、しかも観点別にマイクロシソーラス化し、複数のシソーラスを用意して、検索要求に最もふさわしいシソーラスの選択が可能なシステムとする方向で努力しなければならない。

そして、次に統計的な語関連を計算生成させる手続きをシステム内に組みこんで、検索要求に最も近似的に合致する文献群を検索する確率モデルとしての自動検索の個別システムの設定を目標とする。このようなシステムによって、当面の一応の目的が達成されたことになる。

しかも、このような個別システムこそが、入力の問題が解決された時、文献情報処理検索の統合システムへの切り替えを一番容易に、その部分的修正のみによって行なえるシステムであるといえよう。

一様乱数の適合性検定と新方式の擬似乱数

民 野 庄 造

1 ま え が き

モンテカルロ法によるシミュレーションあるいは複雑な統計解析のシミュレーションを行なうには、確率変数の実現値とみなされる乱数（乱数列）が必要である⁽¹⁾。乱数を得る方法としては、物理現象を応用するもの、統計的に吟味された乱数表によるもの、および一定の演算規則にしたがって発生させるものなどがあげられる。物理現象の応用によるものには、真空管で発生する電子雑音、放射性原子の崩壊を計測するものなどがあるが、発生乱数に再現性がないため特殊な問題にのみ応用されているにすぎない。

乱数表は良好な特性をもっているがモンテカルロ・シミュレーションのように多量の乱数を消費する問題には利用できない。しかし最近になって、インプット・バッファーを有する大型電子計算機の実現により多量の乱数を収容した乱数表が注目されてきている⁽²⁾。

演算による方法は、一般に擬似乱数（pseudo-random number）と呼ばれ、活発な研究によりいくつかの方法が提唱されている。擬似乱数は、電子計算機を使用することにより所要規模の乱数を容易に発生できることはもちろん、再現性があり現在もっともよく使われている。

さて擬似乱数の適合性については次の3つの領域から検討が試みられている。

- (a) 乱数の循環周期の決定を整数論の知識から考察する
- (b) 乱数の統計的特性を数学的に誘導すること
- (c) 乱数の統計的適合性検定

(1) 実際に使われる乱数は、ここでとり上げる一様乱数から変換された正規乱数、二項乱数、ポアソン乱数、指数乱数などである。

本小論では、cの領域から一様擬似乱数発生方式のうちの乗算型合同式法、混合型合同式法、および併合型⁽²⁾について、それぞれいくつかの式をとり上げてみる。擬似乱数は、2進型と10進型に大別されるが2進型については検定手法の概念を述べるにとどめ、今まであまりとり上げられていない10進型について実証的にその適合性を検討するのが本小論の目的である。また擬似乱数の適合性について従来論じられてきたのは、大局的な見地からであって局所的にはほとんど論じられていない。乱数の特性に望まれるのは、シミュレーションなどで消費される量の乱数とその規模において良好な適合性を有しているかが重要である。その問題をとくに注目したい。

(a) および (b) の領域からの考察は、たとえば文献 [35], [37] などがあるので読まれたい。

2 擬似乱数発生 of 諸方式

2・1 平方中央法 (mid-square method)

X_i を平方しその結果の中央付近をとりだして X_{i+1} とする。 X_{i+2} は X_{i+1} を平方しその中央をとるものである。平方中央法による乱数列の最後は、1個または少数個の数が循環して終る。循環するまでの数列の長さについては理論的に解明されていない。

2・2 合同式法 (congruential method)

現在一番よく使われている方式である。最初に提唱された合同式法は、1949年に Lehmer が ENIAC で行なったもので

$$\begin{aligned} x_{i+1} &\equiv 23x_i \pmod{10^8 + 1} && \dots\dots\dots(1) \\ x_0 &= 47594118 \end{aligned}$$

これは、 $23x_i$ の乗算結果の下位 8 桁の数字から 9 桁以上の部分を引くもので巾広く利用されてきた。しかし、文献 [24] によってその欠陥が指摘されている。

(2) 定まった用語がないので本小論では、2方式以上を連合した方式を併合型と呼ぶことにする。

一般にいわれている合同式法は、次式で表わされる。

$$x_{i+1} \equiv ax_i + c \pmod{P}, \quad (0 \leq x_i < P) \quad \dots\dots\dots(2)$$

- a, c は正の整数
- P は純 2 進法の計算機の場合は
P = 2^s, 10 進法の計算機では P = 10^s とする
- mod P は modulo P の略

c = 0 のときを乗算型合同式法 (multiplicative congruential method), c ≠ 0 のときを混合型合同式法 (mixed congruential method) と呼んでいる。乱数を得るには、最初に、x₀ を与えて演算を行ない、演算結果の s 桁をオーバー・フローした部分を無視して下部 s 桁を 1 つの乱数として採用する。ある条件下において最上位の桁に P の最長周期が得られる。1 桁下がるごとに周期は 1/2 あるいは 1/10 になる。

混合型合同式法で a を (2^a + 1) あるいは (10^a + 1) とすれば、1 回のシフトと 2 回の加算で乱数 1 個が得られ演算を迅速化することができる。しかしこの方法では特別の環境の下にのみ適正な乱数が得られるので、使用するにあたって十分注意するよう指摘している⁽¹⁰⁾

2・3 加法型 (additive method)

加法型の乱数は次式で得られる。

$$x_i \equiv (x_{i-1} + x_{i-n}) \pmod{1}, \quad (0 \leq x_i < 1) \quad i > n \quad \dots\dots\dots(3)$$

x_i は正の分数

乱数発生に先だって、まず n 個の初期値 x₁, x₂, …, x_n を設定して演算を開始する。文献〔4〕によると発生乱数は一様に分布し有意の系列相関は見られなかったとしている。ただし n < 15 の場合は、一様性が失われるようである。しかしこれも交互に乱数を除去することによって、その欠陥を打開することができる。加法型に対応する 2 進計算機のための演算式として次式が上げられる。

$$x_i \equiv (x_{i-1} + x_{i-n}) \pmod{2^s}, \quad (0 \leq x_i < 2^s) \quad i > n \quad \dots\dots\dots(4)$$

加法型の循環周期については、Bert F. Green らが解析および実証の両面から考察をし、k_n2ⁿ⁻¹ を示している。ここで k_n は、n によって値が決まる定数

第2・1表

| n | K _n | n | K _n | n | K _n |
|---|----------------|----|----------------|----|----------------|
| 2 | 3 | 7 | 127 | 12 | 3,255 |
| 3 | 7 | 8 | 63 | 13 | 2,905 |
| 4 | 15 | 9 | 73 | 14 | 11,811 |
| 5 | 21 | 10 | 889 | 15 | 32,767 |
| 6 | 63 | 11 | 2,047 | 16 | 255 |

で次の第2・1表にn=2~16の場合を上げる。

たとえば、n=15, r=35の場合の周期は、 32767×2^{34} (約 5×10^{14}) の長周期となる。加法型については、文献[4]に種々の検定結果が発

表されている。

2・4 併合型

上に示した方式のなかで系列が異質の乱数を組み合わせて乱数を発生する方式である。R. P. Chambers⁽³⁾は、一方で得られた出力を他方の式の入力として乱数を発生している。

また M. Donald Maclaren と George Marsaglia⁽²⁴⁾は

$$U_{k+1} \equiv (2^{17} + 3)U_k \pmod{2^{35}} \dots\dots(5)$$

$$V_{k+1} \equiv (2^7 + 1)V_k + 1 \pmod{2^{35}} \dots\dots(5')$$

の2式を作り、 $U_0 = 1, V_0 = 0$ 、とし次の方法で乱数を発生し検定を行なっている。

まずはじめに(5)式によって 2^7 個の数列 U_1, U_2, \dots, U_{128} を発生し電子計算機の内部記憶装置に入れる。実際に採用する乱数は、(5')式によって得られた数値 V_k の上位の7ビット、すなわち $2^0 \sim 2^7$ の数を指標として U_1, U_2, \dots, U_{128} のうちの1数字を抽出する。抽出して穴のあいた部分の数は、(5)式によってうめる。この併合型では、約2倍の演算時間を要するが合同式より良好な特性が得られている。

本検定で採用した併合型は次の2方式である。

$$(a) U_{i+1} \equiv x_{i+1} + y_{i+1} \pmod{P}, \quad (0 \leq U_i < P)$$

$$\left. \begin{array}{l} x_{i+1} \equiv ax_i \\ y_{i+1} \equiv by_i + c \end{array} \right\} \pmod{P} \dots\dots(6)$$

$$(b) U_{i+1} \equiv bx_i + c \pmod{P},$$

$$x_i \equiv aU_i \pmod{P}, \quad (0 \leq U_i < P) \quad \dots\dots\dots(7)$$

a, b : 乗数 c : 定数

いずれの方式も U_i を乱数とする。

2・5 そのほか平等分布系列, $\pi \cdot e$ などの無理数から乱数を得る方法などがある。

3 乱数の検定

乱数の検定は、乱数が一様に分布しているかの検定, 乱数列の独立性検定, および乱数のパターン分布 (間隔) の測定を行なった。

3・1 一様性検定

発生乱数をいくつかの小区分に分け, それぞれの区分に落ちる観測度数とそれに対応する理論度数とのへだたりを次式によって算出する。

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i} \quad \dots\dots\dots(8)$$

k : 区分数 O_i, e_i : それぞれ観測, 理論度数

そこで $P[x^2 < x_0^2] = 0.05$ となるような x_0^2 の値を定めそれを限界値として危険率 5% の有意性の判定を行なった。10進型の検定では, 発生乱数の最上位の 1桁をとり 0~9のそれぞれに落ちる度数をカウントして x^2 を算出した。2進型の場合は, 演算によって得られた純2進数の上位3桁をとって8進変換を行ない, 8区分のそれぞれに落ちる度数をカウントして x^2 を算出すればよい。

3・2 独立性検定

乱数の独立性, すなわち観測値の系列が無作為化されているかどうかについては, 系列相関係数 (serial correlation coefficient) および連 (run) による検定を行なった。

3・2・1 系列相関係数

乱数の系列が時間の順序に配列されているとき, 時間と変数に因果関係がなければその間に相関がないと考えることができ系列の独立性が保証されている

とみてよい。ここで問題にする乱数の相関係数は、2変数に対して1対の無作為標本値とみなすことはできないので一般の相関係数の分布とは区別して考える必要がある。

混合型合同式法 $x_{i+1} \equiv ax_i + c \pmod{P}$ の一周期全体についての x_i と x_{i+1} の間の系列相関係数は次式によって得られる⁽³⁵⁾。

$$r_{(x_i, x_{i+1})} = \frac{1 - 6 \frac{c}{P} \left(1 - \frac{c}{P}\right)}{a} \quad \dots\dots\dots(9)$$

この式では、乱数の局所的な相関をみることはできないし、遅れが2以上の系列相関もみることはできないので、今回の実験では次式の通常の単純相関係数の概念により算出した。

$$r_{t, (t+\tau)} = \frac{\sum_{t=1}^{n-\tau} (x_t - \bar{x}_1)(x_{t+\tau} - \bar{x}_2)}{\sqrt{\sum_{t=1}^{n-\tau} (x_t - \bar{x}_1)^2 \sum_{t=\tau+1}^n (x_{t+\tau} - \bar{x}_2)^2}} \quad \dots\dots\dots(10)$$

τ : 遅れ (ずれ)

$$\bar{x}_1 = (n - \tau)^{-1} \sum_{t=1}^{n-\tau} x_t \quad \bar{x}_2 = (n - \tau)^{-1} \sum_{t=\tau+1}^n x_t$$

10進では、 $x_t = 0, 1, 2, \dots\dots\dots, 9$

2進では、 $x_t = 0, 1$

さて \bar{x}_1 および \bar{x}_2 は、乱数が一様に分布しているとみなせば10進では4.5、2進では0.5となる。また分母の $\sum(x_t - \bar{x}_1)^2$ と $\sum(x_{t+\tau} - \bar{x}_2)^2$ とは、同じ数列から演算が行なわれているので結局(10)式は次のようにまとめることができる。

10進では

$$\begin{aligned} r_{t, (t+\tau)} &= \frac{\sum(x_t - 4.5)(x_{t+\tau} - 4.5)}{\sqrt{\sum(x_t - 4.5)^2 \sum(x_{t+\tau} - 4.5)^2}} \\ &\Rightarrow \frac{\sum(x_t - 4.5)(x_{t+\tau} - 4.5)}{\sum(x_t - 4.5)^2} \quad \dots\dots\dots(11) \end{aligned}$$

2進では

$$r_{t, (t+\tau)} = \frac{\sum(x_t - 0.5)(x_{t+\tau} - 0.5)}{\sqrt{\sum(x_t - 0.5)^2 \sum(x_{t+\tau} - 0.5)^2}}$$

$$= \frac{\sum(x_t - 0.5)(x_{t+\tau} - 0.5)}{0.5^2(n - \tau)} \dots\dots\dots(12)$$

3・2・2 連

乱数の点に中央で分割される境界を設け、境界の上あるいは下に連続してな
らぶ点を "連" と呼んでいる。たとえば、10進数では0～4および5～9に分
けこの2つのグループをまたぐことなく連なる数字の集合をいう。今回行な
った連検定は、連をその長さ別に分類してそれぞれに落ちる度数をカウントし
第3・1表に示した理論度数とのへだたりをカイ2乗で表わし検定を行なっ
た。

第3・1表

| 連の長さ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 確 率 | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{16}$ | $\frac{1}{32}$ | $\frac{1}{64}$ | $\frac{1}{128}$ | $\frac{1}{256}$ | $\frac{1}{512}$ |

$$\chi^2 = \sum_{l=1}^k \frac{(O_l - A_l)^2}{A_l} \dots\dots\dots(13)$$

A_l : 連の長さ l の理論度数で $A_l = \frac{N}{2^{l+1}}$

$N = \sum O_l$

O_l : 観測度数

このほか連検定には次のようないくつかの方法がある。

検定方法は上述と同様であるが、連を中央値の上あるいは下に連なるもの
(above-below) に分けて、そのおのおのについて検定を行なう方法。境界を
中央に設けずある定数を設定して検定を行なう方法⁽¹⁾。大きさ n の標本中にある
 a (above) と b (below) の数を n_a , n_b とし a および b の連の総数を r_a ,
 r_b とするとき、 n_a , n_b を固定しておいて $r_a + r_b$ の確率をみつけて検定を行な
う方法などがある⁽³⁾。

3・3 パターン分布

特定の数字が現われてから次にその同一の数字が現われるまでの間隔を測定

(3) Paul G. Hoel 著, 田口玄一訳, 数理統計学入門, 1951年, 科学新興社。

した。偏分布，周期性向などが判定できる。

4 検定の結果

使用した電子計算機は，TOSBAC—4200型で4,000桁の記憶容量， $25\mu s$ のサイクル・タイムをもつビット並列，ディジット直列の計算機である。プログラムは乗算型合同式法，混合型合同式法とこの両方式を連合した併合型の検定を対象にしたもので任意の演算式の作成を可能にし任意の初期値を設定できるよう考慮した。また $\text{mod } P$ ，系列相関係数の遅れ τ も任意に選択できるようにしている。検定資料とする結果プリントは次のようなものである。

一様性については，0～9に落ちるそれぞれの度数をカウントして印書するとともにその理論度数（期待度数）との偏差を(8)式にしたがって算出し印書した。独立性については，系列相関係数，連続する同一乱数の合計，および1～14，15以上の連に落ちるそれぞれの度数とその理論度数との偏差を(13)式によりカイ2乗で印書した。間隔については，1～24，25以上のそれぞれに落ちる度数をカウントし印書した。

4・1 検定の対象にした式は，

(1) 乗算型合同式法

$$\begin{aligned} x_{i+1} &\equiv (5^5 + 3)x_i \pmod{10^{10}} \\ &\parallel 3^{19}x_i \pmod{10^{10}} \\ &\parallel 3^{4k+1}x_i \pmod{10^{10}} \quad k=1, 2, 3, 4 \\ &\parallel 7^{4k+1}x_i \pmod{10^5} \quad k=1, 2 \\ &\parallel 7^{4k+1}x_i \pmod{10^{10}} \quad k=1, 2 \\ &\parallel 7^{4k+1}x_i \pmod{10^{11}} \quad k=1, 2 \\ &\parallel (10^5 + 3)x_i \pmod{10^{10}} \end{aligned}$$

(2) 混合型合同式法

$$\begin{aligned} x_{i+1} &\equiv (10^\alpha + m)x_i + c \pmod{10^{10}} \\ \alpha &= 2, 3, \dots, 8 \quad m=1, 3, 5 \quad c=1, 3, 5 \end{aligned}$$

(3) 併合型

(a)

$$U_{i+1} \equiv x_{i+1} + y_{i+1} \pmod{10^{10}}$$

$$\left. \begin{aligned} x_{i+1} &\equiv ax_i \\ y_{i+1} &\equiv (b+m)y_i + c \end{aligned} \right\} \pmod{10^{10}}$$

(b)

$$U_{i+1} \equiv (b+m)x_i + c \pmod{10^{10}}$$

$$x_i \equiv aU_i \pmod{10^{10}}$$

a, b 方式とも

$$a = 3^9, 3^{13}, 7^5 \qquad b = 10^2, 10^4, 10^6, 10^7$$

$$m = 1, 3 \qquad c = 3, 5$$

4・2 2進型では、次のようなものが提唱されている。

(1) 乗算型合同式法

$$x_{i+1} \equiv (2^7 + 1)x_i \pmod{2^{35}}$$

$$\quad // \quad (2^9 + 1)x_i \pmod{2^{47}}$$

$$\quad // \quad (2^{17} + 3)x_i \pmod{2^{35}} \quad x_0 = 1$$

特定の数字が明示されていないものとして

$$x_{i+1} \equiv (2^\alpha + m)x_i \pmod{2^{35}}$$

$$\alpha = -\infty, 3, 4, \dots, 34 \quad m = 3, 5$$

$$x_{i+1} \equiv 5^{2k+1}x_i$$

$$\quad // \quad 7^{4k+1}x_i$$

$$\quad // \quad 13^{13}x_i$$

(2) 混合型合同式法

$$x_{i+1} \equiv (2^7 + 1)x_i + 1 \pmod{2^{35}}$$

$$\quad // \quad (2^{15} + 5)x_i + 3 \pmod{2^{27}}$$

$$\quad // \quad (2^9 + 1)x_i + c \pmod{2^{47}}$$

$$c = (0.5 - \sqrt{3}/6)2^{47}, \quad x_0 = 5^{17}$$

特定の数字が明示されていないものとして

$$x_{i+1} \equiv ax_i + c \pmod{2^{34}}$$

$$a=2^a+1 \quad a=2, 3, \dots, 34 \quad x_0=0, \quad c=1$$

$$\text{あるいは, } a=1+4N \quad N=0, 1, \dots, 32$$

3 併合型

$$\begin{cases} U_{k+1} \equiv (2^{17}+3)U_k & \text{mod } 2^{35} \\ V_{k+1} \equiv (2^7+1)V_k+1 & \text{mod } 2^{35} \end{cases}$$

$$U_0=1, \quad V_0=0$$

(2・4節で紹介した)

計算作業は、4・1にあげた10進型についてまずN(乱数の数)=3,000とし明らかに欠陥があるとみられるものを落していった。

一様性検定は、(8)式によるカイ2乗検定を行なっているが、その検定基準の考え方を印しておく。

x^2 関数は次式で定義される。

$$f(x^2) = \frac{1}{2^{\frac{v}{2}} \Gamma\left(\frac{v}{2}\right)} (x^2)^{\frac{v-2}{2}} e^{-\frac{x^2}{2}} \quad \dots\dots(14)$$

v : 自由度, Γ : ガンマ関数

この式より明らかのように $f(x^2)$ に含まれている母数は自由度のみであるので、危険率5%の x^2 の限界値は、自由度を与えれば決定する。

さて多項分布を用いて x^2 の近似的な分布関数を求めると次式が得られる。

$$g(x^2) = \frac{1}{2^{\frac{k-1}{2}} \Gamma\left(\frac{k-1}{2}\right)} (x^2)^{\frac{k-3}{2}} e^{-\frac{x^2}{2}} \quad \dots\dots(15)$$

すなわち自由度 $v=k-1$ とすれば(14), (15)式は等しくなる。たとえば10進型では $k=10$ であるから自由度 $v=10-1$ となり、(14)式をもとにして作られている x^2 分布の数表から限界値が定まる。危険率5%, 自由度9の限界値は16.9となっている。

このような判定基準から有意とでたものは、乱数として最も重視される一様性に欠陥があるとみてこのような方式はすべて落した。なかには理論度数に全く一致したものとかが、非常に小さい値を示しているながら次の独立性検定で行なった"連検定"で x^2 値が非常に大きな値を示すもの、あるいは"間隔の度数分布"

が間けつ度数分布になり短周期で振動している特性が見いだされた方式もある。また一様性度数分布自体が周期的に落ちたものがあり χ^2 の値にかかわりなく除外している。

独立性検定で行なった系列相関係数に関しては、遅れが1の場合で+0.03～-0.03までを第一次の判定基準としその範囲に入らないものは除外した。系列相関係数で有意とみられるのは比較的少なかったが、混合型合同式法 (shift and add method) に強い相関を示すものが見立っている。このように強い相関をもつものは、連検定のカイ2乗も非常に大きい値がでた。遅れが1以上の系列相関係数についても、それぞれの方式について (N=10,000まで) 算出したが目立った変化は見られなかった。

連検定では、一様性のカイ2乗検定と同様のカイ2乗値を(13)式にしたがって算出しその有意性判定基準にしている。非常に大きい値を示したもののなかには、短い連のいくつかの区間に集中して落ちるものとか、度数分布が間けつ振動を起すものがあり短周期循環特性が見いだされている。また有意でないものでも“極連”(非常に長い連)のはなはだしいものは除外している。カイ2乗で大きい値がでたのは混合型合同式法 (shift and add method) で大部分のものが有意性の限界値付近かそれ以上の値を示している。

併合型は、乗算型と混合型合同式法から良好な特性をもち、しかも乱数の系列が相反するような特性のものを選んで組み合わせたとということもあるが、連検定で全般的に好結果が得られた。

間隔測定では、検定基準を設定して評価はしなかったが根本的に指数分布特性にしたがわないもの、度数分布曲線が乱数のある程度以上の規模において極端に不円滑なものを見いだした。一様性・独立性ともに非常に良好な特性を示したもののなかにも間隔の度数分布が悪い傾向を示したものがあり、そのような方式は除外した。たとえば特定の間隔の度数のみきわだって多いとか少ないなどである。

上述の諸手法による検定の結果、適合性の高い方式をいくつか選び一様性、独立性および間隔分布の検定結果をN=1,000～100,000(遅れに対する系列相

関係数の表は $N=1,000 \sim 10,000$ にわたって集約した表が第 4・2～第 4・17 表である。そのうちで全般的に良好な特性を示した併合型の COM-3 (第 4・1 表参照) については、一様性度数分布、連の度数分布、および間隔分布曲線を第 4・18, 4・19 表ならびに第 4・1 図にまとめた。

第 4・1 表 表で使う略号の説明

| 略号 | 説明 |
|--------|--|
| N | 発生乱数の数 |
| τ | 系列相関係数の遅れ |
| MUL-1 | $x_{i+1} \equiv 3^5 x_i \pmod{10^{10}}, x_0 = 3$ |
| MUL-2 | $x_{i+1} \equiv 3^9 x_i \pmod{10^{10}}, x_0 = 1$ |
| MIX | $x_{i+1} \equiv (10^6 + 3)x_i + 3 \pmod{10^{10}}, x_0 = 1111111111$ |
| COM-1 | $U_{i+1} \equiv x_{i+1} + y_{i+1} \pmod{10^{10}},$ $\begin{cases} x_{i+1} \equiv 3^9 x_i \pmod{10^{10}}, \\ y_{i+1} \equiv (10^7 + 3)y_i + 5 \pmod{10^{10}}, \end{cases} x_0 = 3, y_0 = 1111111111$ |
| COM-2 | $U_{i+1} \equiv x_{i+1} + y_{i+1} \pmod{10^{10}},$ $\begin{cases} x_{i+1} \equiv 3^5 x_i \pmod{10^{10}}, \\ y_{i+1} \equiv (10^6 + 3)y_i + 3 \pmod{10^{10}}, \end{cases} x_0 = 3, y_0 = 1111111111$ |
| COM-3 | $U_{i+1} \equiv (10^2 + 1)x_i + 3 \pmod{10^{10}},$ $x_i \equiv 3^{18} U_i \pmod{10^{10}}, U_0 = 3$ |

第 4・2 表 一様性の x^2

| 方式 | 乱数の数 | | | | | | |
|-------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 | 30,000 | 60,000 | 100,000 |
| MUL-1 | 8.74 | 5.01 | 4.03 | 3.50 | 3.95 | 4.02 | 3.71 |
| MUL-2 | 5.84 | 4.20 | 4.80 | 2.57 | 2.39 | 2.90 | 5.49 |
| MIX | 12.46 | 5.46 | 7.36 | 4.95 | 13.12 | 9.07 | 12.27 |
| COM-1 | 5.00 | 6.82 | 5.46 | 10.62 | 6.08 | 9.12 | 10.32 |
| COM-2 | 4.06 | 6.78 | 5.26 | 3.04 | 6.99 | 7.47 | 3.39 |
| COM-3 | 8.84 | 9.14 | 9.04 | 10.57 | 7.99 | 6.65 | 3.33 |

第4・3表 遅れ1の系列相関係数

| 方式 \ 乱数の数 | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 | 30,000 | 60,000 | 100,000 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| MUL-1 | .00150 | .00365 | -.00076 | -.00169 | -.00439 | -.01030 | -.00626 |
| MUL-2 | -.00513 | .00060 | .01073 | .01221 | -.00086 | -.00135 | -.00007 |
| MIX | -.04159 | -.01477 | -.00600 | -.00348 | -.00179 | -.00153 | -.00065 |
| COM-1 | .05710 | .01581 | .01527 | .00326 | .00149 | .00273 | .00043 |
| COM-2 | -.03161 | .01128 | .00755 | .01630 | .00864 | .00134 | .00264 |
| COM-3 | .01972 | -.01543 | -.01323 | -.01658 | -.00400 | -.00370 | -.00225 |

第4・4表 遅れ τ に対する系列相関係数

| 方式 | τ | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 |
|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
| MUL-1 | 2 | .03498 | -.02080 | -.01279 | -.00079 |
| | 3 | -.02033 | -.02418 | -.03439 | -.00136 |
| | 4 | .03984 | -.00452 | -.00262 | .00641 |
| | 5 | .02519 | -.00122 | -.01831 | -.00991 |
| | 6 | -.01162 | .01826 | -.00356 | .00346 |
| | 7 | -.03750 | -.01884 | .00460 | -.00697 |
| | 8 | -.00947 | -.03231 | -.00748 | .00349 |
| | 9 | .02471 | .00619 | .00247 | -.00425 |

第4・5表 遅れ τ に対する系列相関係数

| 方式 | τ | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 |
|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
| MUL-2 | 2 | .00592 | -.02899 | -.03539 | -.01703 |
| | 3 | .01649 | .00434 | -.00200 | .00402 |
| | 4 | -.01154 | .00788 | .00427 | .00481 |
| | 5 | .05950 | .00794 | -.01236 | -.00485 |
| | 6 | -.02591 | -.00626 | -.01169 | -.02204 |
| | 7 | .02863 | -.00914 | -.00334 | -.00981 |
| | 8 | .01963 | -.00838 | -.00813 | -.02355 |
| | 9 | -.02253 | -.01477 | -.02095 | -.01386 |

第4・6表 遅れ τ に対する系列相関係数

| 方 式 | τ | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 |
|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
| M I X | 2 | .02878 | -.00271 | .00467 | .01339 |
| | 3 | .02250 | .01494 | -.00355 | .00065 |
| | 4 | -.05901 | -.01431 | -.00697 | .00457 |
| | 5 | .01738 | .01340 | .01407 | .00628 |
| | 6 | .03665 | .01285 | .00287 | -.00138 |
| | 7 | .04195 | .01967 | -.00576 | -.00629 |
| | 8 | .03543 | -.00046 | -.00031 | -.00464 |
| | 9 | -.07525 | -.02836 | -.00929 | .00086 |

第4・7表 遅れ τ に対する系列相関係数

| 方 式 | τ | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 |
|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
| COM-1 | 2 | -.01055 | -.00268 | -.00142 | .01212 |
| | 3 | .00691 | .00610 | .01094 | .00077 |
| | 4 | .01599 | .01161 | .00306 | -.00138 |
| | 5 | .04426 | .01548 | .00333 | .00909 |
| | 6 | -.01352 | -.01272 | -.01376 | -.01141 |
| | 7 | -.00074 | -.00731 | -.02041 | -.00460 |
| | 8 | .02543 | .02105 | .01370 | .00160 |
| | 9 | -.03580 | .01615 | .00238 | -.00092 |

第4・8表 遅れ τ に対する系列相関係数

| 方 式 | τ | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 |
|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
| COM-2 | 2 | -.03038 | -.03123 | -.00652 | -.00377 |
| | 3 | .01796 | -.00184 | .00145 | -.00115 |
| | 4 | .00855 | -.00808 | -.00676 | -.00949 |
| | 5 | .03124 | .01488 | .01614 | -.00014 |
| | 6 | .06040 | .00399 | -.00285 | -.00119 |
| | 7 | -.03862 | -.01839 | -.00118 | -.00015 |
| | 8 | .06120 | .03299 | .00632 | -.00547 |
| | 9 | .06040 | .03704 | .01979 | .00195 |

第4・9表 遅れ τ に対する系列相関係数

| 方 式 | τ | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| COM--3 | 2 | -.00766 | .00231 | -.01162 | -.01617 |
| | 3 | -.04379 | -.02082 | -.00847 | -.01064 |
| | 4 | .02389 | .03346 | .02051 | .01636 |
| | 5 | -.01935 | .00485 | .00199 | -.00663 |
| | 6 | .00098 | -.00643 | -.00275 | -.00826 |
| | 7 | -.00325 | -.00350 | .00132 | -.00466 |
| | 8 | .05077 | .03313 | .01327 | .01192 |
| | 9 | .02615 | .01002 | .01635 | .00754 |

第4・10表 連続した同一乱数の現われる度数

| 方式 \ 乱数の数 | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 | 30,000 | 60,000 | 100,000 |
|-----------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| MUL-1 | 102 | 313 | 610 | 996 | 3,007 | 5,941 | 9,931 |
| MUL-2 | 101 | 319 | 633 | 1,047 | 2,976 | 6,014 | 10,126 |
| MIX | 98 | 296 | 592 | 968 | 2,984 | 5,864 | 9,858 |
| COM-1 | 110 | 319 | 617 | 1,017 | 3,012 | 6,098 | 10,126 |
| COM-2 | 86 | 271 | 610 | 996 | 2,974 | 6,046 | 10,008 |
| COM-3 | 97 | 294 | 593 | 1,011 | 3,052 | 6,055 | 9,984 |

第4・11表 連 の χ^2

| 方式 \ 乱数の数 | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 | 30,000 | 60,000 | 100,000 |
|-----------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| MUL-1 | 11.97 | 11.08 | 8.65 | 8.87 | 9.35 | 17.03 | 16.09 |
| MUL-2 | 7.85 | 10.45 | 19.46 | 16.78 | 8.73 | 15.21 | 17.36 |
| MIX | 6.24 | 5.96 | 7.41 | 8.65 | 12.30 | 12.61 | 13.80 |
| COM-1 | 7.96 | 9.75 | 10.44 | 5.63 | 6.00 | 8.58 | 9.53 |
| COM-2 | 10.99 | 9.59 | 10.06 | 10.41 | 17.24 | 17.79 | 11.76 |
| COM-3 | 9.41 | 13.08 | 8.00 | 9.62 | 14.11 | 13.10 | 14.02 |

第4・12表 乱数の間隔分布

| 方 式 | 間隔 | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 | 30,000 | 60,000 | 100,000 |
|-------|-----|---------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| MUL-1 | 1 | 95 | 306 | 603 | 989 | 3,000 | 5,934 | 9,924 |
| | 2 | 97 | 277 | 549 | 927 | 2,733 | 5,441 | 9,059 |
| | 3 | 91 | 260 | 490 | 849 | 2,457 | 4,909 | 8,032 |
| | 4 | 56 | 201 | 420 | 713 | 2,148 | 4,373 | 7,364 |
| | 5 | 65 | 184 | 371 | 623 | 1,980 | 4,022 | 6,669 |
| | 6 | 61 | 186 | 371 | 610 | 1,794 | 3,484 | 5,846 |
| | 7 | 33 | 126 | 295 | 504 | 1,567 | 3,144 | 5,341 |
| | 8 | 50 | 112 | 276 | 475 | 1,402 | 2,814 | 4,763 |
| | 9 | 45 | 124 | 251 | 400 | 1,234 | 2,563 | 4,295 |
| | 10 | 37 | 116 | 229 | 367 | 1,163 | 2,345 | 3,889 |
| | 11 | 43 | 112 | 225 | 369 | 1,071 | 2,100 | 3,510 |
| | 12 | 19 | 96 | 192 | 299 | 918 | 1,856 | 3,001 |
| | 13 | 29 | 83 | 182 | 310 | 863 | 1,687 | 2,835 |
| | 14 | 24 | 87 | 165 | 256 | 780 | 1,491 | 2,424 |
| | 15 | 23 | 64 | 132 | 230 | 636 | 1,325 | 2,269 |
| | 16 | 20 | 75 | 119 | 210 | 646 | 1,281 | 2,143 |
| | 17 | 13 | 47 | 99 | 165 | 570 | 1,127 | 1,861 |
| | 18 | 25 | 55 | 98 | 167 | 500 | 1,021 | 1,672 |
| | 19 | 15 | 53 | 86 | 141 | 412 | 838 | 1,446 |
| | 20 | 5 | 33 | 79 | 132 | 418 | 843 | 1,377 |
| | 21 | 19 | 43 | 84 | 119 | 359 | 762 | 1,261 |
| | 22 | 17 | 36 | 64 | 116 | 356 | 656 | 1,106 |
| | 23 | 10 | 31 | 68 | 111 | 315 | 596 | 979 |
| | 24 | 4 | 25 | 46 | 85 | 272 | 560 | 902 |
| | 25~ | 80 | 244 | 482 | 809 | 2,382 | 4,804 | 8,008 |

第4・13表 乱数の間隔分布

| 方 式 | 間隔 | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 | 30,000 | 60,000 | 100,000 |
|-------|-----|---------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| MUL-2 | 1 | 97 | 315 | 629 | 1,043 | 2,972 | 6,010 | 10,122 |
| | 2 | 93 | 267 | 539 | 895 | 2,698 | 5,401 | 8,986 |
| | 3 | 82 | 235 | 443 | 742 | 2,328 | 4,741 | 7,947 |
| | 4 | 75 | 229 | 447 | 748 | 2,265 | 4,444 | 7,331 |
| | 5 | 61 | 176 | 398 | 673 | 2,028 | 3,933 | 6,523 |
| | 6 | 35 | 152 | 335 | 559 | 1,676 | 3,463 | 5,849 |
| | 7 | 70 | 177 | 345 | 545 | 1,639 | 3,185 | 5,274 |
| | 8 | 54 | 163 | 295 | 488 | 1,450 | 2,877 | 4,772 |
| | 9 | 37 | 118 | 245 | 422 | 1,301 | 2,605 | 4,363 |
| | 10 | 39 | 121 | 230 | 385 | 1,153 | 2,294 | 3,838 |
| | 11 | 33 | 107 | 216 | 360 | 1,018 | 2,133 | 3,540 |
| | 12 | 38 | 102 | 198 | 325 | 968 | 1,901 | 3,151 |
| | 13 | 32 | 82 | 159 | 263 | 836 | 1,694 | 2,836 |
| | 14 | 16 | 77 | 160 | 256 | 757 | 1,547 | 2,574 |
| | 15 | 16 | 53 | 122 | 226 | 698 | 1,398 | 2,300 |
| | 16 | 13 | 56 | 122 | 204 | 632 | 1,262 | 2,078 |
| | 17 | 23 | 61 | 109 | 184 | 568 | 1,103 | 1,817 |
| | 18 | 12 | 40 | 98 | 178 | 522 | 1,037 | 1,703 |
| | 19 | 8 | 45 | 92 | 154 | 447 | 833 | 1,425 |
| | 20 | 20 | 40 | 77 | 131 | 402 | 811 | 1,346 |
| | 21 | 10 | 30 | 49 | 103 | 346 | 694 | 1,176 |
| | 22 | 6 | 21 | 50 | 96 | 311 | 645 | 1,088 |
| | 23 | 8 | 31 | 63 | 99 | 302 | 587 | 1,034 |
| | 24 | 15 | 31 | 58 | 104 | 283 | 585 | 911 |
| | 25~ | 83 | 247 | 497 | 793 | 2,376 | 4,793 | 7,992 |

第4・14表 乱数の間隔分布

| 方 式 | 間隔 | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 | 30,000 | 60,000 | 100,000 |
|-------|-----|---------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| M I X | 1 | 92 | 290 | 586 | 962 | 2,978 | 5,858 | 9,852 |
| | 2 | 90 | 262 | 530 | 911 | 2,710 | 5,430 | 8,967 |
| | 3 | 89 | 259 | 488 | 819 | 2,446 | 4,897 | 8,230 |
| | 4 | 59 | 198 | 437 | 722 | 2,153 | 4,407 | 7,288 |
| | 5 | 58 | 179 | 369 | 633 | 1,897 | 3,916 | 6,546 |
| | 6 | 72 | 212 | 372 | 596 | 1,818 | 3,609 | 5,938 |
| | 7 | 54 | 165 | 312 | 512 | 1,515 | 3,115 | 5,315 |
| | 8 | 53 | 146 | 284 | 485 | 1,483 | 2,854 | 4,712 |
| | 9 | 34 | 109 | 251 | 418 | 1,305 | 2,589 | 4,282 |
| | 10 | 31 | 105 | 234 | 395 | 1,165 | 2,348 | 3,871 |
| | 11 | 35 | 127 | 236 | 387 | 1,107 | 2,146 | 3,516 |
| | 12 | 31 | 86 | 184 | 318 | 930 | 1,866 | 3,114 |
| | 13 | 29 | 91 | 179 | 301 | 864 | 1,690 | 2,827 |
| | 14 | 26 | 66 | 121 | 204 | 739 | 1,515 | 2,559 |
| | 15 | 22 | 72 | 151 | 241 | 697 | 1,424 | 2,387 |
| | 16 | 25 | 61 | 124 | 198 | 616 | 1,225 | 2,091 |
| | 17 | 14 | 54 | 120 | 198 | 533 | 1,096 | 1,837 |
| | 18 | 14 | 51 | 108 | 184 | 550 | 1,028 | 1,694 |
| | 19 | 17 | 53 | 87 | 146 | 451 | 886 | 1,498 |
| | 20 | 9 | 38 | 82 | 142 | 416 | 834 | 1,366 |
| | 21 | 15 | 35 | 84 | 127 | 380 | 727 | 1,193 |
| | 22 | 10 | 28 | 56 | 92 | 287 | 638 | 1,059 |
| | 23 | 10 | 34 | 70 | 115 | 310 | 634 | 1,022 |
| | 24 | 8 | 24 | 48 | 80 | 257 | 500 | 834 |
| | 25~ | 79 | 231 | 463 | 790 | 2,369 | 4,744 | 7,978 |

第4・15表 乱数の間隔分布

| 方 式 | 間隔 | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 | 30,000 | 60,000 | 100,000 |
|-------|-----|---------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| COM-1 | 1 | 106 | 315 | 613 | 1,013 | 3,008 | 6,094 | 10,122 |
| | 2 | 87 | 286 | 578 | 936 | 2,779 | 5,589 | 9,127 |
| | 3 | 76 | 244 | 500 | 829 | 2,396 | 4,766 | 8,036 |
| | 4 | 75 | 214 | 428 | 712 | 2,117 | 4,293 | 7,184 |
| | 5 | 73 | 192 | 404 | 663 | 2,025 | 3,956 | 6,580 |
| | 6 | 52 | 178 | 337 | 583 | 1,711 | 3,451 | 5,661 |
| | 7 | 58 | 146 | 287 | 477 | 1,573 | 3,136 | 5,372 |
| | 8 | 47 | 151 | 283 | 461 | 1,409 | 2,793 | 4,673 |
| | 9 | 42 | 143 | 272 | 446 | 1,355 | 2,630 | 4,413 |
| | 10 | 25 | 89 | 200 | 362 | 1,073 | 2,257 | 3,854 |
| | 11 | 33 | 95 | 215 | 372 | 1,076 | 2,138 | 3,484 |
| | 12 | 29 | 84 | 182 | 304 | 943 | 1,839 | 3,077 |
| | 13 | 25 | 77 | 169 | 270 | 855 | 1,717 | 2,874 |
| | 14 | 19 | 75 | 157 | 264 | 776 | 1,552 | 2,601 |
| | 15 | 22 | 72 | 137 | 219 | 682 | 1,361 | 2,314 |
| | 16 | 26 | 60 | 120 | 194 | 593 | 1,241 | 2,078 |
| | 17 | 20 | 64 | 107 | 199 | 543 | 1,098 | 1,868 |
| | 18 | 13 | 39 | 81 | 161 | 455 | 930 | 1,578 |
| | 19 | 14 | 40 | 79 | 128 | 450 | 953 | 1,531 |
| | 20 | 16 | 43 | 83 | 131 | 427 | 830 | 1,359 |
| | 21 | 13 | 38 | 67 | 137 | 386 | 774 | 1,279 |
| | 22 | 12 | 33 | 70 | 120 | 345 | 685 | 1,130 |
| | 23 | 10 | 21 | 49 | 94 | 296 | 593 | 977 |
| | 24 | 4 | 25 | 59 | 92 | 294 | 541 | 876 |
| | 25~ | 79 | 252 | 499 | 809 | 2,409 | 4,759 | 7,928 |

第4・16表 乱数の間隔分布

| 方 式 | 間隔 | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 | 30,000 | 60,000 | 100,000 |
|-------|-----|---------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| COM-2 | 1 | 82 | 267 | 606 | 992 | 2,970 | 6,042 | 10,004 |
| | 2 | 96 | 268 | 547 | 901 | 2,708 | 5,392 | 9,041 |
| | 3 | 97 | 268 | 505 | 831 | 2,418 | 4,831 | 8,005 |
| | 4 | 55 | 187 | 402 | 698 | 2,131 | 4,294 | 7,327 |
| | 5 | 64 | 203 | 384 | 635 | 1,926 | 3,908 | 6,460 |
| | 6 | 62 | 188 | 362 | 591 | 1,786 | 3,527 | 5,892 |
| | 7 | 52 | 159 | 314 | 527 | 1,575 | 3,154 | 5,316 |
| | 8 | 44 | 158 | 298 | 486 | 1,468 | 2,957 | 4,866 |
| | 9 | 46 | 141 | 275 | 447 | 1,354 | 2,615 | 4,296 |
| | 10 | 39 | 117 | 214 | 374 | 1,170 | 2,373 | 3,929 |
| | 11 | 32 | 109 | 209 | 352 | 1,067 | 2,165 | 3,623 |
| | 12 | 36 | 99 | 184 | 315 | 941 | 1,821 | 3,089 |
| | 13 | 26 | 66 | 154 | 283 | 819 | 1,623 | 2,712 |
| | 14 | 23 | 78 | 146 | 251 | 746 | 1,472 | 2,485 |
| | 15 | 21 | 60 | 132 | 231 | 685 | 1,389 | 2,321 |
| | 16 | 12 | 58 | 124 | 221 | 617 | 1,247 | 2,062 |
| | 17 | 24 | 70 | 122 | 191 | 573 | 1,126 | 1,845 |
| | 18 | 21 | 54 | 96 | 159 | 505 | 993 | 1,638 |
| | 19 | 9 | 41 | 81 | 145 | 447 | 922 | 1,557 |
| | 20 | 11 | 38 | 83 | 145 | 414 | 798 | 1,306 |
| | 21 | 10 | 27 | 64 | 116 | 378 | 738 | 1,205 |
| | 22 | 12 | 34 | 69 | 102 | 344 | 671 | 1,115 |
| | 23 | 9 | 26 | 56 | 93 | 281 | 583 | 1,000 |
| | 24 | 11 | 24 | 57 | 92 | 273 | 536 | 909 |
| | 25~ | 82 | 236 | 492 | 798 | 2,380 | 4,799 | 7,973 |

第4・17表 乱数の間隔分布

| 方 式 | 間隔 | N=1,000 | 3,000 | 6,000 | 10,000 | 30,000 | 60,000 | 100,000 |
|-------|-----|---------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| COM-3 | 1 | 93 | 290 | 589 | 1,007 | 3,048 | 6,051 | 9,980 |
| | 2 | 78 | 261 | 509 | 851 | 2,711 | 5,403 | 9,102 |
| | 3 | 85 | 230 | 480 | 807 | 2,434 | 4,889 | 8,144 |
| | 4 | 70 | 224 | 436 | 709 | 2,202 | 4,378 | 7,259 |
| | 5 | 66 | 188 | 394 | 647 | 1,926 | 3,824 | 6,544 |
| | 6 | 61 | 188 | 360 | 625 | 1,816 | 3,624 | 5,968 |
| | 7 | 52 | 146 | 327 | 532 | 1,601 | 3,135 | 5,211 |
| | 8 | 50 | 148 | 280 | 486 | 1,395 | 2,853 | 4,665 |
| | 9 | 42 | 133 | 265 | 420 | 1,283 | 2,575 | 4,321 |
| | 10 | 32 | 124 | 231 | 384 | 1,097 | 2,220 | 3,760 |
| | 11 | 30 | 115 | 215 | 347 | 1,034 | 2,139 | 3,567 |
| | 12 | 31 | 89 | 188 | 314 | 905 | 1,830 | 3,140 |
| | 13 | 25 | 84 | 173 | 298 | 811 | 1,659 | 2,782 |
| | 14 | 25 | 84 | 165 | 278 | 800 | 1,596 | 2,620 |
| | 15 | 29 | 73 | 157 | 249 | 730 | 1,428 | 2,313 |
| | 16 | 24 | 67 | 121 | 188 | 620 | 1,226 | 2,041 |
| | 17 | 22 | 58 | 117 | 197 | 565 | 1,155 | 1,928 |
| | 18 | 14 | 42 | 95 | 166 | 479 | 971 | 1,628 |
| | 19 | 25 | 53 | 88 | 137 | 426 | 839 | 1,448 |
| | 20 | 8 | 37 | 77 | 130 | 390 | 799 | 1,318 |
| | 21 | 11 | 29 | 67 | 116 | 379 | 747 | 1,217 |
| | 22 | 13 | 32 | 62 | 111 | 342 | 715 | 1,142 |
| | 23 | 12 | 27 | 56 | 93 | 312 | 599 | 1,008 |
| | 24 | 10 | 27 | 60 | 97 | 266 | 532 | 894 |
| | 25~ | 68 | 227 | 464 | 787 | 2,404 | 4,789 | 7,976 |

第4・18表 COM-3について各区分に落ちた度数分布

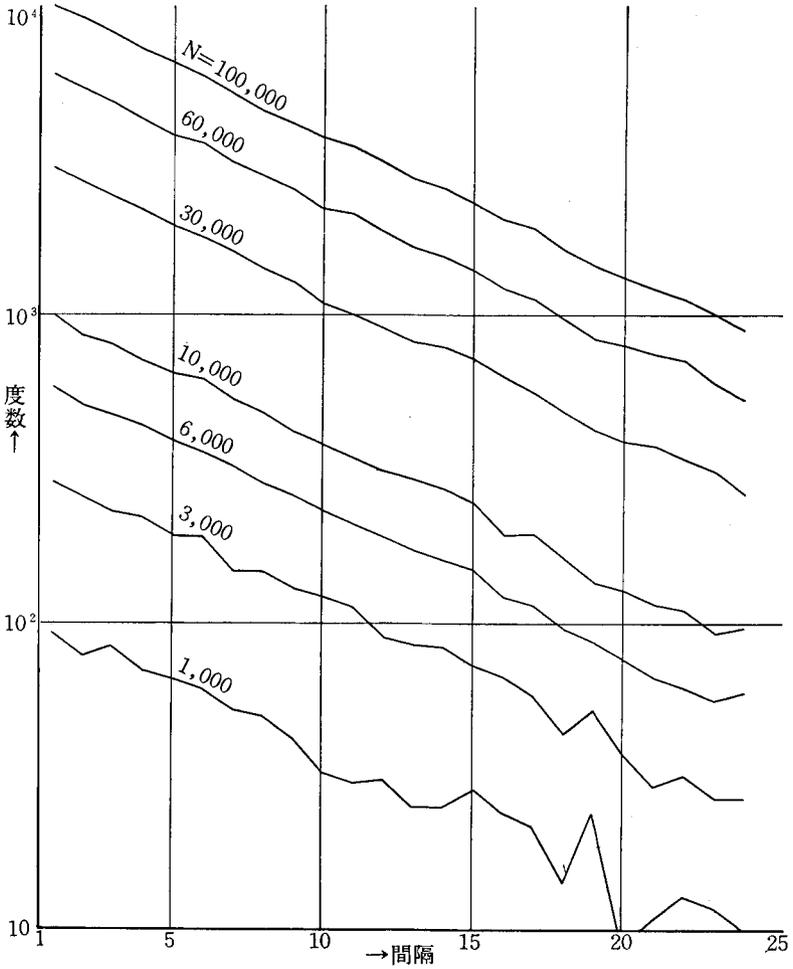
| 乱数の数 \ 区分 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|
| 1,000 | 105 | 98 | 103 | 92 | 102 | 111 | 82 | 114 | 104 | 89 |
| 3,000 | 264 | 295 | 315 | 295 | 309 | 331 | 295 | 298 | 292 | 306 |
| 6,000 | 545 | 600 | 633 | 603 | 589 | 631 | 596 | 611 | 591 | 601 |
| 10,000 | 940 | 994 | 1,055 | 989 | 973 | 1,053 | 1,010 | 995 | 989 | 1,002 |
| 30,000 | 2,928 | 2,950 | 3,048 | 3,042 | 3,009 | 3,040 | 2,908 | 3,030 | 3,013 | 3,032 |
| 60,000 | 5,989 | 5,953 | 6,051 | 6,058 | 6,093 | 5,990 | 5,895 | 5,989 | 5,915 | 6,067 |
| 100,000 | 10,027 | 9,970 | 9,969 | 10,022 | 10,129 | 9,987 | 9,908 | 10,036 | 9,940 | 10,012 |

第4・19表 COM-3について“連の長さ”のそれぞれに落ちた度数分布

| 連の長さ \ 乱数の数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15~ |
|-------------|--------|--------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1,000 | 236 | 134 | 68 | 21 | 21 | 8 | 4 | 1 | 2 | | | | | | |
| 3,000 | 694 | 384 | 210 | 88 | 47 | 25 | 11 | 2 | 5 | 1 | 1 | | | | |
| 6,000 | 1,461 | 779 | 385 | 169 | 94 | 50 | 26 | 9 | 9 | 2 | 1 | 1 | | | |
| 10,000 | 2,491 | 1,304 | 623 | 303 | 153 | 77 | 40 | 13 | 15 | 5 | 1 | 1 | | | |
| 30,000 | 7,536 | 3,710 | 1,861 | 940 | 454 | 216 | 133 | 64 | 29 | 19 | 7 | 8 | 3 | 2 | |
| 60,000 | 15,057 | 7,499 | 3,742 | 1,881 | 917 | 445 | 258 | 121 | 51 | 32 | 10 | 12 | 7 | 2 | 1 |
| 100,000 | 24,972 | 12,456 | 6,289 | 3,155 | 1,532 | 743 | 411 | 208 | 89 | 53 | 19 | 18 | 10 | 3 | 3 |

空欄はゼロ

第4・1図 COM-3の間隔分布曲線



5 結 論

以上、乗算型合同式法、混合型合同式法 (shift and add method)、および併合型 2 種類の諸特性を検討した結果、次のような結論が得られた。

(1) 3方式に共通していえることであるが乗数項 a は特性に相当作用するので、その選択には慎重をきさなければならない⁽⁴⁾。混合型の c は特性改善（とくに系列相関係数）に役立たせることができる。初期値 x_0 を変えても根本的な特性の変化は見られない。

(2) 適正な乗数をもつ乗算型合同式法は、非常に良好な特性の乱数が得られる。

(3) 一様性についてのみ論ずれば、混合型合同式法は全般に好特性をもっているが、系列相関係数が非常に大きくなる場合があり、連では限界値を越えるものが多いのでその採用にあたっては、とくに注意せねばならない。

(4) 併合型は平均して好特性が得られ、とくに独立性の改善が目立っている。

乱数の使用にあたって、シミュレーションの試行錯誤の度に擬似乱数を生成するのは無駄が多い。あらかじめ磁気テープ、ディスク、ドラムなどの外部記憶装置に入れておきシミュレーションの都度その乱数を引用するのが望ましい。とくに入力バッファを有する電子計算機では、この方法をとると有効である。すなわちこの手法にしたがうと単位乱数あたりの発生時間を問題視する必要はなくなる。注視せねばならないのは、シミュレーションで消費される量の乱数に周期性がなく、一様性、独立性が保証されていることである。危険性をはらむ混合型合同式法 (shift and add method) をとくに採用することもないと思う。あまり使われていないが、今回の実験で全般に好特性を示した併合型の使用を薦めたい。

(4) 文献 [35] でも指摘している。

参 考 文 献

- [1] A. M. Mood, The distribution theory of runs, *Ann. Math. Stat.* 11, 367—392, 1940.
- [2] Rotenberg, A., A new pseudo-random number generator, *J. ACM* 7, 75—77, 1960.
- [3] A. Van Gelder, Some new results in pseudo-random number generation, *J. ACM* 14—4, 785—792, 1967.
- [4] Bert F. Green, Jr., J. E. Keith Smith, and Laura Klem, Empirical tests of an additive random number generator, *J. ACM* 6—4, 527—537, 1959.
- [5] Jansson, B. Autocorrelations between pseudo-random numbers, *Nordisk Tidskr. Informations-Behandling* 4, 6—27, 1964.
- [6] D. L. Johnson, Generating and testing pseudo-random numbers on the IBM Type 701, *Math. Tables Aids Comp.* 10, 8—13, 1956.
- [7] David W. Hutchinson, Random number generator, *Comm. ACM* 9, No. 6, 432—433, 1966.
- [8] Bofinger, E., and Bofinger, V. J., On a periodic property of pseudo-random sequences, *J. ACM* 5, 261—265, 1958.
- [9] Frank Stockmal, Calculations with pseudo-random numbers, *J. ACM* 11, No. 1, 41—52, Jan. 1964.
- [10] Box, G. E. P., and Muller, M. E., A note on the generation of random normal deviates, *Ann. Math. Statist.* 29, 610—613, 1958.
- [11] Greenberger, Martin, An a priori determination of serial correlation in computer generated random numbers, *Math. Comp.* 15, 383—389, 1961.
- [12] Greenberger, Martin, Notes on a new pseudo-random number generator, *J. ACM* 8, 163—167, 1961.
- [13] H. J. A. Duparc, C. G. Lekkerkerker and W. Peremans, Reduced sequences of integers and pseudo-random numbers, *Math. Centrum, Amsterdam, Report ZW 1953—002.*
- [14] IBM Corp., Random number generation and testing, Reference Manual C 20—8011.
- [15] Good, I. J., On the serial test for random sequences, *Ann. Math. Stat.* 28, 262—264, 1957.
- [16] Good, I. J., The serial test for sampling numbers and other tests for randomness, *Proc. Camb. Phil. Soc.* 49, 276—284, 1953.
- [17] Certainé, J. E. On sequences of pseudo-random numbers of maximal length, *J. of ACM* 5, 353—356, 1958

- [18] Allard, J. L., Dobell, A. R., and Hull, T.E., Mixed congruential random number generators for decimal machines, *J. ACM* 10, 131—141, 1963.
- [19] Jack Moshman, The generation of pseudo-random numbers on a decimal calculator, *J. ACM* 1, 88—91, 1954.
- [20] James T. Golden, Generation and testing of random number, *FORTTRAN IV Programming and Computing*, 210—213, 1965.
- [21] J.Todd and O. Tausky Todd, Generation of pseudo-random numbers, In *Symposium on Monte Carlo Methods* (H. A. Meyer, Ed.), 15—28, 1956.
- [22] Kuehn, Heidi G., A 48-bit pseudo-random number generator, *Comm. ACM* 4, 350—352, 1961.
- [23] 情報処理学会編, 電子計算機ハンドブック, モンテカルロ法, 5-153—5-159, 1966.
- [24] Maclaren, M. D. and Marsaglia, G., Uniform random number generators, *J of ACM* 12, 83-89, 1965.
- [25] M. Greenberger, An a priori determination of serial correlation in computer generated random numbers, *Math. Comp.*, 15, 383—389, 1961.
- [26] Greenberger, M., Method in randomness, *Comm. ACM* 8, 177—179, 1965.
- [27] M. L. Juncosa, Random number generation on the BRL high-speed computing machines, Report No. 855, Ballistics Research Laboratories, 1953.
- [28] Smirnov, N., Table for estimating the goodness of fit of empirical distributions, *Ann. Math. Statist.* 19, 279—281, 1948.
- [29] Olga Tausky and J. Todd, Generation and testing pseudo-random numbers, In H. A. Meyer (Ed.), *Symposium on Monte Carlo Methods*, New York : Wiley, 15—28, 1956.
- [30] Hildebrandt, P., Notes on the generation and testing of random numbers on the AN/FSQ-7, Document SP-35, System Develop. Corp., Sept. 1958.
- [31] Paul Peach, Bias in pseudo-random numbers, *J. Amer. Statist. Assoc.*, 56, 610—618, 1961.
- [32] Rand Corporation, A Million random digits. Glencoe, Ill. : The Free Press, 1955.
- [33] Richard Kronmal, Evaluation of a pseudo-random number generator, *J. ACM* 11, No. 3, 357—363, 1964.
- [34] R. P. Chambers, Random number generation, *IEEE Spectrum* 4, No. 2, 48—56, 1967.

- [35] R. R. Coveyou and R. D. Macpherson, Fourier analysis of uniform random number generators, J of ACM, 14, No. 1, 100—19, Jan. 1967
- [36] Coveyou, R. R., Serial correlation in the generation of pseudo-random numbers, J. ACM7, 72—74, 1960.
- [37] 渋谷政昭, 擬似乱数の生成, 数学, 15巻, 68—71.
- [38] 渋谷政昭, 擬似乱数の生成について, 第3回プログラミング・シンポジウム報告集 DI-D13, 日本学術振興会, 1962.
- [39] Shin-ichi Yamada, On the period of pseudo-random numbers generated by Lehmer's congruential method, J. Operations Res. Soc. Japan, 3, 113—123,
- [40] T. E. Hull and A. R. Dobell, Mixed congruential random number generators for binary machines, J of ACM, Vol. 11, No. 1, 31—40, Jan. 1964.
- [41] T. E. Hull and A. R. Dobell, Random number generators, SIAM Rev., 4, 230—254, 1962.
- [42] Barnett, V., Behavior of pseudo-random sequences generated on computers by the multiplicative congruential method, Math. Comput. 16, 63—69, 1962.
- [43] Thomson, W. E., A modified congruence method of generating pseudo-random numbers, Comput. J. 1, 83—86, 1958.
- [44] W. J. Westlake, A uniform random number generator based on the combination of two congruential generators, J. ACM 14, 337—340, 1967.
- [45] 山内二郎ほか, 乱数の発生, 電子計算機のための数値計算法 (I), 培風館, 196—208, 1965.

経営機械化文献目録

これは本叢書第7冊所載の目録につづくものとして経営機械化関係教官の指導をうけ下記により作成した。なお目録作成カードの分類配列には本経営機械室の統計会計機を使用した。(担当 都藤, 民野, 原田)

記

- (1) 収録範囲 1964年1月から1967年6月までに発行された和文の初版または重版の単行本と雑誌のなかから主として選択収録した。
- (2) 分類配当 主に内容により, (1)一般, (2)技術, (3)プログラム, (4)組織, (5)OR, (6)機械化の導入, (7)機械室の管理運営, (8)適用, (9)関連分野, (10)資料, (11)その他, にわけた。
- (3) 記載方法 各項内は題名・著者・誌名(アルファベット順), 巻号, 所載頁, 発行年月の順にした。なお第2巻第3号は2(3), 12P.—16P.は12—16, 1967年3月発行は(3, 1967)であらわした。

(1) 一般

IDPの理論と実際(1)—(2) 南沢宣郎 *Computer Report* 4(1)—4(2), (1, 1964—2, 1964)

アカウンティング(会計)革命 コンピュータ・エージ社編集部 *COMPUTOPIA* 1(2), 17—25 (5, 1967)

アメリカ電子計算機界の動向 安田寿明 *SYSTEMS* (20), 6—12 (6, 1966)

アメリカ行政機関活用のADPについての経済的考察 (1)—(4) H. G. パークマン *行政とADP* (12, 1966—5, 1967)

アルゴリズム漫歩 (1)—(12) 森口繁一 *数学セミナー* 3(4)—4(3), (4, 1964—3, 1965)

明日の経営とDIP 山城 章 *事務と経営* 17(197), 2—3 (7, 1965)

新しい事務体系の建設 黒川順二 *日本事務能率協会* 376P. (1965)

アーティフィシアル・インテリジェンスについて 一電子計算機による経営の可

能性—久保山千秋 *九州産大商経論叢* 6(1), 1—22 (11, 1965)

バンク・オートメーションと銀行家各位への影響(1)—(3) 中村 茂 *銀行研究* (396)—(398), (8, 1964—10, 1964)

米国における地方行政事務の機械化 小野二郎 *経営機械化叢書*(第8冊), 27—81(12, 1965)

ビジネスデータの処理と解析 中村正一 *日刊工業新聞社* 449P. (1964)

ビジネスマシン経営革新をのりこえるために 中島朋夫 *講談社* 332P. (1964)

超小型電子計算機の新しい活用 八木敏夫 *事務と経営* 18(211), 44—47 (8, 1966)

中小企業におけるコンピューターの活用 前川良博 *EDPリサーチレポート* ①299—304 (8, 1965)

中小企業の事務機械化 小林末雄 *経林書房* 355P. (1965)

大学課程電子計算機 佐藤達男 *オーム社* 198P. (1966)

大規模な“科学的職場” 鈴木成裕 *EDP*

- リサーチレポート ④183—186 (6, 1965)
- 第3の利潤と事務機械 山口大二 事務と経営 17(196), 2—5 (6, 1965)
- 第3世代のコンピューター登場以後 一人間問題思考へのサゼクション 太田政二 I. E. 7(7), 604—610 (7, 1965)
- 第3世代のコンピューターの活用と経営機械の展望 岩城三郎 事務と経営 17(203), 8—11 (12, 1965)
- 第3世代のコンピューター誕生か? 石原善太郎訳 EDP リサーチレポート ①235—236 (1, 1965)
- 第3世代の登場とシステム設計の方向 R. G. キャニング, 佐々木寿郎訳 マネジメント 25(13), 32—37 (12, 1966)
- 第4次産業の背景 林雄二郎 近代経営 12(7), 36—39 (6, 1967)
- 電子計算機 南沢宣郎 光文社 223P. (1964)
- 電子計算機 森口繁一 日本放送出版協会 250P. (1964)
- 電子計算機 小野勝章 紀伊国屋書店 185P. (1964)
- 電子計算機 芹沢正三訳 白水社 180P. (1964)
- 電子計算機 富樫 昭 岩崎書店 92P. (1966)
- 電子計算機へのアプローチ 一最近における電子計算機の動向, 電子計算機の基礎, 新しい電子計算機システム, 最近の記憶装置, プログラミングの新しい方向, デザイン・オートメーションとは, 電子計算機の応用, CRT を用いた表示装置, データー伝送システムの技術, マイクロエレクトロニクスの動向, 新しいトランジスター 電子機械工業会技術委員会編 エレクトロニクス 11(11), 1109—1188 (10, 1966)
- 電子計算機ガイドブック 産業能率短大システムデザイン研究会編 日刊工業新聞社 557P. (1966)
- 電子計算機が財務諸表監査に及ぼした影響 およびその対策について 伏見 章 産業経理 26(12), 27—32 (12, 1966)
- 電子計算機 一現在と将来一 林 文彦・新沢雄一訳 ダイアモンド社 261P. (1965)
- 電子計算機ハンドブック 情報処理学会編 オーム社 1161P. (1966)
- 電子計算機 一人とコンピュータとの対話の時代一 石原善太郎 近代経営 12(5), 20—27 (4, 1967)
- 電子計算機時代 一経営に対する可能性一 フォーチュン編集部編, 一松 信訳 日本評論社 160P. (1966)
- 電子計算機時代と企業会計の展開 品田誠平 企業会計 19(6), 84—89 (5, 1967)
- 電子計算機革命 エドモンド・C・パークレー 事務と経営 18(210), 50—53 (7, 1966)
- 電子計算機高度利用への道 野々口格三 事務と経営 18(207), 65—68 (4, 1966)
- 電子計算機物語(1)—(6) 一銀行員のための入門講座一 太田文平 相互銀行 18(1)—18(6), (1, 1967—6, 1967)
- 電子計算機による経営管理 寺内 監 SYSTEMS (17), 3—16 (3, 1966)
- 電子計算機による経営管理の未来像 安藤嘉昭 事務管理 4(11), 30—38 (11, 1965)
- 電子計算機による経営のビジョン 石原善太郎 事務管理 4(2), 16—20 (2, 1965)
- 電子計算機の新しい哲学 一タイム・シェアリングについて一 松平 誠 I. E. 6(8), 731—734 (8, 1964)
- 電子計算機の現状と将来 大泉充郎 SYSTEMS (3), 10—15 (5, 1967)
- 電子計算機の現状と将来の動向 戸谷深造 エレクトロニクス 11(1), 20—24 (1, 1966)
- 電子計算機の発明 一エニアック誕生一 菊池 誠ほか COMPUTOPIA 1(1), 114—118 (4, 1967)

- 電子計算機の発展過程と将来の機械化方式の展望 真田昭雄 **Computer Report** 5(6), 12—15 (6, 1965)
- 電子計算機の発展と明日の経営 岸本英八郎 生産性 (216), 3—10 (11, 1964)
- 電子計算機の発展とインターフェイス概念の登場 木沢 誠訳 **EDP リサーチリポート** ④157—158 (2, 1965)
- 電子計算機の経営管理に及ぼす影響 高宮 晋 **SYSTEMS** (13), 14—25 (11, 1965)
- 電子計算機の基礎理論 松村雅史 事務管理 5(11), 17—27 (11, 1966)
- 電子計算機のメカニズム(1)—(3) 野田克彦 行政とADP 3(1)—3(3), (1, 1967—3, 1967)
- 電子計算機の生い立ちと未来 J. P. エッカート **SYSTEMS** (5), 14—20 (7, 1964)
- 電子計算機の採用で5年後の経営はどうか変わるか 柴田義次ほか 事務管理 4(2), 29—36 (2, 1965)
- 電子計算機の初歩知識 国分倫任 兼六館出版 183P. (1966)
- 電子計算機入門 藤川洋一郎ほか 培風館 368P. (1966)
- 電子計算機入門 鶴沢昌和 日本経済新聞社 224P. (1966)
- 電子計算機を効果的に活かすには? ビクター・Z プリンク **COMPUTOPIA** 1(1), 91—96 (4, 1967)
- 電子計算機を駆使した経営管理の提唱 高橋達男訳 技報堂 377P. (1966)
- 電子計算機を使用して行なう総合的経営管理の開発 川野辺富次ほか 電々経営 8—26 (1, 1965)
- 電子計算機を動かすもの 高橋守次 **バッキング** (190), 141—152 (1, 1964)
- 電子計算機理論の基礎 河野敏雄訳 東京図書 163P. (1964)
- 電子計算機産業の現状と問題点 戸谷深造 行政とADP 3(2), 2—10 (2, 1967)
- 電子計算機 —その過去現在未来— 山本 稻夫 実業之日本社 207P. (1966)
- 電子計算機と情報管理 中島朋夫 行政とADP 2(7), 2—8 (7, 1966)
- 電子計算機と経営機械化 南沢宜郎 事務管理 5(11), 2—16 (11, 1966)
- 電子計算機と企業経営 経済同友会編 鹿島研究所出版会 221P. (1966)
- 電子計算機と数値解析 中山 隆 槇書店 131P. (1966)
- 電子計算機と頭脳 飯島秀蔵ほか訳 丸善 124P. (1964)
- 電子計算機はどこまで進むか(1)—(4) —電子計算機の需要動向と技術革新の方向, ハードウェアの進歩と今後の方向, ソフトウェアプログラミングの進歩と今後の方向, ディスプレイ装置の進歩と今後の方向— 岡田勇ほか 事務管理 6(4), 65—82 (4, 1967)
- 電子計算機は経営の意志決定に利用出来るか 石原善太郎 事務管理 3(4), 38—41 (4, 1964)
- 電子計算機用語辞典 日本電子計算センター編 日本電子計算センター 312P. (1966)
- 電子計算組織の歴史 —わが国におけるPCSの導入— 日本経営科学研究所 **Computer Report** 6(9), 77—79 (9, 1966)
- 伝統的事務管理から EDPS による近代化 岸本英八郎 事務と経営 16(176), 22—25 (1, 1964)
- デンジョン・メーカー理論の問題点を探る —経済計算再考のために— 宮川 公男 企業会計 17(2), 50—55 (2, 1965)
- データ伝送 甘利省吾監訳 丸善 370P. (1966)
- データ伝送入門 三原裕登ほか 技研 323P. (1966)
- デジタル・コンピューターの基礎 大村 実訳 建帛社 476P. (1966)
- ADP の発展を妨げるもの 前川良博訳 **EDP リサーチリポート** ①247—250

- (3, 1965)
- 不可欠な情報管理の近代化 西尾 出 事務と経営 16(179), 28—31 (4, 1964)
- 技術革新時代におけるトップマネジメント 菊池 誠 SYSTEMS 29, 2—15 (3, 1967)
- 合理化と労働者 岡田昌也 経営機械化叢書 (第8冊) 111—124 (12, 1965)
- 事務処理の標準化と機械計算標準 日本事務能率協会 事務と経営 16(182), 85—87 (6, 1964)
- EDPSに期待するもの 石川辰雄 IBM REVIEW (4), 30—37 (3, 1964)
- EDPSによる意志決定の可能性 永井孝男 浜松商短大研究論集 143—158 (3, 1965)
- EDPSの二大特性 —作業的特性と管理的特性— 前川良博 Computer Report 4(1), 23—27 (1, 1964)
- EDP会計の基礎(1)—(6) 吉村成弘 事務と経営 19(217)—19(222), (1, 1967—6, 1967)
- EDP活動の背景を成すもの 戸沢又珍 SYSTEMS 28, 10—14 (12, 1966)
- EDP活用のための開発領域 小野二郎 事務と経営 17(197), 9—10 (7, 1965)
- EDP経営会計 日本電子計算センター編 日本電子計算センター 242P. (1964)
- EDPのあり方とトップの課題 —欧米先進国の利用現状とわが国の場合— 向尾四良 事務管理 3(1), 38—43 (1, 1964)
- EDPの長期計画の策定と推進 渡辺昭雄 事務管理 6(6), 11—17 (6, 1967)
- EDPの発展と会計学の変貌 辻 厚生 企業会計 18(1), 96—103 (1, 1966)
- EDPのミドルマネジメントの影響 前川良博訳 EDPリサーチレポート ① 399—401 (1, 1967)
- EDPシステムにおける内部統制の評価 —"Through the Computer"アプローチ— 黒田全紀 経営機械化叢書 (第8冊), 125—137 (12, 1965)
- EDP—その現状と将来 アイザック・L・アウエルバッハ SYSTEMS 32, 5—22 (6, 1967)
- EDPと原始伝票 小沢暢夫 事務と経営 19(220), 12—17 (4, 1967)
- EDPと監査 中野 勲 経営機械化叢書 (第8冊), 103—110 (12, 1965)
- 意志決定会計の課題 —管理会計の体系に関する一考察— 小林健吾 産業経理 26(7), 22—29 (7, 1966)
- 意志決定はどう変わるか 矢野晴一郎 マネジメント 25(13), 83—89 (12, 1966)
- 自動コーディングの歴史 Dr. Grace Murray Hopper Computer Report 5 (6), 16—21 (6, 1965)
- 事務合理化の基本問題 黒川順二 日本事務能率協会 364P. (1964)
- 事務合理化と機械化 千葉 茂 東洋経済新報社 267P. (1964)
- 事務ハンドブック 三沢 仁 日刊工業新聞社 1055P. (1965)
- 事務管理の理論と方式 古川栄一・高宮晋 有斐閣 309P. (1964)
- 事務管理と経営機械化 竹中直文 産学社 289P. (1966)
- 事務機械化ハンドブック 第1集 (計算機から会計機まで) 小沢暢夫ほか 日本事務能率協会 245P. (2, 1966)
- 事務機械化ハンドブック 第3集 (データ処理機械の特性, PCS, EDP, データ処理機械の外周装置) 小沢暢夫ほか 日本事務能率協会 444P. (11, 1964)
- 事務機械化の発展段階と経営組織の質的変遷 川上元也 事務管理 5(10), 71—76 (10, 1966)
- 事務機械化の進め方 小沢暢夫 日刊工業新聞社 245P. (1964)
- 事務機械化のための効果と採算読本 西尾出 日本事務能率協会 257P. (1964)
- 事務機械の発達と経営機械化の展開 —アメリカと日本の対比におけるの覚書的素描— 米花 稔 経営機械化叢書 (第9冊), 1—50 (3, 1967)

- 事務担当者のための経営数学(1)―(12) 山田隆一 事務管理 3(1)―4(1), (1, 1964―1, 1965)
- 事務手続ハンドブック 三沢 仁ほか 日刊工業新聞社 637P. (1964)
- 事務と情報管理の知識 黒川順二 日本経済新聞社 216P. (1966)
- 人工頭脳時代 菊池 誠 講談社 272P. (1964)
- 情報科学への道 北川敏男 共立出版 145 P. (1966)
- “情報革命” 管理と経営者 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ①433―436 (3, 1967)
- “情報革命” とマネジメント 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ①393―396 (12, 1966)
- 情報に対する経営者の態度 S. C. Dunn, 長杜史子訳 情報管理 9(3), 140―145 (6, 1966)
- 情報の理論と演習 滝沢英一 広川書店 293P. (1966)
- 情報および情報量 一事前判断の改訂作用として情報をみる立場から一 宮沢光一 東京大学経済学論集 32(3), 1―22 (10, 1966)
- 情報理論の進歩 國沢清典・梅垣寿春 岩波書店 375P. (1965)
- 情報処理産業 通商産業省 行政と EDP 3(5), 29―31 (5, 1967)
- 情報処理 一その現状・虚構・将来一 ノーマン・スタットランド SYSTEMS 20, 27―29 (6, 1966)
- 会計情報と意志決定 吉田 寛 企業会計 18(1), 104―110 (1, 1966)
- 会計情報と意志決定の数量的分析 宮川公男・中村輝夫 企業会計 18(4), 84―92 (4, 1966)
- 会計革命 一電子計算機のもたらす革命一 奥村誠次郎 企業会計 17(1), 35―40 (1, 1965)
- 会計革命 一転換を迫られる経理マンの現実一 奥村誠次郎 ダイアモンド社 249P. (1964)
- 会計機械化と会計士監査 伏見 章 企業会計 18(5), 95―100 (5, 1966)
- 会計の機械化をめぐる大山政雄 企業会計 17(1), 28―34 (1, 1965)
- 会計職能とコンピューター 木村 勤 東洋大学経済経営論集 (43・44), 305―323 (10, 1966)
- 経営学事典 平井泰太郎編 青林書院新社 679P. (1965)
- 経営意志決定と情報管理 天野恭徳 企業会計 19(6), 22―27 (5, 1967)
- 経営事務管理論 涌田宏昭 白桃書房 245P. (1965)
- 経営事務機械化の実務 稲葉秀雄 日刊工業新聞社 260P. (1964)
- 経営科学, これからの展開 中島朋夫 I.E. 7(12), 1141―1146 (12, 1965)
- 経営科学の教育 一マネジメントの方向一 國沢清典訳 EDP リサーチレポート ⑥57―60 (1, 1965)
- 経営革新と電子計算機 一コンピューター時代における経営者管理者のあり方一 太田文平 事務管理 6(5), 2―6 (5, 1967)
- 経営管理近代化とEDPS 太田文平 事務管理 4(11), 10―14 (11, 1965)
- 経営管理の理論と方式 古川栄一ほか 有斐閣 315P. (1964)
- 経営管理と電子計算機の役割 北川一栄 事務管理 4(2), 2―4 (2, 1965)
- 経営管理と事務機械 中西昌太郎 富士書院 436P. (1965)
- 経営管理とコンピューター 茅野 健 S-SYSTEMS 13, 26―39 (11, 1965)
- 経営基盤をゆるがすコンピュータ革命 増田米二 マネジメント 25(13), 102―106 (12, 1966)
- 経営機械化論序説覚書 奥田耕一 九州産大商経論叢 6(2), 29―47 (1, 1966)
- 経営機械化論の検討 涌田宏昭 東洋大学経済経営論集 (43・44), 83―100 (10, 1966)
- 経営機械化シリーズ(1)―(4) 岸本英八郎ほか 事務管理 3(3)―3(6), (3,

- 1964-6, 1964)
- 経営近代化と電子計算機の役割 成毛収一
事務管理 4(2), 5-7 (2, 1965)
- 経営行動 松田武彦ほか訳 ダイヤモンド社 330P. (1965)
- 経営を革新する電子計算機 南沢宣郎 光文社 223P. (1964)
- 経営における電子計算機の活かし方 横山保 SYSTEMS (17), 17-27 (3, 1966)
- 経営の権力構造を脅かす電子計算機 ロバート L. マックファーランド, 小南尚義訳 I. E. 7(9), 837-843 (9, 1965)
- 経営戦略と電子計算機 今村和男 SYSTEMS (29), 23-28 (3, 1967)
- 経営システムのシミュレーター 横山保 SYSTEMS (32), 27-35 (6, 1967)
- 経営数学入門(8)-24 松田武彦 企業会計 16(3)-19(6), (3, 1964-5, 1967)
- 経営と数学 関恒義監訳 日本評論社 271P. (1966)
- 計画管理の指標と計算システム 千住鎮雄・伏見多美雄 企業会計 18(4), 60-70 (4, 1966)
- 経理・財務業務はどう行なわれるか 石田甫 事務管理 6(4), 33-37 (4, 1967)
- 計算機の数学(10)-18 一松 信 数学セミナー 3(1)-3(9), (1, 1964-9, 1964)
- 企業会計と電子計算機 市川栄一郎 産業経理 26(8), 46-50 (8, 1966)
- 企業会計と電子計算機 鈴木真二 産業経理 26(8), 42-45 (8, 1966)
- 企業(主として製造業)におけるEDPSの発展方向に対する一考察 井尻和夫 SYSTEMS (4), 18-22 (5, 1964)
- 企業における行動と情報 岡嶋省三 産業経理 26(12), 33-36 (12, 1966)
- 企業のなかの数学 一スケジュールング, 品質管理, 在庫管理, 輸送問題, 待ち行列, 需要予測, I. E., シミュレーション, 電子計算機の自動プログラミング 刀根 薫ほか 数学セミナー 4(10), 2-19 (10, 1965)
- 企業をのぼす情報管理 松平 誠 講談社 233P. (1965)
- 企業体における情報管理体制 河野徳吉 情報管理 9(2), 84-87 (5, 1966)
- 近代経営と電子計算機 鶴沢昌和・和田禎夫訳 東洋経済新報社 220P. (1966)
- 金融機関のEDPS化の課題と将来 一アメリカにおける進展のプロセスから一 米花 稔 経営機械化叢書(第8冊), 9-25 12, 1965)
- 高度経営機械化の段階におけるデータ処理と情報検索システム 渡辺 進 経営機械化叢書(第8冊), 1-7 (12, 1965)
- 工業化思想から情報化思想へ 坂本二郎 近代経営 12(7), 30-35 (6, 1967)
- 国産電子計算機産業の将来 涌田宏昭 事務と経営 17(197), 4-6 (7, 1965)
- 国産EDPの活用と経営管理 小笠原 睦 事務と経営 17(197), 11-13 (7, 1965)
- 国産EDPシステムの水準 木村 勤 事務と経営 17(197), 6-8 (7, 1965)
- コンピュータ時代の神話 一リアルタイム・システムは役に立つのか一 ジョン・ディアディン, 加古豊彦訳 マネジメント 26(6), 76-83 (6, 1967)
- コンピュータ革命 中村仁郎・市村恵一 共訳 ダイヤモンド社 299P. (1964)
- コンピュータ活用の実相を分析する 一意志決定の標準化段階に突入した新経営革新一 中島朋夫 I. E. 8(3), 200-206 (3, 1966)
- コンピュータ経営学 中尾伸二 講談社 233P. (1966)
- コンピュータ経営論 一これからの意志決定と組織一 占部都美 近代経営 12(7), 40-45 (6, 1967)
- コンピュータ: これからの利用と運用 渡辺昭雄 事務と経営 17(191), 18-21 (2, 1965)
- コンピュータによる意思決定とは 一経営者管理者とコンピュータによる意

- 思決定の關係— 野々口格三 事務管理 6(4), 12—16 (4, 1964)
- コンピュータの第4次元的活動 石沢 広 マネジメント 25(13), 107—110 (12, 1966)
- コンピュータの常識 加瀬滋男 日刊工業新聞社 227P. (1966)
- コンピュータの基礎 シーゲル(P), 大村 実訳 建帛社 476P. (1966)
- コンピュータ利用の採点 小野勝次 S-SYSTEMS (27), 14—23 (1, 1967)
- コンピュータ・サイエンス 高橋守次 パンキング (202), 151—162 (1, 1965)
- コンピュータ・スペシャリスト育成論 海保 敬 マネジメント 25(13), 116—118 (12, 1966)
- コンピュータと経営 宮城浩祐 日本生産性本部 192P. (1964)
- コンピュータと企業会計 沖山正之 産業経理 27(5), 29—38 (5, 1967)
- コンピュータと国際社会への影響 E.C. パークレー 行政と ADP 1(9), 2—4 (11, 1965)
- コンピュータは日本の経営組織をどう変えるか 増田米治 ビジネス 11(5), 56—59 (5, 1967)
- これからの情報伝達機能の展望 藤井 修 事務と経営 16(179), 37—39 (4, 1964)
- これからの企業情報と財務管理 —コンピュータ利用を中心にして— 矢矧晴一郎 企業会計 19(7), 154—160 (6, 1967)
- マーケティングにおける EDPS の役割 小野二郎 事務と経営 16(189), 48—53 (12, 1964)
- マネジメント機能に対するコンピュータの影響 前川良博訳 EDP リサーチレポート ①321—324 (11, 1965)
- マネジメントの自動化は果して可能か? 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ①187—192 (6, 1964)
- マネジメントと行動科学(I) —組織の諸側面— 嘉味田朝功 マネジメントガイド (128), 83—89 (10, 1965)
- マネジメント行動科学(II) —企業における集団— 小林幸一郎 マネジメントガイド (129), 71—77 (11, 1965)
- ミドルマネジメントの経営機械化 中島朋夫 COMPUTOPIA 1(1)—1(3), (4, 1967—6, 1967)
- モチベーションリサーチ入門 山川博慶・ 出正芳共訳 ダイヤモンド社 246 P. (1965)
- 目標管理システムにおける人間行動特性 松田武彦 I. E. 8(10), 902—908 (10, 1966)
- 人間と機械 山内恭彦 SYSTEMS (19), 2—14 (5, 1966)
- 日本の電子計算機 太田文平・味村重臣 日本能率協会 185P. (1966)
- 日本の事務機械化 —現状分析とこれからの方向— 高橋松三郎 事務と経営 17(202), 2—9 (11増, 1965)
- 大型電子計算機による経営管理の新構想 —5年後の経営はどう変わるか— 土岐秀雄 事務管理 4(5), 53—56 (5, 1965)
- オンライン・タイムシェアリングの実際的考察 Eric N. Grulunger Computer Report 7(5), 26—30 (5, 1967)
- OCRの原理と動向 榎本 肇 行政とADP 2(11), 2—7 (11, 1966)
- パンチカード監査について 中野 勲 経営機械化叢書 (第7冊), 55—69 (11, 1964)
- リアルタイムの有効性をどう考えるか —ディフティン論文の所説をめぐって— 加古豊彦 マネジメント 25(13), 38—43 (12, 1966)
- リースの経営効果 小野二郎 事務と経営 16(186), 28—31 (10, 1964)
- 流動する経営技法と事務管理 古谷野英一 事務と経営 19(217), 4—7 (1, 1967)
- サイバネティックス 池原止弋夫・弥永昌吉共訳 岩波書店 270P. (1966)

- 最近アメリカの経営機械化発展の水準 — 第3世代コンピューターと情報革命の進展 — 岸本英八郎 事務管理 6(4), 2—6 (4, 1967)
- 最近の電子計算機の発展とその経営学の問題把握 岸本英八郎 コウナンケイエイ 5(1), 19—36 (7, 1964)
- 生産管理とEDPS 人見勝人 事務と経営 17(199) 29—32 (9, 1965)
- 戦後経営機械化のうねりのなかから 岸本英八郎 ビジネス 9(4), 44—47 (4, 1965)
- 新会計学辞典 神戸大学会計学研究室編 同文館 1327P. (1966)
- 真のマネジメントの到来を待つ EDP 前川良博訳 EDP リサーチレポート ①425—430 (2, 1967)
- しのびよる情報革命 中島朋夫 マネジメント 25(7), 89—95 (7, 1966)
- システム分析とノンリニアプログラミング 渡辺重明 阪大経済学 15(3), 1—24 (12, 1965)
- 初等電子計算機読本 石井康雄 オーム社 146P. (1966)
- ソ連電子計算機械数学的応用の現状 — 計画経済と電子計算機 — 日本電子計算センター編 日本電子計算センター 228P. (1964)
- 統一情報システムの構想とその経済性 — 地方行政におけるEDPS — 小野二郎 事務と経営 17(203), 67—70 (12, 1965)
- トップマネジメントに加ええられる衝撃 — MISをめぐる組織・人間・システム — J. ディーボルト, 一楽信雄訳 マネジメント 25(13), 10—15 (12, 1966)
- トップマネジメントは電子計算機をどう使うべきか 野田一夫ほか COMPUTOPIA 1(1)—1(3), (4, 1967—6, 1967)
- 都市行政事務改善と事務機械化 — 特にIDP方式と関連して — 米花 稔 経営機械化叢書 (第7冊), 1—17 (11, 1964)
- やさしい電子計算機 渡部弘之 産報 259P. (1964)
- 有名評論家のコンピューター評論 — サイモン, ドラッカー, アーネストの評価 — 石原善太郎 事務管理 6(4), 21—27 (4, 1967)
- 図解電子計算機読本 日刊工業新聞社編集部 事務管理 6(6), 126—151 (6, 1967)
- 図解電子計算機用語辞典 EDP用語研究会編 日刊工業新聞社 266P. (1966)

(2) 技 術

- IBM システム 360と情報処理システム 中井直男 事務管理 3(3), 49—54 (6, 1964)
- I/O機器の上手な使い方(1) — インพุットマシンについて — 鯨島秀夫 Computer Report 4(2), 20—23 (2, 1964)
- I/Oマシンとその活用上の問題点 八木敏夫 事務管理 4(11), 66—71 (11, 1965)
- 米国における最近のコンピュータ技術の話題 松井 抄訳 行政とADP 2(8), 2—4 (8, 1966)
- 第4世代の電子計算機—ハードウェア G. M. アムダール, L. D. アムダール COMPUTOPIA 1(2), 49—50 (5, 1967)
- 電子計算機インพุット研究 小沢暢夫 日本経営出版会 509P. (1966)
- 電子計算機のディスプレイ装置の現状 大岡 崇 エレクトロニクス 9(2), 168—174 (2, 1964)
- 電子計算機のハードウェア 川合英俊 事務管理 4(11), 46—53 (11, 1965)
- 電子計算機のハードウェア 山中和正 事務管理 5(11), 28—42 (11, 1966)
- 電子計算機の基本回路のいろいろ 相磯秀夫 エレクトロニクス 9(3), 281—293 (3, 1964)
- 電子計算機のロジックと回路 橋本順次

- 誠文堂新光社 286P. (1966)
電子計算機の周辺装置 木沢 誠 事務管理 4(11), 60—64 (11, 1965)
- 電子計算機とコミュニケーション方法の相互依存 阿部 統訳 EDP リサーチレポート ②221—222 (2, 1965)
- データ伝送方式の現状 南 敏 エレクトロニクス 9(12), 1450—1457 (12, 1964)
- データ伝送機器の選び方 豊原芳男 事務と経営 17(196), 98—102 (6, 1965)
- データ伝送について —200ボア, 1200ボアを主として— 平塚清士・茂出木孝男 Computer Report 4(3), 30—37 (3, 1964)
- データ伝送の現状 —機器システムの問題点— 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ②335—336 (6, 1966)
- データ伝送のための新製品(I)—(II) 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ② (8, 1966—9, 1966)
- データ伝送と準専用線制度 栗野敏雄 IBM REVIEW (9), 23—29 (9, 1965)
- データ処理機械の周辺装置と将来の展望(2) 小沢暢夫 事務管理 3(1), 113—122 (1, 1964)
- データ収集および制御用としての入出力装置 飯坂讓二 IBM REVIEW (14), 20—34 (11, 1966)
- グラフィック・データプロセッシング装置 H. R. Hausen IBM REVIEW (8), 43—45 (5, 1965)
- ハードウェアの最近の動向 石井 治 行政とADP 3(5), 2—8 (5, 1967)
- ハードウェアの最近の進歩 元岡 達・岡田康行 事務管理 4(2), 41—44 (2, 1965)
- ハードウェアの進歩と今後の方向 元岡 達・岡田康行 事務管理 6(4), 70—73 (4, 1967)
- 汎用ディスプレイシステムの一実験 鈴木成裕訳 EDP リサーチレポート ② 399—404 (12, 1966)
- EDPS 機器の信頼性技術 大野 豊 経営機械化の技法と実例 VC 1—VC 17 (1965)
- インプット媒体とインプットマシン(1)—(2) 小沢暢夫 事務と経営 17(190)—18(213), (1, 1965—10, 1966)
- 事務機械の使い方と選び方(19)—(23) 野中貞亮 事務と経営 16(176)—16(180), (1, 1964—5, 1964)
- 実時間電子計算機システムとその実例 大野豊ほか エレクトロニクス 9(2), 160—167 (2, 1964)
- 実用段階に到達した光学読取方式 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ② 295—302 (2, 1966)
- カードベースと I/O マシン 山本 取 事務管理 4(11), 72—76 (11, 1965)
- 開発すすむ各種トランスデューサー 林喜男訳 EDP リサーチレポート ② 215—219 (1, 1965)
- 間歇磁気テープ記録機の特長 木沢 誠訳 EDP リサーチレポート ②427—430 (6, 1967)
- 経営常識を変える新兵器 —グラフィック・ディスプレイ時代の開幕— 三重野博司 事務と経営 19(221), 23—26 (5, 1967)
- 光学的情報処理の応用 —広い分野に活躍する OPTOELECTRONICS— 三田輝 Computer Report 6(9), 39—43 (9, 1966)
- 光学的情報処理の応用 —大容量電子計算機とオプト・メモリー— 三田輝 Computer Report 7(1), 56—60 (1, 1967)
- COMPUTER 制御による CRT ディスプレイ装置 三田輝 Computer Report 5(8), 82—89 (8, 1965)
- 高速データ伝送の実際 河西芳彦ほか SYSTEMS (9), 28—59 (3, 1965)
- 来るかノー・ペーパー・インフォメーション時代 —開発めざましいグラフィック入出力装置— 岩城三郎 事務と経営 17(197), 100—103 (7, 1965)

- 興味ある I/O 機器(1) —磁気テープ入出力装置について— 恒川雅洋 情報科学 1(1), 47—49 (4, 1965)
- 興味ある I/O 機器(2) —Credit Card SystemとOCR— 本間啓四郎 情報科学 1(2), 31—34 (5, 1965)
- マン・コンピュータ接触面の設計 玉井康雄訳 EDP リサーチレポート ⑦183—186 (10, 1965)
- 文字読取装置の開発現況 木沢 誠訳 EDP リサーチレポート ②341—349 (7, 1966)
- 入出力装置の現状 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ②223—226 (2, 1965)
- 大型ランダムアクセス記憶装置とその問題点 木沢誠訳 EDP リサーチレポート ②207—208 (12, 1964)
- 大型スクリーンディスプレイ装置 中島朋夫訳 EDP リサーチレポート ②177—178 (6, 1964)
- オンラインデータ収集システムの検討 中島朋夫訳 EDP リサーチレポート ②179—182 (7, 1964)
- OCRの現状と将来 高知高司 行政とADP 2(11), 27—32 (11, 1966)
- OCRの実用化について 大槻和夫 Computer Report 6(6), 44—50 (6, 1966)
- パルス伝送の自動交換による情報の不達誤達の解消 銀山 武 事務と経営 16(180), 89—91 (5, 1964)
- ライトペンの応用 逸見浩平 エレクトロニクス 10(8), 925—929 (8, 1965)
- ランダムアクセス記憶装置の選定法 木沢 誠訳 EDP リサーチレポート ②375—380 (9, 1966)
- ランダムアクセス記憶装置とは 木沢 誠訳 EDP リサーチレポート ②205—206 (12, 1964)
- リアルタイムシステムの各種端末機器 横前俊生 経営機械化の技法と実例 II C1—II C11 (4, 1966)
- 最近の通信システム(1)—(2) 坂井隆明 エレクトロニクス 10(5)—10(6), (5, 1965—6, 1965)
- 最新の磁気テープとランダムアクセス装置 木沢 誠訳 EDP リサーチレポート ②187—194 (9, 1964)
- 1970年代におけるハードウェア 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ②351—360 (8, 1966)
- 新技術 "BEST" の誕生 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ②213—214 (1, 1965)
- 新オンライン計算機システム —HERMES— 夏目英雄訳 EDP リサーチレポート ②201—204 (11, 1964)
- テープベースの I/O マシン 渡辺昭雄 事務管理 4(11), 77—84 (11, 1965)
- テライプ詳説 村上 清 日本事務能率協会 356P. (1966)
- 優先割込方式の特性 林 喜男訳 EDP リサーチレポート ②291—294 (1, 1966)

(3) プログラム

- UP-DATE を利用した MONITOR SYSTEM に関する問題とその考察 延原三義ほか 経営機械化シンポジウム 293—301 (1966)
- ARITHMETIC GENERATOR —その使い方とプログラム解説— 河部守弘 SYSTEMS 1(6), 34—49 (2, 1966)
- ALGOL 語入門 奥村利夫 コロナ社 114P. (1966)
- ALGOL の演習 岡崎嘉春ほか 産報 211P. (1966)
- 米国と欧州で見聞したシステム/360 のプログラミングシステムの現状 竹下 亨 IBM REVIEW 1(4), 95—110 (11, 1966)
- Bonner & Moore 社が開発した OMEGA システム UNIVAC 研究会 SYST-EMS 1(2), 5—7 (9, 1965)
- 第4世代の電子計算機—ソフトウェア—ア—サー・オペラー, 服部安晴訳 COMPUTOPIA 1(2), 52—56 (5, 1967)
- 電子計算機のことば 久保田浩資訳 白水

- 社 180P. (1964)
- 電子計算機のプログラミング FORTRAN 入門 浦 昭二編 培風館 192P. (1966)
- 電子計算機のソフトウェア 高田雅陽 事務管理 4(11), 54—59 (11, 1965)
- 電子計算機プログラミング初歩 大倉信治 日本事務能率協会 353P. (1966)
- 電子計算機ソフトウェアの基礎 水野幸男 訳 培風館 367P. (1964)
- デジションテーブルとその応用 竹中直文 訳 EDP リサーチレポート ①137—142 (7, 1964)
- データ変換プログラム(7070—360) 尾山 孝一 経営機械化シンポジウム 243—250 (1967)
- DISK に関する IOCS の実験とその考察 直木政弘ほか 経営機械化シンポジウム 315—321 (1966)
- ディスプレイ利用のオンラインプログラミング 玉井康雄訳 EDP リサーチレポート ②239—240 (5, 1965)
- ファイル処理とソフトウェア開発の展望 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ②309—315 (3, 1966)
- フォートランコルマン・スモールウッド, 中尾伸二訳 日刊工業新聞社 194P. (1966)
- FORTRAN 坂野 進 経営機械化の技法と実例 233—268 (1964)
- FORTRAN IOCS 古谷 俊雄 経営機械化シンポジウム 141—147 (1967)
- FORTRAN 標準化について 徳永英二 IBM REVIEW 13, 129—134 (8, 1966)
- FORTRAN 自習書 田中穰二訳 日本評論社 188P. (1966)
- 言語間連絡機能の活用による言語の適用範囲の拡張 —FORTRAN— 園田嘉文 経営機械化の技法と実例 III D1—III D11 (4, 1966)
- 銀行経営コントロールのためのコンピュータープログラム —OR と IR と観点から— 矢矧晴一郎 経営機械化の技法と実例 III C1—III C8 (4, 1966)
- GPSS シミュレーター 園部昭夫 IBM REVIEW 5, 17—25 (6, 1964)
- 汎用大型計算機 HITAC 5020 のソフトウェアシステム 酒井博敬ほか 日立評論 46(7), 55—58 (7, 1964)
- 必要なソフトウェアコストの再評価 中森 寛二訳 EDP リサーチレポート ③393—394 (11, 1966)
- 補助記憶装置の自動管理 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ③325—329 (4, 1966)
- インラインプログラムにおける諸問題 岡本寛志 経営機械化シンポジウム 66—69 (1966)
- 意志決定のためのヒューリスティック・プログラム UNIVAC 研究会 SYS TEMS 31, 37—48 (5, 1967)
- General Reporting Program の設計 上南定昭 IBM REVIEW 14, 56—72 (11, 1966)
- 自動化されたハイブリット計算機 玉井康雄訳 EDP リサーチレポート ②245—246 (6, 1965)
- 自動プログラミング 日本電子計算センター編 日本電子計算センター 279P. (1964)
- 自動プログラミング・システム MAPS について 下條哲司 大阪産業大学紀要 15, 45—68 (1967)
- 自家用プログラミング・システムを作らう UNIVAC 研究会 SYSTEMS 8, 42—46 (1, 1965)
- G-PAS とその応用について 太田正短 経営機械化シンポジウム 191—204 (1967)
- 科学計算プログラミング 日本電子計算センター編 日本電子計算センター 260P. (1964)
- 各種 REGENT について 河部守弘 SYS TEMS 11, 47—52 (7, 1965)
- COBOL について 加納 浩ほか 経営機械化の技法と実例 201—232 (1964)
- COBOL の有用性と問題点 関 泰弘ほか

- 経営機械化の技法と実例 III F1—III F12 (4, 1966)
- COBOL 入門 渡辺昭雄 日刊工業新聞社 310P. (1965)
- 国鉄における COBOL の使用経験と問頭点 関 泰弘 Computer Report 6(9), 10—17 (9, 1966)
- コンパイラ作成の一技法 山崎利治 SYSTEMS (10), 62—67 (5, 1965)
- Computer : 多種少量データ・プロセスの自動プログラム処理(1)—(2) 柳井朗人 事務と経営 17(194)—17(195), (5, 1965—6, 1965)
- マネジメント・インフォメーション・システムにおけるソフトウェアのあり方 Carl Hammer SYSTEMS (22), 28—41 (8, 1966)
- マルチプログラミングの誕生まで 小林 功武 SYSTEMS (15), 30—34 (1, 1966)
- マルチプル・オンラインプログラミング・システム —ICTのMOPシステム— 玉井康雄訳 EDP リサーチレポート ④281—283 (3, 1967)
- 内外コンピュータ・ソフトウェア総覧(1)
—各機種とソフトウェアの概観と展望—
—情報科学研究所編 情報科学 2 (6・7), 5—75 (8, 1966)
- 内外コンピュータ・ソフトウェア総覧(2)
—内外のアプリケーション・プログラム概観—
—情報科学研究所編 情報科学 2(8), 3—67 (9, 1966)
- 内外コンピュータ・ソフトウェア総覧(3)
—現状にみるアプリケーションウェア—
—情報科学研究所編 情報科学 2 (10)—2(11), (11, 1966—12, 1966)
- 内外コンピュータ・ソフトウェア総覧(4)
—現状にみるアプリケーションウェア—
—情報科学研究所編 情報科学 3 (2), 3—64 (2, 1967)
- NEAC シリーズ 2200 における COBOL とその適用業務例 —味の素における製造業務, NHK における Dual プリント日本語コボルについて— 水野幸男 Computer Report 6(11), 115—126 (10増, 1966)
- 日本における COBOL の現状と問題点 水野幸男 事務と経営 18(205), 60—63 (2, 1966)
- 能率 4 割増のオペレーティングシステム 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ④175—178 (6, 1965)
- 大型コンピュータのための統計プログラム (STAT—PACK) 岩田裕道 経営機械化の技法と実例 III G1—III G 30 (4, 1966)
- オペレーティング・システム —IBM システム/360を中心として— 千葉勝胤 Computer Report 5(12)—6(4), (12, 1965—4, 1966)
- AUTOCODER における SUBPROGRAM の活用 松本周一郎 経営機械化シンポジウム 205—214 (1967)
- P 3 (Program Produce Processor) について 玉村卓也 経営機械化の技法と実例 269—284 (1964)
- プログラマーとプログラミングの将来 藤丸寿夫 SYSTEMS (11), 13—16 (7, 1965)
- プログラミングにおける品質保証 (QA) 片岡信二訳 EDP リサーチレポート ①207—208 (8, 1964)
- プログラミングのこぼれ 山崎利治 SYSTEMS (6), 73—79 (9, 1964)
- Programming の能率向上と総合検討 野口八郎 経営機械化シンポジウム 504—513 (1966)
- プログラム言語理論の展望 藤田輝昭 IBM REVIEW (18), 47—59 (4, 1967)
- プログラム管理の問題点 藤田輝昭 事務と経営 18(209), 60—63 (6, 1966)
- プログラムの変換 UNIVAC 研究会 SYSTEMS (3), 25—32 (5, 1967)
- プログラムの変更手続き 玉井康雄訳 EDP リサーチレポート ④137—140 (11, 1964)
- プログラムの標準化について 藤縄禎洋 経営機械化シンポジウム 153—168

- (1967)
- プログラミングの作業標準 玉井康雄訳
EDP リサーチレポート ③79—82
(6, 1964)
- プログラムを簡素化するシミュレーション
言語 林 喜男訳 EDP リサーチレ
ポート ②229—233 (3, 1965)
- プログラムライブラリー作成用ルーチンに
ついて 佐藤智昭 SYSTEMS (7),
20—22
- プログラムシステムの進歩 木村 健 事
務管理 4(2), 37—40 (2, 1965)
- Random File に関する問題とその考察
—availability table に重点を置いて
— 石岡義久ほか 経営機械化シンポ
ジウム 229—242 (1967)
- Linear Fractional Programming につい
て 青沼竜雄 神商大商大論集 12—
28 (2, 1965)
- Report Generation Program について
藤田輝昭 IBM REVIEW (16), 77—
90 (4, 1967)
- REPORT GENERATOR —その使い方
とプログラム解説— 河辺守弘 SYS-
TEMS (12), 38—56 (9, 1965)
- 360 級機械プログラミング 小南尚義
EDP リサーチレポート ③249—252
(7, 1965)
- シミュレーション用言語とは 今村茂雄・
佐藤智之 数学セミナー 4(2), 2—
6 (2, 1965)
- 新プログラム言語 —AMTRAN システ
ム— 木沢 誠訳 EDP リサーチレ
ポート ④417—422 (3, 1967)
- SEAP —テープレコード検索ルティンの
紹介— 清水善作 経営機械化シンポ
ジウム 148—152 (1967)
- システムプログラムの—動向 —CAP の
基本的な仕組みについて— 都藤希八
郎・民野庄造 経営機械化叢書(第 7
冊), 115—135 (11, 1964)
- システム・プログラミング入門 —コンパ
イラーとスタッフ, ALGOL のワンプ
ス・コンパイラー, SORT 技術につい
て— 藤田輝昭 Computer Report
7(3)—7(6), (3, 1967—6, 1967)
- 自然語インプットのプログラム—プログ
ラムソルバー 竹中直文訳 EDP リサ
ーチレポート ②241—244 (6, 1965)
- ソフト・ウェア過大評価論をきる 南沢宣
郎 Computer Report 4(3), 10—
18 (3, 1964)
- SOFTWARE の歴史 UNIVAC 研究会
SYSTEMS (10), 51—61 (5, 1965)
- ソフトウェアの最近の動向 渕 一博 行
政とADP 3(5), 8—11 (5, 1967)
- ソフトウェアの性能評価 竹中直文訳
EDP リサーチレポート ③209—212
(12, 1964)
- ソフトウェア入門 木立義也 Computer
Report 6(8)—7(5), (8, 1966—5,
1967)
- ソフトウェアプログラミングの進歩と今後
の方向 和田英一 事務管理 6(4),
74—78 (4, 1967)
- ソフトウェアとプログラミング 三浦宏文
事務管理 5(11), 43—52 (11, 1966)
- ソロバンからプログラムの自動化まで —
電子計算機のプログラムの発達— 西
村真一郎 数学セミナー 4(11), 12—
15 (11, 1965)
- 多種帳票のためのレポートシステム 藤田
輝昭 経営機械化シンポジウム 277
—285 (1966)
- 多種レポートの一括プログラム手法 福井
照光 経営機械化シンポジウム 169
—177 (1967)
- 当社製 FORTRAN SYSTEM について
魚木五夫 経営機械化シンポジウム
495—503 (1966)
- ワードマシンとキャラクターマシンの CO-
BOL 小川睦夫 事務と経営 18(208),
64—67 (5, 1966)
- UNIVAC-1107 Application Packages
早川公正 経営機械化の技法と実例
IV F1—IV F29 (1965)
- UNIVAC 1107/1108 ALGOL 60 について
(前編・後編) 松尾昌泰 SYS-

- TEMS (18)―(22), (4, 1966―8, 1966)
- UNIVAC-1107 における COBOL とその適用業務例 (資材管理) 保坂岩男 Computer Report 6 (11), 140―155 (10増, 1966)
- UNIVAC-1004 のソフトウェアの開発 ―YUGENT, YUGENT-11 による多目的プログラム) 与五沢晴之 Computer Report 5 (7)―5 (8), (7, 1965―8, 1965)
- UNIVAC センターにて開発した UNIVAC-III APPLICATION PACKAGES 安藤 博 経営機械化の技法と実例 IVD1―IVD15 (1965)
- UNIVAC 社における Hardware および Software 開発の現状 岡田猛弘 経営機械化の技法と実例 IVG1―IVG7 (1965)
- UNIVAC-III FORTRAN の使用上の問題点 小松昭夫 経営機械化の技法と実例 IVB1―IVB13 (1965)
- UNIVAC-490 における COBOL とその適用業務例 ―旅客補充券・旅客流動表 一松永信孝・中島敦彦 Computer Report 6 (11), 156―193 (10増, 1966)
- 図形処理 COMPILER 山元洋治郎 経営機械化シンポジウム 368―377 (1966)
- (4) 組 織
- IDS (Integrated Data Store) によるトータルシステムとその将来 本田 泰 事務と経営 18(214), 69―72 (11, 1966)
- IDP による新しい販売情報処理システム 北沢 博 事務管理 4(1), 47―54 (1, 1965)
- IDP の進展と原価管理制度 小林哲夫 経営機械化叢書 (第7冊), 39―54 (11, 1964)
- IDP System と端末装置 日本経営科学研究所調査部 Computer Report 5 (11), 50―55 (11, 1965)
- ICES の紹介 片岡 明 IBM REVIEW (13), 98―102 (8, 1966)
- アメリカにおける On-line Real Time Sytem 安藤嘉昭 事務と経営 16 (185)―16(186), (9, 1964―10, 1964)
- 米国銀行界におけるオンライン・リアルタイム・システムの共同利用について 猿渡照男 バンキング (228), 89―103 (3, 1967)
- 米国におけるリアルタイム・システム ―発達とその背景― 藤田 猷 SYSTEMS (9), 5―8 (3, 1965)
- 米国の地方行政機関における統合データ処理システム E. F. R. ハレー, 行政効率調査班訳 行政と ADP 1(2), 32―36 (4, 1965)
- 米国のリアルタイムに学ぶ 加古豊彦 SYSTEMS (27), 3―13 (1, 1967)
- ベスヘレム・スティールのリアルタイムシステム UNIVAC 研究会 SYSTEMS (14), 4―12 (12, 1965)
- ベスヘレム・スティールセルス・オーダーシステム UNIVAC 研究会 SYSTEMS (11), 10―12 (7, 1965)
- ビジネスシステムのデータコントロール 玉井康雄訳 EDP リサーチレポート ③345―350 (4, 1966)
- 電算機のアプリケーション・システム 市川栄一郎 事務管理 5(11), 106―112 (11, 1966)
- 電子計算機第三の時代 ―情報のリアル・タイム処理― 北野 豊 数学セミナー 4(3), 2―5 (3, 1965)
- 電子計算機導入のシステム設計 ―協力企業集団組織における電子計算機導入の構想― 千葉一郎 事務管理 3(11), 41―45 (11, 1964)
- 電子計算機による生産管理(I)―(II) 野々口格三 事務管理 4(4)―5(4), (4, 1965―4. 1966)
- 電子計算機による総合的経営管理 ―トータルインフォメーションシステム― ドーシー 電々経営 14―25 (12, 1965)
- 電子計算機の設備システム 土岐秀雄 事

- 務管理 5(11), 69—88 (11, 1966)
- 電子計算機のシステム設計 土岐秀雄 事務管理 5(11), 89—105 (11, 1966)
- 電子計算機のシステム設計(1)—(8) —EDPの内部統制システム, 電子計算機とEDPシステム, EDPシステム概念の追求, EDPSとはどのようなシステムか, EDPシステム設計の進め方とその手順— 前川良博 事務管理 5(5) —6(2), (5, 1966—2, 1967)
- 電子計算機のためのシステム設計 勝屋俊夫 会計検査と監査 15(9), 21—25 (9, 1964)
- 電子計算機システム(1)—(2) 岡田 勇 行政とADP 2(8)—2(9), (8, 1966—9, 1966)
- 電子計算機と通信設備との結合 小南尚義 訳 EDPリサーチレポート ④151—156 (1, 1965)
- 電子計算機とシステムデザイン 岡本秀雄 事務管理 3(8), 60—63 (8, 1964)
- 電子計算機組織について 兵庫県臨時行政調査会 行政とADP 3(1), 11—15 (1, 1967)
- データ伝送システム 安倍賢一 経営機械化の技法と実例 III C1—III C4 (1965)
- データ伝送システム設計の問題点 増田一郎 経営機械化の技法と実例 III D1—III D13 (1965)
- データコレクションの進歩 坂田一志 事務管理 4(2), 45—48 (2, 1965)
- データシステム統合化をめぐる諸情勢(その1) 竹中直文 訳 EDPリサーチレポート ④271—276 (2, 1967)
- データシステム統合化をめぐる諸情勢(その2) 竹中直文 訳 EDPリサーチレポート ④277—280 (3, 1967)
- ADPシステムデザインの手順 鈴木成裕 訳 EDPリサーチレポート ④207—211 (10, 1965)
- 遠隔地共同利用のための QUIKTRANシステム 鈴木成裕 訳 EDPリサーチレポート ④179—182 (6, 1965)
- SDCタイムシェアリングシステム 宮崎徹朗 訳 EDPリサーチレポート ⑤277—284 (8, 1965)
- ファイル処理の発展とシステム設計 竹中直文 訳 EDPリサーチレポート ②317—324 (4, 1966)
- 普通預金の On-line System —NCR-315電算機によるアメリカの実例— 日本ナショナル金銭登録機 Computer Report 6(8), 50—57 (8, 1966)
- 原価情報システムと電子計算機 一見積原価と価格決定— 志村重太郎 Computer Report 4(12), 10—18 (12, 1964)
- 銀行業務におけるデータ通信システム 前村孝一 エレクトロニクス 11(1), 36—39 (1, 1966)
- 銀行事務機械化とオンラインシステム 市川栄一郎 金融 (215), 12—17 (2, 1965)
- 銀行における企業情報システム運営の立場から 松尾慶助 企業会計 5(19), 77—80 (4, 1967)
- 銀行における総合機械化と普通預金 On-line Real-time System 市川栄一郎 事務と経営 17(195), 64—67 (5増, 1965)
- 業務分析を基礎に最適システムを設計 内藤 仁 事務管理 3(10), 125—128 (10, 1964)
- 行政における Computer 情報処理システム 小沢大二 事務と経営 17(195), 72—74 (5増, 1965)
- 行政におけるシステムの実際パターンと問題点 清正 清 行政とADP 2(9), 22—25 (9, 1966)
- HITACによるOn-line Real-time System —システム・テザインの問題点とその例— 清水三重二 Computer Report 6(3), 68—74 (3, 1966)
- 広がる迅速応答システムの適用 竹中直文 訳 EDPリサーチレポート ④305—312 (6, 1967)
- EDPSにおけるチェックシステム 南條

- 優 経営機械化シンポジウム 108—115 (1966)
- EDPS と標準設定による管理 岡田昌也 経営機械化叢書 (第7冊), 71—82 (11, 1964)
- EDPS と内部統制組織 森田源一郎 産業経理 24(8), 41—45 (8, 1964)
- EDP による量産工程管理 —トータルシステム完成を目指す— 松田直夫・栗山仙之助 I. E. 8(7), 607—617 (7, 1966)
- EDP を中心とする効果的システム試論 前川良博 事務と経営 16(178), 58—61 (3, 1964)
- EDP システムの互換性検討 小南尚義 EDP リサーチレポート ③395—398 (12, 1966)
- EDP システムの推進これからの課題 —システム条件と推進機能論— 前川良博 I. E. 6(7), 610—614 (7, 1964)
- EDP システム設計 日本電子計算センター編 日本電子計算センター 291P. (1964)
- EDP システムと組織問題 加古豊彦 SYSTEMS 30, 2—6 (4, 1967)
- インフォメーション・ユティリティとタイム・シェアリング —MIT 第2次プロジェクト MAC— 柿木一矢・加山幸治 事務と経営 18(214), 65—68 (11, 1966)
- インターロック計画 宮崎徹郎訳 EDP リサーチレポート ⑤411—416 (4, 1967)
- INTER-LOC の全貌 —ロッキード・ジョージア社のリアルタイム経営管理システム— 上野山進 SYSTEMS 25, 24—32 (11, 1966)
- 意志決定を組み込んだ生産・在庫のコントロール・システム 岸本英八郎 事務と経営 17(192), 2—4 (3, 1965)
- 時分割システムの最近の動向 瀧 一博 行政とADP 3(5), 12—15 (5, 1967)
- 事務分析とシステム分析をつなぐ 片山益男 産業能率 (104), 17—22 (11, 1965)
- 事務機械化のための事務分析手法(上)(下) 島田清一 事務管理 3(2)—3(3), (2, 1964—3, 1964)
- 事務の組織と手続 黒川順二 税務経理協会 177P. (1966)
- 事務システム 古谷野英一ほか 事務管理 5(6), 6—17 (6, 1966)
- 事務システム設計改善の進め方 城 功ほか 事務管理 6(3), 8—53 (3, 1967)
- 実務からみた電子計算機とシステムの合理化 海保 敬 事務と経営 17(196), 22—25 (6, 1965)
- 情報革命：そこに生きる経営者管理者たち フレドリッチ・R カッペル COMPU-TOPIA 1(1), 97—100 (4, 1967)
- 情報システムの概念とその設計 一楽信雄 I. E. 8(11), 1005—1012 (11, 1966)
- 情報システムの組織化とその条件 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ③241—246 (5, 1966)
- 情報システムをどう組織化するか 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ①305—310 (9, 1965)
- 情報システムを組織化する方法 UNIVAC 研究会 SYSTEMS 14, 31—38 (12, 1965)
- 情報処理の組織原理に関する一考察 小林哲夫 経営機械化叢書 (第8冊) 83—102 (12, 1965)
- 情報処理システム設計のための基本概念 中島朋夫訳 EDP リサーチレポート ④191—199 (9, 1965)
- 情報処理システムとこれからの経営組織 —トータルシステム MIS とはどんなシステムか— 新沢雄一 事務管理 6(4), 7—11 (4, 1967)
- 需要予測と生産計画 —そのシステムとしてのトライアル— 植木 安 経営機械化シンポジウム 349—356 (1966)
- Card Marking Typewriting による Data Input system 藪田 環 経営機械化の技法と実例 110—118 (1964)

- 会計情報とマネジメント・インフォメーション・システム(MIS) 中川忠夫 企業会計 19(5), 88—90 (4, 1967)
- 会計システムとEDPS 木村 勤 事務と経営 18(206), 65—67 (3, 1966)
- 管理情報システムに関する一考察 小野二郎 経営機械化叢書 (第9冊), 51—84 (3, 1967)
- 経営報告システムの将来 竹中直文 訳 EDP リサーチレポート ④201—206 (10, 1965)
- 経営EDPS化を目指すIE活動の展開 佐藤幸雄 I.E. 9(6), 601—609 (6, 1967)
- 経営情報管理システム設定の方法 小南尚義 訳 EDP リサーチレポート ④285—289 (4, 1967)
- 経営情報システム 岸本英八郎 中央経済社 310P. (1966)
- 経営情報システムの実際の解明 小南尚義 訳 EDP リサーチレポート ⑤335—344 (4, 1966)
- 経営情報システムの課題と性格 一歴史的観点から未来を探る— 矢辺正義 訳 I. E. 8(7), 591—596 (7, 1966)
- 経営情報システムの経済性とその高度化の方向 岸本英八郎 甲南経営 6(4), 377—384 (3, 1966)
- 経営情報とリアルタイム 中島朋夫 訳 EDP リサーチレポート ①383—388 (10, 1966)
- 経営革新の基点“経営情報システム” 岸本英八郎 I. E. 7(1), 2—10 (1, 1965)
- 経営革新を担うコンピューター情報システムへの反省 加古豊彦 I. E. 8(11), 1014—1019 (11, 1966)
- 経営革新と電子計算機 —EDP システムとその適用分野— 味村重臣 事務管理 6(5), 7—10 (5, 1967)
- 経営機械化の発展とトータルシステムの形成 岸本英八郎 甲南経営 7(1), 39—52 (6, 1966)
- 経営近代化の諸前提を検討する —管理システム開発のすすめ— 村松林太郎 I. E. 6(8), 705—712 (8, 1964)
- 経営における電子計算機システム 南沢宣郎 同文館 600P. (1966)
- 経営における情報システム設計と予測問題 ポール A. ストラスマン, 市村隆哉 訳 I. E. 7(6), 507—516 (6, 1965)
- 経営の近代化と管理システム 村松林太郎 事務と経営 16(180), 57—60 (5, 1964)
- 経営のシステム制御の若干の考察(1) 玉井康雄 東京都立商科短期大学論集 11(1), 59—78 (11, 1964)
- 経営資料作成のための事務システムの設定 西尾文夫 事務管理 5(8), 93—96 (8, 1966)
- 経営システム 関根智明 経営機械化の技法と実例 41—60 (1964)
- 経営システム経済性の問題と構造 岸本英八郎 甲南経営 6(3), 225—232 (12, 1965)
- 経営システムの研究 システム研究会 日本事務能率協会 307P. (1964)
- 経営システムの機能論的考察 松田武彦 企業会計 19(6), 9—14 (5, 1967)
- 経営システムの理論と実際(1)—(7) 涌田宏昭 事務管理 3(8)—4(3), (8, 1964—3, 1965)
- 経営システムの信頼性と経済性を検討する 三木 仁 I. E. 6(10), 903—910 (10, 1964)
- 経営システムを科学するインダストリアル・ダイナミックス 松田正一 I. E. 6(10), 903—910 (10, 1964)
- 経営システムとコンピューター 松田正一 SYSTEMS 2(3), 18—29 (9, 1966)
- 経営組織活動におけるシステムの思考 石田武雄 事務と経営 16(177), 53—56 (2, 1964)
- 経営組織の編成と改善 幸田一男 ダイヤモンド社 363P. (1965)
- 経営組織と計算制度 慶大経営会計研究室 編 中央経済社 357P. (1964)
- 警察行政と電子計算組織 警察庁能率管理

- 課行政とADP 2(5), 9—13 (5, 1966)
- 企業における情報システムの価値に関する一考察 山下隆弘 愛知大学法経論集 31—85 (10, 1965)
- 企業の組織と意志決定 小川冽・二神恭一共訳 ダイアモンド社 220P. (1964)
- 企業相互間におけるデータシステム 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ④ 247—252 (6, 1966)
- 企業体における情報活動をどう組織するか 木下晃男 情報管理 9(9), 469—475 (12, 1966)
- 基本的情報システム設計の基礎概念 小南尚義 EDP リサーチレポート ④217—226 (2, 1966)
- 機械化システム —事務機械化と機械化システム, PCSによる機械化システム, 電子計算機による機械化システム, 機械化システムの設計とその推進— 機械化システム研究会 事務管理 5(6), 104—125 (6, 1966)
- 機械化処理体系のつくり方 高橋正博 経営機械化の技法と実例 IB1—IB8 (1965)
- 機能的工場管理組織における機械化担当部門の位置づけ 中山与平ほか 経営機械化シンポジウム 9—15 (1966)
- コーディネーションとシステム・アプローチ 松田武彦 事務と経営 16(179), 58—61 (4, 1964)
- 国家行政事務の機械化システム —税務行政のADP— 竹腰 洋 行政とADP 2(5), 4—8 (5, 1966)
- 広告代理業におけるIR System 本田 泰 Computer Report 5(2), 10—15 (2, 1965)
- 国産電子計算機の発展とその活用 —システム拡大の理論とEDPS— 涌田宏明 事務と経営 17(198), 30—33 (8, 1965)
- 国鉄におけるリアルタイムシステムの試行 河西芳彦 経営機械化の技法と実例 III F1—III F6 (1965)
- 今日のマネジメント・インフォメーション・システム 日本事務能率協会 事務と経営 18(205), 50—54 (2, 1966)
- COMPUTER による完全自動化をはかる情報処理システム 加古豊彦 Computer Report 5(3), 10—13 (3, 1965)
- コンピューターの時分割使用 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ④159—162 (3, 1965)
- コンピューター組織の変遷と今後のあり方 向尾四良 事務管理 5(7), 18—24 (7, 1966)
- コントロール情報の作り方と使い方 城 功 事務管理 5(9), 2—11 (9, 1966)
- コーポレートデータファイルの設計 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ④ 291—298 (5, 1967)
- これからの時分割システム 国沢清典訳 EDP リサーチレポート ④163—166 (4, 1965)
- これからの情報システムについて(1)—(3) 倉井武夫 情報科学 1(4)—1(6), (7, 1965—9, 1965)
- マーケティング計画のための会計情報システムとEDP 志村重太郎 企業会計 18(4), 190—200 (4, 1966)
- マネジメント・インフォメーション・システムに関する一考察 小野二郎 経営機械化叢書 (第7冊), 19—37 (11, 1964)
- マネジメント・インフォメーション・システムのオンライン方式 吉谷龍一訳 EDP リサーチレポート ①197—202 (8, 1964)
- マネジメント・インフォメーション・システムとデジションについて —Data Processing 誌から— UNIVAC 研究会 SYSTEMS 9(9), 60—61 (3, 1965)
- マネジメント・インフォメーション・システムとインターナル・コントロールシステムとの対比について 加古豊彦

- SYSTEMS 20), 2—5 (6, 1966)
 マネジメントシステムと電子計算機 向尾
 四良 事務管理 4(6), 8—12 (6,
 1965)
 マネジメント・システムズ —実現の構想
 と実例— 荒川昭訳 事務と経営 18
 (204), 16—17 (1, 1966)
 未来のコンピューター・システムへの道
 川上 清 (4), 37—40 (5, 1964)
 MIS時代のデータ伝達 中島朋夫 事務と
 経営 19(222), 9—12 (6, 1967)
 MIS (情報管理組織)再編・強化の動き
 —三菱重工・三菱電機の場合— 中尾
 伸二 事務と経営 18(208), 5—10
 (5, 1966)
 問題意識の IE 活動とシステム 村松林太
 郎 I. E. 9(6), 527—531 (6, 1967)
 最も簡便で合理的なシステムをめどす —
 日立製作所の経営合理化推進本部—
 ダイヤモンド社編集部 近代経営 12
 (6), 90—92 (5, 1967)
 20年後の電子的ビジネスシステム 小南尚
 義訳 EDP リサーチレポート ①355
 —358 (7, 1966)
 人間—機械システムの解析の諸手法 大川
 雅司 I. E. 8(12), 1132—1138 (12,
 1967)
 日本電子計算機時代 —MISの指向と中小
 企業の関心— コンピューター・エージ
 社編集部 COMPUTOPIA 1(3),
 49—51 (6, 1967)
 オンライン・ビジネスデータ・プロセシン
 グ 玉井康雄訳 EDP リサーチリポ
 ート ⑤325—328 (3, 1966)
 オンライン・リアルタイム・コンピューター
 システム試論 向尾四良 事務と経
 営 16(184), 50—53 (8, 1964)
 オンライン・リアルタイム・システムの現
 状 野田義人 エレクトロニクス 5
 (12), 575—583 (5, 1967)
 オンライン・リアルタイム・システムの現
 状 吉谷龍一訳 EDP リサーチリポ
 ート ④131—136 (10, 1964)
 オンライン・システムの発展と今後の経営
 岸本英八郎 事務管理 4(2), 21—24
 (2, 1965)
 オンライン・システムの実現と総括的考察
 岸本英八郎 IBM REVIEW (9), 30
 —34 (8, 1965)
 On-line TELE PROCESSING System
 —データの搬送と処理の均衡— 箱崎
 勝久・鈴木英男 Computer Report
 4(2), 32—35 (2, 1964)
 リアルタイム 海保 敬 経済機械化の技
 法と実例 149—161 (1964)
 リアルタイム・データプロセスの有用性検
 討 吉谷龍一訳 EDP リサーチリポ
 ート ④227—234 (2, 1966)
 リアルタイム・マネジメント・インフォメ
 ーション・システムの神話 ジョン・
 デイアディン SYSTEMS 22), 24—
 27 (8, 1966)
 リアルタイムを推進する商業銀行 片岡信
 二訳 EDP リサーチレポート ⑤295
 —296 (9, 1965)
 リアルタイム・システムのテスト 吉谷龍
 一訳 EDP リサーチレポート ④143
 —146 (12, 1964)
 リアルタイム処理を中心とした最近のコン
 ピュータについて 加古豊彦 Com
 puter Report 5(10), 10—15 (10,
 1965)
 ロッキード航空機のショップ・オーダ・シ
 ステム N. J. リーム 事務と経営
 16(176), 85—87 (1, 1964)
 SABRE システム 宮崎徹朗訳 EDP リ
 サーチレポート ⑤321—324 (2,
 1966)
 生命保険業務のシステムデザインと事務機
 械化 島沢 博 事務管理 3(10),
 129—133 (10, 1964)
 生産・在庫コントロールの自動化 —ウエ
 スチング・ハウスの在庫管理とその
 DP— 日本事務能率協会編集部 事務
 と経営 17(192), 9—11 (3, 1965)
 セミ・オンライン IDP 方式を提唱する
 吉田武明 Computer Report 5(1)
 —5(12), (1, 1965—12, 1965)

- 資金管理の近代化—情報システムの確立と機械化— 涌田宏昭 事務と経営 17(193), 2—5 (4, 1965)
- 新管理システムのあり方とその改善テクニック 古谷野英一 事務管理 5(12), 8—10 (12, 1966)
- 新経営機械化論(I)—(XVII)—電子計算機とシステムデザイン, コンピューター研究の態度, 近代経営の特性とコンピューター, 近代事務の特性とコンピューター, 計画業務のコンピューター化— 黒川順二 事務と経営 18(205)—19(221) (2, 1966—6, 1967)
- システム分析の限界 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ①445—452 (4, 1967)
- システム調査からシステム設計まで 西尾出 事務管理 4(6), 41—44 (6, 1965)
- システム・デザインに関する一考察—情報処理改善のポイント— 三宅通夫 I. E. 9(6), 585—590 (6, 1967)
- システム概念と経営情報 松田武彦 企業会計 18(4), 54—59 (4, 1966)
- SYSTEM 原理(1)—(8) 千葉勝胤 情報科学 1(2)—2(4), (5, 1965—5, 1966)
- システム拡大の基礎 涌田宏昭 事務と経営 17(200), 68—71 (10, 1965)
- システム研究の基礎考察—軽視された人・貢献度・変化・システム構造— 鈴木成裕 8(4), 296—301 (4, 1966)
- システム研究とオートメーション 秋庭雅夫 I. E. 8(9), 830—836 (9, 1966)
- システム行動の一般理論—サイバネティックス研究(2)— 市橋英世 大阪府立大学経済研究 (3), 1—22 (6, 1967)
- システムに関する諸問題 涌田宏昭 事務と経営 16(176), 49—52 (1, 1964)
- システムに関する総合的研究(1)—(7) 土岐秀雄ほか 事務管理 3(1)—3(7), (1, 1964—7, 1964)
- システムの複雑性とリアルタイム問題 中島朋夫訳 EDP リサーチレポート ④213—216 (10, 1965)
- システムの計量的分析 小笠原 暁 事務と経営 16(189), 26—29 (12, 1964)
- システムの基本概念と構造—サイバネティックス研究(1)— 市橋英世 大阪経済大学経営経済 (4), 267—281 (1967)
- システム論考—システムズ・エンジニアリングの基礎的考察として— 平井治 産業能率 37—42 (2, 1964)
- システム設計 横山 保 大阪大学経済学 14 (3・4), 324—310 (3, 1965)
- システム設計上の諸問題—巨大システムのEDPS化を中心として— 鈴木 清 Computer Report 6(5), 18—28 (5, 1966)
- システム設計について 土橋大助 経営機械化の技法と実例 103—109 (1964)
- システム設計の技法(その1) 鈴木三郎 行政とADP 3(6), 2—9 (6, 1967)
- システム設計と機械化 道下忠行 経営機械化の技法と実例 142—148 (1964)
- システム統合に関する二つのディメンション 木村 勤 東洋大学経済経営論集 (40), 159—176 (11, 1965)
- システムとコンピューター—研究活動のための考え方とことば— 松田武彦 数学セミナー 4(1), 2—6 (1, 1965)
- システムとはどういうことか—その意味と役割りをさぐる— 鶴沢昌和 近代経営 12(6), 96—99 (5, 1967)
- システム・ワーク展開上の諸問題 森本三男 事務と経営 17(201), 97—100 (11, 1965)
- システムズ概念—管理論への導入とパート(PERT)— 相田一郎 明大商学論叢 49(4), 75—104 (1, 1966)
- 証券業における Real Time 処理について 真岡昭雄 Computer Report 5(4), 14—18 (4, 1965)
- 集中処理と分散処理の再検討 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ④235—240 (3, 1966)
- 州行政におけるシステム・エンジニアリン

- グの試み —カリフォルニア州の経験から— J. R. フーズ, 松井 稔訳 行政とADP 3(3), 18—21 (3, 1967)
- 総合経営情報システムの設計 吉谷龍一訳 EDP リサーチレポート ④141—142 (12, 1964)
- 組織理論における新概念の登場 —サイコサイバネティックス— ルイス・フリード, 平山慎一郎訳 I. E. 9(3), 245—251 (3, 1967)
- 組織理論の新しい展開 —組織論からの人間の追放— 古瀬大六 産業経理 26(2), 22—26 (2, 1966)
- 組織と情報 北川敏男 日本放送出版協会 266P. (1966)
- 組織と機能に対する一考察 道下忠行 事務と経営 16(177), 28—31 (2, 1964)
- スイッチングシステムによる伝送ネットワーク 中島朋夫訳 EDP リサーチレポート ④167—174 (5, 1965)
- タイムシェアリング —電子計算機のタイムシェアリング— 高橋 茂 行政とADP 2(3), 6—10 (3, 1966)
- タイムシェアリング —GE社の実例を中心として— 柿元一矢・加山幸治 Computer Report 6(2)—6(5), (2, 1966—5, 1966)
- タイムシェアリング —NEAC シリーズ 2200による MAC システム— 金田 弘 行政とADP 2(3), 11—18 (3, 1966)
- TIME SHARING SYSTEM** とその情報処理システムとしての位置 菅野 宏 情報科学 3(1), 42—50 (1, 1967)
- タイムシェアリング —TOSBACによるタイムシェアリング— 平野赫也 行政とADP 2(3), 20—26 (3, 1966)
- 大量迅速処理を狙った手形管理システム 木船達雄 事務管理 6(5), 61—65 (5, 1967)
- ターンアラウンドシステム 小沢暢夫 事務管理 4(4), 77—86 (4, 1964)
- 統合的データ収集処理システム 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ④119—120 (6, 1964)
- 登場するシステムズ・アナリシス —変貌する40年代の経営— 原田昌範 近代経営 12(6), 68—73 (5, 1967)
- 登場するシステムズ・アナリシス —SAのダイナミックな展開— 福島康人 近代経営 12(6), 74—80 (5, 1967)
- 東海銀行における為替オンライン・システムについて 東海銀行事務管理部 Computer Report 4(10), 17—19 (10, 1964)
- 当社における Data Gathering System 大森洋一 経営機械化シンポジウム 116—125 (1966)
- Total Record File System と Data Control** 本田 泰 Computer Report 5(3), 21—29 (3, 1965)
- トータル・システムに関する一考察 中辻 卯一 関西大学商学論集 10(6), 69—88 (2, 1966)
- トータルシステムを前提としたバッチ処理による新しい伝票会計 長谷川吉行・佐藤昭夫 事務管理 5(8), 52—62 (8, 1966)
- UNIVAC-1004 による生産管理システム 日本レミントンユニバック Computer Report 4(12)—6(1), (12, 1964—1, 1966)
- UNIVACIIIとデータ伝送システム 戸田保一 経営機械化の技法と実例 III G1-III G9 (1965)
- 在庫管理におけるシステム・アナリシス 井沢良雄 産業能率 8(6), 8—13 (5, 1964)
- 全国的規模のデータ処理組織 阿部 統訳 EDP リサーチレポート ④277—283 (6, 1965)
- 全マネジメントレベルのための情報システム 玉井康雄訳 EDP リサーチレポート ④147—150 (1, 1965)
- (5) **OR**
- アメリカ企業体における OR の現状について 朝尾 正 経営科学 8(4), 209

- 217 (5, 1965)
- アメリカの銀行における経営管理の新段階—オペレーションズ・リサーチを中心として— 矢矧晴一郎 金融 (240), 6—12 (3, 1967)
- 長期経営計画・基本方針設定のためのシミュレーション 久保田耕三 産業能率 (116), 8—13 (11, 1966)
- ダイナミック・プログラミング 佐藤達雄 IBM REVIEW (5), 26—33 (6, 1964)
- 電子計算機による需要予測と生産コントロール 植木 安 事務と経営 17 (192), 5—8 (3, 1965)
- 電子計算機とやさしいOR(1)—(9) 中村正一 事務管理 4(5)—5(2) (5, 1965—2, 1966)
- データ伝送とOR 菅野 宏 オペレーションズ・リサーチ 12(3), 27—31 (3, 1967)
- 行政における情報処理と計画手法の適用(1)—(9) 行政管理庁 行政とADP 2(5)—3(1) (5, 1966—1, 1967)
- 販売へのORの適用 中原勲平 SYSTEMS (23), 32—47 (9, 1966)
- 百貨店の需要予測 吉谷龍一訳 EDPリサーチレポート ⑤403—409 (4, 1967)
- 市場調査に関するOR 河村良吉 産業経理 25(1), 34—38 (1, 1965)
- 市場調査(数量化理論と多次元解析法) 藤田一郎 経営機械化の技法と実例 VB1—VB6 (1965)
- EDPオペレーションズリサーチ 日本電子計算センター編 日本電子計算センター 317P. (1964)
- EDPとシミュレーション 水野幸男 木村正信 事務管理 4(2), 49—53 (2, 1965)
- インダストリアル・ダイナミックスの素描—経営意志決定と電子計算機— 言美吉二 研究季報 12(3・4), 17—28 (12, 1964)
- 需要予測の一方法 守谷栄一 I. E. 6 (12, 1007—1015 (11, 1964)
- 需要予測とコンピューター 金沢弘雄 事務と経営 17(191), 5—7 (2, 1965)
- 稼働率を含めたPERT/TIME 斉藤 博 経営機械化シンポジウム 503—512 (1967)
- 会計に対するORへの挑戦 田中昭抄訳 SYSTEMS (14), 40—43 (12, 1965)
- 経営技術プロセスのシミュレーション 東洋高圧工業KK 事務管理 3(1), 34—37 (1, 1964)
- 経営意志決定論としてのOR—決定論的モデル— 横山益治 社会問題研究 15(3・4), 162—179 (10, 1965)
- 経営科学, オペレーションズ・リサーチ, システム工学—経営科学国際学会講演— Robert E. Machol 経営科学 7(3), 143—145 (5, 1964)
- 経営科学と電子計算機 西尾 出 事務管理 4(11), 25—29 (11, 1965)
- 経営科学とコンピューター 国沢清典訳 EDPリサーチレポート ①243—246 (2, 1965)
- 経営科学とOR—電子計算機とやさしい経営数学— 西尾 出 事務管理 5(6), 127—145 (6, 1966)
- 経営管理と情報経済—満足基準による意志決定から最適基準による意志決定へ— 松田武彦 事務と経営 19(218), 23—26 (2, 1967)
- 経営における予測システム(1)—(9) 一経営における予測システム, 予測のための汎用システム… GPFS, 簡単で便利な移動平均法, 予測と過去の変動分析に便利なセンサス局法, 趨勢・循環変動の予測もおりこんだセンサス局法プログラム, 日本の実情にあった時系列分析手法… EPA法, 日本の実情にあった季節調整法… EPA法, 統計百科大辞典… BMD という名のプログラム, 経営における予測システム— 矢矧晴一郎 情報科学 1(3)—2(9) (6, 1965—10, 1966)

- 経営の決定行動とシミュレーションへの期待 松田武彦 I. E. 6(12), 1082—1087 (12, 1964)
- 経営システムとシミュレーターによる経営実験 松田正一 事務と経営 16(182), 57—59 (6, 1964)
- 経営組織のコンピューター・シミュレーションモデル 菅原正博 コウナン・ケイエイ・ケンキュウ 5(1), 37—56 (7, 1964)
- 計画の科学 ーどこでも使える PERT・CPMー 加藤昭吉 講談社 203P. (1965)
- 計画の設定とシミュレーション 竹中直文 訳 EDP リサーチリポート ④437—444 (4, 1967)
- 企業活動のコンピューター・モデル 宮川公男 IBM REVIEW (7), 26—34 (12, 1964)
- 企業経営コンピューター・シミュレーションの一例 —IBM 7040 による長期経営計画モデルについて— 野口勝郎 経営機械化シンポジウム 542—553 (1966)
- 企業モデル・シミュレーション 楠筒隆恭 ほか IBM REVIEW (15), 14—24 (2, 1967)
- 企業をのばす数学 —OR で経営の急所をつかむ法— 唐津 一 講談社 205 P. (1964)
- 企業予算とシミュレーション 長浜穆良 企業会計 18(11), 54—59 (11, 1966)
- 航空会社のシステム・シミュレーション ウィリアム A. ガン I. E. 6(13), 1091—1102 (12, 1964)
- コンバージョンにおける CPM 適用の可否 玉井康雄 訳 EDP リサーチリポート ③89—92 (8, 1964)
- コンピューターによる新しい需要予測システムの研究 田口常弥 Computer Report 6(5)—6(12) (5, 1966—12, 1966)
- コンピューターによる販売予測 宮崎徹朗 訳 EDP リサーチリポート ⑦171—172 (5, 1965)
- 窓口サービスのシミュレーション 京都市役所計算センター 行政と ADP 2(3), 34—38 (3, 1966)
- 窓口サービスのシミュレーション分析 —行政事務の OR の分析— 久保 道 SYSTEMS (4), 41—51 (5, 1964)
- マーケティング計画システムとコンピューターシミュレーションモデル —インフォメーションプロセッシング理論を中心として— 菅原正博 甲南経営 7(2), 169—187 (9, 1966)
- マーケティングにおけるシミュレーション 大沢 豊 SYSTEMS (4), 71—78 (5, 1964)
- マーケティングの決定問題における計算機の役割 国沢清典 訳 EDP リサーチリポート ⑦251—254 (6, 1967)
- マーケティングのための実践的 OR 唐津 一 オペレーションズ・リサーチ 12(2), 10—14 (2, 1967)
- 見込継続生産における製品の在庫管理 —予測シミュレーションを含んだ EPOCS— 服部 寛 Computer Report 5(11), 29—39 (11, 1965)
- モデルによる企業分析 —コンピューターによる経営への新しいアプローチ— 矢矧晴一郎 SYSTEMS (28), 7—21 (2, 1967)
- ネットワークによる日程と原価 荒田陸彦 企業会計 18(8), 161—173 (8, 1966)
- OR 解析入門 河村良吉 松尾 博ほか訳 春秋社 161P. (1965)
- OR のための基礎数学 4 —確率と DP・待合せ理論— 松田正一ほか 丸善 305P. (1964)
- OR のための基礎数学 5 —ゲーム理論と決定理論— 松田正一ほか 丸善 293P. (1965)
- OR と電子計算機 —コンピューター・ロジック, GPSS によるヤード・シミュレーション, 産業連関分析, インダストリアル・ダイナミクス, PERT/CPM— 原野秀永ほか オペレーション

- ジョンズ・リサーチ 12(2)—12(6) (2, 1967—6, 1967)
- ORと予測 —予測の時代は終わったか?—
加藤幸彦 オペレーションズ・リサーチ 12(2), 22—27 (2, 1967)
- オペレーションズ・リサーチの手ほどき
加瀬滋男 日刊工業新聞社 230P. (1965)
- オペレーションズ・リサーチ(上) 山根久 朝倉書店 240P. (1966)
- オペレーションズ・リサーチ(下) 山根久 朝倉書店 220P. (1966)
- オペレーションズ・リサーチにおける数値解析(上)(下) 高橋啓郎 オペレーションズ・リサーチ 12(5)—12(6) (5, 1967—6, 1967)
- PERT/COSTの改善 半田 福 経営機械化の技法と実例 344—352 (1964)
- PERT/COST —ユニパック494/1108システムによる— 日本レミントンユニパック Computer Report 6(7), 64—70 (7, 1966)
- PERT講座I(基礎編) 刀根薫監修 東洋経済新報社 254P. (1966)
- PERT講座II(実施編) 刀根薫監修 東洋経済新報社 240P. (1966)
- PERT講座III(管理システム編・電子計算機編) 東洋経済新報社 282P. (1966)
- PERT, CPM ネットワーク実務のポイント 森 竜雄 I. E. 7(1), 49—56 (1, 1965)
- プログラム学習による PERT 入門 加瀬滋男訳 東京日本規約協会 172P. (1965)
- プロセス工場の LP モデルのサイズ縮少技術 Dale O. Cooper SYSTEMS (7), 64—69 (10, 1964)
- ライフ・サイクルと需要予測 —LOGISTIC CURVE— 阿部守弘 SYS-T EMS (26), 40—44 (12, 1966)
- リアルタイムによるゲーミング 玉井康雄訳 EDP リサーチレポート ⑤207—210 (2, 1965)
- リニヤール・プログラミングによる設備投資資金計画 —アルパッハの所説を中心に— 御手洗丈夫 大分大学, 経済論集 17(3), 48—68 (12, 1965)
- リニアール・プログラミングの代数学 —この方法により解かれる問題の分類— モスクワ鋼鉄研究所 瀬戸広明訳 香川大学経済論叢 36(6), 80—93 (2, 1964)
- 整数解線型計画法 安部栄造 関西学院大学経済学論究 18(2), 1—15 (7, 1964)
- 線型代数学と原価配賦2例題 UNIVAC 研究会 SYSTEMS (8), 41—46 (4, 1967)
- 線型計画法 大山正信 岩崎書店 84P. (1966)
- 線型計画法における計算の簡素化 浜田満男 I. E. 8(4), 331—336 (4, 1966)
- 線型計画法入門 関根智明訳 日本生産性本部 333P. (1966)
- 線型計画の問題と方法 筒井孝胤訳 東京図書 413P. (1964)
- シミュレーション概説 米田桂三訳 EDP リサーチレポート ⑦135—136 (6, 1964)
- SIMULATION —人員構成の予測— 河部守弘 SYSTEMS (27), 41—45 (1, 1967)
- シミュレーションによる目標設定と利益計画 河野豊弘 産業経理 25(9), 50—59 (9, 1965)
- シミュレーションの概念と方法に関する基礎的考察 西田耕三 愛知大学法経学会 349—377 (11, 1966)
- シミュレーション(設備計画への適用) 河内山勝晴 経営機械化の技法と実例 353—362 (1964)
- シミュレーション手法適用上の問題点 原野秀永 I. E. 6(13), 1088—1090 (12, 1964)
- シミュレーション・ソフトウェアの現状 玉井康雄訳 EDP リサーチレポート ②303—308 (2, 1966)

- CPMとPERT(日程管理への適用) 相
田俊一 経営機械化の技法と実例
285—304 (1964)
- 諸計画業務の総合的処理に関する一考察
白井孝欣 経営機械化シンポジウム
16—25 (1966)
- ソ連にみる計画システム・シミュレーショ
ン 林 喜男訳 EDPリサーチリポ
ート ①203—206 (8, 1964)
- 数学計画と情報科学的接近 —オペレーシ
ョンズ・リサーチの前進のために—
北川敏男 オペレーションズ・リサー
チ 12(2), 2—9 (2, 1967)
- 多段システムの動特性シミュレーション
林 喜男訳 EDPリサーチレポート
⑦149—155 (9, 1964)
- 多工程計画への CPM 適用の経営学的一考
察 佐伯 力 適上台論集 13(2), 31
—43 (7, 1966)
- TOSBACによる多変量現象の把握 民野
庄造 TOSBAC研究会 (1), 38—55
(8, 1966)
- 予測計画業務はどう行なわれるか —調査
企画マンとEDPS— 矢矧晴一郎 事
務管理 6(4), 28—32 (4, 1967)
- 予測の効果 高橋浩一郎 オペレーションズ
・リサーチ 12(2), 15—21 (2, 1967)
- 予測の理論(1)—(4) 飛田武幸 オペレーシ
ョンズ・リサーチ 12(3)—12(6)
(3, 1967—6, 1967)
- 在庫管理シミュレーションの一方法 小林
幸也 経営機械化の技法と実例 VF1
—VF10 (4, 1966)
- 在庫管理と需要予測のための FICS につい
て 日本経営科学研究所 Computer
Report 5(3), 44—52 (3, 1965)
- 続・マーケティングのための実践的 OR
唐津 一 オペレーションズ・リサー
チ 12(4), 17—20 (4, 1967)
- 続PERT —効果的な応用のしかた— 森
竜雄 日本事務能率協会 253P.
(1965)

(6) 機械化の導入

- IBM1419リーダー・ソーターの導入と MI-
CR 畑 武久 IBM REVIEW (10),
53—57 (11, 1965)
- IBM7070システムから IBM360システムへ
の移行について 栗田 巖 経営機械
化シンポジウム 253—262 (1966)
- IBM システム/360導入への採算 —7070
/1401からモデル40/30への移行—
梶田 修 Computer Report 6(4),
24—30 (4, 1966)
- IDP方式による販売業務の機械化 —業種
別事務機械化— 豊原芳男 事務管理
3(10), 112—117 (10, 1964)
- IDPシステム導入の効果 前川良博訳 E-
DPリサーチレポート ①239—242
(1, 1965)
- 新しい経営体質の開発と MIS 一日立製
作所・経営合理化推進本部設置をめぐ
って— 中尾伸二 事務と経営 18
(207), 6—11 (4, 1966)
- 米国連邦政府における電子計算機導入効果
の評価尺度 ウィリアム A. ギル
行政とADP 1(6), 6—11 (8, 1965)
- 地方自治体におけるコンピュータ導入の現
状と課題 石井 武 Computer Re-
port 5(10), 36—44 (10, 1965)
- 帳簿管理から電子計算機まで 今野英三
事務管理 3(10), 118—121 (10,
1964)
- 中小企業における電子計算機導入の準備活
動 肥田頼芳 尾崎健一 事務管理
6(2), 73—80 (2, 1967)
- 電算機導入計画と進行管理 野々口格三
事務管理 4(6), 31—36 (6, 1965)
- 電算機のPR部と部門間の調整 西尾出は
か 事務管理 4(6), 37—40 (6,
1965)
- 電算機の選定と機器構成の着眼点 渡辺昭
雄 事務管理 4(6), 45—50 (6,
1965)
- 電算機適用業務の選定ポイント 岡島陽一
事務管理 4(6), 55—58 (6, 1965)

- 電算機要員の選定, 養成, 訓練 保坂 孝
事務管理 4(6), 59—62 (6, 1965)
- 電子計算機導入べからず集 —導入担当者
の体験談— 宇都宮肇 事務管理 4
(4), 25—29 (6, 1965)
- 電子計算機導入マニュアル 日刊工業新聞
社編集部 事務管理 4(11), 139—154
(11, 1965)
- 電子計算機導入による採算と効果 —人件
費と帳票を基にした原価計算— 東洋
レーヨンKK 事務と経営 17(198),
15—17 (8, 1965)
- 電子計算機導入の前提条件 松村茂行ほか
事務管理 4(6), 18—24 (6, 1965)
- 電子計算機導入を成功させる3つのポイント
—導入と活用のための基本方針の
策定, EDP組織の確立と運営のポイン
ト, EDP担当者の養成計画— 中
田重光ほか 事務管理 6(6), 82—97
(6, 1967)
- 電子計算機導入と経営組織 太田文平 経
営者 20(9), 32—35 (9, 1966)
- 電子計算機評価 —選択の基準となるポイン
ト— 中尾伸二 事務と経営 18
(204), 59—63 (1, 1966)
- 電子計算機活用のための企業組織と監査の
関連性 富田岩芳訳 事務と経営 18
(216), 54—58 (12, 1966)
- 電子計算機導入過程における企業内人間意
識の転換 高地高司 I. E. 7(7),
611—614 (7, 1965)
- 電子計算機の導入前教育 関口久弥 経営
機械化シンポジウム 357—362 (1967)
- 電子計算機システム導入の進め方 —EDP
システム導入の基本的考え方, EDP
システム導入の進め方とそのポイン
ト, EDPシステム推進組織の作り方
と運営, EDPシステムの基本構想の
たて方, EDPシステム設計のポイント— 沼田秀夫ほか 事務管理 6(6),
59—81 (6, 1967)
- データ伝送の実際と効果 中田重光 経営
機械化の技法と実例 IIF1—IIF7
(4, 1966)
- Data Gathering の一断面 山本昌之 経
営機械化シンポジウム 126—130
(1966)
- DATA CENTER の工学的管理に関する
一考察 一床構造の概要, 平面計画に
ついて, 空気調和について— 都藤希
八郎 経営機械化叢書(第7冊)—(第
9冊), (11, 1964—3, 1967)
- データセンターの運営について 魚木五夫
渡辺昭雄 IBM REVIEW (4), 3—
18 (3, 1964)
- データ処理計画作成の問題点(I)(II) 竹
中直文訳 EDP リサーチレポート
③ (10, 1966—11, 1966)
- 導入計画のすすめ方とシステムデザイン
泰野篤二 行政とADP 1(7), 19—23
(9, 1965)
- 英国における National Computing Center
の設置計画について 外務省 行政
とADP 2(5), 26—31 (5, 1966)
- FACOM—241 2セットによるデュアル・
システム処理 —事務機械化の効果と
今後の課題— 南條 優 Computer
Report 5(9), 44—50 (9, 1965)
- 銀行事務機械化によって生ずる弊害とその
対策(1) 石崎純夫 バンキング
(195), 111—121 (6, 1964)
- 行政官庁によるタイムシェアリング(案)
日本経営科学研究所 Computer Re-
port 6(5), 68—74 (5, 1966)
- 行政における IDP 導入への背景 日本電
子工業振興協会 行政とADP 2(4),
20—25 (4, 1966)
- 販売および製品管理に伴う諸伝票の作成と
伝送のオンライン化について 宮内昭
夫 経営機械化シンポジウム 73—82
(1967)
- 百貨店の事務機械化について 塚本敏雄
IBM REVIEW (16), 66—70 (4,
1967)
- 1440/1448/1050オンライン・システムの
導入について 宮内昭夫 IBM RE-
VIEW (12), 78—86 (5, 1966)
- EDP 導入に必要な適用条件の調査 前川

- 良博訳 EDP リサーチレポート ④
221—225 (11, 1964)
- EDPS 導入直前の問題点 —いかに電子計算センターを利用するか— 富士通信機製造 Computer Report 6(7), 54—63 (7, 1966)
- EDPS の損得勘定 —採算を求める1つの考え方— 中尾伸二 事務と経営 17(200), 62—67 (10, 1965)
- EDPS 設置採算性の測定法 吉村賢謙 森本泰生 事務と経営 17(192), 41—44 (3, 1965)
- EDP 化にともなう人間問題 前川良博訳 EDP リサーチレポート ③335—338 (2, 1966)
- インプットアウトプットのやり方 小沢暢夫 事務管理 4(6), 51—54 (6, 1965)
- 地道な努力が総合機械化を生む 丸紅飯田 KK 事務管理 3(5), 28—31 (5, 1964)
- 事務機械化の進め方 小林末男 経林書房 462P. (1966)
- 事務機械化のすすめ方 並木高弁 井口保 税務経理協会 176P. (1966)
- 事務機械化のための事務量測定 西村章 事務と経営 16(188), 44—49 (11, 1964)
- 事務機械化のための効果と採算読本 西尾出 日本事務能率協会 257P. (1964)
- 事務機械化と人間 —機械化推進における人間心理— 湯川功四郎 事務と経営 16(180), 96—97 (5, 1964)
- 事務の機械化入門 —導入の手順と生かし方— 幸田一男 実業之日本社 288P. (1966)
- 事務集中化における国産小型電算機の活用 (日本碍子) 加藤隼吉 事務と経営 16(180), 37—40 (5, 1964)
- 事例にみる導入の動機と利用の実態 片山悠 事務管理 6(6), 18—21 (6, 1967)
- 経営者管理者の為の事務機械化読本 日本事務能率協会 277P. (1964)
- 経済性はレンタルか買取りか 竹中直文 マネジメント 25(13), 90—93 (12, 1966)
- 企業における経営機械化の実際 —EDPS 導入計画の進め方, 電子計算機システムの選定について, データ処理適用業務の選定, EDPS 要員の選定と教育訓練, EDPS 担当部門の組織について, EDPS に関する業務処理の標準化— 岡島陽一 Computer Report 6(1)—6(6) (1, 1966—6, 1966)
- 機械側面からみた成功のポイント(1)—(5) 中島朋夫 I. E. 6(5)—6(9) (5, 1964—9, 1964)
- 機器決定から稼動まで 田中時男ほか 事務管理 6(6), 98—125 (6, 1967)
- 機種選定のための一考察 佐々木善郎訳 EDP リサーチレポート ③177—181 (2, 1967)
- 小型電子計算機導入の最低限準備活動 小沢暢夫 事務管理 5(1), 20—26 (1, 1966)
- 小型電子計算機の性能検討と導入の進め方 西尾出訳 事務管理 5(1), 27—47 (1, 1966)
- 小型コンピューター導入の方式 鈴木成裕訳 EDP リサーチレポート ⑤259—260 (7, 1965)
- 国産電子計算機で合理的な生産管理 (三菱日本重工) 岡島陽一 事務と経営 16(180), 41—44 (5, 1964)
- コンバージョンの経済的検討 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ③169—172 (11, 1966)
- コンピューター導入による配置転換と人事革新 海保敬 事務管理 5(7), 25—29 (7, 1966)
- コンピューター導入の考え方進め方 吉江弘夫 SYSTEMS (4), 23—26 (5, 1964)
- コンピューターによる組織・人事問題の将来 柳井朝人ほか 事務管理 5(7), 39—45 (7, 1966)
- コンピューターと要員問題 阿部 統訳

- EDP リサーチレポート ⑧91—98
(8, 1964)
- コンピューター要員に対する人事管理の現状と将来 大登正雄 事務管理 5(7), 30—34 (7, 1966)
- コンピューター要員の選定と教育・訓練の方向 川野辺富次 事務管理 5(7), 35—38 (7, 1966)
- マークセンシングによるインプットを基幹とする機械化設計について 一色 脩ほか 機械化シンポジウム 131—142 (1966)
- 三井銀行におけるオン・ラインリアル・タイム処理について 市川栄一郎 Computer Report 5(7), 10—15 (7, 1965)
- もうかる小型電算機を選び方使い方 渡辺昭雄 事務管理 5(1), 13—19 (1, 1966)
- 大型電子計算機による計算センター業務 大岡孝夫 事務と経営 17(195), 38—40 (5増, 1965)
- OUK 1050 とオンラインリアルタイムオペレーション 紺屋喜代信 経営機械化の技法と実例 IIB1—IIB8 (4, 1966)
- オンライン・データ伝送の試み —システム計画から本稼動までの実例, コントロール・プログラムと採算性の問題, システム設計の問題点とサービスの信頼性— 宮内昭夫 Computer Report 6(6)—6(8) (6, 1966—8, 1966)
- オンライン・リアルタイム・システム開通まで 市川栄一郎 IBM REVIEW (9), 2—8 (8, 1965)
- オン・ライン・システム導入の適性と条件 宮内昭夫 Computer Report 6(14), 12—16 (12, 1966)
- ペーパー・テープによる入力の実際 —データの設計から磁気テープの作成まで— 寺村正男 Computer Report 6(14), 23—30 (12, 1966)
- PCS 導入の意志 山形幸一 IBM REVIEW (13), 108—109 (8, 1966)
- PCS, EDPS 導入講座(1)—(6) 加藤僚吉 事務と経営 16(176)—16(182) (1, 1964—6, 1964)
- PCS から EDP への移行における問題とその対策 金田正幹 事務と経営 17(198), 78—81 (8, 1965)
- PCSからコンピューターへの転換 小南尚義 EDP リサーチレポート ⑤177—182 (10, 1964)
- リアルタイムコンピューター導入の諸問題 玉井康雄訳 EDP リサーチレポート ④389—391 (11, 1966)
- 旅行斡旋業における経営機械化の方向 佐々木昭次郎 経営機械化シンポジウム 1—8 (1967)
- 政府請負業者による ADP の管理 W. パークレー・フリッツ SYSTEMS (21), 26—34 (7, 1966)
- システム/360モデル 30 の導入成功までの道程 大森恭智 IBM REVIEW (13), 49—53 (8, 1966)
- 商事会社における EDPS 化計画 (伊藤忠商事) 須田進三 事務と経営 18(205), 102—104 (2, 1966)
- 小企業で成功したIDP導入例 片岡信二訳 EDP リサーチレポート ⑤185—186 (10, 1964)
- 小企業への電算機導入の検討 阿部 統訳 EDP リサーチレポート ④417—420 (1, 1967)
- 小企業における業務処理オートメ化のステップ 鈴木成裕 訳 EDP リサーチレポート ⑤297—301 (10, 1965)
- 集中分散データ処理方式比較 木沢 誠訳 EDP リサーチレポート ④125—126 (7, 1964)
- テープかディスクか —その選択の観点— 木沢 誠訳 EDP リサーチレポート ②247—248 (6, 1965)
- トータル化をめざす EDP システムの設計 —九州電力㈱におけるケース— 小南尚義 I. E. 7(11), 1043—1048 (11, 1965)
- 通商産業省データセンターにおける情報処理のための分類手法 行政事務機械化

- 研究協会編集部 行政とADP 24—
26 (6, 1967)
- (7) 機械室の管理運営
- アメリカにおけるデータ伝送サービスの現
状 岸上利秋 事務と経営 16(184),
90—93 (8, 1964)
- アメリカにおけるコンピュータの運用管理
—キャタピラ・トラクタ会社 AT&T
の実状, 活発に動き出したトータル・
システムの姿— 阿部 研 *Compu-
ter Report* 7(5)—7(6), (5, 1967
—6, 1967)
- パッチ処理のEDPSで発生するエラーの考
察 太田辰司 *IBM REVIEW* (12),
120—122 (5, 1966)
- 米連邦政府におけるコンピューター管理
小南尚義訳 *EDP リサーチレポート*
③125—128 (9, 1965)
- 地方自治体におけるコンピューター利用の
方向 小金永司 *Computer Report*
6(5), 30—35 (5, 1966)
- だれが電子計算機を所有するか—米国に
おけるコンピューター管理の傾向—
ビクター・プリンク *SYSTEMS* (28),
2—6 (2, 1967)
- 電算機処理における月末集中事務の分散対
策 長繩 普 事務管理 4(7), 29—
33 (7, 1965)
- 電子計算機による経営管理資料作成の進め
方 柳井朗人 事務管理 5(9), 17—
20 (9, 1966)
- 電子計算機による経営効率の向上 花岡輝
雄 事務管理 5(2), 59—62 (2,
1966)
- 電子計算機の経済計算 日本電子計算セン
ター編 256P. (1964)
- 電子計算機の経済計算 上原孝吉 近代経
営 10(2), 68—72 (2, 1965)
- 電子計算機の採算計算 中谷吉広 事務管
理 4(6), 13—17 (6, 1965)
- 電子計算機の性能経済性検討のやり方 国
沢清典 4(11), 86—90 (11, 1965)
- 電子計算機をペイさせるには 中島朋夫
マネジメント 25(13), 2—9 (12,
1966)
- 電子計算機利用の現状と将来 生田 努
エレクトロニクス 11(1), 15—19
(1, 1966)
- 電子計算機システムの事故管理 川野辺富
次 事務と経営 17(196), 40—44
(6, 1965)
- 電子計算機室 (IBM 7044・1401) の設計
と設備 生田勝彦 事務と経営 17
(197), 66—70 (7, 1965)
- 電子計算機室の組織 北垣勝之 経営機械
化シンポジウム 389—400 (1967)
- 電子計算機用員の問題(下) 行政事務機
械化研究協会編集部 行政とADP
1(4)—1(6), (6, 1965—8, 1965)
- 電子計算機用磁気テープ保守の必要性(1)—
(3) 梅津功憲 *Computer Report* 5
(6)—5(8), (6, 1965—8, 1965)
- データ伝送上の誤り防止について 豊原芳
男 経営機械化の技法と実例 III B1—
III B9 (1965)
- DATA INPUT における幾つかの改善 (1)
—(3) 一紙テープ読取における問題点
— 伊藤喜一郎 情報科学 1(1)—1(3),
(4, 1965—6, 1965)
- 英国大蔵省におけるADPの収益性測定お
びその評価基準 日本電子工業振興協
よ会 電子計算機部訳 行政とADP 2
(9), 2—8 (9, 1966)
- NHK における磁気テープ管理の実際 加
藤 隆, 小川睦夫 *IBM REVIEW*
(12), 108—119 (5, 1966)
- ファイルエントリイの方法 高地高司訳
EDP リサーチレポート ②423—426
(6, 1967)
- ファイル管理 大西俊雄 経営機械化の技
法と実例 457—469 (1964)
- 技術革新と経営管理 岸本英八郎 金原出
版 265P. (5, 1964)
- 変則勤務について 松井幸男 *SYSTEMS*
(26), 34—39 (12, 1966)
- 1401EDPS におけるデータ正確性向上の一

- 方法 佐野 衛 経営機械化シンポジウム 143—153 (3, 1966)
- EDECS (電子式情報交換処理組織) のセンター・オペレーション 太田賢一 事務と経営 17(199), 82—85 (9, 1965)
- EDPSにおけるミス予防とチェック 新藤泰弘 事務と経営 19(221), 8—11 (5, 1967)
- EDPSの指導理念 猪熊文夫 経営機械化の技法と実例 23—30 (1964)
- EDPSとコストダウンの定量的結合 —コンピュータの効果測定に対する提言— 岡崎時春 I.E. 6(8), 713—720 (8, 1964)
- EDPS 要員教育の現状と問題点 鈴木 清 Computer Report 7(3), 20—24 (3, 1967)
- EDPS要員教育の諸問題 太田 敬 事務と経営 16(185), 50—52 (9, 1964)
- EDP における事後処理の問題 広島義夫 経営機械化シンポジウム 169—176 (1966)
- EDP におけるデータ品質の管理 —EDP 内部統制システムの追求— 前川良博 事務と経営 19(217), 8—10 (1, 1967)
- EDP における標準化の問題 市毛 明 経営機械化シンポジウム 224—233 (1966)
- EDP の業績測定基準の設定 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ③109—112 (12, 1964)
- EDP Operation 効率アップのために 高田俊樹 経営機械化シンポジウム 214—223 (1966)
- EDP プロジェクトの推進とその改善 前川良博訳 EDP リサーチレポート ①349—354 (6, 1966)
- EDP センタの運用 渡辺昭雄 Computer Report 4(11), 22—29 (11, 1964)
- EDP システムの実践的効果測定 —九州電力にみる“職務分析”との関連づけ— 小南尚義 I. E. 8(9), 877—883 (9, 1966)
- EDP 運営管理の審査 前川良博訳 EDP リサーチレポート ③119—123 (7, 1965)
- EDP 要員間のコミュニケーション問題 中島朋夫訳 EDP リサーチレポート ③141—142 (6, 1966)
- EDP 要員の選択育成 阿部 統 EDP リサーチレポート ⑥147—152 (2, 1967)
- EDP 要員の選択 —適性検査の妥当性検討— 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ①227—234 (12, 1964)
- インプットシステムの改善 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ④127—130 (8, 1964)
- 石川島播磨における電子計算機室管理の実際 中島 功 SYSTEMS (6), 52—67 (9, 1964)
- 磁気テープ管理について UNIVAC 研究会 SYSTEMS (15), 35—36 (1, 1966)
- 磁気テープ管理とこれを取りまく各種管理手順の自動化 (EDP 化) システムについて 谷村外志男 経営機械化シンポジウム 263—276 (1966)
- 磁気テープの互換性検討 木沢 誠訳 EDP リサーチレポート ②381—383 (10, 1966)
- 磁気テープの品質管理 谷村外志男 経営機械化シンポジウム 199—213 (1966)
- 磁気テープの管理と注意点 日浦嗣郎 事務と経営 17(198), 74—77 (8, 1965)
- 磁気テープのメンテナンスとハンドリング 目黒慶一 Computer Report 7(1), 30—32 (1, 1967)
- 事務機械化の効果と採算 長谷英夫 経営機械化シンポジウム 36—51 (1966)
- 事務機械化のコスト計算と効果計算 西尾出 事務管理 4(4), 2—7 (4, 1965)
- 事務機械化と人間 米花 稔 事務と経営 16(178), 96—97 (3, 1964)
- 事務機械化と人間 —機械化教育の重要性— 橋本 淳 事務と経営 16(179),

- 96—97 (4, 1964)
 経営内容把握のための月次資料の整備 佐伯碩哉 事務管理 5(9), 39—42 (9, 1966)
- 計算センター運営条件の決定 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ③129—136 (11, 1965)
- 計算センター運営の立場からみた機械化の採算性 奈良総一郎 経営機械化の技法と実例 (1964)
- 計算室の人間関係 井上修一 行政とADP 2(2), 24—27 (2, 1966)
- 機械化事務作業に伴う労働衛生 久保田重孝 経営機械化の技法と実例 397—413 (1964)
- 機械化効果の確認とフォローアップ 鯉沼章 事務管理 3(10), 22—25 (10, 1964)
- 機械化効果測定の一考察 井川哲爾ほか 経営機械化シンポジウム 26—35 (1966)
- 機械化効果と採算性の追求 一東部信用金庫—高橋久雄 マネジメント 25(13), 78—81 (12, 1966)
- 機械化レポート作成の要点 塚原董久 事務管理 4(3), 8—12 (3, 1965)
- 機械化要員をめぐる諸問題 坪井政実 事務と経営 16(177), 96—97 (2, 1964)
- 機械計算室の合理化と運営管理 一組織の問題とスケジューリングについて、データの管理とチェックシステムについて、プログラム標準とオペレーティングシステム—南条 優 Computer Report 6(3)—6(5), (3, 1966—5, 1966)
- 機械計算室の管理運営について 井田十四生 経営機械化シンポジウム 177—198 (1966)
- 機械計算室の管理運営について 今出吉郎 経営機械化シンポジウム 363—372 (1967)
- 機械要員の社内教育に関する一考察 三澤秀行 経営機械化シンポジウム 344—356 (1967)
- キーパンチ作業における費用削減 島田照代訳 I. E. 8(8), 693—696 (8, 1966)
- キーパンチャーの衛生管理について 戸田弘一 SYSTEMS 2(8), 26—32 (2, 1967)
- キーパンチャーの医学的実態調査 久保田重孝 SYSTEMS (4), 87—101 (5, 1964)
- キーパンチャーの管理について 蘭田 環 SYSTEMS (7), 9—14 (10, 1964)
- 効果的なデータ処理の運営方法 佐野和敏 経営機械化シンポジウム 302—314 (1966)
- コンピューター操作基準の一例 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ③113—116 (12, 1964)
- コンピューター要員の選定(I)—(II) 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ③(8, 1964—9, 1964)
- Machine Code の管理について 鈴木芳水 SYSTEMS (10), 20—27 (5, 1965)
- メンテナンスからみたコンピューター 井田十四生 事務と経営 16(185), 44—47 (9, 1964)
- メンテナンスカルテ 土岐秀雄 経営機械化の技法と実例 470—519 (1964)
- みやすく使いやすい経営管理資料のグラフ化 東 正 事務管理 5(9), 21—24 (9, 1966)
- 大型電子計算機システムの操作 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ③117—118 (2, 1965)
- 大型コンピューターの組織と管理 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ③105—108 (11, 1964)
- PCSを中心とした中小機械室の管理について 清水静夫 経営機械化の技法と実例 IC1—IC9 (1965)
- プログラマーの採用と教育 戸田保一 経営機械化の技法と実例 423—430 (1964)
- プログラミング計画とその進行管理の一技法 藤崎信之 経営機械化シンポジウ

- ム 331—343 (1967)
- プログラミングにおける作業管理の一例について 金田正幹 経営機械化の技法と実例 IG1—IG11 (4, 1966)
- プログラミング作業の新管理方式 井川哲爾 経営機械化シンポジウム 303—310 (1967)
- プログラム作業の開発について —CAP方式の採用— 巽 芳治ほか 経営機械化シンポジウム 286—292 (1966)
- プログラムテストの効率的オペレーションについて 加藤 隆ほか 経営機械化シンポジウム 178—190 (1967)
- 利益計画を可能にしたセンター利用による管理資料の作成 小林克栄 事務管理 5(10), 85—88 (10, 1966)
- 社長から新入社員までの事務管理教育 二井房男ほか 事務管理 5(4), 8—38 (4, 1966)
- 新システム妥当性調査 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ③153—156 (8, 1966)
- システムアナリストの教育 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ⑥137—144 (10, 1966)
- システム設計者教育における基本問題 生田 努 EDP リサーチレポート ④83—103 (12, 1965)
- 職務制の下における EDP 室管理と今後の方向 海保 敬 経営機械化の技法と実例 ID1—ID7 (4, 1966)
- 諸適性検査の穿孔実績との相関 梅田朝彦 経営機械化の技法と実例 IC1—IC7 (4, 1966)
- 適性検査と穿孔実務能力の相関 諸方 亘 経営機械化の技法と実例 IF1—IF7 (1965)
- テープ管理(I) —野村電子計算センターにおけるテープ管理の実際— 山内隆治 SYSTEMS ②1, 35—39 (7, 1966)
- テープ管理(II) —全共連におけるテープ管理の実状— 滝沢伸夫 SYSTEMS ②1, 40—45 (7, 1966)
- テレタイプ伝送上の3つのミス防止法 豊原芳男 事務管理 3(4), 42—46 (4, 1964)
- トップマネジメントのための EDP 要員問題 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ⑥129—130 (5, 1966)
- トップマネジメントのための主要経営指標 福留民夫 事務管理 5(9), 25—37 (9, 1966)
- 当社におけるデータ伝送 —特にデータ伝送上におけるチェック・システムについて(九州電力)— 田鍋美明 経営機械化シンポジウム 284—302 (1967)
- 当社におけるデータインプットの現状と問題点 中根良弼 経営機械化の技法と実例 119—141 (1964)
- 東洋工業の Operation System 大高志介 経営機械化シンポジウム 311—330 (1967)
- U—120 から U—1050 へ —主としてプログラム所要時間— 富原馬治 経営機械化の技法と実例 IE1—IE7 (4, 1966)
- UNIVAC490 運用管理の一例 浜田達郎 経営機械化の技法と実例 IIB1—IIB6 (4, 1966)
- U—III のスケジューリングとオペレーション 松井幸男 経営機械化の技法と実例 IB1—IB6 (4, 1966)
- 全社的に行なってきた要員教育 河野 茂 事務と経営 16(178), 89—91 (3, 1964)

(8) 適用

- IRによる経営情報の分析と総合 島田照代訳 EDP リサーチレポート ⑤393—402 (1, 1967)
- IBM 1130 System による建設工事の管理 —データ処理と見積, 計画および工程について, 工事費の管理について— 日本経営科学研究所 Computer Report 6(9)—7(2), (9, 1966—2, 1967)
- IBMとテレタイプを利用した資材購買管理への適用 安田照男 事務と経営 17

- (195), 76—81 (5増, 1965)
- IDP方式によるマステータ処理の実際 — 通運業における本社集中経理事務処理 — 西ロー久 事務と経営 18(216), 68—71 (12, 1966)
- IDP回線の活用による総合的な事務機械化 江幡道親 事務と経営 18(210), 64—67 (7, 1966)
- アメリカにおける販売予測と情報処理 柳井朗人 事務と経営 17(191), 11—13 (2, 1965)
- アメリカにおけるOCRの普及 — 各社にみるOCRの活用 — 武田正雄 事務と経営 17(199), 64—66 (9, 1965)
- アメリカのEDPS(1)―(8) — ミード社の総合的経営情報システム(TMIS), インターナショナル・ハーヴェスター社のEDPS, ROCKET・DYNEのダイナミック・データプロセッシングとシステム・インテグレーション, バンク・オブ・アメリカならびにサンフランシスコ地区の銀行の経営機械化, クライスラー自動車会社の経営情報システム, サザンパシフィック鉄道会社のTOPS, 第4世代のコンピューター, シカゴのファーストナショナル銀行のオンライン預金システム — 岸本英八郎 事務と経営 18(212)—19(222), (9, 1966—6, 1967)
- アメリカの企業はEDPをどうみるか? — 生産会社におけるアプリケーションの効果, 利益, 評価 — コンピューター・エージ社編集部 COMPUTOPIA 1(1), 55—63 (4, 1967)
- アメリカ石油業界における電子計算機の活用 三瓶憲章 事務と経営 16(189), 94—97 (12, 1964)
- 米国における最近の電子計算機利用とわが国の現状 岸本英八郎 事務と経営 19(218)—19(219), (2, 1967—3, 1967)
- 米国小銀行のオートメ化 兼子春三訳 EDPリサーチレポート ⑤171—172 (7, 1964)
- 部品所要量計算と納入指示の際のディスクファイルについて 金子雄次 IBM REVIEW (14), 87—94 (11, 1966)
- Bull 300シリーズによる売掛事務の機械化 (帝國酸素) 芝原利 事務と経営 17(193), 60—63 (4, 1965)
- 病院オートメ化の第1段階 阿部 統訳 EDPリサーチレポート ⑤383—388 (1, 1966)
- 電気事業における営業業務を中心とした総合機械化へのアプローチ 奥田好郎 経営機械化シンポジウム 86—96 (1966)
- 電子計算機による原価管理 岡島陽一 事務と経営 16(188), 99—101 (11, 1964)
- 電子計算機による販売業務の集中管理 松村憲一 事務管理 4(12), 77—80 (12, 1965)
- 電子計算機による仕入業務の簡素化と不良在庫の一扫 松田 要 事務と経営 17(191), 30—32 (2, 1965)
- 電子計算機による受取手形の管理 三宅淳蔵 事務管理 4(3), 68—71 (3, 1965)
- 電子計算機の導入と活用 谷野 努 産業能率 (113), 2—6 (8, 1966)
- 電子計算機の管理工学的利用 — わが国における現状 — 石原善太郎 ビジネスレビュー 12(3), 53—57 (1964)
- 電子計算機の効果について — 経営者の認識と意志決定 — 花岡輝雄 Computer Report 4(3), 55—59 (3, 1964)
- 電子計算機 — その効果と採算計算 — 中谷吉広ほか 事務管理 4(4), 36—61 (4, 1965)
- 電子計算機はこう使われている — 一有名会社, 官庁の活用事例公開 — 中島朋夫 講談社 231P. (1966)
- データコレクションのネットワーク — コレクタ30システムについて — 寺川和伸 Computer Report 6(8), 58—63 (8, 1966)
- データ集中処理の実際 中根良弼 事務と

- 経営 17(195), 41—51 (5増, 1965)
- Disk Storage による Integrated Data Store 本田 泰 事務と経営 17 (195), 128—136 (5増, 1965)
- 富国生命における OCR システム 牧 祐二 SYSTEMS 24, 39—41 (10, 1966)
- 合併会社の情報システム —三菱重工業の EDPSをみる— 浦田・木村 事務と経営 17(194), 7—10 (5, 1965)
- 原材料会計事務の機械化(資生堂—東京工場) 成瀬弘倩 事務と経営 18(206), 94—98 (3, 1966)
- 原材料受払業務と原価計算の機械化 吉川 武二郎 経営機械化シンポジウム 396—405 (1966)
- 銀行における第3世代電算機の可能性 阿部 統訳 EDP リサーチレポート ④379—382 (9, 1966)
- 銀行の情報処理業 小南尚義訳 EDP リサーチレポート ④187—190 (8, 1965)
- 販売管理事務における一貫的なデータ処理の事例 竹内崇悟 事務と経営 17 (195), 90—100 (5増, 1965)
- 標準原価計算 中村崇二 経営機械化の技法と実例 VIIIG1—VIIIG8 (1965)
- 1401 モードによるシステム/360 の使用例 角村先光 IBM REVIEW 13, 54—56 (8, 1966)
- EDPSと会計 秋葉繁雄 会計と監査 17 (6), 10—13 (6, 1966)
- EDP 会計の実務 野々口格三 事務管理 5(9)—6(5), (9, 1966—5, 1967)
- EDP 生産管理 日本電子計算センター編集部 日本電子計算センター 304P. (1964)
- インプット方式決定のためのアプローチ 山田義明・夏目 — I. E. 9(4), 321—333 (4, 1967)
- Job Shopにおける Man & Machine Scheduling 池田五男 経営機械化シンポジウム 406—416 (1966)
- 石川島播磨重工業における原価計算を軸とした総合 EDPS 中島 功 SYSTEMS 19, 26—35 (5, 1966)
- 会計革命(1)—(6) 奥村誠次郎 事務管理 3(12)—4(6), (12, 1964—6, 1965)
- 会計機の新しい活用 野中貞亮 事務と経営 18(206), 45—48 (3, 1966)
- 関西電力の OCR 実用化について 桑島明典 行政とADP 2(11), 18—26 (11, 1966)
- 経理業務の機械化 山尾博史 経営機械化の技法と実例 VIIF1—VIIF15 (1965)
- 計算機による遠隔診断システム 林 喜男訳 EDP リサーチレポート ⑤303—307 (11, 1965)
- 計算センター利用で決算事務の繁雑さ解消 後藤助一 事務と経営 17(193), 26—29 (4, 1965)
- 企業会計における電子計算機の利用 河部 守弘 産業経理 26(8), 51—55 (8, 1966)
- 企業会計と電子計算機 —生産工場の原価管理を目的として— 伊藤武徳 産業経理 26(8), 56—60 (8, 1966)
- 機械化会計の監査について 上原尚作 経営機械化シンポジウム 15—22 (3, 1967)
- 光学文字読取装置 OCR の機能と仕入販売事務への利用 八木敏夫 事務管理 5(5), 76—80 (5, 1966)
- 効果を挙げる銀行の経営機械化(富士銀行のケース) 島田照代 I.E. 8(7), 653—658 (7, 1966)
- 航空機工業の生産管理 —カードシステム— 田中幸造 経営機械化シンポジウム 83—90 (1967)
- コンピューター活用の Vプランによる新会計システム(東京実業計算センター) 奈良総一郎・木内健夫 事務と経営 19(221), 95—99 (5, 1967)
- コンピューターによる納期管理 井上 敏訳 EDP リサーチレポート ④299—303 (5, 1967)
- コンピューターによる生産管理 吉谷竜一 日刊工業新聞社 274P. (1964)
- コンピューターによる生産管理 —英国の

- ケースをめぐって— 吉谷竜一 I. E. 6(3), 289—296 (3, 1964)
- コンピューターによる在庫管理システムの研究 田口常弥 Computer Report 6(3), 16—21 (3, 1966)
- コンピューターをいかに応用するか 矢矧晴一郎 SYSTEMS (10), 2—20 (2, 1966)
- 高速データ伝送で集中処理 —合理化推進のブリジストンタイヤー UNIVAC 研究会 SYSTEMS (7), 35—36 (10, 1964)
- 工程管理システムを推進する EDP の活用 小林 勇・高梨一郎 I. E. 6(1), 33—46 (1, 1964)
- 固定資産業務機械化の一例 河合良男 経営機械化シンポジウム 473—478 (1967)
- マークリーダの適用業務について 鈴木堅碩啓 経営機械化の技法と実例 IIC1—IIC7 (1965)
- マークセンスカード利用の動機と現状 金子栄吉 Compute Rreport 6(4), 14—18 (4, 1966)
- 明治生命における OCR の活用 吉田昭彦 IBM REVIEW (10), 37—42 (11, 1965)
- 内外情報の統合で情報管理を徹底 千野恵教 事務管理 4(3), 13—16 (3, 1965)
- 日本における OCR の活用と展望 八木敏夫 事務と経営 18(212), 50—53 (9, 1966)
- 日清製粉における固定資産事務の機械化 水井謙三 SYSTEMS (9), 9—17 (3, 1965)
- 農林中央金庫の為替交換システム (FACOM230オンラインシステム) 野田義人 Computer Report 7(4), 22—29 (4, 1967)
- 大型電子計算機による計算センター業務 大岡孝夫 事務と経営 17(195), 38—40 (5増, 1965)
- オンライン・システムによる販売業務の集中 宮内昭夫 事務と経営 19(221), 42—45 (5, 1967)
- On-Line と Time-Sharing の活用について 三浦大亮 IBM REVIEW (6), 10—16 (9, 1964)
- OCRの利用について 武田正雄 経営機械化の技法と実例 IIE1—IIE10 (1965)
- PCDPによるデータ処理能力に関する一考察 小川克郎 経営機械化シンポジウム 401—414 (1967)
- ピースワーク工業における Job Shop Control 稲田善道 経営機械化シンポジウム 443—453 (1967)
- ランダム・アクセス方式による部品展開 吉谷竜一訳 EDP リサーチレポート ⑤255—258 (6, 1965)
- 3市共同電算機センターで広域行政の近代化(東大阪3市) 団村基男 事務と経営 17(192), 45—48 (3, 1965)
- 生保における新契・入金事務処理の機械化(協栄生命) 狩野健司 事務と経営 16(182), 44—47 (6, 1964)
- 生産管理業務はどう行なわれるか —ライン監督者IEr と EDPS 伊藤憲太郎 事務管理 6(4), 38—42 (4, 1967)
- 生産管理の動的考察(I)—(II) 吉谷竜一訳 EDP リサーチレポート ⑤ (6, 1964—7, 1964)
- 生産出荷在庫計画管理方式 —UNIVAC 1050の利用— 田淵英三 経営機械化の技法と実例 VIC1—VIC7 (1965)
- 生産—在庫の自動管理方式 吉谷竜一訳 EDP リサーチレポート ⑤329—334 (3, 1966)
- 製鉄所における計算機利用の諸問題 —主としてプロセスコンピューターとビジネスコンピューターの関連について— 井尻和夫 事務と経営 17(194), 82—85 (5, 1965)
- 製鉄所におけるオートメーション —オンライン・リアルタイム・アプリケーション— 井尻和夫 SYSTEMS (15), 10—14 (1, 1966)
- 製造工業における OSP の導入と工程管理

- 業務への適用 奥井基夫 経営機械化の技法と実例 IID1—IID11 (1965)
- 専用 EDPS による自動車専用サービス部品管理業務の総合機械化 伊藤 潔 事務と経営 17(195), 6—12 (5増, 1965)
- 資産選択への理論とそのコンピューターアプリケーションについて 河野彰夫 IBM REVIEW (13), 110—122 (8, 1966)
- 資材需要にバラツキが多い企業における自動発注在庫管理方式の適用について 品部政昭 経営機械化シンポジウム 434—441 (1966)
- 資材納品部門の機械化 片岡信二 EDP リサーチレポート ⑤151—152 (6, 1964)
- 証券事務と電子計算機 吉野直之 行政と ADP 2(7), 27—31 (7, 1966)
- 証券取引のオンラインデータ処理システム 木沢誠訳 EDP リサーチレポート ⑤163—166 (7, 1964)
- 小規模ユーザーのための大型電子計算機利用 阿部 統訳 EDP リサーチレポート ⑤389—392 (12, 1966)
- 小工場における PCS の利用 吉谷竜一訳 EDP リサーチレポート ⑤183—184 (10, 1964)
- 総合商社経営機械化への一考察 前田賢一 経営機械化シンポジウム 9—14 (1967)
- 進む銀行のオートメ・サービス 兼子春三訳 EDP リサーチレポート ⑤243—246 (5, 1965)
- タイムシェアリング・コンピューターの適用動向 玉井康雄訳 EDP リサーチレポート ①345—348 (5, 1966)
- 多種データ処理へのリアルタイム・システムの適用 西尾 出 経営機械化の技法と実例 93—102 (1964)
- 鉄鋼業におけるコンピューターによる工程管理の概括的考察 加古豊彦 事務と経営 17(195), 26—31 (5増, 1965)
- 当工場における管理目的への適用例 中山与平ほか 経営機械化シンポジウム 378—395 (1966)
- 当行機械化適用業務について 一営業店決算事務の集中処理を中心に— 江崎善次郎 経営機械化シンポジウム 97—106 (1966)
- 当行における普通預金オフライン集中の現状(協和銀行) 川田久夫 経営機械化シンポジウム 479—488 (1967)
- 当社 EDP 部門の原価管理システム(大和証券) 新田修己 経営機械化シンポジウム 34—45 (1967)
- 当社における瓦斯料金測定業務機械化— オプティカルスキャニングパンチの利用例— 山形信康 経営機械化の技法と実例 IIE1—IIE16 (4, 1966)
- 当行における事務管理の発展と大型 EDPS の活用構想 村瀬治己 IBM REVIEW (5), 3—10 (6, 1964)
- 当座預金の集中処理について 島田達也 IBM REVIEW (8), 46—51 (5, 1965)
- 当座預金と MICR 鹿島田一平 IBM REVIEW (10), 48—52 (11, 1965)
- UNIVACによる Real Time Application—官公庁公益事業の応用例, 在庫管理の応用例, プロセス制御の応用, 経営情報管理システム— 日本経営科学研究所 Computer Report 6(10)—7(6), (10, 1966—6, 1967)
- UNIVAC-IIIによる経理系列の SYSTEM について 田中東一郎 経営機械化の技法と実例 VIII E1—VIII E14 (1965)
- UNIVAC IIIによるコンカレント・オペレーション—運営上の問題点をさぐる— 菊地茂夫 Computer Report 7(3), 16—19 (3, 1967)
- UNIVAC-418による情報交換システム—米国連邦調達庁(GSA)の場合—近代経営技術研究所 Computer Report 4(9), 34—37 (9, 1964)
- 割賦販売業務における大量 Data の OCR 処理 関口久弥 IBM REVIEW (10), 29—36 (11, 1965)

- 在庫管理における統合的データ処理の一例
—システム設計とシステム作成— 元
植都夫 経営機械化シンポジウム
451—470 (1966)
- 財務情報と Data Bank System 山村
尚 情報科学 3(4・5), 5—15
(5, 1967)
- 造船業における生産管理について 町井康
朗 事務と経営 17(195), 14—20
(5増, 1965)
- 造船業におけるトータルシステムへのアプ
ローチ —資材業務処理の方法— 富
田和雄 経営機械化シンポジウム 91
—102 (1967)
- (9) 関連分野
- ダイナミック情報システムにおけるコンピ
ューター出力のダイレクト・マイクロ
フィルミング ドナルド F・ジャン
クソン 情報科学 3(3), 3—12 (3,
1967)
- 電子計算機による情報処理の現状とその可
能性 —米国情報— 渡辺竜雄 情報
管理 9(6), 294—302 (9, 1966)
- 電子計算機による書誌活動の機械化に関す
る一考察 —冊子体目録の作成を中心
に— 杉村 優 経営機械化叢書(第
8冊), 95—113 (3, 1967)
- 電子計算機による図形処理 —ディスプレ
イ装置での電子回路設計— 津田邦彦
エレクトロニクス 11(4), 399—404
(4, 1966)
- 情報管理システムの盲点 —新しいIRの
あり方・考え方— 緒方良彦 事務と
経営 18(216), 14—15 (12, 1966)
- 情報管理とマイクロフィッシュ(上)(中)
(下) 常泉義一 事務管理 3(2)—
3(4), (2, 1964—4, 1964)
- 情報検索の将来と当面する問題点 木沢
誠訳 EDP リサーチレポート ②235
—238 (4, 1965)
- 情報検索システムの動向 木沢 誠訳
EDP リサーチレポート ④267—270
(1, 1967)
- 情報検索システムの現状 —米行政機関
の事例— 行政管理庁 行政とADP
2(4), 28—32 (4, 1966)
- 情報検索とマイクロフィルム・システム
情報科学研究所編 情報科学 2(1),
5—105 (1, 1966)
- 情報検索とその機械化 木沢 誠 Com-
puter Report 5(10), 46—53 (10,
1965)
- 情報処理とオートマトン 高橋秀俊 エレ
クトロニクス 11(3), 253—258 (3,
1966)
- 経営分析文献センターの機械化システム
生島芳郎・杉村 優 経営機械化叢書
(第8冊), 187—208 (12, 1965)
- 計画プロセスとインフォメーション・リト
リアル 吉谷竜一訳 EDP リサー
チレポート ②259—264 (9, 1965)
- 経済性よりみた目録カード複製法について
生島芳郎 経営機械化叢書(第9冊),
85—94 (3, 1967)
- 企業内情報の組織化について 高地高司
情報科学 1(1)—1(5), (4, 1965—8,
1965)
- 企業体における情報の蓄積と検索 森 弘
幸・岩崎忠雄 情報管理 9(10), 538
—542 (1, 1967)
- 行動科学におけるコンピューターの利用
吉田正昭 SYSTEMS 1(8), 31—39
(4, 1966)
- 国鉄における座席予約自動化システムの開
発 —MARS-1から MARS-102まで
— 佐々木 敬・小川 茂 Com-
puter Report 6(1), 12—24 (1,
1966)
- コミュニケーションと情報 片岡信二訳
EDP リサーチレポート ⑦173—176
(6, 1965)
- コンピューター・グラフィック10の問題点
吉谷竜一訳 EDP リサーチレポート
⑦199—204 (10, 1966)
- コンサルタントとして見た企業体の情報管
理 中村重男 情報管理 9(11), 581

- 587 (2, 1967)
 これからの経営管理と電子計算機の役割
 —経営科学化へのアプローチ, 行動科学におけるコンピューターの役割—
 木村幸信 事務管理 6(4), 17—20 (4, 1967)
- マイクロフィルムと IR (情報検索) —そのシステムデザイン— 猪方良彦 事務と経営 18(209), 85—88 (6, 1966)
- MARS-101 座席予定の実時間処理方式の基本構想 穂坂衛ほか 日立評論 46(6), 95—100 (6, 1964)
- MARS-101座席予約システム用リアルタイムプログラム 井上日高雄ほか 日立評論 46(6), 101—105 (6, 1964)
- MARS-101 座席予約装置のシステムの設計 落合進ほか 日立評論 46(6), 90—94 (6, 1964)
- 日航における電子座席予約装置 河村二十三 エレクトロニクス 11(1), 30—35 (1, 1966)
- 人間—機械の情報交換 林喜男訳 EDP リサーチレポート ⑦187—188 (4, 1966)
- 音声認識を中心とした音声研究の現状 中田和男 エレクトロニクス 11(3), 265—270 (3, 1966)
- Real Time Processing による座席予約システム 山本敬一 事務と経営 17(195), 68—71 (5増, 1965)
- 生体情報処理を目的としたコンピューター 三田輝 Computer Report 5(3), 74—77 (3, 1965)
- 社会科学情報の機械化管理(1) —PCS導入のための予備的考察— 杉村優 経営機械化叢書(第7冊), 91—114 (11, 1964)
- 側面からみた米国内企業体の情報活動 南部和夫 情報管理 7(9), 10—16 (9, 1964)
- 座席予約自動化の展望 斎藤賢次郎 日立評論 46(6), 87—89 (6, 1964)
- 座席予約自動化処理システム(国鉄) 渡辺寿夫 事務と経営 16(176), 54—57 (1, 1964)
- 全日空における座席予約システムとプログラミング 清水三重二・金子昇 Computer Report 5(3), 62—68 (3, 1965)

(10) 資料

- アメリカ電子計算機界の新風 —TSSから MIS まで— 安田寿明 SYSTEMS ②1, 7—15 (7, 1966)
- アメリカにおける銀行のコンピューター・システム 日本事務能率協会誌 事務と経営 17(191), 95—97 (2, 1965)
- アウエルバッハ法による EDP の活用効率 日本事務能率協会 事務と経営 19(222), 21—24 (6, 1967)
- 万国博運営の電算化ビジョン —総合自動情報管制システムの設計と運用— 日刊工業新聞社編集部 事務管理 5(7), 75—79 (7, 1966)
- 米銀行業界のオートメ化調査 阿部 統訳 EDP リサーチレポート ①223—232 (3, 1967)
- 米国電子計算機一覽表(追補I) 木沢誠訳 EDP リサーチレポート ⑧113—117 (11, 1964)
- 米国電子計算機一覽表(追補II) 木沢誠訳 EDP リサーチレポート ⑧123—125 (1, 1965)
- 米国電子計算機一覽表(追補III) 木沢誠訳 EDP リサーチレポート ⑧149—153 (8, 1965)
- 米国電子計算機一覽表(追補IV) 木沢誠訳 EDP リサーチレポート ⑧175—179 (4, 1966)
- 米国における情報センター利用について 加古豊彦 経営機械化の技法と実例 31—40 (1964)
- 米国におけるコンピューター利用について 加古豊彦 塩谷信和 SYSTEMS ⑥(6), 3—9 (9, 1964)
- 米国連邦政府における電子計算機の標準化

- の諸問題とその利用状況 田村清明
行政とADP 3(4), 10—19 (4, 1967)
- 米国家産業界における計算機使用の概況 木
沢 誠訳 EDP リサーチレポート
②155—156 (9, 1965)
- 米国製電子計算機の設置状況 行政事務機
械化研究協会編集部 行政とADP
1(10), 39—41 (12, 1965)
- 米国政府における電子計算機利用に関する
調査結果の概要 行政管理庁行政能率
調査班訳 行政とADP 1(3)—1(4)
(5, 1965—6, 1965)
- 米国政府におけるコンピューターの諸問題
行政管理庁・松井 訳 行政とADP
2(3), 2—5 (3, 1966)
- 米連邦政府におけるADPの影響 小南尚
義訳 EDP リサーチレポート ①251
—254 (3, 1965)
- 第一次機械化実態調査白書(人事・経理関
係) UNIVAC 研究会 SYSTEMS
②0, 13—22 (6, 1966)
- 電算機を共同利用する企業グループ 千葉
一郎 マネジメント 25(13), 111—115
(12, 1966)
- 電子計算機関係文献の展望(ハードウェア
編, ソフトウェア編, アプリケーショ
ン編) 関根智明 I. E. 7(4)—7(6)
(4, 1965—6, 1965)
- 電子計算機コード標準化の現状と諸問題
行政事務機械化研究協会編集部 行政
とADP 1(1), 30—36 (3, 1965)
- 電子計算機による明日の経営努力(東洋高
圧) 新澤雄一 近代経営 10(14), 83
—89 (11, 1965)
- 電子計算機の一般的な使用例 西尾 出
事務管理 4(11), 165—171 (11, 1965)
- 電子計算機の共同利用 田村基男 事務管
理 4(7), 65—72 (7, 1965)
- 電子計算機の利用状況一覽表 日刊工業新
聞社編集部 事務管理 5(11), 146—
172 (11, 1966)
- 電子計算機の参考文献ダイジェスト 土岐
秀雄 事務管理 5(11), 173—183
(11, 1966)
- 電子計算機の種類, 性能, 製造会社(また
は販売会社)一覽表 日刊工業新聞社
編集部 事務管理 5(11), 130—145
(11, 1966)
- 電子計算機の出力媒体標準化 一国際会議
から一 西岡英也 事務と経営 17
(200), 20—21 (10, 1965)
- 電子計算機をペイさせる法 一メーカーは
こう見る一 小林一作 マネジメント
25(13), 129—144 (12, 1966)
- 電子計算機組織に関連する機械組織 上野
滋 事務管理 5(11), 53—68 (11,
1966)
- 電子計算機はどこまで利用できるか 石井
康雄 エレクトロニクス 10(7), 801
—818 (7, 1965)
- 電子計算機用語解説(システムおよび一般
共通語) 日刊工業新聞社編集部 事
務管理 4(2), 63—72 (2, 1965)
- 電子計算機用語解説 西尾 出 事務管理
4(11), 155—164 (11, 1965)
- データ伝送の現状と問題点 玉井康雄訳
EDP リサーチレポート ②431—432
(6, 1967)
- データ伝送収集装置一覽表 木沢 誠訳
EDP リサーチレポート ⑧181—186
(5, 1966)
- データ・エクスチェンジの諸問題点 一
最近の国鉄におけるデータ・プロセシ
ングの一面一 河西芳彦 Computer
Report 6(2), 22—25 (2, 1966)
- データ通信について 一電信電話に次ぐ第
三の通信方式一 横井 満 相互銀行
17(12), 28—32 (12, 1966)
- MICR(1)—(2) 一銀行オートメ化の極致一
串本憲一 銀行論叢 61(1)—61(2)
(1, 1967—2, 1967)
- 不況に勝った東洋高圧の電子計算機 坂井
清明 河端昭孝 COMPUTOPIA 26
—32 (5, 1967)
- 激増する計算機要員の需要 阿部 統訳
EDP リサーチレポート ⑧109—112
(11, 1964)
- 行政機関におけるデータ変換の必要性和問

- 題点 行政事務機械化研究協会編集部
 行政とADP 1(7), 32—36 (9, 1965)
 変貌するヨーロッパのコンピューター事情
 中島朋夫訳 EDP リサーチレポート
 ⑧191—195 (9, 1966)
 実効段階を歩むコンピューター活用5つの
 道 高地高司訳 I. E. 7(3), 203—
 213 (3, 1965)
 事務管理関係文献展望 三沢 仁 I. E.
 8(2), 165—168 (2, 1966)
 情報革命への挑戦 —主要産業はこう対処
 する— ダイヤモンド社編集部 近代
 経営 12(7), 46—57 (6, 1967)
 情報処理事業の出現とその将来 小南尚義
 訳 EDP リサーチレポート ①267—
 272 (5, 1965)
 海外における電子計算機の利用状況 山崎
 利治 事務管理 4(11), 21—24 (11,
 1965)
 会計機小型電子計算機による機械化帳票フ
 ォーム集 内田洋行KKほか 事務管
 理 5(9), 70—73 (9, 1966)
 会計機の役割と今後の動向 日本事務能率
 協会 事務と経営 18(215), 53—55
 (11増, 1966)
 確率・統計・OR 書総目録 日本評論社編
 集部 数学セミナー 5(9), 75—84
 (1, 1967)
 各社にみる OCR の活用 —その背景と期
 待— 日本事務能率協会編集部 事務
 と経営 17(199), 67—69 (9, 1965)
 革新つづく欧米の EDP 適用 大塚純一
 I. E. 7(3), 192—202 (3, 1965)
 紙テープ入力の方法とその周辺 古沢 景
 経営機械化の技法と実例 III E1—III
 E11 (1965)
 経営学文献目録 一橋大学産業経営研究
 所資料室 ビジネス・レビュー 各巻
 経営革命を推進する第三世代の電子計
 算機 東洋経済新報社編集部 ビジネ
 ス 11(2), 8—19 (2, 1967)
 経営機械化文献目録 神戸大学経済経営研
 究所経営機械室 経営機械化叢書 (第
 7冊), 165—201 (11, 1964)
- 経営の中央頭脳としての電子計算機 南澤
 宜郎 数学セミナー 3(8), 4—10
 (8, 1964)
 計算センターの現状とその有効利用法 金
 子信夫 マネジミント 25(13), 124—
 128 (12, 1966)
 計算センターの効果的な利用法 日刊工業
 新聞社編集部 事務管理 3(10), 14—
 16 (10, 1964)
 計算センターの効果的利用法 阿部 統訳
 EDP リサーチレポート ③359—363
 (5, 1965)
 国内における電子計算機利用状況 栗田昭
 平 事務管理 4(11), 15—20 (11, 1965)
 国際線航空会社の機械化競争 永妻 寿
 近代経営 11(4), 122—129 (3, 1966)
 コンピューター活用の現状 中島朋夫訳
 EDP リサーチレポート ⑧157—168
 (12, 1965)
 コンピューター活用の実態調査から 阿部
 統訳 EDP リサーチレポート ⑧127
 —132 (1, 1965)
 コンピューター活用の壁 —導入各社の実
 状をさぐる— 小杉忠清 I. E. 7
 (7), 633—637 (7, 1965)
 コンピューター機種選定の実体調査(米国)
 小南尚義訳 EDP リサーチレポート
 ⑧233—238 (6, 1967)
 コンピューターをどう管理するか —米国
 産業界の EDP 活用実態調査— 竹中
 直文訳 EDP リサーチレポート ①403
 —416 (1, 1967)
 交通自動制御の最近の動向 民野庄造 経
 営機械化叢書 (第9冊), 135—151
 (3, 1967)
 国の行政機関における事務の機械化 行政
 管理庁 行政とADP 3(5) 28—34
 (3, 1967)
 共産圏のリーダーソ連の電子計算機 水口
 修嗣 COMPUTOPIA 1(3), 93—
 98 (6, 1967)
 未来計算機への手づる 木沢 誠訳 EDP
 リサーチレポート ⑦181—182 (9,
 1965)

- 見やすく使いやすい経営資料フォーム集
 河端文式ほか 事務管理 5(9), 43—
 69 (9, 1966)
- 謎の国, 中共の電子計算機 水口修嗣
 COMPUTOPIA 1(1), 123—128
 (4, 1967)
- 人間尊重がつくる出光のコンピューター経
 営 坂井清昭 COMPUTOPIA 1
 (3), 41—47 (6, 1967)
- ON-LINE REAL TIME SYSTEM
 一日本の銀行用— 近代経営技術研究
 所 Computer Report 4(1), 63—69
 (1, 1964)
- PERT 関係文献の展望 森 竜雄 I. E.
 7(2), 157—160 (2, 1965)
- PCS から EDPS への10年(東洋工業)
 元植郁夫 マネジメント 25(13), 65—
 69 (12, 1966)
- 流体コンピューター FLODAC 松平 誠
 Computer Report 4(11), 44—47
 (11, 1964)
- サービス産業における電算機活用のポイン
 ト 鈴木 博 マネジメント 25(13),
 119—123 (12, 1966)
- 最近における EDP システム 河野忠義
 エレクトロニクス 11(1), 9—14
 (1, 1966)
- 最近の電子計算機システム 相磯秀夫ほか
 エレクトロニクス 11(7), 749—760
 (7, 1966)
- 最新・電子計算機データ 日刊工業新聞
 社編集部 事務管理 4(11), 92—127
 (11, 1965)
- 産業におけるコンピューター利用動向 石
 原善太郎訳 EDP リサーチレポート
 ①421—424 (2, 1967)
- 製造会社における電子計算機利用報告(米
 国) 阿部 統訳 EDP リサーチレ
 ポート ⑧239—243 (6, 1967)
- 世界の電子計算機年表 日刊工業新聞社編
 集部 事務管理 5(11), 124—129
 (11, 1966)
- 1966年電子計算機問題ダイジェスト 日刊
 工業新聞社編集部 事務管理 5(11),
 117—122 (11, 1966)
- シークエンシャル・アクセス(テープ)と
 ダイレクト・アクセス(ディスク)の
 比較と活用 古島康次 事務と経営
 17(199), 79—81 (9, 1965)
- システム設計関係文献の展望 野村弘光
 I. E. 7(12), 1159—1162 (12, 1965)
- 商業計算から経営採算への展開(塩野義製
 薬) 浅野長一郎 マネジメント 25
 (13), 74—77 (12, 1966)
- 小企業のための実際のデータ処理 阿部
 統訳 EDP リサーチレポート ⑤417
 —420 (5, 1967)
- 新時代をめざす経営情報の報告表示法
 EDP リサーチレポート ④373—378
 (9, 1966)
- 総合資料センター構想 行政管理庁 行政
 とADP 2(7), 32—36 (7, 1966)
- ソ連の新しいコンピューター 木沢 誠訳
 EDP リサーチレポート ⑧147—148
 (7, 1965)
- タイムシェアリング—現状報告— 阿部
 統訳 EDP リサーチレポート ①359
 —364 (7, 1966)
- タイムシェアリング・コンピューターの適
 用動向 玉井康雄訳 EDP リサーチ
 レポート ①345—348 (5, 1966)
- タイムシェアリング・システムの動向 東
 谷秀夫ほか エレクトロニクス 12(6),
 683—688 (6, 1967)
- タイムシェアリングシステムの稼動状況
 鈴木成裕訳 EDP リサーチレポート
 ②207—210 (11, 1966)
- 高まる周辺機器のウエイト—OCRおよび
 MICR への期待— 本間啓四郎 マネ
 ジメント 25(13), 94—101 (12, 1966)
- わが国における電子計算機関係団体の実態
 (上)(下) 行政管理庁 行政管理局
 行政とADP 3(5)—3(6) (5, 1967
 —6, 1967)
- やってくる現金不要時代 コンピューター
 ・エージ社編集部 COMPUTOPIA
 1(1), 30—38 (4, 1967)
- UNIVAC490 とリアルタイム 一選定理由

- と利用の現状— 河西芳彦 **Computer Report** 4(1), 42—46 (1, 1964)
- 全国計算センター便覧 日刊工業新聞社編集部 事務管理 6(6), 173—179 (6, 1967)
- 全国計算センター—覧 行政事務機械化研究協会編集部 行政とADP 2(4), 33—40 (4, 1966)
- 全国計算センター—覧 行政事務機械化研究協会編集部 行政とADP 2(12), 35—38 (12, 1966)
- 全国計算センター便覧 日本電子計算機K K 事務管理 5(5), 47—52 (5, 1966)
- 全国計算センター—覧 日本電子計算機K K 事務管理 6(6), 173—179 (6, 1967)
- 図解電子計算機基礎用語集 日刊工業新聞社編集部 事務管理 6(6), 152—172 (6, 1967)
- (11) その他
- 新しい帳簿のない事務 渡辺正義訳 事務管理 6(1), 21—63 (1, 1967)
- 分類コードの基礎と考え方 行政事務機械化研究協会編 行政とADP 3(16), 12—23 (6, 1967)
- 電子計算機システムを支える帳票管理 鈴木芳水 事務管理 4(8), 53—61 (8, 1965)
- フローチャートによる事務分析 鯉沼章 日刊工業新聞社 167P. (1965)
- 販売・製造・資材業務の中央管理システム 西山巖夫 事務と経営 19(222), 42—45 (6, 1967)
- インドを中心とした東南ア諸国のデータ処理事情 阿部 統訳 EDP リサーチレポート ①285—288 (6, 1965)
- 事務分析の手ほどき 島田清一 日本事務能率協会 173P. (1965)
- 事務改善における新しいアプローチ 涌田宏昭 東洋大学経済研究所 42, 18—34 (3, 1966)
- 事務改善の基本技法(事務分析, 事務量測定, 定員算定, 事務機械化のシステム分析法) 島田清一 事務管理 5(6), 20—47 (6, 1966)
- 事務改善の手引き 日本事務能率協会編 日本経営出版会 211P. (1966)
- 事務管理の技法 黒川順二 日本工業新聞社 271P. (1965)
- 事務管理読本(3)—(15) 黒川順二 事務管理 3(1)—4(4) (1, 1964—4, 1965)
- 事務近代化と機械化対象業務 長谷川実ほか 電々経営 42—58 (10, 1964)
- 事務ロードからみたアメリカにおける銀行事務機械化の基礎条件について 山本臣 相互銀行 15(12), 19—37 (12, 1964)
- 情報スペシャリストの役割 竹中直文訳 EDP リサーチレポート ①431—432 (3, 1967)
- 経営事務機械化と事務改善のポイント 茅野 健 事務管理 3(11), 38—40 (11, 1964)
- 経営事務機械化とその前提条件 門川清美 産業能率 9(5), 16—19 (2, 1965)
- メーカー卸店間の流通の合理化 —Physical Distributionのための On-line System のころみ— 北沢 博 事務と経営 17(201), 69—71 (11, 1965)
- 日本の事務合理化(貿易) 日本事務能率協会編 事務と経営 18(212), 2—5 (9, 1966)
- 日本の事務合理化(病院事務) 日本事務能率協会編 事務と経営 17(201), 1—3 (11, 1965)
- 日本の事務合理化(月賦販売) 日本事務能率協会編 事務と経営 18(214), 2—4 (11, 1966)
- 日本の事務合理化(建設業) 日本事務能率協会編 事務と経営 18(208), 2—4 (5, 1966)
- 日本の事務合理化(広告代理業) 日本事務能率協会編 事務と経営 19(218), 18—21 (2, 1967)
- 日本の事務合理化(信用金庫) 日本事務

- 能率協会編 事務と経営 17(200),
1—3 (10, 1965)
- 日本の事務合理化(私鉄) 日本事務能率
協会編 事務と経営 18(210), 4—
7 (7, 1966)
- 日本の事務合理化(スーパー) 日本事務
能率協会編 事務と経営 18(207),
2—5 (4, 1966)
- 日本の事務合理化(運輸) 日本事務能率
協会編 事務と経営 18(205), 2—
4 (2, 1966)
- 日本の事務合理化(郵便事業) 日本事務
能率協会編 事務と経営 18(206),
2—4 (3, 1966)
- 小企業に与える戦略的プランニングの脅威
UNIVAC研究会編 SYSTEMS 3(1),
2—9 (5, 1967)
- 当行における事務集中のあらまし 第一相
互銀行事務部組織課 相互銀行 16
(11), 18—29 (11, 1965)
- 全電子計算機経営への布石(東洋レーヨ
ン, システム部) ダイヤモンド社編
集部 近代経営 12(6), 84—88 (5,
1967)
- 全社的システム設計への道(雪印乳業)
山田詳雅 マネジメント 25(13), 70—
73 (12, 1966)

執筆者紹介 (執筆順)

べい か みのる
米 花 稔……教授・経営機械化部門・経済経営研究所長・経営学博士

お の じ ろう
小 野 二 郎……助教授・経営機械化部門

なか の いさお
中 野 敷……助教授・経営経理部門

つ どう き はちろう
都 藤 希 八 郎……講 師・経営機械化部門

いく しま よし ろう
生 島 芳 郎……講 師・経営分析文献センター

すぎ むら まさる
杉 村 優……助 手・経営分析文献センター

たみ の しよう せう
民 野 庄 造……助 手・経営経理部門

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

| | | |
|-----------------------|----|----|
| EDPのシステムの接近とマネジメント的接近 | 米花 | 稔 |
| EDPSの発展と経営管理組織 | 小野 | 二郎 |
| コンピューターと経営組織 | 井上 | 忠勝 |
| データ処理の集中化に伴う経営管理上の諸問題 | 小林 | 哲夫 |
| EDPの展開と経済性問題 | 中野 | 勲 |
| EDPSにおける監査技術 | 武田 | 隆也 |
| EDPにおける若干の危険について | 岡田 | 昌也 |
| 発展期日本経済における五大産業の格差の測定 | 能勢 | 信子 |

第7冊 経営機械化研究の新動向 昭和39年刊

| | | |
|------------------------------|----|-------------|
| 都市行政事務改善と事務機械化 | 米花 | 稔 |
| マネジメント・インフォメーション・システムに関する一考察 | 小野 | 二郎 |
| IDPの進展と原価管理制度 | 小林 | 哲夫 |
| パンチカード監査について | 中野 | 勲 |
| EDPSと標準設定による管理 | 岡田 | 昌也 |
| Datacenterの工業的管理に関する一考察 | 都藤 | 希八郎 |
| 社会科学情報の機械化管理(1) | 杉村 | 優 |
| システムプログラムの一動向 | 都藤 | 希八郎・民野庄造 |
| 設備投資の動向と資本収益性・財務流動性 | 小野 | 二郎・小林哲夫・中野勲 |

第8冊 データ処理と情報検索 昭和40年刊

| | | |
|------------------------------|----|--------|
| 高度経営機械化の段階におけるデータ処理と情報検索システム | 渡邊 | 進 |
| 金融機関のEDPS化の課題と将来 | 米花 | 稔 |
| 米国における地方行政事務の機械化 | 小野 | 二郎 |
| 情報処理の組織原理に関する一考察 | 小林 | 哲夫 |
| EDPと監査 | 中野 | 勲 |
| 合理化と労働者 | 岡田 | 昌也 |
| EDPシステムにおける内部統制の評価 | 黒田 | 全紀 |
| Datacenterの工学的管理に関する一考察 | 都藤 | 希八郎 |
| EDPによる主題検索の一手法 | 民野 | 庄造 |
| 「経営分析文献センター」の機械化システム | 生島 | 芳郎・杉村優 |

第9冊 経営機械化と管理情報システム 昭和42年刊

| | | |
|-------------------------|----|-----|
| 事務機械化の発達と経営機械化の展開 | 米花 | 稔 |
| 管理情報システムに関する一考察 | 小野 | 二郎 |
| 経済性よりみた目録カード複製法について | 生島 | 芳郎 |
| 電子計算機による書誌活動の機械化に関する一考察 | 杉村 | 優 |
| Datacenterの工学的管理に関する一考察 | 都藤 | 希八郎 |
| 交通自動制御の最近の動向 | 民野 | 庄造 |

経営機械化システムの諸研究

昭和43年9月10日発行

(非売品)

編集者
発行者

神戸市灘区六甲台町

神戸大学経済経営研究所

金沢市御影町19-1

印刷所

ヨシダ印刷株式会社

KOBE UNIVERSITY
BUSINESS MACHINE SERIES No. 10

Studies in EDPS

CONTENTS

| | |
|---|-----|
| Intensive and Extensive Development of EDPS —MIS and Information Industries—Minoru Beika | 1 |
| A Simulation Model in Financial Management (I)Jiro Ono | 19 |
| A New Accounting System in the Computer Environment.....Isao Nakano | 57 |
| A Comment on Datacenter Management in the Viewpoint of Engineering (4) —Especially on its Sound, Light and Color—Kihachiro Tsudo | 91 |
| The Characteristics of Abstracts Journals of Business Management.....Yoshiro Ikushima | 113 |
| Automatic Analysis and Retrieval of InformationMasaru Sugimura | 129 |
| Statistical Tests for Uniform Random Numbers and New Pseudo-random Number GeneratorsShozo Tamino | 147 |

THE RESEARCH INSTITUTE FOR ECONOMICS
AND BUSINESS ADMINISTRATION
KOBE UNIVERSITY

1968