

経済経営研究叢書

経営機械化シリーズ13

経営機械化の発展とデータ処理



神戸大学経済経営研究所

1972

経営機械化の発展とデータ処理

神戸大学経済経営研究所

序

コンピュータが、産業活動にとどまらず、行政にも、生活にも、直接間接になんらかの位置づけがせられるようになってきた今日、そのアプリケーションにおける内容のほりさげは、きわめて多方面にわたらなければならなくなる。同時に、情報化社会として特徴づけられる今日の社会において、つねに基本的にコンピュータのもつ役割と問題を看過しないようにすることもまた、研究過程において大切なことがあると思われる。当研究所においては、経営機械化部門を中心に、他の関係研究部門、機械計算室、経営分析文献センターなどの協力に加えて、他学部の研究者の協力をも得て、情報システム専門委員会を構成して、以上のような考え方をもとに研究を進めている。「経営機械化シリーズ13」もその研究過程の一部を示すものである。

今回は、その意味で各分野へのほりさげの試みの一部を示すとともに、わが国においてようやく定着した経営機械化についても、過去の推移を整理する試みの一部をも加えることとしたものである。全体の方向をつねに意識するなかで、個別のほりさげを意欲的に進めたいという考え方にほかならない。

昭和47年6月

神戸大学経済経営研究所

所長 佐々木 誠 治

目 次

経営機械化前史（試論）……………	米 花 稔	1
——明治から第2次大戦終了まで——		
平均二乗誤差か平均四乗誤差か？……………	定 道 宏	65
——推定量の評価基準について——		
一次元におけるランダム・サーチ……………	伊 藤 駒 之	73
EDP部門のレイアウトに関する検討（そのⅠ）……	都 藤 希八郎	87
統計データセンターの基本的考察……………	生 島 芳 郎	103
データ・マネジメント・システムに関する一考察……	民 野 庄 造	111
経営学文献情報処理の諸問題……………	塩 田 卓 和	135
——その文献情報学的アプローチ——		
経営機械化文献目録（Ⅷ）……………	機 械 計 算 室	173

経営機械化前史（試論）

——明治から第2次大戦終了まで——

米 花 稔

ま え が き

昭和46年（1971年）9月末現在わが国のはん用コンピューター実働台数11,200台といわれる。昭和33年（1958年）はじめて電子計算機が一般につかいはじめられて13年ということになる。そして電子計算機にさきだつパンチ・カード・システムの機械がはじめてわが国に導入されたのが大正12年（1923年）であるから、50年近くなることになる。さらに知識としてははじめてこのパンチ・カード・システムの機械のことがわが国に紹介せられたのは、アメリカのホレリスがこれを開発して、はじめて国勢調査に利用せられた1890年の2年後の明治25年（1892年）雑誌「統計集誌」においてであって、わが国の国勢調査制度の準備段階ということによってであった。それより今日まで80年を経過したことになる。

計算の機械化から、経営の機械化へと、技術的手段の発展は、その経営のなかでの位置づけを通じて、経営とこれら機械とのかかわりあいのなかで、今日情報システムとして、あるいは進んで情報化社会の特徴づけまで展開してきたことができる。しかしながら、わが国の場合は、欧米とりわけアメリカにおいて、今日の経営機械化のはじめの手がかりとみられるパンチ・カード・システムの機械の開発時、いち早くわが国にも紹介せられ、また相前後してタイプライター、単能計算機、その他の機械も一応は明治中期に導入紹介せられたにもかかわらず、その歴史は、その後中断するといってもよかったのである。ふたたび第一次世界大戦後から、現実的な導入が行なわれはじめたのであるけれども、これらも、官庁ならびに一部のきわめて限られた業界においてのみ、

これらの問題にとりくまれたにすぎなかった。このような状態は、第2次世界大戦後まで継続し、むしろ、戦後数年を経過するまでほぼ同様の状態であったのである。

具体的にいうと、わが国の経営機械化の歴史は、昭和25,6年（1950～1年）朝鮮事変以後にはじまったといってもよいようである。はじめに過去にさかのぼる数十年を一応となえたのであるが、実質的にはこの20年間のことにすぎないのがわが国の実情である。

以上のようなあらましの推移をもつわが国の経営機械化のあしどりを、一応ここでとりまとめたいというのが、このたびの試みである。しかしながら、過去80年、そのうちこの20年以前までは、きわめて限られた歩みであったとはいえ、やはり相当のながい期間の推移であり、人々のいとなみの蓄積である。簡単にとりまとめるわけにいかない。能力的にはもちろん時間的にも筆者にとって多くの制約がある。ここでは、とりあえず第2次大戦の終了ころまでの50年余に限定してあとづけることとした。従ってそれは、もっぱら、パンチ・カード・システムの機械を中心とした時代であるので、ここであえて「経営機械化前史」と題したゆえんである。

本論において詳論するところであるが、筆者の属する当経済経営研究所の前身の一部である経営機械化研究所は昭和19年8月の官制化による発足であり、その前身は昭和16年5月15日発足の経営計算室であって、恩師故平井泰太郎神戸大学名誉教授の創設にかかわるものである。そして、経営計算室なり経営機械化研究所をよりどころに平井泰太郎教授のわが国のパンチ・カード・システム時代の経営機械化に果された役割はきわめて大きいものがある。筆者の研究生活も、経営機械化研究所の発足と同時ににはじまったといってもよく、今日当研究所の経営機械化部門に属しているのも、そのときに由来する。その意味で、経営計算研究室、経営機械化研究所を通じて、大正時代のパンチ・カード・システムの導入期から戦後に至る関係者のきわめて多くの人々となんらかの接触の機会をもち得ていたことから、とりわけ、史的考察に不馴れにかかわらず、

あえて一応のとりまとめを意図したのである。とりわけ恩師平井泰太郎教授が昭和45年7月2日死去せられたことから、この機会に是非このことを果しておきたいという気持が強くなったのである。

今回のとりまとめについては、これまでに筆者が一応理解しているわが国の経営機械化の推移を手がかりとし、あらためて戦前における経営機械化に関係深い人々、重要な役割を果たした人々について事実をたしかめ、またこれまでの資料、文献を参照してこれを補足し、これらによって、全体の推移をさらに考察しなおすというプロセスをとった。しかしながら、時間的制約によって、なお訪ねるべき重要な人々をのこしており、努力不足のゆえに資料文献参照も不十分のために、今後補なわなければならない点も多くのこされている。むしろこの機会に一応のとりまとめによって、批判をいただき、関係深い方々に修正、補充していただけるよう御教示御協力を、この際期待したいのである。現に資料文献の参照にしても、直接の訪問による事情聴取にしても、筆者の思いがちが、聞きがちがいのすくなくないことをおそれるのである。完璧を期して印刷に附すべきを、試行錯誤的呈示をすることのぶしつけを反省しないわけではないけれども、これによって、よりよいものをつくる手がかりができればと念願するのである。本論を試論としたゆえんである。一応さらに引き続き是非戦後について書きあげたうえで、御教示を得て、全体をとりまとめ補正したいと思っている。御諒承をこう次第である。

なおこのたびのとりまとめにあたっては、日本ナショナル金銭登録機株式会社相談役後藤達也氏、日本アイ・ビー・エム株式会社名誉会長水品浩氏、吉沢ビジネス・マシーンズ株式会社会長吉沢審三郎氏、黒沢商店社長黒沢張三氏、富士通株式会社常務安藤馨氏、武田薬品工業株式会社常務福永貞次郎氏、塩野義製薬株式会社経理部次長吉川政登氏などの方々に筆者のためにそれぞれ長時間をさいていただいたことについて、この機会に心から謝意を表したいのである。

1 国勢調査と統計機械国産化の試み

(1) 統計機械最初の紹介

わが国に、経営機械化の端緒ともいべきパンチ・カード・システムの機械がはじめて紹介せられたのは、東京統計協会の「統計集誌」第129号、第130号すなわち明治25年5月号、6月号の誌上においてであった。明治25年といえ、1892年で、アメリカにおいて、ホレリス (Herman Hollerith) の統計機械、最初のいわゆるパンチ・カード・システム (PCS) の機械の開発に成功して、1890年の国勢調査に採用せられて2年後のことである。

同誌は、「人口調査電気機械の発明」(高橋二郎)として、5、6月連載未完のままとなっている。その原資料は、アメリカでなく、万国統計協会々員旧パリ統計協会々長シェイソン (E. Cheysson) が、同年 (1892) 3月パリ協会で報告したものによるとしてある。

同誌によるとアメリカの1890年の国勢調査にあたって、センサス局が機械を採用するに当って、ピジン (Pidgin) , ハント (Hunt) , そしてホレリスの3人の競争者があったとしている。その選択にあたって、実地試験として、セントルイスの人口10,491人のカードについて13項目の処理をさせ、その結果ホレリスの方法は77時間55分、他の二者はそれぞれ155時間、199時間を要したことから、ホレリスの方法の採用が決定したとしている。

またこのアメリカの発明に関心を大きくもったオーストリア中央統計局も、直ちにその研究に着手し、ホレリスの指示をもとに、ウィーンのオットー・シェフェル (Otto Schäffer) が改良型の機械を開発して、オーストリアでも採用することとしたという。本論の原著者シェイソン自身オーストリア中央統計局長らの案内で、その現物をウィーン市内で実見したことをのべているのである。

同誌は以上のような解説をへて、人口統計のコード設計、さらに分類機構などの説明に及んだものの、前半の紹介で未完のまま2カ月連載でおわってい

る。

わが国では、のちにものべるように、あたかも、国勢調査の実施の必要性が説かれはじめていたところで、その制度化の運動と関連して、この統計処理の機械化についても、これより、内閣統計局において、その関心が、これを契機として、たかまりはじめることとなるのである。

この19世紀末から20世紀はじめ、わが国でいうと明治20年代から30年代にわたるころは、まさしく、アメリカにおいて、統計機械、事務機械が、あいついで開発、企業化せられた時期にあたるのである。わが国の経営機械化前史を、この時期にはじめるにあたっては、その導入の相手国であるアメリカの、そのころの推移を、背景的事情として、簡単にみておくことが以後の推移を考察するのに、多少とも役立つと思われるので、しばらく眼を海のかなたの世紀のかわり目の時期に焦点をおいて、そのあしどりをみてみよう。

(2) 当時のアメリカの統計、事務機械の開発の推移

アメリカにおいては、1890年の国勢調査に、ホレリスの機械が採用せられたことで、さきにふれたように、これがヨーロッパにもいち早く紹介せられ、有名になったけれども、この時期は、この統計機械にとどまらず、今日の事務機械の端緒のほとんどがこのころに一斉に出現したことからも、注意せられる時期である。ここでは、今日のコンピューター時代におよぶ経営機械化にかかわりある限りにおいて、特にわが国の発展過程とかかわりのある分野を中心に、そのアウトラインをみておくこととする。

NCR で知られる National Cash Register Co. が、ジョン・H・パタソン (John H. Patterson) によって創立せられたのは、1884年 (明治17年) のことである。これよりさき、アメリカ、デイトンのある食堂管理人であったリッティ (James Ritty) が、欧州への旅で、航海中エンジン室でプロペラの回転表示器をみてヒントを得、1879年従業員の不正防止に工夫したのがキッシュ

・レジスターのはじまりといわれる。みずからこれの商品化することには成功せず、地元デイトンの若干の出資者を得て、**National Manufacturing Co.** がこれを引受けたが、結局さきにのべたように、パタソンがこれを引受けることになったものである。それ以来今日まで、引続きデイトンをその本拠としている。

さきにあげたホレリス（1860年生—1929死亡）は、コロンビア大学工科出身で、1880年の国勢調査を手伝うためにワシントンにきてから、統計を機械的に処理することを工夫し、穴あきカードで制御して紋織をつくるジャカード織機、自動ピアノ、列車の車掌の切符のパンチなどからヒントを得て、さきにふれたように、1890年（明治23年）の国勢調査への適用に成功したという。その結果、1896年この機械のために、**The Tabulating Machine Co.** を設立している。これが今日の **IBM** の沿革にさかのぼることになるので、その後の推移もここに簡単に記しておこう。1911年（明治44年）同社は、はかりの会社 **Computing Scale Co. of America**、タイムレコーダーの会社 **International Time Recording Co. of N. Y.** など、それぞれではあまり規模の大きくない会社と合併して、**C. T. R. すなわち Computing, Tabulating, Recording Co.** となった。今日の **IBM** の創立者トーマス・J・ワトソン（**Thomas J. Watson**）が1914年この **CTR** 社に入社したのである。当時の従業員1,200人という。しかもこのワトソンは、1895年 **NCR** のセールスマンをふり出しに、1913年事情あって同社を退社することを余儀なくされるまえには、パタソンの片腕になっていたのである。赤字経営のたてなおしに、1914年 **CTR** 社にむかえられたワトソンは、やがて1924年（大正13年）同社を **International Business Machines Cor.** いわゆる **IBM** と改称し、その最高責任者になるのである。

いわゆるホレリス式の機械に対抗するように生まれたパワース式のそれは、1907年（明治40年）に、**J. パワース (James Powers)** によって開発せられたものである。センサス局技官であったパワースはホレリスのもとで仕事をして

いたのが、1910年の国勢調査にあたって、独自の方式を開発したものである。1911年には Powers Accounting Machines Cor. を設立している。これはのちに、1927年 Remington Rand Inc. に吸収せられ、それが1955年今日の Sperry Rand Corp. となるのである。

ついでにいうなれば、電子計算機時代になって、1953年 Burroughs Corp. と改称したのも、そのはじめは19世紀後半であって、特に、W. S. バロース (W. S. Burroughs) が1892年に作表付加算機を開発し、1905年に Burroughs Adding Machine Co. の設立からのものである。

すなわち、18世紀末イギリスで、そして19世紀前半にアメリカで、製造現場を中心に展開せられた産業革命から、100年ないし数十年のおくれをもって、計算の機械化から、統計の機械化、事務の機械化が、一斉にはじめられたのが、19世紀から20世紀へのかわり目であって、あたかもわが国の明治20年代から30年代にあたるころであったのである。太平洋をへだてるアメリカでの実態が、このような推移にあったことを背景として、さきにみたわが国の明治25年における P C S の紹介のあったころにもどって、それからの推移をみることにしよう。

(3) 国勢調査法の制定から実施までと統計の機械化

アメリカにおける P C S の開発と展開が、国勢調査を契機としていたと同様に、わが国におけるこの分野の機械化も、国勢調査の実施と、従ってそのための政府の担当部局のイニシアティブとによって、まず手がけられた。従って、このことからみる必要があるようである。

わが国の国勢調査がはじめて実施せられたのは、大正9年(1920年)のことである。しかしながら、国勢調査の法律が制定せられたのは、それより20年近い以前の明治35年(1902年)のことである。それは、明治38年(1905年)に第

1回の実施を目標として制定せられたものであるが、あたかも日露戦争のさなかとなって延期せられ、明治41年には、東京市、神戸市など独自の市勢調査の試みもあったけれども、5年後の明治43年（1910年）はなお準備不十分、10年後の大正4年は、第1次世界大戦のさなかにあたり、その間費用の大きいこと、官民とも認識の十分でなかったことなどから、結局大正9年となったのである。

従って明治30年前後、あたかもさきにふれたアメリカのホレリスの統計機械が統計集誌に紹介せられたころ、ようやくこの分野への関心がたかまりはじめていたのである。このことは、当時統計について大いに啓蒙的役割を果たしていた東京統計協会（明治12年—1879年設立）の統計集誌の誌上においてうかがうことができる。

既に19世紀前半において、欧米の主要国がセンサスを定期的を実施しているのを見て、明治新政府は、この面においても、欧米の制度にならって、一国の政治、行政のよりどころとして、人口とその内容の実態握把の必要性を痛感したようである。明治4年12月24日太政官（今の内閣にあたる）に製表課の設置せられたのが、今日の統計局の前身とされている。早く明治6年、わが国の統計の先達であるといわれる杉享二氏（当時太政官権大書記官）による沼津などでのセンサスの試行、明治12年には甲斐国（山梨県）でのテストなどがみられる。明治14年には統計院がおかれている。明治29年（1896年）に至って、貴衆両院において国勢調査についての建議案が上程されるに至っている。その結果、なにより機構の準備ということで、明治31年11月1日内閣統計局が設置せられた。かくて、明治35年（1902年）に至って、国勢調査に関する法律が成立するのである。

このようにして、明治30年代早々には、さきの明治25年の統計集誌におけるホレリス式統計機械の紹介について、同誌上において、いくつかの言及がみられるのである。その一例をあげると、統計集誌216号（明治32年3月）、同224号（明治32年11月）などの光岡正彰「統計の進歩」なる連載論文のなかに

おいても、これら統計機械の重要性への言及がみられる。かくて、国勢調査の準備過程の一として、統計機械の国産化の試みもみられることとなるのである。このことは、ホレリス式機械の欧米における実情視察とともに、その当時のレンタル制度による購入不可能という判断などからでもあったようである。

(4) 統計機械国産化の試みとその結末

国勢調査の作業のための統計機械の国産化の試みは、明治38年(1905年)、川口式電気集計機として一応の試作が完成したのである。そのことは、当時の内閣統計局長花房直三郎氏の説明によって、その経過が詳細に知られるのである。統計集誌299号(明治39年2月)から301号(同年4月)までに同氏の「川口式電気集計機」として連載するところである。これによって、その開発の過程をみてみよう。

それによると、さきの明治25年の高橋二郎訳のホレリス機械の紹介について、花房局長みずから、明治32年に東京統計協会において、いくつかの外国文献を手がかりに、機械についての講述を行っている。そのよりどころとした資料は、1はマイル編の統計雑誌「アルヒーフ」にのせるところのラウフベルヒの電気機械に関する論文、これは同氏のオーストリア中央統計局における機械使用の経験をもとにしたものという。またアメリカの雑誌「エレクトリック・インゼニユール」のなかの若干の資料、さらにパーリー統計協会前会長シェインソンの報告、ルヴァスールの著書などにもよっている。これらのいくつかの資料をよりどころにして、講述したのである。しかしながら、その内容は、速記不十分で印刷されず、いま知るよすがはない。

ついで政府から、内閣統計局の呉文聰、伊東祐毅の2人の欧米視察に際しての統計機械の調査、さらには、渡米某電気技師に仕事のついでの調査を依頼するなどしつつ、1調査の機械の賃貸料が1,500ドルでいどなど不完全な情報に

とどまったという。明治35年国勢調査の法律案の成立から、具体的な準備にかかることになった。

かくて花房統計局長は、逓信省の電気試験所長工学博士浅野応輔，同電信燈台用品製造所長岡宗喜の両氏の協力を得て、実態のよくわからぬまま、その機械製作に着手した。アメリカのホレリスによるもの、スイスのボーレルによるものについて、若干の資料を手がかりとしたものの、後者がよくわからず、結局ホレリスを有望とした。さらに実際にこれをたしかめるために、統計局の岡村重両属に、にわか仕込みの機械の勉強をさせて、アメリカのセンサス局のホレリスの新旧両式の見聞と、ホレリスとの面接、さらにオーストリアの統計局の視察などをさせた。

明治37年度になって、浅野博士のもとで、電信燈台用品製造所の電気機械に実績のある川口市太郎技師が、その試作を担当することとなった。川口氏はホレリスの機械の目撃の経験なく、かつ統計技術についての知識もない一方、実際を見聞した岡村重両属は機械、電気の知識をもたないなど、文字通り暗中摸索のなかで、開発に従事したのである。

その結果、明治38年には、花房局長の言によると、ホレリスの新式に及ばずといえども、その旧式とオーストリアの改良型に比較して若干すぐれたものを開発することができたとして、まえにのべたようにあえて川口式電気集計機と称しているのである。

この機械は、カードをあらかじめ穿孔機で穿孔したあと、機械に挿入することから、分類し、その枚数を計器に表示することを可能とするもので、分類函と計盤台とからなるものである。とりあえず試作として、人口動態統計用に製作したもので、国勢調査に応用するには、さらにこれから改良を要するものである。この川口式電気集計機は、亀の子型穿孔機とともに、現在も総理府統計局に保存展示されている。

アメリカのホレリスの当時の新式といわれるものと比較すると、カードの分類、計器表示は電気によるも、そのまえのカードの挿入、接触が手動である

ことが、既に自動化しているアメリカの場合に著しく劣るとしている。そのため、アメリカの新式が1時間12,000枚のカードを通過させるのに対し、川口式は1日僅か8〜9,000枚ということである。そしてこの統計機械はあくまで計器であって、算器でなく、アメリカでは、既に加算の電気機械もあわせ応用しているのに対しても、未だしとしている。それにもかかわらず、みずからの手で、実物の知識を十分もたずに、このような成果を得たことを、花房局長は、今後の一層の開発の可能性をふくめて、高く評価しているのである。なおまたこれについて明治31年(1898年)から大正5年(1916年)まで18年間初代内閣統計局長をつとめた花房直三郎氏(大正10年64才で死去)の積極的役割も忘れられないように思う。

明治38年の国勢調査が中止延期せられて、この統計機械の国産化に引続くフォーローアップは一頓坐となってしまった。再登場するのは、いうまでもなく、大正9年(1920年)いよいよ第1回国勢調査の実施に関連してであった。

すなわち、その準備として、大正7年統計局は、ふたたび逓信省に対し、製表機械の製作を委託している。カードの穿孔機については、既に以前から自作していて、目途がついていたようである。さきに示した亀の子型穿孔機とともに、さらに横浜航路標識管理所製の電磁気応用の穿孔機も、現在保存せられている。

このことは、「統計集誌」465号(大正8年11月)に掲載せられた同年5月開催の道府県国勢調査部長会議における統計官後藤市蔵「国勢調査事務概要」なる説明内容のなかにかがわれる。それによると、申請書からカードを作成するための穿孔機は試作されており、より優秀なものを、この際150〜200台準備すること、またそのカードの分類集計機は内閣統計局にある1台(さきの川口式電気集計機のことと思われる)を改良して、50台ていど製作する予定であることがのべられている。

このことは、「総理府統計局80年史稿」(昭和26年12月刊)にも言及せられている。

同書によると、その時電気集計機の製作がようやく終り、大正9年の第1回国勢調査の結果の分類に利用するために機械を調節中に、あたかも大正12年9月1日の関東大震災で焼失するに至ったということである。

この間の事情のより詳細な点は、通信省電気試験所研究報告第146号（大正13年6月）である「電気集計機について」という電気試験所技師高橋保次郎、臨時電信電話建設局技手庄司茂雄の両氏執筆のパンフレットにみることができる。統計局からの注文によって、通信省の電気試験所の開発、同経理局製機課の製作によって、大正12年5月12日第1試作機が完成している。これは、一部川口式により、また林式押印機の繰取部の応用、ならびに独自の開発をふくめて製作したものである。この試作機1機も、現在総理府統計局に通信省式電気集計機として保存せられており、電気分類機と電気度数計よりなり、1分間のカード処理能力120枚となっている。この試作機につづいて9台の製作の進行の途中、さきにふれたように、関東大震災で、9台とも焼失し、これをもって国産化が中止せられるにいたったのである。そのために、この際の国産化の過程の記録をとどめるために、大正13年に至って、上記のようなパンフレットにその概要をまとめたものである。

かくてふたたび、みずから製作にとりかかることなく、すぐのちにのべるように、別に準備を進めていたアメリカのパワース式機械を輸入することによって、明治30年代、ならびに大正中後期の国産化の試みとその成果は、その後のわが国の経営機械化と全く関係なく、ここで断絶してしまったのである。P C Sの国産化の試みは、第2次世界大戦中にもう一度みられるのであるけれども、それはほとんど成果をみることなく短期間で終ってしまったことは、後にふれる。

以上のように、明治時代の川口式電気集計機、従ってまた大正時代の通信省式機械の流れは、今日の経営機械化の系譜と全く関係のない歴史のひとつまになってしまったのであるけれども、明治時代、海外事情もよくわからないなかで、政府の統計関係の責任を中心とする若干の人々が、ささやかながら、意欲

的な技術開発の試みをし、あるていどの成果を得たことは、技術開発史の1部を形成するものとして注意せられてよいと思うのである。その意味でやや詳細にふれた次第である。

2 パワース式機械の導入と普及

(1) 1920年前後のアメリカの経営機械化

わが国の経営機械化前史は、以上みてきたことから、現在へのつながりからすると、海外、特にアメリカから機械導入にはじまるのである。大正12年（1923年）にパワース式、大正14年（1925年）にホレリス式、そして前者は、官庁の使用を手がかりに、後者は民間企業の利用を手がかりにはじめられた。あたかも、1920年前後は、アメリカにおいても、両者相競っていた時期でもある。わが国における導入、展開にはいるまえに、アメリカにおける当時の状況を、背景的条件として、すこしくみておくことにする。

まえにふれたように、1890年の国勢調査に、ホレリスの機械が成功したものの、ホレリスの性格のはげしさ、かたくなさなどから、その一層の活用がはかばかしくないうちに、センサス局は、パワースの手によって、当時としては、よりすぐれた性能の機械を1907年に開発し、1910年の国際調査に用いることとしたことから、それぞれの会社の競争がはじまることとなった。ホレリス式のCTR社は、これより機械を単に統計作業にとどまらず、広い用途へのマーケットの開発を意図し、かつ経営のたてなおしに、さきにふれたようにワトソンをむかい入れたのである。既に自動的記録装置をもち、機械的穿孔方式をとっていたパワース式に対抗して、1919年には新型機を発表し、やがて1924年にはIBM社として体制をととのえることとなるのである。このように1920年前後は、ホレリス式とパワース式とが相互に技術に市場にきそいあっていた時期であったのである。

パワース式機のが国にはじめて導入された大正12年は、1923年、ホレリス機のが国にはじめて導入された大正14年は、1925年で、まさしくアメリカにおいてはこのような時期であった。このことはまた、アメリカにおいて、国勢調査にはじまる統計機械から、その用途がひろげられて、事務機械としてのマーケットをもちはじめた時期でもある。このことは、さきにもふれた NCR とか Burroughs で代表されるような各種の単能事務機器の普及ともあいまって展開された時期でもある。

このような統計の機械処理、事務の機械化の手段が発展普及しはじめることは、民間企業の事務手続、事務処理の考え方も大きくかえることとなった。あたかも20世紀早々、工場現場では、F. W. テーラー (F. W. Taylor) による科学的管理法 (Scientific management) が進められ、やがてこの考え方、手法がオフィスにも活用せられようとする時期でもあった。1910年代後半から、Office management に関する書物が相ついで出版せられ、1919年には、National Office Management Association (NOMA) が設立せられている。1925年には、NOMAの大会で、その会長 W. H. レフインゲル (W. H. Lefingwell) によって、オフィス・マネジャーの経営における重要性が強調せられたりした時期でもあった。コントローラー制度もこの時期に、計数管理機能として位置づけはじめられた。

わが国がパワース式あるいはホレリス式統計機械を導入しはじめた大正10年代は、アメリカのこのような統計の機械化、事務の機械化、さらには事務管理などの新しい経営上の考え方などの展開に、大きな刺激をうけはじめたころであったのである。以下そのことを具体的にみることにする。

(2) パワース式の機械の導入

大正9年の第1回国勢調査を前にして、国勢院 (大正9年5月より統計局が改組、大正11年10月ふたたび統計局となる) では、さきにふれたように、明治

時代にとにかく開発した川口式電気集計機をよりどころに、その改良による通信省式での機械化を準備していたのであるが、おそらくこのような国産化のみでは、大きな不安があったのであろう。同時に、この種の機械の輸入についても、あわせて準備をはじめたのである。

統計局としては、海外の実態の把握につとめ、その入手を検討したものの十分な接触ができないために、人口課長鷺尾弘準氏は、森数樹統計官の知人を手がかりに、三井物産の機械部に、その検討を依頼したのである。それは第1回国勢調査の前年大正8年(1919年)7月のことであったという。たまたまこの仕事を担当することになったのが、同年4月東京高工を卒業して入社した吉沢審三郎氏(千葉県しょう油産地野田に近い流山、明治30年—1897年—12月生れ)であった。

同氏は、早速三井物産ニューヨーク支店に依頼して資料収集につとめた。ホレリス、パワース、ブル、その他2〜3種にわたる統計機械に関するカタログ、資料などを手にし、実物をみないまま、その検討にとりくんだ。

国勢院としては、国勢調査が目前にせまっていたからでもあろう。あとの分類作業の中心となるこれらの機械の選定はとにかくとして、とりあえずパンチのための穿孔機について、明治時代の国産のもののみでは不十分として、ホレリス式(当時のカードパンチはホレリス式も丸型であった)の手動穿孔機と手動検孔機を三井物産を通じて、大正9年8月に1台ずつ輸入した。これにもとづいて、三井物産ならびに服部時計店などに、これを製作させている。

明治30年前後のひとしきり統計機械国産化の試みは、担当者の分散その他で、既にこの時期は、若干断絶していたものと思われる。そのなかで、三井物産機械部の吉沢氏は、資料を手がかりに、国勢官としばしば相談しつつ、その検討、選定にとりくんだという。このように当時既に知識の断絶のあった機械で、実物のよくわからないものの取扱いは、たださえきびしい経営態度を特徴とする三井物産の社風のなかでは、恵まれた位置づけをうける分野ではなかったことは当然であらう。殊に、一商品の担当は一人ないし少数、一人で各種商

品の担当という体制をとっていたなかでのことであった。青年吉沢氏は、この未知の世界をつげるような新しい機械にとりつかれ、日常の担当商品の業務のかたわら、強い熱意でこれにとりくんだ。しかしなによりこの種機械に強い関心をもつ顧客を確保することが、前進のための手掛りとするほかないので、その開拓に奔走した。

これについては、国勢院が当面のさしせまった必要によって熱心なことはいうまでもないけれども、たまたま鉄道省でも、当時の経理局長十河信二氏が外遊でこの種機械をみてその認識をもち、横浜税関でも、当時の神鞭常孝税関長が海外でこれを知ってその関心が深いことがわかり、それぞれの機関でも相当検討が進められ、国勢院では篠原真平（当時は属官、大正13年には統計官補）、鉄道省では調査課統計係の秋山登利男、横浜税関では菅波宗一郎などの諸氏が、それぞれ調査を担当した。いわば潜在市場をあるていど把握することができたのである。

このうち国勢院は、明治以来機械化について海外情報への接触、国産化の工夫などにつとめていたことは、既にのべた。鉄道省においても、秋山氏の言によると、当時の調査課（現在の審査統計課にあたる）の業務の大部分が計算事務で、従って珠算が大きな役割を果していたが、明治の末期からドイツのブルンスビカとかマダスとかの計算機を多少とも輸入して使用していたが、これらのレベルでは、珠算がより能率的なのは明らかであった。秋山氏は、たまたま大正9年ごろ課長からホレリス式機械の説明書を示され、その後この種機械の情報に関心をもちはじめていたのが、この当時の状況であったという。

あたかもこのころ、吉沢氏は約2年かけて、機械について、いくつかの機種、とりわけホレリス式とパワース式との比較検討をすすめた。それには、国勢院、鉄道省などの担当者との意見の交換など、ユーザー側との相互検討が行なわれたようである。その結果、吉沢氏は、(1)性能とその伸展、(2)正確度、(3)経済性などから、パワース式の取扱いを決心した。それは、大正10年から11年にわたるころであったという。

かくて、統計局、鉄道省、横浜税関からの受注を得て、発注にふみきった。吉沢氏の言によると、当時ホレリス、パワース両式とも、レンタル方式を建前としていたのであるが、交渉の結果、パワース式は、日本向のみ例外として、販売方式をも受諾したという。

いずれにしても、わが国のPCSの輸入の手はじめの一のルートは、官庁ユーザーの特にこの問題に関心深い熱心な人々の知識とニードにささえられて、代表的商社のなかでの担当一青年の熱意と努力によって、形成せられるのである。1年おいてのホレリス式の場合も、若い人による熱意という同様の経過を示すのであるが、そのユーザーは民間を中心として、きわめて対照的に進められるのである。

(3) 統計局、鉄道省などの機械化

受注されたパワース式の統計機は、大正12年(1923年)8月31日横浜港に到着した。あたかもその翌日関東大震災に遭遇することとなった。さきにふれたように、この時をもってそれまでとりくまれた川口式電気集計機のとをつぐ通信式機械の試みは、その焼失によって挫折してしまったのである。また横浜港に入荷した機械は、そのまま神戸港へまわされ、そこで陸揚され実際に設置せられるようになったのは、その年の末近くの12月中旬であった。統計局には、その時、手動穿孔機4台、手動検孔機3台、自動穿孔機1台、自動分類機1台、英国製の群穿孔機1台、それとカード600万枚が入った。ここに英国製というのは、イギリス法人の Powers Accounting Machine 会社によるもので、さらに後には同社製の計数印刷分類機(printing counting sorter)も入っている。またカードは、漢字の活字と仕様書をアメリカに送って、印刷されたカードを輸入したものである。これらによって、大正9年の第1回国勢調査の処理は、手作業とともに、これらの機械の到着によって、一部が機械処理せられることとなったのである。当時は今日と異なり、吉沢氏らの協力もさることながら、

その組立ては、購入者の手でみずからしなければならないという苦心があったという。結局、震災復旧費によって、さらに手動穿孔機12台、検孔機7台、自動分類集計機3台を追加購入している。篠原真平氏によると、大正9年の国勢調査の集計作表について機械と人手の併用は、次のような結果になっている。

	人口数	所要延人員	人口1万につき所員人員
機械集計	8,317,655	8,464	10.18
人手集計	47,645,398	201,506	42.29

結局この第1回の集計は、あわせて7カ年を要している。

なおこのついでに、国勢調査の機械化についての、アメリカにおける評価に関する考え方を引用しておこう。さきに引用した「統計集誌」474号大正9年（1920年）8月末に、1919年12月シカゴでの、合衆国統計協会の年次総会でのジョセフ・エー・ヒルス会長談話の、人口課長鷲尾弘準氏訳によるものにみられるのである。それによると、このような機械化は、国勢調査の製表を著しく経済的にしたという。しかしその経済的という意味は、コストが減少したというのではなく、コストの割合に多くの仕事ができるようになり、従来の国勢調査では、想像できないような仕事ができるようになったということであり、従業員が減少できたのではなく、結果が著しく増大したということである。わが国の国勢調査の実施をまえにして、機械化の意義を紹介するために引用せられたものと思う。しかもこのような機械化の評価の問題は、わが国の第2次大戦後のPCSを中心とする経営機械化の初期において、さらには電子計算機時代においてさえ、しばしば議論の対象となってきたところで、この時期に既にこのような考え方がのべられている点に、きわめて興味深いものがあるのである。

鉄道省にも、さきにみたように、大正12年末、同時にパワース式機械が設置せられた。特に統計局が穿孔機、分類機などを中心にしたのに対し、ここでは、はじめて自動集計製表機（tabulator）をも導入したことを特徴としている。秋山登利男氏によると、その設置後の組立自体が、ずい分苦心のものであったようである。東京駅裏の震災後急造のバラック庁舎で調査課長渡辺毅氏を

中心として、毎日夜おそくまで機械の組立てに熱中したという。穿孔機と分類機がなんとか完成したあとも、製表機の組立に何週間もかかったという苦心談がのちにかたられている。

当時事務作業として、同局でもっとも苦勞していた貨物統計の処理という仕事であったことからのパワース式機械の採用になったので、そのために製表機にまで及んだのである。「日本国有鉄道百年史」（昭和46年3月31日刊）によると、大正13年6月7日の「鉄道時報」において、経理局調査課の秋山登利男氏の執筆による「鉄道省で購入した最新式集計機について」なる説明がある。それによると、鉄道の貨物統計は、貨物通知書から原資料を抜粋するために、人手と時間と場所を要することが多く、本省ならびに地方局で苦勞していたという。その機械化によって、従来8～9カ月の仕事が2週間ででき、人手も $\frac{1}{3}$ から $\frac{1}{4}$ でできることがわかったとしている。大臣官房文書課論集「大正13年度年報付録鉄道現況」によると、とりあえずこれらの機械全体で150台余と記されている。

鉄道省では約3カ年の試用をへて、大正15年に至って大量の機械を購入して、経理局調査課で、昭和2年1月から、実際業務を開始した。自動穿孔機151台、手動検孔機95台、分類機51台、集計印刷機47台、このうち穿孔機、検孔機は、各地方鉄道局（東京、名古屋、大阪、門司、仙台、札幌）にも配置し、その他は本省に設置した。その業務は、貨物の品種別統計で、136品目および割引貨物、特殊貨物を主体にし、貨物連帯運輸精算の一部にも適用されたという。大正15年12月10日達1046号「運輸収入審査並統計カード輸送手続」制定、大正15年12月14日達1060号「貨物の審査統計に関する符号表」制定などに、コード化を中心にその進展状況がうかがわれるのである。

このようにして、大正12年末統計局、鉄道省とならんで、さきにふれたように横浜税関にも、統計機械は同時に導入設置せられた。穿孔機、集計印刷機によって輸入統計の作表に利用せられた。また大正15年（1926年）には、逓信省の簡易保険局が、大正5年から簡易保険制度をはじめて10年たった記念の年

に、パワース機を導入して、保険業務の処理をはじめた。

このようにして、三井物産機械部の手によって、吉沢審三郎氏の担当で、パワース式統計機械の導入がはじめられた。はじめて導入せられた大正12年の翌年大正13年（1924年）春、パワース会社のコールフィールド夫妻が来日し、同年6月24日契約の正式調印によって、三井物産がパワース機の東洋総代理店になった。これよりさき、三井の吉沢氏によるパワース式機械の輸入にさきだつて、鉄道省が自動穿孔機のみ輸入の入札を行つて、貿易商高田商会の手によって、パワースの穿孔機を1台輸入したりしたことがあつて、そのにがい経験からの代理店契約になつたという。しかしながら、さきにみたように三井物産では、新しい仕事であり、その担当者吉沢氏は、営業から事務まですべてを処理し、サービスマン1人とともに、なかなかきびしい仕事であつたという。

(4) 生命保険業の機械化

既にみたように、全くの新しい機械、しかも製造現場でなく、事務室での機械であることから、その売込みの困難さは、やはり使用者側の認識を背景にして、辛じてその道を開くを得たのである。まへの統計局、鉄道省、税関の場合、みなそのことがみられる。また、このパワース統計機が民間において導入されるのも同様であつた。パワースにつづいて大正14年（1925年）に名古屋の日本陶器に、ホレリス式が導入されるものも、典型的にこのことを示している。このホレリス式統計機の導入過程については、後に詳論することとする。ここでは所論の便宜から、パワース式の場合についてのその後にふれることとする。同じ大正14年日本生命をはじめとして、相ついで生命保険会社に、パワース機械が設置せられるのである。しばらくその点についてみる。

大阪の日本生命の守田常直主計局長が、欧米の視察旅行の途次パワース統計機を見聞して、大正14年その採用を決定し、上記の三井物産機械部吉沢氏の手をへて導入することとしたといわれる。これが生命保険業界で機械化のはじめ

である。穿孔機、製表合計機など一揃をいれたのである。相前後して、おなじ大正14年第一生命保険もまたパワース統計機を導入した。

思うに、官庁を別にすると、当時民間で業務上最も統計類をあつかうのが生命保険業務であったといえよう。たとえば、日本生命では、その「日本生命保険株式会社五十年史」（昭和17年7月刊）によると、明治30年（1897年）11月片岡直温副社長の欧米視察からの帰朝とともに、保険数学者ジョージ・キング著の“*Institute of Actuaries' Text Book*”によって紹介されているテートス計算機械を購入して、保険数理の実用をはかり、明治41年（1908年）には帳簿からカード式を採用、大正5年（1916年）には、スイス製ミリオネヤ乗除計算機を採用し、責任準備金の計算を行い、つづいてマルセデス、ラインメタル、モンロー、マーチャントなどを購入するなど、事務室の機械化が逐次進められていたのである。数学者でもあった守田氏のリーダーシップが発揮せられた。第一生命においても、「第一生命保険相互会社25年史」（昭和4年10月刊）によると、大正14年パワースによる機械化当時は、ミリオネヤ、パロース、サンドストランド、マルセデス、モンロー、アリスモスなどの諸計算機を採用したことを記している。このような背景のなかで、統計機械が保険業務の諸統計、責任準備金などに採用せられたのである。

あいついで代表的な保険会社のパワース統計機の導入は、他の保険会社を刺戟したのであろう。昭和2年（1927年）には日華生命、東洋生命、昭和4年（1929年）には安田生命、愛田生命、昭和5年（1930年）千代田生命、昭和7年（1932年）明治生命、第一徴兵（後の東邦生命）と、あいついで進められたのである。この間、保険会社以外では、昭和7年の川崎の東京電気（後の東京芝浦電気）がパワース統計機を採用し、売上計算その他事務機械化に適用している。

ここで注意せられることは、大阪所在の日本生命の場合である。その他のユーザーがみな東京ないしその周辺であるなかで、離れた地域のユーザーであったという点である。この種機械化は、必然的にメンテナンスその他のアフタ

ケアを欠くことができない。しかも三井物産機械部としては当時は、立地的にもこのことをきわめて困難としていた。統計局、鉄道省などの処理量の多い官庁ユーザーの場合は、ユーザー自身においてそのことをなんとか可能にしたことも推測できる。ここで支障がでざるを得ないのが離れた大阪の場合であった。たまたまホレリス式のカードが45欄から80欄になったことから、あたかも後にみるようにホレリス式機械の市場開拓に積極的な時期にもなっていたので、日本生命では、カードの節約が可能になるので、昭和5年(1930年)ホレリス式を併用することとなり、昭和9年(1934年)には全くホレリス式に切りかえられることとなった。やがて東京の第一生命も昭和13年(1938年)、安田生命昭和15年(1940年)、あいついで、パワース式からホレリス式に切りかえられるに至るのである。

(5) 外地における機械化

わが国におけるパワース式統計機は、当時の販売ならびにサービス体制の制約と、その買収可能なことから、官庁分野において、よりその安定した市場が期待せられたようである。吉沢氏は、市場開拓を当時のわが国の関心の高かった満州その他の外地に求めて、幾度も満州など外地に足を伸ばした。官庁の統計調査、鉄道、税関など、内地で手がけた市場を、そのまま外地に求めたものと思われる。その結果が、昭和3年(1928年)台湾総督府、昭和4年(1929年)南満州鉄道株式会社、昭和6年(1931年)朝鮮総督府、昭和7年(1932年)関東庁に、パワース式が採用せられた。しかしながら、このうち、台湾総督府と、関東庁は、分類機のみ、朝鮮総督府は、穿孔機と分類機のみが導入されている。従って本格的な導入は、満鉄のみであった。

南満州鉄道株式会社といえば、その調査部において幾多の人材を養成していたことで知られ、その出身者で第2次戦後から今日に至るまで、国内各地域各分野で、すくなくからず活躍しているのをみるのであるが、当時既に事務の合

理化、機械化にかなり熱心にとりこんでいたのである。そのことを示す一事例をあげてみよう。

さきにアメリカの事情についてみたところでみられたように、1920年前後は、事務の諸機械の開発普及と照応して、オフィス・マネジメント、いわゆる事務管理が熱心にとりあげられていた。それに関する文献も相ついでみられる時期であった。あたかもその1917～1918年（大正6年～7年）に古河鉱業株式会社から、アメリカの鉱業会社制度を勉強にいったのが金子利八郎氏であった。渡米後当時の科学的管理法からオフィス・マネジメントに強い感銘をうけ、帰朝後大正14年（1925年）「事務管理」を書物にまとめるのである。わが国で第2次大戦前におけるきわめて数すくないこの分野での代表的な文献となるのである。これにもとづいて、同氏は昭和2年（1927年）南満州鉄道会社から乞われて、同社の事務改善に、2カ月の特別休暇をとって出張するのである。その結果、翌昭和3年（1928年）より、さらに古河鉱業から満鉄へ2カ年出向、それがまた2年間延長になるので、その間、昭和6年（1931年）前著を書きあらためて、「事務管理総論」が出版せられている。満鉄における事務改善が、その背景となっていると思われる。

このような環境条件のなかで、三井物産の吉沢氏が渡満、内地の統計局、鉄道省、税関などの経験をもって売込みを行ない、また金子利八郎氏との出会いともなるのである。かくて昭和4年（1929年）満鉄として奉天に、パワース式統計機が導入せられたのである。ここで1カ年間の試用をへて、昭和5年4月より運送貨物統計などに、穿孔機2台、分類機2台、集計製表機3台をもって本格的に利用をはじめた。ここでは、サービスもまたユーザーみずから自社内でこれをまかなったのである。やがてこれらの実績にもとづいて満州事変後、大連税関、満州電々公社（新京）なども機械化せられるのである。

のちのことになるけれどもこれらの外地における推移は、日華事変、太平洋戦争から敗戦によって、やがて全く消滅するに至るのである。

(6) 戦 時 の 推 移

吉沢審三郎氏は、非公刊ではあるが、昭和8年(1933年)4月「パワース・システム自動会計統計機械の梗概」上巻機能編182頁を印刷出版している。主として、穿孔機、分類機、製表機を中心とした解説であるが、当時としては、唯一のものであったかも知れない。その緒言において、計数は、為政者の行政において、また事業の経営において、きわめて重要で、そのための事務の機械化の必要性が強調されている。

はじめにもみられるように、パワース式機械は、当初主として統計機械として官庁に導入せられていった。吉沢氏も、大正8年(1919年)入社早々この仕事を担当しつつ、はじめて欧米の実態にふれることのできたのは、昭和2年(1927年)のことであった。その際、約1年かけて諸外国の官庁、企業の事務組織、機械化の実態にふれて啓蒙せられたという。さらにあたかも能率運動、産業合理化運動の展開のなかで、うえのように、統計の機械化から事務の機械化、会計の機械化の考え方が次第に展開せられ、それがまた多少とも販売面にも活用せられはじめていったのである。

吉沢氏の苦勞は、機械の売込みとともに、日々大量に消費するカード用紙であった。これは、まえにもふれたように、アメリカで印刷して輸入するほかなかったのであるが、大量であるため、大正末期には鉄道省の要請で、国産化を企画した。吉沢氏によると、当時三菱製紙ついで王子製紙の協力を得て実現に努力したが、困難をきわめて一時中止せざるを得なかったという。温湿度などの紙質とコストの関係であったと思う。最初の P C S 機の輸入以来10年余の間輸入原紙に依存しなければならなかった。

ようやく静岡県三島の電気絶縁紙、複写紙など特殊紙を専門としている特殊製紙株式会社(大正15年設立)の協力を得ることとなった。谷清一会長が熱意をもち、後に社長になった渡辺薫氏らの辛抱強い協力によって、昭和13年(1938年)に至ってようやく実用の域に達し、その後の戦時下での自給自足に辛う

じて間に合ったといつてよいであろう。

かくて、三井物産機械部において、吉沢氏によって市場開拓が進められたパワース式機械は、昭和8年3月15日現在で官庁、民間(主として生命保険会社)あわせて34カ事業所に、413台(穿孔機208, 分類機128, 集計製表機77)の設置がみられたという。その後も若干の事業所に導入がみられ、昭和11, 12年ごろには、中島飛行機の三鷹製作所に工程管理を目的に入ったりもしたようである。しかしながら戦時経済でこれら機械の輸入が全くストップするころ、40事業所600数十台という記録をもって戦前戦時の歴史を一応とじることになるのである。

この機械に終始してきた吉沢審三郎氏も転進することとなった。三井物産が昭和7年合弁で設立した東洋オーチス・エレベーター株式会社が、開戦後昭和17年9月東洋昇降機㈱と改称し、昭和18年4月全額三井物産が肩替りした機会に、吉沢氏は同社に移り、社長となり、パワース機一揃えをもって移ったものの、その営業活動からは離れるに至った。各公私事業所のパワース機械は、戦争によって70~80%が戦災を蒙ってしまった。戦後パワース統計会計機の活動が再開せられるのは、吉沢審三郎氏が、昭和22年6月11日吉沢会計機株式会社を設立してからのことであるが、これは、後に機会を得てのべなければならぬ。便宜上、話が一気に戦時にまで進みすぎたようである。再び時代をもう一度さかのぼって、ホレリス式機械の導入の大正時代からはじめることとする。

3 ホレリス式機械の導入と普及

(1) ホレリス式機械の日本陶器への設置

大正12年暮パワース式統計機械が、東京の統計局、鉄道省、横浜税関の3つの官庁に、はじめて設置せられたのに対して、2年後の大正14年暮、全く別のルートから、名古屋の日本陶器という民間企業に、ホレリス式統計機械がはじめて設置せられた。アメリカでは、その前年1924年、それまでまえにのべたよ

うにCTR会社といったホレリス式のメーカーは、今日のIBM社を称するのである。この対照的な導入過程を示したホレリス式統計機械のいきさつについてみてみよう。

第1次大戦の戦時戦後アメリカでは、慣習上その人々の生活に欠くことのできないディナーセットの輸入が、欧州からはかばかしくないことから、あたかも大正6年設立の名古屋の日本陶器株式会社にとって、その市場拡大の好機会にめぐまれた。殺到する受注に製造におわれ、その製造現場もさることながら、事務処理についても、女子事務員100人をこえる多忙さになやんでいた。その事務処理の能率化、機械化について、よい手段がないものかと、関東大震災のあと大正12年秋ニューヨークに派遣されたのが、製造担当重役加藤理三郎氏であった。

日本陶器は、対米輸出を主たる業務として、明治9年森村市左衛門の設立した森村組の、有力な系列会社であった。従って日本陶器の製品は、森村組によって輸出せられ、直接には、ニューヨークの現地会社、森村ブラザーズ・インコーポレーテッドが、この仕事を担当していた。加藤氏は、ニューヨークの同社を足がかりに、事務機械化の手段を求めたのである。その加藤氏に現地で協力する役割をあたえられたのが、やがて日本のIBMに一生をかけることになったニューヨーク同社勤務の水品浩氏であった。その年、28歳の青年であった。

水品浩氏は明治28年(1895年)横須賀生まれ、中学卒業後森村組横浜出張所に雇われ輸出事務に従事、同社が森村商事を設立して東京で輸入事務を担当するうち、その英語力などの才能を認められて、おりから来日中の森村ブラザーズの重役に見込まれて、大正10年8月(1921年)ニューヨークの駐在となったのである。

大正12年秋加藤氏とともに、予備知識も十分もたないまま、おりからニューヨークで開催されているビジネスショウを何度も見学調査、各種事務機械をみるうち、とりわけホレリス式とパワース式の統計機械の展示に心をひかれたと

いう。それぞれの機械なりそのメーカーの実態もわからないなかで、なによりそのメーカーの実態について、手がかりを求めて調査を進め、水品氏は、ここで半年ほどの検討の結果、ホレリス式統計機がもっとも有力であると判断したのである。あたかも、ホレリス式機械のメーカー CTR 社に、トーマス・ワトソンが1914年に迎えられて10年、1924年（大正13年）International Business Machines Cor. と改称せられる前後のことであった。

水品氏の検討によって、日本陶器は、ホレリス式統計機の導入を決定した。ところが、IBM社は、レンタル制度で、当時売渡しを許さず、しかも日本という離れた地域への設置では、十分なサービスができないという理由から、導入は行きづまるに至った。ここで、青年水品氏はみずから機械をマスターすることによって、この難点をとりのぞこうと決心した。エンディコットのIBM工場に、特別実習生として入りこむことを志願して、その実行にうつったのである。

水品氏のこの数カ月の工場での実習は、生涯忘れられない思い出の場となったようである。数十年経過した今日なお、当時の工場での指導してくれた人々との親交が続けられていることにもこのことが知られる。はじめ1カ月半は、午前基礎知識の勉強、午後現場実習というスケジュールをこなし、ついでIBM社としての第2回目のユーザーなどを対象とするスクールに参加することを得た。以前ホレリスのオフィス・ボーイで、やがて副社長に登用せられたプレトマイヤーをはじめ、工場長以下工場内の人々の親切な雰囲気、これまで全く勝手の異なる分野のむずかしい仕事にとりくんだ水品氏に、大きな支えになったことは、今日も思い出話として水品氏のなつかしく語るところである。水品氏は、日本陶器への機械の導入に先立ち、大正14年（1925年）6月数年ぶりに帰国の途についた。

かくて大正14年（1925年）暮、名古屋の日本陶器に、はじめてホレリス式統計機械1セットが設置せられるに至った。4台の電動穿孔機、4台の手動穿孔機、6台の検孔機、ギャング・パンチ（群穿孔機）、1台の分類機、1台の集計

印刷機などの機械であったという。さきにふれたこの機械導入をはかった加藤理三郎氏は、この機械の直接の担当者として、翌大正15年春東京商科大学商学専門部を卒業して入社した青年岩田荘一（明治36年3月生まれ）をこれにあてた。自紙からこの機械の勉強をはじめ、まず経理関係の機械化を担当させられたこの人こそ、現在の日本陶器の社長岩田蒼明氏である。

その大正15年（1926年）11月末東京の森村銀行で、この機械のデモンストレーションを行なった。しかしまへにもふれたように、官庁を中心に、既にパワー式が一部導入せられており、この催しは多くの人々の関心をひきはしたけれども、現実の需要となって営業面に実現するには、なお時間が必要であった。

(2) ホレリス式機械と黒沢商店

水品氏は、うえのように、はじめは、ユーザーの立場から機種選択の役割になうことになったのであるが、そのためのIBM工場での印象深い生活を契機として、この機械の日本でのサプライヤーとしての役割の必要なことを自覚しはじめたようである。

あたかも、この大正14年（1925年）、森村組は、IBM社との間に日本代理店契約を結んだのである。大正15年（1926年）11月まへにもふれたように東京の森村銀行で、ホレリス式機械のデモンストレーションを開催もした。しかしながら森村組の社内事情から、この日本代理権は、いくばくもなく商談の進まないまま、当時のわが国での代表的な事務機械専門商社であった東京の黒沢商店に移管されることとなった。発効は、昭和2年（1927年）1月1日であったという。黒沢商店がえられたのは、森村市左衛門氏が、その経営者黒沢貞次郎氏をかねて個人的に知っていたことと、同店が既に、アメリカのIBM社を構成する1部門のタイムレコーダーを扱っていたことによるようである。既にいつしかこの統計機械と運命をともにして歩みはじめていた水品氏も、思い

切って、この機会に、従業員数千人の森村組から、100人余にすぎない黒沢商店に移ることとした。これから10年の苦しい、しかしやがてその後の彼の基礎ともなる新しい生活がはじまったのである。

ここでしばらく黒沢商店についてみておかなければならない。黒沢商店は、明治8年(1875年)東京生まれの黒沢貞次郎氏が、明治34年(1901年)に京橋区弥左衛門町(現在の西銀座4丁目)に、創立したわが国ではじめてのタイプライター輸入などの事務機械商社である。現在銀座松坂屋の前の銀座6丁目の3階建鉄筋コンクリートの黒沢商店は、明治44年(1911年)にみずからの手で新築し、関東大震災、第2次大戦にも耐えて今日まで存続しているものである。昭和2年はじめから、後にのべる昭和12年6月17日、日本ワトソン統計会計機械株式会社が設立せられるまで10年間、ホレリス式統計機は、黒沢商店によってあつかわれたのである。

黒沢貞次郎氏は、15歳のころ従って、明治23年(1890年)ごろ移民船でアメリカにわたり、シアトルなどで種々の仕事で働き、やがてニューヨークのタイプライター会社に働くことになった。伝えられるところでは、小学校のころ文字のむずかしさが心にのこっていたことが、あるいはやがてタイプライターに関心をもつことになったこととかかわりがあるのではないかといわれる。10年近く現地で働くうちに、余暇に平がなのタイプライターを工夫し試作したという。明治32年(1899年)9月3日の時事新報に、アメリカからの通信としてそのことが報ぜられている。当時4年制の小学校さえ十分おえていないなかでの苦学で、語学の熟練、文章の巧みさなど、一方ならぬ強い気性の持主であったという。かくて、タイプライターの輸入と、平がなタイプライターの製造などを目指して帰朝し、さきにふれたように、明治34年の開業となったのである。

ついでにいうなれば、開業早々の黒沢商店の主力の商品である輸入タイプライターが、なかなか市場が見つからず、外務省でも外交文書には無用とうけつけられず、辛うじて同省の当時の電信課長石井菊次郎氏から、電信用になら利用できるというきっかけをつかんだという。これがまた黒沢商店が単なるタイ

プライター業よりも、通信機器とかかわりを持ち、やがてわが国の代表的なレンタルプライター製造業者としての黒沢通信工業を生み出すきっかけともなっているのである。すなわち大正5年（1916年）蒲田御園に工場を新設、電報受信用タイプライターなどの製造をはじめ、さらに後のことになるが、昭和5年（1930年）わが国最初のテープ式印刷電信機を完成し、この蒲田工場が黒沢通信工業㈱になるのは、昭和32年（1957年）のことで、やがて電子計算機時代の端末機へとつながるのである。のちに稿をあらためてふたたびふれることになるであろう。

しかしながら、ホレリス式機械とともに水品氏の入社した黒沢商店は、黒沢貞次郎氏経営の個人商店であった。同氏が78歳で昭和27年（1952年）死去するまで堅実主義を経営の信条として個人経営は続けられ、株式会社組織に改められたのは、その死去の翌年のことであった。ここで、大正15年（1926年）から昭和12年（1937年）までの10年間ホレリス機械の日本総代理店としての機能がうけもたれ、その間水品氏も、強い個性の店主の影響をうけつつ、もっぱらその販売を担当した。これに手助けに配属されたのが、同店にいた矢向音吉氏で、その関係は後のIBM時代に続くことになるのである。

(3) 民間企業の徐々ながらの導入

パワース式統計機が大正12年末まず官庁に入り、大正14年から民間生命保険業界にも導入せられるなど、昭和初期までかなりの展開をみせ、その主たる担当者が吉沢審三郎氏であったとはいえ、なんといっても三井物産機械部として取扱われたものであった。これに対して、ホレリス式統計機は、日本陶器みずからこれを導入したあとは、うえにみたように、その普及は主として水品浩氏が担当したとはいえ、いわゆる後発業者であり、個人経営の黒沢商店としてであった。そのうえパワース式とは異りレンタル方式のみによった。その市場開拓は困難をきわめた。

名古屋の日本陶器について、IBM のホレリス式が導入せられたのは、大正15年（1926年）末三菱重工業の神戸造船所であった。「新三菱神戸造船所五十年史」（昭和32年5月）によると、管理計算部門の機械化のために、分類機、会計機各1台を、穿孔機とともに設置している。人工割掛費、工場製品の計算などに適用するなど、原価計算の分野を主とした。昭和4年（1929年）には原価要素をすべてコード化して、原価計算全般の機械化を進めたと記されている。昭和2年（1927年）には、三菱長崎造船所にも同様導入せられている。しかしながら、対米為替相場の悪化、機械使用料の値上り、おりからの造船市場の不況などによって、昭和8年はじめには、両造船所ともこれらの機械の使用を中止してしまい、その再導入は、第2次大戦後も、昭和28年になってからのことである。もっとも、これら造船所への導入が刺激となつてか、また当時の積極的な海軍の環境からか、昭和2年呉海軍工廠総務部に導入せられることとなり、翌3年には同工廠会計部にも導入せられた。

これらによって特徴的に知られていることは、パワース式機械が当初官庁を中心として、またついで生命保険業務など、主として統計処理に利用せられたのに対して、ホレリス式は民間企業の工場に導入せられて、原価計算など多少とも経営的な事務処理を主として利用せられたことは、興味のあることである。このことは、日本陶器が、昭和5年砂川生地工場主任が、アメリカテーラー協会の招きで渡米したあと、生産工程についてこの機械を適用したことが、岡戸武平「土と炎」—日本陶器の歩んだ道（昭和43年4月）にみられるのも、同じ方向である。

それにしても、ホレリス式機械の市場開拓は、はかばかしいものではなかった。そのなかで、当時パワース式が小さいわが国の市場の大部分を占めているとき、そのユーザーである内閣統計局、ならびに日本生命において、ホレリス式機械がようやく一部併用されることとなった。

昭和5年から6年に、内閣統計局から、キーパンチ31台、ベリファイヤー12台、ギャング・パンチ4台といずれも、いわば本体ではないものかなり多く

の受注があった。またさきに引用した「日本生命保険株式会社五十年史」（昭和17年7月）によると、同社は、既にみたように、大正14年にパワース式を導入していたが、昭和5年になって、ホレリス式を一部併用することになっている。それは、機械の進展により、乗算穿孔機、複写穿孔機、集計穿孔機、ほんやく印刷機、照合機、アルファベット式会計機などが完成したというので、それらの一部を導入したのである。主として数理査定標準調査を目的とする第3回経験生命表作成にあたってのことであったという。昭和9年には、パワース式をやめてすべてホレリス式を採用することとしている。この間の事情の一部については、既にまえにもふれたところであるが、また黒沢商店にうつって、きびしいなかでアメリカでの経験にもとづいてひたすらの市場開拓の水品氏らの成果でもあったといえよう。なお日本生命での事務の機械化は、パワース式時代から、昭和4年それまで第2回以後の保険料領収書作成を取扱店で行っていたのを、本店で集中作成することとし、そのために、ナショナル会計機、パロース会計機なども、大量に設備して、ひろく機械化を進めていったことが記されている。

とはいえ、水品氏の市場開拓はなおきびしい時代が続いた。某生命保険会社の機種決定について、パワース式の吉沢審三郎氏とホレリス式の水品浩氏が、同時に呼びよせられ、交替になんども機種説明をさせられ、結局パワース式に決定されるというにがい経験にも当面した昭和6〜7年のことである。このことは、両氏ともライバル意識もきえた今日なお、お互いの忘れられない出会いであったという思い出を、それぞれ、ほろにがく、なつかしく思い出して筆者に語られたものである。

黒沢商店時代にあっては、以上のほか、日本生命がパワース式からホレリス式に全面的にきりかえた昭和9年（1934年）に、帝国生命（後の朝日生命）にも、ホレリス式が導入せられた。より注意せられるのは、昭和11年（1936年）の大阪の製薬業武田長兵衛商店の導入であった。今日の武田薬品工業株式会社である。

武田長兵衛商店でホレリス式機械導入の経緯はこうである。現在（昭和47年4月）常務取締役、外国事業部長福永貞次郎氏の、営業活動に従事する若き日の仕事のなかで結実したものということができる。

昭和5年（1930年）ごろのこと、当時営業に従事していた福永貞次郎氏（明治34年—1901年—一生）は、薬品業の多様性から、仕切書より売上統計を作成し、また期末の棚卸に時間を著しく要することから、その効率化について、機械化の検討をはじめた。どのようなきっかけでパンチ・カード・システムに関心をもつようになったかは、同氏もいま思い出せないといわれる。とにかく氏は当時既にホレリス式、パワース式機械を導入している名古屋の日本陶器、大阪の日本生命、東京の内閣統計局などを視察見学した。さらに、さきにふれたホレリス式機械の総代理店である黒沢商店で、テスト的に、2カ月にわたってコーディング、オペレーティングを試みたりしてみた。この実験はなお45欄のカードであったという。後の購入時は既に80欄カードであった。これによって、ほぼ導入を具体化したころ、あたかもわが国の為替事情が悪くしばらく見送られた。まえにふれたように、同じ事情が三菱重工の神戸、長崎両造船所の機械を返却するに至ったのである。

たまたま福永氏は、昭和8年（1933年）から昭和10年（1935年）にかけてアメリカへ営業関係の用務で出張、その機会に、これら事務機械のユーザー、メーカーの実情を見学した。その結果、帰朝後、為替事情も好転して、昭和11年（1936年）ホレリス式機械を導入するに至ったのである。きわめて多種類の薬品の売上統計、在庫統計などを主体に、その処理の迅速化と効率化を目指したのである。

ホレリス式機械としては、三菱造船を別にすると、名古屋の日本陶器について、大阪の、しかも製薬業という老舗において、このような経営近代化の手段が思い切って導入されたことは、若い担当者の努力もさることながら、トップの意思決定についても、きわめて興味深いものがある。しかも、すぐのちにみるように、翌昭和12年日本ワトソン統計会計機械株式会社設立の年に、おなじ

く大阪の製菓業、塩野義製菓株式会社においても、ホレリス式が導入せられるのである。

(4) 日本ワトソン統計会計機械株式会社の設立

黒沢商店の昭和5年9月発行の18頁ていどのパンフレットで、「電気式統計法」——ホレリス、電気式統計機械沿革、最新型、応用——というのがある。はじめにホレリス式のアメリカでの開発の沿革、ついで、構成機械の説明、保険、販売、生産費、工費などへの応用例におよんでいる。この種販売のための当時のパンフレット類が、今日も黒沢商店の本社事務所に展示してあって、当時10年間のIBMの販売活動の状況の一部をうかがうことができる。しかしながら、まえにもふれたように、なんといっても、黒沢商店は、当時既に印刷電信機（テレタイプ）の開発販売に重点をおいていて、水品氏を中心とするIBM機の販売は、パワース式の先行による市場開拓の困難とあいまって、当社全体としては必ずしも十分に力がそそがれているというものではなかったようである。水品氏もまたその間に、みずからの熱意と仕事のはかばかしくないことへのはがゆさを感じないわけにいかなかったようである。

昭和11年（1936年）夏、アメリカのIBM社から日本の市場の実情を視察しに、ホルトとシュバルリ両氏が来日した。その結果翌年同社は、黒沢商店に対し、IBM社みずから日本に販売会社を設立する旨を申入れ、黒沢商店もまたうえにみたような事情にあったことから、このことが実現することとなった。それには、アメリカ本社に旧知の多い水品浩氏のなんらかの役割もあったものと推察せられる。

かくて昭和12年（1937年）6月17日、日本ワトソン統計会計機械株式会社が資本金50万円全額IBM出資で設立せられた。日華事変勃発の約半月まえのことである。とりあえず東京丸の内の三菱東九号館、すぐのちに横浜市山下町にその本拠を置いて、IBM社みずからの日本での営業をはじめた。さきに来

日したことのあるシュバレリは代表取締役、しかし取締役社長には洪沢知雄氏が就任した。シュバレリはベルギー人で、かつてベルギーで元日銀総裁洪沢敬三氏と知合い、その関係から同氏の二男の就任となったという。戦後日本アイ・ビー・エム設立の初代社長になったチャールス・デッカー氏も、機械部門担当でやがて来日した。水品氏も、当然のことながら、この機会に、10年間の生活の黒沢商店をはなれて、招かれて営業部長に就任した。補佐していた矢向音久（音吉）氏もこれに従った。また、すこしおくれて黒沢商店から北川宗助氏も水品氏のもとに移るのである。ここで IBM の日本における活動が従業員20数人をもって本格的にはじまることになったといえよう。現在富士通株式会社常務で、富士通ファコム社長安藤馨氏も、この設立早々の新会社に入社した1人である。戦時戦争直後の数年をのぞいて富士通に移るまで30年近く IBM で過ごした人で、わが国への PCS 導入期の初期の役割を果たした人々につく仕事をになった人々の一人といえることができる。

吉沢審三郎、水品浩、黒沢貞次郎、さらに後にふれる日本ナショナル金銭登録機株式会社の後藤達也の諸氏など、明治時代生まれのわが国の経営機械化の先導的役割を果たした人々に次ぐ世代の数少ない人々の一人としての安藤馨氏について、ここで簡単にふれておこう。

安藤馨氏（大正3年生まれ）は昭和11年インディアナ大学経営学科の留学をおえて、昭和12年6月新設の日本ワトソン統計会計機械株式会社に入社した。きわめて小規模の新設会社にわざわざ入社した動機において、興味深いものがある。アメリカ留学中の夏、コロラドスプリングスでのエコノメトリカの夏期セミナーに参加中、演習に使用されている機械に非常に興味をひかれた。それが当時の IBM の PCS であったという。帰朝後の両親の日本の大学での研究の期待を裏切って日本ワトソンに就職するいきさつには、このようなことがあったという。入社後直ちにアメリカ本社に一年間派遣せられた。その際、ニューヨークのビジネス・ショウで IBM 出品の説明中、折から来観したさぎにふれたパワース式機械の導入の吉沢審三郎氏との出会いがあり、また

後にふれる故平井泰太郎神戸大学名誉教授と帰朝の船中での出会いともなるのである。時代の流れとともに、たまたまの出会いが、歴史をおりなすという興味深いものが、すくなからず感ぜられるのである。

さて、新設の日本ワトソン統計会計機械株式会社の発行した30頁余のパンフレット「ワトソン統計会計機械」によると、「その用途は、諸般の統計事務、会計事務その他いやしくも数字を用うる各種の事務を完全に機械化し、もって正確、迅速に所要の結果を自動的に算出作製するにある」とし、「商工業、保険業、鉄道運輸業、電燈電力瓦斯等、石油ガソリンその他油類業、銀行信託業、学校、病院、政府などその応用は社会機構の全般にわたる」としている。特に商工業のなかでは、「販売統計、倉庫統計、受取勘定に関するもの、支払勘定、生産品諸計算、賃金ならびに作業時間計算、材料計算と統計、生産品原価計算、その他」などとのべてある。

昭和12年6月に発足した同社は、4年半にして、太平洋戦争勃発に当面するに至るのである。

(5) 戦前戦時の推移

横浜に本拠において昭和12年6月より業務をはじめた日本ワトソン統計会計機械株式会社は、同年夏には大阪にも出張所を開設して、東京と大阪において、ようやくそのマーケットを本格的に開拓しはじめたのである。

すなわち、大阪において、さきにIBMにかわった日本生命について、昭和12年11月新たに住友生命が導入した。ついで東京でも、第一生命が、昭和13年11月15日日比谷に新館の落成を機会に、まえにふれたこれまでのパワース式にかえてホレリス式のIBM機械一式68台を設置するに至った。「第一生命五十五年史」(昭和33年刊)によると、昭和12年石坂泰三専務が欧米視察の途次同機に接し(IBM社を訪問)、その結果、職員伊藤栄一氏をアメリカに派遣して、操作を実習させ、各種統計、責任準備金の計算、死亡率の調査、保険

料の算出などに役立たせることとしたと記しているのである。昭和15年には安田生命、つづいて明治生命などもまた、パワース式から IBM へ切りかえられていった。

しかしながら、ここで注意せられるのは、当初よりの日本陶器、黒沢商店時代の末期の武田長兵衛商店について、この時期、すなわち、昭和13年に大阪の塩野義製菓、東京の立川飛行機、昭和16年に名古屋の大同製鋼など、製造業分野の多様な業態に一つずつその適用がみられたことである。

まず塩野義商店の IBM 導入は、昭和13年後半であるけれども、その PCS 導入の時期となると、おそらく全く偶然ながら武田長兵衛商店とほとんどおなじ昭和11年ごろにさかのぼるのである。たまたま同社が新たに監査課を設置したものの売掛金の分析などが製品種類の多様さのために担当者が苦心をしていた際、IBM のホレリス式にきりかえた日本生命の不要になったパワース式機械を斡旋するものがあって、それを導入した。昭和12年4月よりこのパワース式機械をもって、売上統計の処理をはじめた。これを入社早々担当させられたのが、現在まで機械化の部門で終始してきた同社の今の経理部次長吉川政登氏である。本来のルートをもたぬ中古品のこととて、カードは、出入の印刷業者と協力していれば手製でまかない、また本来検孔機をもたないパワース式で、検孔装置を工夫したりするなど、苦心と工夫がかさねられたものであるとは、当時入社早々の吉川氏の印象深い思い出話である。減算に不自由している折、昭和13年東京での IBM の展示会を機会に、同年 IBM が導入せられることになったという。それにしても、当時 IBM の数多くない製造業のユーザーとして道修町の武田、塩野義の両製菓業経営者、すなわち武田長兵衛氏、塩野義三郎氏らの、PCS の細部の理解はとにかくとして、その導入の積極的な意思決定がみずからされたことについては、興味深いものがある。なお当時の日本ワトソンの大阪出張所の責任者は、さきにもふれたことのある北川宗助氏であった。

おなじ昭和13年に当時の代表的な航空機製造会社の一つである大倉系の立川

飛行機株式会社の立川の工場にも、IBM が設置せられた。その年の秋増資せられて資本金 2,599 万円、陸軍機の機体製造を主とした。日本ワトソン統計会計機械会社が、開設後いくばくもなく、帝国ホテルに航空機製造関係 10 数社を招いて広報活動を行なった際、実を結んだのが唯一の当社であったという。いま筆者の手元に昭和 18 年 5 月発行の雑誌「科学主義工業」のなかに、同社部品課長中野功一氏執筆の「工程管理と統計会計機械の応用」という一文がみられる。いうまでもなく、IBM を利用して、一機種数万点におよぶ部品からなる製品の工程管理への適用についての基本的考え方を示したものである。このような相当高度な管理の目的をもって、この機械化を、この時期に目指していることは注意せられてよい点である。導入期の昭和 13 年について、東洋経済新報社編「昭和産業史」第 1 巻（昭和 25 年 10 月刊）によってみると、同社は、従業員数 7,256 人、同年の生産機数 364 台となっている。ちなみに同じ昭和 13 年三菱重工業の機体工場のみ従業員数 18,057 人、生産機数海軍 558、陸軍 350 と示されている。それはともかく、生産管理というきわめて複雑な分野への機械化を目指しての試みであった。すこし後のことになるが、筆者が戦争末期に近い昭和 19 年 7 月同工場を訪れ、IBM による機械化を視察した際、機械化は生産管理から原価計算へ進む段階であり、統計機械自体の工程管理も必要になってきたなどの意欲的な説明がなおきかれたのを思い出すのである。その説明にあられたのが、当時同工場管理課で IBM ととっくんでいられた並木高矣氏で、現在の玉川大学工学部教授である。

ついで昭和 16 年に名古屋の株式会社大同電気製鋼所（大正 10 年設立、現大同製鋼株式会社）に IBM が導入せられたのはこうである。さきにふれた第一生命の専務石坂泰三氏の昭和 12 年の欧米視察に同行したのが、同社の下出義雄社長であったという。このような背景のなかで、日本ワトソンからの売込、直接には同社名古屋駐在となった昭和 15 年からさきにふれた矢向音久氏よっての接触により、昭和 16 年に設置が実現することになった。とりあえずは、主として賃金計算に適用せられたという。

以上のように、昭和12年6月日本ワトソンの設立以来、東京、大阪、名古屋にわたり、生命保険会社、若干の多様な製造業ならびに一部の官庁にと、数年間にかなりのユーザーを得るとともに、さきにふれたように大阪に出張所、名古屋に駐在員、そして、昭和14年には、横浜本社につづきにカード工場を設置して自給体制をととのえるなど、数年を経過した昭和16年12月8日太平洋戦争の勃発となった。これよりさき、渋沢社長らは退き、また日米関係の険悪化とともにアメリカの代表者も引きあげ、開戦時には水品浩氏が代表取締役になっていた。同社は昭和17年敵産として管理されることとなり、水品氏も開戦時ひとたびは逮捕されることを余儀なくした。これら戦時の推移は、戦後再開とも密接な関係があるので、さらにのちに若干詳論することとする。

また開戦にさきだつ数カ月、昭和16年5月IBMが神戸商業大学の故平井泰太郎博士の経営計算研究室に無償貸与せられ、これがわが国の経営機械化に一つの役割を果たすことになるのであるが、項をあらためてのべることにする。

これらにさきだつて、わが国の戦前の経営機械化において、単能機ながら一の役割を果たし、今日のコンピューター時代において一体となって関連する日本ナショナル金銭登録機株式会社の後藤達也氏のことにふれておかなければならない。

4 金銭登録機など単能機の導入

(1) ナショナル金銭登録機の導入

わが国の経営機械化の推移を、本論では、はじめにみたように、パンチ・カード・システムの統計機械をめぐって見てきた。ここでしばらくさかのぼって、単能事務機としての会計機、その源泉の一ともいふべき金銭登録機にまで若干さかのぼっておくことにする。やがて戦後の電子計算機時代の端末機械としてのつながりがあるのみでなく、わが国にあっては、戦前における事務機械

らしいもう一つの分野でもあったからである。しばらく明治時代にまでさかのぼることとする。

まえにふれたように、黒沢商店が明治34年（1901年）わが国ではじめてタイプライターなどの事務機の商社として創業したのであるが、同じ明治30年（1897年）ごろ横浜の牛島商会に、ナショナル・キャッシュ・レジスター（NCR）がはじめて姿をみせたといわれる。しかし当時わが国の外国商社のなかでもっとも有力であるとされた東京のアメリカン・トレーディング会社が明治39年（1906年）には牛島商会から、このNCRの代理店権をもつに至り、店舗が当時伝馬町にあった同社で取扱われることとなった。

このアメリカン・トレーディング会社は、当時わが国の代表的な商社が、社員をここで見習わせたりしたこともあるといわれ、政府の軍艦買入れの仲介などもしたのである。大正6年（1917年）には、同社は銀座3丁目（現在の鐘紡の場所）に本拠をうつし、NCRもここで販売せられた。その直接の担当者として、翌大正7年（1918年）アメリカのNCR本社より派遣せられたのが、アメリカ現地で同社に入社していた後藤達也氏であった。明治18年（1885年）生まれ、その年33歳の同氏は今日の日本ナショナル金銭登録機株式会社のパイオニアであり、引退後も現在同社の相談役となっている人である。

後藤氏は、岡山県出身、県立商業卒業後、岡山市立商業に助教奉職中、アメリカの学校出身の校長に刺激されて明治40年ごろ渡米、イーストマン・カレッジ、ニューヨーク大学などをへて、某機械会社で製造現場から管理部門等にわたって実習、その間、科学的管理法のF・W・テイラーの弟子K・ハサウエーが同社の副社長をしており、ここで大いに学ぶところがあったという。大正5年（1916年）アメリカでNCR社に就職し、前記のように日本でのキャッシュ・レジスターの販売の責任者として帰ってきたのである。日本ナショナル金銭登録機株式会社の資料によると、大正8年（1919年）3月最初のセールス・スクールが後藤達也氏によって開講せられている。アメリカのNCR社のパターンソン社長の販売政策がここでも実践せられたものと思われる。わが国の小売

業界に、金銭登録機をもちこむことによる一の変革をもたらしはじめていた。大正9年のNCRの記録によると、当時既に三越、大丸、今井、白木屋、松屋、高島屋など呉服屋から百貨店に転じつつあったところに、キャッシュ・レジスターが使用せられていたという。

このように、金銭登録機の新しい市場がわが国に形成されはじめると、欧米各国から、同種製品が漸次導入せられ、またすぐ後にふれる藤山愛一郎氏を社長とする日本金銭登録機株式会社も、大正9年(1920年)2月設立せられるに至るのである。

(2) 日本ナショナル金銭登録機株式会社の設立

アメリカン・トレーディング会社において、後藤達也氏が担当するNCR製品の市場開拓は、大正12年(1923年)9月1日の関東大震災に、事務所のあったビルの崩壊など被害があり、また顧客にも影響があったものの、同年12月には建物も復旧して、業務も一応軌道にのった。また同年アメリカのレミントンランド社に依頼して、カナ文字によるタイプライターをつくらせたりしたという。しかしながら、昭和はじめの金融恐慌、それにつづく世界恐慌には、かなりの影響を蒙むることとなったようである。

すなわち、一方には金融恐慌にともなう国内の不況のなかで、アメリカン・トレーディング会社は、NCR製品に余り熱意を示さず、他方には世界恐慌がアメリカのNCR本社として、日本市場への積極性に欠けるところが出てきて、直接の責任者としての後藤達也氏としては、この間に介在して、きわめてきびしい状況におかれることとなったという。あたかも、わが国で国産金銭登録機がようやく本格化してきた時期でもあったのである。

わが国の特許抜萃を、事務機械についてみると、「金銭登録機—特許79545号—昭和3年12月20日、間宮精一」という項がある。金銭登録機の合計算機構の部分の特許で、これによって国産化が本格的にはじめられたという。さきにふ

れた大正9年2月設立藤山愛一郎氏を社長とする日本金銭登録機株式会社は、はじめ間宮式、ついで昭和2年から「ニッポン式」として、静岡県田方郡大仁工場で製造を行ない、昭和4年ごろから本格化したといわれる。このことは、昭和3年、昭和4年の金銭登録機のわが国の輸入額がそれぞれ150万円、146万円であったのに、昭和5年59万円、6年54万円、7年34万円と激減していることにも知られる。為替相場、物価変動、不況の影響もあるとはいえ、当時の事務機類一般の生産額と対比すると、やはり国産化の進展の相当の影響を認めないわけにいかないようである。

ここにおいて、昭和8年(1933年)12月アメリカのNCR社は、アメリカン・トレーディング会社との代理店契約をうちきり、ナショナル金銭登録機販売株式会社を設立し、この時から部分品をとりよせて、横浜で組立を行なうようにしたりした。しかしながら、輸入品と国産品の競争、とりわけ政府の国産助成政策などあって、きびしい市場状況がつづいた。

かくて、本格的な製品をもって国際的に活動するNCR社の日本の販売会社と、国産奨励にもとづいて存立する日本金銭登録機株式会社の競争のつづくなかで、昭和10年(1935年)7月に至って合同が実現することとなった。後藤達也氏のNCR本社を説得する苦心の蔭の努力があったようである。日本金銭登録機株式会社は当時資本金200万円、3分の1払込であったのが、ここで、その払込60万円に加えて、NCR社の出資75万円、さらに大仁工場分として75万円をNCR社が加えて、日本ナショナル金銭登録機株式会社が成立することになったのである。藤山愛一郎氏を社長に、後藤達也氏が常務取締役となった。このような成立過程から、今日も同社の設立年月を、日本金銭登録機株式会社の設立せられた大正9年2月として採用しているのである。

(3) 会計機使用の制約

ずっと後の話になるが、昭和44年(1969年)10月、社団法人日本事務能率協

会（NOMA—昭和46年日本経営協会と改称）が、創立20年記念の式典を行なった際、昭和24年（1949年）創立当時の創立功労者として3人（内2人故人）の労を謝したが、そのただ1人生存者が、後藤達也氏で、かつ初代の理事長であった。このことは、別の機会に戦後史において再びふれるはずであるけれども、後藤氏は、単にNCRの機器の販売業務ということから、かなりはみ出す役割を果たしてきた人である。まえにふれたように、アメリカでの勉強、実習中に、科学的管理法の影響を強くうけたこと、NCR社のパターソンの経営政策にも刺激をうけたことなどが、個性とかかわったことと思われる。

後藤氏の活動が、直接間接、担当の事務機器の販売にかかわったことはいうまでもないけれども、この機器のわが国での販売の前提としては、なにより、カナ文字の普及、左ヨコ書きの推進、さらには帳簿のルーズリーフ化、カード化など、事務能率の改善が先決であるという観点からの、かなり幅広い、時間のかかる活動にかかわったのである。後藤氏の言によると、鉄道における駅名表示について、カナ文字化、左ヨコ書き化など、特に熱心に関係有力者に説得したという。そういえば戦前比較的早くから、駅名の平がな、左ヨコ書きが採用せられている。直接の業務としては、銀行における帳簿のルーズリーフ化を、住友銀行で昭和10年前後に実施したことを、その結実の一としてあげられた。

「住友銀行史」（昭和30年11月刊）によると、事務能率の向上の検討のなかから、昭和8年12月当座勘定元帳をルーズリーフ式に、9年8月現金出納帳をルーズリーフ化し、昭和10年3月分離式振替伝票制度を採用、昭和10年6月、特別当座預金元帳をカード式にしている。そして昭和13年ごろから、わが国ではじめて、当座勘定元帳記帳機、特別当座預金元帳記帳機、電動計算機、補助貨計算機、補助貨支払機などを試用することとしたという。しかしながら、実際に採用したのは、本店営業部の当座勘定元帳機のみで、その他の機械類としては、マルセデス計算機、タイガー計算機、補助貨整理機などであったという。これらは、住友銀行自体の事務合理化の試みであるが、さきにふれた後藤

達也氏の当時の積極的な働きかけも、一の役割を果したものとみることができる。

しかしながら、昭和12年ごろから、日本 N C R 社にも、戦時体制が影響しはじめ、昭和16年12月8日の太平洋戦争の勃発によって、決定的な打撃をうけることとなった。昭和18年（1943年）になって同社も敵産管理をうけることとなったが、後藤達也氏が管理人に指定せられ、日本金銭登録機株式会社として、企業規模を縮小して、ユーザーサービスをしつつ、戦時戦後にいたるのである。

従って戦前においては、金銭登録機こそわが国の小売業界にかなり深く浸透したけれども、記帳式会計機類の段階になると、わが国の会計制度、慣習などにも制約せられて、きわめて一部の試用にとどまり、さきにふれたパンチ・カード・システムの機械化の程度にさえ展開せず、その普及は戦後をまたねばならなかったのである。同社の記すところによると、昭和12年に2,000号会計機を輸入したが帳簿類の用式の制約で、さきにもふれた僅かに住友銀行の例外をのぞき、そして朝鮮銀行での採用にとどまって、戦後まで、その普及をみることはなかったのである。

5 戦 時 の 始 末

(1) 各 社 の 推 移

わが国の経営機械化は、明治中期すなわち19世紀末から国勢調査における統計の機械化を中心に関心もたれはじめ、今世紀はじめになって、その国産化の試みが、暗中模索のなかで、意欲的に進められ、不完全ながらその目途がつき、大正9年によりやく第1回国勢調査実施によって、その実用化のきっかけが生まれたと思ったのもつかの間、大正12年9月1日の関東大震災によって、その芽はつまれてしまった。それにしても、花房直三郎統計局長をはじめ、関

係者の熱意と努力による開発の試みについては、それなりに評価されるべきであろう。しかしこれらのうち機械化に関する限りは、この時期をもって断絶したとあってよいであろう。

今日の経営機械化への歴史的なつながりは、直接的には、大正10年代における輸入機械にはじまることは、さきにみたとおりである。統計局、鉄道省、税関という官庁の統計需要に応じるパワース式の後の R・R の統計機械の大正12年（1923年）の輸入、それにはこれら需要官庁の熱心な担当者らと、直接その業務をになって、やがて第2次戦後みずから独立してこれを推進する当時三井物産機械部にいた吉沢審三郎氏の努力がわすれられない。やがてこれが民間の生命保険会社への普及となる。他方名古屋の日本陶器の輸出業務にかかる事務改善に意欲的なことがきっかけとなって、ホレリス式の後の IBM の統計機械がはじめて輸入せられたのは、大正14年（1925年）のことであった。直接これにたずさわりの、やがて日本ワトソン統計機械会社の設立に主役をになった、当時森村ブラザースの水品浩氏、その間に一時的に輸入業務を引受けた黒沢商店の黒沢貞次郎氏、そしてつぎつぎといくつかの民間企業での先駆的な導入に主役を果した人達、いずれも経営機械化前史に一役をになった人達である。明治時代にタイプライターの輸入のさきがけ、そして事務機取扱専門商社をはじめた黒沢商店、金銭登録機の輸入から、事務改善の推進に幅広く働きかけた日本ナショナル金銭登録機会社の後藤達也氏も、これらの人々のなかで位置づけなければならない。

このようにみえてくると、わが国の経営機械化前史のなかで、直接その導入に中心的な役割を果した人々のうち、黒沢貞次郎、後藤達也、吉沢審三郎、水品浩の諸氏が、とりわけ特徴的な位置づけとして印象づけられる。いずれもきわめて個性的な人々で、若くしてたまたまこの仕事にたずさわるように運命づけられ、しかも執念のごとくこの仕事にとりくんで、戦前から今日に至るのである。そのうえこれらの人々がこの仕事をになってきた場としてのそれぞれの企業のあり方が、きわめて特徴的で、その推移は、戦前から戦後にわたり、経営

史的にみてきわめて意味深いものが示されていることを知るのである。これらについては、さらに後に戦後の経過のなかでふれることになるであろう。

それはさておき、昭和初期このようにして導入について、そのにない手なり、ユーザーとしての企業における担当者の努力にかかわらず、昭和10年代の戦時体制への進展、そして昭和16年12月8日の太平洋戦争の勃発によって、そのほとんどすべてが一頓挫するに至るのである。

すなわち、パワース式の R・R 機械の三井物産機械部にあった吉沢審三郎氏は、機械の輸入断絶によって、さきにふれたように、昭和18年4月には、三井系の東洋昇降機株式会社（東洋オーチス・エレベータ会社）の社長に転進し、再びこの仕事にもどるのは戦後をまたねばならなかった。ユーザー企業においても、戦災で機械の7～8割を失うに至った。

またホレリス式の IBM 機械も、日本ワトソン統計会計機械株式会社の設立後数年ようやく市場にそのよりどころを得たところに戦時体制で、アメリカ本社派遣の人々は引きあげ、太平洋戦争勃発とともに、敵産管理となって、その業務は支障をうけるに至った。金銭登録機、会計機の日本ナショナル金銭登録機株式会社も、まえにふれたように同様の経過をたどった。

このうち日本ワトソン統計会計機械株式会社の戦時の推移は、やがて戦後の経営機械化史にきわめて密接な関係をもつことになるので、このことにふれておくこととする。その他の推移は、戦後の再開業務として、いずれ後にみる心づもりである。

(2) 国産化の試みとその終末

太平洋戦争勃発とともに、日本ワトソン統計会計機械株式会社では、既に本社派遣の人々が引きあげていたあと、代表取締役になっていた水品浩氏は、同社が100%アメリカ資本であり、ユーザーに海軍工廠立川飛行機など軍需工場もあるなかで、カードによる事務処理の機械の提供会社ということから、スバ

イ容疑で、横浜の警察（はじめ加賀署、後に磯子署）によってとらえられ、翌年2月までこれがつづいた。さきにふれた安藤馨氏も、捕えられはしなかったものの、取調べをうけたりした。会社もまた敵産管理をうけることとなった。

留置中の水品浩氏は、かつてニューヨーク森村ブラザーズにいたころの先輩、ニューヨーク支店長から森村組重役もしたことのある地主延之助氏を推薦し、この人が同社の管理人となることとなった。かくて、一方に同社の戦時における推移、水品浩氏のその後、同社に勤めていて、敵産管理とともに離れていった人々などをめぐって、いくつかの流れのなかで、戦時の経営機械化前史が、あまれることとなるのである。

まず第1に、日本ワトソン統計会計機械会社の戦時の推移をみることにする。管理人地主延之助氏は、在京有力ユーザーの第一生命保険会社の協力を得、同社の伊藤栄一氏を相談相手に、サービス活動の対策にとりくんだ。後にもふれるところであるが、パンチ・カード・システムの機械が、いまや単なる統計機械としての機能にとどまらず、戦時の諸活動における経営機械化の手段として、ようやく重視せられつつあった。重要機械製造事業法による重要機械に、PCS機械が指定せられるに至ったのである。かくて、地主氏は、ユーザーを中心としてサービス業務を継続するための新会社を設立することとなり、政府の承認を得た。

昭和18年早々、資本金100万円、東京芝浦電気、第一生命、日本生命、帝国生命などのユーザーの出資で、日本統計機械株式会社を設立し、IBMの業務を引きつぐこととしたのである。社長には、東芝副社長兼小向工場長清水与七郎氏、常務に東芝の資材部長西岡俊雄氏、取締役には第一生命の矢野一郎氏、日本生命の弘世現氏、渋沢敬三氏、森村義行氏らであった。日本ワトソン統計会計機械会社の従業員のすくなくない人々は、一部別にふれるように、敵産管理とともに去っていったが、さきにふれた矢向音久氏らは、引き続きこの日本統計機械株式会社に移り、また現在の日本アイ・ビー・エム社長稲垣早苗氏は、この新会社に入社した人である。

同社は、はじめ本社を麻布広尾町におき、のちに神田須田町に移した。とりあえず IBM ユーザーのためのサービスに業務をはじめた。片方善治氏の「日本 IBM の経営」によると、昭和18年10月東京で、第一生命伊藤栄一氏、近藤日本陶器課長、亀岡日本生命課長、東芝小向工場の小宮工場長らを講師として、はじめてのユーザー相互の研究会が開かれている。

また同社は、重要機械の指定をうけているので、その国産化に着手し、東芝の芝浦工場で、陸軍の指示によって、機械製作を行ない、手動穿孔機と分類機までの試作に成功したのである。しかしながら、まもなく同工場の戦災で一頓挫するに至った。いま思い出すのであるが、筆者が、昭和20年4月須田町の同社を訪れ、西岡氏に面会したときは、静岡の製紙工場の阿部川工場に疎開して、そこで製作を再開したい意向ながら、手のつかない現状であるというような説明をきいたことを、当時のノートで思い出すのである。その後の経過、戦後の再開については、稿をあらためてふれることとする。そのようななかで、軍の命令でパンチ・カード・システムの機械の一部再配置がくわだてられ、三菱重工業の名古屋製作所によりやく一セット配置せられたものの、十分機能を発揮しないうちに戦災にあたりした。筆者も当時その事務所であった松坂屋のビルの焼あとで、焼けた機械をみたものである。

第2に、水品浩氏のその後をたどってみよう。開戦後2カ月余の留置から解放された水品氏は、しばらくこの仕事から離れざるを得なかったのである。自宅で苦しい生活をおくったという。たまたま研究会などでかねて親しい東京帝国大学の山内二郎教授から、第二海軍航空廠に仕事があるということで推薦をうけた。その結果、海軍の仕事をしていた神戸製鋼所の鳥羽工場に行くことになったのである。結局ここで終戦をむかえることになるのである。

神戸製鋼の鳥羽工場で眼にし、仕事としてあたえられたのは、海軍がフィリピンのコレヒドール島からもちかえった IBM 405 などのいためつけられた機械類であり、それを修復するということであり、さらにそれにもとづく国産化という仕事であった。水品氏にとって修復の仕事それ自体は、必ずしも難し

いものでなかったが、あまりにも損傷し、あるいはもち帰って分解しすぎていて、部品などの補充の手づくりが必要であった。図面もないなかで困り、かつみずからわが国で第1号としていた近くの名古屋の日本陶器へ行って現物で勉強しなおしたりした。とにかく修復に成功した。そして試作機にもとりかかった。

もともと同工場は、昭和14年ごろから内閣統計局の注文で手動穿孔機の製作を行ない、相当数の製造の実績をもっていた。そのような経験から、海軍がここをよりどころとし、かつ、水品氏をさがし求めていたというのが実情であった。たまたま筆者が同工場を昭和19年3月訪れたときに、これら前後の事情をよく知らぬまま、統計機類の製作に、昭和19年の夏ごろからいよいよ着手するのだという説明をきいたのである。当時水品氏が同工場において、修復と試作作業に従事してられるとは知るすべはなかったのであるが、その前後の事情を、今つきあわすことができるのである。かくて水品氏の鳥羽工場での試作も、その仕事なかばにして、終戦をむかえ、横浜へ帰ることとなった。水品氏がやがて進駐軍に入り、日本アイ・ビー・エムの復活に至る推移は、やはり後の別稿にゆずる。

第3に、日本ワトソン統計会計機械会社の敵産管理とともに、同社をはなれた人々についてみてみよう。さきにふれたひとたびは取調べをうけた安藤馨氏も、同社を一応はなれないわけにいなかったようである。昭和17年4月安藤氏は、おなじく北川宗助氏、島村浩氏らとともに、統計研究所なる看板のもとに、国産化の仕事にとりくもうとしたのである。後にくわしくふれるように、これら3氏は、当時の神戸商業大学の筆者の恩師平井泰太郎教授の経営計算研究室の技術員囑託ともなって、この側面からも精神的な支援をうけていた。たまたま鐘紡の津田信吾氏が鐘淵工業でこれらの国産化を支援することとなって、昭和18年3月に3人とも同社に入り、ここで国産化に従事した。仕事の現場は、紡績工場から転換していた兵庫精密機械工場においてであった。これら3氏は、同時に昭和19年8月神戸経済大学で官制化せられた経営機械化研究所

においても引き続き技術員嘱託として、平井教授とともに、機械化のアプリケーションをふくむ研究にも従事しつつ、国産化の仕事を進めた。ここでも、穿孔機から分類機の製作に成功し、集計作表機の試作なかばで、終戦を迎えて、このことは終止符をうつこととなったのである。3氏とも、進駐軍の機械化の仕事に従事することとなり、安藤氏はやがてIBMに復帰し、他の2氏はそれより今日までそれぞれコンサルタント業務に従事することになるのであるが、これらは後にあらためてみることにする。

以上みてきたように、日本ワトソン統計会計機械会社の敵産管理とともに、3の方向でそれぞれ国産化の仕事に従事しつつ、その途中で終戦を迎えた。その間、不安定なきびしい環境のなかで、機械にひたすらとりくみ、戦後再建の萌芽を枯らさずに維持しつづけた人々の苦勞がしのばれるのである。

(3) 昭和19年5月現在

以上のような推移のなかで、わが国の経営機械化前史は戦争を経験したのであるが、これらのとりまとめの意味で、昭和19年(1944年)5月1日現在のホレリス式ならびにパワース式統計機械のユーザーを一覧しておくこととする。これは当時の公的資料によるものである。

ホレリス式機械設置事業所、

第一生命、帝国生命、安田生命、明治生命、日本生命、住友生命、立川飛行機、大同製鋼、日本陶器、武田製薬、塩野義製薬、東京芝浦電気、貯金保険局、日本銀行、軍需省、農林省、

神戸経済大学経営機械化研究所、

海軍軍令部、大阪造兵廠、海軍經理学校、

パワース式機械設置事業所、

内閣統計局、保険院保険局、横浜税関、運輸通信省(逓信)、運輸通信省(鉄道)、貯金保険局、東京都庁、厚生省労働局、厚生科学研究所、東京芝浦電気、

愛国生命，第一徴兵，千代田生命，日葉生命，明治生命，神戸経済大学経営機械化研究所，海軍水路部，

朝鮮総督府，台湾総督府，関東州庁，満州国統計処，南満州鉄道，満州国税関，満州通信電話会社，

これらのうち，ホレリス式機械は，総数518台うち統計機は51台，パワース式機械は，国内のみでは総数942台，うち統計機は81台で，満州など外地は総数96台となっている。昭和19年といえは，補修が十分でなく，かつ部品にも不自由している時期であったから，実働はこれよりかなり下まわっていたと思われるが，一応のアウトラインを示しているといえよう。

6 経営機械化研究所と経営計録講習所

(1) 故平井泰太郎教授と経営機械化研究

わが国の経営機械化は，これまでみてきたように，官庁において，また民間企業において，統計処理，事務処理，計算処理についての負担の増大という問題意識からの機械化への関心，それと相応じて，その国産化，機械導入にたずさわった人々の熱意，などをよりどころに進められた。その間，これらのパンチ・カード・システムを中心として，単なる統計処理，事務処理から，多少とも管理意識をもった適用まで，従ってそれは会計の機械化，経営経理の機械化という，今日の用語ですればよりソフト的な側面でのほりさげが徐々に進められたといえよう。

従ってこれらは，必然的に事務改善，管理手法，経営改善の問題として，多少とも理論的，ないし研究的なとりくみの対象とせられるべきものであるはずである。しかしながら，これらが多少とも業界においてとりあげられるのには，なお若干の時間を要した。わが国でのこれら経営機械化の適用は，きわめて限られた分野にとどまっていることにもとづくと思われる。まえにふれた吉

沢審三郎氏の紹介文献，黒沢商店あるいは日本ワトソン統計会計機械会社の印刷物などでとりあげられた以外，たとえば金子利八郎氏の「事務管理総論」などにおいてとりあげられるていどで，一般的には，あまり関心もたれていなかった。むしろ明治時代「統計集誌」にしばしば紹介せられ，とりあげられたことが，かえって目立つ感さえあるのである。

このような意味における経営機械化を，学界の問題として，積極的にとりあげ，戦前，戦時にかけて，相当大きな役割を果たしたのは，筆者の恩師当時の神戸商業大学の平井泰太郎教授であった。このことについては，さきに引用した片方善治氏の「日本 IBM の経営」のなかでも指摘せられているところである。太平洋戦争終結で一応おわる本論のとりまとめとして，しばらくこの分野における戦前，戦時の推移をみることにする。

(2) 平井泰太郎教授の試み

昭和16年（1941年）5月15日神戸商業大学創立記念日に，平井泰太郎教授の主宰する経営計算研究室に，IBM のPCS 1セットが展示公開せられた。電動穿孔機，電動検孔機，分類機，3M 統計機がそれで，IBM 社より無償貸与せられたものである。わが国の大学ではじめてのことであった。これには，以下のようないきさつがあったのである。

会計学から出てわが国の経営学の成立に大きな役割を果たされることになった平井泰太郎教授（明治29年—1896年—神戸生）は，大正10年（1921年）から大正14年の第1回欧米留学という青年時代に，欧米の事務会計に予想以上に機械の利用の進んでいたことに強い印象をうけ，自分の学問研究のなかに，このことがすくなくない位置づけとなった。それがまず会計学から経営学にわたる幅広い研究についての考え方，とりくみ方に相当大きな影響をあたえていると思われる。それはとにかく，昭和12年（1937年）から13年にわたる第2回の欧米旅行において，経営機械化についての具体的な働きかけとなったようであ

る。経営機械に関係のある主要な会社を訪問し、教育と研究について、機械の導入の打診を行なったのである。

その具体的な実現の手掛りは、昭和13年5月のアメリカよりの帰国の途次の汽船のなかにおいてであった。さきにふれた IBM 本社への派遣からの帰途の安藤馨氏と平井教授の船中での出会いがそれであった。帰国後、安藤氏のアメリカ本社との具体的な折衝、日本ワトソン統計会計機械会社での水品浩氏の協力、そして、結局本社の副社長ニコル氏（F・W・Nichol）および部長ウィルソン氏（P・T・Wilson）の賛成が得られて、無償貸与が実現することとなった。大学内の準備等もあって、若干のおくれをもって、はじめにみたように、昭和16年5月15日実現するに至ったのである。

引き続いて同年11月には、日本ナショナル金銭登録機株式会社から、後藤達也氏の協力で、ナショナル銀行会計機2,000号が設置せられることとなった。

経営計算研究室に、この2種の当時としてきわめて新しい機械を設置して、研究活動に資しようとした意図、目的については、平井教授によってまとめられた「神戸商業大学経営計算研究室要覧」（昭和17年10月）に、よく示されていると思われるので、その関係部分をここに引用することとする。

「近時経営の大規模化並びに統制経済の進展に伴い必然的に計算の大量化をもたらし、経営計算は従来の如き帳簿組織並びに事務管理をもってしては到底その要求に応ずること不可能となるに至っている。即ち戦時経済下においては、労働力の不足並びにこれが質的低下を克服し、経済能率を維持するは緊要のことに属し、かつ低物価政策を遂行し、生産力の拡充を行なうがために施行されある原価計算要綱、経理統制令の実施による適正利潤、適正価格の形成は、すべてその基調とするところは、経営分析並びに経営比較にまでさかのぼり実施するを要するものである。かくの如き産業経営上の要求は、数万の従業員、数億の資本を有し、数万枚の伝票を処理する経営にありては、必然的に事務会計の機械化においてこれを処理し得ざるものであって、経営計算機の発達はいかくの如き必要に基づいて生ぜるものである。

ドイツ、アメリカその他の諸外国においては、経営計算機に関する研究は、既に十数年以前より発達し、現在までに著名なる事務会計機械は千数百種以上に及んでいるのである。これらのうち主要なるものとしては、

- (イ) 電流を特殊の穿孔されたるカードに作用せしむることによって会計上の記録計算を処理する打抜カード式のもの (Punched Card System, Lockkartenverfahren)。
- (ロ) 機械的に加減算、残高計算、照合、記帳を行なう登録機系統に属する経営計算機 (Register, Registrierende Methode)。
- (ハ) 複写機械によって各種会計的記録計算を迅速、正確かつ証憑力をもつ如く行なう所の謄写簿記 (Durchschreibbuchführung) の如きが存し、
- (ニ) その他写真機、印刷機など各種の機械帳簿並びに事務組織と組合せられたる方法が存するのである。

わが国においては、これら計算の機械的処理は現に官庁統計において一部利用を見、産業界においてもまた、その必要を感ぜられつつあるのであるが、まだ十分なる発達をみるに至らず、前述の戦時産業遂行にあたっても経営計算の側面よりいって必ずしも遺憾の点なしとせざる状態にあり、これが運用の研究ならびに機械製作の研究は焦眉の念なりというべし。しかるにこれらに関する学理的系統的研究はいまだ具体化をさえみるに至らざる現状にあり、かかる現状のもとにおいて、単なる理論的研究より一步を進め、諸種の設備を整備し、具体的、実践的研究、ならびに機械製作の研究にまで及ぼしつつある当研究室はその存在の意義大なるものありということが出来る。」と。

この経営計算研究室に関係する研究者として、平井教授を主任として、経営学、会計学に関する教授、助教授数人が関与し、そのなかでとりわけこの問題に積極的にとりくんだ人としては、当時予科教授大塚俊郎氏があげられる。今日(株)大塚経営研究所を主宰し、また近畿大学教授の若き日のことである。しかも、昭和17年になって、さきに日本ワトソンの敵産管理とともに同社を離れ、統計研究所の看板をかかげて国産化を手がけはじめた安藤馨氏と北川宗助氏

が、かねて当経営計算研究室の技術員嘱託として、その名をつらねているのである。安藤氏は、そもそも平井教授の IBM 機械の導入の具体的な手がかりとなった昭和13年帰朝の船中の出会いからの交りであり、北川氏は日本ワトソン統計会計機械会社大阪出張所長として、大学への設置の世話をしたつながりのある人であり、この両氏はまた同社設立以来の仲間でもあったのである。

(3) 経営計録の機械化

平井教授は、神戸商業大学経営計算室をよりどころに、そして IBM 機械を手がかりに、経営機械化の必要性について、経営学研究、会計学研究において、さらにはわが国の企業経営における適用の重要性にまで、説くことに熱心に活動を続けるのである。しかも太平洋戦争の勃発と、生産の戦時体制化にもなって、このことが一層強調せられることとなった。

あたかも、さきにふれた東京芝浦電気、神戸製鋼とならんで、安藤、北川両氏を中心とする統計研究所、後には鐘淵実業のもとで進められる統計機械の国産化について、分類機までの一応の目途のついた段階で、昭和17年12月、平井教授は、それを機会に、新聞、雑誌を通じて、経営機械化についての啓蒙活動をさらに進めた。手元の資料によると、例えば、産業経済新聞に昭和18年2月24日から27日まで4日間連載の「事務会計機械の国産化」と題する小論、神戸商業大学出版の「国民経済雑誌」76～1、昭和19年1月刊所載の「戦力増強の完整と機械計録」、当時半月刊の「経済毎日」昭和19年6月1日と6月15日の上下2回連載の「経営経理の機械化」の小論の如き、そのなかの代表的なものの一部で、当時各方面にひたすらに書きつけられる熱意が、それらの文献にうかがわれたのである。

この段階における機械化を経営問題的にとりくむ考え方を、平井教授は、さきに示した「国民経済雑誌」の「戦力増強の完整と機械計録」において、かなりまとめて示しておられるので、その部分に関する限りにおいて、ここに引用

することとする。紙幅の関係もあるので、部分的引用であることを御了承願いたいのである。

「問題解決の鍵は、経営計録機構の改革とその国家的管理制度の採用にありと思う。……

ここに経営計録と称するのは、経営上の計算及び記録の機構を一般的に指摘せんと欲したのであるが、今日の如き経営機構の極大化、計算および記録の大量化、その高速度化の欲求は、従来の如き手記的簿記計算をもって足らざることはもちろんである。当然に機械計録を必要とする。……

機械計録のうちにももちろん多くの種類がある。手記記録を部分的に機械化したるものあり、また記帳整理技術を部分的に機械化したるものもある。しかし今日の如き大量高速度化したる生産および国家経済の全領域にわたる計画的再組織を前提とする場合にあっては、……全面的機械計録組織の採用、自動的機械計録を採用しなければならない。……

もとより機械計録の採用には、それ自体のなかに多くの問題がある。殊に従前より存在している経営の態様を直ちに異常なる衝撃をあたえずして、変改し、また従来の生産の流れをはばまずして新しき体制に導き入れることのために、多くの研究と工夫とを要することはもちろんである。……

第2の困難は計録機械の不足および入手難という問題である。……

第3の問題は機械計録の採用に関する担当者の養成の問題および機械計録採用方式の研究の問題である。……従来官庁および民間会社などにおいて、一度は試み、あえてこれを断念するのやむなきに至った原因の多くはこれに基因する。……

機械計録採用に関する運用上の問題は一再にして止まらない。その主なる点の一は、計録素材の数標化の設定および計録組織および計録方式の国家的標準化の問題である。……」

平井教授の経営機械化についての主要な論点は以上の如くであるが、戦時体制下の当時として、さらに、経営計録機構の国家的管理制度の採用の問題に言

及しておられるのである。

これらの所論は、いうまでもなく、主としてパンチ・カード・システムによる機械化についての経営的接近についての平井教授の基本的考え方ということができる。用語において独自の示し方が各所にみられるけれども、これらを通じて、戦後のパンチ・カード・システムによる経営機械化から、コンピュータ導入初期におよぶ機械化の基本的考え方に直接つながらるものとして、その研究的分野における先駆的な役割を果たしたものであるといえる。

(4) 研究所と講習所の設立

いま引用した平井教授の所論でも明らかなように、教授は、経営計算研究室を手がかりとして、そして設置せられた IBM などの機械をよりどころとして、本格的な経営機械化の研究と、経営機械化の担当者の育成の2点に、その努力が注がれた。そのための環境づくりというねらいが、うえのような文筆なり、講演なりを中心とする啓蒙活動ともなったといえよう。しかしながら、具体的な意図は、経営機械化のための本格的な研究所の設立と、経営機械化担当者のための専門学校の設立にあったのである。教授の経営学会計学研究のねらいの結論の一の方向でもあったのである。国立大学にあって、しかも既に戦時中において、このような意図の実現をはかることは容易ではなかった。大学内外において、このような意図実現に積極的に協力するものもあったことはもちろんであるけれども、またことがらがきわめて革新的なものであって、当時の現状なり環境条件とのギャップがありすぎることによって、消極的な雰囲気はかなり強かったこともまた当然のことであった。協力する若い研究者も、なにぶん片手間であり、また応召するものがあることによって段取りがくるうなどのことにも当面した。そのなかで教授は、研究所と専門学校の2のプロジェクトをもって、しばしば上京し、文部省はもちろん、関係各機関との折衝に奔走したのである。

ともかくにも、戦時経済の進展のなかでの経営の体質改善の急にせまられている環境条件において、経営機械化研究の重要性が認識せられはじめ、昭和18年後半に至って、その意図は、次第に目途がつきはじめてきた。

その結果、まず昭和19年2月7日経営計算研究所（仮称）設置の件が第84議会において予算が可決せられ、昭和19年2月10日1年間の課程の経営計録講習所を神戸商業大学に設置することが認可せられた。前者は、昭和19年8月神戸商業大学経営機械化研究所として発足することとなり、後者は、昭和19年4月開所せられたのである。ともに所長には平井泰太郎教授があてられた。

まず経営機械化研究所についてみてみよう。すでにふれたように経営計録講習所より発足は数カ月おくれて、昭和19年8月22日勅令第515号をもって神戸商業大学に経営機械化研究所設置に関する官制公布によって発足したのである。いわゆる大学附置研究所として、2部門をもって設立せられた。

官制には、「経営機械化研究所は経営（経理をふくむ）の機械化に関する学理及び技術の研究を掌る」と規定せられた。平井教授は、経営機械化にともなう経済機構、取引機構、経営形態、産業統計、生産管理、労務管理、財務管理、および計算体系などの研究を主体とし、かつ経営機械化に関する技術的研究をもふくむことを意図した。かなり幅広く経営、経理の研究におよぶとともに社会科学的研究と工学的研究との接点をねらったのである。そのために規模は小さいながら、社会科学系研究所において、実験部門とせられて、かつ当時の教官定員のほか技師、技官の定員もまた設けられたのである。

問題は研究所のスタッフであった。すでにこれまでみてきたように、わが国におけるパンチ・カード・システムによる経営機械化は、実際界においてさえ、きわめて限られたところでの徐々ながらの浸透であり、いわんや研究分野においては、このことに直接かかわるものは皆無とってよかった。従って研究所専任スタッフとしては、経営学、会計学の分野で多少ともこの問題に関心のあるものをもってあて、若い研究者にその将来を期待するほかなかった。技

師なり技官についても、より以上の難しさのなかで、この分野は戦後まで、いくたびも交替を余儀なくしたのである。しかしながら、そのなかで、筆者をふくむ2人の専任助手の1人でこの道を歩みはじめ、やがて大成し、わが国の経営機械化にすくなくない影響を与えつつある人に、現在甲南大学教授岸本英八郎氏がある。このような状況であったので、外部からの協力者の必要であったことはいうまでもない。安藤馨氏、北川宗助氏ならびに同じグループの島村浩氏にも技術員囑託として協力を得るなどしたことはこれを示している。

このようにして体制をととのえたのは昭和19年おわり近く、既に戦争末期となり、研究活動をはじめたものの、辛うじて内部的な研究会を手がかりとするていどの研究にとどまざるを得ない状況におかれた。ただすぐのちにのべる昭和19年4月より開所の経営計録講習所が、戦争の激化にかかわらず、ほぼ正常に終戦まで維持せられたことによって、かえってこれが辛うじて研究活動の支えになっていたといってもよいであろう。この経営機械化研究所は、戦後も引き続き存続し、昭和24年新制大学発足とともに新発足の経済経営研究所にうけつがれ、そのなかで経営機械化部門その他として今日まで存続している。私事になるけれども、筆者もまた、経営機械化研究所発足とともに助手として研究生活をはじめ、そのまま経済経営研究所の今日にいたるのである。研究所の戦後については、稿をあらためてふれることとする。

つぎに同時に発足することになった経営計録講習所は、「計録機の国産化と併行して、これによる経営経理の組織立案ならびに計録機の運用、操作、調整の任にあたるものが必要とせられる。しかるにいまだかかる担当者の数きわめてすくない現状において……」との趣旨のもとに、旧制大学、高専卒業の1年の課程と旧制中等学校4年修了以上の1年課程の2のコースを設けて、昭和19年4月24日第1回入所生をむかえて入所式を挙行している。同年5月4日神戸海員会館において、翌5日大阪ガスビルにおいて開所式記念講演会を開催、平井教授のほか、川島孝彦内閣統計局長官らを講師にまねいて、経営機械化の啓蒙的機会とした。後のことになるが、敗戦という環境条件の激変にかかわら

ず、戦後の再建を目指して、引き続き継続運営せられ、昭和22年2月23日第5回卒業式をもって本所の幕をとじることになるのであるが、戦後史については、稿を改めることとする。昭和19年10月3日第2回生入学式、昭和20年3月26日第1回卒業式、昭和20年4月4日第3回入学式、昭和20年8月20日（終戦後5日目）第2回卒業式など、空襲下にとにかくにも講義をおおむね休むことなく実施していたことを記すにとどめる。

1年の講義の内容は、経営関係、計録関係、技術関係、実習関係より成り立っていた。経営学、会計学、経営機械化、工学的基礎知識、機械操作などを、できる限り総合化することを目指したものであったけれども、経営機械化研究自体これから着手しようという時期であったこととて、問題意識は共通ながら、実質的これにともない得ないはがゆさを、講義する側でも、聴講する側でも痛感していたのが実態であったといえよう。

とはいえ、その講師のなかには、所長の平井教授はもちろんであるが、さきにふれた安藤馨、北川宗助、島村浩氏など直接に機械にとりこんでいた人々、当時立川飛行機㈱の技師で、経営機械化にとりこんでいた並木高矣氏、当時神戸商業大学予科講師であった大塚俊郎氏、経営機械化研究所助手の岸本英八郎氏など、現在わが国の経営機械化に直接にきわめて大きな役割を果たしてきた人々が、ひとときここに集まって、講義していたということは、ここに記録しておく必要があるように思われるのである。また戦時戦後満3年という短期間の入所聴講者総数477名、その数も必ずしも多いとはいえないけれども、このなかから今日わが国の経営機械化のメーカー、ユーザー、コンピューター・センター、コンサルタントなどにおいて、中心的な役割を果たしているものもすくなくはないのである。

ただ平井教授は、当初講習所の設立とともに、専門家としての資格附与制度を目指し、あるいは講習所の拡充を意図され、入所するものもそのことを期待していたと思われるけれども、環境条件の激動がこれを許さずに終わってしまった。

戦時経済に入って、機械の供給が全くとぎされ、その維持体制もきわめて不十分になったころ、経営機械化の重要性が各分野で認識せられはじめ、そのようななかで平井教授の願いがとにもかくにも実現して、経営機械化研究所、経営計録講習所設立にまでいたったのであるけれども、当然のことながら、当面の要請に間にあうものでなく、これらの芽は、戦後において、本格的な経営機械化時代をむかえるための土壌づくりとなることとなるのである。稿をあらためてふれることとする。

あ　と　が　き

わが国に経営機械化の知識がはじめて紹介せられたのが明治25年、国勢調査のための準備として、経営機械化を目指す国産機械の手さぐりの試作が行われたのが明治38年、またタイプライターとかキャッシュ・レジスターがはじめて現物で紹介せられたのが明治30年すぎ、単能の計算機が欧米各国から輸入せられて官庁の一部、金融機関などに使用せられはじめたのが明治末期から大正初期にかけてであり、そしてパンチ・カード・システムの機械の導入が、第1回国勢調査の実施を期して、大正10年代にはじめて実現した。このうちで、統計の機械処理を中心に、官庁の一部、生命保険業界、きわめて一部の産業界でこのパンチ・カード・システムの機械が入ったのと、金銭登録機が大型の小売業界から、次第に浸透していった以外は、国字の制約、帳簿類の慣行の制約などもあって、会計機械は、ほとんど全く普及せず、P C S による経営機械化という考え方、とりくみ方は、戦時経済に入る前後によく認識せられはじめたにとどまって、そのころには既に機械の供給が困難になっていたのである。

これらを通じて、きわめて少数の人々ながら、機械の導入に直接たずさわった人々、研究と教育にとりくんだ人々など、いわば機械そのものに執りつかれる如く熱心に終始した方々のあることを看過できないのである。これらの人々によって培われた土壌が、やがて戦後の経営機械化を育てあげるよりどころになるのである。稿をあらためてみてみたいと思う。(1972.5.31)

主要な参照文献資料

- 東京統計協会「統計集誌」129(明 25.5), 130(明 25.6)
高橋二郎「人口調査電気機械の発明」
- 東京統計協会「統計集誌」216(明 32.3), 224(明 32.11)
光岡正彰「統計の進歩」
- 東京統計協会「統計集誌」299(明 39.2), 300(明 39.3), 301(明 39.4)
花房直三郎「川口式電気集計機」
- 東京統計協会「統計集誌」252(明 35.3)
横山雅男「国勢調査法案成立の顛末」
- トーマス・G・ベルデン, メルバ・R・ベルデン共著, 荒川孝訳
「アメリカ経営者の巨像—IBM創業者ワトソンの伝記」昭和41.6ベリかん社刊
NCR「75」Nov. 4, 1959, The National Cash Register Co.
- 日本統計研究所編「日本統計発達史」昭和35年, 東京大学出版会刊
「総理府統計局80年史稿」昭和26年12月
- 通信省電気試験所研究報告146号(大正13.6)
高橋保次郎, 庄司茂雄「電気集計機について」
- 吉沢審三郎「パワース・システム自動会計統計機械の梗概」上巻機能編昭和8年4月刊
- 吉沢審三郎「私の足跡」(梗概)昭和14.7.5 記
- レムランド研究会誌「System」昭29.9.1 創刊号
秋山登利男「機械と寝た輸入初期」
佐久間菊衛「機械統計30年の回顧」
篠原真平「国勢調査機械集計の思い出」
- レムランド研究会誌「System」昭和29年9月創刊号
吉沢審三郎「System 発刊に際して」
- レムランド研究会誌「System」昭和30年12月
友安亮一「統計の機械化と国勢調査」
「日本国有鉄道百年史」(昭和46年3月)
「日本生命保険株式会社五十年史」(昭和17年7月)
「第一生命保険相互会社25年史」(昭和4年10月)
「安田生命保険相互会社八十年史」(昭和36年12月)
「明治生命80年史」(昭和38年7月)
「東邦生命保険相互会社五十年史」(昭和28年5月)
「千代田生命保険相互会社五十年史」(昭和30年3月)
ダイヤモンド社編「3,900羽の野鴨たち」(昭和42年)

—(日本アイ・ビー・エム)

片方善治「日本 IBM の経営」(昭和44年)日本実業出版社刊

中村竹二編「一業を達成するまで」(昭和29年)実業之日本社

—(黒沢貞次郎の項)

黒沢商店「電気式統計法」(昭和5年9月)

「新三菱神戸造船所五十年史」(昭和32年5月)

岡戸武平「土と炎—日本陶器の歩んだ道」(昭和43年4月)

「住友生命社史」(昭和33年11月)

「栄光への苦難—シオノギ戦後23年のあゆみ」(昭和43年3月)塩野義製薬刊

東洋経済新報社「昭和産業史」第1巻(昭和25年10月)

中野功一「工程管理と統計会計機械の応用」—「科学主義工業」(昭和18年5月号)

日本工業新聞社「時代の事業会社」(昭和9年版)

雑誌「コンピュータピア」昭和47年各号連載臼井健治「日本コンピュータ人脈20年」

その他日本アイ・ビー・エム株式会社, 吉沢会計機株式会社, 日本ユニバック株式会社,

日本ナショナル金銭登録機株式会社などの諸資料

平均二乗誤差か平均四乗誤差か？

—推定量の評価基準について—

定 道 宏

1. ま え が き

種々の推定量を評価する際、一つの評価基準として、これまで平均二乗誤差がよく用いられてきた。無限標本では、かなり一般的な条件の下で中心極限定理があてはまり種々の推定量は漸近的に正規分布にしたがう。^{*} したがって種々の推定量の差は分布の型の違いではなく分散の違いとして促えることができる。一致推定量に限って種々の推定量を考えるならば、平均二乗誤差は無限標本では漸近的に極限分布の分散、つまり漸近分散に一致することになる。したがって少数標本におけるバイアスの存在および分布の型の相異を無視するならば分散基準による評価で十分であろう。しかし少数標本におけるバイアスの存在を無視することはできない。まして一致性を有しない推定量のときはなおさらである。平均二乗誤差基準は正にこの点を重視している。また少数標本では推定量の分布についてほとんど何もわかっていない。^{**} ときには平均や分散が存在しないこともある。同時方程式モデルにおける種々の推定量のモンテ・カルロ実験は、こうした少数標本における推定量の性質ないし分布を探ろうとする実験にほかならない。このとき、平均二乗誤差は真値のまわりの二次積率

* パラメーター α の推定量 $\hat{\alpha}$ が漸近的に正規分布にしたがうとは、標本の大きさ T の関数 C_T があって、 $C_T(\hat{\alpha} - \alpha)$ なる統計量の極限分布 (Limiting Distribution) が存在して正規分布することをいう。ここに C_T は下限が正値をとる T の関数であり、 β は定数である。簡明化のため $\sqrt{T}(\hat{\alpha} - \alpha)$ の極限分布が存在してその平均 μ_0 および分散 σ_0^2 が有限である場合を考える。このとき $\hat{\alpha}$ は α の一致推定量である。また、以下では極限分布が平均ゼロの正規分布をする場合を考える。

** 少数標本における操作変数推定量の分布の近似については J. D. Sargan and W. M. Mikhail, "A General Approximation to the Distribution of Instrumental Variables Estimates," *Econometrica*, Vol. 39, No. 1 (January, 1971) がある。

であり、真値を中心としての分布のバラツキを示す。したがって平均二乗誤差が小さいことは真値からのバラツキが小さいことを示す。この性質は推定量にとって望ましいものである。

本稿では、推定量の分布が不明な少数標本において平均二乗誤差基準が推定量にとって望ましい性質を示す尺度として十分なのか否かを調べ、バラツキとともに分布の型をも重要視する平均四乗誤差基準について調べる。漸近的には種々の推定量は正規分布にしたがうようになるから分布の型の相異はなくなり、平均二乗誤差基準と平均四乗誤差基準とは同じ結果をもたらす、無限標本では両基準に差はない。しかし、少数標本では分布の型が種々異なっていることが十分に予想され平均四乗誤差基準がより有用であるといえよう。

2. 平均二乗誤差基準の問題点

推定量を $\hat{\alpha}$ で表わし、真値 α の一致推定量であるとする。平均二乗誤差は、推定量に関する損失関数 L が

$$2.1 \quad L = (\hat{\alpha} - \alpha)^2$$

で与えられたときの期待損失である。推定量が不偏であるとき、平均二乗誤差は推定量の分散に一致する。一般に、分散は平均値のまわりのバラツキを表わすことから、平均二乗誤差は真値のまわりのバラツキを表わしていると考えることができる。平均二乗誤差は分散と、バイアスの二乗との和として表わされる。

$$2.2 \quad E(\hat{\alpha} - \alpha)^2 = E(\hat{\alpha} - E\hat{\alpha})^2 + (E\hat{\alpha} - \alpha)^2$$

したがって平均値や分散をもたない推定量に対しては平均二乗誤差は定義されない。では少数標本で平均値や分散を有しない推定量のモンテ・カルロ実験は無意味であると断定できるだろうか。大いに意味があり、かつ現実的さえある。推定量の漸近的分布が平均値および分散を有する場合には、分散を有しない少数標本での分布に代えて、分散を有する近似分布を考えることができる。漸近分布の平均値を μ_0 、分散を σ_0^2 で表わすと、近似分布の平均値は μ_0/\sqrt{n} 、

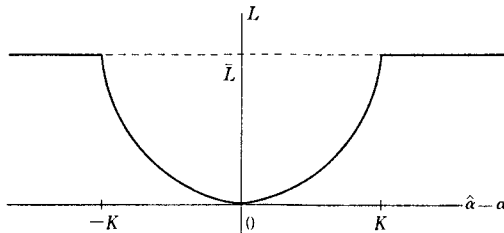
分散は σ_0^2/T ，平均二乗誤差は

$$2.3 \quad E(\hat{\alpha} - \alpha)^2 \cong \frac{\sigma_0^2}{T} + \left(\frac{\mu_0}{\sqrt{T}} + \beta - \alpha \right)^2$$

で近似される。これは損失関数を次のように定義することによって一層説得的となろう。

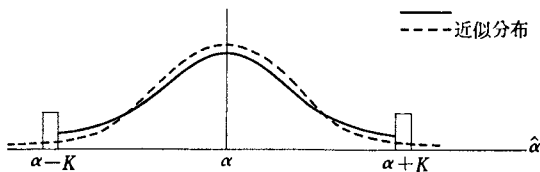
2.1 で定義された損失関数は有界でないが，推定値が真値よりある上限値 K を超えて乖離すると損失はもはや増加せず一定値をとり有界となるものとする。

2.4



このとき，期待損失は次のように分布のその部分が上限値 K のところで積み上げられた分布の期待損失に等しい。

2.5



この期待損失が点線で示された近似分布の平均二乗誤差と近似的に等しい*。以上から少数標本で分散を有しない推定量に対しても，モンテ・カルロ実験によってこの近似分布の平均二乗誤差の近似値を求めることは有意義であるということができる。

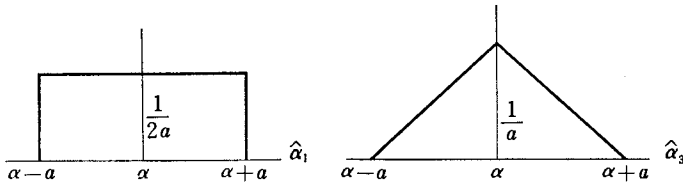
さて，少数標本での推定量の分布はいろいろの型をとっていると考えられ

* 近似分布については C. Christ, *Econometric Models and Methods*, John Wiley, 1966, pp. 256—268 をみよ。

る。たとえば、単一方程式モデルにおいて方程式誤差が平均0、分散 σ^2 の一樣分布とか三角分布とか（正規分布でない分布）にしたがっている場合が考えられる。このとき、最小二乗推定量はある一定の条件の下でいずれの方程式誤差分布に関係なく最良線型不偏である。しかし有限少数標本での推定量の分布は当然異っている。また、同時方程式モデルでは方程式誤差がたとえ正規分布にしたがっていても少数標本における推定量の分布は推定方法によって異なる。

簡単のため二つの不偏推定量について考えよう。一つは $\hat{\alpha}_1$ で一樣分布、他の一つは $\hat{\alpha}_3$ で三角分布をしているものとする。両者の分布は対称分布であり、平均 α で分布の範囲は同じとする。

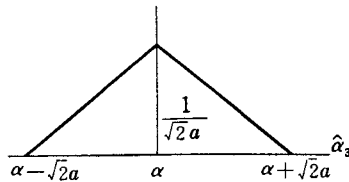
2.5



明らかなように分布の範囲が同じであるから、三角分布をしている $\hat{\alpha}_3$ の方がより望ましい推定量である。これは平均二乗誤差基準でみてもわかる。ともに不偏推定量であるから分散をみればよい。一樣分布の分散は $a^2/3$ であり、三角分布の分散は $a^2/6$ であり、後者の方がより小さいことがわかる。

つぎに分布の範囲を多少変えてみる。三角分布の範囲が一樣分布の範囲の $\sqrt{2}$ 倍であるとしよう。

2.6



一樣分布では推定量は真値 α より a 以上乖離することは絶無であるが、三角分布ではわずかであるが存在する。しかし真値 α に近いところでは三角分布の場

合の方が一様分布の場合より起こる確率が高い。このトレード・オフの関係はどうか。平均二乗誤差つまり分散は、一様分布では $a^2/3$ 、三角分布では $(\sqrt{2}a)^2/6 = a^2/3$ となり両者相等しい。したがって平均二乗誤差基準では両者の優劣を決めることができない。つまり二つの分布は型こそ異なるがバラツキは相等しい。そこで推定量の評価基準に分布の型を考慮する要素を加えようとするのが平均四乗誤差基準である。

3. 平均四乗誤差基準の特質

平均四乗誤差は、推定量に関する損失関数 L が誤差の四乗

$$3.1 \quad L = (\hat{\alpha} - \alpha)^4$$

で与えられたときの期待損失である。分布が長く太いすそをもっているとき、平均二乗誤差の場合より損失がより大きく評価される。推定量が不偏であるとき、平均四乗誤差は推定量の四次中心積率に一致し、分布の尖度と密接な関係がある。四次中心積率が平均値のまわりの尖度を反映することから、平均四乗誤差は真値のまわりの尖度を反映していると考えることができる。簡単化のため分布は平均値に関して対称であるとしよう。このとき平均四乗誤差は

$$3.2 \quad E(\hat{\alpha} - \alpha)^4 = E(\hat{\alpha} - E\hat{\alpha})^4 + (E\hat{\alpha} - \alpha)^4 + 6(E\hat{\alpha} - \alpha)^2 \cdot E(\hat{\alpha} - E\hat{\alpha})^2$$

で与えられる。分散やバイアスのほかに四次中心積率が含まれている。その結果、かりにバイアスと分散がともに相等しい分布であっても四次中心積率が異なる場合には、平均四乗誤差基準による評価は平均二乗誤差基準による評価とは当然異ってくる。四次中心積率は尖度と関係あるように分布の型についての情報を分散よりも多く有しているが、分散と同様にバラツキとしての情報も持っている。これは次の不等式の成立から明らかである。

$$3.3 \quad \int_{|\hat{\alpha} - \alpha| > \lambda} f(\hat{\alpha}) d\hat{\alpha} \leq \frac{E(\hat{\alpha} - \alpha)^n}{\lambda^n}$$

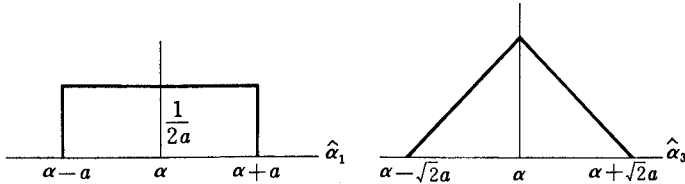
ここに、 λ は任意の正数であり、 n は正の偶正数である。

一般に、平均二乗誤差基準は分散に多少の違いがあっても優劣を決めず、少

数標本において存在するバイアスを考慮して総合的に評価しようとするものである。少数標本において存在するバイアスも無限標本で消えるとき、平均二乗誤差基準は漸近的には分散基準に一致する。平均四乗誤差基準は、分散およびバイアスで評価する平均二乗誤差に多少の違いがあっても優劣を決めず、少数標本において存在する分布の型の違いを考慮して総合的に評価するものであるといえよう。分布の型の違いは四次中心積率によって表わされる。

先の例で調べてみよう。二つの不偏推定量 $\hat{\alpha}_1$ 、 $\hat{\alpha}_3$ の分布が次のような一様分布、三角分布をしている。

3.3



各分布の分散は $a^2/3$ であり相等しい。不偏推定量であるから分散がそのまま平均二乗誤差を表わしている。したがって平均二乗誤差基準からは二つの推定量の優劣は決まらない。分布の型を考慮すればどうなるであろうか。不偏推定量であるから平均四乗誤差は四次中心積率に等しい。一様分布の四次中心積率は $a^4/5$ であり、三角分布のそれは $4a^4/15$ であり、一様分布の方が小さい。平均四乗誤差基準では $\hat{\alpha}_1$ の方が $\hat{\alpha}_3$ より優れているといえることができる。 $\hat{\alpha}_3$ の三角分布の範囲は $\hat{\alpha}_1$ の一様分布の範囲の $\sqrt{2}$ つまり約1.4倍大きい。平均二乗誤差では分布のすそに対する損失評価が平均四乗誤差に比べ小さいことから約1.4倍まで三角分布の方が良いとされた。平均四乗誤差では逆に分布のすそに対する損失評価が大きいので一様分布の $\sqrt[4]{3}$ つまり約1.3倍まで三角分布の方が良いことになる。平均四乗誤差基準で選ばれる $\hat{\alpha}_3$ の推定量の分布は、平均二乗誤差基準で選ばれたものよりもより尖った分布であることがわかる。三角分布の範囲がちょうど一様分布の $\sqrt[4]{3}$ 倍になったとき、平均四乗誤差基準では、 $\hat{\alpha}_1$ と $\hat{\alpha}_3$ の優劣の差はなくなる。このとき、平均二乗誤差基準では逆に $\hat{\alpha}_1$ の一様分布の方が悪

いと評価される。つまり、平均二乗誤差基準では悪いと評価された $\hat{\alpha}_1$ は、分布の型をも考慮に入れるならば（平均四乗誤差基準では）、 $\hat{\alpha}_3$ と同等と評価される。以上の議論は不偏推定量についてなされたが、同様な見方を一致推定量に対しても行なうことができる。

さて、次のような二つの単一方程式モデルを考えてみよう。

$$3.4 \quad y_{1t} = \alpha x_t + u_{1t} \quad t=1 \dots T$$

$$3.5 \quad y_{2t} = \alpha x_t + u_{2t}$$

ここに y は従属変数、 x は外生変数（または非確率変数）、 u は方程式誤差である。各変数は平均値からの偏差として表わされており、誤差項は系列的独立であり、平均0、分散 σ^2 である。 u_1 は一様分布に従い、 u_2 は三角分布に従うものとする。このとき、 α の最小二乗推定量 $\hat{\alpha}$ はともに不偏推定量であり、またその分散はともに

$$3.6 \quad E(\hat{\alpha} - \alpha)^2 = \sigma^2 \left(\sum_t x_t^2 \right)^{-1}$$

であり相等しい。しかし、推定量の四次中心積率はどうかであろうか。それは

$$3.7 \quad E(\hat{\alpha} - \alpha)^4 = E \left(\sum_t x_t u_{1t} \right)^4 \left(\sum_t x_t^2 \right)^{-4} \\ = \left(\sum_t x_t^2 \right)^{-4} \left(E u_1^4 \cdot \sum_t x_t^4 + 6(E u_1^2)^2 \cdot \sum_{t \neq s} x_t^2 x_s^2 \right)$$

で与えられる。分散は相等しいから推定量の四次中心積率は方程式誤差のそれによって大小が決まる。一様分布の四次中心積率は、 $1.8\sigma^4$ であり、三角分布のそれは、 $2.4\sigma^4$ であるから一様分布の方が小さい。したがって推定量の四次中心積率も方程式誤差が一様分布するモデルの方が小さい。以上のことから次のことがいえる。すなわち、推定量の分布の型は不明ではあるが、平均四乗誤差基準によれば、方程式誤差が一様分布するモデルの最小二乗推定量の方が、方程式誤差が三角分布するモデルの推定量より優れているといえる。以上では単一方程式モデルを考え、推定量の分布の型の相異は方程式誤差の分布の型の相異から生じるものであった。説明変数が外生変数であるから、方程式誤差が

正規分布をする場合、最小二乗推定量は必ず正規分布をする。しかし、説明変数がラグ付き従属変数であれば、たとえ方程式誤差が正規分布をしていても、推定量の分布は少数標本において正規分布とはならない。また、連立方程式モデルでは一般に説明変数として内生変数および先決変数を含んでいるから、たとえ方程式誤差が正規分布をしていても推定量の分布は正規分布とはならず、推定方法によって異った分布の型をとる。

4. む す び

少数標本における推定量の評価基準の要素として、推定量のバイアス、分散、および分布の型を考えることができる。分布の型に大きな差異のない不偏推定量の評価に対しては分散基準で十分である。一般に連立方程式モデルでは推定量はすべて少数標本においてバイアスをもっている。バイアスをもつ推定量に対しては分散基準は適切ではなく、分散とともにバイアスをも考慮する平均二乗誤差基準が適切である。ただ分布の型に大きな差異のないことが前提である。無限標本では種々の推定量は漸近的に正規分布にしたがうから分布の型の差異はなくなる。したがって推定量の漸近的性質に重点をおいて推定量を評価するには平均二乗誤差基準で十分であろう。しかし少数標本では一般に推定量の分布は正規分布よりかなりの程度乖離している。^{*} 平均四乗誤差はかかる分布の型の差異を平均二乗誤差よりもより鋭敏に反映する。したがって、少数標本における推定量の評価基準として平均二乗誤差を用うる事よりも平均四乗誤差を用うる方がより効果的であろう。

^{*} Sargan and Mikhail, pp. 156—158 を参照せよ。

一次元におけるランダム・サーチ

伊藤 駒之

1 序

サーチ問題 (search problem)⁽¹⁾とは、形が未知の関数の最適値を求める研究の対象である。もちろん我々はこの最適値を intelligent な方法で求めたい。ゆえに、サーチ問題では、関数を最適にする点を探るばかりでなく、最適化の手続そのものを改善することも目的となっている。

なにゆえに、このようなサーチ問題が生じるかという点については、つぎのような背景がある。現実のシステムを記述する理論が完全であることはまれである。ゆえに、現実のシステムのモデルを構成するさいに、概念化やデザインにおいて数多くの近似が導入される。さらに時間の経過と共に重要なパラメータが変化する可能性がある。そして、たとえ理論が完全であるといえるほどのものであり、パラメータが不変であるとしても、測定には誤差が附随する。そうすると、インプットとアウトプット間の真の関係が明確でなくなるだろう。しかるに、科学の果す役割の一部が最適条件の近似を求めることに役立つものであるとするなら、現実のシステムそのものを直接サーチすることによって一次的成果が期待されてもよいだろう。つぎの表はそのようなシステムの一例になるだろう。

第1表 未知のシステムの例

調査者	システム	インプット	測定可能だが統制不可能な要因	未知の要因	アウトプット
社長	企業	生産量	業界生産量	景気	利益

(1) サーチ問題は direct search (Kowalik and Osborne, "Methods for Unconstrained Optimization Problems," 1968, 参照) heuristic search (R. F. Wheeling, "Progress in Operations Research," Vol III, Chap 9, 1969, 参照) 等の名で呼ばれることもある。

現在までに開発されてきたサーチの方法を分類するために、われわれは、便宜上、独立変数の数と確率的要因の有無によってサーチ問題を分類する。この分類に対応するサーチの方法が第2表に示されている。

第2表 サーチの方法の例

	一 変 数	多 変 数
確率的要因なし	Fibonacci サーチ ⁽²⁾ 黄金分割	Partan サーチ Pattern サーチ ⁽³⁾
確率的要因あり	Kiefer-Wolfowitz の方法 ⁽⁴⁾	Blum の方法 ⁽⁵⁾

ここでの確率的要因 (stochastic) とはサーチにともなう誤差のことである。このようなサーチの誤差は、測定器具または計算方法 (or 予測) によって正確な観測値が獲得できない場合に、発生する。測定値が直接に観測されるケースはまれである。たとえば、測定器具の目盛が観測されることは普通のことである。測定器具やその使用法の不完全さのために、同じものを数回測定した結果がいずれも同じ数値を示すことはまれである。そのようなとき、一つの値ではなく、測定側の分布または数個の測定値が観測される。

厳密には、全てのシステムは確率的要因を含むと考えられるし、また多くのシステムでは未知のまたはランダムな要因を無視することは不可能である。しかしながら、現実には、そのような確率的要因を考慮することなく取扱えるサーチ問題が存在する。応用的側面から考察するとき、この問題はかなり重要である。そのような問題が生まれるケースとしては、有効性規準が非常に複雑で微分のような標準的な手法では目的は達成されにくい状態がある。すなわち、

(2) R. Bellman, "Applied Dynamic Programming" Chap VI, 1966, 参照。

(3) Wheeling, op. cit., 参照。

(4) J. Kiefer and J. Wolfowitz, "Stochastic Estimation of the Maximum of a Regression Function," Annals of Math. Stat., 23 (1952), 参照。

(5) J. R. Blum, "Multidimensional Stochastic Approximation Methods," Annals of Math. Stat., 25(1954), 参照。

このことは関数形が明示的に表現されているとしても、われわれの最適化という目的にとってはブラック・ボックス同然であることを意味している。たとえば、経済モデルや企業モデルでは、数学的モデルが大変煩瑣であるためにサーチ問題的処理が適切であろう。そして、事実、モデルが決定論的 (deterministic) であるケースはかなりみうけられる。このように考察されるとき、たとえモデルの重要な部分が粗い仮定に基づいて近似されているとしても決定論的サーチ問題が生まれる。上記の説明から判明するように、決定論的サーチ問題を検討する意義は充分にある。

サーチ問題に関する文献では、ユニモーダル(unimodal)関数についての検討が大部分を占めている。マルチモーダル (multimodal) 関数については、成果はほとんど得られていない。マルチモーダル関数の最適化問題では各々の山を個別的に調べるか、他のなんらかの基準によって最も高い山を選択しなければならないことになる。この他、動的 (dynamic) か静的 (static) かによってサーチ問題を分類することも可能である。

本稿では、静的で、確率的要因もなくかつユニモーダルであり、しかも独立変数が一つであるケースすなわち最も単純なケースが取り上げられる。このようなケースにおけるランダム・サーチについての結果が一応得られたので、われわれは中間的段階の報告を本稿で行う。

2 ユニモーダル関数 (Unimodal Functions) ⁽⁶⁾

つぎの条件のどちらかを満すとき、関数 $h(x)$ は区間 (a, b) においてユニモーダルであると言われる。

条件 I

$x_1 < x_2 \leq x_0$ なる全ての x_1, x_2 に対して、 $h(x_1) < h(x_2)$ であつ $x_1 > x_2 \geq x_0$ なる全ての x_1, x_2 に対して、 $h(x_1) < h(x_2)$ であるような数 x_0 、 $a < x_0 < b$ 、が存在する。

(6) Bellman, op. cit., 参照。

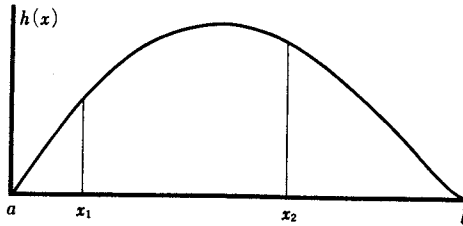
条件Ⅱ

$x_1 < x_2 \leq x_0$ な全ての x_1, x_2 に対して, $h(x_1) > h(x_2)$ であつ $x_1 > x_2 \geq x_0$ なる全ての x_1, x_2 に対して, $h(x_1) > h(x_2)$ であるような数 x_0 , $a < x_0 < b$, が存在する。

条件Ⅰは最大値が存在するケースにあたり, 条件Ⅱは最小値が存在するケースにあたる。

簡単化のために, 連続な区間で定義された関数についての説明を少し加えることにしよう。関数 $h(x)$ の定義域 (a, b) 内のどこか一点 x^* において, 山の頂点 (最大値) $h(x^*)$ が存在するとしよう。そして, この最大値を求める手続にはつぎのような特質がある。

第1図



いま, 任意の2点, 例えば x_1, x_2 ($x_1 < x_2$) におけるユニモーダル関数を計算し, $h(x_2) > h(x_1)$ となったとしよう。そうすると, ユニモーダル関数の条件Ⅰより $x_1 < x^* \leq b$ なる不等式が成立する。もし $a \leq x^* < x_1$ なら, $x_2 > x_1 \geq x^*$ と $h(x_1) < h(x_2)$ はユニモーダルの定義に矛盾する (第1図参照)。同様に, $h(x_1) > h(x_2)$ なら, $a \leq x^* < x_2$ が成立する。このように, 2点における関数値を比較するとその後にはサーチされるべき区間は縮小された区間となる。ゆえに, 継続的に計算し, 比較していくことにより, 最適値を求めるために全ての点をサーチする必要性はなくなる。問題となるのは少ない計算回数で最適値を求めることができるようなサーチの手続を構成することである。サーチ手続を定めると x^* がどこにあるかによって必要とされる計算回数は異なる。

3 サーチ効率の尺度

さて、ここでサーチの種々な方法を評価する規準について考察してみよう。
いま、つぎのような関数関係を考える。

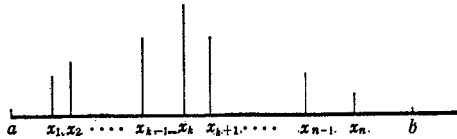
$$h_i = h(x_i) \quad (3.1)$$

そして、 n 個の点 x_1, x_2, \dots, x_n について h_1, h_2, \dots, h_n の値が計算されたとしよう。 K はつぎの関係式を満足するものとする。

$$h_K = \max_{1 \leq k \leq n} (h_k) \quad (3.2)$$

ゆえに、 h_K は定義域全体における最大値 h^* ではなく、たまたま計算された n 個の点の関数値の中の最大値 h_K である。

第2図



定義域 (a, b) において、上記のことを図示すれば第2図に示すような関係が成立している。そうすると、 $x_{k-1} \leq x^* \leq x_{k+1}$ なる関係式が一般的に成立している。ここで、 x^* は最大値 h^* に対応する定義域の値である。

$l_n = x_{k+1} - x_{k-1}$ なる範囲は n 回の計算の後にサーチされるべき区間になる。

何回かの計算が行なわれた後に、構成された l_n はサーチがどれほど効率的であるかを示す指標として充分なものと考えられる。しかし l_n は実際に計算された後でないと明確にならない。ゆえに、 l_n はサーチの方法そのものを評価する条件を満していない。すなわち、サーチの方法の評価は実際の計算を実行する以前にくだされるべきである。

Fibonacci サーチでは、最大のサーチ区間 L_n に焦点がしぼられている。

すなわち

$$L_n(x_k) = \max_{1 \leq k \leq n} \{L_n(x_k, K)\} \quad (3.3)$$

ここで x_k は n 回目に計算される点である。しかしながら、われわれはランダム・サーチを取り扱う関係のためサーチされるべき区間の期待値に焦点をしぼる。 l_n は関数関係によっていろいろ異なるが、ある仮定をおくことによってサーチされるべき区間の期待値は特定のサーチの方法によってユニークにきまる。(7)

4 ランダム・サーチ

関数 $h(x)$ の形は未知で、ユニモダルと仮定されている。また、関数 $h(x)$ は最大値をもち、連続な区間 (a, b) で定義されているとする。ただし $a < x < b$ 。しかしながら、われわれは、便宜上、以後、標準区間として区間 $(0, 1)$ を使用する。この場合、 $t = \frac{x-a}{b-a}$ とおき、 x を変換すると、変数 t は区間 $(0, 1)$ 内を動く。そうすると、関数 $h((b-a)t+a)$ は区間 $(0, 1)$ で定義される。ゆえに、この区間 $(0, 1)$ はわれわれの目的に支障をきたさない。

われわれは区間 $(0, 1)$ で一様分布に従う確率変数を考える。もし確率密度 $f(x)$ が、 $0 < x < 1$ では、定数 1 であるなら、確率変数 x は区間 $(0, 1)$ で一様に分布していると言われる。一様分布では、区間 $(0, 1)$ はその小区間で起る確率はその長さに等しくなるような標本空間である。いま、 x_1, x_2 は確率密度 $f(x) = 1$ をもつ分布からのランダム・サンプルとしよう。そして、 $y_1 = \min\{x_1, x_2\}$ 、 $y_2 = \max\{x_1, x_2\}$ としよう、すなわち $y_1 < y_2$ は x_1, x_2 を昇順にならべたときの x_1, x_2 の表現である。そのとき、 y_1, y_2 の同時確率密度は

$$g(y_1, y_2) = 2f(y_1)f(y_2), \quad 0 < y_1 < y_2 < 1 \quad (4.1)$$

によって与えられる。(8)

(7) Fibonacci サーチでは特に仮定は設けられていない。本稿、 $n=5$ 、サーチされるべき区間の期待値を参照。

(8) なぜなら、 $f(x_1)f(x_2) > 0$ なる点 (x_1, x_2) の集合 A は 2 つの互いに素なる集合 A_1, A_2 の和集合である。すなわち

$$A = A_1 \cup A_2,$$

$$A_1 = \{(x_1, x_2) \mid 0 < x_1 < x_2 < 1\},$$

$$A_2 = \{(x_1, x_2) \mid 0 < x_2 < x_1 < 1\}.$$

関数 $y_1 = \min\{x_1, x_2\}$ と関数 $y_2 = \max\{x_1, x_2\}$ を考えよう。そうすると、これらの関

また、 y_1, y_2 の確率密度は、それぞれ

$$g_1(y_1) = 2(1 - F(y_1))f(y_1), \quad 0 < y_1 < 1, \quad (4.2)$$

$$g_2(y_2) = 2F(y_2), \quad 0 < y_2 < 1 \quad (4.3)$$

$$\text{ただし } F(y) = \int_0^y f(x) dx$$

となる。⁽⁹⁾

さて、このような性質をもつ確率変数で、どのようにサーチが行なわれるかを以下で述べよう。いま、 $y_1 < y_2$ ⁽¹⁰⁾ となっているとしよう。すなわち、一

数は A_1, A_2 の点を同じ集合 $B = \{(y_1, y_2) \mid 0 < y_1 < y_2 < 1\}$ の上に写像する“1対1”の変換を定義する。これらの逆関数は A_1 の点では $x_1 = y_1, x_2 = y_2$, A_2 の点では、 $x_1 = y_2, x_2 = y_1$ となる。そうすると、各々の Jacobians は

$$J_1 = \begin{vmatrix} \frac{dx_1}{dy_1} & \frac{dx_1}{dy_2} \\ \frac{dx_2}{dy_1} & \frac{dx_2}{dy_2} \end{vmatrix} = 1,$$

$$J_2 = -1$$

となる。

このように、 y_1 と y_2 の同時確率密度は

$$\begin{aligned} g(y_1, y_2) &= |J_1| f(y_1) f(y_2) + |J_2| f(y_2) f(y_1) \\ &= 2f(y_1) f(y_2), \\ & \quad 0 < y_1 < y_2 < 1 \end{aligned}$$

となる。

(9) なぜなら。

$$\begin{aligned} g_1(y_1) &= \int_{y_1}^1 2f(y_1) f(y_2) dy_2 \\ &= 2f(y_1) \int_{y_1}^1 f(y_2) dy_2 \\ &= 2(1 - F(y_1))f(y_1) \\ & \quad 0 < y_1 < 1 \end{aligned}$$

となる。また、

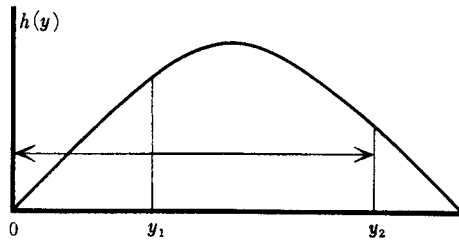
$$\begin{aligned} g_2(y_2) &= \int_0^{y_2} 2f(y_1) f(y_2) dy_1 \\ &= 2f(y_2) \int_0^{y_2} f(y_1) dy_1 \\ &= 2F(y_2) f(y_2) \\ & \quad 0 < y_2 < 1 \end{aligned}$$

となる。

(10) $y_1 \neq y_2$ になることは定義域の連続性のため確率1である。

様乱数で定まった y_1 の点と y_2 の点でそれぞれサーチが行なわれている。そうすると、ユニモーダル関数の仮定から、 $h(y_1) < h(y_2)$ であるか $h(y_1) > h(y_2)$ であるかのどちらかが排反的に成立する。(ただし、 $h(y_1) \neq h(y_2)$ とする。) どちらのケースについても対称性から同じ結果になるので、 $h(y_1) > h(y_2)$ なケースだけをとりあげよう。ただ忠実性に従うなら、取扱いは少々異なる。

第3図



$h(y_1) > h(y_2)$ なら、ユニモーダルの仮定からサーチされるべき区間は $(0, y_2)$ に減少する(第3図)。また、 $h(y_1) < h(y_2)$ ならサーチされるべき区間は $(y_1, 1)$ となる。 $h(y_1) = h(y_2)$ となる場合はユニモーダル関数の仮定と定義域の連続性から確率ゼロで起る。ゆえに、われわれはこの場合を無視する。

第3回目のサーチはこの区間 $(0, y_2)$ で行われる。そして、その区間 $(0, y_2)$ 内では y_1 なる点でサーチがすでに行なわれている。そこで、また区間 $(0, y_2)$ を標準区間 $(0, 1)$ に変換しよう。ここで注目されたい事は y_1 なる点が区間 $(0, y_2)$ 内の、等確率密度をもつ一点であることである。すなわち、区間 $(0, y_2)$ 内の一点 y_1 は、標準区間 $(0, 1)$ に変換されたとき、 $f(x) = 1$ なる分布をもつランダム・サンプルそのものである。事実、

$$\int_0^1 y_2 g_2(y_2) dy_2 = \frac{2}{3}$$

$$\int_0^1 y_1 g_1(y_1) dy_1 = \frac{1}{3}$$

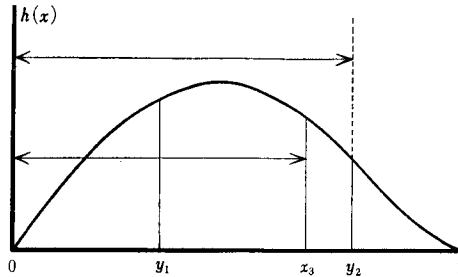
である。

第3回目のサーチが行なわれた点を x_3 としよう。前段階における y_1 に対応する点は x_2 とする。そのとき、 x_2, x_3 はそれぞれ $f(x) = 1$ なる分布をもつランダム・サンプルとなる。そうすると上に述べたと同様の手続から、つぎにサーチされるべき区間は定まる。すなわち

$$y_1 = \min \{x_2, x_3\}, \quad (4.4)$$

$$y_2 = \max \{x_2, x_3\}. \quad (4.5)$$

第4図



$h(y_1) < h(y_2)$ なら、サーチされるべき区間は $(y_1, 1)$ となる。 $h(y_1) > h(y_2)$ ならサーチされるべき区間は $(0, y_2)$ となる (第4図)。

このように、サーチにされるべき区間内に残っているサーチされた点はその段階においても一様性を失うことはない。このために、任意の自然数 $n (\geq 2)$ に対して n 回目のサーチに対応する手続は上記の手続と全く同じになる。

5 サーチされるべき区間の期待値

サーチされるべき区間は、 $h(y_1) < h(y_2)$ であるか $h(y_1) > h(y_2)$ であるかによって、 $(0, y_2)$ か $(y_1, 1)$ かに定まるのであるが、その定まりかたは関数の形によって異なる。我々は、関数の形については、ユニモーダル以外特別な仮定をおいていないがつぎのような仮定を設けることにする。

仮定、 $h(y_1) < h(y_2)$ であるか $h(y_1) > h(y_2)$ であるかは、それぞれ、区間 $(0, y_2)$ の長さ y_2 と区間 $(y_1, 1)$ の長さ $(1 - y_1)$ によって決定さ

れる確率 $\frac{y_2}{1 - y_1 + y_2}, \frac{1 - y_1}{1 - y_1 + y_2}$ で定まる。

このような仮定のもとでサーチされるべき区間の期待値を計算してみよう。

サーチの手続はどの段階のサーチでも同じであるので、2回目のサーチによって定まる区間の期待値が算定されれば我々の目的はほぼ達成される。長さ1の区間が n 回のサーチによって定まるサーチされるべき区間の期待値を K_n としよう。そうすると、 K_2 はつぎのような式で表現される。

$$K_2 = \int_0^1 \int_0^{\frac{n}{2}} \frac{y_2^2 + (1-y_1)^2}{1-y_1+y_2} g(y_1, y_2) dy_1 dy_2 \quad (5.2)$$

以下、簡単な積分演算を行なう。

$$\begin{aligned} K_2 &= \int_0^1 \int_0^{\frac{n}{2}} \frac{y_2^2 + (1-y_1)^2}{1-y_1+y_2} \cdot 2 dy_1 dy_2 \\ &= 2 \int_0^1 \left[(1-y_2)y_1 - \frac{y_1^2}{2} + (-2y_2^2) \log |y_1 - 1 - y_2| \right]_0^{\frac{n}{2}} dy_2 \\ &= 2 \int_0^1 \left[\left(y_2 - \frac{3}{2} y_2^2 \right) + 2y_2^2 \log |1+y_2| \right] dy_2 \\ &= 2 \int_0^1 \left(y_2 - \frac{3}{2} y_2^2 \right) dy_2 + 2 \int_0^1 2y_2^2 \log (1+y_2) dy_2 \\ &\quad [y_2 > 0 \text{ なるゆえに。}] \\ &= 0 + 4 \int_1^2 (t-1)^2 \log t dt \\ &\quad \left(\begin{array}{l} 1+y_2=t \text{ とおくと, } dy_2=dt, y_2=t-1 \\ \text{となり, } y_2=1 \text{ のとき } t=2, y_2=0 \text{ のと} \\ \text{き } t=1 \text{ となるため。} \end{array} \right) \\ &= 4 \left[\frac{t^3}{3} \left(\log t - \frac{1}{3} \right) - 2 \cdot \frac{t^2}{2} \left(\log t - \frac{1}{2} \right) + t (\log t - 1) \right]_1^2 \\ &= 4 \left\{ \left[\frac{8}{3} \left(\log 2 - \frac{1}{3} \right) - 4 \left(\log 2 - \frac{1}{2} \right) + 2 (\log 2 - 1) \right] \right. \\ &\quad \left. - \left[\frac{1}{3} \left(-\frac{1}{3} \right) - \left(-\frac{1}{2} \right) + (-1) \right] \right\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 4 \left\{ \frac{2}{3} \log 2 - \frac{5}{18} \right\} \\
&\doteq 4 \left(\frac{2}{3} \times 0.69315 - \frac{5}{18} \right) \\
&\doteq 0.73728 \\
&= \tau
\end{aligned}$$

ゆえに、長さ1のサーチされるべき区間が2回のサーチによって期待値 $\tau (= 0.73728)$ の長さの区間に縮小される。3回目のサーチは期待値 τ の長さの区間内に前の段階のサーチが残っているため、また期待値 τ^2 の長さの区間を期待値での区間にする。すなわち

$$K_3 = \tau^2, \quad K_3 = \tau K_2$$

となる。以下、漸化的に、

$$K_n = \tau K_{n-1} = \dots = (\tau)^{n-3} K_3 = (\tau)^{n-2} K_2 = (\tau)^{n-1} \quad (5.2)$$

となる。

6 必要なサーチの回数

先に述べたことと同様に、最適値に exact に対応する点をサーチする可能性は確率0である。それゆえに、我々は最適値に対応する点の近傍の中にある点をサーチすることで満足しなければならない。⁽¹¹⁾ それで、近傍の大きさを求めるために、最適値を含む小区間 a を定めよう。この小区間 a は、サーチが行なわれる前に、意志決定者の満足度によって定められる。この小区間 a とランダム・サーチによってサーチされる点が小区間内には入る確率により定まる、必要なサーチの回数について以下で検討しよう。

サーチされるべき区間が1であるとき、1つのランダム・サンプルが小区間 a の中には入らない確率は $(1-a)$ である。ゆえに、2つのランダム・サンプルが2つとも小区間 a の中には入らない確率は $(1-a)^2$ である。3回目のサー

(11) この idea は Samuel H. Brooks, "A Discussion of Random Methods for Seeking Maxima" Operations Research, 6, 2 に基づく。

チが行なわれるとき、サーチされるべき区間は期待値の長さ τ になっている。しかも期待値 τ の長さの中には一つのランダム・サンプルがすでに含まれている。3回目のサーチが行なわれたとき、これら2つのランダム・サンプルが2つとも小区間 a の中には入らない（期待される）確率は $\left(1 - \frac{a}{\tau}\right)^2$ である。同様に、4回目のサーチが行なわれたとき、2つのランダム・サンプルが2つとも小区間 a の中には入らない（期待される）確率は $\left(1 - \frac{a}{\tau}\right)^2$ となる。一般に、 n 回目のサーチが行なわれたとき、2つのランダム・サンプルが2つとも小区間 a の中には入らない（期待される）確率は $\left(1 - \frac{a}{\tau}\right)^2$ となる。そうすると、 n 回のサーチが行なわれたとき、各回のサーチにおいて前回のランダム・サンプルが利用されていることを考慮して、ランダム・サンプルの全てが小区間 a の中には入らない（期待される）確率は $\left\{1 - \frac{a}{\tau}\right\}^2 \prod_{k=2}^{n-1} \left\{1 - \frac{a}{\tau}\right\}$ となり、そのため、ランダム・サンプルの少なくとも一つが小区間 a の中には入る（期待される）確率 S は

$$S = 1 - \left\{1 - \frac{a}{\tau}\right\}^2 \prod_{k=2}^{n-1} \left\{1 - \frac{a}{\tau}\right\} \quad (5.3)$$

となる。

7 収束について

最初に、区間 (a_1, b_1) が与えられたとする。この区間 (a_1, b_1) においてランダム・サーチが行なわれたとき、つぎにサーチされるべき区間は (a_2, b_2) になるとしよう。そして、 $(n+1)$ 回目のサーチにおいてサーチされるべき区間は (a_n, b_n) で表現されるとする。そうすると、つぎのような区間の列が得られる。

$$(a_1, b_1) \supset (a_2, b_2) \supset \dots \supset (a_n, b_n) \dots \quad (7.1)$$

$$a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n \leq a_{n+1} \leq \dots \leq b_{n+1} \leq b_n \leq \dots \leq b_2 \leq b_1 \quad (7.2)$$

そして、ランダム・サーチの性質から ε を充分小さい正数にとるとき、

$$|a_n - b_n| \leq q^{n-1} |a_1 - b_1|, \quad (7.3)$$

$q=1-\varepsilon$, ε : 充分小さい正数,

なる不等式が確率1で成立する。

さて, (7.2) 式より, 数列 $\{a^n\}$ は単調増加で, 上に有界であり, また, $\{b_n\}$ は単調減少で, 下に有界である。そうすると,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \sup_n a_n = \alpha \quad (7.4)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = \inf_n b_n = \beta \quad (7.5)$$

なる α, β が存在する。それゆえに, (7.3) 式から, 確率1で,

$$|\alpha - \beta| = \lim_{n \rightarrow \infty} |a_n - b_n| \leq \lim_{n \rightarrow \infty} q^{n-1} |a_1 - b_1| = 0 \quad (7.6)$$

となる。したがって, $\alpha = \beta$ となる。そこで

$$x_n = \begin{pmatrix} a_n \\ b_n \end{pmatrix}, \quad \delta = \begin{pmatrix} \alpha \\ \alpha \end{pmatrix}$$

とおくと, 上記の内容は, 任意の正数 ε について,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P(\|x_n - \delta\| \geq \varepsilon) = 0$$

と表現できる。すなわち, x_n は, $n \rightarrow \infty$ のとき, δ に確率収束する。

EDP部門のレイアウトに関する検討

(その 1)

都 藤 希八郎

1 はじめに

本稿は前叢書「電子計算機室の構造と管理一Ⅶ」の調査報告につづくもので次の諸項によって検討をすすめた。

1.1 目的

前叢書においても述べたごとく、「EDP 部門の工学的管理一本叢書第7～11冊」として解説してきた内容の補足、回答をよせられた事業所への報告、今後の調査・研究のための基礎的資料の充実などを目的とした。

なお実際に図面・回答文などを整理してみると対象例も意外に少なくなり具体的内容にも不十分な面があることがわかったが、EDP 部門の設定・変更の場合の建物規模・各室配置の指針として能率向上と環境改善にも役立つのではないかと考えている。

1.2 検討方法

a) 調査対象

前叢書で報告するまでに至らなかった質問6.1（註1）について回答文・図面共ご送付いただいた「超大型・大型機」（註2）設置の74事業所をまず今回の対象とした。

（註1）6.1 電子計算機室・穿孔機室・通信機室・テープカード保管室・休養室・電源室など特色ある諸室を含む縮尺または主要寸法をいれた平面図（またはこれにかかわる図面）を添付の用紙にご記入下さい。

（註2）中・大・超大型の区別は、日本電子計算機株式会社の分類にしたがって、電子計算機設備の規模により分けた。（中型は、レンタル料89～555万円、大型は556～2,222

b) 調査資料の整理

上記74事業所についてできるだけ関連ある回答も参考にし図面を補充整備し原資料としたのち、これを次のとおり区分した。

専用建物 10 共用建物 64 計 74, 同一階設置建物 56 複数階設置建物(註3) 18 計 74

c) 集計方法

面積算定と平面形の決定については、送付図面の記入寸法または図上実測によってその都度使用できる全図から抽出した。縮尺不正確とみられる図面は詳細なものであっても採用しなかった。なお精度は必要単位の下位を4捨5入したものによった。

レイアウト関係については、送付図面には精粗の差が大きく縮尺も不統一で表現方法にも色々のものがあったので、縮尺は不同ではあるが必要な情報を整えた要図を別に作成し、これから面積の場合と同様その都度使用できる全図について集計した。

2 集計と検討

2.1 面積

2.1.1 EDP部門延面積と各室面積

a) EDP部門の延面積は次により集計した。ただし「共用・交通部分」については一部で推定値を用いた。

EDP部門延面積＝「作業関係室面積」＋「管理関係室面積」＋「その他諸室面積」＋「共用・交通部分面積」

b) 対象とした74例の延面積を概観した結果、適確とはいえない面もある

万円、超大型は2,223万円以上)なお回答不十分なものでも、他の内容から確定できるものはこれを加えた。(本叢書第12冊, P102)

(註3) 複数階設置建物とは、EDP部門中主要な室を含んだ数室以上が階を異にする場合をいうことにした。

延面積	区分	EDP室	通信機室	穿孔機室	校保管室	空調機室	事務室	会議室	保守員室	女子休憩室	倉庫	共用・交通部分
4000 m ² 以上	各室面積	184~648	252~668	36~396	52~108	10~111	451~720	18~200	10~50	65~108	108~209	1,471~2,626
	各室/延面積比 件数	3.9~12.5	4.8~8.9	0.8~7.6	0.7~2.1	1.0~2.2	6~13.8	0.4~2.7	0.2~0.7	0.9~2.1	12.1~2.8	28.4~31.5
4000) 2000 m ²	各室面積	480~826	160~218	48~185	60~72	247~462	89~168	11~59	71~93	83~204	145~764	
	各室/延面積比 件数	14.6~35.2	4.9~9.4	1.3~7.9	2~2.5	9~15.5	2.4~5.1	0.4~1.6	2.2~4	3~5.5	6.1~23.2	
2000 m ² 未満	各室面積	111~556	84	84~200	15~168	27~126	36~120	32~42	19~69	28~55	50~78	146~471
	各室/延面積比 件数	8.1~36.8	5.6	5.6~14.5	1~11.1	1.7~8.3	2.3~10.8	2.8	1.4~4.5	1.9~4.3	6~6.2	12.8~31.2

が次のグループに区分して検討することにした。

専用建物の場合；延 4,000 m²以上，4,000m²未満2,000m²まで，2,000m²未満
共用建物の場合；延 2,000 m²以上，2,000m²未満1,000m²まで，1,000m²未満700m²まで，700m²未満500m²まで，500m²未満300m²まで，300m²未満

以上によるもののうち，部門設定・管理上比較的有用とみられる諸室を抽出したのが第1表・第2表である。

第1表

延面積に対する各室概算値
(独立・専用建物の場合)

第2表 延面積に対する各室概算値（共用建物の場合）

延面積	区分	EDPS室	通信機室	穿 検 孔機室	データ 保管室	空調機室	事務室	会議室	保守員室	女 子 休憩室	倉 庫	共 用・ 交通部分
2000 ^m ² 以上	各室面積	580~630 ^m ²	/	/	51~185	250	185~610	/	24	45~98	44	287~307
	各室/ 延面積比 件 数	21.4~26.4 % 2	/	/	1.6~7.9 4	11.4	6.3~27.8 2	/	0.8 1	2.1~3.3 2	1.5 1	10.4~13.2 2
2000 ^m ² ∪ 1000	各室面積	222~543 ^m ²	75~185	84~444	24~85	25~126	36~675	27~90	16~45	13~54	10~212	115~537
	各室/ 延面積比 件 数	12.6~34.1 % 16	3.9~15.8 4	5.3~25.2 15	1.4~6.3 10	0.7~7.7 11	2.3~40.6 15	2.1~6 8	0.8~3.4 7	1~5.2 11	0.5~11.8 9	8.8~30.3 15
1000 ^m ² ∪ 700	各室面積	135~422 ^m ²	140~170	44~193	26~108	39	72~320	14~72	11~30	12~70	25~72	63~166
	各室/ 延面積比 件 数	16.4~40 % 12	17~22.4 2	5.4~15 12	3.4~15 5	4.8 1	6.1~35 11	1.6~6.8 8	1.3~2.8 4	1.6~8.1 9	3~6.8 5	8~23.8 12
700 ^m ² ∪ 500	各室面積	76~199 ^m ²	60	36~187	15~38	40~60	36~235	19~40	13.3	18~54	15~72	66~194
	各室/ 延面積比 件 数	11.1~32.8 % 10	9.6 1	6.7~30 8	2.2~7 3	6.4~9.2 3	6.7~36.8 9	3~6.4 3	2.1 1	2.7~7.8 5	2.2~13.5 5	12.9~28.4 10
500 ^m ² ∪ 300	各室面積	83~139 ^m ²	/	48~112	53	/	36~110	22~40	18.3	12~40	18~46	24~77
	各室/ 延面積比 件 数	21.2~35.4 % 7	/	10.7~23.4 7	10 1	/	8~29.4 7	5~9.1 6	4.7 1	2.7~8.1 5	4.6~9.5 3	5.2~17.9 7
300 ^m ² 未満	各室面積	100 ^m ²	23.4	20~30	/	7.8	20~20.4	/	6.6	9.3	/	21~34
	各室/ 延面積比 件 数	42.8 % 1	14.2 1	8.6~18.5 2	/	3.3 1	8.7~12.2 2	/	2.8 1	4 1	/	12.5~14.3 2

これについてみると、事例が少ないことと一般に所要面積決定の要素はきわめて複雑なものであることから結論的なことは述べにくいですが、部門全体計画には多少の目安となる点もあるので簡単に特徴をあげてみることにする。

EDPS室； 専用建物の場合、最大826㎡で現在のEDPSの規模・管理運営面などからみて特に大規模なEDPS室を除きこの程度の広さが限界となっているようにも考えられる。部門延面積に対する占有率(%)は4,000㎡以上の場合はそれ以下の場合にくらべ目立って低い率(3.9~12.5%)を示している。これはEDPS室の面積に上限があることと後出の共用・交通部分その他の面積が急激に増すことと併せ考えてみる必要がある。共用建物の場合、延面積が増すにつれ広い室面積の例が表示のとおり多くなり占有率は不明瞭ながら減少の傾向がみられる。

穿検孔機室； 専用建物の場合、延面積が増すにつれ広い室面積の例がみられるが占有率は明瞭に減じている。共用建物の場合、延面積が増すにつれ広い室面積の例がみられるのは当然であるが占有率では一定の傾向はみられない。

事務室； 専用建物の場合、延面積が増加するにつれ広い室面積の例がみられる。占有率ではほぼ同じ程度にとどまっている。共用建物の場合、延面積の増すにつれ広い室面積の例があらわれる。占有率では一定の傾向はみられない。

女子休憩室； 専用建物の場合、推測されることではあるが延面積が増しても室面積はそれほど広くはならない。占有率では4,000㎡以上のグループでそれ以下のグループの約1/2程度になっている。共用建物の場合、延面積が増しても室面積はとくに増加せず、専用建物の場合と同様100㎡程度に止まっている。占有率ではとくに明瞭な特徴はみられない。

共用・交通部分； 専用建物の場合、4,000㎡以上のグループではそれ以下のグループからみて急激に面積が増しているが、これは大規模になった場合それに相当した共用・交通部分が要求されることによるものと思われる。共用建物の場合、面積が全般にみて巾広く変化しているのは送付された図面に共用・交通部分が略されている場合が多いことも考えられる。占有率では専用共用と

にも30%を最大としているのが注目される。

なお今回は区分方法にも問題はあったが多少の傾向がうかがえたので、次回の報告では集計方法によっては比較的明瞭な結果がみられるのではないかと期待している。

2.1.2 穿孔手数により床面積の算出

EDPS 室・事務室の床面積についても検討したが、原資料からは有効な情報を抽出しにくく、今回は穿検孔機室における指針をえたので報告する。(第3表)

第3表 穿検孔機室における穿孔手1人当りの床面積

1人当り床面積	3 m ² /人 未 満	3～4	4～5	5～6	6～7	7～10	10m ² /人 以 上	計
件 数	2	4	8	6	7	12	4	43

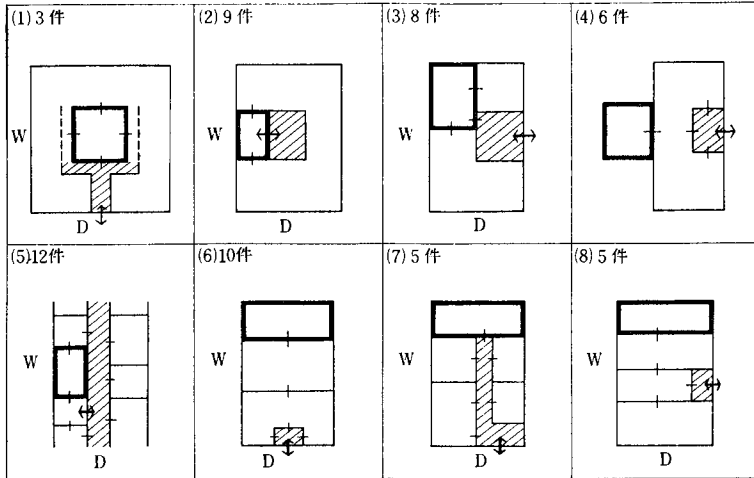
ここでの穿孔手数は調査票回答の現在人員数によった。回答中には1人当りの床面積が極端に少なくなったものがあったが、これは交替制かとも考えられるが明確でないので除外した。第3表に明らかなように、4 m²/人 以上10m²/人 未満の項に43例中33例(75%)がある。穿検孔機室には穿孔手以外の人員・家具・機器類のある場合が多く、個々の条件によって適切な室面積を決めねばならないが、前叢書中で回答されたことなどからみてもこの範囲がほぼわが国の現状にあったものとみられる。

2.2 部門全体計画

2.2.1 EDPS室のある階のレイアウトについて

同一階・複数階建物共 EDPS 室のある階のレイアウトは同じ型とみられるものが多かった。そこで両者をまとめて検討してみたところ、EDPS室と交通部分との関係について第1図に示すように58例を8分類することができた。次に簡単ではあるが各類型にみられる特徴をあげてみる。

第1図 EDPS室のある階のレイアウト類型(同一階・複数階共)



(註) 1. $W > D$ とする。 2. \square EDPS室, \square 交通部分を示す。

(1) 建物中心部に正方形に近いEDPS室があり一方または周囲から出入するもの。 3件

- 1F (ここでは平家建を示す—以下同様—) — 2例, 4F—1例といづれも低層で独立・専用建物である。
- 部門 (以下略) 延面積 $1,500m^2 \sim 2,300m^2$ 程度の規模の大きい場合である。(建物壁の長さ, 最小 $36m$ ・最大 $90m$)
- W (建物壁長辺) / D (建物壁短辺) $1.2 \sim 1.4$ の正方形に近い建物平面である。
- 3例中2例が超大型機を設置している。

(2) 建物中心部に共用・交通部分(コア方式)があり, ここからEDPS室に出入するもの。 9件

- 9例中5例までが6F以上の建物にみられる。
- 延面積 $950m^2 \sim 5,200m^2$ にわたり $1,700m^2$ が4例あり大規模の例に多い。(建物壁の長さ, 最小 $30m$ ・最大 $104m$)
- W/D $1.2 \sim 2.7$ の長方形の平面をとっている。

(3) 建物長辺の一区画に共用・交通部分があり, ここからEDPS室に出入するもの。 8件

- 3F \sim 15Fと低層から高層にわたっている。
- 延面積 $640m^2 \sim 7,480m^2$ と

巾広い規模についてみられる。(建物壁の長さ, 最小18m・最大91m) ●W/D1.1~5.0で1.4以上が5例あり, 長方形の建物が多い。

(4) EDPS室のみが凸出し他のブロックを経て出入するもの。 6件

●3F~12Fで比較的中層建物に多い。●延面積480m²~1,520m²で小規模の場合にみられる。●既設建物と推定される場合が多く, レイアウトに苦心し, 面積・形状・能率・管理について不十分という意見が回答中にみられた。

(5) 廊下によって各室を連ねた通常の建物にみられるもの。 12件

●2F~12Fと広い範囲にわたっている。●延面積230m²~1,400m²と小規模の場合が多い。(建物壁の長さ, 最小9m・最大76m) ●W/D1.5が8例で2.0m²上が5例あり, 1.1~3.8と巾が広い。●各室間の連絡に関する回答者からの意見が多い。

(6) 建物端部にEDPS室があり, 反対側から各室を通してEDPS室に至るもの。 10件

●10例中6例が2Fで低層建築に多い。●延面積では8例が390m²~1,300m²で小規模である。(建物壁の長さ, 最小12m・最大41m) ●W/D1.6~3.3の平面である。

(7) 前と同様建物端部にEDPS室があるが, 反対側の出入口から廊下によってEDPS室に至るもの。 5件

●2F~6Fと低層建築に多い。●延面積800m²~1,500m²とやや広い場合にみられる。●W/D1.8~3.6(2例)程度の長方形の建物である。

(8) 前と同様建物端部にEDPS室があるが, 側面に共用・交通部分があり, 各室を通り抜けてEDPS室に至るもの。 5件

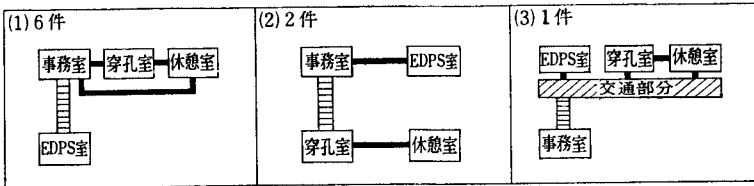
●4F~8Fと中層建築に多い。●延面積420m²~2,740m²と広い範囲についてみられる。●W/D1.7~3.0の長方形の建物である。

2.2.2 複数階におけるEDPS室・穿検孔機室・事務室のレイアウトについて

複数階になっているEDPS部門の平面16件を検討してみると9件からでは

あるが第2図のとおり3類型のあることがわかったのでその特徴をみてみたい。

第2図 複数階におけるEDPS室・穿検孔室・事務室のレイアウト類型



(註) ■■■ 階段, ■■■■ 交通部分, — 扉による連結を示す。

(1) EDPS室のみが別階（下階）にあるもの。 6件

●下階のEDPS室と上階の事務室が階段で直結している。 ●事務室・穿検孔機室・休憩室間の連結には多少の差異はあるが扉で直結している。

(2) 穿検孔機室が別階（下階）にあるもの。 2件

●穿検孔機室がEDPS室・事務室と別階となっているが階段で直結している。

(3) 事務室が別階（下階）にあるもの。 1件

●下階の事務室と上階のEDPS室が階段で直結している。 ●上階のEDPS室・穿検孔機室・休憩室は廊下で連結されている。

このようにEDPS部門が複数階になった場合でも、EDPS室・穿検孔機室・事務室の連絡は歩行によって能率よく行なわれるよう、階段で直接連結するか踊場・小ホール程度のスペースをおいて入室できる位置をとっていることが注目される。また穿検孔機室⇔休憩室が直結しているのは当然であるが、事務室⇔穿検孔機室の直結を考えた例が多いのは管理上からみて自然の傾向ともいえよう。（次項参照）

2.2.3 EDPS室・穿検孔機室・事務室に扉で直結する諸室について

今回の検討でEDPS室を中心とする標準的なレイアウトを導きたいと考えたが見出せなかった。しかしEDPS室・穿検孔機室・事務室と「扉」で直接出入できる隣接室を図上で調べたので、このうち比較的参考になる諸室との関係を集計したものを第4表に示す。

第4表 主要室（EDPS室，穿孔機室，事務室）に扉で直結する諸室

	EDPS 室			穿孔機室			事務室					
	直接	間接	理由	直接	間接	理由	直接	間接	理由			
EDPS室				38	27室交	8階9その他	7	26	41室交	6階21その他	8	
穿孔機室	38 (59)	27室交	8階9その他				3	28 (48)	30室交	6階19	6	
事務室	26 (40)	41室交	6階21その他	8	28 (48)	30室交	6階19	5				
PCS室	5	2室	2	3	4室	2階	1	2	4室交	2階1	1	
通信機室	2	5室交	1階2	2	3	4室	2階	2	1	6室交	5階	1
データ保管室	25 (78)	7室交	3階4	1	29室交	13階11	5	1	30室交	10階15	5	
資料室	2	11室交	7階3	1	2	11室交	6階3	2	6 (50)	6室交	3階3	
電源室	3	7室交	2階4	1	1	8室交	2棟5	1	1	7室交	1棟5	1
空調機室	18 (78)	5室交	1階3	1	1	19室交	10階4	5	1	18室交	5階11棟	2
会議室	2	17室交	7階5	5	2	17室交	9階5	3	7 (41)	10室交	4階4	2
SE室	2	1交	1	0	3	交	3		1	2交	1階	1
プログラマ室	2	7室交	3階3	2	1	8室交	3階3	2	7 (70)	3交	2階	1
オペレータ室	11 (61)	7室交	2階5	3	3	14室交	6階3	5	5 (36)	9交	5階	4
保守員室	21 (84)	4室交	3階1	1	1	23室交	7階11	5	0	23室交	12階9	2
女子休憩室	1	43室交	23階14	6	36 (82)	8室交	2階6		10 (24)	32室交	16階13	3
休息・仮眠室	6 (46)	7室	7		0	12室交	2階7	3	2	10室交	4階3	3
倉庫	2	23室交	6階14	3	4	20室交	4階13	3	7 (44)	19室交	11階15	3
その他の直結する室		準備室, 図書室, 製本室, 研究室, 予備室, 発送室, 見学室, 通信制御室				截断室, カード準備室, 発送室, 読合室				書庫, プロジェクト室, 応接室, 訓練室, 更衣室, 部長室, 整理室		
交通部分	41 (62)	25			29 (50)	29			54 (93)	4		

(註) (a) 「直接」の () 内は%を示す。

(b) 「間接」の「室」は他室を通抜ける。「交」は交通部分を通る。「階」は他の階, 「棟」は別棟を示す。

この結果からみると, 「EDPS室」に直接扉で出入できる例がとくに多いものには, 穿孔機室 (両室の関係が明瞭に図示された例のうち59%以下同

様一)・事務室(40%)・データ保管室(78%)・空調機室(78%)・オペレータ室(61%)・保守員室(84%)・休息仮眠室(46%)などである。仮眠室が例も少ないが約1/2程度しか直結していないのは、夜間における他室との連絡の便宜・機械騒音からの隔離などによるのではないかとみられる。「穿検孔機室」に直接扉で出入できる例がとくに多いものには、事務室(48%)・休憩室(82%)がある。これは前者は女子職員の管理、後者では作業能率上の問題によるものとみられる。「事務室」に直接出入できる例がとくに多いものには、資料室(50%)・会議室(41%)・プログラマ室(70%)・オペレータ室(36%)・休憩室(24%)・倉庫(44%)がある。女子休憩室が24%と意外に少ないのは穿検孔機室を間においている場合が多いことにもよる。これは管理は必要であるが休憩時には事務室から直接出入できない方が休養できるためと考えられる。


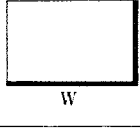
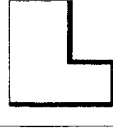
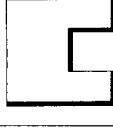
2.3 EDPS 室計画

EDPS 室について原因からは詳細な計画上の指針をえるまでには至らなかったが、平面形・方位・外壁関係などで、概略的なものではあるが既に叢書中で解説してきたことがほぼ裏付けられる結果がでたので次に報告する。

2.3.1 平面形

ここでは平面形を抽出できる66例をもとに集計した。また W/D (室の長辺 $W >$ 室の短辺 D) 1.0~1.2を「正方形に近いもの」として集計した。(第3図)

第3図 EDPS 室の平面形

正方形に近いもの	長 方 形	その他の不整形	
			
16	44	5	1

このうち67%が W/D 1.3の長方形で一般に提唱されている正方形に近い平

面形は24%に止っている。これは「2.2全体計画」においてもみられるように建物全体の形状とEDPS室の位置などから正方形の平面をとれる場合が、建物の新設の場合まれに機会が与えられるにすぎないためと考えられる。

なお、うへの正方形・長方形の平面図60例をW/Dについて集計したのが第5表である。

第5表 EDPS室の長辺/短辺比別件数

長辺W/短辺D	1.0	1.1~1.2	1.3~1.4	1.5~1.6	1.7~2.0	2.1~3.0	3.0以上	計
件数	2	14	10	5	14	9	6	60
(%)		(23)	(17)		(23)			(100)

すなわち、W/D 1.1~1.4の範囲で40%を占めていることは、正方形は少ないが細長い室も比較的少ないとも受取れる。

2.3.2 外側壁の方位と数

第6表 EDPS
室外壁の方位

N		
3	4	2
1	EDPS 室	2
0	1	2

第7表 EDPS室の外壁数

外壁数	3	2	1	0		計
				中央	地下	
件数	11	32	25	5	4	77
(%)	(14)	(42)	(32)	(7)	(5)	(100)

第6表では、例は少なかったがEDPS室が一般にいわれているように北・東方向の外側壁に比較的多く設置されている傾向の一部がうかがえる。また第7表では、一般に望ましいとされている建物中央部におく型はわずか7%と少なく、2方向に外壁(両側6例・出隅26例)を有するものが42%にも及んでいることがわかった。これはEDPS室が比較的広い面積を占有し外部との連絡をどちらかといえば避ける要素が多いため、建物端部の出隅に配置される場合が多いものと推定される。

2.4 穿検孔機室計画


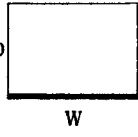

前項のEDPS室と同様、平面形・方位・外壁関係について若干の集計結

果を報告する。

2.4.1 平面形

ここでは EDPS 室と同様57例から集計した。(第4図)

第4図 穿検孔機室の平面形

正方形に近いもの	長 方 形	その他の不整形
		
7	48	2

このうち長方形が48例(84%)を占めているのは、一般にレイアウトが容易な形であることに加えEDPS室とは異り機器配置・採光・管理に有利な場合もあることにもよると思われる。また不整形の場合も穿検孔機群と他のスペースを使い分ければ必ずしも不利な形とはいえないと思われる。

なお第4図の正方形・長方形の平面55例を EDPS 室と同様W/Dについて集計したのが第8表である。

第8表 穿検孔機室の長辺/短辺比別件数

長辺W/短辺D	1.0	1.1~1.2	1.3~1.4	1.5~1.6	1.7~2.0	2.1~3.0	3.0以上	計
件 数	3	4	16	8	13	9	2	55
(%)			(29)	(15)	(24)			(100)

このうち前述のとおり長方形でもとくにW/D1.3~2.0に37例が集中しているのがわかる。

2.4.2 外側壁の方位と数

第9表 穿検孔機
室外壁の方位
N

0	2	1
1	穿孔室	4
1	6	1

第10表 穿検孔機室の外壁数

外壁数	2	1	0		計
			中 央	中 庭	
件 数	13	36	1	1	51
(%)	(26)	(71)	(1.5)	(1.5)	(100)

第9表では、明確な例は少ないとはいえ南・東面に多い傾向がうかがえる。これは前叢書中文章で回答されたこととも一致する。また第10表では、1面の場合が36例(71%)と大部分を占め、回答文で望ましいとされた2面は26%であった。これは希望してもEDPS室・事務室など隣接諸室との関係上要求どおりのレイアウトがむつかしいためではないかと思われる。

3 お わ り に

本稿では回答文・添付図面からえられる情報が目的に合わない場合もあって、集計項目・内容とも予定より不十分なものとなったが、EDP部門のレイアウトは一般建物の場合より多くの要素があり精密な指針をえにくい面もあることから、この程度で計画の指針とせねばならないことも考えられるので、中型機関係の集計をまたぎ中間的な報告としてまとめた。今後約150例とみられる中型機の例を加えることによって、今回は分析までには至らなかった各面にわたり相当正確な指針がえられるのではないかと考えている。おわりに今までの検討結果を要約してみよう。

a) 面積では、きわめて大略の傾向ではあるがEDPS室・穿検孔機室は部門延面積が増すにつれ室面積も増すが占用率は低下するケースが多い。また本調査にみられる程度の一般のEDPS室は800 m^2 程度を最大の広さとしているようにも考えられる。

b) EDPS室のある階では、EDPS室と共用・交通部分との関係では第1図のような8類型がみられる。複数階の場合のEDPS室・穿検孔機室・事務室間の連絡は、別階となっても階段で直接またはこれに近い方法で行なわれ、穿検孔機室↔女子休憩室はすべて直結されている。

c) EDP部門レイアウトの大きな特徴の1つは、部門内の主要な諸室が他の種類の建物とは異り直接扉で連絡されていることで、本調査でも40~90%がこの方式によっている。

d) EDPS 室の形は正方形は意外に少なかったが、長方形でも W/D が 1.4以下の場合が40%もあるのは正方形に近いよう努力したものともみられる。方位も東・北に設置するよう考えられているが、外壁の調査では中央部に配置されたのは7%で実現しにくいことがわかる。

e) 穿検孔機室の形で W/D1.3~2.0が68%を占めているのは充分考えられることであった。また方位は南・東に多く、外壁では1面のみ外壁を有するのが71%と予想外に多く現実には2面の室をとるのが難しいことを示している。

統計データセンターの基本的考察

生 島 芳 郎

1 統計データセンターの必要性

大学、研究機関における学術情報の需要は、情報の主題分野、情報形態両面において大きなひろがりを見せている。人文・社会科学分野でもその研究対象の拡大と研究方法の進歩、特に各研究主題に附随するサーベイリサーチの増加は、種々のデータの発生をよび、それへの統計的分析手法の適用によって数値データの集積が増加してきた。

これは電子計算機の発達とその利用に助長されてきたが、これらのマシンリーダブルな形態での計数情報の蓄積は、文献情報とともに情報源として大きな地位を占めるようになってきている。

このようなマシンリーダブルな統計データは、ナショナルワイドな各種センサスを始めとして、地域的な社会調査、世論調査、市場調査などの諸調査データも含まれる。統計データはその生成過程によって国勢調査の人口データや主要な経済・社会統計など統計目的を第一義として生成される第一義統計と、間接的な生成による第二義統計に区分されるが、さらにその性質から一次統計データと二次統計データにわかれる。一次統計データは統計集計の原計数で、これらデータ群を研究素材として分析加工して得たデータを二次統計データということができる。

また利用対象からみると、国や地方官庁、民間諸機関が調査主体となって統計調査を行なって作成した一般公共利用データ群と、研究者がある主題研究のために調査取得した限定使用データ群とも区別される。もちろんこれらの統計データ群は、1回限りの特定目的、時期を指定した調査のみのものや、定期的な継続調査から得られるものなど、生成、性質、利用の各面から種々に分

類される。これら第一義、第二義統計をふくむ公共利用データ群は、一般に諸研究の基礎データとして利用され、「国勢調査」データ、「工業統計表」データ、「外国貿易年表」データなどは経済学研究の代表的な主要データ例である。研究者はこれらデータをそれぞれの理論に従って、そのまま使用したり、それぞれの分析算式によって調整加工し、新たなデータを算出作成し理論の裏付けをしてゆく。このような過程で生じるデータ群とその最終成果としてのデータ群は、ともに貴重な研究情報として発表され学術資産となる。このようなデータ資産は、他の研究者がその研究を検討し、分析して討論するのに必要であり、それらの利用、分析によって新たな仮説を展開し、別な観点より研究をさらに進展させるのに役立ててゆく。およそ学術研究がどの分野であれ、このようなプロセスで進められてゆく限り、研究に使用されるオリジナルな統計データ群と、これから生れる二次統計データ群の保有は学術研究機関として常に留意し、それらの蓄積を図ってゆかねばならない。

統計データ群のうちオリジナルなものは、ある程度は各種統計年報、年鑑、要覧などに収録されるという形態で公表利用されているが、それに至るまでの調査個票、原票までの利用には限界があり、すべての研究者が利用出来る状態に達してはいない。さらに公表刊行データ集の中には調査項目全部にわたるデータの公表されていないものもあり、新たな研究のためには、既公表データを基にした推計法とか、研究者によるそのための新たな調査が必要となる場合も生じる。また既公表データにとらわれずに研究者が行なう種々のサーベイより得られるデータには、価値あるものが多いにもかかわらず、他の研究者に知られないため同一調査の重複もおこりうる。これは学術研究体制におけるクリアリング・サービス機構の欠如によるものであるが、全般に既述のような不便と重複をなくし、少なくとも既成統計データ群の蓄積と、これへの容易な接近と利用を可能にする必要がある。

大学、研究機関での統計データ群の収集は、今までにも統計書コレクションとして行われているが、より広範囲なデータの集積、多様な個々のサーベイに

よる統計データの利用、検討、分析、流通などの便宜のためには、これらデータのマシニングダブルな形態での集積がここに加えられるのが望まれている。大学、研究機関の図書館にこのようなデータのコレクションを加えることについて、米国の社会科学データアーカイブ協議会（CSSDA）の指導者の一人である R. L. Bisco は「従来の伝統的な文献コレクションに論理的補完を与え、多くの利用者の情報需要を満足させ、図書館のサービス機能をよりよく発展させることになろう」と述べている⁽¹⁾。

もっとも、わが国の現状ではこのようなデータ・コレクションを各機関個々に期待するのは無理であるが、いずれにせよ処理と利用の両面において、コンピュータライズされた統計データバンク、データセンターの機能を果すものの必要性は認識されている。これを当面進展させてゆくには、特定分野毎の基本的データを根幹とした統計データ・コレクションを数機関が分担し、そのネットワークによる効果を期待するか、今後の機器の進歩を勘案して、総合的な社会科学データセンターの設立とそのターミナル機構の整備によってこれをカバーしてゆくか、種々の方策が考えられよう。

2 データセンターの機能

統計データセンターは統計データ群の収集、処理、検索、提供などを行なう機能を持っているが、従来図書館で行われてきた統計データの提供限界を超えて、広範囲に多様な、また専門的に深化したサービスを提供することでなければならない。

例えばその収集、処理の面でも、従来の経済統計の分野での研究需要の拡大に伴ない、人口統計、社会統計という分野に入っていた統計データの整備の必要が高まっている。また一般的に需要の多い一次統計データ群では、同一対象

(1) Pearson, K. M., Jr. : Statistical data collections in university research libraries. *Information Storage and Retrieval* 5(2), p. 60 (1969)

の継続統計データについてのリンケージの処理も必要である。

このような専門的なデータ集積と分析処理に加えて、計算処理サービスまでをふくめた総合的統計処理センターの機能をも要求される方向にある。この発展過程での基本思考は常に利用者側（ユーザー・オリエンテッド）に立っての思考でなければならない。これはユーザーのデータ需要の目的、内容を熟知し分析し、その要求に適合するデータを必要の時に即時に提供するというドキュメンテーションの目的にかなったサービスを可能にすることである。またその経済性の面では、これらのサービスをユーザーが出来る限り低廉な価格で利用出来るシステムを提供することである。

統計データセンターのこのような機能を発揮するためには、どのような手法でもって業務を行うかが次の問題となる。まず統計データ群の受入れ、処理の業務では従来の手法と相違するものではない。これら業務へのコンピュータの適用は、すでに多くの機関で進められており、これらのオペレーションは、受入、処理、目録作成、蓄積、検索、貸出など図書館業務について、いろいろの手法が既に行われており、データセンターにも適用出来る。

マシンリーダブルな統計データ群へのアプローチを利用者に容易にするためには、従来と同様すでに存在し、あるいはすでに蓄積されているデータについての探索ツールとして、まず統計索引目録が必要である。次にはこれらデータの保管の所在を確認することの出来る便宜として総合目録が整備されねばならない。これらのツールによって情報、データを確認し、利用者に提供し、さらに調整加工の場合は、計算処理の可能な計算センター、データセンターよりの提供も、これらの業務に含まれる。

このような統計データ・ツールの作成は、データ需要者の分析目的に必要な統計系列を探索し提供するため、単なる統計書目の集積ではなく、少なくとも各集計表名をコンパイルしたものが求められる。さらにその統計データの生成に関連した調査目的、項目などの調査の説明と、各統計データの内容、構成についてのドキュメントも必要である。統計データ需要者は、種々の統計デー

データの生成過程における調査範囲、対象限界などそのデータの持つ本来的、基本的な性格を熟知した上での利用が必要であり、当然だからである。この意味において、前者はデータの提供形態を問わず有用であり、後者は特にマシンリーダブルなデータ形態において望まれるもので、次のような事項が含まれる。

- (1) データ構成とフォーマットの完全な正しい記述
- (2) データの範囲
- (3) 各データエレメントの意味
- (4) 使用コードの説明
- (5) データ編集の手順

これらによって使用データ群の評価を行ない、より適切なデータ群を選択することが可能になる。

このようなツールを利用するキーは索引である。一般の文献情報の検索では、分類、件名などによる検索から、索引語の組合せによる検索が行われており、複雑な項目の分類、選択、配列などの機械化によるマシンベースド・カタログがすでに多くの図書館、資料センターで作成され利用されている。統計データのドキュメントについても、各データエレメントの名称、用語、解説などをふくめて、各エレメントを検索出来るような **KWIC** 形式の索引を作ったり、シソーラスを用意して検索効率を高めるなどコンピュータベースのサービスがはからねばならない。データセンターでは、このような索引コピーや新データの追記を行なって、利用者に配布し、利用者自身の探索をさせる。これは単にユーザー固有の問題に適應するデータ群の検索だけにとどまらず、目録や索引のブラウジング（特定目的を持たず拾い読みすること）によって、他の研究者の調査データを知って、分析、利用したりさらに共同研究にも向うことが出来る。

このようなレファレンス・ツールによって、情報需要者があるデータ群の使用を決めると、次にはこのデータ群を利用するためのプログラムの準備になる。データセンターで用意するのは一般的なプログラム—ユーティリティ・

プログラムと特殊分析用プログラムの二種類である。ユーティリティープログラムは、データを読んだり、アウトプットしたり、特定項目の検索などをするプログラムで、蓄積データに応じて常備しておくべきもので、特殊分析用プログラムはある特定ユーザーの分析手法に応じて、適宜その特定問題の解明のために作成するスペシフィックなプログラムである。この場合、データセンターのスタッフは、ユーザーの意図を精細に把握して、ユーザーと共にプログラミングをデザインし作成する。スタッフはこの作業によって、蓄積データ群の内容についての知識を活用してユーザーを援助し、これらデータ群についての理解を深めることになる。

次の段階で所要のデータファイルをオペレートして求める結果を得ることになるが、使用機器はセンターの規模、データ蓄積量、利用対象、提供サービス形態などによって決まるが、内部記憶容量が大きく、ランダムアクセスで、遠隔端末からのタイムシェアリング・システムとオンライン・アクセスの可能なものが望ましいし、将来他センターとのネットワークをも考慮しなければならない。そして将来、各統計データセンターで標準システムというものが出来、プログラムの相互利用と互換性を生かして、共通のルーチンで共同使用が容易に行われれば、利用者の利便はさらに大きくなるであろう。

マシンリーダー・フォームの統計データの集積の歴史は浅く、市販磁気テープ、カードを媒体とするこれらデータは、その種類も少なく、統計書文献に比して高価である。しかし、これらの媒体は簡単に複製が可能であり、今後は種々の研究調査から作成されるデータの蓄積を考えると、各機関で同一条件で使用出来るデータが多くなり、研究上の利点は大きい。このようなデータ・ファイルの増加についての対策が次の問題となる。多くの利用者の種々の要求に応え、サービスをするために、統計データ・ファイル群を消去、廃棄することはまずないので、ファイルが多くなるにつれ、ファイル内容とフォーマットの検討や利用頻度の多いデータ群と計算手法などについては、あらかじめ簡便なオペレーション・プログラムを準備するなどにより、オペレーション所要時間

の短縮をはかることもセンターとして考えねばならないことである。

3 データセンターの現状

外国の社会科学統計データ群の提供機関は、「データアーカイブ」、「データセンター」などと呼ばれ、国際社会科学協議会（ISSC）の社会科学データアーカイブ常置委員会（Standing Committee on Social Science Data Archives—SCDA）はアーカイブの業務、技術的問題について開発、研究を進めている⁽²⁾。また欧州社会科学データアーカイブ連盟（FESSDA）とアメリカの社会科学データアーカイブ協議会（CSSDA）によって、国際的な社会科学データアーカイブ連盟の設立が進められている。この米国CSSDAの参加機関は、主に社会学、政治学、人口学などの内外の調査データを中心に、国際比較研究のための資料収集と計量分析、加工処理サービスを行ない、またデータフォーマットとドキュメンテーションの標準化、データ伝達と技術開発、アーカイブ・ネットワークなどについての活動を企画している⁽³⁾。

一方わが国の統計データバンク構想の一つとして計画されている総理府統計局のそれは、政府機関に内外の統計情報をオフラインで47年度から提供することになっているが、これは行政、一般公共用で学術研究を目的としたものでは

(2) ユネスコ、ISSCなど主催の第2回社会科学データアーカイブ会議（1964、パリー）の報告は次にまとめられている。

Rokkan, S. ed.: *Data archives for the social Sciences*. Paris, Mouton 1966, 213p.

(3) Bischo, R. L. ed.: *Data bases, computers, and the social sciences*. N. Y., Wiley-Interscience, 1970, 291p. (CSSDA 第4年次会議報告集)にデータアーカイブの活動と問題点が出ている。また欧州のデータアーカイブをも含めては、前掲の第2回社会科学データアーカイブ会議の報告のほか、多くの文献が主として *Social science information* 誌 (ISSC) にみられる。そのうち1967年までの分は、「社会科学ドキュメンテーション」(伊大知良太郎等編, 昭43, 丸善)の参考文献にまとめられている。

ない。学術研究のための社会科学統計データの収集と共同利用をはかるため、日本学術会議によって「社会資料センター」の設立勧告が一昨年行われ、昨年よりその準備が進められている。これは社会問題、社会調査データが主で、経済関係データは含まれていない。ただ経済データの中で貿易統計データの磁気テープ化とその提供体制は進み、アジア経済研究所、日本貿易振興会（JETRO）、通産省データセンターなどでは、すでに磁気テープによる国連や米国などの各種の貿易統計データが研究用にも活用されつつある。すなわち、ジェトロでは42年以降の米国貿易統計の検索、選択提供サービスを行ない、カナダについても計画中であり、アジア経済研究所ではOECD加盟22国及び他約100カ国の国別テープの整備を進めている。ウイスコンシン大学のデータ・ライブラリー利用者の統計⁽⁴⁾では、経済学研究のためのデータ需要は政治学、社会学に次いで多い。これらの需要は今後はますます高まるであろう。

現在これらのサービスはセンターよりの磁気テープによる一方的な提供の段階であり、これは文献情報の検索においても、また他の諸情報サービスの多くも同様である。統計データセンターの機能を十分に発揮するためには、さらにオンラインによる提供、すなわちマン＝マシン対話形態による選択的情報の提供が可能にならねばならないし、全国的なデータセンター群間のネットワークによる大量情報の、端末機器からのリモート・アクセスの可能なことも望まれる。かくして真のユーザー・オリエンテッドな統計データセンターの実現となるであろう。

(4) Adams, M. D., Dennis, J. : Creating local social science data archives. *Social Science Information* 9(2), p.59 (1970)

データ・マネジメント・システムに 関する一考察

民 野 庄 造

1 開 題

情報システムの世代を、われわれは、

'60年代を、模索一方向づけの世代。

'70年代を、実践と肉づけの世代。

と定義し、この小論をまとめる基本的な態度としたい。

人間の価値観念の多様化によって、現代社会は、新しい欲望がますます高まってきた。そして、その進展の度合は、想像以上のテンポで展開してきている。それは、現代の社会態勢、科学・技術水準が、新しい思想・新しい論理を受け入れ、消化していく力量を持ってきているからであって、そのような激しい変化を、われわれが敏感に、実体として感じるところまで浸透してきているのである。電子計算機の登場によって、飛躍的に進展した情報システム論の展開と情報処理活動は、そのような社会形成に、少なからぬ影響を与えてきた。それだけに、情報システムに対する期待も大きい。同時に、われわれに課せられている使命は、きびしいといわねばならない。

'70年代は、情報化社会へすすむ時代だといわれる。情報化社会は、多様化・多元化が進展し、動きの激しい、情報量が飛躍的に増大する社会を特徴とし、情報が重要な役割りを果たす時代である。「データ・マネジメント・システム」⁽⁰⁾それは、情報化社会の時代に登場して、情報化社会に不可避の情報処理

(0) データ・ベース・システム、データ・ベース・マネジメント・システム、データ・ブ

技術の発展を支えることのできる、あるいは、その要請と期待に耐えうる情報システムであると信ずるのである。われわれは、まず足固めからとりかかろう。そして、新しい動きに立ち向かい、新しい道をひらこう。情報システムに関する過去の経験が、われわれに、このような言葉をつぶやかせるのである。

ここで情報システム界の大きな動きを展望してみよう。

いままで、情報システム論は、組織体レベルでのみ論じられ、行動がとられてきたのであるが、最近、情報化社会への動きとして、コミュニティのコミュニケーション形成の手段として「地域情報化システム」が、はなやかに論じられるようになった。行政体・企業体などの組織体では、行政情報システム（A I S）、経営情報システム（M I S）論が、批判と反省の中でようやく、目標とする情報システムの頂点として、あるいは、新しい構想性としての役割をもつものとして、とらえられてきている。M I S論への批判が、いまだ根強いのは何故だろうか。それは、二つの理由があげられるように思う。

一つは、M I Sを開発する組織・機構の在り方、開発担当者ほどのような能力をもつ者をあてるべきか、あるいは、開発担当者はいかなる権限を行使するか、というような基本的な問題の追及が十分行なわれていないこと。あるいは、その在り方に問題なしとしないということである。M I Sは、経営の意思決定、経営の行動に作用する情報の提供と、全組織にわたる統御・調整を行なう情報システムとして存在するということが、常に問われなければならないのである。あと一つは、M I Sを支援する情報システム技術が、いまだ確立されていないということである。その技術として期待されているのが、データ・マネジメント・システムであるといえよう。また、その期待に耐えうる情報システムであると信じているのである。というのは、つぎのような理由によっている。

データ・マネジメント・システムが理念的に明快であるということ、目標と

ールなど、いろいろな用語で呼ばれているが、今後は、ひろがりをもたって進化すべきシステムだという願望から、この用語を用いる。

か目的が明確に規定できること、行政・経営などのニーズに十分応えうる可能性をもっているからである。しかしながら、データ・マネジメント・システムにおいては、ファイルの統合、統一的データ管理が、一つの大きなファンクションとされるからには、関連組織間の協調・調整、および、それを担当する機関をどのような形態にすべきか、というように全組織的な問題として、とらえていかねばならない問題である。

本小論は、データ・マネジメント・システムの総括的な技術を概観しながら、その技術との関連において、システム開発上の姿勢・課題などを中心に、若干の考察を試みたものである。一貫して主張している考え方は、あくまで、データ・マネジメント・システムは、こうあるべきだという筆者自身の私論であることを断わっておかなければならない。

2 動向と展望

2.1 データ・マネジメント・システムの考え方と位置づけ

データ・マネジメント・システムがクローズ・アップされてきたのは、ここ4～5年のことであるが、この原形は、米・英にみられる資料保管所（Data archives）であるといわれる⁽¹⁾。Data archivesは、主として学術的ないし研究・調査の要求から出発したもので、第1段階では、特定の analyst researcher の要求にそうため特定のデータを集めたことに始まっている。

コンピュータと結びついた、データ・マネジメント・システムは、個々のファイルの統合化ということで多くの使用者の間で考えられてきており、個別的なシステムとしては、かなり古くから実施されてきている。その最初は、米軍が '50年代の終わりから '60年代の初めにかけて、広範なデータを集中化し、必要に応じて更新も可能な管理指令システムを多数開発し、オープンで利用させてきた。このシステムの中心となったデータの集合をデータ・ベースといった

(1) 藤川正信、「経済情報の理論と管理の方法論」、行政とADP、P.24 '71.5

のが初めてだとされている⁽²⁾。

その後、検索機能をもたせるとか、レポート作成の容易化、専用言語の設定などと広がりを見せ、'60年代後期には、データ・マネジメント・システムの急激な展開がなされたのである。

このような推移にあい前後して、汎用データ・ベース・マネジメント・システム⁽³⁾の好ましい方向づけへの要請のもとに、CODASYL システム委員会が調査活動を行なうようになったのである⁽⁴⁾。調査の目的は⁽⁵⁾、

①汎用データ・ベース・マネジメント・システムを記述するための共通の基礎となるものを見出すこと。

②有用さを啓発すること。

③コンピュータ業界に、この情報を提起すること。

であった。CODASYL システム委員会の活動は、情報システム界でくすぶりつづけた、汎用情報処理システム構想を刺激し、表面にクローズ・アップさせたといえよう。その意味で、CODASYL システム委員会の功績は高く評価されねばならない。

つぎに、データ・マネジメント・システムが提起され発展したのは、どのような背景なり要請があったであろうか、2・3あげてみたい。

①経済環境、社会環境の流動化によって情報需要が量的に拡大し、質的にも、たえず変化がともなってきた。量的なものを能率よく処理するには、確固たる管理体制と、それを支援する基盤となる技術が確立されていることが前提となる。その技術として注目されてきたのが、汎用情報処理システムである。とくに、最近注目されるようになったのは、M I S、A I S 構想の基盤と

(2) 水野幸男・内田幸久、「汎用データ・ベース・システム」、Computer Report, P.44 '71.5

(3) CODASYL システム委員会では、このような表現をとっている。

(4) 調査活動は、'68.1から行なわれ、'69.5にCODASYLのシステム委員会から、汎用データ・ベース・マネジメント・システム調査報告書が発刊されている。

(5) 小林功武編著、「データ・ベースの管理」、企画センター、'70.7より引用。

なるデータ管理技術として、データの統一的把握と機動性の高いシステムが必要とされるようになったからである。

②情報システム部門の体制が強化されるにしたがって新規の適用領域が開拓され業務量が増加していった。それにもなつて、システムをいかに維持していくか、とりわけソフトウェアの維持・保守をいかに能率よく行ない、質的にみても高い情報システムへと展開させていくかが、重要な課題となってきたのである。

③プログラミングの側面からみた場合、ファイル処理、報告書作成は、もっともわずらわしい作業である。かたや、オペレータは、はなやかな世界にいながら、継続的なストレスをとまなう精神労働と肉体労働に耐えてきた。旧来のシステムは、効率が強調された計算機指向型になり、プログラマー、オペレータなど電子計算機と直接接触する要員を、人間としてあつかうことを見のがしてきたシステムであった。また、そのようなゆとりはなかった。いまや、情報システムの世界でも、人間の尊さが問われなければならないと思うのである。

MISは、マネジメント・システムに関連するシステム論として、従来の情報システムの形成を根底から問いただしたものであり、その意味では、情報システム論の革新であった。しかし、画期的な理論の提唱がなされながら現実への適用は、かなり困難な問題として受けとめられている。すなわち、従来の電算部門の枠の中で進められてきた個別的な業務の電算化から出発し、それによって築かれた知識・データの蓄積を基盤にして個別業務を統合化しMISへと発展させていくという情報システム形成への思想に対して経営内各階層から手きびしい問題点が指摘されるようになってきた。しかしながらMISは、目標とする情報システムの頂点におくということに異論はなく、それを達成するための基盤になるデータ管理技術としてデータ・マネジメント・システムがクローズ・アップされてきたと理解してよからう。

データ・マネジメント・システムは、あくまでも、それ自身が目的ではなくて、目標とするシステムを支援するシステムとして存在している。したがっ

て、データ・マネジメント・システムの定義も、上位のシステム——MIS, AIS, 技術情報システム, etc.——との関連において定められねばならない。

「情報量の増加率によって、世の中の変化が起こっていると仮定すれば、21世紀は、現在の(70)136年分の変化の後にやってくる」⁽⁶⁾ということである。社会による抑制なり調整を必要としない好ましい変化に対しては、自身のシステムの中で、それをいかに消化し・整合させていくかということが、情報システムをつくっていく上での大きな課題となる。同時に、システムの総合化への追及も、大きな課題として存在している。しかも、人間性の回復が情報システムの根底に流れているようなシステムを構築すべきである。このような前提のもとで、自企業の経営目標をふまえた、自企業の体質に——企業を例にすれば——フィットした情報システムをつくっていかなければならないという使命を、情報システム開発部門はもっている。とすると、一般に共通するデータ・マネジメント・システムの概念規定を定義することは、非常にむずかしくなってくる。しいて定義するとすれば、「目標とする情報システム——たとえば、経営情報システム, 技術情報システム——を達成するための基盤になるデータ管理技術とその運営組織」としてとらえたい。もっと具体的に表現すれば、目標とする情報システムを達成するに必要な、データ管理の実施面の場と設備と運営システムを提供するシステム、とでもいっておこう。

2.2 データ・マネジメント・システムの特性

データ・マネジメント・システムは、ここ4～5年で急速な進展をとげ、具備すべき条件なり機能も集約されてきた。目標とする上位の情報システムによって、システムの要件が規定されることは前に述べたが、おおよそ、つぎのような特性をもつものとして把握されよう。

- ① 目標とする情報システムとの融合が円滑に行なえるシステム。
- ② ファイル利用の多様性、ファイルの共有……データの集中管理。

(6) 三浦大亮,「ORとコンピュータの将来」,オペレーションズ・リサーチ, P. 12 '71.1

③ファイルの統合（非重複ファイル）……ファイル間，データ間の相互関係を論理的に明確にしておく。クロス・リファレンスの確立。

④プログラムとデータの独立……データの論理構造と物理構造の分離。

⑤利用の容易性（保守も含めて）。

⑥変化する環境に効果的に対処できるオープン・エンディッド・システム。

⑦機動性のあるシステム。

大量情報処理能力を旗標に登場した電子計算機は，過去その能力を質的なものに転換するという試みが，たえず続けられてきた。情報処理の高度化への挑戦である。その節であったのが，IDPであり，トータル・システムでありMISであった。

しかし実状は，量的なものに支配され，それをいかに能率よく管理していくかが常に問われ，追及するということが現在までつづけられてきた。情報システム担当の当事者は，経済性への追及という問題意識から，情報処理量の拡大を当然の推移として受けとめ，これを無難に消化しながら，質的な向上につないでいこうという試みをつづけてきたのであった。にもかかわらず業務量は増加しつづけ⁽⁷⁾，その定常業務の処理と，システムの維持のために，年中師走のあわただしさを体験してきたのが，情報システム部門の実状ではなかったろうか。ついには，ダイナミックに流動する環境に対しての適応性が低下し，目標としている情報システムの推進が思うようにいかなかったのではなからうか。過去のこのような経験と反省から，目標とする情報システムを支援する，基盤になるシステムとしてデータ・マネジメント・システムが提起され，上記のような特性が，期待され要請されてきたとみてよいだろう。

2.3 データ・マネジメント・システムの分類

データ・マネジメント・システムを構造的な側面から分類すると，いろいろな類別化が可能であろうが，ここでは，利用形態からの分類をあげておこう。

(7) 「電子計算機室の構造と管理」，神大経済経営研究所・経済経営研究叢書・経営機械化シリーズ 12，P.12 '72.3 でも触れた。

エグゼクティブ・システム (Executive System) }⁽⁸⁾
 ドゥア・システム (Doer System) }

エグゼクティブ・システムは、非定型情報をあつかうシステムで、経営・行政などの意思決定にかかわる情報の提供・照会などを行なう業務に適用される。このシステムでは、多様な要求に応えられるというところに特色があり、自ずからそのシステムは間口が広くとられ、弾力性も高くとられている。このような汎用システムで問題となるのは、利用の容易性である。そのため使用言語は、自然形式言語とか表形式など人間の思考を容易に転換できる言語が主として採用されている。これに属する汎用情報システムは、IBMのGIS, UNIVACのIMS, INFORMATICSのMARK-IV, 日立製作所のSELDAM, 電々公社のBOIS, 三菱電機のMANAGE, 四国電力のEMERSなどがあげられる。

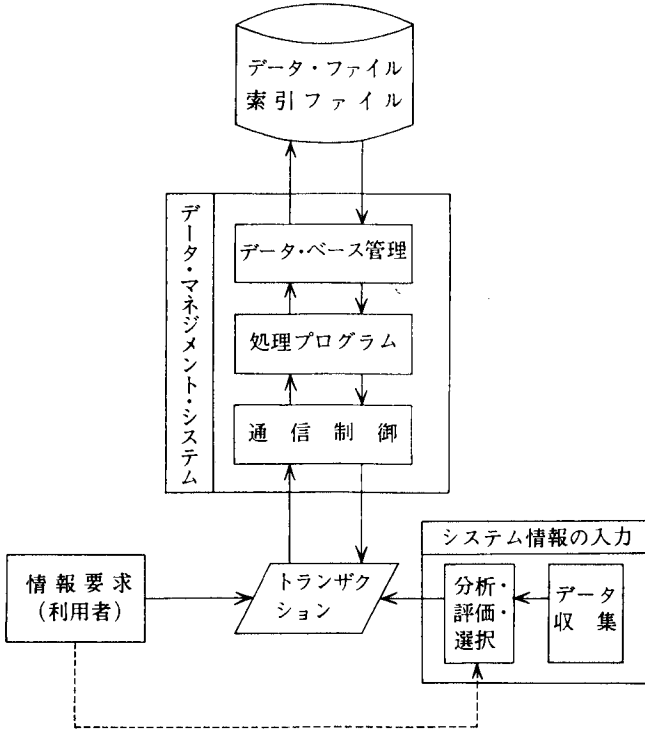
一方のドゥア・システムは、定型情報をあつかうシステムで、経営活動を実施する局面——生産管理、販売管理など——に利用されている。このシステムの特徴は、錯綜したデータ構造をきめこまかく管理するところにある。処理手順は、計画されたものとなり、応答時間は秒のオーダーが要求される。これに属する情報システムは、IBMのIMS, UNIVACのASSIESなどがある。東芝のIDS, 日電のCISS, 富士通のRAPIDもこちらに入れてよいシステムだろう。

2.4 データ・マネジメント・システムの構成

データ・マネジメント・システムを情報の流れとしてみると、その構成は、図1のようになると思われる。データや情報は、トランザクション・ボックスを通じて、データ・マネジメント・システムとのルートがつくられているとし、入力情報・出力情報には2つの形態を考える。一つは、データ・マネジメント・システムの保守・整備・拡充など、データ・マネジメント・システムの

(8) 粟生晴夫、「データ・ベース・システムについて」、IBM REVIEW, 34号, '71.7より引用した。

図1 構成図



管理・運営に関する情報で“システム情報の入力”を通じて行なわれる。あと一つは、ファイルへの照会・レポート作成など、システム利用に関するメッセージで、通信制御を経て処理プログラムに引き渡される。専用ファイルの更新・新規登録など、専用ファイルの維持・管理に関することも含まれる。

トランザクションは、組織体の内・外で生起する事象と規定しよう。データ・マネジメント・システムに対しては、インプット・メッセージ、アウトプット・メッセージという形でコンタクトがとられる。この段階は、データ・マネジメント・システムと人間とのインターフェイスが行なわれる接点とし、事象の表規上の相互転換のはたらしきもあるとしよう。その転換は、人間の感覚や思

考を阻害しない形でメッセージがつくられることが好ましく、今後にもいろいろ問題はのこされている。现阶段で一般に理解されているデータ・マネジメントの領域は、処理プログラム、データ・ベース管理と通信制御という3つのサブ・システムが存在し、それらを総括したものが考えられているようである。通信制御部では、メッセージの交通整理が行なわれる。遠隔通信を伴なう場合は、それにかかわる通信制御が行なわれる。

データ・マネジメント・システムとオペレーティング・システムとは、非常に強い論理的な関係が形成されており、オペレーティング・システムの有している諸機能の設備の提供を受けている。すなわち、記憶領域の割当て管理、タスクのスケジューリング、各種ファイルの割当て管理・ファイルの編成・アクセス方式など、通常いわれているデータ管理機能は、オペレーティング・システムに依存しているのが現状である。

データ・マネジメント・システムの処理プログラムは、アプリケーション・プログラムと言語処理プログラムの二つに大別して考えることができよう。データ・マネジメント・システムでは、データ・ベースを記述するための専用の、あるいは、専用言語がつくられている。その特有言語の翻訳などを行なうのが言語処理プログラムである。

データ・マネジメント・システム内の残る一つのボックスである、データ・ベース管理は、物理的なデータ記憶領域を形成しているデータ・ファイル、索引ファイルと処理プログラムとの中間にあって両者間のインターフェイスの役割を演じるもので、データ・マネジメント・システム機能のかなめとなるものである。

さて、データ・マネジメント・システムの管理の対象は、いかなる機能的な領域におよび、また、それぞれのユニットは、どの程度の管理水準におくか、というようなことがデータ・マネジメント・システムの構成を論じる場合当然問題とされ論議の焦点となろう。もともとデータ・マネジメント・システムは、汎用情報処理システムとして機能することを期待され、あるいは、そのよ

うな目標のもとに開発がすすめられるものである。しかし、すべてに万能なシステムということではなくて、それは、データ・マネジメント・システムが支援する対象領域が意識されて、それに対して汎用的なシステムをつくっていくことになる。したがって、システム構成について固定した観念で規定することはできないが、一つの考え方を示してみたい。

データ・マネジメント・システムを、情報の流れる場であり、その流れを制御し管理する能力を有する設備であるとすれば、データの収集に始まり情報の到達点である結果までの過程すべてを、データ・マネジメント・システムに包括すべきである、というような考え方が生まれる。とするならば当然、前掲の構成図に示したデータ収集、分析・評価・選択のサブ・システムもデータ・マネジメント・システムと有機的なつながりをもつ対象として把えていくべき——少なくともそのような姿勢——である。しかしながら、データ収集、分析・評価・選択は、定型化が困難な局面であり、その自動化は今日までとりのこされてきている。一方、われわれは、情報システムを考える場合どのような状況の下でも、人間が常に主体的に行動のとれるシステムをつくり上げなければならぬという信念をもっている。そのような考え方は、システムの自動化を阻害するかもしれないが、新たな事象、システムの包容力をこえる事象に対しては、人間のみがそれに対処しうる能力をもっているからである。また、未解決の分野にチャレンジする、常套的なアプローチでもあると信じているのである。

2.5 データ・マネジメント・システムの機能⁹⁾

現在一般に理解されているデータ・マネジメント・システムの有している機能について、技術的側面から概括してみよう。

2.5.1 データの定義：データ・マネジメント・システムでもっとも特徴的な機能は、データの独立性であろう。データの独立性に完全を求めるとすれば、

(9) データ・マネジメント・システムの仕様・機能・使用法等については、多くの書物に発表されているので、ここでは、そのポイントのみを示すにとどめる。

つぎのようなことになろう。アプリケーション・プログラムにおけるデータの引用、受け渡しに関してはすべて論理的なデータ・ネームによって行なわれ、データ構造・記憶構造・アクセス方式など、ファイルに関するあらゆる知識を、アプリケーション・プログラムの中で要しない。アプリケーション・プログラムとファイルとの対応関係は、データ定義に委ねられ、アプリケーション・プログラムの実行時に、データの属性・データ相互間の関連などが解釈され、プログラムに割当てられるという形をとる。しかし、これは目標であって、実際には多くの問題をかかえている。階層構造のデータが用いられる場合プログラマーは、データ構造・記憶構造・アクセス方式に関して無知でよいかは、はなはだ疑問である。オペレーティング・システムの変更に関してもデータ・マネジメント・システムは、何らかの影響を受けるであろう。現在のデータ・マネジメント・システムは、オペレーティング・システムと密接な関係にあり、オペレーティング・システムに依存していることが多いからである。データの独立性を、どの程度の水準にもっていくかは、経済性にかかわるので、いろいろな外的条件——システムの目的、データ・マネジメント・システムの技術水準等——を勘案して決められることになろう。

データ定義は、データの属性に関する規定、すなわち、データの定義とデータ間の関係、データの記憶構造を明らかにすることである。一般に、データ・マネジメント・システムの言語によって実現される。データ構造は、物理的構造と論理的構造に分けて考えると都合がよい。物理的構造と呼ぶ場合は、ディスク・ドラム・MTなどを装置としてみる場合、バイト・ワード・ブロック・シリンダー等記憶構造に関すること、順編成・順インデックス編成・直接編成など、アクセス方式に関することなどの把え方をしている場合をいう。

論理的構造と呼ぶ場合は、処理プログラムの立場からみたデータ構造をさし、データの構成要素を、フィールド・セグメント・レコード・ファイル等の表わし方をする場合、木構造・関連構造・ネットワーク構造などの把え方をする場合をいう。

2.5.2 保守：(a)維持・更新（アップデート）。データ・マネジメント・システムでは、複数のプログラムによってデータが共有されるので、アップデートに関するプログラム技術面・管理体制の在り方について、とくに考慮されていなければならない。とくに、オンライン・リアルタイム・システムで運営されるデータ・マネジメント・システムでは、アップデートがタイムリーに行なわれていなければ、意味のないデータや不確実なデータが引用され混乱を起こすかもしれない。また、データ・マネジメント・システムでは、データが統一的に管理されるので、それ自身複雑な構造で記憶されている。したがって容易にアップデートが行なえるような仕組みになっていなくてはならない。以上のような要件を満足させるため、データ定義の場合と同様に専用言語にこの機能が用意されているのが通例で、容易にアップデートを行ないうるものが、データ・マネジメント・システムの大きな特色となっている。

(b)修復機能。データ・マネジメント・システムのダウン即全業務の停止ということになるので、その信頼性・安定性に関しては、万全の考慮がはらわれていなければならない。オンライン方式で運営される場合は、より一層のきびしさが要求される。万一の事故に際しても、すみやかに原因の究明と修復が行なわれるような、ハードウェアおよびソフトウェアによる支援が受けられるようにされるのは当然のことである。

(c)ファイルの再構成。データのアップデートを繰り返していると、使用される記憶領域が偏って、空が多くなったり、ファイルの関連データが分散してアクセスの効率が低下してくるのが普通である。このような問題を解決するため、アップデートの度数とか、期間などによってファイルの再構成を行なうようにしておくと、ファイルの利用効率を上げることができる。そのような機能をデータ・マネジメント・システムがもっていることが望ましい。

2.5.3 利用：エグゼクティブ・システムを例にとると、検索、処理（データ検査・各種条件テスト・演算・分類・集計）、報告書作成等の機能が提供される。これらも専用言語を用いて行なわれ、データ・マネジメント・システムの

一つのジョブとして働く。具体的な問題に立ち入ってみると、つぎのような指定が行なわれる。入力制御とファイルおよびデータの選択、データの変換、問合せ結果のプリント、ファイル間の相互転送、ホールド・ファイルの作成、件数合計・合計・平均等を容易に行なうことのできる集計ステートメント、グループの選択、アイテムの値に対するEQ・LT・LE・GT・GE・NE等の関係オペレータによる比較条件などである。なかには、四則演算のほかに、巾乗・平方根・初等関数・標準偏差などの計算が可能なシステムもある。

2.5.4 通信制御。 データ・マネジメント・システムのなかには、オンライン・ターミナルからの照会が可能なシステムと不可能なシステムがある。前者のシステムとしては、ProgrammaticのAEGIS, SDCのTDMS, TRWのGIM, IBMのGIS, General AnalyticsのINFORMS等があげられる。今後の方向として、使用者からこの機能の要求が強くなってこよう。通信制御としての役割は、入出力の多重待行列処理、データの各種チェック、故障対策、コード変換等を行なうことである。通信制御機能のほとんどは、オペレーティング・システムに依存しており、その能力をもったオペレーティング・システムであることが必要条件となる。

2.5.5 データ保護と機密保持。 この問題を避けてデータ・マネジメント・システムを論ずることはできない。端末装置をもつオンライン・リアルタイム・システムで、マルチ・プログラミングで運営されている場合は、問題は深刻となる。その対策は、万全を期さなければならない。とくに、機密保持に関しては、データ・マネジメント・システムの運営と密接な関連があり、単なるデータ・マネジメント・システムの機能として、手法的に論じることは危険である。総体的な問題として扱っていく問題の一つである。この問題に関しては、多くのペーパーが発表されているので、ここでは、その基本的な考え方を示すにとどめる。

機密保持の方法には、2つの側面がある。一つは、ハードウェア/ソフトウェアからの支援である。共有関係にあるファイルの機密を守る通常の方法は、

ユーザーごとに機密コード（パスワード）を定め、機密を要するファイルに対して、システムにその旨を登録しておくということが一般に行なわれている。ファイルを使用するときは、使用者のネーム、機密コードをまずシステムに提示する。データ・マネジメント・システムのソフトウェアは、登録簿の検査、端末装置に取付けられている機密のためのハードウェア装置の検査などを行ない、使用の可否を決定する。使用を認められたユーザーに対して、ファイルの門が開かれ、ジョブを受付ける準備がなされる。その後も、いろいろの段階的な検査が行なわれる。この一連の過程では、各種のハードウェア機能の援助と、ソフトウェアの相互協力によってその機能が達成される。

もう一つの側面は、管理・運営面からの支援である。機密コードを中心とするファイルの機密保持は、比較的容易に行なうことができ、しかも相当強力な手法である。しかし裏を返せば、機密が侵害されやすい面をもっているといえるのである。たとえば、システム・プログラムに明るい人は、端末機の使用を通じて機密のからくりを見破ってしまうかも知れない。このような人が、故意に機密の侵害をくわだてるとしたら、その対策には苦慮しなければならない。高い機密が保たれるかどうかは、機密コードの流動化手法とその管理いかんにかかっているといえよう。

機密コードの流動化とは、使い捨てのコードをつくるとか、非周期的にコードを変更するというようなことである。いずれにしても、機密コードを流動化すればするほど、その管理はむつかしくなる。しかも、ごく少数の特定の人によって管理されなければならないのであるから問題は深刻である。

以上、機密保持に関しての一断面を述べたにすぎないが、要点は、手法的な面での工夫と管理・運営面との相互作用によって機能させていくという姿勢が必要だということを強調しておきたい。

3 システム開発上の若干の問題

データ・マネジメント・システムは、データ管理に関して、組織内各部に共通の定義なり標準化を強制することによって、業務の統合化を円滑にすすめていくという特徴をもっている。また、個々の部門に関しての業務の実態が把握されなければならないのは言うにおよばないが、データ・マネジメント・システムのシステム開発では、部門間の密接な連携・調整ということがとくに問題とされる。したがって、それを推進する母体としては、関係各部門からの参加によって構成されるプロジェクト・チームが結成されることが望ましい。また、このプロジェクトは、長期の開発期間と多額の先行投資を要することが予想され、しかも、経営内各組織の調整にまでおよぶから、プロジェクトの代表者には取締役クラスの人を当ててこれに専念させ、システム開発が円滑に行なえるような開発組織と機構がつくれねばならないだろう。

ここでMISなどの上位のシステムとデータ・マネジメント・システムとの関係について再び考えてみたい。前に、データ・マネジメント・システムは、「目標とする情報システムを達成するための基盤になるデータ管理技術とその運営組織」であるとし、目標とするシステムを実現するための場所と設備を提供するシステムであるというような捉え方をした。端的に申せば、この考え方の根底には、MISなどの情報システムを「思想」なり「構想」とし、データ・マネジメント・システムを、それを具現化するための「用具」とみなそうという考え方から出発しているのである。この考え方の背景になったのは何であるか。それは、「事象を理論と実証という二つの局面に分けて考えた方が都合がよい」それだけのことである。情報システムに限らず、われわれの当面の大きな目標は、統合化・総合化への挑戦ということで進んできている。この大目標をいかなる方法で達成するかと問われれば、われわれは、たちどころにシステムの類型化・類別化を行なうこと、あるいは、段階的なアプローチをとると答えられるであろう。

さて、データ・マネジメント・システムのシステム開発を行なう場合に、とくに注目しなければならない若干の問題について触れてみたい。

帰納的と演繹的アプローチ。

情報システムの開発にとりくむ一般的な姿勢は、過去に形成された組織、業務手続、規定など具体的事実を尊重し、その経験を知識として情報システムの設計が行なわれるという帰納的アプローチがまずあげられる。この方法は、旧業務システムをEDP化などによって、業務の自動化を図り、効率化をすすめるということで、過去からの連続性が保たれている。帰納的アプローチでは、システムの目標なり目的はすでに定まっておリ論議の対象にはならない。業務を遂行するための管理組織、権限の委譲、業務の機能、業務手続なども基本的には、旧システムが踏襲される。したがって、新システムへの移行は、円滑に行なわれると同時に、高い安全性が期待できる。

いわゆる汎用のデータ・マネジメント・システムでは、データ・ベースというデータ管理システムを通じて、システムの目標なり、目的の異なった複数の業務によってデータが共有されるという特徴をもっている。すなわち、データ・マネジメント・システムの能力としては、包容力にとみ、ダイナミックに変化する環境に対して適応性の高いものが要求されるのである。このような視点からすれば、システム開発に、帰納的アプローチのみが導入されるのは、不適切であるといわなければならない。

これに対して、演繹的アプローチでは、過去の経験が必ずしもシステム開発に関しての構想のベースとはならない。この考え方では、システムの目標・目的は何か、システムはどのような機能を持ちどのような役割を果たすべきか、というような高い次元での論議が、システム開発の前段階で問題とされる。場合によっては、なぜそのようなシステムをつくらなければならないのか、というシステムの要・不要論にまでおよぶこともある。このような論点の中から、システムの命題を設定し、それによってシステムの属性を決定し、方向づけていこうというような展開の手法を、演繹的アプローチと呼ぶことにしよう。

システム開発を、このような形ですすめ得れば望ましいが、多くの障害がはばかっている。コードの全面改定を余儀なくされるであろうし、情報処理組織そのままで考え直さねばならないということも起こり得る。いわば、過去に形成されてきた情報処理に関する知識の蓄積が、何の意味をも持たなくなるかも知れないのである。何よりもシステム開発者と使用者間の対立は、深刻となり正論が通じなくなることもあり得る。また演繹的アプローチによってつくられたシステムの評価を、どのような基準でもって行なうかは、議論の域を脱しないであろう。経済性に目を転じれば、帰納的アプローチに比べて、有能な人材を多数要するだろうし、実働システムが完成するまでには、場合によってはパイロット・モデルによる実験を行なう必要もあろう。

前にも触れたように、'60年代の情報システム論の展開は、目まぐるしくはなやかであった。中でも、IDP方式、トータル・システム、TSS、MISは注目すべきシステム論であり、情報システムの世界をわかせた。そして、そのようないろいろな試みのくり返しのなかで目ざましい発展をとげ、現在の情報システムのペースが築かれた。しかし、そこで得られた結果は、必ずしも望ましいものばかりではなかった。具体的なあらわれは、情報システムの見直しであり、経営内における電算機部門をどのように位置づけ、どのような役割をもつべきかというような、情報処理に関しての基本的な問いかけにまでおよんできているのである。MISのとりくみ方に対して、慎重論や反省が根強いのは何故だろうか。いろいろな見解があろうが、私見を述べると、MISは革新的な情報システム論でありながら、それを実践する組織、技術というものが過去からの連続、すなわち築いてきた組織・技術の単なる延長によって、MISが確立されるということに、深い懸念の意をいっているからである。革新的なシステム論に立ち向かうには、その構築過程であるシステム開発に、演繹的なアプローチが必要だと信じているからである。しかしながら終始一貫して演繹的な開発態度をとるということは、開発を遅らせるだろうし、人も金も多にかかる。何よりも組織間の混乱を起こしてしまうかも知れない。あくまで、システ

ム開発にのぞむ姿勢として、演繹的な態度でいるべきだ、と強調しておこう。

データ・マネジメント・システムのシステム開発は、まさにそのような基本姿勢が要求されるのである。

4 システムの導入・管理運営

システム開発の全過程を、条件設定・計画立案・活動・評価の閉ループの反復であるとすれば、システムの導入・管理運営問題は、活動・評価に当てはめられるシステム開発の一側面として位置づけられる。この段階では、計画立案でつくられた情報システムのサブ・システムが、前段階で設定した条件に合致した活動が行なわれているか、サブ・システムを結びつけて活動させた場合、全体としてはどうか、というようなことが検証される局面でもある¹⁰⁾。活動結果はフォード・バックされ最初に設定した目標なり条件を満足させるように修正がくり返し試みられる。その過程では、軌道修正がとられることもあろうし、場合によっては、条件設定の変更をせまるような状況になることもあり得る。

データ・マネジメント・システムのシステム開発の方法論として、演繹的アプローチが望ましいということはすでに述べた。演繹的アプローチによって計画立案されたシステムに関しては、過去の経験によって得られた評価基準は、何の意味をも持たないという前提でのぞむのであるから、この段階での役割は非常に高いとみななければならない。ここでは、データ・マネジメント・システムの運営でとくに重要となる「データ管理統制組織」および、それを直接担当する「データ管理技術者」についての見解を述べ、つづいて、運営に密接なかわりをもつ言語について触れてみたい。

4.1 データ管理統制組織とデータ管理技術者

¹⁰⁾ P・E・ロソフ編著、竹中直文監修、「コンピュータ情報システム」、日本生産性本部、P.20～P.25 '70.1

いままでのアプリケーションでは、ユーザーがデータをつくり、自身の責任においてファイルの維持を行なってきた。それは、個別システムとして当然の姿であった。データ・マネジメント・システムでは、システムの目標なり目的の異なった複数のシステムによってデータが共有される。あるいは、利害関係を異にする使用者が、同一のデータ・ベースを利用していくことになる。そこに、新たなデータ管理統制組織の確立がのぞまれる所以である。その組織の在り方、行動のいかんが、データ・マネジメント・システムの成否を決するといっても過言ではなからう。MISなど、目標とする上位の情報システムが、論理の展開のみで終わってしまうか、将来高度のシステムへと発展していくかの屈曲点だが、この局面にあるともいえよう。

さて、それではどのようなデータ管理統制組織が考えられるであろうか、どのような姿が望ましいのであろうか。常識的な考え方であるが、データ管理統制組織を「意思決定機関」と「執行機関」に分けて考えてみよう。

意思決定機関は、あとで触れるデータ管理技術者、ユーザーの代表者などによって構成され、委員会の形をとるのが一般的である。この機関では、データ定義に関すること、データ・ベースの維持・改善に関すること、そのほか、データ・マネジメント・システムの運営に関連する大筋の決定が行なわれる。ここで決定した事項は、つぎの執行機関によって実行に移されるが、決定は忠実に実行されているかとか、データ定義が守られデータ・ベースが計画どおりに活動しているか、などのシステムのチェック機関としての任務も併せてもつべきであろう。

執行機関は、データ管理技術者を中心に構成される組織で、データ・ベースの維持・改善に関するあらゆることがこの組織を通じて行なわれる。各部門からの要求の受け、改善案の意思決定機関への答申、データ・ベースの変更に関する関係部門への連絡などの業務、場合によっては、教育面をも担当することになる。ここで中心的な活動を行なうデータ管理者には、どのような能力が要求されるのであろうか。ファイル構造、レコード形式など、データ構造に関

するあらゆることに精通していること、コンピュータと適用業務に関して相当の知識を有し、システム分析の行なえる能力を持った人が望まれる。

終りに、データ管理統制組織に関して強調しておきたいのは、あくまでも機動的な意思決定と行動がとれる組織がつくられるべきだということである。データ・マネジメントの特殊性から、行動の遅れは、思わぬ混乱を起こす危険性が高いからである。

4.2 言語

データ・マネジメント・システムは、一般に専用言語あるいは専用の言語——ホスト言語をもつもの——をもっている。データ・マネジメント・システムは、別名「汎用情報システム」といわれているように、適応性の高いシステムとしてつくられる。システムを、ファンクショナル・ボックスとみなせば、そのフロント・パネルとしての役割を果たす言語は、包容力と柔軟性・融通性に富んだ機能、システムの利用者は通常電子計算機のスペシャリストではないから使い易いものなどが期待され要求される。このような能力をもつ言語をつきつめると、複数の言語体系をもったデータ・マネジメント・システムも考えられよう。

現在登場している言語について、言語の特性を対立した立場から、いくつかに類別化してみよう。

①手続き言語と非手続き言語。命令記述を、処理手順にしたがって段階的に組み立てていくものを手続き言語としよう。非手続き言語は、プログラム作成が容易に行なえるが、手続き言語に比較して柔軟性・融通性に欠け、きめこまかな処理に難色がある。そのような欠陥を補うため、他の言語とのリンクを可能としているものもある。

②表形式言語と非表形式言語。表形式言語は、RPGの思想を受け継いだ言語で、入力仕様、出力仕様、ファイル定義、トランザクション定義など、何種類かのフォーマットの定められたカードによってプログラムがつくられる。この形式の言語でのプログラム作成は、所定のところにファンクションなり、パ

ラメータを記入すれば事足りるので非常にプログラミングを容易に行なうことができる。したがって、偶発的な要求に応ずるシステムに適している。**Informatics**の**MARK IV**、四国電力の**EMERS**が、代表的な表形式言語である。

③任意形式言語とコード形式言語。任意形式言語は、一般に自然語に近い形がとられている。使い易さと、記述の多様性、柔軟性が追及されてつくられている。コード形式言語の入力ステートメントは、メッセージ・コードとそのテキストにより構成される。メッセージ・コードに対応する処理手続きは、あらかじめつくられている。

④高水準言語とプリプロセッサ形式の言語。高水準言語は、それ自身で独立した言語体系を形成しており、一般に、オペレーティング・システムの下で1つのジョブとして働く。**IBM**の**GIS**は、その代表的なものの一つである。プリプロセッサ形式の言語は、**COBOL**、**PL/I**などの言語にデータ・ベース関係の機能を追加したものである。言語処理の過程で、まずデータ・ベースに関する命令がトランスレータによって前処理され、つづいて、**COBOL**あるいは**PL/I**コンパイラによる翻訳が行なわれるので、このような名前がつけられている。この言語の代表的なものには、東芝の**IDS**がある。日電の**CIS**は、プリコンパイラ方式がとられている。

⑤コンパイラ形式とインタプリタ形式。オペレーション・モードで分けるとこのようになる。コンパイラ形式をとっている例は、**IBM**の**GIS-BASIC**、インタプリタ形式の例は、**MARK IV**、**SDC**の**TDMS**があげられる。**General Analytics**の**INFORMS**は、ファイル・メインテナンスをインタプリタ形式で、検索をコンパイラ形式で行なっている。

データ・マネジメント・システムは、エグゼクティブ・システムとドゥア・システムの二つの形態に分けられることはすでに述べた。さて、ここでとりあげてきた各種の言語形式は、いずれのシステムに結びつけられるであろうか。非手続き形、表形式、任意形式、高水準言語、インタプリタ形式等の言語は、エグゼクティブ・システム向きの言語形式といえよう。手続き形、コード形

式、プリプロセッサ形式、コンパイラ形式等は、ドゥア・システム向きの言語形式というのが、常識的なとらえ方であろう。

データ・マネジメント・システムの言語は、使用者とシステムとのインターフェイスとしての役割をもつものであり、そのシステムのすべての機能を代弁するものである。システムの管理・運営が円滑に行なえるかどうかは、言語そのものの仕様が重要なファクターとなる。それ故に、言語の設計は——既成言語の選択をする場合にも——慎重を期さなければならない。

5 データ・マネジメントに要請されるハードウェア

データ・マネジメント・システムにかぎらず、オンライン・リアルタイム・システム、タイム・シェアリング・システム時代に共通したハードウェアに対する要請は、周辺装置と、その制御装置の高性能・高能率化へと重点が移されてきている。処理装置と周辺装置の生産比率・設置比率の推移をみても明らかである。

電子計算機組織をオペレーション・レベルでみると、データ・マネジメント・システムは、補助記憶装置の活動、すなわちファイルが中心となっているシステムである。データの多階層ファイル、あるいは、ネットワーク・ファイル構造、ファイルのクロス・リファレンスの拡大など、探索動作が飛躍的に上昇するため、補助記憶装置とその制御装置の高性能・高能率化が、強く要請される所以でもある。記憶媒体の高密度化、固定ヘッドの採用、入出力多重チャンネルの採用による、多重リクエストなどを備えた装置が安価で提供されることが当面の課題である。さらには、回転機構部を持たない、磁気バブル、ホログラフィなど光学・磁気・電子的原理による補助記憶装置の登場が待たれる。ある国産メーカーによって、「磁気バブル素子の試作に成功」というホットなニュースは、われわれに、第四世代へのいぶきを感じさせるのである。

6 結 び

以上、データ・マネジメント・システムについて、そのシステムが現在かかえている問題は何か、その問題に如何に対処していくか、あるいは、今後はどうあるべきか、というような問いかけを行ないデータ・マネジメント・システムの技術を概括しながら、筆者自身の見解と考え方を述べた。

データ・マネジメント・システムを、「情報の流れる場であり、その流れを制御し管理する能力を有する設備と、その運営組織」としながらも、データ・マネジメント・システムそのものの中には、情報システムの長い過去の歴史と、その過程で得られたいくたの教訓が侵み込んでいるということを見のがしてはならない。データ・マネジメント・システムの実現こそ、今われわれに課せられている大きな使命である。組織体各階層のみならず、情報化社会の役立てとして、社会からもその真価が問われ、注目され、期待されている情報システムだからである。

経営学文献情報処理の諸問題

—その文献情報学的アプローチ—

塩 田 卓 和

目 次

はじめに

I 文献情報学の素描

I-1 文献情報学の建設

I-2 文献情報学の課題

II 経営学文献情報処理

II-1 図書単位の文献情報処理

II-2 雑誌論文単位の文献情報処理

II-3 BRPS の文献情報処理

II-4 システムの再検討

む す び

は じ め に

穿孔カードを使用した集計用の計算機の発明によって電算機による機械化を今日あらしめた Herman Hollerith が1880年代に統計資料の集計の業務の機械化に異常な情熱を燃やすに至ったきっかけは、あるお茶の席での1図書館員—当時 Army Surgeon Generals' Library の図書館員で後に New York Public Library の初代図書館長になった Dr. John Shaw Billings—の示唆であったと言われる。彼は Hollerith に「人口統計を作表 (tabulate) する全く機械的な仕事を行うための機械があってしかるべきだ」と言ったのである⁽¹⁾。

筆者が機械化への情熱を抱くに至ったきっかけは皮肉にも、Hollerith がそ

(1) *Dictionary of American Biography, Supplement 1*. New York, Scribners, 1944, p.415.

うであったように、1962年頃の神戸大学の図書館時代に統計調査の仕事に困り抜いていたとき、当時すでに機械化の研究に着手されていた杉村優氏⁽²⁾の示唆であった。

数10万冊の図書資料が所蔵されている大きな書庫の中から要求に応じてとり出してくる作業は大変な労力であったが、よく観察していると利用される図書は1万冊までで他の図書はほとんど又は全く利用されない。そこで利用頻度がきわめて高いか、比較的高いと思われるものを閲覧室に別置すれば調査掛員の仕事も大きく軽減されるであろうとしたユーザも直接手にとって検索できるからよいのではないかと考えた。しかし、そのために1冊1冊の図書資料の利用頻度を調べることは非常な時間と労力を要し、しかも学生の利用傾向は学期、年度ごとに大きく変わるので、その動態を早くキャッチしなければ意味がなかった。筆者はこの試みの手はじめとして、凌霜文庫⁽³⁾の図書資料についての調査に着手することとなった。そして昭和37年度の閲覧票をもとに調査した結果非常によく利用されているはずの開架式閲覧室ですら6,090冊の蔵書のうち1年間に一度も利用されない図書は実に4,742冊(77.9%)であった。しかも、特定図書への集中度はきわめて高かった(表1参照)。これに勢いを得て、書庫の図書についても同様の調査を行おうと考えた。このような時にあって杉村氏に利用頻度の高い図書資料の開架式利用と利用集中度の高い図書の重複購入のための利用需要調査の機械化の可能性を質問したが、閲覧と貸出カードの穿孔カード化とその機械化システムについて単純明快な回答を即座に受け、その時点から機械化に情熱を傾けるようになったのである。しかし当時米国においては30年前に大きな進展があったことを筆者は全く知らなかった。

一図書館員の先見をきっかけに Hollerith が1890年の国勢調査の集計業務にカード上の穴で英数字を表わす方法を適用して以来、穿孔カードを用いた機

(2) 現在 図書館短大助教授

(3) しかも旧商大時代からの同窓会組織の寄金で作られた開架式の文庫でシニア学生のための一般教養書と法学、経営学、経済学の概論書が中心である。

表1 37年度 凌霜文庫利用調査

(昭和38.11.28調査)

綱		在庫数	A	B	C	D
1	経済理論, 社会学	1,047	334	161	112	58
2	経済政策, 社会政策	403	103	47	29	14
3	経 済 史	161	43	19	11	4
4	経 済 事 情	173	68	28	18	8
5	経 営	422	181	75	51	17
6	会 計 簿 記	267	92	49	30	16
7	商 学 一 般	244	45	22	14	7
8	法 一 般	429	85	46	16	3
9	公 法	388	87	39	23	7
10	私 法	316	90	52	38	18
13	文 学, 芸 術	1,035	115	78	17	8
14	歴 史, 地 理	434	31	14	8	0
15	雑	254	13	5	1	0
16	辞 書	201	46	24	20	13
洋	洋 書	316	15	2	1	1
計		6,090	1,348	661	389	174
A	利 用 さ れ た 閲 読 図 書 の 数					
B	二 回 以 上 "					
C	三 回 以 上 "					
D	五 回 以 上 "					

械化システムは主として、会計に関する業務の各分野で適用されてきたが、1930年に University of Texas の図書館員 Ralph Parker⁽⁴⁾ が貸出業務に穿孔カード装置の使用を考え実験を行った。そしてそれから10年後には New Jersey 州の Montclair Public Library の図書館員 Margery Quigley⁽⁵⁾ が帯出カードとブックカードを穿孔カード化した貸出システムを完成させ、IBM 357 Data Collection System の名で通っている電算機貸出システムの草分け的存在となった。

一方、1946年の Pennsylvania University で開発された ENIAC に始まる電算機の登場と相なりその後機能の著しい拡大がなされ、1954年頃からビジネス用として民間企業に導入されるに至る⁽⁶⁾。しかし文献情報処理に利用するには経済性に難点があり、2、3の企業の研究図書館以外は専ら PCS によっていた。しかし、1963年頃から電算機を利用した文献情報処理は新しい発展の段階を画することになる。つまり Yale University, Columbia University, Harvard University, Stanford University, California University などの各大学で目録の機械編集が手がけられ、図書館の全体的な変革が意図されるようになる。

我国では1966年に PCS とフレクソライター、複写機器を組合せた独特の方法⁽⁷⁾を経営分析文献センターが開発し、同年には原子力研究所が冊子目録の作成をコンピュータで行っている。その後特殊専門機関では JICST, JETRO, 日本電気通信研究所、日本情報開発センター等、大学関係では経営分析文献センターが電算機による新しい情報検索のシステムを開発するに到った。

(4) Parker, Ralph; *Library Application of Punched Cards*. Chicago, American Library Association, 1952.

(5) Quigley, Margery; "Ten Years of IBM," *Library Journal*. 77 (3), July 1952, p. 1152~1157,

(6) 米花稔 「事務機械発達と経営機械化の展開」経営機械化双書 第9冊 p. 19

(7) 生島芳郎, 杉村優 「経営分析文献センターの機械化システム」経営機械化双書, 第8冊 1965. p. 187~208.

以後ここ数年来大学図書館を中心として電算機利用への異常な高まりがあることはいうまでもない。すなわち小樽商大、東大医学部、京大数理研、阪大、広大で主として発注や貸出の管理など事務管理面で機械化が進んでいる。

筆者はこのような背景の中で昭和43年図書館より文献センターに移り杉村氏らのプロジェクトの実行に参画し、杉村氏が昭和45年4月図書館短大に転任した後も一層の機械化をめざして今日まで努力してきた。この小論は4年間の経営学文献情報処理の実践に基づく文献情報学の一試論である。

I. 文献情報学の素描

I—1. 文献情報学の建設

物質、エネルギーを取扱う物理学に対して情報を取扱う情報学⁽⁸⁾は北川敏男氏らによってようやく定着する兆しが見えている。この情報学なる学問体系は自然科学と人文社会科学との連結通路に位置しこの仲介路の開拓に学問の方向性があると氏は力説する。筆者はこの情報学の一学問分野として、情報学の実践学として、文献情報学の建設を提起するものである。文献情報学はすべての科学技術に奉仕しそれらの発展を助長する学問として生誕を予義なくされたとみるべきである。その背景にあるものは次の3点であるように思われる。

第1は科学技術の巨大な歩みである。これによって文献情報はその量を増し複雑化し、きわめてとらえにくいものになった。

第2は情報の獲得をめぐる激烈な斗争なしには自己の現状が維持できないような情報に異常な価値がみいだされる情報化社会への変貌である。ここにおいてか情報需要はあらゆる階層に跨り質的にも量的にも増大している。

第3は電算機の技術的発展である。

このような中であって、もはや図書館学とドキュメンテーションはこの時代

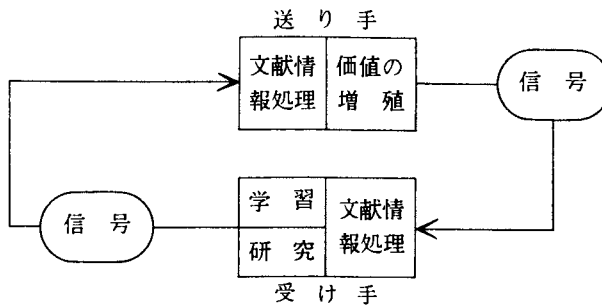
(8) 北川敏男 情報学の論理 講談社現代新書 講談社(1969)によってはじめて情報学の言葉が使用された。

的要請に応えることは出来ず、新たな方法による展開が要請されるに到った。

ここで筆者は文献情報とは「文字によって表わされた情報のパッケージ」であるとし「人間社会における文献情報現象の解明を行う学問」を文献情報学と規定する。

情報伝達のモデルを掲げるならば、まず文献情報という信号の送り手は主として研究者である（図1参照）。彼らは自分の身边に極秘の情報処理体系をもっている。ここにおいて情報の処理が行われ、その生産物たる文献情報は受け手たる文献情報需要者に伝達がなされる。文献情報需要者は星雲のごとく産出される文献情報の中から必要なもののみを拾いだし、自分の処理体系の中で文献情報処理を行い、かつまた学習（人間形成）と研究が行われる。前者は一般読

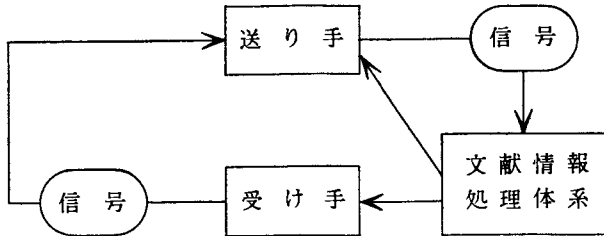
図 1



者・学生の場合であり、後者は研究者である。後者は文献情報の送り手であると同時に受け手でもあるわけである。送り手は受け手たる一般読者・学生，研究仲間の反響（信号）を一身に受けて更に新しい文献情報生産（文献情報の価値の増殖）を行う。

上記で明確なごとく、受け手は文献量の増大と複雑化という新しい状況の下では闇に鉄砲を撃つごとく情報検索の的確性は少なかった。そこで人間社会は受け手と送り手が持っていた文献情報処理の体系とは別に新しい文献情報処理体系を持つに到った（図2参照）。送り手と受け手の間にあって文献につい

図 2



ての情報を伝達する機関—図書館・資料室・ドキュメンテーションセンターなどがそれである。しかしいずれも受け手の満足するものにはなり得なかった。

19世紀末に始まる近代図書館の歩みは「すべては利用者のために」の掛声の下に巨大な文献情報処理のシステムを樹立したが、図書館の体系は分類法、目録規則に明らかなように自己の意志の貫徹がなされればなされるほど時代の要請に似合わなくなっていった。前述の如く、膨大なしかも高価な図書資料がほとんど受け手の情報需要とは無関係に受け入れられ、受け手の手に届かないままに放置されていることが一つの証拠でもある。そのような状況に厭きたらぬ人達によって始められたドキュメンテーションはどうであったか。彼等は受け手に積極的に書誌活動でもってその情報需要に応じてゆくことによってある程度の信頼を勝ち得た。しかし今や彼等は飛行機を的確に撃ち落すこともあるが、あまり、撃ち落すことのできない高射砲になりつつある。これは何故であろうか。彼等は図書館員同様に文献情報現象がますます掴みにくくなり、彼等の勘や専門的知識をもってしても複雑な情報の伝達の状況についていけないからである。つまり文献情報現象の複雑化に起因するのは勿論だが、彼等のその法則性の発見の努力があまりにも手工業的だからである。彼等は電算機を用いて情報検索のシステムを確立した。しかしシステム確立の基礎であるべき「文献情報現象」の認識に誤りはなかったか。システムコストや品質管理に十分な考慮がなされていたか。彼等の「研究者を友に、研究者の中へ」⁽⁹⁾のスローガ

(9) Foskett, D.J.; *Classification and Indexing in the Social Sciences*, 1963, p. 14.

ンや、研究者にキーワードを登録させる SDI のシステムの試みがどれだけ研究者の城壁に肉薄できたか。ここにおいて複雑怪奇な文献情報現象解明の現実的必要性があり、文献情報学の建設理由もそこにある。

I-2 文献情報学の課題

文献情報学の第1の課題はこのような行詰りを打開するために他の諸科学の発展に貢献しつつも、逆にその恩恵を受けることを躊躇すべきでない点である。

例えばここに卑近な例を示す。1966年4月宮川公男他、会計情報と意志決定の数量分析（企業会計18巻4号）が発表されたとき、当時ドキュメンタリスト達は会計関係文献ファイルの中でこれまであまりなかった会計と情報という言葉の共出現に気づきその用語の現われ出した年と他の研究者とその研究動向を掘り文献目録を作成し、研究者に迅速に情報を提供していったであろうか。これは人手によっても可能であるが現代の計算機科学と言語学からする文献情報学的研究によってそのような文献情報処理の自動化を図ることができる。

第2の課題は文献情報の産出→流通→利用→価値の増殖の大きな流れを動的に、構造的に把握する必要がある。これには行動科学などの援助を必要とするであろう。

第3の課題は文献情報の価値の追及である。文献情報の価値の解明は文献情報を選択・種別化（classify or specify）・提供する上にきわめて重要である。この情報の価値を決める基準はきわめて困難な面をもち、文献情報学の最も基本的な中心課題であることは今後も変わりはないであろう。その視点を簡単に示すと次の通りである。

① 学問体系の考察—Aという学問分野では全くナンセンスなものもBという学問分野にとっては高いプライオリティをもつことがあるのは当然である。学問分野の細分化、合併、生成、再編成がなされ、複雑化すればするほど、この学問分野別の価値の考察もそれに適応してゆかなければならない。

② 価値観的考察—Aという価値観にたてば高いプライオリティをもつものもその正反対のBという価値観にたてばきわめて低い現象は非常に多い。しかしまたAで高いプライオリティを示すが故にBにおいても高いということもある。そこで価値観を明確に打出すべきか否かの問題はきわめて重要になってくる。

③ 教育学的考察—人間の学習過程のAという段階で重要なプライオリティを示すものもBという段階では低いという場合である。教育学の「当為」の見地からその過程における文献情報の価値の高低を決めることは人間形成上きわめて意味のあるものである。

④ 心理学的考察—人間の好み、趣味など心理的な側面が情報の価値にどのように影響するかの考察である。

⑤ 社会学的考察—ある社会集団又は階層にとって高いプライオリティを示すものも他の集団又は階層では低いという問題に関わる。

⑥ 経営経済学的考察—ある文献情報が企業の利益を生み出す文献情報は高いプライオリティを示す。

⑦ 時間的考察—相当の時間的過程を経たものは高いプライオリティを示す場合と示さない場合がある。また時間的に短いものは高いプライオリティを示す場合と示さないいずれの場合もあるが、時間的に短いということが文献情報の価値に大きく影響することは確かである。

⑧ 空間的考察—遠くにあるAという文献情報の価値は近くにあるAよりも価値の低い代替的なBの方が価値が高いという場合もあり、逆にAが遠くにあるが故に高いという場合もある。

⑨ 形態的技術的考察—文献情報の記載の見やすさなどが文献情報の価値に影響を及ぼすことがある。

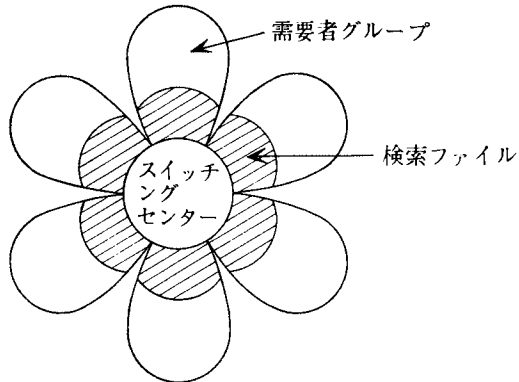
⑩ 政治的考察—政治的あるいは政策的な立場の相異によって異なる価値を示す場合も多い。

第4の課題は以上の課題をもとにして、情報処理体系を構築することにあ

る。これは次のような方法による。

1. まず情報の価値の解明によって文献情報需要者の演繹的なグループ化が行われなければならない(図3参照)。

図3 文献情報処理システム



グループ化は恣意的であるので、絶えざる変化に即応できる柔軟性のあるものでなければならない。つまりグループ化の特徴は各グループの構成者が同位の価値の文献情報を需要している点にあるので、異種のもが現われたしたり、価値に高低が出始めたときにはグループを細分化するか、他のグループに編入するか次に述べる内部処理に訴えなければならない。

2. 次にそのグループの需要実態にもとずき文献情報が収集され、一個の検索ファイルとその処理組織が作られる。ここでは情報の価値の解明にしたがい、文献情報をさらにプライオリティをつけ種別化し、それによって検索ファイルを作成する。このような内部処理は絶えず需要実態に照応する形で行われ、検索ファイルの最適の内部構成が維持される。

3. 情報需要者は自己の属するグループの検索ファイルを利用できることはもちろんであるが、他のグループの検索ファイルも利用できるようにスイッチングセンターがもうけられてあり、どのようなものであれ、文献情報の利用提供はスムーズに行われる。

第5の課題はオペレーションズリサーチあるいは科学的管理の手法の援用により、システムの最適運営を図る問題である。いかなるシステムも総合的品質管理が行われ、システムが不断に最適に管理されない限り、状況の変化に適応できずに白骨化または不具化するに至ることは既述の通りである。

第6の課題は文献情報処理システムの自動制御である。つまり情報現象の察知・収集・蓄積・処理・提供の全過程のオートメ化を行いシステム自体を最適化し、あらゆる状況に適応可能な、しかも学習機能をもったものにする。われわれはこのような自動制御方式の高度化の長い長い路のりの一步をやっと踏みだしたばかりである。これによってわれわれは文献情報処理という労力のかかる厄介な仕事から解放され、社会のあらゆる人達は研究と学習に専念することができ、さらにそれらを最適化することができる。われわれは計算機科学、言語学、確率論、サイバネティックスなどを駆使してこの悲願の達成に努めんとしている。

以上が文献情報学の理論についての素描であるが、さらに詳細な論及は他日に委ねることにし第2部では最近数年間の文献センターでの実践的成果の紹介とその文献情報学的論及を行うことにする。

II 経営学文献情報処理

まず神戸大学経営分析文献センターで開発された3つのシステムについて略述し、しかるのち文献情報学の立場より再検討再分析し新しい方向性をみい出すことにする。

II-1 図書単位の文献情報処理（PCS方式）

当センターの図書資料を組織化し、2次資料（文献情報）を作成し、研究者に配布したり、要求に応じて検索するシステムで、紙テープ、穿孔カードを媒体として用い、ある程度の機械化を行った点に特徴がある。

手順を簡単に述べると、まずワークシートをもとにフレクソライター（紙テープタイプライター）で図書資料の書誌記録を所定の原簿（モニターシート）上にタイプ（穿孔）する。同時に穿孔される紙テープをフレクソライターの読取装置で所定の連続用紙（図書カード）上に自動印字させ、図書カードを作成する。この紙テープはI BM47穿孔機（この機械はカード穿孔の機能の他に紙テープを穿孔カードに換える機能をもつ）にかけられ、穿孔カードへの変換が行われる。この場合、プログラムボードの操作により、同一の紙テープで著者、書名の異なる種類の穿孔カードを作ることができる。さらにI BM47穿孔機で追加の穿孔カード（副出著者、副出書名）を作成したのち穿孔済のカードを図書カード作成と同様の方法でフレクソライターで自動印字させる（日本語文献の印字は謄写方式またはゼロックス方式によっている）。そのあと基本カード、書名索引カード、著者索引カードに大別（識別コードをキー項目として Bull Sorter でソート）し用途に応じて Bull Sorter で機械配列する。通常は基本穿孔カードからは冊子目録を作るべく分類記号をキー項目とし、各索引カードからは冊子目録の索引を作るべく著者、書名をそれぞれキー項目として、英数字ソートを行う。ソート後の穿孔カードはエレファックスまたはゼロックスで複写しマスターペーパーを作成し、これをもとに A.B. DICK（オフセット印刷機）で集団印刷し、冊子目録を完成する。その他ファセットをキー項目としてソートを行い、種々のレファレンストゥールを作成することもできる。また冊子目録の索引やレファレンストゥールを作成する別法として、和洋共穿孔カードを電算機に入力する方法も行っているが、これによってソーティングの時間短縮、複写の際のカード整列などの手間を省くことができる。穿孔カードは検索ファイルとしても使い、Bull Sorter を利用して種々の検索（分類、業種、地域、形式、書名、著者、出版年の AND,OR 検索）を行う。

II—2 雑誌論文単位の文献情報処理

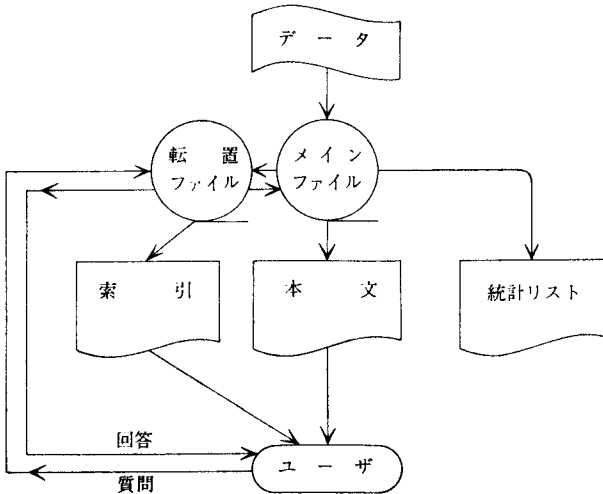
種々の見地から検討整備された高度な情報検索の可能なパイロット的システ

ムであり検索ツールの作成よりも検索に力点がおかれている。経営経理関係の雑誌論文（日本語文献）の書誌的データ（分類記号，著者，論題，誌名，巻号，ページ，発行年月，記事区分）と自然語の見出語集団（見出語10個まで可能）を紙テープに穿孔して，別々に入力し，後者についてシソーラスとの突き合せを行い自然語を記号語（記号語1ケは10桁）に変換したあと両者のドッキングを行い検索ファイルを作成し，各種の検索に応じることのできるシステムである。即ち書誌的データは検索指令3つまでの一括処理ができ，見出語については検索指令は20個以内の見出語とそれらの関係を規定する AND, OR, NOT の論理記号，9重までの括弧が使用できる質問式として与えられ，さらにこの質問は4通りまでの段階的な条件の緩和が許されている。

II-3 BRPSの文献情報処理

このシステムは前述の2つのシステムがすべて改善の余地のないほど整備さ

図4 BRPSシステムフロー



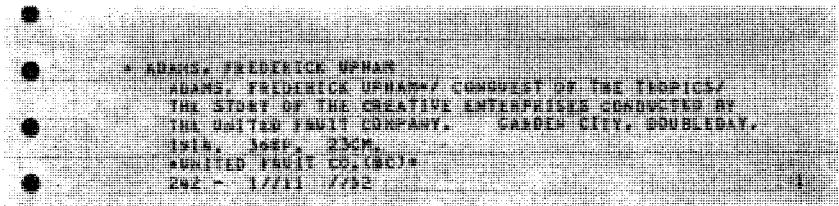
れ完結しているのに対して、昭和46年7月実用ルーチン化しているが、情報検索の面では今尚改良の加えられているシステムで未発表のシステムであるので若干詳しく述べる。

BRPSはBibliographical Record Processing Systemの略で文字通り書誌的記録の汎用処理システムであり、検索ツールの作成に重点がおかれるが、同時にできる蓄積ファイルを利用して文献検索も併せ行う。

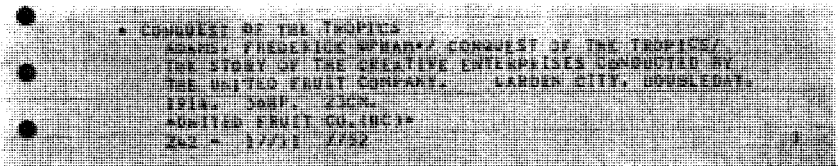
Ⅱ-3-1 入力対象

- (i) センターに受入れられる経営学関係の図書資料で次のものからなる。
 - a. 登録される単行本、年鑑などの書誌的主題的情報
 - b. 登録される雑誌の所在情報
- (ii) 経営学学術雑誌の書誌情報(学術論文の各種索引)
- (iii) 神大経済経営研究所、神大図書館の文献情報 但し現在蓄積を行っているのは(i)だけである(約6000文献蓄積済)

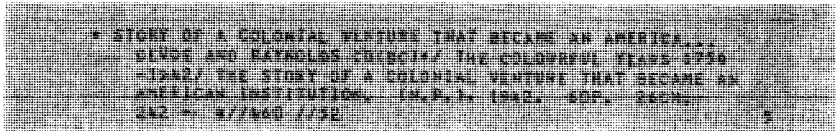
図5 BRPS 著者名目録



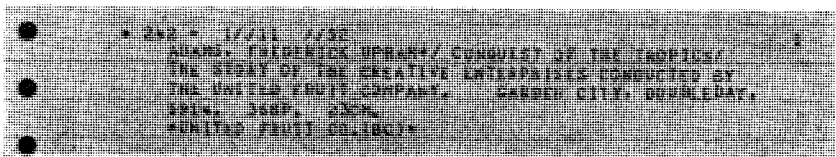
書名目録 (その1)



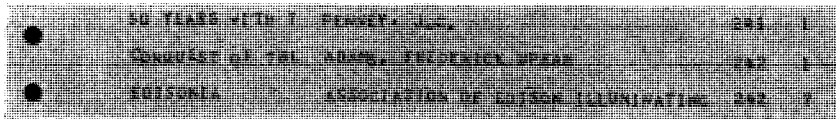
書 名 目 録 (その2)



分 類 目 録



請求番号指示方式書名索引 (簡易目録)



Ⅱ-3-2 出力形式

- (i) 文献速報—入力時の紙テープを紙テープタイプライターの読取装置に読取らせて作成する。
- (ii) 登録文献目録・索引 (冊子体形式)
 - ア 著者名目録 (図5参照)
 - イ 書名目録 (図5参照)
 - ウ 著者, 書名目録
 - エ 件名目録
 - オ 分類目録 (図5参照)
 - カ 文献番号指示方式目録
 - キ 請求番号指示方式目録 (図5参照)
 - ク 社史目録
 - ケ 件名列挙索引 (図11参照)

(iii) 登録文献目録（目録カード形式）

電算機から紙テープでアウトプットしそれを紙テープタイプライターの読取装置に読取らせて作成する。新ファイルと旧ファイルとのマージだけ手作業。種類は件名列挙索引以外は冊子体形式と同じ。

(iv) 未登録文献目録（所在情報を伴わない目録）

種類は登録文献目録索引（冊子体形式）と同じ。雑誌記事索引，抄録など。

(v) 会計関係リスト

前年比で図書購入費の累計残高をリスト。

Ⅱ—3—3 蓄積方法と検索ツールの作成

(1) Encoding

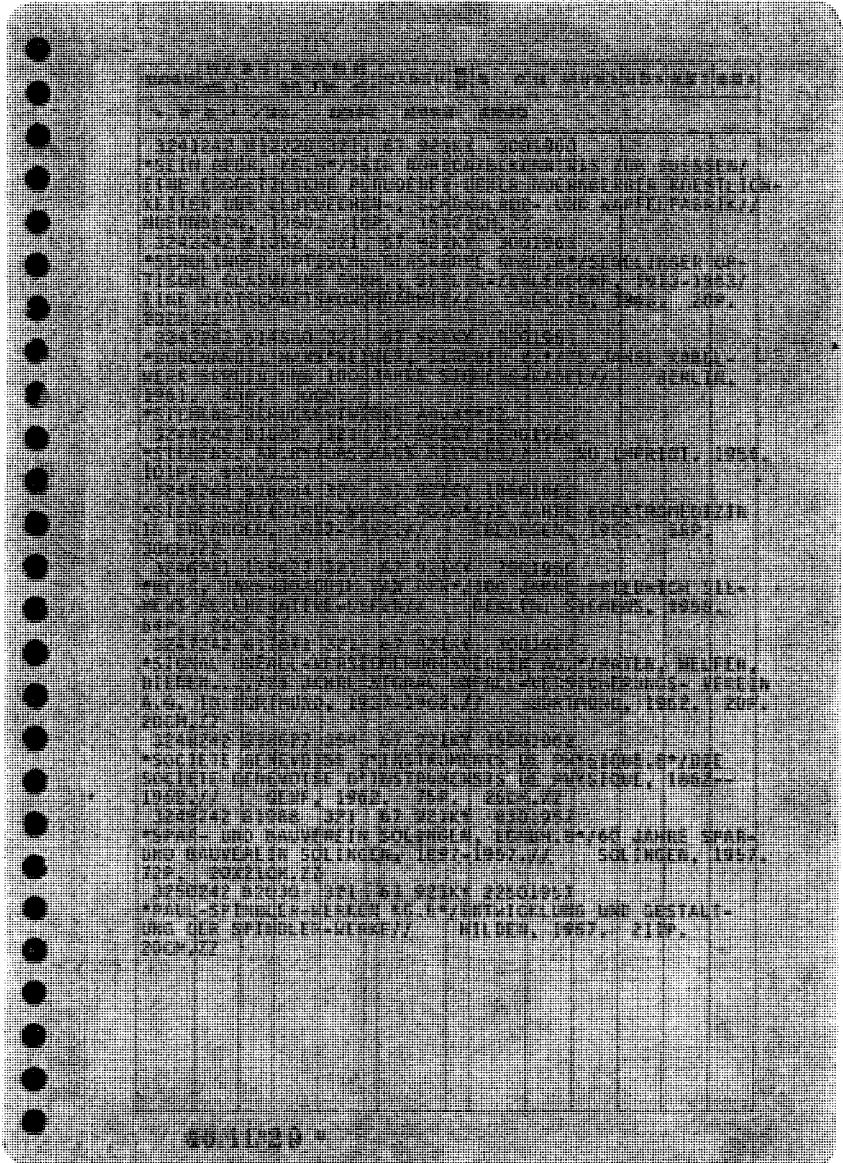
蓄積の原理はオーソドックスなセグメント方式を敢えてとらず，次のような独自の方式をとったのは穿孔に纏わる費用の極小化⁽¹⁰⁾と第1部に掲げた文献情報学的課題であるオートメ化の要請であった。

1. 冊子目録の本文作成を意識してそのフォーマットと同じ形式で入力する。したがって記述の各行の長さは可変長である。
2. その目録の記述方法は書名から必ず始める記述方式⁽¹¹⁾をとろうが全く自由である。
3. ただし，記述の中で重要な要素である著者，書名，件名については特殊記号によって区分しなければならない。
4. 登録番号，請求記号などの固定長の共通項目は必ず記述の前に1行の範囲でタイプ（穿孔）する。

(10) 米国の調査会社 Diebold 社の調査によれば，EDP 直接コストの少なくとも18%はキーパンチ部門の費用で占められているとのことである。ある企業では全 EDP 費用の50%を占めたという報告もある。（脱キーパンチから未来機器への橋わたし コンピュートピア1971年10月号編集部）

(11) A.L.A; *Library Automation*. 1969. p. 46.

図6 文献リスト



5. 以上によって入力した文献ファイルから必要に応じて索引作成を意識した著者、書名、件名からなるセグメント方式の蓄積ファイルを作成する。これによってセグメントの種類、レコードシーケンス No などの入力の際の穿孔の手間を自動化した。穿孔の実例を図によって示すと図 6 の通りである。この図はリコータイパーで穿孔した紙テープを読取装置にかけて印字させて作ったルーズリーフ式原簿の一部であり、片面に10文献を印字することになっている。これはまた複写して文献速報として配布する。この用紙はタイプ(穿孔)する際のモニターシートとしても用いる。図 6 の最初の文献について説明するとまず、一桁目の共通項目では最初にバリューインディケータがくる。社史関係を除く文献で学術雑誌の論文と同レベルの文献情報の価値のあると思われる文献にのみアスタリスク(*)をタイプする(あとで雑誌論文ファイルとのドッキングを意図している)が価値の低いものはスペースとする。ここではスペースとなっているが、次の登録No 4桁は文献センターの登録No である。次に請求番号(厳密には請求記号)7桁がくる。そのうち分類1, 4桁(242b; 企業の歴史)をタイプする。次に図書記号にあたる一連番号3桁(B12)がくる。そのあと3つのファセットからなる補助標数がくる。そのうちの業種1, 4桁(220b, 製菓)は証券銘柄コードをモディファイして作られたものである。次に地域4桁(321b; 西ドイツ)と形式1桁(ここでは特記すべきものがないのでスペース)が続く。さらに受入年月日(6桁)種別(2桁)(書店コードのこと)価格(5桁)刊年(4桁)が続く。ここで2個の分類重出(分類2, 3; 各4桁)と2個の業種重出(業種2, 3; 各4桁)がない場合はすぐにスタートキーを押すが、ある場合はそれをタイプしてスタートキーを押す。機械はプログラムテープ上の行末記号とブロックエンドコードを自動的にデータテープに落して改行する。次行から可変項目が始まるが、まずSEIM (GEBR.) KG.がくる¹²⁾。これは著者であるので前後に*をつけており、また被伝会社でもあるの

12) GEBR. の前後に合成コードの左カッコ(、右カッコ)を穿孔しているが、モニターシート上では9, 0とタイプされ、図6のようなブルーリスト上では no space となる。

で、出力では被伝会社記号(BC)に変わる記号8を末尾につけている。他に同様の1桁の数字記号が8個あり、入力時に(TR),(ED)などに変える。共著者は前後に*をつければ、何人でも続けることができ、出力では共著者の間の*は&に換えることにしている。著者の次に書名が続くときは*/が必ずくる。書名はその前後に/をつければ、いくらでも続けることができる。しかし、仮に前後に SEIM NORICA BEKENNTNIS ZUM SUESSEN としてばかりでなく、BEKENNTNIS ZUM SUESSEN としても索引に出したいときは、NORICA とBEKENNTNIS の間の/を回(合成コード)に変える。書名の最後は//で終わり、次に出版事項、対照事項を続ける。各行は54桁を基準にしているが、それ以下でも構わず、出力の醜さを犠牲にすればそれ以上でも構わない。行の末尾にたまたま無視できないハイフンがきたときは- (ハイフン)を重ねてタイプしたあとスタートキーを押す。文献の終りは必ず ZZであるが、対照事項のあと、さらに章単位の執筆者とタイトルのペアや抄録、参考文献が続いたりするときは、*Z*を介していくらでも続けることができる。これはある場合にはこれらを見捨てて出力し、ある場合には詳細に出力し、かつ又それぞれの索引を出力することのためである。その他索引語の付加もできる。以上のようなタイプ(穿孔)のオペレーションは入力事項が記載されたタイトルページを入力伝票として参照しながらカタログまたはドキュメントリストが行う。日本語文献は漢字入力装置が導入されるまでは英字で入力することになっているが、英字の不便をカバーする為に冊子目録本文の外注印刷用または参照用として、1文献1枚の日本字の手書きの穿孔カード¹³⁾を使用する。

(2) 修正

上記のように encoding し、入力してできあがった1カ月分のトランザクションファイルは修正のために出力する。その形式は語(words)を単位としてそれをマトリックスの記号で表現したものである(図7参照)。修正の場合はこれらの指示記号、修正情報などをパンチして修正データを作成し(図8参照)

¹³⁾ この穿孔カードを登録番号順に配列し、複写して原簿を作成する。

入力して修正を行い、その結果を打出す（図9参照）。修正データの作り方を図によって説明すると、まず登録No（72036）のパンチとつづき記号、をパンチし、そのあと、請求記号（分類1と技番号）の341-1を231-2に換えるために

図7 修正前のプルーフリスト

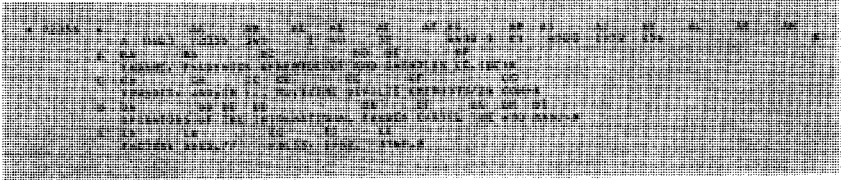
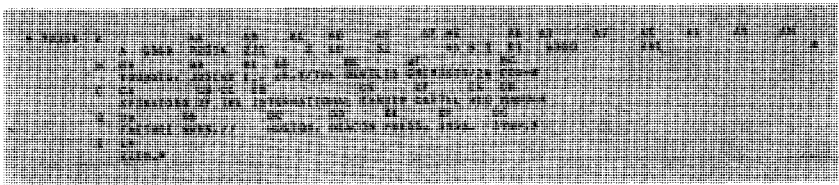


図8 修正データ



図9 修正後のプルーフリスト



修正記号^oをつけて図のようにパンチする。同様にして受入年月日の修正を行う。-は削除記号であり、出版年の削除は単に-AJでよい。つづいて、分類重出の256を241に修正し、-BもによりB行全体を削除し、J~~SOA~~I~~H~~ E., R~~J~~. をJ~~OSIA~~H E., J~~R~~. に修正するために図のような形式でパンチする。さらにINTERNATIONALの綴りを改め、THEを削除する。最後に追加記号*（¥に内部変換）によって、出版地BOSTONをつけ加え出版者を修正し寸法を付け加えている。

BRPSでは精度の問題をシステムの死活にかかわる問題としてとらえ、

品質管理の最適化の立場より上記のような独自のチェックシステムを開発したのである。これによって従来紙テープ修正にかけられていた大きな負担を軽減し、入力コストの極小化を実現できた。

(3) 第2次入力^④

利用者に早くサイテーション (citation) を知らせるために、原則として時間のかかる知的作業は修正の原理を用い、第2次入力で行うことにする。第2次入力で行う項目は次の通りである。

- (i) 内容細目, 目次
- (ii) 抄録, 解題, 解説
- (iii) 件名
- (iv) 分類 2, 3; 業種 2, 3

(4) 変換プロセス

分類表のテーブルと入力ファイルとの照合により、分類記号を件名に変換する処理を行わしめる。相関索引テーブルにより件名から分類に変換せしめる処理も開発中である。

(5) メインファイルの完成

以上の処理を終え、旧ファイルとマージし、親重出、併合削除の処理を経たのち、年刊ファイルとソートマージし、メインファイルを完成する。この年刊ファイルは一括処理で作られる年刊記述ファイルと毎月カードイメージで入力される巻号などの年刊データファイルの突き合せによって作ったものである。

(6) インデックスファイルの作成

メインファイルから著者、書名、件名を抽出し、セグメント方式でファイル

④ 第2次入力とは第1次入力(通常の入力)の際に打ち出すブルーリスト上の書名についてその中に含まれる件名を示す指示コードを再入力する(書名中のdecision makingが件名でその指示コードがBC-BDであればその指示コードをパンチし入力する)ことによって、自動的にサイテーションのあとに@が前後についた形の件名があらわれるようにする。又書名中ない索引語(件名)を別途に入力し、それをサイテーションのすぐあとに追加することなどの意味に使用する。

を再編成する。この中には副出の書名と著者を含むものとする。

(7) ソート・編集・打出し

メインファイルはソート、編集のプロセスを経たのち、冊子目録の本文として打出す。インデックスファイルはファイルの分割、ソート、編集のプロセスを経て、冊子目録の索引として打出される。これらのプロセスで一般的な特徴を掲げると。

① 記述の中の3つの要素(著者、書名、件名)はメインファイルの文献項目では50桁の限度内で、冠詞の省略された形で標目としてたてられる。

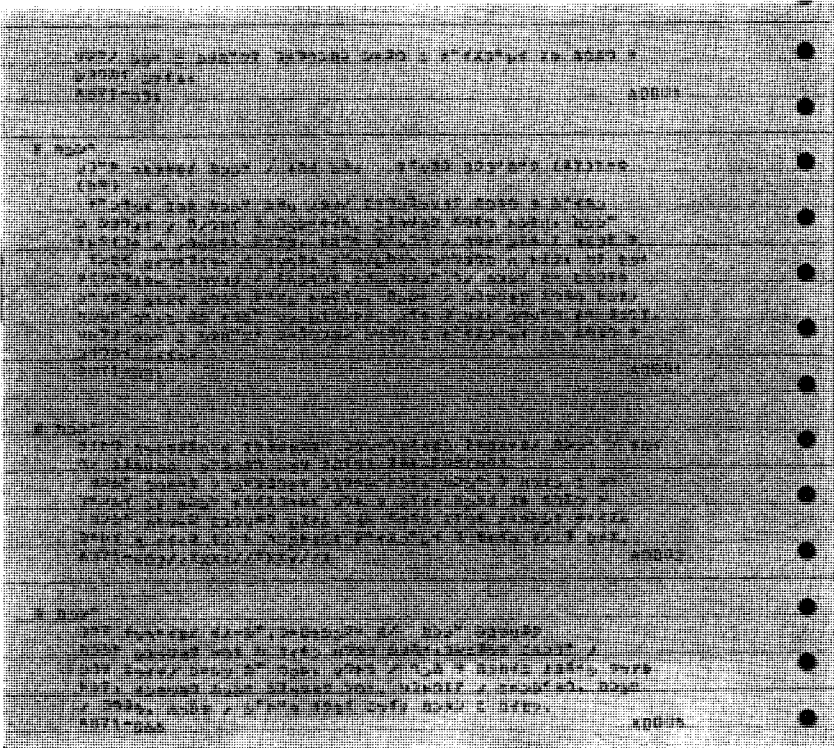
② 英独仏伊の言語の冠詞はプログラム内に含ませ、それらを **stop word** として削除したものをソート項目にたててソートしているので、これらの言語については冠詞のある形で入力しても配列上は無視される。

③ 2ページ方式でページ数をも打出す。

アウトプットの種類は既述の通りであるが、ソート項目に何を選ぶかによって情報内容の豊富な種々の検索ツールを作成することができる。アウトプットのそれぞれについては説明を省略し、当センター独自の件名(要語)列挙索引についてのみ説明を行うことにする。図10は件名のタグづけをしたサイテーションと抄録を入力し、キーワードを標目にたてた基本記録をアウトプットしたもの(KWOC)である。

図11は図10の中に含まれるものと同じキーワードを列挙した件名列挙索引で第1検索項目(左端)にすべてのキーワードを昇順に並べ、同一の第1検索項目の下では第1検索項目と共出現しているキーワード(第2検索項目)を昇順にタテに並べ、その他のキーワードは第2検索項目に続けてヨコに昇順に配列し、右端には所在コード、識別コードを付している。例えば、漢字の機械処理と仮名文字タイプライター入力について調べたいときはまず第1検索項目で、カンジかキカイショリのところを探す。カンジがみつければ今度はキカイショリを第2検索項目つまりオンセイタイプライター以下リストコウゾウまでの配列の中を探す。さらに仮名文字タイプライターについて触れていないかを、

図10 KWOC の例



オンセイタイプライターからデンサンキに至る配列で調べ、カナモジタイプライターを採しあてる。参考までにその他のキーワードも目を通し、情報記号A B71031 で請求すれば求める文献に到達できることを知る。

この件名列挙索引は複合主題の検索にかなりの威力を発揮できるがボリュームが膨大である上、印刷費が高くつく。

この対策として

- ① 一文献に付けられるキーワードを厳選する。つまり件名標目表にある以外のキーワードをあまり付けないようにする。
- ② マイクロフィッシュ化または COM の利用が考えられる。

Ⅱ—3—4 文献検索

オンライン検索が実現化される段階ではインデックスファイルをバリュエインディケータと研究領域の性格をもとに検索度の高い件名と著者（主として第1著者）のみを選択抽出してディスク上に研究領域別に転置ファイルとその他の中間ファイルを作り，それを媒体とした検索のシステムを予定しているが，現在では次のようなサーチ方式による検索に止めることにする。

1. メインファイルを使用する。
2. 逐字照合方式をとる。
3. 一致したものがあれば別のMTに書き移し，質問式の解を求める。
4. 著者，書名，キーワード，件名，出版年，分類，業種，地域の各項目に条件の緩和を許す検索が可能である。また1項目内での OR 検索も可能である。

表2 質問データの記号と桁数

データ要素名	記号	原形	データ必要限度桁数
著者	A	Author	14
書名	T	Title	14
キーワードと件名	S	Subject	50
分類	C	Classification	4
業種	O	Occupation	4
地域	R	Region	4
形式	F	Form	1
刊年	P	Period	8

(1) 質問式のたて方

a. 書名，著者，件名（キーワードを含む）の検索の前に領域を限定する場合は頭初に FIELD をおき質問式を続ける。そのあとに改行して TRY として書名，著者，件名，キーワードの検索質問式を続ける。

b. データ要素名は表2の記号を使用し、その記号の前後には必ず*の記号をつける。

c. データはデータ要素記号に続けて必要限度桁数まで記入する。著者、書名はその第1語（10桁の限度桁数）に、bを介して第2—5語のイニシャル（4桁が限度）を記入する。又件名とキーワードは14桁の限度桁数で記入する。年は期間限定の場合 G868 L901 (1868 ≤ x ≤ 1901 の意味) の如く記入する。

d. 論理記号

各データ要素内での OR 条件はコンマ2つで、データ要素間の OR 条件記号は//を使用する。NOT 条件は/を用いるが AND 条件記号は別になる。

e. 条件の緩和は著者、書名、分類、業種、地域、刊年についてそのあとに-と緩和桁数を続けることにより行うことができる。例えば *P*1952-1 の場合は1950年代まで緩和が許される。

f. 具体例

① 年鑑(6)で財務会計(540)または外部監査(572)に入っていると思われる Accounting Trend and Technique という文献はないかという質問式

FIELD *C*540,, 572*F*6

で Set No と文献数を出力し、さらに

TRY*T*ACCOUNTING, bTAT

で Set No と文献数を出力する。

② もし上例で Accounting Trend のあとが詳しく分らない場合は件名検索(キーワード、自然語の検索を含む)となる。即ち

TRY*S*ACCOUNTING

文献中の書名と件名群の中にある Accounting と該当文献数と Set No (ここでは Set No 2)を出力し、同様にして

TRY*S*TREND

で該当文献数と **Set No** (ここでは **Set No 3**) を出力し

COMBINE 2 * 3

でさらに該当文献数と **Set No** を出力し該当文献数に満足である場合は他の命令で該当文献の内容をアウトプットする。

勿論上の3つの質問式を1つにまとめて

TRY * S * ACCOUNTING TREND

とすることも可能である。また領域指定をしてもしなくても書名、著者、件名の各検索を行いうる。

(2) 用語管理

件名の付与と件名検索の場合参照できる **departmental dictionary** の作成を急いでいる。これは研究者自身の自発的用語統制作用が及ぶ極大の主題領域ごとに作られ(経営史関係は作成しない)、用語の上位、下位についての規定は行わず、語彙の同義、類義関係のみを規定した辞典で、計量的方法による自動的作成とメンテナンスをめざしている。網羅的検索が要求される経営学文献情報処理においてはこのような件名方式が妥当であるように思われる。ノイズが予想されるが、1回だけの検索だけで事を決するのではなく、研究者自身が狭い主題領域のファイルについて **CRT** ディスプレイ上で試行錯誤的に対話形式で検索することを指向しているので、ノイズの中から思わぬ貴重な文献があらわれることもあり、手間のかからない割に実効のあがる方法である。

Ⅱ-3-5 BRPS の特長と今後の方向性

前述で明らかなように図書館の伝統的なツールをどのように効率よく作成するかについて徹底した追及を行った。その結果、文献情報の価値の低いこの種の検索ツールはどのようなものであれ迅速に廉価に作成することができるようになった。その第1点は従来顧みられることの少なかった入力簡易化であり、和洋共にワークシートを必要とせず、タイトルページを見て直接タイプ(穿孔)する方法を完成させた。第2点は入力簡易化を可能にするものとして、修正を磁気テープ段階での修正に移しその方法を合理化した。

BRPS は単に伝統的な図書館ツールの作成に止らず、広くレファレンスワークやドキュメンテーション活動に必要な高度な検索ツールの作成をめざし、いわゆる図書館学とドキュメンテーションの統一を図った。その第1点は情報内容を豊富にするための処置であり、多元的検索を可能にするファセット概念を採用する一方、階層分類の機能を拡大するために2個の分類重出を認めた。第2点はあとで情報内容を追加する第2次入力 of concept である。第3点はバリューインディケータの concept による雑誌論文と単行本の処理の統一である。

情報検索の面ではCRTディスプレイ付きの端末装置によるオンラインの検索に至る過渡的なシステムとして、発展性をもたせることに留意し、詳細システムの完成を急がなかった。

今後の方向としては1) キートタイプ装置の導入による入力の一層の簡易化を計る。2) 内容対象年、商品コードなどのファセットを追加することにより索引の深さを高める。3) 漢字のローマ字入力とその電算機による内部変換と出力¹⁵⁾。4) CRT ディスプレイ 装置導入により検索に 試行錯誤性をもたせる。5) departmental dictionary ばかりでなく人脈辞典¹⁶⁾ の自動的作成と automatic indexing の追及を行う。6) SDI とは異なる 独特の利用者主

-
- (15) 1) 漢字入力装置の価格は割安であるが、入力には非常な労力とコストを要する、2) 出力装置の方は高価である上、静電方式で特殊の用紙に出力しなければならないなどの欠点が克服されないののでわれわれは導入に慎重にならざるを得ない。当センターでは漢字入力装置による入力を考える一方、ヘボン式ローマ字で入力・蓄積し(同音異義語は各語のあとに特殊文字をつけて区別)、大型電算機と漢字出力装置の導入と相まってローマ字から漢字への内部変換と漢字出力を行う方法を併せ検討することにしてゐる。
- (16) 研究者の人名、所属学会、専門分野、高頻度引用著者、購読雑誌、当該研究者がよく使用する用語を記した辞典。社会科学では著者名はキーワードと同等あるいはそれ以上の主題的価値をもつと思われる場合が多く、著者についての情報が文献検索に大きな役割を果たすことから、この辞典を departmental dictionary を補完するものとして用い、コアメモリの大きい高性能の電算機が導入されれば departmental dictionary と共にコアの中に入れる。

導形の自動提供システムを開発する。

II-4 システムの再検討

以上に述べた図書単位の文献情報処理（PCS方式）のシステム（これをNo1と呼ぶことにする）、雑誌論文単位の文献情報処理のシステム（これをNo2と呼ぶことにする）、BRPS（これをNo3と呼ぶことにする）について自動化、適応制御、organizationの3つの観点から分析検討を加えることにする。

II-4-1 自動化

第1部で触れたように文献情報処理システムの課題は無人工場化であり、精神労働の自動化に他ならない。No1はその単純労働部分の自動化を意図し、No2はその知的労働部分の自動化に挑んだ。そしてNo3はNo1とNo2の止揚を試みている。

単純労働の自動化 単純労働部分の自動化については文献情報の他の情報と異なる特質、つまり言語情報であり単位あたりの情報量が多く、冗長性があり、まとまりとして価値をもち正しいデータとそうでないものとの判別がつきにくいことから①入力②記録容量③チェックシステムに特有の問題を提起している。

(1) 入力

No1システムは人間主導型のシステムではなく、機械主導型のシステムと言い切ることができる。その理由の一番大きなものは入力時のフレクソライターの操作の煩わしさによる。確かにスタートキーを押すだけで、タブやキャリッジリターンの働きを機械が正しく行ってはくれる。しかし操作する人間は機械の発する騒音の中で次の4つに絶えず気を配っていなければならない。

① 紙テープは正しく穿孔されているか、誤データは正しく消去されているか、合成コードは正しく穿孔されたか（書名の頭初の冠詞は合成コードのP

I1, PI2 コードで包み、自動印字のときは冠詞があらわれ、穿孔カード変換時には無視されるようにする)を気にし、場合によっては目で確認しなくてはならない。

② 前にパンチしたのは大文字か小文字か。この機械では大文字から小文字に変るときまたは小文字から大文字に変るときそれぞれ下段シフト、上段シフトを押すことにより lower case code, upper case code を穿孔しなければならず、それを怠るとき小文字のところを大文字が続けて印字されたりする。しかも自動印字を行って始めてその誤りが発見される場合も多い。

③ 制限の字数をオーバーしていないか。タブセットの働きでどこから始まるかを機械は指示してくれるが、意味内容など他のことを気にしてタイプしていると制限字数(39桁を原則とする)を越える。

④ きれいにタイプできたか。モニターシートが原簿であるので誤りのタイプがなされると原簿の美観をそこなう。タイプミスは消しゴムで消し、パンチオフにしてタイプしなければならない。このような点に留意しつつ目録作業という知的作業を同時に行わねばならない。

No 3 は以上の問題についてメスを入れることにより、かかる機械の支配から逃れることを図った。即ち①については合成コードの穿孔を最少限に避け、パンチ修正の多くは磁気テープ段階で行うことにした。また②については大文字一本にし利用者の不便を犠牲にしても操作する人の負担を軽減した。これはパンチ速度と電算機処理時間の極小化を図ることでもあった(パンチ速度は大小文字方式の6割、電算機処理時間は5割と考えられる)。③については右のマージンセットの働きを利用して、どこで終るかを指示せしめたが、マージン位置でスペースを穿孔した場合にそれが不可能(ロックしないで通過する)であり、全面的改善を期すことができなかった。④については自動印字段階で原簿(文献リスト)を作成することによって解決を図った。

(17) 合成コードは左カッコ、右カッコ、=、&、4つに限った。左カッコ、右カッコについては利用頻度は高いが、=と&は利用頻度は低い。

日本語の入力の問題はいずれのシステムでも解決がなされなかった。No 2 では片仮名で、No 1 ではベタ打ちのローマ字で入力し、No 3 では漢字への内部変換を意図し2字の漢字の語幹とその前後に1字の漢字の接頭・接尾語を結合させる簡単なローマ字の分ち書きの方式を採用している。いずれの場合でも入力の迅速化に限界があり、利用にも不便を伴う。

筆者は以上のような入力機器操作の煩わしさから解放されて目録や主題分析の知的作業だけに専念できるようにすることが完全自動化への大きな第1歩であると考え。CRT ディスプレイつきのキートッテープ装置はこのような期待を担うものとして注目すべきである。

(2) 記録容量

蓄積情報の桁数をいくりにするかは処理時間、検索応答時間、システムコストに大きな影響を及ぼす。No 1 では記述部分桁数を230桁以内にとどめ、No 2 では自然語キーワードをすべて10桁の記号語に置き換えることによって総桁数を300桁に抑えている。No 3 では記述部分桁数を350桁としているが限度を越える場合は継続記録に収める方法をとった。しかし、今後ハード面における進展があったとしても処理文献量の問題は深刻で限度桁数の極小化でもって解決を図る他なからう。とりわけ文献情報の価値のさまざまな目録情報が数10万あり、それをオンラインリアルタイムで検索するような場合には完全記録の形の目録情報ファイルを検索対象蓄積ファイルとすることは大量メモリの電算機を必要としシステムコストを膨大なものにする。そこで記述性を無視して桁数を最少限度に抑えた索引の部分だけを電算機に入力し、(No 1 では40桁未満の限度桁数で著者索引、書名索引を作成し、No 3 でも同様の処置を試みている) 完全目録情報は図書カード、穿孔カード、マイクロフィルムなどに収め、参照せしめる方法がクローズアップされてくる。これによるならば、EDP化後も従来の方法による図書カードの作成、基本カード目録と函架目録の維持管理ができ古い目録記録との「一貫性」を保持することもできよう。そのような事情を万々承知しつつも、No 3 が桁数に幅をもたせているのは既に述

べたきめの細かい文献情報処理を行わせるためである。

(3) チェックシステム

No1 ではタイプ（穿孔）の段階のみならず、紙テープから穿孔カードへの変換、多重記録の追加穿孔、機械配列の手作業による補正、マスターペーパー作成前のチェックなどあらゆるステップでデータチェックが行われなければならないが、No2、No3 ではデータテープ（紙テープと磁気テープ）のチェックの他は電算機要員のオペレーションのミスを避けるようにすれば事足りる。しかしデータテープのチェックの自動化は通常の固定長のデータテープと異なり、検孔に効果を期待できず、ミス箇所の発見、正しいデータの決定の各プロセスの自動化が困難であり、No3 にみられるようにミスデータを修正データに換えるプロセスの自動化だけが可能である。

最後にデータ処理一般の問題を補足的に論じるとNo1 のようなPCS方式では機械の速度が遅い上に多重記録の手動穿孔、穿孔カードのハンドリング、検索のための照合コードの付与など手作業部分が多く、記録密度が低いので大量のデータ処理には不向きである。またNo1 では会計機を利用していないので、整列・複写・編集作業に大きな労力を必要としている。No3 ではNo1 のかかる問題に一応の解決を与えているが、使用電算機が磁気テープの他にディスク、ドラムを具備しない第2世代のものであるために、ソートなどには意外の時間を要するなど問題がなくはない。

知的労働の自動化 広い学問分野にまたがる generic な文献の処理については分類概念で把握することになるが、第1部で述べたようにこれも個々の学問領域にグループ化して処理を行うならば、件名概念の処理が可能であり、自動化を導き入れやすいと思われる。そこで経営学文献の情報処理についてもNo2 で若干試みたように、これをさらにグループ化し細分化された複数の文献処理システムをもつことが必要とされる。その個々のシステムの中でも概念の階層性とその固定性を特徴とする分類概念を採用することは実効のあるものとは考えられない。これは最近の学問体系の流動性つまり新しい体系が古典的体系

に変わり学問領域に境界線がなくなり重なり、絶えず他の学問分野の方法論が導入されることに求めうるがとくに、経営学では経営組織が古いパターンの変革と新しいパターンの創造に著しいものがあるのを反映してか、用語概念の顕著な浮沈がみられる。したがって、No 2 が経営経理に主題領域を限定し文献処理を件名概念で把握したことは一面の妥当性を有すると言うことができる。しかし自動化を指向する限り、概念の階層性の払拭とファイルの一層のグループ化が不可欠であるように思われる。

総じて、主題分析の自動化を前提とするならば、分類概念の否定と件名概念の導入が不可避である。即ち、ファイルを狭い領域に限定し、情報の価値の同位性と情報の同種性を維持すること—もっともこの目的のために分類概念が文献情報の目的適合ファイルへの投入と各ファイルのネットワークに援用されることはあろうが—によって件名用語の統計的把握が実質的意味をもつに到り主題分析の量から質への転換を図ることができる。

今一つ、文献情報処理をファセット概念で把握する方法がある。これはNo 3 において試みられているように電算機の機能を十分に利用することによって情報内容の一層の豊富化を期すことができ、幅の広い多元的かつ個別的検索を可能にするのできわめて有効である。しかし、システムコストとタイムラグとの折合いがなされている場合の事であり、またあくまで人力を前提としなければならぬことに留意しなければならない。

No 3 ではファセットの機能的拡大と件名、分類の相互変換という当面の課題を解決する一方、件名概念による処理方法の開発を既述の手法で推進しようとしている。

検索・提供

No 1, No 2 では研究者に対する定期的提供としての SDI システムなどの提供の自動化が図られていない。また検索はオフラインで行われているが、これは真の検索の自動化を意味しない。No 3 では検索ツールの提供の自動化を図りながら、一方ではオンラインリアルタイムで研究者が研究室で CRT

ディスプレイとタイプライターで検索質問し回答をうるシステムへの移行に対処できるように準備を進め、同時にこれと平行して研究者が磁気テープ形式で自己の極秘の文献ファイルを持ちオフラインで CRT ディスプレイ付きキートッテープ装置で検索できるシステムの開発も検討している。

Ⅱ-4-2 適応制御

1960年代の IR 研究者は共通して客観の認識に甘さがあったことを否定できない。彼らは文献情報の生成、蓄積、検索、伝達の客体を客観的に把握することを前提としなかった。確かに、文献情報の価値の創造者であり、かつまた文献情報の受容者である研究者と colleague になり、彼らの研究調査活動部分を請負うことにより、彼らの動向は認知できるものと確信し、実践した。しかし彼らは客体を正確に認知しえたであろうか。最も創造的な第1線の研究活動に携わっていればいるほど、今どのようなテーマをどのような手法で行おうとしているかについては最も親しい研究者にも語りたがらないのが普通だからである。筆者は身をもって認知しようとする実践を否定するものではないが、そこから得られる「客体」が応々にして虚構以外の何ものでもないことが多いことを指摘したい。No2 のデメリットもそこにあることを残念ながら指摘せざるを得ない。つまり自然科学者と同じくらい複雑な検索ロジックで、経営学研究者も検索するであろう（またすることもあろう）との前提で検索システムが構築されているがそこには客観的な裏づけがない。

No3 はこのような反省から、検索構造に単純ではあるが発展性をもたせることにしたのである。ここで強調しなければならないことは、客体は絶えざる変化をしている点である。例えば昨日まで第1線の創造的研究活動に励んでいた研究者も今日ではそこから得られた新しい学問体系の整備を行っている。

筆者には文献情報処理システムには必ず、そのような変化に照応した客体に関する情報が外界の変化を表示するパラメータの変化としてつねにシステムの中に導入される自動モニターシステムがサブシステムとして不可欠に思われ

る。しかしこれは単なるモニターシステムではなく文献情報処理システムの中核をしめ、システムの制御にその情報が利用され文献情報の収集、蓄積、検索、提供が客体に適応しうるものに変革される。

このようにして客体の認知しえないものを認知しうるものの計量化によって認知しうるものに変革され、それが絶えずシステムにとり入れられるプロセスの中で、経営学文献情報の価値の基準も決定され、それによってどのような文献情報を収集・採録するかが決定され、何を誰に提供するかも決定されるであろう。また何を新出キーワードとして選出し、何を削除するかも自動的にきまり、シソーラスのメインテナンスの自動化も図られるであろう。

さらにそれは第1部で述べた文献情報処理システムの性格を決定し統合、分化、消滅を決定する。

筆者にとってはこの自動モニターシステムの確立に纏わる問題が今後の最も大きな研究課題であると考えているが、この方法論的展開は他日に譲ることにする。

Ⅱ-4-3 Organization

コンピュータを利用した文献情報処理システムについてはシステム論的な追及つまり機械を用いてそのシステムをいかにしてもっとも有効なものにするかについては多くの考察がなされている。TSS、オンラインリアルタイム（時分割、共同利用、対話形式）のシステムの導入も巨大なトータルシステムも時代的要請となっている。このような情報技術のめまぐるしい発展に照応したシステムの展開もなされている。しかし、文献情報システムを誰がどのようにして動かしていくか、つまり誰が目録作業を行い、誰が主題分析を行い、誰が穿孔作業を行い、誰がプログラムを組み電算機をオペレートするかについての追及はほとんどなされていない。若いときプログラムや穿孔の仕事をしていたものが将来再教育されどのような職種に転換できるかについても追及がなされていない。文献情報処理システムにたずさわる人間の生きがいとは何か、そし

て何において創造性を発揮できるのか。このようなシステムの構成要素としての人間の問題についての論及は避けることなくなされるべきである。

No3 ではこの組織論を実践的に追及しようと試みた。その1つは文献情報処理システムに携わる人間は若い間は学歴の如何を問わずパンチャーであり、オペレータであり、プログラマーであるべきだという点である。No3 では前述のようにドキュメンタリストはパンチャーでもある。それを保障するためにNo3 では従来のパンチのもつ暗いイメージを打破することに成功しているが、きわめて近い将来に、さらに事態は大きな進展をみせるであろう。すなわちまもなく穿孔カードや紙テープに孔をあける操作はなくなり、punchが key in という操作（キーを押すとデータが磁気テープまたは磁気ディスクに記載される）に変わり、それが字を書くことと同様に人間的になるであろう¹⁰⁾。あるいは key in のための原稿をタイプライターや手書きで作る仕事の方がはるかに非人間的な仕事になるであろう。

その2はカタログとドキュメンタリストの区別はすべきではない点である。即ちドキュメンタリストはカタログであるべきでカタログはドキュメンタリストでなければならない。

10) 数値データの入力についてはまもなく OCR 全盛時代を迎えるであろうが、1) 文献情報の字体や文字の大きさの規格化がむずかしい。2) 規格化を行わなくても、どのようなものであれ受けつける optical scanner の開発がむずかしいことから OCR 時代への転換は文献情報の入力については遠い先のように思われる。筆者の予想ではおそらくここ数年の間にキートンテープあるいはキートンディスクの各装置によるいわゆる脱キーパンチ時代に突入し、その時代が相当長く続くであろう。これらの機器は、素人でも簡単にキーをたたけば直接テープまたはディスク上に文字（英数字とカナ）が記載され、しかも CRT ディスプレイ上に表示でき、それをみて簡単に修正できるので文献情報処理には恰好の機械である。しかし1) 表示文字数が少ない（普通のディスプレイ装置は50字×20行であるが、30字×8行である）。2) 1レコードの限度桁数が短い（例えば市場占有率首位の某社のそれは180桁である）ので桁数が多いときは別のテープまたはディスクに移し変えなければならない。3) 追加修正の場合、No3 の修正の concept のような柔軟さがなく、修正の個所からレコードの終までの打ち直しをしなければならない。このような問題の解決も時間の問題であろう。

その3はシステム上層部は、そのシステムの主題領域に対する高い知見を有するのみならず、シミュレーションができ、さらにシニアのシステムアナリストでなければならない。

筆者はこのような組織論及至分業論の立場からも文献情報システムの発展を期すべきであると考えている。

む す び

既に述べたように、本稿の目的は経営学文献処理を通じて文献情報学の素描を試みることにあった。欧米の文献情報処理は、MITとかNASAに於ける技術的発展に見るべきものがあるとしても、全体としてはその伝統的な重みの故にかえってそれが桎梏となって将来の大きな発展を期待しえない状況にある。したがって、われわれはこのような制約を打破して新分野を開拓すべきだとの発想に立っている。したがって、経営学に関する文献情報学の存立はなお今後に残された問題の一つであろう。

【参 考 文 献】

- 1) 生島芳郎, 杉村優 『経営分析文献センターの機械化システム』 経営機械化双書, 第8冊, 1965, p 187~208.
- 2) 神戸大学経済経営研究所経営分析文献センター 『文献検索プログラム操作説明書』 神戸 1969
- 3) 神戸大学経済経営研究所 経営分析文献センター 『PCS 文献情報処理要領説明書』 神戸 1970
- 4) 塩田卓和 『General Inquirer —内容分析へのコンピュータアプローチ—』 経済資料研究2 1969, p15~27.

追 記

本稿は経営機械化に関する一試論として記述されたものである。すなわちここでは本研究の一環として文献情報学の理論と実践が、研究開発情報システム, MISおよび会計情報システムに於ける非計量的記述データ処理自動化の発展の大きな要因となりうるとの認識に基づいて考究されている。今後は機会をえて本論題につき、さらに一段と経営機械化に関する情報処理問題を深化させたい。

経営機械化文献目録 (VIII)

この文献目録は、経済経営研究叢書・経営機械化シリーズ12の文献目録にひきつづき経済経営研究所・情報システム専門委員会の指導により下記の要領で作成した。(担当 機械計算室)

記

- (1) 収録範囲 内容分類(1), (6), (8)については、1969年1月から1971年12月までの期間、(2), (3), (4), (5), (7)については、1971年1月から1971年12月の期間に発行された経済経営研究所所蔵の和・欧文雑誌および単行本の一部とした。
- (2) 分類配当 内容により、(1)一般 (Generals), (2)情報システム (Information System), (3)システム設計・導入・管理 (Systems Design, Instalation and Systems Management), (4)データ通信およびリアルタイム・システム (Data Communication and Real Time System), (5)プログラミング・システム (Programming System), (6)ハードウェア (Hardware), (7)経営科学および関連諸科学 (Management Science and Other Related Fields), (8)資料 (Miscellanea)
- (3) 記載方法 各文献は、題名(アルファベット順)、著者、誌名または発行所、巻号、所載頁、発行年月の順にした。第2巻3号は2(3), 12P.—16P.は12—16, 1971年12月発行は(12, 1971) …日本文献, (Dec., 1971) …欧文献であらわした。

日本文献

(1) 一般

新しい産業社会への想見 北川敏男 事務
と経営 22(263), 2—15 (8, 1970)
ビッグ・プロジェクト —システム化時代
の成長戦略— 坂元正義編 ダイヤモ
ンド社 348P. (7, 1969)
文明と情報 —文明的にコンピュータを

考察する— 西尾出 Computer
Report 9(1), 19—23 (1, 1969)
地域開発におけるいわゆる中枢管理機能に
ついて 米花 稔 国民経済雑誌
119(5), 1—15 (5, 1969)
知的資源配分の流れにメス (ボールディン
グ) —情報化社会を創り出した人びと

- 一 矢島鈞次 事務と経営 22(264), 57—63 (9, 1970)
- 超技術社会への展開 —情報化システムと人間— 林 雄二郎 ダイヤモンド社 294P. (2, 1969)
- 長期計画とEDPS 秋葉 博 企業会計 21(2), 77—82 (2, 1969)
- 中小企業における経営計画 —計画理性と情報構造について— 平井 治 産業能率 (158), 21—29 (5, 1970)
- 中小企業と電算機 村本福松 産業能率 (145), 2—7 (4, 1969)
- 大学における計算機科学教育 足立暁生 IBM REVIEW (25), 21—27 (9, 1969)
- 第4世代への展望 —情報革命の中でわれわれはどこへ進むべきか— ジェームズ R. ブラッドバーン 事務と経営 22(260), 2—15 (5, 1970)
- 第4世代のコンピュータ 山根好夫 COM PUTOPIA 3(22), 121—128 (1, 1969)
- 電子計算機ハンドブック 渡辺龍雄他 事務管理 8(11), (11, 1969)
- 電子計算機 —その過去・現在・未来— バーンスタイン 喜安 孝訳 実業之日本社 218P. (4, 1969)
- 電子計算機とデータ処理 シュミット 鶴沢昌和訳 東洋経済新報社 394P. (9, 1969)
- データ人間+モデル人間の養成を 森口繁 — IBM REVIEW (35), 48—58 (9, 1971)
- データ処理 —職業としての専門化の方向— 竹中直文 EDPリサーチレポート ①631—638 (4, 1969)
- エコロジーとエコノミー —ジェネラル・システムへの志向— 宮野素行 コンピュートピア 4(46), 10—17 (12, 1970)
- MIS ハンドブック 日本事務能率協会 日本経営出版会 986P. (10, 1969)
- MIS 時代の経営者 —フイージビリティスタディのすすめ— ケリー 清水重亮他訳 日刊工業新聞社 227P. (1, 1969)
- NHKの革命 —コンピュータ経営世界— 青木貞伸 徳間書店 195P. (2, 1969)
- 行列会計学入門 —システムズ・アナリシスへのアプローチ— マテシッチ他 越村信三郎監訳 第三出版 220P. (10, 1969)
- 行政とコンピュータ —地方都市基本計画と地域計量モデルの適用— 松行康夫 COMPUTOPIA 3(29), 52—60 (7, 1969)
- 行政総合情報処理センターに望むもの 野田克彦 O&M 情報 8(2), 2—7 (5, 1969)
- ハード中心からソフト中心へ 岸田純之助 事務と経営 22(259), 2—15 (4, 1970)
- 法律とコンピュータ —コンピュータと裁判— 友常信之 COMPUTOPIA 3(29), 62—67 (7, 1969)
- EDP 部門の高度成長と重点志向 草野計雄 Computer Report 9(5), 19—22 (5, 1969)
- EDPS と会計工学(6) 寺川正雄 産業能率 (177), 6—10 (12, 1971)
- EDP 会計の実際 伏見 章 中央経済社 253P. (1, 1970)
- EDP 会計と税務 工藤振作 産業経理 29(5), 61—65 (5, 1969)
- 意思決定の「監査」は可能か? 高橋仁夫訳 EDPリサーチレポート ①13—18 (7, 1971)
- 次代のコンピュータを考える 坂井利之 IBM REVIEW (35), 26—47 (9, 1971)
- 事務管理の発展とコンピュータ 古谷野英 — Computer Report 10(12), 23—27 (11, 1970)
- 実存の世界におけるコンピュータ問題 高橋仁夫 EDPリサーチレポート ①643—648 (5, 1969)
- 情報爆発と人間的自由の未来 —鍵にぎる

- 経営者の努力と創造性—ハーバート・A・サイモン 事務と経営 22(256), 2—9 (1, 1970)
- 情報学の論理 北川敏男 講談社 189P. (9, 1969)
- 情報化時代の組織と人間 中井 浩 マネジメント 28(1), 95—102 (1, 1969)
- 情報革命 坂井利之 オペレーションズ・リサーチ 14(6), 17—22 (6, 1969)
- 情報革命と行政の体質改善 清正 清 O&M 情報 8(8), 7—14 (12, 1969)
- 情報化社会における管理者の役割 今井 忍 産業経理 30(5), 6—14 (5, 1970)
- 情報化社会におけるソフトウェアの役割り—意味の拡がりと価値の増大— 藤井 純 事務と経営 21(249), 18—22 (7, 1969)
- 情報化社会における財の意味とその具体的展開 —企業の成長条件の転換— 森 啓 事務と経営 22(258), 95—99 (3, 1970)
- 情報化社会の進展とシンク・タンクの機能 野口悠紀雄 事務と経営 22(259), 59—64 (4, 1970)
- 情報化社会の展望 —情報検索の動向と課題— 藤田 賢 中央経済 18(7), 9—14 (7, 1969)
- 情報化社会と生きがいのある組織 柴崎雄二 マネジメント 28(8), 30—38 (7, 1969)
- 情報化社会と経営 —コンピュータ国際セミナーから— P.F. ドラッカー他 行政とADP 5(12), 20—28 (12, 1969)
- 情報化社会とORの役割 藤井虔一 オペレーションズ・リサーチ 15(11), 4—7 (11, 1970)
- 情報・コンピュータ・芸術 ピアス 白井良明訳 ダイヤモンド社 250P. (2, 1969)
- 情報の世界 —コンピュータのすべて— Scientific American 編 南雲仁一監訳 共立出版 223P. (7, 1969)
- 情報産業政策の方向 宮野素行 COMPUTOPIA 3(25), 1—6 (4, 1969)
- 情報産業とその発展について 唐津 一 経営科学 13(2), 107—116 (1, 1970)
- 情報システムの歴史的発展過程 阿部 統訳 EDPリサーチレポート ①625—628(3, 1969)
- 情報と新しい組織へのイメージ 中井 浩 事務と経営 22(259), 65—70 (4, 1970)
- 情報と企業戦略 —そのダイナミックス— 長尾忠一 オペレーションズ・リサーチ 15(9), 11—14 (9, 1970)
- 重視される創造力と論理的思考 —EDP時代の管理者像— 味村重臣 事務と経営 21(245), 24—28 (3, 1969)
- 会計情報論 —その性格と基盤— 佐藤康男 法政大学・経営志林 8(2), 31—44 (7, 1971)
- 会計情報の多元化と会計公準 美馬武千代 東北大学・研究年報経済学 32(3), 26—46 (2, 1971)
- 会計と経営科学との境界線 津曲直躬 企業会計 21(13), 69—77 (11, 1969)
- 海運のコンピュータ革新 鈴木秀郎 COMPUTOPIA 3(33), 73—78 (11, 1969)
- 「考え方」を変えるコンピュータ —訪米MIS 使節団報告書から— 平田敬一郎 行政とADP 5(2), 8—15 (2, 1969)
- 経営革新への視点を求める —マネジメントシステムの出発点, 経営目標に参画せよ, 戦略・戦術のシステム展開, システム化とコンピュータ— 森川宗弘他 マネジメントガイド(176), 43—68 (10, 1969)
- 経営機械化へのアプローチとその実際 南沢宜郎他 事務管理 9(1), 7—44 (1, 1970)

- 経営機械化について 刀根伸太郎 産業能率 (162), 10-16 (9, 1970)
- 経営機械化シンポジウム(69年度) 全国IBM ユーザー協議会編 日本経営出版会 549P. (3, 1969)
- 経営におけるコンピュータの将来 高橋仁夫訳 EDPリサーチレポート ①45-48 (12, 1971)
- 経営の情報化と知識化 岸本英八郎 会計 99(5), 1-13 (5, 1971)
- 経営のためのコンピュータ活用 鵜沢昌和訳 ダイヤモンド社 198P. (11, 1969)
- 経営戦略について 田杉 競 経済論叢 104(3), 1-22 (9, 1969)
- 経営戦略論の展開 占部都美 近代経営 16(1), 12-37(8P.) (1, 1971)
- 経営者・管理者層のコンピュータへのアプローチ 高山 健 SYSTEMS (56), 35-40 (7, 1969)
- 経営とシステム —その諸問題— 島野滋雄 オペレーションズ・リサーチ 14(7), 10-15 (7, 1969)
- 企業経営のシステム化と未来戦略 久保俊彦他 事務管理 9(13), 7-34 (12, 1970)
- 企業内情報から企業外情報の時代 野田一夫・福田周司 COMPUTOPIA 3(27), 57-61 (6, 1969)
- 企業内組織の変革とサイバネティクス —EDP 導入がもたらす諸問題— ギド M. フィッシャー 事務と経営 22(56), 24-30 (1, 1970)
- 機械化の意義とねらい 小林末男 ビジネス 33-44 (10臨, 1969)
- 公害とコンピュータ 高松武一郎・内藤正明 SYSTEMS (71), 2-11 (11, 1970)
- 公害と戦う —コンピューターは公害追放の武器たりえるか— 臼井健治 コンピュートピア 4(43), 25-31 (9, 1970)
- 国会を助けるコンピューター ロバート・ム・チャートランド 行政とADP 6(3), 2-10 (3, 1970)
- 高校におけるコンピュータ教育の目的 柳成男 bit 2(1), 37-40 (1, 1970)
- 高校におけるコンピュータ教育はどうあるべきか 小暮佳男 bit 2(1), 34-37 (1, 1970)
- 国民個人番号制度について 中山太郎 行政とADP 6(5), 2-5 (5, 1970)
- コンピュータ概論(改訂) 鵜沢昌和 ダイヤモンド社 417P. (2, 1970)
- コンピュータ白書(1969年版) —経営情報システムの高度化とネットワークの形成— 日本経営情報開発協会編 コンピュータ・エージ社 427P. (6, 1969)
- コンピューター発展の方向を探る 阿部 統訳 EDPリサーチレポート ①607-610 (2, 1969)
- コンピュータ・インパクトは経営をこう変えた(1-3) —アメリカ企業の実態調査, ソフトウェアの開発こそ高度適用のカギ, ミドル・マネジメントの意思決定とその役割— アーネスト・デール 近代経営 14(8)-14(11) (6, 1969-8, 1969)
- コンピュータ時代における企業経理の諸問題 稲葉洲巨 産業経理 29(5), 33-39 (5, 1969)
- コンピュータ会計における行列簿記 木村一嘉 税経通信 24(1), 13-25 (1, 1969)
- コンピュータ虚像の克服を —コンピュータの可能性と限界, 合理化思想とコンピュータ, 情報とコンピュータ, コンピュータの神話— 高地高司他 マネジメントガイド (178), 55-76 (12, 1969)
- コンピュータの新しい展開 池田敏雄・平栗俊男 Computer Report 9(1), 26-30 (1, 1969)
- コンピュータの限界 —道具として使いこなすために— 青野忠夫 ダイヤモン

- ド社 242P. (6, 1969)
- コンピュータの経営組織に及ぼす影響 高宮 晋 企業会計 21(2), 4—8 (2, 1969)
- コンピュータ利用についての提言 石原善太郎 電子工業月報 13(10), 1—5 (10, 1971)
- コンピュータ利用の付加価値論(その1) 関野英夫 TOSBAC REPORT (6), 75—90 (3, 1971)
- コンピュータ利用の新生面を開く ミニコンピュータと 高橋仁夫訳 EDPリサーチレポート ①711—716 (2, 1970)
- コンピュータの利用と将来 北村恵司 SYSTEMS (76), 29—45 (4, 1971)
- コンピュータリゼーションの到達点 一問うことによって未来を考えよ— ビーターF. ドラッカー 事務と経営 22(256), 17—22 (1, 1970)
- コンピュータテクノロジー(I—VII) 森 崇正 SYSTEMS (76)—(83) (4, 1971—12, 1971)
- コンピュータと経営 —コンピュータは経営をどう変えるか, コンピュータ・アプリケーションの克服, コンピュータの効果を考える, コンピュータ導入への道, コンピュータとシステム, 展望と問題点を探ぐる— 鶴沢昌和他 マネジメントガイド (172), 1—144 (6, 1969)
- コンピュータと思考 ファイゲンバウム他編 阿部 統他監訳 好学社 678P. (7, 1969)
- コンピュータと思想 吉田彦彦 COMPU TOPIA 3(29), 4—7 (7, 1969)
- コンピュータは何をしたか —経営コンピュータ化15年の総点検— クロス・ハースナー, 横山 保他訳 日本生産性本部 176P. (1, 1971)
- コンピュータユティリティ —その技術と展望— パークヒル 藤井 純訳 竹内書店 256P. (7, 1969)
- コンピュータクラシ— 情報化社会の民主主義— 増田米二 ダイヤモンド社 212P. (8, 1969)
- これからの経営組織とコンピュータ —実務教育型から機能集積型組織へ— 西尾 出 マネジメントガイド 16(1), 67—72 (1, 1970)
- キャッシュレス・ソサエティへの展望 石崎純夫 SYSTEMS (67), 2—8 (7, 1970)
- 巨大プロジェクトへの挑戦 —スケジューリングの完全化をめざす— L.G.フェンドラー 事務と経営 21(246), 33—42 (4, 1969)
- 間違いだらけのコンピュータ 青野忠夫 産業能率大学出版部 265P. (9, 1969)
- Myers, Charles A. ed: The Impact of Computers on Management (書評) 小野二郎 国民経済雑誌 120(1), 84—90(7, 1969)
- 幕ひらく情報化社会 —経営を生かす情報の革新— 野田一夫・福田周司 COMPUTOPIA 3(26), 33—39 (5, 1969)
- 幕ひらく情報化社会 —マネジメント情報を追え— コンピュータ・エージ社編集部 COMPUTOPIA 3(26), 41—46 (5, 1969)
- マネジメント・エンジニアの育成 —マネジメントとサイエンスのかけ橋— 高橋仁夫訳 EDPリサーチレポート ⑥ 15—20 (7, 1970)
- マシンからマンパワーへ —The 70's: People— トマス・C・ホワイト コンピュートピア 4(43), 81—96 (9, 1970)
- 三つのダイナミックス, 知識経済・システム分析・計画の策定 —断絶とそれへの挑戦— 日比野勇夫 産業経済論叢 4(3), 1—35 (12, 1969)
- '70年代電算機システムの展望 木沢 誠訳 EDPリサーチレポート ①695—702

- (1, 1970)
- 70年代コンピュータリゼーションにおける3つの隘路 —ユーザーの役割は何か— 竹中直文訳 EDPリサーチリポート ①717—724 (3, 1970)
- 70年代におけるコンピュータの活用 —現在のコンピュータ利用の延長線上に明日はない— 石原善太郎 オペレーションズ・リサーチ 14(7), 16—19 (7, 1969)
- 70年代のミニコンピュータ ①—② ロナルドK.ユルゲン 赤木昭夫訳 bit (23)—(24) (1, 1971—2, 1971)
- 人間の養成が先決 石原善太郎 行政とADP 7(1), 10—12 (1, 1971)
- 日本型情報化社会の構想 香山健一 近代経営 14(5), 103—112 (4, 1969)
- 日本におけるコンピュータの歩み —揺籃期から現在,そして将来の展望— 南沢宣郎 Computer Report, 10(11), 32—53 (10, 1970)
- 日本におけるシンク・タンクの可能性 堀越洋一 行政とADP 6(8), 2—7 (8, 1970)
- 日本に起りつつあるシンク・タンク形成の気運 堀越洋一 事務と経営 22(260), 33—41 (5, 1970)
- 日本にシンク・タンクは成立するか 清正清 行政とADP 6(11), 2—5 (11, 1970)
- 日本の経営風土と経営科学的思考 松田武彦 企業会計 21(13), 14—19 (11, 1969)
- 日本的「システムづくり」を待望する —新しいマネジメント・システムへの開眼— 松平 誠 ビジネス 13(2), 98—102 (2, 1969)
- 2,000万人を結ぶコンピュータ —お役所仕事はこう変わる— 有馬元治 日本経済新聞社 181P. (2, 1969)
- ニュー・マネジメント —情報と直接対話する経営者— 野田一夫 COMPUT-OPIA 3(25), 33—39 (4, 1969)
- ORと電子計算機 オペレーションズ・リサーチ誌編集委員会編 日科技連出版社 315P. (2, 1969)
- 欧米のマネジメント・サイエンスの動向 —主として金融機関を中心として— 石崎純夫 SYSTEMS (71), 34—50 (11, 1970)
- 戦略的経営管理ツールとしての目標管理 市川 彰 事務管理 10(7), 37—42 (7, 1971)
- しゃべるコンピュータ 最相 力 IBM REVIEW (28), 13—21 (5, 1970)
- 新知識人への期待(ガルブレイス) —情報化社会を創り出した人びと— 宮城浩祐 事務と経営 22(262), 49—54 (7, 1970)
- シンク・タンク 笠井章弘 Computer Report 10(11), 89—93 (10, 1970)
- シンク・タンク発展の基盤は何か。 —日米にその実態を探る— 大関幸一 行政とADP 6(7), 8—15 (7, 1970)
- シンク・タンク —TEMPOの実力— 堀越洋一 事務と経営 22(257), 41—47 (2, 1970)
- シンク・タンク(頭脳集団)その米国版と日本版 中原 哲 ビジネス 35—42 (10臨, 1970)
- 新世代の情報化社会における経営者 岸本英八郎 コンピュートピア 4(40), 21—28 (6, 1970)
- システム・コンポーネント・コンピュータ時代がやってくる 相磯秀夫他 エレクトロニクス 15(1), 49—88 (1, 1970)
- システムと情報を結ぶ力 香山健一 マネジメントガイド (169), 116—120 (3, 1969)
- システム事業経営 —NASAの理論と実際— 上田敏晶訳 竹内書店 239P. (2, 1970)
- システムの理解のために… —目的志向から出発せよ, 広い視野から接近しよう— 小林忠治・倉井武夫 マネジメントガイド (176), 1—9 (10, 1969)

- システム用語辞典 (日経文庫) 片方善治
日本経済新聞社 178P. (3, 1971)
- ソフト・テクノロジーの経営におけるイン
パクト 高橋仁夫訳 EDPリサーチ
レポート ①23—26 (8, 1970)
- ソフトウェア産業の将来に関する一考察
高橋仁夫訳 EDPリサーチレポート
①31—34 (9, 1970)
- ソフトウェア・サービスをめぐる問題点を
衝く —将来の方向が定まらぬ原因は
何か— 日本事務能率協会 事務と経
営 21(249), 42—48 (7, 1969)
- 総合コンピュータ辞典 日本ユニパック総
合研究所 日本経営出版会 840P.
(4, 1970)
- 組織, 経営者, 従業員に対するコンピュ
ータの効果 岡本久吉訳 ビジネス 14
(1), 134—137 (1, 1970)
- 組織におけるマネジメント・サイエンスの
必要性 牧野 昇 行政とADP 7
(8), 31—37 (8, 1971)
- 創造的経営とコンピュータリゼーション
—MISをめぐる諸問題— 平田敬一
郎他 事務管理 8(1), 7—51
(1, 1969)
- スペシャリストからジェネラリストへの道
—プログラマーの歩む方向— 高地高
司訳 EDPリサーチレポート ①639
—642 (4, 1969)
- 多情報化時代のコンピュータ・フィロソフ
ィを確立せよ —サイモンとオートン
の所説を中心として— 宮城浩祐 事
務と経営 22(256), 49—53 (1, 19
70)
- 多様化する米のソフトウェア・サービスの
展望 —技術の壁は次々に打ち破られ
てゆく— 堀越洋一・鈴木次郎 事務
と経営 21(249), 23—28 (7, 1969)
- TEMPO —その全貌— 行政情報システ
ム研究所 行政とADP 6(8), 16
—23 (8, 1970)
- とり除かれた銀行間の壁 坂井清照 CO
MPUTOPIA 3(28), 91—96 (7,
1969)
- 「通信理論」と「情報理論」 —その基礎
と応用の展望— 安田寿明 COMP
UTOPIA 3(29), 29—34 (7, 19
69)
- わが国における教育システム開発の現状
行政情報システム研究所 行政とAD
P 7(2), 8—13 (2, 1971)
- わが国最初のコンピュータ —ETL Mark
I・IIの思い出— 駒宮安男 bit
(33), 51—56 (11, 1971)
- 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 324P. (12,
1969)
- 頭脳集団化する情報産業 —高まる価値あ
る「情報」へのニーズ— 山島雄嗣
事務と経営 22(260), 25—32 (5,
1970)

(2) 情報システム

- アメリカにおける会計情報システム 津曲
直躬 オペレーションズ・リサーチ
16(6), 4—8 (6, 1971)
- アメリカにおけるPPBSの現状と問題点
宮本邦男 Computer Report 9(10),
21—26 (9, 1969)
- アメリカにおけるPPBS適用の現状 経
済企画庁経済研究所システム分析調査
室 行政とADP 7(8), 18—30
(8, 1971)
- アメリカのMIS —終焉と復活— 倉井武
夫 近代経営 16(11), 36—44 (9臨,
1971)
- 貿易と港湾と情報システム 米花 稔 神
戸大学・経済経営研究年報 21(1),
1—16 (6, 1971)
- 物的流通情報と会計システム 矢沢秀雄
流通経済大学・流通経済論集 6(2),
45—55 (9, 1971)
- 地方行政におけるデータ・バンクへのアプ
ローチ 埼玉県企画部電子計算課 行
政とADP 7(9), 18—25 (9,
1971)
- 地方公共団体統一情報システムの提唱

- (I—II) 行政情報システム研究所
行政とADP 7(6)—7(7) (6,
1971—7, 1971)
- 電算機簿記—事例研究—井上 清 会
計 99(6), 82—95 (6, 1971)
- データバンク研究報告 中井 浩他 日本
経営情報開発協会 192P. (6, 1971)
- データ・ベースの整備を急げ—具体化の
ためのステップを検討する—河野徳
吉 事務と経営 23(273), 3—15
(5, 1971)
- A I Sの現状と今後の課題 黒川順二 企
業会計 22(1), 115—121 (1, 197
0)
- H. A. Simon の組織論における情報シス
テムの展開 山田一生 大東文化大学
紀要経済編 (9), 37—51 (3, 197
1)
- MISに関する一考察 沼辺武捷 中央大学
・商業論纂 12(5・6), 19—71
(3, 1971)
- MIS と日本的経営感覚 松平 誠 経済
往来 21(8), 194—202 (8, 1969)
- MIS 用ディスプレイにおけるマン・マシ
ン・インターフェースと意思決定 大
川雅司 事務と経営 23(278), 17—
22 (10, 1971)
- N I Sの意義と機能について—N I S中
間報告書から—日本情報処理開発セ
ンターN I S小委員会 行政とADP
5(3), 24—29 (3, 1969)
- 原価計算システムの統合と意思決定原価
櫻井通晴 産業経理 31(6), 128—
133 (6, 1971)
- 「EDP会計におけるカレント・コスト・
データの役割」について 遠藤久夫
産業経理 31(7), 125—127 (7,
1971)
- EDP会計の理論と実践—会計理論への
役割期待によせて—石田 甫 企業
会計 23(3), 34—40 (3, 1971)
- インフォメーション・テクノロジーと会計
情報システム 菊地和聖 企業会計
23(4), 108—113 (4, 1971)
- 意思決定に対する情報の影響とその限界
—類型の構成—佐藤尚志 東京経大
学会誌 (72), 23—46 (5, 1971)
- 意思決定とコンピュータ(II) 西門正己
富山大学・富大経済論集 16(3・4),
1—23 (3, 1971)
- 情報概念の基本的分化 岸本英八郎 甲南
大学・甲南経済研究 12(2), 29—43
(9, 1971)
- 情報概念と情報問題へのアプローチ 西田
耕三 愛知大学・経営会計研究
(17), 1—26 (4, 1971)
- 情報会計システムと情報諸科学 武田隆二
企業会計 23(7), 10—17 (7, 19
71)
- 情報システム委員会報告「会計と情報シス
テム」の概要 吉田 寛 産業経理
31(7), 121—124 (7, 1971)
- 情報システムは企業の戦略決定に何を寄与
したか 新沢雄一 事務と経営 23(2
69), 3—15 (1, 1971)
- 会計情報の論理(10)—(12)—業績管理と
会計情報, M I S(経営情報システム),
M I SとA I S—青柳文司 企業会
計 23(1)—23(3) (1, 1971—3,
1971)
- 会計情報システム構築の条件—アメリカ
における会計とOR—清水誠—企
業会計 23(7), 18—24 (7, 1971)
- 会計情報システム講座(3)—会計情報シ
ステムの設計—涌田宏昭編 日本経
営出版会 275P. (1, 1971)
- 会計情報システムに関する検討 高橋敏朗
富山大学・富大経済論集 16(3・4),
24—44 (3, 1971)
- 会計情報システムの現実的役割 長松秀忠
会計 100(6), 28—51 (11, 1971)
- 会計情報システムの現状と展開 中込世雄
法政大学・経営志林 8(1), 1—12
(4, 1971)
- 会計情報システムの基礎(2)—行動に関
する伝統的見解—近藤恭正 同志社
大学・同志社商学 23(2), 58—76
(9, 1971)

- 会計情報システムとEDP会計 石田 甫
産業経理 31(1), 22—27 (1, 1971)
- 会計情報システムと経営意思決定モデル(3
・完) —AAA, 「経営意思決定モデル
委員会報告書」より— 門田安弘
愛知大学・経営会計研究 (17), 27—
58 (4, 1971)
- 会計情報と意思決定(二) 光岡貞夫 甲
南大学・甲南経営研究 12(2), 91—
104 (9, 1971)
- 会計情報と経営意思決定モデル 西門正己
富山大学・富大経済論集 17(1), 22
—45 (8, 1971)
- 各レベルにおける経営管理資料の有効利用
家子 信 **Computer Report** 11
(1), 41—46 (1, 1971)
- 環境変化と企業の意思決定の変化 河野豊
弘 学習院大学・経済論集 7(2),
161—179 (3, 1971)
- 管理情報システムにおけるトータルシステ
ムのケースと問題点 平栗政吉 立正
経営論集 (6), 14—36 (4, 1971)
- カリフォルニア州のデータバンク 北川敏
男他 日本経営情報開発協会 163P.
(6, 1971)
- 経営情報システム現段階の課題 岸本英八
郎 企業会計 23(5), 22—27 (5,
1971)
- 経営情報システム論序説(Ⅰ) —MISへの
アプローチ— 中辻卯一 関西大学・
商学論集 16(2・3), 142—160
(8, 1971)
- 経営情報システム最近発展の動向 岸本英
八郎 甲南大学・甲南経営研究 11
(4), 75—92 (3, 1971)
- 経営管理とMIS —R.L.Ackoff著“A Con-
cept of Corporate Planning”を讀
んで— 荻野喜弘 **SYSTEMS** (75),
12—20 (3, 1971)
- 経営における計画と統制(2) —管理会計
の体系に関連して— 溝口一雄 産業
経理 31(10), 13—17 (10, 1971)
- 経営におけるマン=マシン・システム 石
田武雄 企業会計 23(10), 28—34
(9, 1971)
- 経営におけるシステムズ・アプローチの意
義 —R. A. Johnson, F. E. Kast,
J. E. Rosenzweig の所論を中心とし
て— 山田一生 大東文化大学・経済
論集 (15), 1—23 (6, 1971)
- 経営者行動のシステムの分析 杉原信男
立正経営論集 (7), 3—20 (11,
1971)
- 経営システム化の周辺を考える —科学的
思考への反省と摸索— 河村正人 事
務と経営 23(280), 28—33 (12,
1971)
- 経営システムの研究(3) 寺田富子 日本
大学・商学集志 41(1), 63—85
(10, 1971)
- 経済情報データバンクの現状と将来 斗藏
惣 行政とADP 7(6), 8—11
(6, 1971)
- 企業会計情報システムとEDP 徳山 長
オペレーションズ・リサーチ 16(6),
20—25 (6, 1971)
- 企業会計情報システムとOR 若山邦敏
オペレーションズ・リサーチ 16(6),
14—19 (6, 1971)
- 企業目標システム論 —H. I. Ansoff の所
論ををめぐって— 岡部有耕 東北大
学・研究年報経済学 32(4), 89—123
(7, 1971)
- 行動科学による経営システムの革新 一体
系編, 実践編— 富国重道・辻 智道
事務管理 10(4), 8—48 (4,
1971)
- 公害情報システムの状況 行政情報システ
ム研究所 行政とADP 7(4), 36
—38 (4, 1971)
- マーケティングの複数単位組織における意
思決定構造 —マーケティング情報シ
ステムとの関連性について— 菅原正
博 関西学院大学・商学論究 18(3),
91—107 (3, 1971)
- マーケティング戦略と会計情報システム
西沢 脩 企業会計 23(14), 44—51

- (12, 1971)
- ナショナル・インフォメーション・システム —中間報告書から— 日本情報処理開発センター NIS小委員会 行政とADP 5(2), 30—37 (2, 1969)
- 日本の MIS —現実化への足がかりをどこに求めるか— 矢矧晴一郎 近代経営 16(11), 23—31 (9 臨, 1971)
- オンライン・リアルタイムによる会計情報システムの一考察(I)・(II) 大山政雄・亀山三郎 中央大学・経理研究(15), 133—142 (秋季, 1971)
- プログラム・プランニング・アンド・パジャテング・システム(PPBS) —米国防総省のケース(I—II)— 中江剛毅 名古屋学院大学論集 8(3)—8(4) (9, 1971—12, 1971)
- 流通システムと流通システム化政策 —1つの批判的考察— 荒川祐吉 神戸大学・経営学・会計学・商学研究年報(17), 205—252 (7, 1971)
- 西独へキスト社における情報システム・モデルの活用 高橋仁夫訳 EDPリサーチレポート ⑤9—14 (6, 1971)
- 政治・行政データ・コレクションについて(1)—(2) 三宅一郎 京都大学大型計算機センター広報 4(8)—4(10) (8, 1971—10, 1971)
- 社会問題分析へのシステムズ・アプローチ —一般システム理論の応用— 高橋仁夫訳 EDPリサーチレポート ④91—97 (2, 1971)
- 司法情報システムの確立 —アメリカの裁判所をまわって— 中山太郎 行政とADP 7(1), 2—9 (1, 1971)
- 市場調査分析システム(AMAS)について 小林弘和 Computer Report 11(13), 24—29 (12, 1971)
- 市民情報システムへのアプローチ 相川忠之 行政とADP 7(12), 1—5 (12, 1971)
- シンポジウム「広域医療情報システム」 開原成允 電子工業月報 13(11), 4—7 (11, 1971)
- システム分析入門(1)—(10) —問題の科学的解決法, システム分析の技法, 経営情報システムの自動化, 生物システムに学ぶシステム論の発展, サイバネティックスの経営への応用, 企業システムの問題, 社会システムとしての経営の問題, 経営における意思決定の問題, 社会システムのモデルとその検討, コンピューター 藤沢袈裟利 企業会計 23(1)—23(14) (1, 1971—12, 1971)
- システム・エンジニアリングと管理会計 西川仙之 企業会計 23(4), 95—100 (4, 1971)
- システム理論と経営問題(1) 二井房男 会計 100(7), 135—144 (12, 1971)
- システム思考と会計 坂本 報 東海大学・東海大学紀要(3), 73—87 (9, 1971)
- システムズ・アプローチの基盤 山本義徳 関西大学・商学論集 16(2・3), 241—267 (8, 1971)
- システムズ・エンジニアリングの動向 角信郎 SYSTEMS (77), 33—40 (5・6, 1971)
- 小地域情報システム開発の基礎研究 横川重衛 総理府統計局 214P. (3, 1971)
- 首都高速道路公団の交通情報システム —世界最初のコンピュータによる高速道路公団管制— 松行康夫 コンピュートピア 5(51), 56—63 (5, 1971)
- 主要国におけるPPBの導入状況について(I)—(II) 加藤隆司 行政とADP 7(8)—7(9) (8, 1971—9, 1971)
- 総合情報システム IMS について 三縄喜代治 Computer Report 11(6), 47—50 (6, 1971)
- 総論/会計情報システムの発展段階 黒沢清 企業会計 23(12), 38—43 (10, 1971)

- 統計データバンク調査研究の現状 宮本皓次 行政とADP 7(6), 2—7 (6, 1971)
- 統計データ・バンク・システムの基本設計—総合ソフトウェア・システムの開発研究— 横川重衛 総理府統計局 204P. (3, 1971)
- トータル・システムへの挑戦 小森一男 コンピュートピア 5(48), 52—59 (2, 1971)
- ユーザー志向技術情報システムの展望—情報オフィサー情報エンジニアによる支えが不可欠— 村尾成充 事務と経営 23(275), 17—23 (7, 1971)
- わが国の地方公共団体における PPBS の研究事例 伏屋和彦 行政とADP 7(9), 7—15 (9, 1971)

(3) システム設計・導入・管理

- IBM 2760 データ通信システムと作業管理システムの設計 伊藤敦夫 IBM REVIEW (33), 57—62 (5, 1971)
- あるオンライン・システムのでき上がるまで 宮部義一 IBM REVIEW (33), 46—56 (5, 1971)
- 新しいファイル編成の概念と基礎知識 岩城三郎 事務管理 10(5), 2—8 (5, 1971)
- 新しいシステム開発の傾向 土岐秀雄 事務管理 10(1), 58—64 (1, 1971)
- 「ATOMシステム」の開発—計算センターにおける MIS と機械室運営の効率化推進— 野口八郎・佐藤貞吉 経営機械化シンポジウム('71年版) 1—43 (3, 1971)
- 部門別利益管理システムにおける目標管理と業績評価 寺川正雄 産業能率 (147), 11—16 (6, 1969)
- チェックシステムについて 田中誠一郎 SYSTEMS (75), 35—43 (3, 1971)
- 地方行政における情報処理体制の確立—地方自治情報センター設立の構想— 龍学 行政とADP 5(12), 12—17 (12, 1969)
- 電算機の稼動効率を上げるメンテナンスの新技术 塩見 浩 日経エレクトロニクス (16), 50—63 (11, 1971)
- 電算機担当部門における各種管理システム—EPOCS(EDP Project and Operation Control System)— 岡崎昭二 事務管理 10(11), 65—88 (11, 1971)
- データ・ベース管理システム 中川洋介 数理科学 9(2), 25—31 (2, 1971)
- データ・ベースにおける共通データ定義の開発—IBM 社のディクショナリティ/ディレクトリ手法— 竹中直文 訳 EDPリサーチレポート ②83—88 (3, 1971)
- データ・ベースによる製造管理の統合システム化(I)—(III) 十代田三知男 訳 EDPリサーチレポート ⑤ (1, 1971・5, 1971・8, 1971)
- データ・ベースの導入について 午腸章一郎 IBM REVIEW (34), 11—23 (7, 1971)
- データ・ベースの確立とモジュール化—PICSの特徴と運用の実際— 伊藤敦夫 事務と経営 23(273), 17—22 (5, 1971)
- データ・ベース・システムについて 栗生晴夫 IBM REVIEW (34), 1—10 (7, 1971)
- データ・エントリ方式の改善(I) 竹中直文 訳 EDPリサーチレポート ③ 113—122 (12, 1971)
- データ管理の発展と組織管理[5]—[10] 涌田宏昭・山内 昭 Computer Report 11(1)—11(6) (1, 1971—6, 1971)
- データ管理の問題点と改善へのアプローチ 山田純造 事務管理 10(4), 59—64 (4, 1971)
- データ・コード標準化の現状と将来 高橋澄夫 事務管理 10(8), 14—30

- (8, 1971)
 データ・マネジメントのすう勢(Ⅰ)―(Ⅱ)
 竹中直文訳 EDPリサーチレポート
 ③(8, 1971—9, 1971)
- データ・マネジメント・システムIDSにつ
 いて 小見山 岡 Computer Repo-
 rt 11(12), 54—59 (11, 1971)
- データ・マネジメント・システムの特徴
 十代田三知男訳 EDPリサーチレポ
 ート ③89—94 (10, 1971)
- データ処理部門のキャリア・プログラム
 竹中直文訳 EDPリサーチレポート
 ⑥1—10 (11, 1971)
- データ処理の企業に対する効果 高橋仁夫
 訳 EDPリサーチレポート ③103—
 106 (12, 1971)
- デトロイト市のデータ・システム開発の概
 要(前)(後) 行政情報システム研究所
 行政とADP 7(1)—7(2) (1,
 1971—2, 1971)
- ドキュメンテーション標準化の考え方 松
 本靖比古 事務管理 10(8), 35—45
 (8, 1971)
- ドキュメンテーション管理の自動システム
 化 高橋仁夫訳 EDPリサーチレポ
 ート ③49—54 (3, 1971)
- ドキュメントを軸としたプロジェクト管理
 加藤 進・荒木貞雄 事務管理 10
 (8), 151—156 (8, 1971)
- ファイル統合への道 —データ・ベース・
 アプローチ— 棚橋桂太郎 事務管理
 10(5), 16—22 (5, 1971)
- 現有ファイルと汎用ファイル処理システム
 の対比 竹下 亨 事務管理 10(5),
 9—15 (5, 1971)
- 反省期にきた企業内 EDP 教育 —その現
 状と将来の方向— 江村潤朗 事務と
 経営 23(274), 17—22 (6, 1971)
- 汎用データ入力チェック・システムの実用
 十代田三知男訳 EDPリサーチレポ
 ート ③95—102 (11, 1971)
- 汎用ファイル処理システムパッケージの使
 い方と問題点 小村哲也 事務管理
 10(5), 23—28 (5, 1971)
- 汎用情報システムへの期待 —IMS-8を
 中心に現実システムを考える— 佐口
 功 事務と経営 23(273), 36—41
 (5, 1971)
- EDP 部門の組織 竹村憲郎 専修経営学
 論集 (9), 61—89 (2, 1971)
- EDPS 部門の組織と機能について 深川
 泰裕 Computer Report 11(12),
 24—27 (11, 1971)
- EDP 会計におけるドキュメンテーション
 豊森昭信 産業経理 31(6), 55—60
 (6, 1971)
- EDP 監査の基本的思考 森 實 産業経
 理 31(4), 92—97 (4, 1971)
- EDP 監査と監査人の独立性 大野公義
 産業経理 31(9), 49—53 (9,
 1971)
- EDP化を前提とした現状事務の調査分析
 と導入計画 石井正躬 事務管理 10
 (2), 2—8 (2, 1971)
- EDP システム 監査における サンプリング
 法の一考察 大塚俊郎 関西大学・商
 学論集 16(2・3), 1—11 (8, 1971)
- 磁気テープ管理 徳江佳正 SYSTEMS
 (79), 47—53 (8, 1971)
- 磁気テープの入門から応用まで 熊谷和雄
 他 ソフトウェア科学 3(1), 14—
 121 (1, 1971)
- 実践・システム創造講座(1)—(11) —シ
 ステムズ・アプローチ, 事業の静的分
 析と構造分析, システム分析, システ
 ム要件の決定(上)—(下), 新システム
 の設計(上)—(下), 新システムの価
 値評価, データ処理システムの経営コ
 ントロール, システムの検討— 生野
 勝 事務と経営 23(270)—23(280)
 (2, 1971—12, 1971)
- 情報処理標準化の現状と今後の動向 篠崎
 敬 事務管理 10(8), 2—13 (8,
 1971)
- 情報処理における標準化の問題点 —ソフ
 トウェア中心に最近の話題を探る—
 上田陸奥夫 事務と経営 23(276),
 17—21 (8, 1971)

- 情報処理システム開発プロジェクトのシステムプランニング 伊藤祐太郎 竹内書店 278P. (1, 1971)
- 住民情報管理システムの概要 —システム開発の一分野として— 福井良次 TOSBAC REPORT (6), 25—36 (3, 1971)
- 会計情報システムの設計 —決算業務を中心として— 木村 勤 東洋大学・経済経営論集 (58), 147—168 (2, 1971)
- 経営システム序説 —システム設計の問題点— 細谷泰雄 事務と経営 23(280), 39—44 (12, 1971)
- 企業会計 EDP 化のすすめ方 高木泰典他 ソフトウェア科学 3(10), 13—47 (9, 1971)
- 企業における EDP システムの活用効果 上野庄一 Computer Report 11(9), 55—58 (8, 1971)
- 機械室の効率化を図ったマシンオペレーションの標準化 万木利夫 事務管理 10(12), 37—50 (12, 1971)
- キー・ツー・ディスク・システムの効率的評価 十代田三知男訳 EDPリサーチレポート ⑤43—46 (11, 1971)
- 公開会計情報と情報監査 河合秀敏 愛知大学・法経論集 (67), 133—155 (10, 1971)
- コンピュータ会計の監査 富島一夫 産業経理 31(9), 16—22 (9, 1971)
- コンピュータ関係作業のチェックについて 金田正幹 SYSTEMS (75), 21—34 (3, 1971)
- コンピュータの安全は保たれているか 三原田 栄訳 EDPリサーチレポート ③19—24 (6, 1971)
- コンピュータ・オペレーションの標準化 刑部 稔 事務管理 10(8), 133—140 (8, 1971)
- コンピュータ・システム効率評価の測定 Needed: A Measure for Measure R.R. Johnson コンピュートピア 5(48), 14—27 (2, 1971)
- コンピュータ室の運営と管理(XI—XIX) 南条 優 Computer Report 11(1)—11(12) (1, 1971—12, 1971)
- コンピュータと会計監査 山形休司 大阪市立大学・経営研究 (110・111・112), 155—177 (3, 1971)
- 効率的なコンピュータ運用管理とスケジューリング 谷村外志男 事務管理 10(12), 2—19 (12, 1971)
- マルチ・オペレーションのスケジュール管理 小川睦男 事務管理 10(12), 23—27 (12, 1971)
- 日本特許のデータ・ベースの解析 山宮郁弥 IBM REVIEW (34), 24—31 (7, 1971)
- 入力システム改善のためのデータ管理 萩野博志 事務管理 10(7), 8—12 (7, 1971)
- オペ・ミス防止のためのコントロール・カード自動管理方法とその必要性 香川義弘・三谷和央 SYSTEMS (77), 149—158 (5・6, 1971)
- オペレーション管理のためのデータ・ベース 高橋仁夫訳 EDPリサーチレポート ③83—88 (9, 1971)
- オペレーション効率化へのキー・ポイント—プログラマとオペレータのインタフェイス— 竹中直文訳 EDPリサーチレポート ③47—54 (7, 1971)
- オペレーション効率化における問題点と対策 竹中直文訳 EDPリサーチレポート ③11—18 (6, 1971)
- オペレーションの標準化の考え方 事務管理編集部 事務管理 10(8), 162—166 (8, 1971)
- プログラミング標準化の考え方 —コスト低減と効率的管理を目標に— 竹下亨 事務と経営 23(276), 23—30 (8, 1971)
- プロジェクトチームの編成でデータ処理を標準化 藤井 修・石丸敏明 事務管理 10(8), 121—131 (8, 1971)

- 労働情報サービスセンターの構想について
佐竹一郎 行政とADP 5(12), 7—11 (12, 1969)
- 生産管理問題にたいするシステム論的分析と問題解決手法(I)—(II) 西田耕三
愛知大学・法経論集 (66)—(67)
(8, 1971—10, 1971)
- 1970年代におけるコンピュータ・デザインとテクノロジー ジェラルド・P・ブラッシュ コンピュートピア 5(58), 74—81 (11, 1971)
- 専用コンピュータの機能的適用 宮崎徹朗
訳 EDPリサーチレポート ①33—38
(11, 1971)
- 商社におけるトータルOCRインプット・システム 井上正一・服部達朗 IBM REVIEW (34), 69—81 (7, 1971)
- 新世代登場に伴うコンバージョンの進め方—ソフトウェアを中心に, 過去の経験と今後の基本指針— 竹中直文
訳 EDPリサーチレポート ③1—10
(5, 1971)
- 新システム移行の経緯と考え方 熊本健也
Computer Report 11(11), 43—46
(10, 1971)
- システム・デザインの手法①—③ 牧野勝・魚田勝臣 bit (32)—(34) (10, 1971—12, 1971)
- システム開発計画におけるドキュメンテーション 齊藤 誠 事務管理 10(8), 108—119 (8, 1971)
- システム検討・設計の標準的技法 生野勝・馬場史郎 事務管理 10(8), 65—83 (8, 1971)
- システム・マネジントの原理 高橋仁夫訳
EDPリサーチレポート ④49—54
(11, 1971)
- システム設計標準化の考え方 増地徳則
事務管理 10(8), 46—56 (8, 1971)
- システム設計の段階的展開—実際の諸例を通して問題点を探る— 鈴木圭一
事務と経営 23(273), 42—48 (5, 1971)
- 体験的プロジェクト・チーム運営論 長坂寛
Computer Report 11(9), 29—34 (8, 1971)
- 多種処理システム設計への2つのアプローチ 三原田 栄訳 EDPリサーチレポート ②71—75 (2, 1971)
- ターン・アラウンド・システムについて 小沢暢夫
Computer Report 11(2), 24—28 (2, 1971)
- ターン・アラウンド・システムの利用とOCRセンター 関口久弥
Computer Report 11(2), 29—34 (2, 1971)
- 当社のインプットシステム—中北薬品— 青木 勲
TOSBAC REPORT (7), 48—57 (9, 1971)

(4) データ通信およびリアルタイム・システム

- 電話計算システム 美間敬之・柴山敏明
bit (25), 73—85 (3, 1971)
- データ通信における標準化の目的と効果—ユーザー側の立場から— 横井平三
事務と経営 23(276), 37—43 (8, 1971)
- データ通信によるコンピュータの共同利用 廣田憲一郎 bit (25), 51—56 (3, 1971)
- データ通信の意義 白根禮吉 bit (25), 45—50 (3, 1971)
- データ通信の立役者—音響カプラー— 小森 一男 コンピュートピア 5(54), 39—45 (8, 1971)
- 営業情報オンライン・システム—ARR-OWシステムについて— 中尾寿成
IBM REVIEW (33), 19—33 (5, 1971)
- 近鉄特急新座席予約システムについて 田中 裕 SYSTEMS (77), 195—212 (5・6, 1971)
- 広域情報処理システムへの移行と考え方—その準備と注意のポイント— 谷村外志男
事務と経営 23(272), 21—26 (4, 1971)

コンプレックス・オンライン・システムの短期導入 —その問題点と対策— 野田誠係 IBM REVIEW (35), 69—78 (9, 1971)

コンピュータと通信回線との結びつき 白根禮吉 コンピュートピア 5(56), 10—15 (9臨, 1971)

公衆電気通信法改正後のデータ通信の行方を探る 沢井 仁・荒井 久 日経エレクトロニクス (9), 28—36 (8, 1971)

ミニコン・ネットワークは大型機に対抗できるか —ウォーレス・B・リリー 日経エレクトロニクス (7), 59—67 (7, 1971)

ミニコンによるタイムシェアリング: 導入とコスト解決 宮崎徹朗訳 EDPリサーチレポート ③107—112 (12, 1971)

オンライン・モジュラー・プログラム方式の開発 日原 恵 事務管理 10(5), 51—55 (5, 1971)

オンラインを志向する経営管理の実際 大川原敏雄 Computer Report 11(1), 47—52 (1, 1971)

オンライン・システム断章[1]—[3] 日能 周 Computer Report 11(11)—11(13) (10, 1971—12, 1971)

オンライン・システム設計への符合せ理論の応用 渡辺欣行 オペレーションズ・リサーチ 16(5), 4—11 (5, 1971)

オンライン・システム設計の実際 小泉海三 Computer Report 11(11), 32—37 (10, 1971)

リアルタイム・システム開発上における設備および通信系の注意点 谷口円士 SYSTEMS (73), 46—59 (1, 1971)

リアルタイム・システムの利用状況等に関する実情調査 日本経営科学研究所調査部 Computer Report 10(2), 59—68 (2, 1970)

新日鉄君津製鉄所のオール・オンライン(AOL)システム —世界第2の規模を

誇る総合的生産管理情報システム—松行康夫 コンピュートピア 5(50), 50—61 (4, 1971)

タイムシェアリングシステム 安井 裕 数理学 9(2), 14—23 (2, 1971)

TSSにおける技術的条件 塩田 仁 Computer Report 11(8), 25—36 (7臨, 1971)

TSSの普及と通信回線問題 中嶋栄之助 Computer Report 11(8), 62—68 (7臨, 1971)

TSSの基本概念とその構造 杉崎 真・新田謙治郎・尾崎忠雄 Computer Report 11(8), 18—24 (7臨, 1971)

TSSのシステム設計と運営 早川公正 Computer Report 11(8), 37—43 (7臨, 1971)

TSS サービスへのビジョン 鈴木幸寛 Computer Report 11(8), 83—87 (7臨, 1971)

トラック運送事業のオンライン化“4 Sシステム” 藤本義秀他 経営機械化シンポジウム('71年版) 45—70 (3, 1971)

通信技術革新がめざすもの —情報伝達技術の新動向とその問題点— 安田寿明 コンピュートピア 5(56), 46—57 (9臨, 1971)

(5) プログラミング・システム

アプリケーション・パッケージの近況 竹中直文訳 EDPリサーチレポート ②37—44 (10, 1971)

HITAC—8500 FOIL MANUAL 杉浦一平 和歌山大学・経済理論 (123), 1—61 (9, 1971)

汎用監査プログラム 大野公義 産業経理 31(4), 98—102 (4, 1971)

汎用ソフトウェア(TOPS)の開発 —コンピュータの簡易利用をめざして— 東京都総務局総務部電子計算課 行政とADP 7(4), 2—9 (4, 1971)

- 汎用多種機能 CPO の開発 野口八郎 IB-M REVIEW (33), 63—74 (5, 1971)
- 汎用統計用データ処理パッケージ (LSMP-ACK) 杉浦一平他 関西情報センター 93P. (3, 1971)
- JIS FORTRAN —レベル3000と7000の相違— 土屋武仁 ソフトウェア科学 3(8), 93—98 (7, 1971)
- ジョブ処理問題解決への指針 —その多用化と汎用化の方向をみる— 青柳律夫・寺山 隆 事務と経営 23(277), 29—33 (9, 1971)
- 会話型プログラム言語のあらましと会話型専用言語 矢田光治 ソフトウェア科学 3(9), 57—66 (8, 1971)
- 「各種データ交換プログラム」の概要とその詳細 大原鉄朗・三浦信之 Computer Report 11(13), 39—42 (12, 1971)
- 監査人が行なうプログラム・テスト 井上守晴 産業経理 31(4), 103—109 (4, 1971)
- K. E. Iverson の APL について 清水川 緋紗子 小樽商科大学・商学討究 22(1), 21—24 (7, 1971)
- 計算機言語：機械語から自然語への歩み 淵 一博 エレクトロニクス 16(1), 123—133 (1, 1971)
- 計算機の応用プログラム入門(23)—(25) —計算機のシステム設計のためのプログラム, ドキュメンテーションのためのプログラム, 数式処理プログラム— 竹下 亨・菅野 宏 数学セミナー (108)—(110) (1, 1971—3, 1971)
- COBOL 発展史(1) 北原栄子 小樽商科大学・商学討究 22(2・3), 275—285 (11, 1971)
- 小型 EDP におけるアプリケーション・パッケージの開発動向 細谷 年 事務管理 10(2), 52—56 (2, 1971)
- 小型コンピュータのためのプログラミング・システムについて 江崎祇雄他 経営機械化シンポジウム('71年版) 111—138 (3, 1971)
- COM 専用ソフトウェアの機能と実際 斎藤 孝他 事務と経営 23(279), 43—47 (11, 1971)
- コンピューター部門効率化のツール —注目されるソフトウェア「SCERT」とは?— 吉原賢治 マネジメント 30(8), 74—78 (8, 1971)
- メーカーサイドからみた OS 設計上の諸問題 —機能と性能のバランスこそ重要— 田畑 晃 事務と経営 23(277), 35—40 (9, 1971)
- MORALSYS 利用の手引き —モラル・サーベイのためのプログラム・システム— 杉浦一平他 関西情報センター 28P. (5, 1971)
- OUK 9300による AUTO FLOW 崎山 勉・原田 茂・高橋良精 SYSTEMS (78), 41—53 (7, 1971)
- PL/1 プログラミング —新しいプログラミングの基礎— スプロール・R.クレイ 沢田 晃訳 産業能率短期大学出版部 313P. (1, 1971)
- PL/1 プログラミング入門(1)(2) 安藤和昭 京都大学大型計算機センター広報 4(11)—4(12) (11, 1971—12, 1971)
- プログラミング標準化の考え方 事務管理編集部 事務管理 10(8), 57—64 (8, 1971)
- プログラミングの標準化 山本哲之 事務管理 10(8), 141—150 (8, 1971)
- プログラミングの標準的技法 園部 桂他 事務管理 10(8), 85—96 (8, 1971)
- プログラミング・ノート(9)(12)(14)(15) —計算時間を速くするために— 渡辺正子・星野 聡 京都大学大型計算機センター広報 4(1)—4(9) (1, 1971—9, 1971)
- Programming System の発展(3)—(4) 戸島 照 小樽商科大学・商学討究 22(1)—22(2・3) (7, 1971—11, 1971)

- プログラム設計入門(1—12) 長江和徳
Computer Report 11(1)—11(14)
(1, 1971—12, 1971)
- プログラム体系とアウトプット指標 —
PPB アプローチの基本問題— 牛嶋
正 名古屋市立大学・オイコノミカ
8(2), 37—44 (9, 1971)
- 世論調査型データ解析のためのプログラム
・パッケージ 三宅一郎 京都大学大
型計算機センター広報4(1), 20—25
(1, 1971)
- システム・シミュレーション・パッケージ:
CASE 三原田 栄訳 EDPリサ
ーチレポート ②29—36 (10, 1971)
- ソフトウェア優先思考が生んだOS 今村
喜男 事務と経営 23(277), 23—28
(9, 1971)
- タイム・シェアリングに有効な EDITOR
の原理 真木ユリ子・古川康一 日経
エレクトロニクス (18), 50—57
(12, 1971)
- 多項式選択質問法のためのデータ・バンク
・プログラム 竹中直文訳 EDPリ
サーチレポート ②65—70 (1, 1971)
- テスト技術者に適したプログラム言語 Ge
tel ジーン・キアス 日経エレクトロ
ニクス (17), 70—77 (11, 1971)
- 統計処理のためのコンピュータ言語 角田
勝 大阪大学経済学 21(1), 9—18
(6, 1971)
- ユーザーサイドから OS 問題を考える
—例外業務処理の円滑化と標準化促進
— 鈴木喜裕 事務と経営 23(27
7), 17—22 (9, 1971)
- (6) ハードウェア
- IC 化思想に押し流されながら 田中哲郎
エレクトロニクス 16(1), 73—81
(1, 1971)
- IC メイン・メモリーは MOS かバイポー
ラか 平野勝彦 日経エレクトロニク
ス (8), 26—37 (7, 1971)
- IC の超高速化はなぜ追求されるか 松江
繁樹 エレクトロニクス 14(8), 10
77—1080 (8, 1969)
- アナログ・メモリ 黒川一夫 エレクトロ
ニクス 16(8), 75—84 (8, 1971)
- 新しいハードウェアの技術 —ハードウェ
ア・システムの動向—記憶装置—入出力
装置とその制御— 渡辺定久他 CO
MPUTOPIA 3(29), 113—125
(7, 1969)
- 新しい磁気素子 —バブル・ドメインをめ
ぐって— 飯田修一 bit 2(10),
41—47 (10, 1970)
- 新しい端末機器の評価と機器構成のパター
ン 渡辺昭則 事務管理 10(1), 85
—94 (1, 1971)
- 超高性能電子計算機を支える最新デバイス
—超高性能電子計算機のシステム・デ
ザインと話題のデバイス, システム・
デザイン, 論理回路用 IC, 記憶回路
用 IC, ワイヤ・メモリー 野田克彦
他 エレクトロニクス 15(3), 314
—346 (3, 1970)
- 超高性能電算機の新技術 渡辺彰三 日経
エレクトロニクス (7), 35—39
(7, 1971)
- 第四世代電子計算機への一提言 —ILLIA
C 誕生の背景, 超大型電子計算機=実
現上の問題点, 電子計算機と高速論理
素子, 超大型電子計算機と記憶装置,
並列計算機の制御構成— 加藤満佐夫
エレクトロニクス 14(8)—14(13)
(8, 1969—12, 1969)
- 電子交換機の進展と実用化への動向 斉藤
忠夫 エレクトロニクス 14(12), 14
97—1504 (11, 1969)
- 電子装置の高信頼度設計の考え方 —高信
頼度とは何か?, DEX—2 固定記憶
装置の高信頼度設計, 磁気ディスク記
憶装置の高信頼度設計, 人工衛星用積
載機器の高信頼度設計, 集積化機能プ
ロックの高信頼度設計— 塩見 弘他
エレクトロニクス 15(5), 537—568
(5, 1970)

- ディスプレイ・デバイス—その魅力と課題—ディスプレイ・デバイスの新局面、ディスプレイ用ブラウン管、キャラクタ・ディスプレイ、発光ダイオードを集積化したディスプレイ、プラズマ・ディスプレイ、液晶ディスプレイ、レーザ・ディスプレイ、ELを集積化したディスプレイ、ELフラット・パネル・ディスプレイ—和田正信他 エレクトロニクス 14(6), 777—827 (6, 1969)
- ディスプレイ・デバイス新局面へ歩む 伊吹順章 エレクトロニクス 16(1), 115—122 (1, 1971)
- ディスプレイ装置の基礎知識とその活用 木澤 誠訳 EDPリサーチレポート ②565—568 (4, 1969)
- ディスプレイとその応用 三輪博秀他 ソフトウェア科学 3(11), 14—74 (10, 1971)
- データ処理の機能を拡大する新鋭機—インクリメンタル・レコーダー— 渡辺政一 事務と経営 22(260), 113—118 (5, 1970)
- データ・タブレット開発の現状を見る—この簡便・安価な入力機器の原理と特色と歴史— 佐々木彬夫・平野勝彦 日経エレクトロニクス (4), 50—56 (5, 1971)
- LSI 革命—その経済性とシステム・デザイン— 鳥海雄一 COMPUTOPIA 3(27), 93—97 (6, 1969)
- LSI—この超ミクロな世界(1)—(5)— LSIへのアプローチ, システムとLSI, LSIとCAD, LSIの設計と製造, LSIの将来と問題点— 長船廣衛他 エレクトロニクス 14(1)—14(5) (1, 1969—5, 1969)
- LSIの将来を考えたメモリ構成 永田 穰・谷口研二 エレクトロニクス 16(1), 49—59 (1, 1971)
- LSIとキャラクタ・ジェネレータ 坪内夏朗 エレクトロニクス 16(1), 36—41 (1, 1971)
- LSIとマイクロプログラミング 小野田勝洋 エレクトロニクス 16(1), 41—49 (1, 1971)
- ファクシミリとコンピュータの結合システムについて 小池長春 Computer Report 11(6), 38—41 (6, 1971)
- 外部記憶装置の研究 木沢 誠他 Computer Report 10(8), 15—178 (7臨, 1970)
- 画像通信システムの解説と展望 陸川泰志 Computer Report 11(6), 28—33 (6, 1971)
- グラフィックディスプレイ装置 木村靖夫 電子工業月報 13(3), 14—25 (3, 1971)
- ハードウェア選択のためのコスト/パフォーマンス比較 高地高司訳 EDPリサーチレポート ③25—30 (6, 1971)
- ホログラムによる連想記憶とその応用 西田信夫・阪口光人 エレクトロニクス 14(8), 1064—1069 (8, 1969)
- 補助記憶装置の特性とその選択 木沢 誠訳 EDPリサーチレポート ②89—93 (3, 1971)
- インクリメンタル磁気テープ装置(歩進式磁気テープ装置) 長野昭夫他 沖電気時報 36(2), 126—131 (6, 1969)
- 自動設計(1)—(2) CSA COMPUTOPIA 3(26)—3(27) (5, 1969—6, 1969)
- 磁気バブル技術はあれからどう変遷しているか—第16回 M^a コンファレンスから— 小林 寛 エレクトロニクス 16(2), 18—22 (2, 1971)
- 磁気バブルをねらえ—磁気バブルの磁性結晶, 磁区構造理論から磁気バブルを究明する, 磁気バブルと集積技術, 磁気バブルの情報処理装置への応用, 磁気バブルに対するコメント— 飯田修一他 15(4), 425—447 (4, 1970)
- 磁気ディスク・バックの標準化 西岡英也 事務管理 10(8), 101—107 (8,

- 1971)
- 磁気ディスクとその使用実例 阿部静男他
ソフトウェア科学 3(3), 13—63
(3, 1971)
- 実用化研究進む磁性薄膜メモリー FSM
大島信太郎・小林俊彦 日経エレクト
ロニクス (12), 50—57 (6, 1971)
- 実用期に入ったディスプレイ・システム
—支えるハードウェアの進歩— 山鳥
雄嗣 事務と経営 22(264), 65—69
(9, 1970)
- 書き込みも消去も可能な不揮発性半導体メ
モリー 西村吉雄 日経エレクトロニ
クス (19), 50—61 (12, 1971)
- 革命的 FET で IC メモリーを試作した
篠田大三郎他 日経エレクトロニクス
(6), 50—61 (6, 1971)
- 漢字ディスプレイ装置 林原初穂他 沖電
気時報 36(2), 207—213 (6, 1969)
- 各種ディスプレイ装置の特性比較 木沢
誠訳 EDPリサーチレポート ②47
—55 (12, 1970)
- 記憶装置 1 別所照彦 共立出版 204P.
(5, 1969)
- 記憶装置 2 別所照彦 共立出版 218P.
(11, 1969)
- キーワーテープの現状と将来 浅沼一郎
Computer Report 11(4), 20—24
(4, 1971)
- 光学式文字読取機の利点と導入上の問題点
竹中直文訳 EDPリサーチレポート
②629—636 (10, 1969)
- コンピュータとの対話 —さまざまなグラ
フィック機器— 魚住 董 エレクト
ロニクス 16(2), 51—57 (2,
1971)
- メモリー技術 —情報処理装置とメモリー材料
の歩み, フェライト・コア・メモリーの
方向を追う, 磁性薄膜メモリーの方向を
追う, 半導体 IC メモリーの方向を追
う, 展望: 光メモリーを追求する— 石
井治他 エレクトロニクス 15(8),
869—905 (8, 1970)
- 芽をふきだしたホログラフィー開発 平野
勝彦 日経エレクトロニクス (7),
26—34 (7, 1971)
- ミニコンピュータの I/O 構成 十代田三
知男訳 EDPリサーチレポート ②33
—37 (9, 1970)
- MOS ダイナミック大容量メモリーの動作
原理 トーマス・クウェイ 日経エレ
クトロニクス (8), 61—65 (7,
1971)
- OCR を検討する 飯島泰蔵他 Computer
Report 10(6), 19—89 (6, 1970)
- プロセス制御用計算機の現況 —MIS から
DDC まで— 東山 尚 Computer
Report 10(9), 36—39 (8, 1970)
- 連想プロセッサ時代いよいよ到来 —普通
計算機の 300 倍の速さで連想処理する
新システム— ルドルフ, J.A. 他 日
経エレクトロニクス (4), 71—77
(5, 1971)
- レーザによる情報処理技術の諸問題 —レ
ーザによる情報処理応用へのビジョ
ン, 光演算の概念, ホログラフィの情
報処理への応用, 情報処理における光
メモリー, 光偏向とディスプレイ技術,
光伝送線路の諸問題 桜井健二郎他
エレクトロニクス 14(9), 1177—12
20 (9, 1969)
- レーザの実用化開発 斎藤成文他 エレ
クトロニクス 14(1), 41—109
(1, 1969)
- レーザー通信を実現するガラス・ファイバ
ー光伝送路 ジョン・N・ケスラー 日
経エレクトロニクス (14), 70—77
(10, 1971)
- 論理素子の性能指数を上げる DSAED M-
OS IC 垂井康夫他 日経エレクトロ
ニクス (17), 50—69 (11, 1971)
- 論理素子 豊沢弘毅 共立出版 144P.
(4, 1969)
- CAD —設計自動化の理論と実際 —論理
システムから回路へのCAD, 電子回
路のCAD—その現状と動向, ケース
・スタディ—伝送回路の CAD, CAD
にみる人間と電子計算機の対話, 図形

- 処理＝ハードウェアの実現と具体化，論理回路の CAD，IC にみるボタン設計の自動化，自動検査にみる諸問題 — 元岡 達他 エレクトロニクス 14(5)，679—684 (5, 1969)
- COM 装置の概要と機器 木沢 誠訳 EDPリサーチレポート ⑧307—316 (3, 1970)
- 集積化の機能 — 過去・現在・未来，集積化をさまたげるものは何か，デジタル IC とその集積機能の進歩，リニア IC とその集積機能の進歩，ハイブリッド IC とその集積機能の進歩 — 菅野卓雄他 エレクトロニクス 15(12)，1229—1263 (11, 1970)
- 主要 EDP 入力媒体 作成機器開発の現状と活用状況 鮫島秀夫 事務管理 10(7)，18—23 (7, 1971)
- テクノロジーから見たディスク・データ記憶装置 木澤 誠訳 EDPリサーチレポート ②549—554 (2, 1969)
- 通信システムのデジタル化と通信機器の動向 — デジタル通信網確立への提言，有線によるデジタル伝送方式，無線によるデジタル伝送方式，衛星通信によるデジタル伝送方式，ミリ波と光によるデジタル伝送方式，鉄道通信システムのデジタル化，警察通信システムのデジタル化，航空通信システムのデジタル化，移動通信システムのデジタル化，デジタル通信機器，データ通信機器，画像伝送用機器，有線通信用機器，無線通信用機器，ミリ波および光用機器，デジタル通信用測定器 — 横井 満他 エレクトロニクス 14(11)，1305—1384 (10, 1969)
- (7) 経営科学および関連諸科学
- IR (情報検索) 入門 手塚慶一・鶴見征雄 bit 1(8)，78—85 (10, 1969)
- IR システムの近況 Computer Report 編集部 Computer Report 11(10)，73—75 (9, 1971)
- 分析ならびに予測の方法 — 予測の種類と予測の方法，単一変量の分析による予測，単純回帰モデルによる予測，多元回帰モデルによる予測，連立方程式モデルによる予測，コンピュータの利用 [ソフトウェアの解説] — 松行康夫 企業会計 23(8)，145—168 (7 臨, 1971)
- 物的流通システム設計への科学的接近 織畑基一 オペレーションズ・リサーチ 16(12)，28—36 (12, 1971)
- 地域産業連関モデルによる予測シミュレーション 亀井清志・山本 力 オペレーションズ・リサーチ 16(12)，16—20 (12, 1971)
- 長期経営計画のための生産供給システム 東明佐久良他 IBM REVIEW (35)，79—89 (9, 1971)
- 長期計画のための I/O バランス解析 飯坂讓二 IBM REVIEW (33)，75—81 (5, 1971)
- ダイナミック・プログラミングの諸性質について 奥田英輔 長崎大学・経営と経済 50(4)，159—210 (3, 1971)
- 電子計算機による図形処理入門(1) — (12) 戸川隼人 Computer Report 11(1)—11(12) (1, 1971—12, 1971)
- デザインオートメーションの現状と将来 研野和人 電子工業月報 13(1)，8—16 (1, 1971)
- A・G アガパン展覧会展望計画作成のための最適モデルシステム — そのシベリア開発への適用 — 犬飼欣也訳 新潟大学・商学論集 (4)，21—53 (3, 1971)
- APPS — 大気汚染の予測システム 近藤次郎 IBM REVIEW (35)，1—18 (9, 1971)
- MEDLARS 医学文献分析検索システム 木村重保 数理科学 9(2)，32—37 (2, 1971)
- LP モデルによる長期計画情報システムの確立 新野 央 事務管理 10(1)，

- 33—36 (1, 1971)
- 学術情報の検索法 —電子計算機を中心として— 杉村 優 学術月報 24(2), 45—50 (5, 1971)
- 学習理論 —学習理論とは, 学習理論とエレクトロニクス, 学習制御システムの行動理論— 野口正一他 エレクトロニクス 16(1), 18—26 (1, 1971)
- 現代社会における情報科学の役割 吉村融 SYSTEMS (73), 2—10 (1, 1971)
- 技術情報ソノラスの作り方 —機械処理の1ステップとして— 笹森勝之助 事務と経営 23(275), 29—34 (7, 1971)
- 5通りの二段抽出法における標本平均値の偏りと標本抽出分散の評価のためのコンピュータ・シミュレーション —調査不能群をも想定して— 橋爪浅治他 統計数理研究所彙報 18(2), 91—110 (7, 1971)
- グラフィック・ディスプレイ —入出力装置としてのグラフィック・ディスプレイの位置づけ, グラフィック・ディスプレイとコンピュータ, グラフィック・ディスプレイとハードウェア, グラフィック・ディスプレイとソフトウェア, グラフィック・ディスプレイのリアルタイム・モニタリングへの応用, グラフィック・ディスプレイのCADへの応用, グラフィック・ディスプレイのCAIへの応用— 大賀須節雄他 エレクトロニクス 14(12), 1457—1490 (11, 1969)
- グラフィック・ディスプレイを使用して 秦野和郎 京都大学大型計算機センター広報 4(10), 6—16 (10, 1970)
- 行列論とその経営経済への応用 高松鶴吉 大東文化大学・経済論集 (15), 107—155 (6, 1971)
- 行政のOR 清正 清 オペレーションズ・リサーチ 15(12), 8—11 (12, 1970)
- 品質と価格を含む最適製品決定モデル 池浦孝雄訳 オペレーションズ・リサーチ 16(1), 42—46 (1, 1971)
- 非線形連立方程式体系解法概念および日本経済計量モデル (TAM-SFM) のテスト, 予測および若干の政策シミュレーション 竹内一樹 日本大学・経済集志 40(4), 346—412 (1, 1971)
- EDP部門の拡張過程 —アナログ・コンピュータによるシミュレーション・モデル— 池浦孝雄訳 オペレーションズ・リサーチ 16(6), 41—45 (6, 1971)
- 意思決定と経営科学 金子敬生・加藤靖夫 事務と経営 23(269), 17—22 (1, 1971)
- 情報時代とOR的経営 長谷川芳郎 オペレーションズ・リサーチ 16(2), 18—21 (2, 1971)
- 情報検索(1)—(4) 藤川正信 オペレーションズ・リサーチ 16(9)—16(12) (9, 1971—12, 1971)
- 情報検索システム 中井 浩・笹森勝之助 日本経営出版会 221P. (3, 1971)
- 確率オートマトン 稲垣康善 数理科学 9(8), 39—47 (8, 1971)
- CALCOMP 1670グラフィック COMのアプリケーション 川崎俊雄 Computer Report 11(10), 68—72 (9, 1971)
- 経営科学・会計への提言 和田栄治 企業会計 21(13), 9—13 (11, 1969)
- 経営科学と会計との境界線 秋葉 博 企業会計 21(13), 27—33 (11, 1969)
- 経営計画とOR 中原勲平 オペレーションズ・リサーチ 16(2), 7—11 (2, 1971)
- 経営モデルの開発 高橋仁夫訳 EDPリサーチレポート ①19—27 (8, 1971)
- 決定理論(1)—(4) 宮川公男・高橋三雄 オペレーションズ・リサーチ 16(1)—16(4) (1, 1971—4, 1971)
- 企業モデルの開発と活用における諸問題 竹中直文訳 EDPリサーチレポート

- ④1—8 (4, 1971)
- 企業モデルの理論と実際(I)—(II) —オンライン, リアルタイム・システムによる意思決定— 高橋仁夫訳 EDP リサーチレポート ④ (4, 1971—5, 1971)
- 企業問題へのOR的アプローチ —意思決定機能の効率を高める— 田口常弥 事務と経営 28(280), 22—27 (12, 1971)
- 企業シミュレーション・モデルの基本構造 中橋国蔵 神戸大学・国民経済雑誌 124(2), 68—86 (8, 1971)
- 機械翻訳序説(I)—(IV) —歴史的背景とその現状, 言語の本質と翻訳理論, 言語記述の手続き, MTの問題点とその将来— 原田哲夫 事務と経営 23(273)—23(276) (5, 1971—8, 1971)
- 機械工業中心の経営財務・利益計画シミュレーション・モデル 横山 保他 関西情報センター 80P. (5, 1971)
- 行動科学と企業モデルによるシミュレーション 中村輝夫 産業経理 31(12), 29—34 (12, 1971)
- 行動測定の論理<<管理者のための行動科学入門>>(1)—(8) —新しい学問成立の背景, 新しい科学の展開, 行動測定の基礎(1)—(2), 行動システムについて, 行動と環境, 他者に対する行動の測定, 集団行動の測定の基礎— 大川信明 企業会計 23(4)—23(14) (4, 1971—12, 1971)
- 広域サービス行政のOR 河崎俊二 オペレーションズ・リサーチ 15(12), 17—22 (12, 1970)
- 国際経営問題と経営行動科学 吉原英樹 神戸大学・経済経営研究年報 21 (1), 171—210 (6, 1971)
- COM システムへのアプローチ —新しい業務へのCOMシステムの応用— 羽賀照夫・山下公三 Computer Report 11(10), 52—56 (9, 1971)
- COM システム活用による情報分析 —ニ
- ーズ面からみた問題点と適用業務— 竹松 繁 事務と経営 23(279), 37—42 (11, 1971)
- コンピュータグラフィックス概論(I)—(VII) 高山龍雄・中原陽一 SYST-EMS (76)—(83) (4, 1971—12, 1971)
- コンピュータ・グラフィックの現時点を思う 川合英俊 エレクトロニクス 16(2), 42—50 (2, 1971)
- コンピュータ・グラフィックスの実用的アプローチ 木沢 誠訳 EDP リサーチレポート ②23—28 (10, 1971)
- コンピュータ化された意思決定シミュレーター・モデル 十代田三知男訳 EDP リサーチレポート ⑤23—30 (7, 1971)
- コンピュータによる需要予測システム(1)—(3) 田口常弥 Computer Report 11(7)—11(11) (7, 1971—10, 1971)
- コンピュータによる投資のリスク分析 井原教弼 企業会計 23(4), 155—160 (4, 1971)
- コンピュータによる予測, カンによる予測 —集乳予測における具体的試み— 市川 寧 TOSBAC REPORT (6), 64—73 (3, 1971)
- コンピュータ・シミュレーション 松浦卓丈他 ソフトウェア科学 3(9), 13—56 (8, 1971)
- 工程部品在庫管理におけるCOMの使用例 御手洗 健 Computer Report 11(10), 37—42 (9, 1971)
- 境界科学の文献検索とLC件名の利用 —管理科学文献について— 松井幸子 小樽商科大学・商学討究 22(2・3), 287—310 (11, 1971)
- マーケティング意思決定についての1ノート 三浦 信 関西学院大学・商学論究 18(2), 31—46 (3, 1971)
- マーケティング問題解決のためのOR的方法 松田義幸 オペレーションズ・リ

- サーチ 16(2), 22—28 (2, 1971)
- マーケティング・リサーチにおける数量化理論 斎藤幹雄 SYSTEMS (77), 19—26 (5・6, 1971)
- マネジメントにおけるパターン認識の実用化 一 望まれる新しいパターンの発見 一 樋口伊佐夫 事務と経営 23(279) 29—35 (11, 1971)
- マン・マシンの対話をめぐって 石田晴久 エレクトロニクス 16(1), 95—104 (1, 1971)
- モデルと経営者: 決定計算の概念 田口新治訳 オペレーションズ・リサーチ 16(2), 40—44 (2, 1971)
- 文字認識システム “ASPET/70” 一 高性能文字読取装置を中心とした今後のパターン認識研究の方向 一 森 健一 コンピュートピア 5(49), 28—33 (3, 1971)
- 内部情報会計の行動科学的アプローチに関する一考察 米田敬子 中央大学・経理研究 (14), 67—77 (春季, 1971)
- ネットワーク・モデルによるパート分析法 平栗政吉 横浜国立大学・エコノミア (41), 46—59 (3, 1971)
- 日本の防衛システムにおけるシステム分析と OR 今村和男 オペレーションズ・リサーチ 16(4), 9—13 (4, 1971)
- OR: 反省と新たな飛躍を求めて 高橋仁夫訳 EDPリサーチレポート ①41—48 (1, 1971)
- OR 周辺の問題(1)—(5) 一 システム設計と人間工学, 標本調査論のある局面, リスト処理(1)(2)(3) 一 大川雅司他 オペレーションズ・リサーチ 16(2)—16(6) (2, 1971—6, 1971)
- 音声認識実用化へのいぶき 沢井 仁 日経エレクトロニクス (18), 28—35 (12, 1971)
- オペレーションズ・リサーチ 一 学ぶ人使う人の OR 一 西田俊夫 日本経営出版会 240P. (2, 1971)
- パターン認識の限界を破るもの 飯島泰蔵 エレクトロニクス 16(1), 105—114 (1, 1971)
- パターン認識の世界 森 俊二 エレクトロニクス 16(8), 41—46 (8, 1971)
- パターン認識処理システム開発への壁 石田晴久 エレクトロニクス 16(8), 53—56 (8, 1971)
- パターン認識処理システムの技術的側面 玄地 宏 エレクトロニクス 16(8), 63—67 (8, 1971)
- パターン認識とソフトウェア 長尾 真 エレクトロニクス 16(8), 68—74 (8, 1971)
- PERT/CPM 一 PERT/LOB への展開 一 亀山三郎 企業会計 23(8), 72—80 (7臨, 1971)
- PDS Simulation MODEL 設計書 (Personnel Data System) 杉浦一平他 関西情報センター 122P. (7, 1971)
- ロボットとサイボーグとコンピュータ 足立暁生 IBM REVIEW (35), 19—25 (9, 1971)
- 最近のアメリカのオートマトン理論紹介 山田尚勇 数理科学 9(8), 66—76 (8, 1971)
- 最適操業度の計算 宇田川博光 帝京経済学研究 (4・5), 67—77 (6, 1971)
- 最適在庫水準と調整プロセス 桐谷 維計測センター Technical Paper (21), 1—51 (12, 1971)
- 生産計画の一モデル 一 産業連関分析の生産計画への応用 一 河野豊弘 学習院大学・経済論集 8(2), 23—29 (12, 1971)
- 製造情報システム長期計画への論理モデル・アプローチ 三原田 栄訳 EDPリサーチレポート ⑤15—21 (7, 1971)
- 戦略決定の経営科学 一 PPBS 手法をビジネスに 一 福島康人 実業之日本社

- 275P. (3, 1971)
- セールス・ミックス・ベクトルと線型計画法 藤田芳夫 和歌山大学・経済理論 (120), 23—30 (3, 1971)
- 試行錯誤法によるLP問題の解決 三原田栄 栄 EDPリサーチレポート ⑦1—8 (4, 1971)
- シミュレーション・モデルによる財務会計情報の分析 宮崎徹朗 栄 EDPリサーチレポート ⑦9—15 (5, 1971)
- シミュレーションによる財務モデルの展開 高橋仁夫 栄 EDPリサーチレポート ④35—40 (9, 1971)
- シミュレーションの実例 村尾 洋・吉田裕 オペレーションズ・リサーチ 16 (5), 18—24 (5, 1971)
- シミュレーションの理論 トッカー, K.D. 上條史彦 日本生産性本部 223P. (1, 1971)
- 心理学と計算機シミュレーション 滝川哲夫 京都大学大型計算機センター広報 4 (4), 25—28 (4, 1971)
- 総合商社とOR 石塚正郎・寺尾直衛 オペレーションズ・リサーチ 16 (2), 12—17 (2, 1971)
- 数理心理学からみた問題解決の考え方 穂山貞登 オペレーションズ・リサーチ 16 (3), 22—26 (3, 1971)
- 多面的科学文献処理技術のすすめ ードクメンテーションのマクロ的反省— 中村重男 事務と経営 23 (275), 24—28 (7, 1971)
- 多様化するオンライン図形出力の応用 事務と経営編集部 事務と経営 23 (279), 23—28 (11, 1971)
- 適応的経営計画設定 吉田準三 流通経済大学・流通経済論集 6 (3), 51—66 (11, 1971)
- 鉄道とコンピュータ・グラフィック 長谷川 豊・山本一郎 エレクトロニクス 16 (2), 58—64 (2, 1971)
- 当大学図書館における簡単なIRサービスについて 荒木雄豪・平木茂子 TO-SBAC REPORT (7), 38—41 (9, 1971)
- 投資計画におけるLP法の事例的吟味 正田啓造 関西学院大学・経済学論究 25 (2), 83—96 (7, 1971)
- 投資決定問題への行動科学的考察 新田徹 神戸大学・神戸経営 (IX), 21—41 (3, 1971)
- 予算シミュレーション—長期経営計画における(特に投資のための)部分計画としての— 伊藤駒之 山口経済学雑誌 20 (4), 146—170 (4, 1971)
- 予算システムの展開(1)—(11)—予算管理機能への反省, 経営管理システムにおける予算の位置づけ, 予算機能化の問題点(1)—(2), 数理計画の予算編成への応用, 線型計画法による予算編成, 事業部の最適化行動とその全社的調整, 企業における多目標追求行動の統合, 整数計画法による投資決定, 不確実性下の予算編成, 数理計画と行動科学の融合— 阿保栄司・石塚博司 企業会計 23 (1)—23 (14) (1, 1971)
- UCC COMシステムによるアプリケーション 本橋靖弘 Computer Report 11 (10), 61—67 (9, 1971)

(8) 資料

- アメリカにおける情報産業の動向—自民党情報産業振興議員連盟調査団の報告書から— 自民党情報産業振興議員連盟 行政とADP 6 (4), 18—31 (4, 1970)
- アメリカの大学におけるコンピューターセンターを視察して 古谷野英一 行政とADP 5 (8), 2—8 (8, 1969)
- アメリカの情報処理教育の現状 角井 宏 行政とADP 7 (2), 2—7 (2, 1971)
- 新しい電子計算機システムの動向—ミニ・コンピュータの応用から超高性能電子計算機まで— 大東栄夫 事務管理 10 (4), 49—58 (4, 1971)

- 米国企業における OR 活動の現状 宮崎徹朗訳 EDPリサーチレポート ⑧ 1—4 (4, 1970)
- 米国における「電算機会計」教育の一端 井上 清 会計 99(1), 145—159 (1, 1971)
- 米連邦政府16省庁における PPBS の実施と活用の実態 エドウィン・ム・ハーバー他 行政とADP 6(3), 11—19 (3, 1970)
- ビッグ・ビジネスをめざすソフトウェア会社 山根好夫 COMPUTOPIA 3(23), 93—100 (2, 1969)
- 大学における電子計算機の設置と利用状況 文部省大学学術局研究助成課 学術月報 24(8), 46—58 (8, 1971)
- 第3世代へ跳躍するソビエト・コンピューター界 高橋仁夫訳 EDPリサーチレポート ①703—710 (1, 1970)
- 電子計算機利用高度化計画(案) 通商産業省重工業局 行政とADP 7(9), 26—32 (9, 1971)
- 電子計算機ユーザー調査年報 1969年版 情報処理学会編 日本経営科学研究所 160P. (3, 1969)
- データ・コードの国際標準化 海宝 顕 IBM REVIEW (34), 45—59 (7, 1971)
- データ通信のゆくえ —公衆電気通信法の改正と今後の発展— 花嶋 宏 事務と経営 23(272), 17—19 (4, 1971)
- データ通信をめぐる通信回線関係資料 コンピュータ・エージ社編集部 COMPUTOPIA 3(29), 158—178 (7, 1969)
- EXPO '70 —その舞台を支える科学技術— 日刊工業新聞社 オートメーション 104P. (4 別冊, 1969)
- フランスにおける情報処理産業 Marc Dupuis 行政とADP 5(10), 27—30 (10, 1969)
- 行政官庁における電算機利用の動向(1)—(2) —電子計算機利用技術研究会について— 上野 滋 Computer Report 9(4)—9(5) (4, 1969—5, 1969)
- 行政機関におけるデータ交換の現状・買とりおよびレンタルに関する検討・周辺事務の整備について 行政情報システム研究所 行政とADP 7(11), 20—27 (11, 1971)
- 行政機関におけるシステム開発の課題とSEの処遇 —行政機関における電子計算機利用実態調査報告書より— 行政情報システム研究所 行政とADP 7(10), 24—31 (10, 1971)
- 80年社会の情報化ビジョン(I)(II) 日本経営情報開発協会 行政とADP 7(11)—7(12) (11, 1971—12, 1971)
- 東大阪都市(東大阪市大東市)におけるコンピューター利用の実態 —東大阪都市電算センター白書から— 東大阪都市電算センター 行政とADP 6(2), 8—16 (2, 1970)
- EDP 会計のための「勘定科目コード」のJIS 原案について 日下部与市 企業会計 173—207 (4, 1971)
- イギリスにおける情報処理の現状 通産省情報産業室 行政とADP 5(2), 26—29 (2, 1969)
- イギリスにおけるコンピューター利用の展望 R. J. Newton 行政とADP 5(10), 9—16 (10, 1969)
- イタリアにおける電子計算機の利用の現状と将来 アルド・マロッタ 行政とADP 5(10), 31—36 (10, 1969)
- 情報化の進展と行政 —経済審議会情報委員会報告書から(その2)— 経済審議会情報委員会 行政とADP 5(12), 29—34 (12, 1969)
- 情報化社会への条件整備 —経済審議会情報委員会報告書から(その3)—(1)・(2) 経済審議会情報委員会 行政とADP— 6(1)—6(2) (1, 1970—2, 1970)
- 情報産業の開発と育成に関する提言 日本生産性本部・日本経営情報開発協会

- 行政とADP 5(3), 15—18 (3, 1969)
- 情報システムのプランニングにおける諸問題(I)—(II) —米国の有力コンピュータ・ユーザー15社の実態調査から—高橋仁夫訳 EDP リサーチレポート ③ (6, 1971—7, 1971)
- 情報処理問題についての中間報告 —経済界の意見の要約— 経団連情報処理懇談会 行政とADP 5(5), 8—11 (5, 1969)
- 情報処理振興事業協会の設立とその背景 阪田雅裕 Computer Report 10 (7), 19—24 (7, 1970)
- 情報処理施策の基本方向 産業構造審議会情報産業部会 行政とADP 5(3), 7—14 (3, 1969)
- 情報処理および情報産業の発展のための施策に関する答申(1)—(2) 産業構造審議会 行政とADP 5(8)—5(9) (8, 1969—9, 1969)
- 各省庁における事務の外部委託状況 行政管理庁行政管理局 行政とADP 5(11), 12—19 (11, 1969)
- 各省庁におけるコンピューター利用の実態—行政機関における電子計算機利用実態調査報告書から— 行政管理庁行政管理局 行政とADP 5(10), 2—8 (10, 1969)
- カリフォルニア州における EDP 利用に関する総合計画案(1)—(3) 行政事務機械化研究協会 行政とADP 5(6)—5(8) (6, 1969—8, 1969)
- 経営機械化文献目録 都藤希八郎他 経営機械化叢書(11冊), 131—166 (11, 1969)
- コンピュータ革命と法令改正 —経団連意見解説— 居林次郎 産業経理 29(3), 81—86 (3, 1969)
- コンピュータ関係参考文献集 コンピュータ・エージ社編集部 COMPUTOPIA 3(29), 179—189 (7, 1969)
- コンピュータと情報化 —経済審議会情報研究委員会報告書から(その1)— 経済審議会情報研究委員会 行政とADP 5(11), 22—32 (11, 1969)
- ミニコンピュータの種類・性能・価格一覧と解説 富田昌男 事務管理 9(9), 57—80 (9, 1970)
- 内外電子計算機の性能と諸元一覧(1970年版) 日本経営科学研究所編 9(14), 12—137 (12臨, 1969)
- '70年度マイクロフィルム・システム実態調査 木沢 誠訳 EDPリサーチレポート ⑧ 9—14 (8, 1970)
- 日本の情報化社会 経済審議会情報研究委員会 ダイアモンド社 289P. (12, 1969)
- 日本の情報化社会 —その課題とビジョン— 経済審議会情報研究委員会 O&M情報 8(7), 4—17 (11, 1969)
- 西ドイツ情報処理開発に関する資料 シュトルテンベルク COMPUTOPIA 3(29), 194—200 (7, 1969)
- 西ドイツにおける情報処理開発計画について 行政事務機械化研究協会 行政とADP 5(10), 20—26 (10, 1969)
- 西ドイツにおける登録制度に関する法律 (I)(II) 行政情報システム研究所 行政とADP 7(9)—7(10) (9, 1971—10, 1971)
- ニューヨーク州における地方自治体のデータ処理の概要 ニューヨーク州地方局 行政とADP 6(2), 30—37 (2, 1970)
- 欧州各国における統一個人コードの現状 —欧州各国統一個人コード実態調査結果報告書より— 行政情報システム研究所 行政とADP 6(11), 6—13 (11, 1970)
- PPBS に関する基礎的文献 宮本邦男 ビジネスレビュー 17(4), 47—52 (3, 1970)
- プログラム調査簿(1)—(5) —アプリケーション・プログラム(その1)(その2)(その3), ライブラリープログラム, システムプログラム— 通商産業省編 大蔵省印刷局 2, 922P.

- (4, 1971)
- 陸運(トラック)業界におけるコンピュータ
ー利用の現状と問題点 磯部 巖
IBM REVIEW (33), 34—45 (5,
1971)
- '69年米銀行業界のオートメ化調査-I
吉原賢治訳 EDPリサーチレポート
⑧301—306 (2, 1970)
- ロサンゼルス市データサービス局の概要
行政情報システム研究所 行政とADP
7(10), 7—15 (10, 1971)
- 産業の情報化に関する中間答申 産業構造
審議会情報産業部会 行政とADP
7(7), 8—19 (7, 1971)
- 1971年度米国データ処理部門の給与調査
日本能率協会 編集部訳 EDPリサー
チレポート ⑧1—7 (8, 1971)
- 「システム・デザイン」関係基礎文献 —
事務管理からみた— 小林末男 事務
と経営 22(265), 110—112 (10,
1970)
- システムに関する文献集 マネジメントガ
イド編集部 マネジメントガイド
(176), 166—167 (10, 1969)
- 周辺端末機器活用ハンドブック 中嶋朋夫
他 事務管理 9(9), 1—56
(9, 1970)
- ソフトウェア・パッケージ調査 —データ
・ベース・マネジメント・システム—
日本能率協会編集部訳 EDPリサー
チレポート ⑧9—12 (12, 1971)
- 多様な米國中堅企業のコンピュータ利用
三原田 栄訳 EDPリサーチレポート
⑧23—26 (1, 1971)
- 統計利用状況と統計に対する要望調査 —
統計データ・バンクの必要性調査—
総理府統計局・野村総合研究所 総理
府統計局 194P. (3, 1971)
- 統計利用状況と統計に対する要望調査 —
統計データ・バンクの必要性調査に関
する調査研究— 横川重衛 総理府統
計局 253P. (3, 1971)
- トップ・マネジメントのコンピュータ意識
調査 高橋仁夫訳 EDPリサーチレポ
ート ①725—732 (3, 1970)
- わが国におけるシンク・タンクのあり方に
ついて 産業構造審議会情報産業部会
行政とADP 7(2), 16—25 (2,
1971)
- わが国におけるシンク・タンク設立の状況
行政情報システム研究所 行政とADP
6(8), 8—13 (8, 1970)

欧 文 献

(1) General

- An Adaptation of Management Techniques. Slagle, O. L. Jr.; *Jurimetrics Journal*, 9 (2), 61—86 (Dec., 1969)
- Aspects of Educational Technology. Dunn, W. R. and Holroyed, C.; Methuen, 677P. (1969)
- Campus Computing Management. Mosmann, C. and Stefferud, E.; *Datamation*, 17(5), 20—23 (Mar., 1971)
- The Challenge to Management of Technological Change. Carlson, S.; *India Administrative & Management Review*, 1(2), 8—13 (Jan.-Mar., 1969)
- Close Cooperation: Europe's Best Hope. Forest, R. B.; *Datamation*, 17(24), 26—33 (Dec., 1971)
- Computer-Aided Management. Duff, L. and Henry, M.; *Management Decision*, 9(3), 204—212 (Winter, 1971)
- The Computer and Functions of Management. Rhind, C.; *Datamation*, 15(6), 43—46 (June, 1969)
- Computer Concepts for Managers. Sitkin, I. J.; *Interv. Auditor*, 26(1), 44—48 (Jan.-Feb., 1969)
- Computer in Group Theory: A Survey. Cannon, J. J.; *Communications of the ACM*, 12(1), 3—12 (Jan., 1969)
- Computers. Phillips, G. M. and Taylor, P. J.; *Spottiswoode*, 178P. (1969)
- Computers and Social Change: Uses and MIS Uses. David, F. F.; *Computers and Automation*, 19(8), 31—33 (Aug., 1970)
- Computers and the Protection of Privacy. Westin, A. F.; *Technology Rev.*, (71), 32—37 (Apr., 1969)
- Computers in Behavioral Science. Gianitrapani, D., Rast, V. T. and Shulhafa, B. J.; *Behavioral Science*, 16 (3), 239—243 (May, 1971)
- Computers in Education: The Copernican Revolution in Education Systems. Seidel, R. J.; *Computers and Automation*, 18(3), 24—29 (Mar., 1969)
- Computer Training for Top Management. Blee, M.; *Data Systems*, 23—25 (July, 1969)
- Condensed Computer Encyclopedia. Jordain, J. B. and Breslau, M.; *McGraw-Hill*, 605P. (1969)
- Cybernetics and Decision-Taking. George, F. H.; *Data Processing*, 11(3), 238—241 (May-June, 1969)
- Dynamic Management Communication. Breth, R. D.; *Addison-W.*, 256P. (1969)
- EDP: What's It Worth? Menkhaus, E. J.; *Business Automation*, 16(11), 49—54 (Nov., 1969)
- Emerging Concepts in Management Process, Behavioral, Quantitative, and Systems. Wortman, M. S. and Luthans; *The Mac.*, 480P. (1969)
- Financing the Computer. Hunt, M.; *Data Processing*, 11(6), 614—621 (Nov.-Dec., 1969)
- The Future of Automatic Computers: 1949, 1961, 1970. Berkeley, E. C.; *Computers and Automation*, 19(1), 18—26 (Jan., 1970)
- How Computers Do It. Moursund, D. G.; Belmont, Wadsworth, 124P. (Jan., 1969)
- The Humanfactor. Mumford, E.; *Data Processing*, 12(4), 286—291 (July-

- Aug., 1970)
- From Idol to Computer. Desmonde, W. H.; *Datamation*, (1), 82—84 (Jan., 1970)
- Information Science in a PH. D. Computer Science Program. Salton, G.; *Comm. of the ACM*, (12), 111—117 (Feb., 1969)
- Invasion of the Minicomputers. Long, W. H.; *Automation*, 16(8), 86—90 (Aug., 1969)
- Investment Decision-Making in a Multinational Enterprise. Chambers, J. C. and Mullick, S. K.; *N. A. A. Management Accounting*, 53(2), 13—20 (Aug., 1971)
- Job/Man Matching in the 70's. Cleff, S. H. and Hecht, R. M.; *Datamation*, 17(3), 22—27 (Feb., 1971)
- Management Engineering. Stults, F. C.; *Journal of Systems Management*, 21(3), 8—13 (Mar., 1970)
- Matrix Management. Demaagd, G. R.; *Datamation*, 16(13), 46—49 (Oct., 1970)
- The Men in the Machine. Blake, B. and Price, D.; *Data Processing*, 11(5), 482—488 (Sep.-Oct., 1969)
- The National Data Center Controversy. Brandon Applied Systems Inc.; *Data Systems*, (10), 20—24 (Mar., 1969)
- New Look at the Third Generation. Keane, J. F.; *Journal of Systems Management*, 21(5), 18—20 (May, 1970)
- One Man's View of Computer Science. Hamming, R. W.; *Journal of the ACM*, 16(1), 3—12 (Jan., 1969)
- Operational Auditing for Management Control. Norbeck, E. F.; *AMA. / The Mac.*, 256P. (1969)
- Optimal Management of a Research and Development Project. Lucas, R. E. Jr.; *Management Science*, 17(11), 679—697 (July, 1971)
- Parallel Strategies in Development Projects. Abernathy, W. J. and Rosenbloom, R. S.; *Management Science*, 15(10), 486—505 (June, 1969)
- The Part Time Computers. Schroeder, W. J.; *Business Automation*, 18(1), 18—22 (Jan., 1971)
- A Plan-Ahead Computer Organization. Lass, S.; *Computer Group News*, 2(9), 16—21 (May, 1969)
- Post-Auditing the Capital Investment Decision. Hicks, C. F. Jr. and Schmidt, L. L. Jr.; *N. A. A. Management Accounting*, 53(2), 24—28 (Aug., 1971)
- Problems of Liability for the EDP Services Industry. Milton, R. W.; *Computers and Automation*, 19(9), 18—21 (Sep., 1970)
- Profit Prophets; Computer Based Planning Models for Managers. Boodman, D. M. and Little, A. D.; *Data Processing Magazine*, 13(9), 19—23 (Winter, 1971)
- Project Evaluation and Profitability. Offord, J.; *Data Processing*, 11(6), 593—599 (Nov.-Dec., 1969)
- Project Pentagon Part (I)-(II). Teuling, A.; *Management Decision*, 9(2)-9(3) (Summer-Winter, 1971)
- R. and D. Administration. Monteith, G. S.; *Butterworths*, 231P. (1969)
- R. and D. for Tomorrow's Computers. *Business Publications*; *Data Systems*, 52—53 (Mar., 1969)
- Right of Privacy and Medical Computing. Gabrieli, E. R.; *Datamation*, 16(4), 173—178 (3P.) (Apr., 1970)
- The Role of the Information Scientist. Dolan, F. T.; *Int. J. Man-Machine Studies*, (1), 39—50 (Jan., 1969)
- Security of Computer-Based Infor-

- mation Systems. Bates, W. S.; *Datamation*, 16(5), 60—65 (May, 1970)
- A Separatist's View of University EDP. Roberts, M. M.; *Datamation*, 17(5), 28—30 (Mar., 1971)
- The Social Impact of Information Systems. Gavin, J. M.; *Computers and Automation*, 18(8), 16—18 (July, 1969)
- Software Buying: How to Buy a Software Package with Style. Bromberg, H.; *Datamation*, 16(11), 35—40 (5P.) (Sep., 1970)
- Source Data Automation: Shortcut to Computer Power. Chu, A. L. C.; *Business Automation*, 18(11), 16—22 (Sept., 1971)
- Standard Expects More from Computers. Pliski, I.; *Business Automation*, 17(2), 52—65 (Feb., 1970)
- Student-to-Student Interaction in Computer Time-Sharing Systems. Bryan, G. L.; *Computers and Automation*, 19(3), 18—23 (Mar., 1970)
- Systems in the 70's. Menkhaus, E. J.; *Business Automation*, 16(1), 46—56 (Jan., 1969)
- Systems, Organizations, Analysis, Management: A Book of Readings. Cleland, D. I. et al.; McG., 448P, (1969)
- Third Party Leasing from a User's View-Point. Burke, A. J.; *Datamation*, 15(11), 143—147 (Nov., 1969)
- Toward the Complete Executive: Brainware and the Computer. Sherman, J. R.; *Data Processing Magazine*. 22—25 (Aug., 1969)
- Towards the Computer Utility: Evolution or Revolution. Zani, R. L. and Zani, W. M.; *Datamation*, 15(10), 125—132 (6P.) (Oct., 1969)
- Trends Toward Tomorrow's Computers. Joseph, E. C.; *Automation*, 16(6), 70—76 (June, 1969)
- University EDP: Get It All Together. Ralston, A.; *Datamation*, 17(5), 24—26 (Mar., 1971)
- Unlocking the Computer's Profit Potential. McKinsey & Company; *Computers and Automation*, 18(4), 24—33 (Apr., 1969)
- The U. S. Budget and the Computer. Horton, F. W. Jr.; *Datamation*, 16(4), 165—168 (3P.) (Apr., 1970)
- The User/Manufacturer Interface. David, F. S.; *Computers and Automation*, 19(9), 25—27 (Sep., 1970)
- The Value of the Computer as a Pupil. Morton, A. K.; *Computers and Automation*, 19(3), 24—26 (Mar., 1970)
- What Is a Decision? Eilon, S.; *Management Science*, 16(4), 172—189 (Dec., 1969)
- What Top Management Expects of EDP. Scotese, P. G.; *Business Automation*, 18(3), 48—53 (Feb., 1971)
- Whither OCR? Rabinow, J. C.; *Datamation*, 15(7), 39—42 (July, 1969)
- You Can Control Computer Costs. Keller, A. E.; *Business Automation*, 16(4), 46—51 (Apr., 1969)

(2) Information System

- Accounting and the Total Information System. Nichols, G. E.; N. A. A. *Management Accounting*, 52(9), 27—30 (Mar., 1971)
- Accounting for the Acquisition of Form Produce. Henriques, D. A.; N. A. A. *Management Accounting*, 52(10), 27—30 (Apr., 1971)
- The Accounting Model from an Information Systems Perspective. Godfrey, J. T. and Prince, T. R.; *The*

- Accounting Review, 46(1), 75—89 (Jan., 1971)
- Federal Data Banks and the Bill of Rights. Miller, A. R.; Computers and Automation, 20(10), 12—18 (Oct., 1971)
- Information System in Urban Governments. Keston, R.; Computers and Automation, 20(9), 21—25 (Sept., 1971)
- Information Systems and Public Planning. Hoos, I. R.; Management Science, 17(10), 658—671 (June, 1971)
- Management Information Systems: The Challenge to Rationality and Emotionality. Argyris, C.; Management Science, 17(6), 275—292 (Feb., 1971)
- Report of the Committee on Accounting and Information Systems. Churchill, N. C. et al.; The Accounting Review, (46), 288—350 (Supplement, 1971)
- The Science of Information Management. Editorial Staff; Computers and Automation, 20(4), 20—24 (Apr., 1971)
- A System Approach to Job Hunting. Sobczak, T. V.; Computers and Automation, 20(8), 31—35 (Aug., 1971)
- Systems Planning for Performance Evaluation. Raiborn, M. H.; N. A. A. Management Accounting, 53(2), 21—23 (Aug., 1971)
- Towards a System of Systems Concepts. Ackoff, R. L.; Management Science, 17(11), 661—671 (July, 1971)
- A Unified Approach to the Theory of Accounting and Information Systems. Colantoni, C. S., Manes, R. P. and Whinston, A.; The Accounting Review, 46(1), 90—102 (Jan., 1971)
- (3) Systems Design, Installation and Systems Management**
- Automation of System Building. Teichroew, D. and Sayani, H.; Datamation, 17(16), 25—30 (Aug., 1971)
- The Computer: A Cost-Benefit Analysis. Jones, P. A. Sr.; N. A. A. Management Accounting, 53(1), 23—25 (July, 1971)
- Credit Clearance—The Slow Change to EDP. Hammerton, J. C.; Datamation, 17(4), 36—39 (Feb., 1971)
- Data Entry. Chu, A. L. C.; Business Automation, 18(9), 18—27 (July, 1971)
- Direct Labor vs. Machine Hour Costing. Bergquist, E. R.; N. A. A. Management Accounting, 52(11), 25—28 (May, 1971)
- Foundation for a Data Base. Maynard, J.; Data Systems, 12(7), 34—44 (3P.) (July, 1971)
- Graphics for Practical Use. Skyrme, D.; Data Processing, 13(3), 170—173 (May—June, 1971)
- Microfilm: New Power for Information Systems. Menkhaus, E. J.; Business Automation, 18(7), 38—42 (May, 1971)
- Network Project Development. Grassi, P. G.; Data Processing, 13(6), 441—444 (Nov.-Dec., 1971)
- OCR Enters the Practical Stage. Andersson, P. L.; Datamation, 17(23), 22—27 (Dec., 1971)
- Optical Character Recognition: A Study of Success and Failure in Innovation. Robertson, A.; Management Decision, 9(3), 213—223 (Winter, 1971)
- Planning and Implementing a Major Systems Conversion. Maulsby, G.

- F.; *Data Processing Magazine*, 13 (9), 26—29 (Winter, 1971)
- Programmes for Product Development. Hood, N.; *Management Decision*, 9 (1), 95—103 (Spring, 1971)
- Programming and Mini-Computer Costs. Ellis, D. R.; *Computers and Automation*, 20(5), 13—18 (May, 1971)
- Remote Batch Cuts Costs and Ups Services at Penn. State. Bernitt, D. L.; *Data Processing Magazine*, 13(9), 48—51 (Winter, 1971)
- A Small Information System Workload Analysis. Gerber, D. L.; *N. A. A. Management Accounting*, 52(9), 13—16 (Mar., 1971)
- Systems Testing: A Taboo Subject? Noot, T. J. V.; *Datamation*, 17(22), 60—64 (Nov., 1971)

(4) Data Communication and Real Time System

- Analysis of Remote Terminal Backlogs under Heavy Demand Conditions. Gaver, D. P.; *Journal of the ACM*, 18(3), 405—415 (July, 1971)
- Communications Message Switching: An Analysis. Aydelotte, W. M.; *Computers and Automation*, 20(7), 8—13 (July, 1971)
- Data Transmission in Transition. Nelson, F. B.; *Datamation*, 17(19), 20—24 (Oct., 1971)
- Facsimile: Business Gets the Message. Chu, A. L. C.; *Business Automation*; 18(10), 20—25 (Aug., 1971)
- National Networks. Roberts, L. G.; *Behavioral Science*, 16(5), 500—508 (Sept., 1971)
- Reducing Telephone Network Errors. Norman, J. L.; *Datamation*, 17(19), 24—31 (Oct., 1971)

- Security in On-Line System : A Primer for Management. Hirschfield, R. A.; *Computers and Automation*, 20(9), 15—17 (Sept., 1971)
- Smart Remote Batch Terminals Share Computer Processing Loads. Editorial Staff; *Data Processing Magazine*, 13(3), 33—36 (Mar., 1971)
- Voice Response Speaks for Itself. Editorial Staff; *Data Processing Magazine*, 13(5), 26—32 (May, 1971)

(5) Programming System

- The Case Against : BASIC. Ogdin, J. L.; *Datamation*, 17(17), 34—41 (Sept., 1971)
- The Efficient Use of FORTRAN. Larson, C.; *Datamation*, 17(15), 24—31 (Aug., 1971)
- Improving Commercial Software Design. Steig, D. B.; *Data Processing Magazine*, 13(9), 40—46 (Winter, 1971)
- PL/1 Optimizing and Checkout Compilers. McHaffie, R.; *Data Processing*, 13(1), 8—13 (Jan. - Feb., 1971)
- WATFOR: Speedy FORTRAN Debugger. Siegel, S.; *Datamation*, 17(22), 22—26 (Nov., 1971)

(6) Hardware

- Associative Holographic Memories. Gabor, D.; *IBM. J. Res. and Dev.*, (13), 156—159 (Mar., 1969)
- Automated Scaling for Hybrid Computers. Hall, C. R. and Kahne, S. J.; *IEEE Transactions on Computers*, 18(5), 416—423 (May, 1969)
- Automatic Drawing of Printed Circuits with a Computer. Galy, P.,

- Guillaume, G., Ombredane, E., and Wolff, A.; *Onde Electrique*. (49), 113—119 (Jan., 1969)
- CODAS: A Data Display System. Day, R. H., Mansfield, M. K., and Ellis, M. E.; *Communications of the ACM*, 12(2), 67—72 (Feb., 1969)
- Computer-Aided Circuit Design by Singular Imbedding. Kozemchak, E. B. and Murraylasso, M. A.; *Bell Sys. Tech. J.*, (48), 275—315 (Jan., 1969)
- Computer-Aided Design: Simulation of Digital Design Logic. *IEEE Trans.*, (18), 1—10 (Jan., 1969)
- Computer-Aided Design of Magnetic Circuits. Kwsko, A. and Wroblewski, M. I. T., 114P. (1969)
- Computer Aids to Logic System Design. Lewin, D. W. and Walters, M. C.; *Computer Bulletin*, the, 13(11), 382—388 (Nov., 1969)
- Concepts for Buffer Storage. Conti, C. J.; *Computer Group News*, (2), 9—13 (May, 1969)
- Design Considerations for Computer Driven CRT Displays. Bryden, J. E.; *Computer Design*, 8(3), 38—46 (Mar., 1969)
- The Design of a Computer Organization is presented for General Purpose. Koczela, J. L. and Wang, G. Y.; *IEEE Computer Group Repository*, 32P. (Jan., 1969)
- The Design of a Page Scanner for Character Recognition. Hammans, B., *Marconi Rev.*, 32(172), 31—48(1969)
- The Design of Derandomizing Buffer Stores for High Data Rates. Hahn, J., Zidon, A., Gillman, C., and Atgmon, A.; *IEEE Trans.*, (16), 154—161 (Feb., 1969)
- Deterministic Pushdown Store Machines and Real-Time Computation. Cole, S. N.; *Journal of the ACM*, 18(2), 306—328 (Apr., 1971)
- Digital Machine Design and Analysis. Moon, D. L.; *Computer Design*, 9 (7), 59—65 (July, 1970)
- Display Systems. Showalter, K.; *Data-mation*, 17(22), 28—32 (Nov., 1971)
- An Economical Display System. Ham-bury, J. N., Ironside, J., and Barney, G. C.; *Computer Bulletin*, the, 13 (9), 314—322 (Sept., 1969)
- Effect of Hammer Length and Nonlinear Paperribbon Characteristics on Impact Printing. Jones, A. L. and Lavin, A. J.; *IBM J. Res. Devel-op.*, 15(2), 108—115 (Mar., 1971)
- Engineering Problems of Optical Character Recognition. Nadler, M.; *Computer Group News*, 2(10), 1—9 (July, 1969)
- Evolving Digital Computer System Architectures. Joseph, E. C.; *Com-puter Group News*, (2), 2—8 (Mar., 1969)
- Exclusive Simulation of Activity in Digital Networks. Ulrich, E. G.; *Comm. of the ACM*, (12), 102—110 (Feb., 1969)
- Experimental Multifont Page Reader. Thompson, J. and Alcorn, T. M.; *Marconi Rev.*, 32(172), 82—104 (1969)
- A Feature Detection Method for Optical Character Recognition. Hosking, K. H., *Marconi Rev.*, 32(172), 3—20 (1969)
- A Four Decade Numerical Display for Instrument and System Applica-tions. Brady, E.; *Computer Design*, 8(3), 72—75 (Mar., 1969)
- Fundamentals of Display System De-sign. Sherr, S.; Wiley Interscience,

- 496P. (1970)
- The Future Role of Magneto-optical Memory Systems. Hunt, R. P., Elser, T. and Wolf, I. W.; *Datamation*, 16(4), 97—101 (Apr., 1970)
- Heat-Transfer Calculations at the Tape-Head Interface of a Computer Tape Drive. Lederle, G. M.; *IBM J. Res. Develop.*, 15(3), 236—241 (May, 1971)
- An Impartial Look at Semiconductors. Koehler, H. F.; *Datamation*, 17(14), 42—46 (July, 1971)
- Increasing Reliability of Digital Computers. Roberts, D. C.; *Computer Design*, 8(1), 44—48 (Jan., 1969)
- The Input/Output Architecture of Minicomputers. Rinder, R.; *Datamation*, 16(5), 119—124 (4P.) (May, 1970)
- An Introduction to Optical Character Reader Considerations. Balm, G. J.; *Pattern Recognition*, 2(3), 151—166 (Sep., 1970)
- Method Used in an Automatic Logic Design Generator. Friedman, T. D. and Yang, S.; *IEEE Transactions on Computers*, 18(7), 593—614 (June, 1969),
- Microprogramming: Principles and Practices. Husson, S. S.; Prentice-Hall, 450P. (1969)
- On the Minimization of Read-Only Memories in Microprogrammed Digital Computers. Grasselli, A. and Montanari, U.; *IEEE Computer Group Repository*, 14P. (Jan., 1969)
- New Trends in Data Display. Editorial Staff; *Business Automation*, 18(5), 38—43 (Mar., 1971)
- OCR Update. Keller, A. E.; *Business Automation*, 16(2), 36—41 (Feb., 1969)
- Optical Character Recognition. Oram, D.; *Computer Design*, 8(2), 48—53 (Feb., 1969)
- An Optical Data Link for Remote Computer Terminals. Baird, J. R.; *Datamation*, 16(1), 125—126 (Jan., 1970)
- Optical Scanning: It's on the Move. Canning, R. G.; *EDP Analyzer*, 7(6), 15P. (June, 1969)
- Optical Technologies for Future Computer System Design. Weitzman, C.; *Computer Design*, 9(4), 169—175 (Apr., 1970)
- The Parallel and the Pipeline Computers. Graham, W. R.; *Datamation*, 16(4), 68—71 (Apr., 1970)
- Possibilities of Enhancing the Reliability of Discrete Computing and Control Devices. Svehchinskii, V. B.; U. S. Gov. Res. and Dev. Repts., (69), 76 (Feb., 1969)
- Probability Models for Buffer Storage Allocation Problems. Gaver, D. P. and Leswis, P. A.; *Journal of the ACM*, 18(2), 186—198 (Apr., 1971)
- Recent Developments in Automated Core Testing. Zuccarro, S. and Flaningam, D. H.; *Computer Design*, 8(3), 62—69 (Mar., 1969)
- Semiconductor Memories: Evolution or Revolution? Graham, R. F.; *Datamation*, 15(6), 99—104 (6P.) (June, 1969)
- Serial LSI Computing Elements. Lincoln, A. J.; *IEEE Computer Group Repository*, 29P. (Jan., 1969)
- Special-Purpose Computer for Minimization of Logic Functions. Timofeev, B. L.; U. S. Gov. Res. and Dev. Repts., (69), 75 (Feb., 1969)
- Super Scale OCR. IPC Electrical-Electronic Press; *Data Processing*, 12(5), 377—379 (Sept.—Oct., 1970)

System of Transmitting Information between Digital and Analog (D/A) Computers. Klimov, V. V. and Kovalin, Y. V.; U. S. Gov. Res. and Dev. Repts., (69), 76P. (Feb., 1969)

Trends in Remote-Batch Terminals. Theis, D. J. and Hobbs, L. C.; *Datamation*, 17(17), 20—26 (Sept., 1971)

Variable Microprogram Memories for High Speeds. Scharbert, J.; *Erelektron Rech*, (11), 16—20 (Feb., 1969)

Visual Display Units: In Touch with Future, What to Look for, Who Make Them, in Action. Smythe, C. et al.; *Data Systems*, 12(8), 14—25 (Aug., 1971)

(7) Management Science and Other Related Fields

Admissible Decision Rules for the E-Model of Chance-Constrained Programming. Eisner, M. J., Kaplan, R. S. and Sodan, J. V.; *Management Science*, 17(5), 337—353 (Jan., 1971)

Algorithm for Separable Nonconvex Programming Problems II: Nonconvex Constraints. Soland, R. M.; *Management Science*, 17(11), 759—773 (July, 1971)

An Algorithm for Universal Maximal Dynamic Flows in a Network. Wilkinson, W. L.; *Operations Research*, 19(7), 1602—1612 (Nov.—Dec., 1971)

An Algorithm to Solve Finite Separable Single-Constrained Optimization Problems. Loane, E. P.; *Operations Research*, 19(6), 1477—1493 (Oct., 1971)

An All Zero-One Algorithm for a Certain of Transportation Problems. Maio, A. D. and Roveda, C.; *Operations Research*, 19(6), 1406—1418 (Oct., 1971)

An Alternative to Uniform Expenditure Reductions in Multiple Resource State Finance Programs. Bruno, J. E.; *Management Science*, 17(6), 386—398 (Feb., 1971)

An Analysis of the M/G/1 Queue under Round-Robin Scheduling. Sakata, M., Noguchi, S. and Oizumi, O.; *Operations Research*, 19(2), 371—385 (Mar.—Apr., 1971)

A Bayesian Approach to Estimating Decision Parameters in a Replacement Inventory System. Tsao, C. S.; *Operational Research Quarterly*, 22(4), 363—373 (Dec., 1971)

A Bayesian Approach to Short-Term Forecasting. Harrison, P. J. and Stevens, C. F.; *Operational Research Quarterly*, 22(4), 341—362 (Dec., 1971)

Bounding Distributions for a Stochastic Acyclic Network. Kleindorfer, G. B.; *Operations Research*, 19(7), 1586—1601 (Nov.—Dec., 1971)

The Bounding Hyperplane Method of Linear Programming. Saksena, C. P. and Cole, A. J.; *Operations Research*, 19(1), 1—18 (Jan.—Feb., 1971)

Bounds for a Dynamic-Priority Queue. Holtzman, J. M.; *Operations Research*, 19(2), 461—468 (Mar.—Apr., 1971)

A Branch and Bound Algorithm for Minimizing Cost in Project Scheduling. Mason, A. T. and Moodie, C. L.; *Management Science*, 18(4), 158—173 (Dec., 1971)

- Busy Period Analysis of a Time-Sharing System Modeled as a Semi-Markov Process. Bhat, U. N. and Nance, R. E.; *Journal of the ACM*, 18(2), 221—238 (Apr., 1971)
- The Calculation of Multivariate Polynomial Results. Collins, G. E., *Journal of the ACM*, 18(4), 515—531 (Oct., 1971)
- Capacity of a Network with Increasing Demands and ARCS Subject to Failure. Doulliez, P. J. and Rao, M. R.; *Operations Research*, 19(4), 905—915 (July—Aug., 1971)
- A Case for Simulation. Editorial Staff; *Data Processing*, 13(2), 89—95 (Mar.—Apr., 1971)
- Characterization and Computation of Optimal Policies for Operating an M/G/1 Queuing System with Removable Server. Bell, C. E.; *Operations Research*, 19(1), 208—218 (Jan.—Feb., 1971)
- Classification Schemes for the Strong Duality of Linear Programming over Cones. Kortanek, K. O. and Rom, W. O.; *Operations Research*, 19(7), 1571—1586 (Nov.—Dec., 1971)
- A Class of Fractional Programming Problems. Levin, O. and Almogly, T.; *Operations Research*, 19(1), 57—67 (Jan.—Feb., 1971)
- A Class of Sequential Games. Kohler, D. A. and Chandrasekaran, R.; *Operations Research*, 19(2), 270—277 (Mar.—Apr., 1971)
- A Communication Model of Dialectical Inquiring Systems: A Strategy for Strategic Planning. Mitroff, I. I.; *Management Science*, 17(10), 634—648 (June, 1971)
- A Comparative Analysis of Group Decision Methods. Fishburn, P. C.; *Behavioral Science*, 16(6), 538—544 (Nov., 1971)
- A Computer Controlled Experiment on Recency in Probability Learning. Freeman, L. C.; *Behavioral Science*, 16(2), 174—179 (Mar., 1971)
- A Computerized Decision Simulator Model. Tyran, M. R.; *N. A. A. Management Accounting*, 52(9), 19—26 (Mar., 1971)
- Computer Simulation of Small Group Decisions: Model Three. Hare, A. P. and Scheiblechner, H.; *Behavioral Science*, 16(4), 399—403 (July, 1971)
- Computing Expected Values of Customer Requests Backordered. Kaplan, A. J.; *Management Science*, 17(9), 647—651 (May, 1971)
- Computing the Expected End-Product Service Time Using Stochastic Item Delays. Rose, M.; *Operations Research*, 19(2), 524—540 (Mar.—Apr., 1971)
- Constructing Sets of Uniformly Tighter Linear Approximations for a Chance Constraint. Seppala, T.; *Management Science*, 17(11), 736—749 (July, 1971)
- On Converse Duality in Nonlinear Programming. Craven, B. D. and Mond, B.; *Operations Research*, 19(4), 1075—1078 (July—Aug., 1971)
- Cost Minimization in Networks with Discrete Stochastic Requirements. Connors, M. M. and Zangwill, W. I.; *Operations Research*, 19(3), 794—821 (May—June, 1971)
- A Counterexample to the Rudimentary Primal Integer Programming Algorithm. Mathis, S. J. Jr.; *Operations Research*, 19(6), 1518—1522 (Oct., 1971)
- Cyclic Dynamic Programming: A Procedure for Problems with Fixed

- Delay. Luenberger D. G.; *Operations Research*, 19(4), 1101—1110 (July—Aug., 1971)
- A Cyclic-Queue Model of System Overhead in Multiprogrammed Computer Systems. Lewis, P. A. W. and Shedler, G. S.; *Journal of the ACM*, 18(2), 199—220 (Apr., 1971)
- Decentralized Transshipment Network. Ruefli, T. W.; *Operations Research*, 19(7), 1619—1631 (Nov.—Dec., 1971)
- Design Commonality to Reduce Multi-Item Inventory: Optimal Depth of a Product Line. Rutenberg, D. P.; *Operations Research*, 19(2), 491—509 (Mar.—Apr., 1971)
- Determining the Equivalence of Algebraic Expressions by Hash Coding. Martin, W. A.; *Journal of the ACM*, 18(4), 549—558 (Oct., 1971)
- The Distribution of the Occupation Time for Single-Server Queues. Takaes, L.; *Operations Research*, 19(6), 1494—1501 (Oct., 1971)
- Divisible and Movable Activities in Critical-Path Analysis. Jewell, W. S.; *Operations Research*, 19(2), 323—348 (Mar.—Apr., 1971)
- A Dual Generalized Upper Bounding Technique. Grigoriadis, M. D.; *Management Science*, 17(5), 269—284 (Jan., 1971)
- Dynamic Linear Programming for Production Scheduling. Glassey, C. R.; *Operations Research*, 19(1), 45—56 (Jan.—Feb., 1971)
- Effects of Constrained Information on Player Decisions in Experimental Business Simulation: Some Empirical Evidence. Philippatos, G. C.; *Journal of the ACM*, 18(1), 94—104 (Jan., 1971)
- An Efficient Algorithm for Multi-Item Scheduling. Lasdon, L. S. and Terjung, R. C.; *Operations Research*, 19(4), 946—969 (July—Aug., 1971)
- Equivalent Integer Programs and Canonical Problems. Bradley, G. H.; *Management Science*, 17(5), 354—366 (Jan., 1971)
- Establishing a PERT System. Michaels, A. J.; *N. A. A. Management Accounting*, 53(4), 26—32 (Oct., 1971)
- An Estimate of the Store Size Necessary for Dynamic Storage Allocation. Robson, J. M.; *Journal of the ACM*, 18(3), 416—423 (July, 1971)
- An Exact Comparison of the Waiting Times under Three Priority Rules. Nair, S. S.; *Operations Research*, 19(2), 414—421 (Mar.—Apr., 1971)
- Finding the K Shortest Loopless Paths in a Network. Yen, J. Y.; *Management Science*, 17(11), 712—716 (July, 1971)
- Forecasting and Scheduling for Past-Model Replacement Parts. Moore, J. R. Jr.; *Management Science*, 18(4), 200—213 (Dec., 1971)
- Generalized Lagrange Multipliers in Integer Programming. Shapiro, J. F.; *Operations Research*, 19(1), 68—76 (Jan.—Feb., 1971)
- Group-Theoretic Results in Mixed Integer Programming. Wolsey, L. A.; *Operations Research*, 19(7), 1691—1697 (Nov.—Dec., 1971)
- On the Growth of the Maximum Queue Length in a Stable Queue. Heyde, C. C.; *Operations Research*, 19(2), 447—452 (Mar.—Apr., 1971)
- Guidelines for the Practice of Operations Research. Caywood, T. E. et al.; *Operations Research*, 19(5), 1123—1258 (Sept., 1971)
- Hypercylindrically Deduced Cuts in Zero-One Integer Programs. Young, R. D.; *Operations Research*, 19(6),

- 1393—1405 (Oct., 1971)
- Integer Arithmetic Algorithms for Polynomial Real Zero Determination. Heindel, L. E.; *Journal of the ACM*, 18(4), 533—548 (Oct., 1971)
- An Intersection Cut from the Dual of the Unit Hypercube. Balas, E., Bowman, V. J., Glover, F. and Sommer, D.; *Operations Research*, 19(1), 40—44 (Jan.—Feb., 1971)
- Intersection Cuts: A New Type of Cutting Planes for Integer Programming. Balas, E.; *Operations Research*, 19(1), 19—39 (Jan.—Feb., 1971)
- Least D-Majorized Network Flows with Inventory and Statistical Applications. Veinott, A. F. Jr.; *Management Science*, 17(9), 547—567 (May, 1971)
- Linear L_1 Approximation for a Discrete Point Set and L_1 Solutions of Overdetermined Linear Equations. Abdelmalek, N. N.; *Journal of the ACM*, 18(1), 41—47 (Jan., 1971)
- Linear Programming in Capital Budgeting. Garrison, R. H.; *N. A. A. Management Accounting*, 52(10), 43—46 (Apr., 1971)
- Linear Programming Models for Production-Advertising Decisions. Thomas, J.; *Management Science*, 17(8), 474—484 (Apr., 1971)
- Linear Programming with Absolute-Value Functionals. Shanno, D. F. and Weil, R. L.; *Operations Research*, 19(1), 120—124 (Jan.—Feb., 1971)
- A Model for Allocating Interceptors from Overlapping Batteries: A Method of Dynamic Programming. Swinson, G. E., Randolph, P. H., Dunn, B. J. and Walker, M. E.; *Operations Research*, 19(1), 182—193 (Jan.—Feb., 1971)
- Models of the Human Forecasting Behavior. Matsuda, T. and Sekiguchi, M.; *J. Operations Research Soc. of Japan*, 13(3), 136—154 (Jan., 1971)
- A Modified Linear Program for Columnar Methods in Mathematical Programming. Nemhauser, G. L. and Widhelm, W. B.; *Operations Research*, 19(4), 1051—1060 (July—Aug., 1971)
- A Motivational Profile of Management Scientists. Lyon, H. L., Ivancevich, J. M. and Donnelly, J. H.; *Operations Research*, 19(6), 1282—1299 (Oct., 1971)
- A Multi-Item Inventory Model with Joint Backorder Criterion. Miller, B. L.; *Operations Research*, 19(6), 1467—1476 (Oct., 1971)
- Multiplicative Pseudo-Random Number Generators with Prime Modulus. Smith, C. S.; *Journal of the ACM*, 18(4), 586—593 (Oct., 1971)
- On the Nature of the Cost-Benefit Schedule. Jones, C. R.; *Management Science*, 17(12), 744—763 (Aug., 1971)
- Nonlinear Assignment Problems Treated by Geometric Programming. Passy, U.; *Operations Research*, 19(7), 1675—1690 (Nov.—Dec., 1971)
- Nonlinear Pricing: Applications to Concave Programming. Gould, F. J.; *Operations Research*, 19(4), 1026—1035 (July—Aug., 1971)
- A Note on Some Mathematical Models of Time-Sharing Systems. Adiri, I.; *Journal of the ACM*, 18(4), 611—615 (Oct., 1971)
- On One-for-One-Ordering Inventory Policies with State-Dependent Lead-times. Gross, D. and Harris, C. M.; *Operations Research*, 19(3), 735—

- 760 (May—June, 1971)
- Optimality Criteria in Nonlinear Programming without Differentiability.** Bazaraa, M. S., Goode, J. J. and Shetty, C. M.; *Operations Research*, 19(1), 77—86 (Jan.—Feb., 1971)
- Optimality of Generalized (s, S) Policies.** Porteus, E. L.; *Management Science*, 17(7), 411—426 (Mar., 1971)
- An Optimal Rejection Time for an M/G/1 Queuing System.** Mine, H. and Ohno, K.; *Operations Research*, 19(1), 194—207 (Jan.—Feb., 1971)
- Optimum Network Partitioning.** Jenson, P. A.; *Operations Research*, 19(4), 916—932 (July—Aug., 1971)
- Parameterizing an Activity Vector in Linear Programming.** Kim, C.; *Operations Research*, 19(7), 1632—1646 (Nov.—Dec., 1971)
- Principles of Optimal Page Replacement.** Aho, A. V.; *Journal of the ACM*, 18(1), 80—93 (Jan., 1971)
- Problem Solving with Ordinal Measurement.** Bartee, E. M.; *Management Science*, 17(10), 622—633 (June, 1971)
- Production-Planning Algorithms for the Inventory-Overtime Tradeoff.** Kunreuther, H.; *Operations Research*, 19(7), 1717—1729 (Nov.—Dec., 1971)
- Production Smoothing with Stochastic Demand II: Infinite Horizon Case.** Sobel, M. J.; *Management Science*, 17(11), 724—735 (July, 1971)
- Proximal Decision Analysis.** Howard, R. A.; *Management Science*, 17(9), 507—541 (May, 1971)
- On Quadratic Programming.** Eaves, B. C.; *Management Science*, 17(11), 698—711 (July, 1971)
- Quadratic Programming with a Quasi-convex Objective Function.** Maratos, B.; *Operations Research*, 19(1), 87—97 (Jan.—Feb., 1971)
- Quality Control under Markovian Deterioration.** Ross, S. M.; *Management Science*, 17(9), 587—596 (May, 1971)
- Queue Length Dependent Priority Queues.** Balachandran, K. R.; *Management Sciences*, 17(7), 463—471 (Mar., 1971)
- Queuing Problems with Heterogeneous Arrivals and Service.** Yechiali, U. and Naor, P.; *Operations Research*, 19(3), 722—734 (May—June, 1971)
- The Run-Up-and-Down Performance of Tausworthe Pseudo-Random Number Generators.** Tootill, J. P. R., Robinson, W. D. and Adams, A. G.; *Journal of the ACM*, 18(3), 381—399 (July, 1971)
- Sequential Control of Homogeneous Activities—Linear Programming of Semi-Markovian Decisions.** Hinomoto, H.; *Operations Research*, 19(7), 1664—1665 (Nov.—Dec., 1971)
- A Simple CPM Time-Cost Trade-Off Algorithm.** Siemens, N.; *Management Science*, 17(6), 354—363 (Feb., 1971)
- Simulating an Accounting Information System Model.** Davall, B. M. and Wilkinson, J. W.; *N. A. A. Management Accounting*, 52(7), 26—35 (6P.) (Jan., 1971)
- On a Single-Server Finite Queuing Model with State-Dependent Arrival and Service Processes.** Courtois, P. J. and Georges, J.; *Operations Research*, 19(2), 424—435 (Mar.—Apr., 1971)
- The Solution of an Optimal Control Problem in Financial Modeling.** Davis, B. E. and Elzzinga, D. J.;

- Operations Research, 19(6), 1419—1433 (Oct., 1971)
- Some Inequalities for Parallel-Serve Queues. Brumelle, S. L.; Operations Research, 19(2), 402—413 (Mar.—Apr., 1971)
- Stability in Noncooperative Games. Williams, J. B.; Operations Research, 19(3), 775—783 (May—June, 1971)
- Stationary Properties of a Two-Echelon Inventory Model for Low Demand Items. Simon, R. M.; Operations Research, 19(3), 761—773 (May—June, 1971)
- Statistical Properties of Markov Chains: A Computer Program. Halperin, S. and Lissitz, R. W.; N. A. A. Management Accounting, 16(3), 244—247 (May, 1971)
- Statistical Theory for PERT in Which Completion Times of Activities are Inter-Dependent. Ringer, L. J.; Management Science, 17(11), 717—723 (July, 1971)
- Stochastic Model for Adaptive Behavior in a Dynamic Situation. Jones, J. M.; Management Science, 17(7), 484—497 (Mar., 1971)
- Stochastic Prices in a Single-Item Inventory Purchasing Model. Kalymon, B. A.; Operations Research, 19(6), 1434—1458 (Oct., 1971)
- Stronger Inequalities for 0, 1 Integer Programming Using Knapsack Functions. Kianfar, F.; Operations Research, 19(6), 1374—1392 (Oct., 1971)
- A Suggested Behavioral Approach to Cost-Benefit Analysis. Spier, L.; Management Science, 17(10), 672—693 (June, 1971)
- System Simulation and Maximum Entropy. Chan, M. M. W.; Operations Research, 19(7), 1751—1753 (Nov.—Dec., 1971)
- System Validation by Three-Level Modeling Synthesis. Duke, K. A., Schnurmann, H. D. and Wilson, T. I.; IBM J. Res. Develop., 15(2), 166—174 (Mar., 1971)
- A Taxonomy for Operations Research. Fenske, R. W.; Operations Research, 19(1), 224—234 (Jan.—Feb., 1971)
- Transforming Stochastic Dynamic Programming Problems into Non-Linear Programs. Ziemba, W. T.; Management Science, 17(7), 450—462 (Mar., 1971)
- Two Queues with Changeover Times. Eisenberg, M.; Operations Research, 19(2), 386—401 (Mar.—Apr., 1971)
- Validation of Simulation Results. Van Horn, R. L.; Management Science, 17(5), 247—258 (Jan., 1971)
- Vector-Valued Criteria in Geometric Programming. Paocual, L. D. and Ben, A.; Operations Research, 19(1), 98—104 (Jan.—Feb., 1971)

(8) **Miscellanea**

- Accessibility and the Small Computer. Gross, A. C.; Datamation, 17(22), 42—48 (Nov., 1971)
- Over 2100 Applications of Computers and Data Processing. Editorial Staff; Computers and Automation, 20(6B), 14—23 (June, 1971)
- Over 1600 Applications of Electronic Computing and Data Processing Equipment. Berkeley Enterprises; Computers and Automation, 18(7), 159—166 (June, 1969)
- Burroughs' Big Baby. Business Publications; Data Systems, 32—33 (May, 1970)
- The CDC 7600 and SCOPE 76. Elrod, T. H.; Datamation, 16(4), 80—85

- (Apr., 1970)
- Characteristics of Digital Computers.** Editorial Staff; *Computers and Automation*, 20(6B), 24—54 (June, 1971)
- Characteristics of General Purpose Digital Computers.** Berkeley Enterprises; *Computers and Automation*, 18(7), 122—150 (June, 1969)
- Compatibility Plus Enhancement—The IBM System 370.** Dinnerstein, L. I.; *Data Processing Magazine*, 37—42 (Oct., 1970)
- Computers in Japan-1969.** Imai, J. K.; *Datamation*, 16(1), 147—153 (Jan., 1970)
- Computing at Stanford.** Feigenbaum, E.A. and Nielsen, N.R.; *Datamation*, 15(2), 53—59 (Feb., 1969)
- IBM Plug-to-Plug Peripheral Devices.** Frost, C.R.; *Datamation*, 16(13), 24—34 (Oct., 1970)
- The IBM 360/195.** Murphey, J.O. and Wade, R.M.; *Datamation*, 16(4), 72—79 (Apr., 1970)
- IBM System/ 370.** Editorial Staff; *Data Processing*, 13(4), 281—284 (July—Aug., 1971)
- An Introduction to the ILLIA C-IV Computer.** McIntyre, D.E.; *Datamation*, 16(4), 60—67 (Apr., 1970)
- Japan's Emerging EDP Power.** Business Press International; *International Edition Business Automation*, 16(12), 52—59 (5P.) (Dec., 1969)
- Keypunch Replacement Equipment.** Alrich, J.C.; *Datamation*, 16(6), 79—89 (June, 1970)
- 4200—LSI Completes the Family.** Graham, A.; *Data Systems*, 36—51 (3P.) (Jan., 1969)
- The Minicomputers Revisited.** Theis, D.J. and Hobbs, L.C.; *Datamation*, 17(10), 24—34 (May, 1971)
- A Mixed Tale of EDP in Taiwan.** Kwei, R.; *Datamation*, 17(4), 30—32 (Feb., 1971)
- Optical Character Recognition: A Survey.** Andersson, P.L.; *Datamation*, 15(7), 43—48 (July, 1969)
- Principles of IBM Optical Character Readers.** Foutijni, P.; *Computer Weekly*, 6(152), 6—12 (3P.) (Aug., 1969)
- Report to the CODASYL Programming Language Committee, October '69.** Data Base Task Group; Association for Computing Machinery, 187P. (1969)
- Roster of Programming Languages, 1971.** Sammet, J.E.; *Computers and Automation*, 20(6B), 6—13 (June, 1971)
- Selecting the Right COM Unit.** Harman, G. H.; *Datamation*, 15(12), 102—106 (Dec., 1969)
- The Small Computer Market.** Diebold Group, Inc., the; *Automation Data Processing Newsletter*, 14(1), 4P. (June, 1969)
- Software in Japan: Supported Growth.** Fujii, A.; *Datamation*, 17(4), 26—28 (Feb., 1971)
- Some Information on Soviet Electronic Computers.** Sazonov, A.E.; U.S. Gov. Res. and Dev. Repts., (69), 1—76 (Feb., 1969)
- Soviet Computing: A Giant Awakens?** Titus, J.; *Datamation*, 17(24), 38—41 (Dec., 1971)
- System Ten.** Editorial Staff; *Data Processing*, 13(1), 27—33 (Jan.—Feb., 1971)
- The Time-Sharing Users: Who Are They?** Szuprowicz, B. O.; *Datamation*, 15(8), 55—59 (Aug., 1969)
- The Wonderland of Mini Computer.** Smythe, C.; *Data Systems*, 12(6), 18—19 (June, 1971)
- World Computer Census.** Maceonald, N.; *Computers and Automation*, 18(7), 190—194 (June, 1970)

執筆者紹介

米 花 稔……教授・経営機械化部門・経営学博士

定 道 宏……助教授・経営計測部門

伊 藤 駒 之……助教授・経営機械化部門

都 藤 希八郎……講師・経営機械化部門

生 島 芳 郎……講師・経営分析文献センター

民 野 庄 造……助手・経営経理部門

塩 田 卓 和……経営分析文献センター

経営機械化叢書(既刊)目次

第1冊	経営機械化技術論	昭和27年刊
第2冊	会計機械化研究	昭和31年刊
第3冊	経営事務機械化の諸問題	昭和35年刊
第4冊	経営機械化と経営機構	昭和36年刊
第5冊	経営機械化とシステム研究	昭和37年刊
第6冊	EDPSの発展と経営上の課題	昭和38年刊
第7冊	経営機械化研究の新動向	昭和39年刊
第8冊	データ処理と情報検索	昭和40年刊
第9冊	経営機械化と管理情報システム	昭和42年刊

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
経済性よりみた目錄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

第10冊 経営機械化システムの諸研究 昭和43年刊

EDPSの集約的浸透と広域的展開	米	花	稔
財務管理におけるシミュレーション(1)	小	野	二郎
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
Datacenterの工学的管理に関する一考察	都	藤	希八郎
経営学2次資料の特性に関する一考察	生	島	芳郎
情報の自動分析と検索	杉	村	優
一様乱数の適合性検定と新方式の擬似乱数	民	野	庄造

第11冊 情報システムの展開 昭和44年刊

MI Sと経営内情報センター	米	花	稔
情報システムの評価	小	野	二郎
Datacenterの工学的管理に関する一考察	都	藤	希八郎
経営学2次資料の特性に関する一考察	生	島	芳郎
会計学用語の計量的研究に関する予備調査	杉	村	優
タイム・シェアリングの展開と経済性問題	民	野	庄造

第12冊 電子計算機室の構造と管理 昭和47年刊

I. コンピュータ導入の過程	小	野	二郎
II. 現在の対象業務と処理システムの概要	民	野	庄造
III. 今後におけるシステムのレベルアップ計画と問題点	〃		
IV. 電子計算機室の人事管理	〃		
V. 電子計算機室組織の概要	〃		
VI. ハードウェア・ソフトウェアの問題点と改善への要望	〃		
VII. 電子計算機室の構造の工学的考察	都	藤	希八郎

昭和47年9月30日発行

(非売品)

神戸市灘区六甲台町2
編集者 神戸大学経済経営研究所
発行者

神戸市兵庫区中道通3丁目7
印刷所 (株)石川印刷出版社
TEL (078) 575-3761(代)

KOBE UNIVERSITY

BUSINESS MACHINE SERIES No. 13

Development of Business Mechanization
and Data Processing

CONTENTS

History of Punched Card System in Japan, 1900—1945
..... Minoru Beika

Note on the Mean-Square-Error Criteria in the
Evaluation of Different Estimators Hiroshi Sadamichi

One-Dimensional Search by Random Procedures
..... Komayuki Ito

A Study on Layout Planning of the EDP Department
—Part I — Kihachiro Tsudo

A Note on Creating Statistical Data Center Yoshiro Ikushima

A Study of Data Management System Shozo Tamino

Problems on Document Information Processing in
Business Administration Takuwa Shiota

THE RESEARCH INSTITUTE FOR ECONOMICS
AND BUSINESS ADMINISTRATION
KOBE UNIVERSITY

1972