

電子計算機システムの変更が図書館
機械化システムに与える影響

The Effect on the Mechanized Library System
Caused by Changes in Computers

細 野 公 男

Kimio Hosono

Résumé

Since computers were introduced to the library data processing, these powerful machines had tremendous influence on the libraries.

As the result, pros and cons of library automation are discussed in many books and papers. But there are relatively few articles which deal with the problems caused by changes in computers.

It is usual that many libraries have no own computers and are using ones that are beyond their control (for example, campus computer center). This means libraries are only one of users, and it is likely that changes in computers occur without any consideration of the libraries.

Changes in computers force the library to convert data and programs processed in the superseded computer system to fit in the new one. Sometimes even reprogramming becomes necessary.

One of the most important features of library data processing is its continuity. Therefore conversion or reprogramming must be done without any interruption and delay of scheduled data processing. Also conversion or reprogramming necessitates much money and time. Therefore, mechanized library system receives strong influence by changes in computers.

This paper describes the influence and accompanying problems, discussing probable solutions to these problems.

序

I. 図書館業務の電算機処理

- A. 図書館におけるデータ処理の特色
- B. 電算機システムの利用体制

電子計算機システムの変更が図書館機械化システムに与える影響

- II. 機械化システムの利点と欠点
 - III. 電算機システムの変更から生じる問題
 - IV. 慶応義塾におけるシステム変更が与えた影響
 - A. BICC および PICC システム
 - B. MARC テープ利用実験
 - V. システム変更に対する対応策
- 結語

序

電子計算機（以下電算機と略称）が図書館業務の種々な側面に適用されて以来、この強力な新しい技術は、図書館活動に大きな影響を与えてきた。

情報量の著しい増大、情報ニーズの多様化、情報サービス提供の迅速化の要求、人件費の高騰など図書館を取り巻く社会環境の変化と、図書館への電算機の導入を、時代を先取りするものとする考え方の見方とが、電算機の導入をもたらしたといえる。

図書館機械化システムは、上記の要件に応えうるものであるはずだが、現実には、手作業システムでは生じなかったいろいろな新しい問題が生じており、そのため、機械化システムに固有な利点および問題点、さらにはこれらを総合して、機械化システムの全体的な有効性について、幾多の論議がなされている。

それらのうち、稼働中の機械化システムが、電算機の新機種導入、あるいはシステム・プログラムのバージョン・アップによって、新システムに移行する際の問題点については、これが機械化システムにおいて必然的に生じる問題であるにもかかわらず、あまり論議されていない。

従って本稿では、電算機システムの変更によって機械化システムに生じる問題点を取り上げ、その考察および解決方法について論ずる。

I. 図書館業務の電算機処理

図書館業務のなかで電算機処理が行なわれているものには、冊子体目録、目録カード、あるいは総合目録の作成、受け入れ業務、貸出し業務、逐次刊行物の受け入れ業務および所蔵リストの作成、情報検索、会計業務などがあげられるが、これらの機械化システムは、各図書館の電算機利用体制、業務の手順、処理されるデータの特色などを考慮して、開発されている。

A. 図書館におけるデータ処理の特色

図書館で処理されるデータは、以下に示すように、電算

機処理が行なわれている他の分野におけるデータとは、異なった特色がある。

1. データ量が多く、しかもデータの寿命が長い。

例えば、目録データのレコード数は、大図書館の場合には100万を越え、新規図書の購入によって毎年新しい目録データが追加される。しかも古い図書に対する目録データは、その図書の主題によって差異があるが、新しい目録データとはほぼ同様な重要性を維持している。一方他の分野におけるデータは、航空機あるいは列車の座席予約など一過性のものが多く、最新のデータのみが有用であり、またデータの増加量も、目録データに比較すればたいしたものではない。貸出し業務における利用に関するデータは大部分一過性であるが、その他の図書館業務におけるデータは、大体永続的なものである。

2. データが一般に可変長である。

電算機でデータ処理を行なう場合には、個々のデータの長さが一定、つまり固定長データである方が処理は容易である。ところが図書館業務におけるデータ処理では、貸出し業務でしばしば固定長データが使用されることを除外すれば、一般にデータの長さは可変長である。

例えば、目録データを構成する出版事項および対照事項の長さは、どのデータでも大差がないが、その他の書誌的事項、つまり著者名、書名、各種の注記、トレーシング等の長さは、個々の図書によって千差万別で、非常に長い場合もあれば短い場合もある。従って、目録データの長さを一定にするには、適当な長さの所で書誌的事項を切り捨てるか、あるいは可能な限り1レコードを長くすることが考えられる。しかし前者は、書誌的事項の適切な記述を求める伝統的な目録作成方針とは対立する。他方、後者は電算機システムの記憶装置を無駄に使用することに問題がある。これは多量のデータを蓄積しなければならない機械化システムにとっては、大きなマイナスである。この様な事情から、図書館業務では固定長データよりも、処理が複雑な可変長データが中心となる。

3. 入力データの種類、形式が一定でない事がある。

一般に電算機処理の対象となるデータは、電算機の利用を考える時点で、その種類および内容がきちんと決められるのが通例である。例えば、列車の座席予約においては、月日、列車番号、座席番号など処理の対象は明確であり、また形式も一定である。ところが逐次刊行物の受け入れ業務では、図書館の意向に関係なく、刊行物名、巻号表示、発行頻度などが変更されることがある。さらに、逐次刊行物の到着が必ずしも順序通りとは限らず、また発行間隔も一定ではない。従って機械化システムが円滑に稼動するためには、このような入力データの不安定さに、充分対処しうるものでなくてはならず、どうしても処理の複雑なシステムとなる。逐次刊行物の処理システムの開発がなかなか困難であるのは、このような理由からである。

4. データ処理が複雑である。

すでに述べた1から3までの事項から、図書館におけるデータ処理はどうしても複雑になり、このため機械化システムの開発には、図書館業務に対する十分な理解が必要となる。

5. データ処理そのものが中心的業務である。

図書館業務においては、データ処理は最も重要な業務の一つである。資料の受け入れ、目録、分類、貸出し、所蔵リストの作成、その他資料の作成など、図書館業務全体に対するデータ処理の重要さは、他の業種に比較して非常に大きく、データ処理の中断あるいは停滞が与える悪影響は、測り知れないものがある。

6. データ処理に長時間を要することが多い。

図書館業務におけるデータ処理は、科学計算、事務計算と異なり、データの更新あるいは編集作業が中心であり、出力量も多い。そのため一般に処理時間は長い。

図書館ではデータ処理そのものが中心的業務であるため、データ処理の方法およびその手順は、各館固有のものが多く、さらにデータ処理の複雑さと相まって、機械化システムは各館独自のものとなりやすく、標準的な機械化システムの開発、および既存の機械化システムの借用あるいは応用は、なかなか困難である。

B. 電算機システムの利用体制

図書館が業務の電算機処理を行なう場合の電算機の利用体制として、次の3つが考えられる。¹⁾

1. 図書館が属する機関の、電算機部門の電算機を使用する。

例えば、大学図書館の場合には、大学付属の電算機センターの使用が考えられる。この方針の利点は、電算機

オペレータはもちろん、場合によってはシステムズ・アナリストおよびプログラマーを、機械化システムの新規スタッフとして雇用する必要がないことと、電算機システムの運営・保守に係わる必要もないことである。他方欠点は、電算機使用のスケジュールが、電算機部門によって決められ、図書館はそれに合わせてデータ処理を行なわねばならないことと、電算機システムを他の利用者とは共同利用するため、使用に関して優先権が得られるとは限らないことである。特に電算機の利用が集中する時期では、比較的長時間の処理を必要とする図書館業務は、後回しにされることがあり、業務のスケジュールに支障をきたすことがある。また、電算機システムが変更される場合に、一利用者としての図書館の意向が、反映される可能性は少ない。

2. 外部の電算機センターを利用する。

図書館を一構成要素とする組織が電算機を所有していない場合、あるいは所有していてもそのシステム構成が図書館業務に適合しない場合には、外部機関の利用が考えられる。一般に一時的な利用であり、永続的な利用は考えられない。利点および欠点は1の場合と同様であるが、利用スケジュールの確立は1よりも困難であり、システムの変更に際しては、何んらの影響も及ぼすことは出来ない。

3. 図書館独自で電算機を保有する。

この方針の利点は、業務スケジュールに合わせて自由に電算機を使用することができること、および図書館のデータ処理に適した電算機システムの構成ができることがあげられる。他方欠点としては、電算機システムの設置・据え付け、移動および保守に多額の費用を必要とすること、オペレータ、プログラマー、システムズ・アナリストなど新規職員を必要とすること、電算機システムの円滑な運用を行なうための管理機構が必要なことなどがあり、財政、人事、運営の面で新しい経営、管理業務が必要となろう。

II. 機械化システムの利点と欠点

機械化システムの利点および欠点に関しては、多くの論文でいろいろの観点から扱われている。特に利点については、電算機システムの開発・導入を扱った論文では、例外なく言及されている。ここで利点と欠点とを一応まとめてみると、利点としては、

1. 一回のデータ入力から、いろいろなデータの作成が可能である。

2. 多量のデータ処理を、迅速に行なうことが可能である。
3. 人件費の節約が可能である。

などがあげられる。例えば、逐次刊行物処理システムでは、到着した逐次刊行物に関する書誌的データがシステムに入力されると、これらのデータから、未着刊行物の有無を明らかにすることが可能であり、また、逐次刊行物の所蔵リストの作成、およびその改訂も容易である。さらに製本の指示も可能となる。一般に逐次刊行物所蔵リストの更新は、データ量の多さから、人力では長期間の作業を必要とするため、リストの発行は時機遅れとなりやすい。他方電算機では短時間に処理が行なわれるので、California 大学 Los Angeles 校の生医学図書館のように、週末を除いて毎日新しい所蔵リストを出力することが可能となる。また数十万件に及ぶ論文の中から、利用者の求めに応じて適合文献を探索する情報検索も、電算機の活用によって初めて可能になったものである。さらに電算機を利用した図書館ネット・ワークの設立は、人件費の節約を部分的には可能にする。例えば OCLC の設立によって、その参加館における目録係の人員は、全体として大幅に減少したといわれている。以上の例から、電算機の導入によって生じる利点は、情報サービスあるいは図書館業務の質の向上であると要約できる。

他方機械化システムの欠点としては、

1. 導入に対する図書館員の反発
2. 導入および稼動に要する多額の費用
3. システム維持の困難さ

などがあげられる。

機械化システムの導入は、その強力な影響力の故に、図書館員から種々な反発を受けており、機械化システムに関与する職員と、その他の職員との間の意志疎通の欠如ないしは減少をきたし、円滑な業務の遂行を妨げる場合がある。例えば失職、配置転換、作業手順の変更に対する恐れ、あるいは電算機に対する感覚的反発²⁾ および導入に要する多額の費用が、バランスのとれた適切な図書館活動の遂行を妨げるとする考えから生まれる反発である。後者の立場から Mason^{3), 4), 5)} は一貫して、導入は多額の費用を要し、その結果図書館予算の適正な配分が困難になり、極端な場合には資料の購入費の削減にも結びつくと、機械化システムをきびしく攻撃したため、Salton⁶⁾ が反撃するなど大きな反響を巻き起こした。

確かに機械化システムの導入は、多額の費用を必要とする。営利機関ではない図書館で、サービス提供効果を定

量的に測定することは容易でなく、従って費用対効果分析を行なうのは困難である。また、単なる費用分析も現在のところ不十分であり、導入が費用の削減をもたらすか否かは疑問である。Mason が指摘しているのもこの点である。目録作成機械化システムの開発は、目録係の人員を減少しうが、機械化システムの運用に、新規の職員を必要とすることを考えれば、人件費が必ずしも削減できるとは言い難い。電算機の導入が社会的に未定着であった時期には、政府その他の関係機関からの資金援助が、導入に際して得られたが、現在ではそれはほとんど期待できない。従って導入および運用に要する費用は、電算機導入の是非を決定する際に、ますます重要な要因となってきている。

III. 電算機システムの変更から生じる問題

機械化システムの開発を行なう際には、どのような形式で電算機システムを使用するかを、考慮せねばならない。

電算機の利用方法としては、既述したように、専用機を保有する、同一機関内の他の部門の電算機を利用する、外部機関の電算機を利用するの3つがある。このうち、図書館業務におけるデータ処理の特色から考えて、外部の電算機を使用することは、図書館相互協力ネットワークのようにその機関が図書館業務の処理を中心的に行なう場合を除けば、あまりあり得ないと思われる。専用機保有の是非はなかなか決定しにくい、財政的および経営管理的な理由から専用機を保有しない場合が多い。図書館におけるデータ処理は内部記憶装置を多く使用する一方、電算機の利用頻度が比較的少ないので、専用機よりも大容量の電算機を共同利用した方がよいとする考え方⁷⁾ は、その一例である。

電算機システムのハードウェアは、年月の経過と共にその機能は低下し、ついには新機種との交換が必要となる。(一般に電算機本体の寿命は、平均 3~5 年といわれている。) また、利用者の要求あるいは電算機の保有機関の意向により、周辺装置の変更(例えば磁気ドラムの新たな使用)も行なわれうる。さらにソフトウェアのバージョン・アップによって、システムに新しい機能が付け加えられることもある。このようなハードウェアおよびソフトウェアの変更は、電算機システムに備え付けのプログラムを使用せず、独自にプログラムを開発した利用者には大きな負担を与える。例えば、図書館機械化システムの中には、たび重なるハードウェアあるいはソフトウェア

アの変更のため、機能を停止したものがある。^{8), 9)} プログラムの構造は、機器構成、およびシステム・プログラムの性格から強い影響を受けるためである。

従って、メーカーの異なる電算機システムが新たに導入される場合には、一般に既存データおよびプログラムの変換あるいは書き換えが必要である。内部コードが機種によって異なるのに加え、同種類のプログラミング言語でも、その使い方に機種による差異があるからである。これは、汎用言語といわれる COBOL においても同様であり、旧機種のプログラムが新機種でそのまま使用できる保証はない。また同一メーカーの場合でも、変換あるいは書き換えがなされることもある。¹⁰⁾ さらに機種の変更だけでなく、処理モードあるいは機器構成の変更があれば、当然プログラムの大幅改訂は避けられない。

旧機種のデータおよびプログラムに対しては、新機種のメーカーによる変換サービスが行なわれることになっており、各メーカーには変換業務に携わる部門がある。しかしこのような変換は、システム・プログラムおよび使用頻度の高い一般的なアプリケーション・プログラムなどでは円滑であるが、複雑で特殊なデータあるいはプログラムの変換は、必ずしも保証されているわけではない。また変換作業に対する熱意もメーカーによって千差万別であり、必ずしも満足できるサービスが期待出来ない場合がある。

機械化システムでは、システムの変更あるいは新システムへの移行がしばしばなされるが、上記の事項を考えると、既存の機械化システムを新システムに変換することが、手作業システムから機械化システムに変換することよりも容易であるとは、必ずしもいえない。¹¹⁾

図書館ではデータ処理が中心的な業務の一つであるため、正確かつ円滑なデータ処理が常に要求される。またデータ処理の中断は業務に支障をきたすことになる。そのうえ機械化システムは、手作業システムに比較し、人間よりも著しく機械に依存しているため、電算機システムの変更は図書館にとって重大事である。

電算機システムの変更は、その程度によりデータおよびプログラムの変換、あるいは書き直しが必要であるだけでなく、データ処理業務の全体的な手順、あるいはスケジュールの変更などが必要である。また一定期間新旧2つの機械化システムで平行作業を行ない、新システムの有効性をチェックすると同時に、新システムへの円滑な移行を計らなければならない。

処理プログラムがアセンブラ言語で書かれている場合

には、もちろん新しい機種のものに書き換えねばならないが、汎用言語といわれる COBOL で書かれていても、新システムに適合するように書き換えねばならないこともある。データについても同様で、新システムで効率的な処理を行なうために、コードの変換だけでなくフォーマットの変更が必要になる場合もある。

例えば、California 大学 San Diego 校では、逐次刊行物の機械化システムの開発が 1961 年に開始され現在に到っているが、¹²⁾ 機械化システムで使用する電算機は、CDC 1604, CDC 3600, RCA Spectra 70/45, Burroughs B-6700 と変遷しており、その度に図書館は機械化システムの改訂に多くの労力を注ぎ込んできた。CDC 3600 から RCA Spectra 70/45 への移行にあたっては、旧プログラムがアセンブラ言語で書かれていたため、プログラムの変換ではなく、全面的な書き直しを余儀なくされ、業務の遂行に悪影響を与えた。

Harvard 大学 Widener 図書館の貸出しシステム、および Baker 図書館の逐次刊行物システムでも、使用電算機が変遷した。使用機種はいずれも IBM であったが、初期のシステムで使用された Autocoder によるプログラムが、それぞれ PL/1 および COBOL に書き換えられた。^{13), 14)} 同様な事態は、British Columbia 大学の貸出しシステム、¹⁵⁾ Northeastern 大学の受け入れシステム¹⁶⁾ などにもみられる。

さらに 1960 年代の末期に動き始めた M. I. T. 図書館の受け入れシステムは、1973年の7月に到り稼働を中止した。これは稼働に必要な資金を確保できなかったことだけでなく、電算機の変更によって生じるプログラムの書き直しに時間がかかり、業務の遂行に支障をきたしたことも、その大きな理由である。^{17), 18)}

以上のように図書館が専用機を保有せず、他の部門(例えば大学の計算センター)の電算機を使用して機械化システムを運用している場合には、電算機システムの変更が与える影響は深刻である。その理由としては以下のものがあげられる。

1. 電算機システムの変更は、その部門の事情によって一方的に行なわれる。従って、一利用者にすぎない図書館が、新電算機システムに対して要望(例えば機器構成)を出しても、それが受け入れられる可能性は少ない。元來電算機は図書館業務のようなデータ処理よりも、科学計算などに適したものであり、図書館業務に対する電算機部門の関心は低いのが通例である。

電子計算機システムの変更が図書館機械化システムに与える影響

2. システム変更に関する情報の提供が遅れがちのため、図書館がシステム変更に対処する十分な時間がないことが多い。
3. データおよびプログラムの変換、あるいはプログラムの書き直しに際して、新システムのメーカーあるいは電算機部門からのサービスは、あまり期待できない。これは、データおよびプログラム共に複雑で特殊であるためと、標準的な図書館機械化システムが開発されていないためである。
4. 新システムの開発中であってもデータ処理は継続せねばならないため、新旧2つのシステムを使用した平行作業が必要となるが、両システムの円滑な使用が保証されているわけではない。例えば、十分な時間的余裕をおかずに旧電算機を撤去することが起こりうる。¹⁹⁾

従って、図書館のデータ処理には必ずしも適当でない新電算機システムに合わせて、しかも、機械化システムに実際に従事する図書館員によって、変換あるいは書き直しを行なうことがありうる。²⁰⁾

電算機部門の一方的な電算機システムの変更は、機械化システムの無意味な改訂を余儀なくさせ、貴重な図書館予算を浪費することになる。また機械化システムの変更に伴う上記のような不安定さは、機械化に対する不信を招くことにもなりかねない。

他方図書館が専用機を保有している場合には、長期的な展望のもとでシステムの変更を考慮することが可能であるため、既述したような問題は生じない。しかし、電算機システムの運用に伴ういくつかの異なった問題に直面する。

IV. 慶応義塾におけるシステム 変更が与えた影響

慶応義塾大学における図書館機械化システムは、日吉にある情報科学研究所（以下情科研と略称）の IBM 7040/1401 システムを使用して、1970 年研究・教育情報センター（以下情報センターと略称）によって開始された。当初この機械化システムは、図書予算の消費状況とそれに伴う伝票処理の管理を行なう BICC と、逐次刊行物のカレント・リストの作成を行なう PICC の2つのサブシステムから構成されており、IBM7040 システムでの処理に適するように作成されたシステムであった。

このため、1973 年における IBM 7040/1401 システムの撤去と UNIVAC 1106 システムの導入は、この2つの

システムの運用に大きな影響を与えた。また 1974 年に行なわれた新機種バージョン・アップは、図書館・情報学科と情報センターとによる MARC テープの実験プロジェクトに影響を与えた。

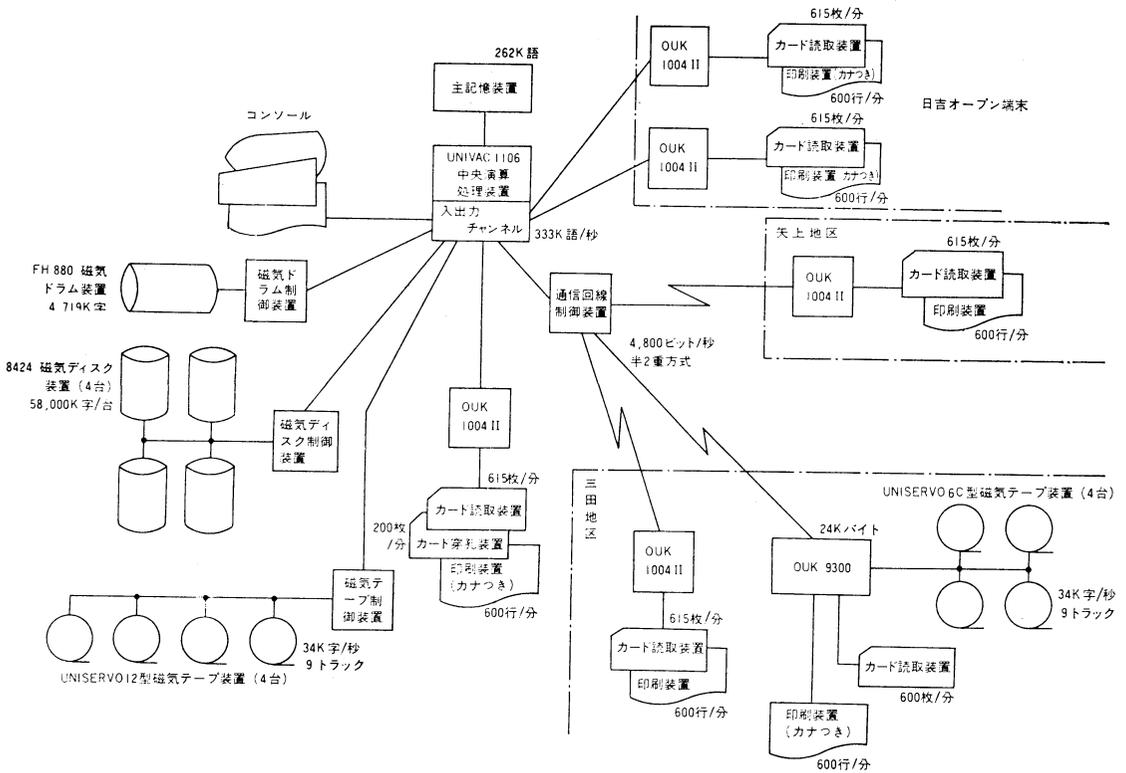
A. BICC および PICC システム

BICC および PICC システムの開発および運用は、IBM 7040 システムのオープン利用を通じて、全て情報センターが行なった。これは既述したように図書館におけるデータ処理の特色を考えれば必然であったと思われる。三田に本拠を置く情報センターの機械化グループは、情科研と電算機システムの利用時間を調整し、磁気テープの着脱、システムのオペレートなど、電算機システムを彼等自身で動かし、情科研スタッフの手を借りずに BICC および PICC を運用した。このような利用体制は、プログラムおよびデータ・ファイルに充分反映されていた。

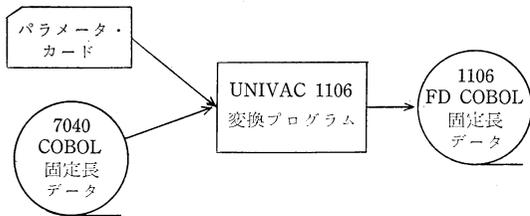
1973 年の UNIVAC 1106 システムの導入は、これら2つのシステムに大きな影響を与えた。第1図に示すように UNIVAC 1106 システムは、情科研内に中央処理演算装置、主記憶装置、各種入出力装置があり、三田および矢上には入出力装置があり、通信回線で日吉と結ばれている。なお三田にはさらに OUK 9300 があり、中央処理演算装置としても使用できるが、通常は UNIVAC 1106 システムの入出力装置として使用されている。

新システムでは、利用者は全て三田、日吉など所定の端末装置からの利用に限られ、オープン利用は廃止された。また、情報センターの管理下にあった磁気テープ・データ・ファイルは、新システムを利用する場合には全て情科研に管理が移されることになった。そのため、情報センターが一定時間電算機を占有して、データ処理を行なう事は不可能となり、PICC および BICC の改訂を余儀なくされた。この新しい事態に対処するために OUK 9300 システムのオープン利用も考えられたが、OUK 9300 の COBOL 機能が、これら2つのシステムを動かすには充分でなく、最終的に UNIVAC 1106 システムの利用が決定された。

データの変換は、UNIVAC 社が用意した変換プログラムを使用して行なわれた。第2図は固定長データの変換手順を示すものである。可変長データの場合は、まず IBM 7040 の COBOL で固定長データに直し、それを UNIVAC FD COBOL の固定長に変換し、最後に UNIVAC 1106 COBOL で可変長に直すことによって行なわれた。



第1図 UNIVAC 1106 システム構成図



第2図 データ・ファイルの変換

プログラムの場合は単なる変換措置では済まず、大幅なシステム改訂が必要であった。IBM 7040 システムで SORT を行なう場合、SORT の対象になるデータを一定のファイル形式に直してから、改めて SORT プログラムを使用しなければならなかった。この SORT の特殊性と処理の進行状況をチェックするために、旧機械化プログラムでは STOP 命令が使用されていた。しかし、新システムでは旧システムで使用された形での STOP 命令は、その処理モードから使用出来ず、また、SORT 命令は他の命令と同様な形で使用出来るため、旧システム

でのような処理ステップは不必要になった。その他 IBM 7040 と UNIVAC 1106 では WRITE 命令の形式など COBOL の使い方に、異なる点がある。さらに磁気テープだけであった旧システムとは異なり、新システムではディスクの使用も可能となった。このような、利用体制、処理モード、機器構成の変化によって、BICC および PICC の両システムは、共にプログラムの全面書き換えが行なわれた。変換および書き換えに要した電算機の使用費用は、UNIVAC 社によって負担されたが、4000~5000 ステップの BICC、約 2000 ステップの PICC プログラムの書き換えには2ヶ月近く費やしており、それに要した労力は、情報センターにとって無視できる程のものではなかった。

B. MARC テープ利用実験

図書館・情報学科と情報センターは、MARC テープが慶応義塾の電算機システムでいかに処理しうるかの実験を、1972~74 年に行なった。この実験では ASCII コードの MARC 原テープを、UNIVAC FDコードのテープに変換することと、変換されたテープを使用して目録

カードの作成を行なうことが、システム作成の主な目的であった。²¹⁾

目録データにおいてはもちろんのこと、図書館ではアルファベットの大文字だけでなく、小文字およびウムラウト、アクサンなどの特殊文字の使用は一般的であり、特に小文字の使用は、データの読み易さを考えれば当然必要である。従って、この実験では小文字および特殊文字も扱えるシステムの作成を考えた。

ところで UNIVAC 1106 は科学計算向きの電算機で、1文字が6ビットで表わされるワード・マシーンであり、文字処理が処理の中心である図書館業務には、必ずしも適した電算機ではない。

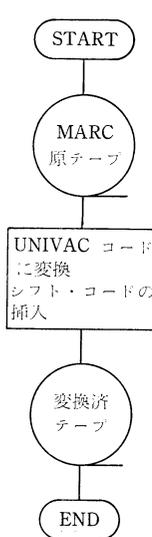
1つの文字に割り当てられるビット数が多ければ多い程、多種類の文字を表わすことができる。例えば、MARC 原テープのように大文字だけでなく小文字をも考慮する場合には、1文字が8ビットで表わされることが必要である。しかし、1文字が6ビットの UNIVAC 1106 では小文字を扱うことは出来ず、このため、MARC テープを普通に変換した場合には、変換済テープからは大文字だけの目録カードしか作成出来ない。

MARC テープの実験にとって幸いなことには、OUK 9300 では1文字が8ビットで表わされるため、大文字と小文字との区別が可能であり、さらに印刷装置にバーを使用しているため、大小文字を埋め込んだバーを開発し、既存のバーと交換すれば、小文字データの印刷が可能であった。また UNIVAC 1106 システムでは9トラック（1文字が8ビット）磁気テープの処理も可能であった。従って、UNIVAC 1106 システムでも処理を複雑にすれば、大小文字混在の文字データの処理が可能であった。

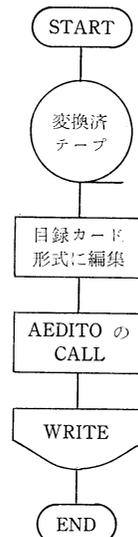
UNIVAC 1106 の COBOL では処理が全て6ビット単位で行なわれるため、入力された ASCII コードの MARC データは、UNIVACコードに変換すると同時に、それが大文字であるか小文字であるかを示すシフト・コードを挿入する。従って、変換されたデータの文字数は、使用されたシフト・コードの数だけ長くなり、また変換に要する時間および変換済テープを処理する時間は、シフト・コードの処理に要する時間だけ長くなる。第3図は MARC テープの変換手順を示すものである。

変換済テープから目録カードを作成する場合には、データを目録カードの形式に編集しなければならないが、変換済テープには目録カードの内容には関係ないシフト・コードが混在しており、それを考慮してデータの編集

を行なわねばならない。編集されたシフト・コード付き6ビットデータは、AEDITO と呼ばれるサブルーチンで大小文字混在の8ビットデータに変換される。従って、編集作業は、AEDITO を使用した結果が目録カードの形式になるように行なわねばならないため、非常に複雑であり、また処理時間も長くなる。第4図はその流れ図を示すものである。



第3図 MARC テープの変換手順



第4図 目録カードの作成手順

複雑な MARC テープ処理システムが一応完成してから1年も経過しない1974年11月に、システムプログラムのバージョン・アップがなされ、UNIVAC 1106 COBOL でも8ビットデータの処理が可能となり、AEDITO サブルーチンも必要なくなった。これは、処理時間の短縮、および処理に要する費用の削減をもたらすので、この限りにおいては好ましいことであった。しかし、他方ではプログラムの部分的修正を必要とさせ、同時に不必要に複雑なプログラムの作成に費やした労力および費用を無為にした。もしバージョン・アップの期日がかなり前にわかっていたら、この様に複雑なプログラムは作成されず、バージョン・アップを見越したプログラムが作成されていたであろう。

V. システム変更に対する対応策

電算機システムは科学計算向きに開発されたものであるため、その処理および出力は、数字データを中心とし

ている。そのため、主として文字データの処理を行なう図書館は、電算機システムの利用者の中では現在でも特殊な存在である。従って、電算機システムの変更にあたって、図書館の意向が反映されるのは容易ではない。慶応義塾において UNIVAC 1106 の導入およびそのバージョン・アップに関して、図書館が前もって充分情報を得ていたとはいえず、図書館の意向がシステム変更に生かされたわけでもない。MARC テープの実験では OUK 9300 の印刷装置で使用するため、大小文字混在のプリント・バーを高い費用を費やして作成したが、将来 OUK 9300 を他の機器に変更する際、このプリント・バーが生かせる機器が導入される保証もないのである。

電算機システムの変更によって生じる問題を回避するためには、2つの方向が考えられる。1つは電算機部門との意志疎通に十二分に力を入れ、電算機利用に関して図書館の優先度を高めることである。専用機を保有しない図書館が、機械化システムの開発にあたって、将来における電算機システムの変更予定を、計画中に組み込むことは困難であり、従って、システム変更についての情報をどれだけ早く得られるか、およびどの程度図書館の要望をシステム変更に反映しうるかに、円滑な機械化システムの運用は依存している。そのためには、図書館のデータ処理の特殊性および重要性を、電算機部門に充分理解させることが必要である。図書館が何んらの影響力をも行使できない場合には、安易に他部門の電算機を使用するのは危険である。²²⁾ 図書館業務におけるデータ処理には中断が許されないからである。

他部門の電算機を利用する場合には、いかにその部門との意志の疎通に努力したとしても、図書館業務の遂行にとっては都合の悪い、システム変更がなされる事がある。その際、もしシステム変更により、プログラムの大幅な書き換えが避けられない場合には、旧システムの焼き直しではなく、新たな機能を付け加えた完全に新しいシステムの開発も考えるべきであろう。

日本科学技術情報センターでは、1967年に FACOM 230-50 を導入し、科学技術文献速報の編集処理を開始したが、現在では、HITAC 8450 にシステムを変更し、バイト・マシンで可変長データの処理が容易な、ディスク・ベースの新電算機システムの機能を十分に生かし、全く新しいシステムを開発した。日本科学技術情報センターが使用する電算機は専用機であるため、事情は異なるが、システム変更の際にとられたその考え方は、他部門の電算機を利用する場合にも、同様に適用できる。

2番目の方法としては、専用のミニコンを保有することが考えられる。

ミニコン (mini-computer) とは、本格機に比較し記憶容量および端末機数などが少なく、従ってシステム構成が小型であり、かつ低価格の電算機であると、一般にいわれており、演算機能よりもむしろ入出力制御の機能に、重点がおかれている。また、記憶容量の拡張、磁気テープやディスクの取り付けも可能であり、かなりの量のデータ処理も行ないうる。²³⁾

このため、ミニコンの使用は、標準的な電算機に比較し、必要とする経費は少ないが、それにもかかわらず図書館業務を充分処理しうる機能を保有していると思われる。^{24), 25)} また操作が容易である事も利点としてあげられる。ミニコンを使用した機械化システムとしては、Cleveland Public Library,²⁶⁾ Minnesota 大学の生医学図書館,²⁷⁾ などがあり、日本でも東京都下の公共図書館の貸出し業務にミニコンの導入が行なわれている。

従来、リモート・バッチ・ターミナルの制御装置としては、専用の制御装置が用いられていたが、最近のミニコンの急速な性能の向上、および価格の低下によって、ミニコンが遠隔制御装置として利用されるようになった。これは遠隔制御装置に必要な全ての機能が、ミニコンのハード・ウェアおよびソフト・ウェアで実現可能だからである。²⁸⁾

従って、図書館にミニコンを導入する場合に、第1図における OUK 9300 の役割をミニコンに持たせることが可能となる。その結果目録データ等大容量のデータ処理は、ミニコンを通信制御装置として使用し、電算機部門の大型電算機による処理を行ない、他方、貸出し業務等データ処理があまり多くない業務に関しては、ミニコンを大型電算機とオフラインにし、通信制御装置としてではなく、演算処理装置として使うことが考えられる。この場合でも、大型電算機を使用する処理プログラムは、電算機部門のシステム変更によって影響を受けるが、ミニコンを使用するプログラムについては問題がなく、全体としてシステム変更から生じる影響を最小限に押えつつ、電算機を効果的に利用することが可能となる。なお、ミニコンと類似した特色を持つものとして、マイクロコンピュータ (micro-computer)²⁹⁾ があるが、これは入出力機能が弱いため、現時点では図書館業務には適さないと思われる。

以上から、ミニコンの機能および能力を調査し、機械化システムに課せられた業務を遂行しうる適切なミニコ

ンが得られるならば、それは機械化システムの円滑な発展に寄与するものと思われる。

結 語

図書館機械化の是非が問われるときには、導入時のシステム作成および稼動に要する費用、労力はよく問題にされるが、電算機システムの中途変更がもたらす影響についての論議は少なく、あまり重要視されていないようである。例えば、電算機センターの利用が容易であること、³⁰⁾あるいは電算機を無償で使用できることなどを、機械化システムの開発理由とするのはその良い例である。

いかに経費を要するとしても、現在の情報化社会において、図書館がその機能を十分に遂行するためには、機械化を避けることは困難になると思われる。従って、図書館の機械化の目的を、経費の削減ではなく、より質の高いサービスを安定して提供することに、求めるべきである。そのため機械化システムの永続的な稼動が、機械化システムの導入にあたって最も重要な考慮事項の1つとなる。この点から、電算機システムの中途変更によって生ずる悪影響をできるだけ押える対策を、前もってしておく必要がある。

電算機システムの中途変更から生ずる問題は、電算機システムが図書館業務的なデータ処理にも適した機能を常に持つようになれば、かなり削減される。しかしメーカーにとってまだ図書館業務は市場として魅力あるものとはいえず、図書館業務をも考慮したシステムの開発は遅れている。

従って、もしさらに多くの図書館が機械化に取り組み、またその業務の性格、特色を広く理解させることによって、電算機システムを共同利用する場合にも、図書館の立場が強く考慮されるようになろうし、また図書館業務に最適なミニコンの開発と供給も行なわれるであろう。

- 1) Swihart, Stanley J. and Beryl F. Hefley. *Computer systems in the library: A handbook for managers and designers*. Los Angeles, Melville, 1973. p. 271-3.
- 2) *Ibid.*, p. 268-9.
- 3) Mason, Ellsworth. "Along the academic way," *Library journal*, vol. 96, no. 10, May 15, 1971, p. 1671-6.
- 4) Mason, Ellsworth. "The great gas bubble prick't; or computer revealed," *College and research libraries*, vol. 32, no. 3, 1971, p. 183-96.
- 5) Mason, Ellsworth. Automation, or Russian roulette? *Proceedings of the 1972 clinic on library applications of data processing*. Urbana, University of Illinois, 1972 p. 138-56.
- 6) Salton, Gerard. "Computers & libraries—a reply," *Library journal*, vol. 96, no. 18, 1971, p. 3277-82.
- 7) Payne, Charles T. An integrated computer-based bibliographic data system for a large university library: problems and progress at the University of Chicago. *Proceedings of the 1967 clinic on library applications of data processing*. Urbana, University of Chicago, 1967 p. 35.
- 8) National Academy of Sciences. *Libraries and information technology*. Washington, D. C., 1972. p. 57.
- 9) Palmer, Richard Phillips. *Case studies in library computer systems*. New York, Bowker, 1973. p. 163.
- 10) *Ibid.*, p. 178.
- 11) Bosseau, Don L. "The University of California at San Diego serials system—revisited," *Program*, vol. 4, no. 1, 1970, p. 8-9.
- 12) Bosseau, Don L. *University of California, San Diego serials system*. Arizona, LARC, 1973. p. 11-52.
- 13) Palmer, *op. cit.*, p. 19-21.
- 14) *Ibid.*, p. 93.
- 15) *Ibid.*, p. 31.
- 16) *Ibid.*, p. 134.
- 17) *Ibid.*, p. 163.
- 18) *Ibid.*, p. 208-9.
- 19) Bosseau, Don L. *University of California, San Diego serials system, op. cit.*, p. 44.
- 20) Palmer, *op. cit.*, p. 36.
- 21) 細野公男. "慶應義塾における MARC テープ利用システム," *Library and information science*, no. 12, 1974, p. 81-108.
- 22) Palmer, *op. cit.*, p. 175.
- 23) "ミニコンの世界情勢," *Bit (臨時増刊)*, 1972. 12, p. 1173.
- 24) Warheit, I. A. The small computer and the library. *Proceedings of annual meeting*. vol. 7, Washington, D. C., ASIS, 1970 p. 91-3.
- 25) Palmer, *op. cit.*, p. 187.
- 26) *Ibid.*, p. 177-87.
- 27) Grosch, Andrey N. Minicomputer vs. maxicomputer for on-line library systems in medical libraries. *Proceedings of annual meeting*. vol. 10, Washington, D. C., ASIS, 1973

- p. 77-8.
- 28) 新海卓夫. "端末装置としてのミニコン," **Bit**(臨時増刊), 1972. 12, p. 1323.
- 29) 小森一男. "マイクロ・コンピュータの源流をさぐる," **コンピュータピア**, 1974. 10, p. 24-5.
- 30) Palmer, *op. cit.*, p. 6-12.