図書館とコンピュータ(4):機械化の進め方

Library System with Computer (4): System Development Study

渡 部 満 彦*

慶応義塾大学医学情報センター

第7章 システム開発

図書館が所属している親機関に設置されているコンピュータを利用して、あるいは図書館に独自にコンピュータを導入して業務の機械化を行う場合、一番大切なのはシステム設計です。システム設計はシステム開発の中核ですが、業務の機械化を大きく分けるとシステム開発とシステム運用とになります。システム設計の良否はシステムの使い勝手に確実に反映されます。第1章で筆者は次のように書きました。〈コンピュータ・アーキテクチャとソフトウェアが構築されれば、エンド・ユーザである貸出係員は貸出デスクにある入出力装置から、貸出業務で発生するデータの授受を行うだけで仕事の目的を達することができる。エンド・ユーザは通常コンピュータの専門知識に通じている必要はなく、彼にとってコンピュータ・システムはブラック・ボックスであってよい。エンド・ユーザとシステムとのインタフェースの間には、システム・エンジニア(SE)というDP(Data Processing)要員が介在してシステムの開発にあたってくれる。しかし、システムの開発変換過程で——エンド・ユーザとSEの間に生ずる双方の無理解と無知、そこから結果される双方の驕慢はユーザ要件、システム要件の分析を不毛なものとし、掌中のシステムは使いものにならず、「コンピュータって思ったよりも使い勝手が悪い」という印象をエンド・ユーザが持つ——ということがしばしば見られる〉と。また第5章では次のように書きました。少々煩雑ですが、システム開発からシステム運用までの各パスでのシステム・エンジニアの役割を浮び上らせるために引用してみましょう。〈これまでの図書

館のコンピュータ化はたいていの場合、システム・エンジニア(SE)の主導で行われてきたと言っても大方誤りはないでしょう。つまり、長年培ちかれてきた図書館の思想や技術を、彼らの尊大な態度の前に放棄することによって行われてきたように筆者には思われます。ズボンに合せて脚を調節することはできません。露日自動翻訳では、ロシア語と日本語の語用論、構文論、意味論に通曉している必要があると同じように、図書館のコンピュータ化では図書館の思想・技術および図書館の各業務単位に対して深い知識が要求されます。第二は、第一で述べたことが十分満足できるものとしましょう。しかし、これだけでは不十分です。つまり、ロシア語と日本語の語用論、構文論、意味論に通曉している上にコンピュータで処理するためのさまざまな約束についても知っていなければなりません。図書館界の人々が図書館界独得の方言を用いるように、コンピュータ・サイドの人々も彼らの方言を用います。ロシア人の思考方法や言語を知らなければロシア人との意志疎通が行えないように、コンピュータ人との意志疎通のためには彼らの思考方法や言語をある程度身につけておかねばなりません〉と。

システム開発からシステム運用までのパスは次の7パス(path)に分割されます。

1. 導入計画
2. システム調査
3. システム分析
4. システム設計
5. 移行準備
6. システム制作
7. システム運用

具体的に、システム開発とは2から5までを指すわけですが、いづれにしろ、システム・エンジニアとはシステム開発からシステム運用までを責任を持って心くばりをする人のことを言います。ただ、これだけの

* Mitsuhiro WATANABE: Keio Gijuku University Medical Library and Information Center, 35 Shinanomachi, Shinjuku-ku, Tokyo 160, Japan.

(昭和58年5月18日 受理)

広い範囲を独りの人間が面倒を見るというわけにはいきませんので役割分担を決めて、導入計画、システム調査はシステム・プランナ(system planner)、システム分析はシステム・アナリスト(system analyst)、システム設計をシステム・デザイナー(system designer)、システム制作はシステム・プログラマ(system programmer)、システム運用はシステム・オペレータ(system operator)がそれぞれ行います。

従来の図書館の機械化で、ズボンに合せて脚を削るというシステムにお目にかかる(他のコンピュータ・システムでも往々にして見られるのですが)、その原因はメーカが派遣してくるシステム・エンジニアが、実はシステム・エンジニアではなくシステム・プログラムの代名詞、あるいはシステム分析が若干行えるシステム・プログラマにしか過ぎないからです。この程度ですから、**ユーザ要件**や**システム要件**をシステム志向言語で表現する術を知らない図書館員の要求を吸い上げる能力など持合せていないわけです。私たちは中年腹になって昔のズボンが合わなくなると、涙ぐましいまでの努力をして腹をズボンに合せようとします。また、中曽根首相をはじめとする政府要人が外交の場で、相手方と意志を疎通させるためにそれぞれの国の人々の思考方法や言語を習得していたのではたまったものではありません。両国語に通じた外交手腕を持つ、外務省職員がいればこそその話です。彼らは優秀なシステム・エンジニアなのです。私たちは理窟にかなえばズボンのために図書館の贅肉を落すことも厭はないのです。

コンピュータは論理演算処理が得意とは言え、主な対象は**数値情報**で、しかも取り扱う範囲がだいたい有限です。ところが、図書館や博物館が取り扱うものは人間が記号生活をはじめて以来の知識や記号の集積であり、それらは無限でかつ多岐に亘っています。コンピュータ・メーカから来るシステム・エンジニアにはこの辺の理解が欠落しています。図書館の図書の管理がビールや石けんの在庫管理で間に合う位の発想でやってきます。この辺りからそもそも誤解が生れてきます。従って、導入計画から運用までの各パスでの人材は図書館独自で養成することが望ましいのかも知れません。

1. OCLC, Inc. の場合

古い話で恐縮ですが、かつて筆者はアメリカ・オハ

イオ州コロンバスの OCLC, Inc. で研修を受けました(向こうでは Internship という言葉で呼ばれていました)。当時(1978 年 6 月)は未だ OCLC, Inc. の詳細がそれ程知られていず、また **On-line union catalog**, **shared cataloging** などという概念も雲を掴むような感じでした。OCLC, Inc. 独自の専用端末で 450 万件の書誌情報を即座に検索できるということも驚きでしたが、それよりもコンピュータ・プロジェクトの進め方の方により興味をひかれました。これから、そのことに触れて OCLC, Inc. でのシステム開発の意味を検討したいと思います。以下の記述は慶応義塾が職員の知識・知恵の向上と相互研鑽の目的で刊行している「塾監局紀要：研究・調査・情報」第 6 号(1979 年)に「海外レポート 電算機プロジェクトの進め方」(93-95 ページ)として発表したものとほぼ同じですが、同紀要が「医学図書館」読者には入手が困難ですので、ここでもう一度考えてみたいと思います。

筆者が研修を受けた 1978 年 6 月にデータベースの容量が 3000 メガバイトのマックスに達するので、端末のレスポンス時間を犠牲にしないため、TANDEM 16 というコンピュータ 10 台でデータベースの授受を、これらに常駐している Data Base Processor に管理させるという発想の下に Back-End Data Base Processor Project が 1977 年 8 月からスタートしていました。

OCLC, Inc. のシステム開発は各セクションの代表で構成されている**システム設計委員会**(System Design Committee)によって企画され、必要に応じてプロジェクト・チームが組まれます。バック・エンド・データベース・プロセッサ・プロジェクトもその 1 つでした。このプロジェクトは次のように行われました。先ず**プロジェクト計画**(Project Plan)が検討され、続いて**人材の確保**(Staff Assignment)が行われます。プロジェクト・チームは

1. プロジェクト・マネージャ
2. プロジェクト・チーフ
3. プロジェクト・コンサルタント
4. プロジェクト員

で構成されます。そして、チームの総括はプロジェクト・チーフの手に委ねられています。これらのプロジェクト・チームとは別に、プロジェクトの進行にともなって生成されるアウトプットを検討する一群(Quality Assurance Committee)も編成されます。プロジェクト・チームにはコンピュータ・サイドの人間も図書館

サイドの人間も加わっていますが、図書館システム分析設計課(Library Systems Analysis & Design Department)の図書館システム分析者(Library System Analyst)はコンピュータ技術者と話していると、お互いに外国語で会話しているようだと言っていました。

プロジェクト・チームが結成されるとプロジェクト管理プラン(Project Management Plan)とプロジェクトPERT図(Project PERT Chart)が作成されます。プロジェクト管理プランの内容は次の通りです。

1. 目的(Purpose)
2. 範囲(Scope)
3. 目標(Goal)
4. 対象(Objectives)
5. 戦略(Strategic)
6. 開発手順/開発構造(System Development Process/Project Structure)
7. 設計基準(Design Criteria)
8. 検討および認可(Review & Approval)
9. 人材(Human Resources)
10. プロジェクト広報(Project Communications)
11. プログレス・レポート(Progress Report)
12. 費用(Cost)
13. 文書化およびプログラミング標準(Documentation and Programming Standards Quality Assurance)
14. 資源配分と異常時対策(Resources Allocation Control & Contingency Planning)

さて、これらのプロジェクト管理プランのうち、6. のシステム開発手順/プロジェクト構造を覗いてみると、

- A. 予備調査(Preliminary Study)
- B. システム分析(System Analysis)
- C. システム設計(System Design)
- D. プログラム設計(Program Design)
- E. システム・テスト(System Test)
- F. システム補正(System Verification)
- G. 検討(Audit)

のように分析されます。

また、Cはさらに

- a. 機能仕様と操作仕様の分離(Decomposition of Functional Specification to Operational Specification)

- b. データ・フロー定義(Data Flow Definition)
- c. データ構造定義(Data Structure Definition)
- d. データ項目定義(Data Content Definition)
- e. 論理フロー定義(Logical Flow Definition)
- f. 利用者レポートおよび表示定義(User Reports & Display Definition)
- g. 安全要求識別(Identification of Security Needs)
- h. 資源要求定義(Resource Requirement Definition)
- i. 利用者および操作文書(予備版)(Users & Operations Draft Documentation)
- j. テスト基準定義(Test Criteria Definition)
- k. 価格/費用分析(Cost/Pricing Analysis)
- l. プロジェクト一般スケジュールの強化(Refinement of General Project Schedule)
- m. 次段階の詳細スケジュール(Detail Schedule for Next Phase)

となっています。

プロジェクト管理プランは全体を先ず規定し、次に部分に移って行くという、つまりanalysis by synthesisの、第6章で述べたトップ・ダウン(top down)の構造になっています。これらの各仕様は基準確認手順(Quality Assurance Procedure)に従って、先に触れたQuality Assurance Committeeによってチェックされます。

上記の項目のうち重要なものは次章で検討しますが、OCLC, Inc.ではこれらの仕様の下に、プロジェクト・マネージャはプロジェクト員に対してesprit de corps(団結心)とgive-and-take attitude(協調心)とを不断に要求します。またプロジェクトの過程で生れるドキュメントは統一されており、必要とあればconfidentialでない限り、いつでも出てくるようになっており、従って、新人社員も着任の日からプロジェクト員として協働していました。

なおこの節の記述は“Project Management Plan Back-End Data Base Processor: Stage I,” “Data Base Processor Project: Phase I,” “TANDEM 16 Back-End Data Base Feasibility Study”(OCLC, Inc. 内部資料)を参考にしました。

2. 慶応義塾大学研究・教育情報センターの場合

慶応義塾大学研究・教育情報センターでは三田に慶応義塾図書館・新館が落成したのを機に、大学図書館

の機械化トータル・システム化に本格的に取り組むはじめました。基本的には三田情報センター(慶応義塾図書館・新館)の五階にある情報処理室に専用コンピュータを設置するという構想の下に**計画書**(予備版)を作成し、その内容は次のようでありました。

I. 目的

1. 研究・教育および診療——慶応義塾の役割
2. 慶応義塾大学研究・教育情報センターの役割
3. 慶応義塾大学研究・教育情報センター業務の現状
4. KULAS⁹⁾の必要性

II. 範囲

1. 三田情報センター
2. 日吉情報センター
3. 医学情報センター
4. 理工学情報センター

III. 目標

1. TSS 処理
2. バッチ処理
3. RJE 処理

IV. 対象

1. 目録
2. 受入
3. 雑誌
4. 貸出および目録リモートアクセス
5. 情報検索およびパブリックサービス

V. 開発手順

1. 予備調査
2. 可能性調査
3. システム設計および機器選定
4. プログラミングおよびモジュール・テスト
5. システム・テストおよび補修
6. 実施

VI. 人的構成

1. 開発管理責任者
2. 開発実施責任者
3. 開発スタッフ
4. Quality Assurance Committee

VII. データベース

1. LC MARC/OCLC MARC
2. CATLINE
3. JAPAN MARC

VIII. システム開発計画

1. 日常業務分析
2. データベース分析
3. 入力/出力フォーマット設計
4. プログラム・モジュール設計
5. 文書仕様

IX. 設計基準

1. 信頼性
2. 容易性
3. 実用性(Serviceability)
4. 拡張性
5. 柔軟性

X. 価格分析

1. 講習会参加費用
2. 出張旅費
3. 機械/機器関係費用
4. 運用費
5. 消耗品費その他

XI. プロジェクト・コミュニケーション

1. ワークショップ
2. ニューズレター
3. テクニカル・ブリーテン

XII. プロGRESS・レポート

XIII. システム検査

1. システム管理責任者
2. 利用者検討委員会

XIV. 文書およびプログラミング標準化

1. システム名称
2. 一般名称
3. 作成者名
4. 型式
5. 文書 ID・No
6. 改訂表示(作成日)

XV. 異常時対策

この基本計画書(予備版)の項目は予算化のための**機械化提案書**にまとめられるべく、さらに次のように展開されました。

III. 目標

1. TSS 処理

システムが完成した究極には、ワークステーション端末をも含めて、56 台の各センターに設置された TSS 端末(漢字、かな、英大文字・小文字の入力/表示が可能であること)から専用回線によって、三田情

報センター情報処理室の書誌データベースを5秒以内にアクセスできるものとする(第43図)。

・対象業務

Serials	Acquisition
Reference	Book Selection
Circulation	General Affairs
Cataloging	Administration

第 43 図

2. バッチ処理

外部書誌ファイル(各種 MARC ファイル等)の KULAS 書誌データベースへの変換や大量出力のハウスキーピング処理は一括処理で行われる。

3. R J E 処理

各センターの書店への月間通知書(注文, 会計)等の作成は RJE 処理で行われる。

V. 開 発 手 順

1. 予備調査

1.1 調査委員

1.2 年次開発対象

1 年次 (導入時)

2 年次

3 年次

4 年次 目録リモートアクセスおよび情報
検索

1.3 機器選定の基準

価格

オペレーティング パフォーマンス

ソフトウェアの信頼性

システムの拡張性

保守サービスの範囲と質

開発/運用サポートの範囲と質

SE の質と参加意欲

図書館アプリケーションの経験度

1. 4 プロポーザル要請書

機器設置場所

三田情報センター (慶応義塾図書館・新館) 5F 情報処理室 機械室 65.61 平米
事務室 46.17 平米

搬入経路および方法

ハードウェア構成 (資料II)

ネットワーク通信管理 (資料III)

ソフトウェア構成

言語処理

- ・ JIS COBOL '80
- ・ FORTRAN IV/77
- ・ PL/1 全機能
- ・ PASCAL
- ・ LISP 1.5

サービス・プログラム

- ・ ソート/マージ
- ・ データ管理
- ・ システム管理
- ・ 画面編集エイド

アプリケーション

- ・ データベース管理システム
- ・ 統計パッケージ
- ・ 情報検索パッケージ

データベース管理システム要件

- ・ 100万件以上のレコードの検索が高速に行えること
- ・ レコードの入力・修正が高速かつ容易に行えること
- ・ 漢字処理が可能なこと
- ・ システムのオーバーヘッドが小さいこと
- ・ ファイルのオーバーヘッドが小さいこと
- ・ アクティブ端末30台で応答時間が3秒以内であること
- ・ 言語処理プロセッサからのアプリケーション作成が容易であること
- ・ 複数ファイルの結合処理ができること

システム開発/運用サポート

SE 1名以上の常駐 (導入年次~X年:
1 < X ≤ 3)

リモート保守

自動運転

1.5 端末アロケーション

これをもとにコンピュータ・メカへ**プロポーザル要請書**を提示して「**ご提案書**」²⁾を得ました。次いで可能性調査に入り、機械化提案書を作成します。可能性調査の項目は以下のとおりです。

2. 可能性調査

2.1 調査委員

2.2 予算

2.3 人的資源

2.4 ハードウェア資源

2.5 ソフトウェア資源

2.6 開発プロセス PERT

可能性調査によってシステム開発の見通しがつけれ、いよいよシステム設計へと入って行きます。この段階ではハードウェア資源も予算との関係で具体化されています。

第8章 システム運用へ向けて

第7章ではシステム開発からシステム運用までのパスとそのためにはどのような項目が列挙されるのかを2つの機関の例で検討しましたが、ここではこれらの項目をそれぞれ分析してみたいと思います。

現実の機械化システム開発では、本当のところ、どこまでが導入計画で、どこからシステム調査、分析なのかあまりはっきりしているわけではありません。そこで計画書とは別に第44図に示すようなシステム開発PERTチャートを書いてみます。そして、このチャートと計画書(プロジェクト管理プラン)とを突き合わせながら開発を進めて行きます。

1. 導入計画

システム開発のうちで一番むずかしい、そして最も検討がなおざりにされる部分がこの導入計画です。アメリカのように外部データベースとしていくつかが選択でき、しかも身近に機械化の導入例があるところではそれ程問題がないのですが、わが国のように学術情報センターの概要が今一つはっきりしていませんし、国立大学における機械化のやり方も、他の私大が真似できる程標準化されていませんので導入計画も独自のものとなります。

以上のような事情は導入計画の段階でコンピュータを過大に評価したり、あるいは過小に評価させる原因となります。そのために、機械化の目的、範囲、目標、対象、戦略等はしっかり把握して置く必要があります。

この時、考えなければならないのが、

- a. 良質の入力が確保できるか。
- b. 機械化するだけの業務量があるか。
- c. カネ、ヒト、モノとの総合的連関の中で効果が期待できるか。
- d. 館内の協力体制はとれるか。
- e. 開発に専従できる人材を確保できるか。
- f. 教育や訓練を十分行うほど余裕はあるか。

などです。しかし、一番大切なのはチャレンジ精神を持った情熱的かつ冷静な(?)意思決定です。そして出来るところからやって行くという前向きの姿勢でしょう。

すでに指摘したように、図書館とは人間が取扱う記号すべてを対象とします。従ってaは特に導入にあたって慎重な検討が必要です。まず、漢字、かな、英大文字、小文字が容易に入力でき、かつ表示可能でなければなりませんし、目録を機械化の対象とすれば入力データの質のコントロールは勿論のこと、典拠ファイルの場合、データが**garbage in, garbage out**ではファイルの要をなしません。bについては次のトエ話でいいでしょう。アメリカのトウモロコシ畑ではステレオはおろかキッチンまでついたトラクターがあるという話を聞いたことがあります。もしこれが事実だとすればこのようなトラクターを日本で利用できるのは北海道くらいでしょう。c、dについては、特に機械化だけに必要な事柄ではありませんが、dは機械化では留意してもし過ぎということはありません。cはでき得れば計量化されていて、比較が可能であるといよいです。

eはシステム開発をコンピュータ・メカ派遣のSEにまかせきりにしないためにも、また完成したシステムの保守のためにも最低二人位は養成して置く必要がありますし、eのためにfも欠かせません。

導入計画は機械化の第一歩ですので慎重に検討が行われるべきです。図書館員にコンピュータ教育やシステム思考法を習得させながら(これは導入計画を断念しても財産として残ります)、国内外の事例を分析し、成功例と共に失敗例についても多くの知識(情報)を集めることが大切です。

2. 開発手順

導入計画で充分なる見通しがつくと、いよいよ開発に取り掛ります。OCLC, Inc.では

A. 予備調査

- B. システム分析
- C. システム設計
- D. プログラム設計
- E. システム・テスト
- F. システム補正
- G. 検 討

となっていますし、慶応義塾大学研究・教育情報センターでは

- 1. 予備調査
- 2. 可能性調査
- 3. システム設計および機器選定
- 4. プログラミングおよびモジュール・テスト
- 5. システム・テストおよび補修
- 6. 実 施

となっています。南條優³⁾はシステム開発を

- ・システム調査
- ・システム分析
- ・導入計画
- ・システム設計
- ・システム制作
- ・移行準備

というふうにしてしています。それぞれ用語や順序に違いがありますが、概念は同じと見てよいでしょう。これらはあくまで現実の整理であって、実際の開発を進めて行く過程ではこれらの境界がはっきりしているわけではありません。そのために開発の仕方によって発想が三者三様で異なるわけです。このことは本章のはじめでも触れました。そこでこの境界をより可視的にするためにシステム開発 PERT (Program Evaluation and Review Technique) チャートを描いて時間と費用

の両面からの検討を行います。

第 44 図の①から⑯までのネットワークの経路で⑧-⑩-⑬が最長の時間を要するとすれば、これをクリティカル・パス (critical path 危機経路) といい、他の全経路はこれから算定されてきます。システム開発にあたっては③-④の経路が危機経路になることもあり、ここから許容時間も年単位になることがあります。図で、①-②-③のパスは何回かフィードバックされて、はじめて、第 45 図のバーチャートによるスケジューリングが可能となります。最も、これも⑤システム基本設計、⑥フィージビリティスタディ (Feasibility Study) の結果によって、もう一度①の基本方針の

1. 基本方針の策定	11. 関連部門への P R
2. 館内協力体制の確定	12. システムテスト
3. システムの分析	13. ドキュメンテーション
4. バーチャートによるスケジューリング	14. 端末導入
5. システムの基本設計	15. 実施訓練
6. フィージビリティスタディ	16. システム稼動
7. プログラマ要員の確定	
8. システム詳細設計	
9. 関連部門へ作業依頼	
10. プログラミング	

第 44 図

	83	4	5	6	7	8	9	10	11	12	84	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. シ ス テ ム 調 査																					
2. シ ス テ ム 分 析																					
3. 基 本 設 計																					
4. 移 行 準 備																					
5. 詳 細 設 計																					
6. プ ロ グ ラ ミ ン グ																					
7. ドキュメンテーション																					
8. シ ス テ ム テ ス ト																					
9. 稼 動																					

第 45 図

策定まで後退を余儀なくされることもあります。

第 44 図の個々のパスについて検討してみましょう。基本方針の策定では第 46 図のようなメリット・デメリット対照表を先ず作成してみます。第一に、現行の機械を導入しない場合の長所と短所、業務に機械を導入した時の長短所をたとえつまらないと思われることでも詳細にチェックします。チェックに際して大切なことは、現行処理のメリットと機械処理のデメリットとを冷静に比較判断することです。ただ、この比較にあたって感情論や文化論によって機械処理のデメリットが増幅されないように注意する必要があります。感情論、文化論は②の館内協力体制の確定では大きなウエイトを占めますが、これにとらわれずに、メリット、デメリット対照では、全ての現象を計量化して把握できるようにしておくことが望ましいことです。第二は、個々の業務の分散処理がよいのか、業務全体を統括するトータル・システムがよいのかの検討です。また本館、分館あるいは学問分類によって分離されている各キャンパス図書館を通信ネットワークで集中処理を行うべきか、あるいは各キャンパス単位で処理すべきかも検討されなければなりません。例えば、第 43 図の慶応義塾大学研究・教育情報センターを考えてみれば、この 4 センターをネットワーク化すべきか、あるいは各センターで別個に開発処理をするのか。また貸出業務は貸出だけに限定して分散処理をするのかというようなことです。これらの考慮では各館の体質と

伝統によって左右されますし、ヒト・モノ・カネを変数とする関数によって分散か集中かは自然に決ってきます。

貸出業務の機械化も、小回りがきいてなおかつ肌理こまかなものと考え、集中処理の方が数段優れたものとなります。第 43 図で、書誌ファイルは当然 LC MARC や JAPAN MARC、医学図書館であれば NLM MARC のような外部ファイルに依存すべきです。しかし、これも米国のようにオンライン化された書誌情報データベースが存在していれば、書誌ファイル、所蔵ファイルの構成は自ずから違ったものになってきますし、集中処理の考え方にも影響を及ぼしてきます。従って、メリット・デメリット対照表を作成し、さらにこれを元に基本方針を策定するには前にも述べたように館内外の出来得限りの情報を収集し、分析して置かなければなりません。この時、2、3 年先までの見通しもある程度つけて置かなければならないのがつらいところです。

筆者ももちろんそうなのですが、図書館員という種は一般的に保守的で受動的で頑固な気質を持合せています。また行政的な役割を俗なものとして敬遠しながら、日常生活では現状に満足しているわけではない斜にかまえた一言居士的なところがあります。本来、図書館とは知識・文化の貯蔵庫で、これの番に当たっているのが図書館員ですから以上述べたような性格でなければ、とてもその任には耐えられません。ところで、今図書館とは何かが社会で問われています。啓蒙思想が普遍化するまで図書館とは一部特権階級、選民のためのものでした。学制等によって学問・知識が政府当局から解放されたにもかかわらず、わが国にあっては公共図書館はついこの間までは一部好事家のかくれ家にしかすぎませんでした。科学技術・文明の発達によって私たちは平安朝貴族よりも素晴らしい住居を持ち、暖かで便利な衣服を身にまとい、平安貴族が思いもしなかった食事で明けています。このような四民平等でかつ現在の生活水準を維持しようとすれば、私たちは一見不合理と思われるものはどんどん合理化しなければなりません。その典型的な象徴がプロイラー産業でしょう。私たちはあの養鶏に対して何ら疑問を持ちません。

衣食住が全てカネの多寡によって解放されるものであれば、次に残されているのは知識や文明の平等的解放であります。知識や文明が特権階級の所有物であっ

	メ リ ッ ト	デメリット
機械処理		
現行処理		

	メ リ ッ ト	デメリット
集中処理		
分散処理		

第 46 図

てはいけないという発想が高学歴社会の出現、受験戦争、図書館の見直し、情報公開要求等の背景に潜んでいるように筆者には思われてなりません。まさにイカルスたらんとしています。

平等的解放の結果、廉価に知識を普及させようとするれば図書館は今後ますます一見不合理と思われるものでも、合理化していかなければなりません。機械化が必要とされる由縁です。保守的、退行的態度は許されなくなるときがやってきますが、それにしてもシステム開発にあたっては館内の協力体制は絶対に不可欠であり、そしてコンセンサスを得るには最も困難なパスです。このために、必要に応じてワークショップを開催したり、広報紙によってPRを強化したり、他館の事例(成功例、失敗例)等の検討会に一般館員の参加を要請します。

メリット・デメリット対照表によって熟考された基本方針をさらに深化させて行くのがシステム分析です。一体コンピュータに何をやらせるのか。何故コンピュータを導入して業務の機械化を遂行するのか。つまり目的と機能をいま一度しっかりと確認することで。システム分析では、

1. 業務機能関連分析

2. 情報機能関連分析

という手法が用いられます。これらのために、読者の方もご存知の能大式事務分析記号による能大式フローチャートや**情報機能関連表**(arrow diagram) (第47図文末) が役に立ちます。

ここまで来ますと、ようやくシステム開発の目安もつてきますので、第45図のバーチャートによるスケジューリングも可能になってきます。単独システムであれば機械搬入時期も決定されますし、共用システムでは端末の台数や設置場所と設置時期も決ってきます。それと同時にプログラマを何人確保すればよいか、移行準備のための作業を関連部門にいつ依頼すればよいか、などがバーチャートによって明確にされます。

次はシステムの基本設計です。ここでは、信頼性、容易性、実用性、拡張性といった設計基準に従って、システム分析で得た情報を基礎に、**データベース、入力/出力フォーマット、システム・モジュール、プログラム・モジュール、文書仕様**等が検討されます。入力/出力フォーマットは特に慎重に行われます。端末操作の「使い勝手」が悪いと日常操作をまかせられた図書館員に余計な負担をかけることになりますので、現場

の意見を参考にしたり、他館のシステムを見学したり参照します。ここをメーカー派遣のSEにまかせますと、命令(コマンド)1つで済んでしまう操作にもかかわらず、不必要な画面メニューを経由させ、このために処理時間を犠牲にするというようなことに直面させられます。私たちが日常生活を送ってられる基本的な知恵は常識です。図書館員の常識から判断して明らかにおかしいと思ったら、コンピュータについて素人だなどと躊躇せず、どしどしクレームをつけるべきです。

データベースの仕様、およびこれを管理する**DBMS (Data Base Management System)**の選択、システム・モジュール、プログラム・モジュールの決定、ドキュメント仕様からはコンピュータの知識と技術が要求されてきます。いままで3回に亘って述べてきたような知識は最低限必要かも知れません。しかし、コンピュータの知識も図書館の知識と同じく、習うより慣れろの性格が強いので、適当な学習用コンピュータでコンピュータの感覚を身につけてしまうのが一番よいのです。コンピュータ技術はアート(art)ですので量の水練では上達しないでしょう。

システム基本設計が終るとシステム詳細設計へと入って行きます。この段階で機種がいまだ決定されていなければ、**ベンチマーク・テスト(bench mark test)**を行ってもよいでしょう。ベンチマーク・テストとは実際に稼動する予定のデータやデータベースとコンピュータ・メーカーが提供する基本ソフトウェアやアプリケーション・プログラムを使用してメーカーのシステム・ラボラトリでSE立合いの下にコンピュータを実際に動かしてみ、各コンピュータの性能をハードウェア、ソフトウェア両面から検討することです。この時、各メーカーに依頼するテストの内容や条件は一定でなければならないということはもちろんのことですが、これによって**価格性能比**がはっきりしてきます。

システム詳細設計では、まず機能を**入力機能、出力機能、変換機能**に階層化します。構造化プログラミング側から機能を見た時、これが第6章でお話した源泉モジュール、吸収モジュール、変換モジュールです。詳細設計の考え方にもいろいろなものがありますが、第7章で触れたOCLC, Inc.のシステム設計のそれが参考になりますので検討してみましょう。

aの**機能仕様と操作仕様**というのは前者は「何が(what)」出来るかで、後者は「どのように(how)」

第 48 図

キー No	書誌 ISN	取引店 コード	形態 区分	会計 区分	金額	洋和 区分
----------	-----------	------------	----------	----------	----	----------

書誌 ISN : 書誌データベースとの連結キー
形態区分 : Books, Monograph Series, Journals, Non-print 等
会計区分 : 図書支出, 図書資料費, 交換, 寄贈, 指定寄付等

第 49 図

できるかを示しています。機能仕様と操作仕様を明確化することによって、エンド・ユーザの要求を吸い上げると同時に、システム・モジュールの範囲を決定します。

b のデータ・フロー定義では入力機能、変換機能、出力機能でデータがどのように流れて行くのかを定義します。具体的には前回に述べたように、モジュール構造図に従って、システム基本設計を可視化し、次に IPO ダイアグラムを作成します。モジュール構造図は e の論理フローを定義する際にも役立ちますが、例えば、第 47 図の情報機能関連表から各モジュールを決定し、このモジュールの中をどのようなデータがどのように処理されて行くのかをしっかりとつかみます。

c. データ構造定義は、b で発見されたデータ・フローを基本データ (master data) と変動データ (transaction data) とに区分し、これらのデータをシステム・モジュール毎に振り分けます。このことによって各モジュール固有のデータとモジュール間共通のデータとが決定され、この結果ファイルの編成と種類、あるいはデータベースの構造とその管理システムが確定します。基本データと変動データとの連結は第 48 図のように、通例はデータ固有番号 (Internal Sequential Number : ISN) によって行われます。転置索引ファイルもこれに基づいて作成されます。

d. データ項目定義は基本データ、変動データが必

要とする個々の内容です。第 47 図の情報機能関連表から、会計変動データを設計すれば統計モジュールも考慮して第 49 図のようなものとなります。個々のデータ項目の大きさ (バイト数) は業務機能関連分析によって決定されます。例示した会計変動ファイルはデータ項目の端末からの修正を予想して索引順ファイルとして編成されています。国立大学での図書会計管理のデータ項目としては多分これだけでは不十分と思われます。私立大学でも、経理単位との業務機能関連で、これだけでは済まないかも知れません。

e. 論理フロー定義はシステム・モジュールとプログラム・モジュールとで行われます。通例は、概略を文章で箇条書にし、これに従ってブロック・チャート化し、さらに詳細流れ図を作成します。チャート化については前回紹介したように構造化プログラミングという観点から、いろいろな手法が開発されています。

f. 利用者レポートおよび表示定義は i の利用者および操作文書 (予備版) と補完し合うもので、端末のディスプレイ設計に当たって利用者とのコミュニケーション手法の確定のためのものです。その内容は大きくシステム解説と端末操作解説に二分されます。ここがおろそかにされると、端末を日常扱う一般図書館は泣きを見ることになります。

g は基本データ、変動データのファイルに対する安全要求です。これはハードウェア、ソフトウェア両面からの要求ですが、ここでの安全要求識別とは会計変動データに簡単にアクセスできないように、あるいは目録係員以外が目録 (書誌) データを変更できないように暗証 (pass word) 等を設定することを指しています。

h. 資源要求定義、資源としては既に述べたようにハードウェア資源、ソフトウェア資源、人的資源がありますが、これらの資源がシステム運用で支障が生じないように定義しておきます。

以上のようなシステム設計によっていよいよプログ

ラミングへと移って行きます。ここ迄がキツチリしていればプログラミングなどはそれ程大した仕事ではありません。むしろ、ここ迄の道程が血のにじむような作業です。

プログラミングからシステム稼動までには、大きな仕事としては**関連単位への作業依頼とPR**、**システム・テストと補修**、**ドキュメンテーション**、それに**システム説明会**が残されています。これらをシステム稼動と一括して次節で説明しましょう。

3. システム稼動

関連部署への作業依頼とPRについては今更説明する必要もないと思います。ただ注意しなければならないのは、これはシステム説明会や意志決定機関に**機械化提案書**を作成する場合にもあてはまるのですが、

1. 専門用語を極力控えること
2. 出来るだけ図表を用いること
3. 相手の疑問や理解困難と予想できるところを明確にして置くこと
4. 文書を作成する際には不快な感を与えないような文字使いにし、書式もなるべく統一しておくこと
5. 根廻しが必要なら事前に行っておくこと
6. 無理押しを避けること
7. 相手のホームグラウンドで行うこと
8. 相手の本音をさりげなく引出すこと

等でしょう。

システム・テストには、

1. プログラム・テスト
2. システム・テスト

があります。プログラム・テストは実際にデモンストレーション用データを使用してコンピュータを稼動させてみます。プログラムが1回で通るなどということは考えられませんので、**虫取り (debugging)**を行わなければなりません。システム・テストはプログラム・テストの終わったシステムを動かして、このシステムが使いものになるのかどうかを検討します。大きな組織の大きなプロジェクトであれば、利用者検討委員会のようなところで品質検査を行います。それ程でないところでは、実際に日常端末を動かす図書館員の感想を聴いてシステムの補修を行います。虫取りにもプログラムの途中に表示命令を入れたり、さまざまな手法が開発されていますが、最終的にはプログラマのカン

が大きくものを言うようです。

システムが完成に近づくとドキュメンテーション、文書の標準化を行わなければなりません。これにも、それぞれのシステムにあったさまざまなフォームが考えられますが、第50図(文末)に慶応義塾大学附属病院情報システム部のシステム・プログラム概要記述を、第51図、第52図(文末)にOCLC, Inc.のドキュメンテーションを載せておきます。OCLC, Inc.の場合は、システム設計で述べた、c.データ構造定義とデータ項目定義と一体になっています。

おわりに

4回に亘って図書館とコンピュータについてお話してきました。読者の対象を図書館員となって3年目位の、コンピュータについての知識が皆無に近い方々に置いてということで。しかし、今振り返って見ると、各回で述べたことが、それぞれ200頁近い成書としてでなければ説明し切れないテーマばかりですし、月間雑誌ならいざ知らず、季刊誌ではそもそもこのような連載は無理だったのかも知れません。図書館におけるコンピュータを文化論としてではなく技術論として展開するには、これはこれで止むを得なかったという気がしますし、他にもっと書きようがあったのではないかと反省もしています。かつて、東急デパートの洋服売り場で筆者はプレタポルテなるものが一体どういうものなのか、その概念をつかみかねました。本当は今でも納得して理解しているかは疑問です。第1回でも触れましたようにコンピュータでは、このプレタポルテ式の用語が氾濫していて、素人はこれに先ず驚かされます。パンドラの箱をひっくり返したように。しかし用語と概念は一对一で対応していますので、用語に慣れ親しまなければいけないでしょう。

いま慶応義塾大学研究・教育情報センターでは機械化の大型プロジェクトに着手しました。いつれ、このプロジェクトの導入計画からシステム稼動までの各道程を入力機能、変換機能、出力機能の技術的側面から実際事例を通してやさしい口調で解説できる機会があることを期待して本稿の終りといたします。

末筆ながら東大の青木さんをはじめ辛抱強く不備な原稿に目をとおしていただいた「医学図書館」編集委員の方々にお礼申し上げます。

注

- 1) KULAS(Keio University Library Automation System)
- 2) コンピュータ・メーカーが顧客の要求を分析し、価

格・要求との相方を考慮して最適(と思われる)システムに対するメーカーからの提案書

- 3) 南條優：EDP システム設計入門(図解コンピュータシリーズ)。オーム社、1980.

第 47 図

OCIC, Inc.

DATA STRUCTURE DEFINITION

TO	D. CLENN	PROJECT CODE	P100	ID	X111011
FROM	G. BOOK	DATE	700209	PAGE	VII-1
SUBJECT	CHAPT VII -				
INDEX FILES FOR BIB MASTER DATA BASE	REF				

The following general structure applies to all of the index files associated with the Bibliographic Master File.

WORD #

1

2

3

The index files will have a Tandem format known as keyed sequenced. This format requires that the primary key always be unique; therefore, the primary key will be comprised of the derived search key plus the OCLC. However, when doing a search of the index file, any length of the primary key may be specified for comparison by the Data Base Management System (ENSCRIBE).

ISSUED BY	APPROVED BY	FILE
Phay R. Hock 710623	Richard A. J. Davis	

システム()	ファイル概要	関係	プログラム概要	作成者	ファイル 略称名 プログラム 略称名 ID	C R T	L P T	S O R T
						使用	使用	使用
						有	有	有
						無	無	無
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
15.								
16.								
17.								
18.								
19.								
20.								
21.								
22.								

第50図

第51図

110000

DATA CONTENT DEFINITION

TO D. GLENN		PROJECT CODE P100		ID
FROM G. HOUK		DATE 780330		PAGE VII -2
SUBJECT: CHAPT VII - INDEX FILES FOR BIB MASTER DATA BASE		REF		
DATA ELEMENT NAME		DESCRIPTION OR VALUE	SIZE	ATTRIBUTES*
SEARCH KEY				B S M P A
LCN KEY				
L.C. Year Portion		Year part of LCCN	1 byte	d f r 2,β p
L.C. Number Portion		Number portion of LCCN right justified with leading zeros	3 bytes	d f r 6,β p
L.C. Supplement		Supplement number - currently carried as a blank	1 byte	ce w
-ADSP-		Added specificity information		
L.C. Prefix		Lower case alpha prefix to LCCN or blank	3 bytes	ce c
ISBN KEY				
ISBN		First 9 digits of ISBN including group identifier, Arabic numerals only	36 bits	d f r 9,β w
ZFILL		Zero fill characters	2β bits	b f r 2β,β b
SFI		Subfile identifier -'X'β1' for ISBN	1 byte	b f r 8,β c
FORM 100-107 95		FORM 100-107 95		
ISSUED BY [Signature]		APPROVED BY [Signature]		
FILE		FILE		

積極的に投稿を！！

「医学図書館」は会員みんなで作りあげる雑誌です。
最近、嬉しいことに投稿が多くなりました。でも、もっともって会員皆様の声を盛り込み、より充実したものになりたいと思っています。積極的な投稿をお待ちしています。又、地域活動、ニュース、あるいは意見、提案などもお聞かせ下さい。
ご一報頂ければ所定の原稿用紙をお送り致します。

第52図