しておき、必要の都度最も適当なものを検索の対象としてえらぶことができれば理想的である。

この点 C. P. I. は、特定のセクションに限られてはいるがマニュアルコードとパンチコードという全く異なる分類体系を用いて、カードや磁気テープで検索できるシステムを準備しているほか、国際特許分類や、米国特許庁分類 C. P. I. クラスなど幾つかの分類を併記して、利用者に選択利用の便宜を与えていることは賢明であり、システムの価値を高めていると思う。

(c) 速報資料について

2種類の抄録誌は速報誌として誠にすぐれたものではあるが、セクション別に編集されているため、カテゴリーが大き過ぎ、これをそのままニュース誌として利用するには適当でない。この抄録誌は、ニュース誌であると同時に検索した後の内容チェック用として重要な意味をもっているので、番号から抄録への到達のしやすさに重点を置くのあまり、上記の欠点を助長する結果となったのはおしまれる。その対策として C. P. I. クラスインデックスやマニュアルコードインデックスなどが用意されているが、その意味ではあまり効果的とは思えない。

(d) 検索の手段

ノンパンチ方式の手検索カードが2種類用意されてい

るのは、ヨーロッパ各社の要求傾向を示すものであろうか。

実際に利用してみるとそれほど検索効率は悪くなく、非常に安価なので、堅実な利用手段として評価すべきであろう。ソーターを用いるカード検索方式は時流に乗ったシステムとはいいい難いとしてダーウェント社は磁気テープの利用を推奨している。磁気テープは検索時間の短縮を考慮し、検索テープとビブリオテープに分かれている。最も一般的になってきた IBM 360 用に作られたプログラムも準備されているので、自家検索する場合は便利であるが、検索コストが高くつくので、調査件数がよほど多い場合は別として、ちゅうちょせざるをえない。利用効率を高める意味でリサーチセンターによる共同利用体制が理想的であろう。

む す び

ダーウェント社の C. P. I. は自社システムを検討する際にも大変参考になると思うのでご紹介したが、紙面の都合で十分な説明ができなかったことをお詫びします。

特許情報の特殊性と合わせてご理解いただき、何かのお役に立てば幸甚です。

化学工業プロジェクト支援

のための電算機サービス体制*

富 田 潔**

1. 化学工業プロジェクト

設備の大型化、市場の競争、技術の急速な進歩、あるいは最近の我国における急速な社会の変化など最近の情勢はプロジェクトの業務をはなはだ難かしいものになっている。この中で電算機がどのような役割を果たしているか、したがってそれはどのような機能を持たねばならないか私見を述べ、その中で本特集の趣旨である情報検索のためのシステムにつき、2~3の例を紹介したい。

図1に一般的な化学工業プロジェクトの進行を概念的

に示した。技術サイドでは主として経済的生産を中心課題に、ラボラトリーからベンチプラント、パイロットプラントへと規模を拡大しつつ、本格生産へと移行していく。一方販売サイドでも並行して調査、利用研究、試験販売、本格販売へと研究と拡大が進行していく。試料の提供、品質への要求、と両者は関連を持ちつつ、企業の長期計画に基づく適正な評価体系を軸として両輪のごとく管理されていかねばならない。

単に設計・建設という場面だけとらえても、プロジェクトはきわめて多くの単位業務の総合から成り立つものであるが、上記観点にたつなら更に市場の研究、社会・経済の見通し、技術情報の把握・予測といった総合

* 昭和45年9月14日受理

** Kiyoshi Tomita 味の素(株)事務合理化室

的企画力との結びつきの中で進行管理されるものでなければならない。

プロジェクトの期間は2〜3年か、長いものでは10年というようなものもある。そして通常の企業においては常時数十の大小、また種々の進行状態にある雑多なプロジェクトを同時にかかえ、多くの人々がこれに従事している。

2. プロジェクトのための電算機サービスの展開

前節に述べた通り、プロジェクトに関連する広範な業務領域に対し、個々の担当者に、研究管理に、あるいは意志決定に計算機のサービスが提供され、それらの効率向上が計られねばならない。その展開は事務計算と異なった困難性を持っている。守備範囲は広くかつ不定で、要求はランダムである。このような中で検討の迅速性と精緻さという元来相容れない要素を満足させていかねばならない。

計算機利用の初期の頃は計算機のごく周辺に有能な解析担当者を配し、彼らの作業によって様々な周辺の要望に对应していたが、実績によると十数名のスタッフで、問題処理件数は年間数十というところであり、その効果は広範なプロジェクト業務の中に散らばり、効率化を顕著なものとするにはあまりにも微力であった。

最近では計算機技術の進歩・普及により、いわゆる計算機人口の増加にともない、各業務担当者がそれぞれ自ら計算機を利用できる状態になって来た。したがって計算機の運営もそのような体制に移行しつつある。たとえばMACシステムなどはその最も進歩した形と考えられる。しかし計算機の利用がある目的をもって展開せねばならぬ時、当然そこには課題が生ずる。

プロジェクトの業務から見て計算機がいかなる仕事をこなせばその生産性向上に寄与できるか、また計算機の面からそれを処理する効率をどのような工夫で確保すれば良いか、この二つの面がプロジェクトに用いられる計算機の主要な課題である。

前者に対しては

1. プロジェクト管理への適用
2. プロジェクトの個々の構成業務効率化のための適用

に大別し、1. のためには計算機に近い所に管理スタッフを配し、2. に対しては各担当者に計算機々能を直接オープン利用せしめる。

後者の計算機面での効率化については、プロジェクトに対して汎用性の高いアプリケーションの開発蓄積ということが有効で、これらアプリケーションの重点は、一に高度な解析力、そして二に情報の蓄積利用、ということにあるが、前者については以前シミュレーションを中

図1 化学工業プロジェクトの進行

心に本誌¹⁾で述べたことがあるので、今回は後者、情報検索関係に重点を置きたい。

3. プロジェクト業務における情報の蓄積と利用

データの蓄積ということに対し、MISという立場からデータベースの概念がよく論議される。これは集団ディスクなど大容量の補助記憶装置の発展およびそのためのソフトウェア技術の上からもきわめて興味深い分野であり、計算機の適用いかんではたいへん有効なものである。しかしながら、プロジェクトの業務にこれをいかに使いこなして行くか、経済的な問題も含みその適用には困難性がある。どのようなプロジェクトがとび出すかわからない。そのプロジェクトで何が問題の焦点になるかは千差万別であろうし、またその進行に従ってそれは逐次変転していこう。したがってそこで必要とされるデータも項目、性質、取り扱い方など総合的に確定組織化することは難しい。

特に重要なことは通常的事務計算の場合のように、データが日常の事務の流れの中で自動的に更新され、蓄積される、というものがきわめて少なく、外部の情報源から特別に意識的に維持していかねばならない場合が多い、ということである。これはたいへん努力を要することであり、費用、人手を惜しんでは出来ることでない。確実な利益の裏付けのもとに、かつプロジェクトという仕事の一見きまぐれさを充分認識の上で計画されていなければならない。

差し迫った要望と以上の要件の間で現実的には以下の

図2 ERPSの入力例

JOB NAME _____ PAGE 3/7
 L.S. _____ DATE _____
 PAGE 3/30 AUTHOR _____

ERPS PARAMETER SHEET
 (*SELE *SUMM *CALC)

FUNCTION	FILE NAME	CONDITION OR MOVEMENT
FILE NAME	FIELD NAME	POSITION CODE
0.10	*SELE	
0.20	INPF	
0.30	M N-D-TO KANA	
0.40	M N-Y-TO N-Y	
0.50	M N-M-TO N-M	
0.60	M N-D-TO N-D	
0.70	M S-Y-TO S-Y	
0.80	M S-M-TO S-M	
0.90	M S-D-TO S-D	
1.00	ZIGTO-TO ZIGTO	
1.10	T ZIGTO-AL AND SYGUSYU = 9	
1.20	M "kawauchi" TO Z-KAWA	
1.30	T ZIGTO-AL AND SYGUSYU = 9	
1.40	M "kawauchi" TO Z-KAWA	
6.20		

節で述べるような様々の形体の検索システムが作成使用されるようになった。これらシステムは、シミュレーションなどアプリケーションプログラムの作成で考えて来たように、機能の特長、汎用性に着目しつつ、標準的な機能を準備し、その使用は一般研究・開発担当者、あるいは情報サービス担当者にゆだねる…というような考え方のもとに準備されたものである。磁気テープベースの中型計算機でかかる運用を行なうことは計算機効率の上で問題がないではないが、提供しうる機能と、教育でカバーしていく方針で現在に至っている。

4. 種々の情報検索システム

以下味の素（株）において使用されている幾つかの情報検索システムを紹介するが、それぞれ以下のごときデータ利用の場を特長として準備されたものである。

- 1) 事務システムのデータファイルからデータの抽出利用
.....ERPS
- 2) 専門部門単位での小型のデータファイリング
.....IRSYM
- 3) 加工解析（統計的）を目的としたデータファイル
.....GIRLS, FOREST
- 4) 文献の管理と検索
.....DIA
- 5) その他特殊用途のためのデータの蓄積

4.1 ERPS²⁾

事務システムのファイルから必要な情報を抽出し、加工・編集して報告を作成することを目的とするプログラムである。通常的事務システムからプロジェクトへの情報の提供は要望も多く、またきわめて有効なものである。プロジェクトが企業の将来に向けて実行されるものなら、これは企業の現状の認識に立脚して行なわれるべきものであることはいうまでもない。現実的には固定資産

のファイルから抽出整理して、建設費推定の基礎資料を作成するとか、販売実績データの解析により、需要推定のための情報を得る、といった例から理解されよう。

ERPSはプリコムパイラーとして作成されている。すなわち、ERPSの入力様式で記述された情報の抽出加工の希望を計算機が読みとり、必要なCOBOLプログラムを出力する。これをコンパイルすることにより、目的の仕事を果たすことができる。直接オブジェクトプログラムをゼネレートするやり方に比べて、まわりくどいことは事実であるが、プリコムパイラーの形をとることにより機能の融通性を確保することができ、この面を重視した。

ERPSの機能は次の5つのフェーズにより代表されこれらをモニターにより任意に組み合わせることができる。

1) ファイルの定義と転記

事務計算の通常の磁気テープファイルからERPS用のワークテープに内容を転記するために両ファイルのレコードの定義を行なう。入力テープは5種類まで同時に取り扱うことができる。

2) データの選択

入力ファイルからERPSファイルに内容をうつすとき、入力ファイル上のデータを条件を付すことにより選択することができる。データ検索の本体である。条件は次のように記述する。

A = B: AがBに等しい

A ≠ B: AとBが不等

A > B: AはBより大

A < B: AはBより小

A ≥ B: A ≥ B

A ≤ B: A ≤ B

A OR B: AかB

A AND B: AおよびB

3) 分類集計

選択されたデータを分類集計する。分類の方法、分類キーの名前、その位置、語長などを指定せねばならない。

4) 演算機能

入力ファイルのレコードに対して4則演算および条件式演算を行ない、その結果をワークファイルに出力する。演算は1レコードのフィールド間に限られるが、異なった2つ以上のレコード間の演算は、次の作表機能でカバーする。

5) 作表機能

出力の整理作表を指示する機能であるが、%指定フ

項目	内 容	例	項目	内 容	例
T1	材 料 名	SUS28	T11	第4成分濃度	—
T2	プロジェクト名	A	T12	pH	—
T3	液 名	A	T13	温 度	—
T4	第1成分名	HCl	T14	圧 力	ATMOS
T5	" 濃 度	2.33	T15	流 動	STAG
T6	第2成分名	CH ₃ COOH	T16	応 力	—
T7	" 濃 度	15.8	T17	試 験 法	FLASK
T8	第3成分名	NH ₄ Cl	T18	侵 食 度	0.10
T9	" 濃 度	12.6	T19	腐 食 形 態	PITTING
T10	第4成分名	—	T20	不 動 態	PASSIVE
備考 (任意の備考)					

図 3 材料試験データのファイル

ーマット指定, プロセス指定の三機能を持つ。

誌面の都合で精しい説明はできなかったが, 詳細は日本電気 (株) の ERPS 説明書²⁾を参照せられたい。ERPS の理解は約 1 日の講義で実用上充分であり, 現在大ぜいの電算機部門外の人々により使用されている。

4・2 IRSYM

本システムは研究室単位で試験データなどを蓄積し, 検索の必要に供する 目的で軽便性をねらって開発された。この場合はファイルの内容は実験記録, 性能カタログ, 調査結果などであろうが, ERPS と異なって, ファイルの形式は固定してしまっている。したがって, 動いている事務処理に密着して自動的にデータが更新されている場合と異なり, データの維持に特別の努力を傾注せねばならないことはいうまでもない。

機能は次の通りである。

- 1) ファイル維持
  - a. 新規作成
  - b. 更新, 修正, 削除, 追加
- 2) 質問処理機能
  - a. 質問分析
  - b. 検 索
- 3) 統計処理
  - a. データ整理, 作表, プロット
  - b. 統計々算

図 3 に典型的な用例として, 装置材料テスト結果のファイリングへの使用例³⁾を示す。材料名, 試験条件, 試験結果を表のごとく磁気テープにファイルする。これに対し希望のデータを抽出する時たとえば下記のごとく記す。

ID EQ SUS28*(T4 EQ HCL*T5 GE5*T5 LE10
+T6 EQ HCL*T7 GE5*T7 LE10)*T13 GE 50*
T18 LE 0.1

(材料 SUS28 で, 液の第 1 組成または第 2 組成が塩酸で 5~10% 濃度, かつ 50°C 以上で 0.1mm/year 以下の浸蝕度のデータを抽出せよ。)

IRSYM では上記論理式をカード 7 枚にわたって記述することができる。また統計々算処理, ラインプリンタ

A: アルファベット, 特殊記号, N: 数字
K: カナ文字

カードカラム	内 容	使用文字	説 明
1~2	カード ID	A, N	AD または 10, 3.2.1 参照
3~4	カード NO	N	3.2.1 参照
5~20	文献番号	A, N, K	左づめ, 右づめどちらでも可 16桁中 8桁だけの使用も可
21~22	分 類 (1)	A, N	
23~24	" (2)	A, N	
25~44	雑誌名	A, N, K	
45~47	巻	A, N	
48~51	号	A, N	
52~55	年 月	A, N	
56~65	ページ	A, N	
66~69	使用せず		
79~72	国名, 国語	A, N, K	
73~74	文献形式	A, N	オリジナル, レビュー, レ ター, 図面, 写真など
75~80	インプット ID	A, N	3.2.1 参照

Author カードおよび Title カードは 5~74 カラムを任意に使用する。
標題はカード何枚かにわたっても良い。

図 4 DIA の入力様式

一によるデータプロットも可能である。上式中 EQ はイコール, GE は $\geq$, LT は $<$, 等々である。括弧の用法は通常の論理式記述のそれに準ずる。

4・3 DIA

DIA はいわゆる文献検索システムとして日本電気 (株) により開発されたものである。味の素 (株) においては現在のところこれは社内研究報告の整理に利用されているが, 更に適用範囲を拡大することが目下計画されている。

機能の詳細については説明書⁴⁾を参照されたいが, 概略下記のごとくである。

- 1) アップデート
  - a) 作成 (データ内容は図 4 の通りである。)
  - b) 追 加
  - c) おきかえ
  - d) 削 除
- 2) 索引作成
  - a) 分類索引 入力データの分類に従って文献表を作成する。分類のキーは 2 種類
  - b) 書誌リスト 文献番号順に文献表を作成する。
  - c) 著者索引 著者名をアルファベット順に並べ, 文献番号または文献番号と表題を付す。
  - d) KWIC 索引 キーワードを中央に固定した形でアルファベット順に, 表題の中に含んで印刷する。この時表題が 1 行に入りきらぬ分はカットする。図 5 参照。
  - e) KWOC 索引 キーワードを左上に分離した形で索引を作成する。
  - f) 書名索引 表題の最初の語をキーワードに文献リストを作成する。
  - g) ワード索引 キーワードとして採られた語およびその頻度をリストしたものである。
- 3) Q & A

欲する内容が記載されているような文献を抽出するため,

図 5 KWIC インデックスの例

プロジェクトにあっては先にも述べたごとく、これら

システムに常時貯えられるべきデータの選択はきわめて難しい。現実的には一群のデータがプロジェクトのある時期、二ないし三か月集中的に検討に付され、その後忘れ去られて行く、というのが通常の姿である。たとえばある新調味料開発のプロジェクトが進行し、試作品および調査用紙が数多の消費者パネルに配布されたとする。調査用紙には各パネルの細かな属性、その調味料の供試状況、使用結果、評価などが記載回収される。これらは一度全データを GIRLS のファイルに貯え、しかる後多くの角度からの検討が着手される。たとえばデータの中から、この調味料をサラダに利用して何らかの意見のあったものを抽出し、その場合の着眼点について数量化理論によりおもみづけを行なう。図6はかかる検討を行なった結果の一例であるが、一般的には解析はその結果の成否にかかわらず新たな関心と呼び、次々と新しい解析の必要を生じつつ次第に情報がしぼりつくされて行く。このようにして当ファイルへの興味が減少しつつプロジェクトのフェーズは次段階へと移行して行く。このような使われ方もあるということを理解しておくこともかかるアプリケーションプログラムのデザインには必要であろう。検討のフェーズをいかにサイクルアップするか、プロジェクトにとってははなはだ重要なことである。

4・5 その他のデータファイルシステム

典型的な情報検索システムでないものでも種々の特殊な用途のために、データの蓄積・抽出・利用の機能を具えた種々のアプリケーションが考えられる。既報¹⁾の SYCE はラボラトリー段階の初期の実験成績から、コストエスティメーションを迅速に行なうため、コストデータのファイリングが考えられている。規格のファイルからのマトリックスセネレーションなどを検討したこともある。また物性定数のファイリングは各所で試みられているが、状態の変化や他成分の影響などについての強力な推算法と結びつくときわめて有効なものになるのではなかろうか。

ま と め

高度生長経済の中で、工場プロジェクトの比重はかつてない大きなものとなりつつあるが、その内容も過去に例をみない難しいものとなってきた。この面の生産性を向上するために電算機の利用はきわめて有効なものと考えられるが、ここには定型定常的な事務計算、あるいはプロセスコントロールには見られない問題点がある。一言にして言えば、不特定かつ常に新しい対象に対し、迅

図6 GIRLSによる市場調査データ

速にサービスを達成して行かねばならないことである。

プロジェクトの効率向上に有効であり、かつ計算機効率も高く保つため、最大多数のプロジェクトのニーズに基づいた汎用性の高いアプリケーションプログラムの蓄積が先ず必要である。これらの利用は万人向きに簡易であることと同時に、実質的かつ広範な教育がフォローしなければならない。

プロジェクトの業務が本質的には情報の生産授受がその主体である以上、情報の蓄積・選別・利用が電算機アプリケーションの中でも重要な位置をしめることは言うまでもない。この面に対し総合化、システム化は常に担当者の理想とするところであるが、プロジェクト業務の広範さ、データの性質のパラエティー、その利用方法の多様性から、なかなかそれを現実のものにすることは難しい。

“情報検索”という言葉を広義に解して、味の素(株)で使用されているアプリケーションの中からその範囲に入りそうな幾つかのものを紹介した。これらの作成ないし利用の意図は本節前段に述べられた通りであるが、いずれはデータの集中管理のセンターとしての着眼点で根本から眺め直す必要があるものと考えている。

文 献

- 1) 富田ら: 化学工学, 31, [1], 10 (1967)
- 2) 日本電気(株) ERPS 説明書 (1969)
- 3) 小幡ら: 防食技術, 18, [5], 16 (1969)
- 4) 日本電気(株) DIA システム説明書 (1969)