

予算管理システムの開発

——その経緯とシステムの姿——

広 内 哲 夫

The Development of a Budget Management System

——Its Details and Contents——

Tetsuo HIROUCHI

This paper explains the method, currently employed at the School of Information & Communication of Bunkyo University, of computer-based budget management.

The author has made an investigation into some problems of budget management and developed a relevant computer-based budget management system.

The system which he calls BUMAS is constructed on the basis of the system called PROGRESS, also developed by the author. BUMAS is so handy that even an ordinary office worker can easily use it.

1. はじめに

文教大学情報学科では、事務局から指示された予算執行手続きに基づく作業および20数名の教員の個人別予算管理を、事務担当者が1人でこなしており、その作業の負担は甚だ重かった。そして予算の修正時期などには、複雑な集計を行なわざるをえなく、思わぬ集計ミスも頻発し、再集計を余儀なくされていた。筆者はこれは手作業の限界と考え、本学部に相応しいコンピュータをベースにした予算管理システムの開発を思い立った。

本稿で述べるそのシステムは BUMAS

(Budget Management System) と呼ばれるものである。BUMAS は現状の予算管理作業を忠実に分析した結果をコンピュータ化したものである。それは全くコンピュータに不慣れな人でも、従来の手作業とほとんど同じ手順に従って利用することができるといえる。

BUMAS の開発では、本学に設置された既存のコンピュータ資源（ハードウェアとソフトウェア）だけを利用するという立場に立ち、そのシステムの核と成る部分に、同じく筆者の開発した教育用ソフトウェア PROGRESS (1),(2) を適用した。(注)

本稿はこの BUMAS の開発の経緯とその

(注) 文教大学に設置されているコンピュータは日立製作所の HITAC240H であり、それは VM のもとでオペレーティング・システム VOS1 で稼動している。PROGRESS は同じく日立製作所の提供する TSS 支援ソフトウェア IPPF⁽³⁾ を核として構築されている。

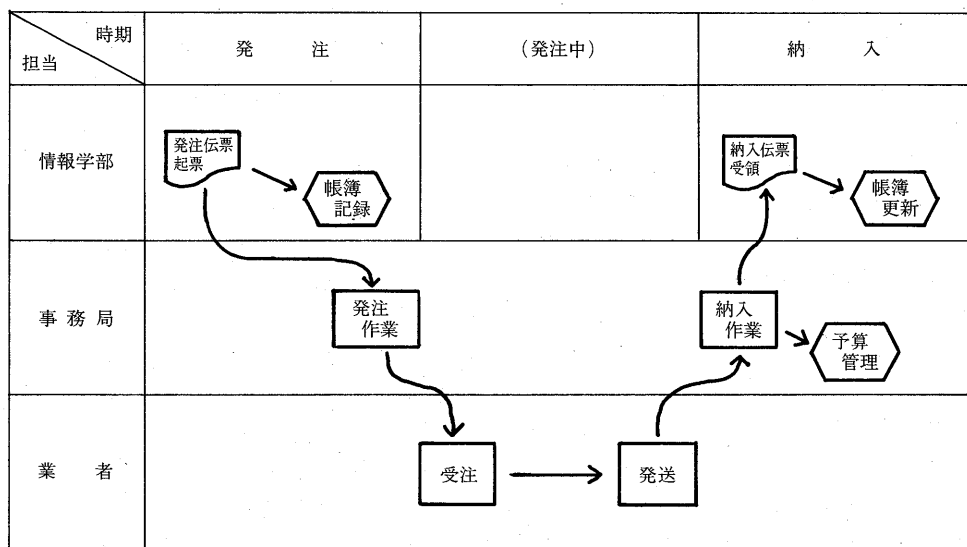


図1 発注/納入のプロセス

システムの内容を述べたものである。情報システムとは、本質的に設計者や開発者の個人の創造的能力に依存する技芸の世界の産物である。それゆえ唯一絶対の情報システムの開発はありえない。従って本稿では、現状分析の段階で明きらになった問題点に、開発者（筆者）がどのように対処したかを示すことを第一の目的とし、一般的な結論を導くことは二の次とする。

2. 現状分析

2.1 現状の予算執行手続き

年度始め（4月下旬）に、大学本部の事務局長から情報学部長に予算総額が提示されると、情報学部教授会は予算使用計画（予算案）を策定する。その計画の実施に対して、事務局総務課、施設課、図書館が情報学部の予算執行上の窓口となる。情報学部は予算の直接的な執行を行なうが、業者への会計の支払いには直接関与しない。これは事務局会計課が上記3事務部門と連携しながら行なう。

予算の執行手続きは次の通りである。情報

学部の事務担当者が発注伝票を起し、図書関係ならば図書館、物品関係ならば施設課、交通費その他ならば総務課へと伝票を送る。以後伝票は所定のルートを経て処理され、業者に渡される。そして業者から図書・物品が大学に納入されると、上記の事務部門は情報学部に納入伝票とともにそれらを納める（図1参照）。この際、所轄の事務部門は情報学部の予算使用額を科目別に記録し、その予算科目の使用額が計画額を越えないように常にチェックする。もし越えそうになったり越えたならば、直ちに執行は停止され、年1度の予算修正（科目間の振り替え）の時期（11月下旬）に、予算修正の実施が情報学部求められる。

情報学部では、発注伝票の内容を帳簿に発注者別、科目別に予算使用額を記録していくそして年度末（3月上旬）になると、予算が余っていてもその執行は停止され、教授会の承認を経て事務局に予算の使用状況（決算）が報告される。

2.2 現状の問題点

業者への支払いや予算の使いすぎをチェックするといった管理の責任は事務局が負っている。しかし、情報学部各教員がそれぞれ立案する図書・物品購入計画を、年間を通じて正確にかつ適切にコントロールして実施することは、情報学部の責任である。この管理は、次の理由から結構難しい。

表1に示すように、年度始めに各教員はそれぞれ予算科目に従った予算計画案（個人の持分）を作成し、情報学部の所轄の委員会に申請する。そしてそれは情報学部全体で共同で使用するために計上された予算額とともに累計され、その総枠が事務局に報告される。事務局はその総枠の中で科目別総予算計画額を管理しているにすぎない。

従ってある教員が自分の申請した予算科目

の計画額（個人の持分）を忘れてそれを越えて予算を執行しても、事務局では一教員の計画額までを細かに管理しているわけではないので、情報学部の当該科目の予算残高がある限り、事務局レベルでは執行上の問題は生じない。しかし、情報学部レベルでは、その教員は他の教員の当該科目の予算計画額（他人の持分）を喰ってしまうことになるので、混乱が生じてしまう。

このようなことは管理対象の教員が少ない場合あるいは事務担当者が多い場合には、手作業による帳簿管理でも、十分防ぐことが可能である。しかし、教員の数が多く、また表1に示すように各教員の科目別予算計画額（個人の持分）と情報学部における総枠の中での科目別総予算計画額をマトリックス管理（縦横集計）するのであると、手作業でこれ

表1 予算科目の一覧

		教 員 各 個 人								共 通				合計
		A	B	C	X	Y	Z	事務	コピー	スキャン		
予 算 科 目	物品関係 (施設課)	消 耗 品 費												
		消 耗 備 品 費												
		機 器 備 品 費												
		印 刷 製 本 費												
		保 守 契 約 費												
		修 繕 費												
	図書関係 (図書館)	図 書 費												
		消 耗 図 書 費												
		新 聞 雑 誌 費												
	その他 (総務課)	旅 費 交 通 費												
		郵 便 費												
		支 払 報 酬 費												
		保 健 衛 生 費												
		渉 外 費												
	雑 費													
合 計														

↑

C教員の申請する科目別予算計画額

↑

Z教員の持分額

↑

事務局へ提出する科目別総予算計画額

を正確に行なおうとすることは、もはや困難に近いといえる。

さらに予算管理に混乱の拍車をかけるのは、発注から納入までの期間や価格の変更などの問題である。図書・物品の発注に際しては、当然のことながら価格が確定していることが望まれるが、しかし例え発注時点で確定していても値引きや値上げによって、納入の時点では価格が変更になることも多い。場合によっては発注時点で価格の不明なものも存在する。さらには絶版・品切れであったり、途中で発注取り消しといった事態も生ずる。従って、発注時点で予算使用額を計上して集計しても、納入時点で常に再集計がつかまとうことになる。

また図書・物品の納入は発注伝票を起してから通常で1ヶ月程度、遅いものでは6ヶ月以上もかかることがある。このような時には価格の確定しない図書・物品の発注が、帳簿上1ヶ月から6ヶ月以上も続くことになる。この発注と納入の時間差が、特に11月下旬に行なわれる予算修正作業と年度末の予算執行終了作業をより困難なものにしてしまう。というのは両作業時には、発注済みで未納となっている図書・物品の価格を、おおよその予算使用額として計上せざるをえないからである。特に年度末には、決算を赤字にも大幅な黒字にもしたくないことから、事務担当者は予算残高を限りなくゼロに近づけるように努力しなければならず、そのコントロールは非常にやっかいな作業となっているのである。

3. システムの設計思想

事務処理用のシステムは、全学的な立場から各部門と適切な関係を保ってその開発を進めるのが、本来のやり方である。しかし、第2章で述べた予算執行における問題は、大学の他の2学部（教育学部、人間科学部）が細分化された予算管理上の組織を数多く持っているのに対し、情報学部が唯一つの組織しか

持たないという特殊性に起因する情報学部固有の問題である。

そこで、予算管理のコンピュータ化に際しては、システム設計の範囲を情報学部内に限定し、しかも従来の種々の問題点を回避しつつ手作業による手続きをそのまま生かすことができるように、予算帳簿だけをコンピュータ化することに止めた。

システム設計に当たり、予算管理システムBUMASの満たすべき要件は次の通りとした。

- ① 図書・物品の価格の変更や品切れ、取消しに矛盾なく対応することができること。
- ② 入力操作の誤りでミスデータを生じても、それを検出することができること。
- ③ コンピュータに不慣れな人にも、簡単に利用することができること。例えば発注者の氏名や予算の科目区分は馴染み易いコードで入力し、出力にはそれらをデコードすること。
- ④ 予算計画の枠を越えて使用した教員および科目区分に対して、自動的に使用超過の警告を出すことができること。
- ⑤ 未だ納入されていない図書・物品の一覧表を出力することができること。（この帳表により発注中の図書・物品に関する予算使用予定額を推計することが可能となる。）
- ⑥ 予算修正（予算執行計画の変更）に耐えうるシステムであること。

上記の要件の中で、①、②はデータベースの維持管理、③はシステム操作、④、⑤は出力帳表、⑥はシステムの柔軟性、のそれぞれに対する設計上の配慮である。

事務処理用のシステムのように日常的に頻繁に利用するシステムは、使用の容易さが最も重要である。特にデータの入力・更新はシステムと対話的に行なうことができなければならない。そこで筆者はここで開発するBUMASの基礎となる部分に、以前筆者が開

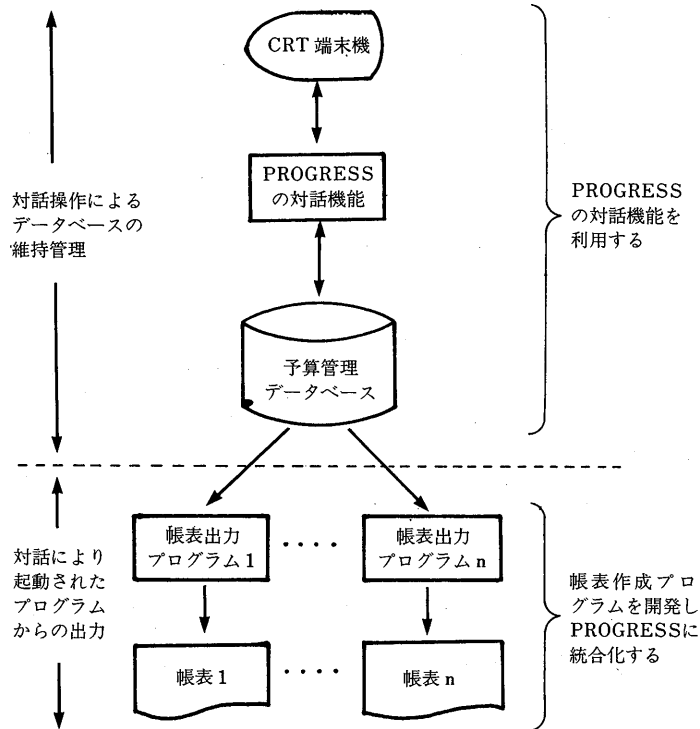


図2 BUMAS の開発概要

発した PROGRESS の機能を適用することにした。PROGRESS は主にプログラムの開発・維持に使用される教育用のシステムであるので、その対話機能は全くの初心者向けに作成されている。

従って、BUMAS のデータベースおよびその対話による維持管理（レコードの登録，更新，削除）の部分は，PROGRESS の対応する対話機能で代用した。また予算使用状況を集計するプログラムの部分は，別途プログラムを開発することにしたが，これらのプログラムの実行は，PROGRESS のもとのマクロ機能を用いて生成されたコマンドによって起動されるものとした（図2参照）。

4. システム開発

4.1 対象とする情報

大学内で使用されている種々の発注伝票

（物品購入伝票，図書発注伝票など）や業者の納入伝票を調査した結果，次に示す情報を記録・保存しておけば，予算のコントロールに十分まにあうことが分った。これらの情報はレコード中のアイテムを構成するものである。

- 発注日
- 発注者名
- 物品名（又は図書名）
- 単価
- 確定マーク
- 個数（又は冊数）
- 予算科目
- 使用区分

なお，確定マークとは納入が完了し価格が確定したことを示す記号情報であり，使用区分とは予算使用が個人か共用かを示す情報である。

発注日	発注者名	図書名 (物品名)	単価	確定 マーク	冊数 (個数)	予算 科目	使用 区分	レコード 番号
-----	------	--------------	----	-----------	------------	----------	----------	------------

図3 レコードの構成

4.2 レコードの構成

前項で示した情報をアイテムとし、それらを1つにまとめてレコードの単位とした。すなわちこれが発注伝票1枚に対応するコンピュータ中での情報となるわけである。発注伝票が起されるたびに、データベースにはこのレコードが1件生成される。レコードの構成は図3に示すものとし、その長さは80バイトとした。

なお、図3に示されたレコード番号とは、BUMAS内部で自動的に付けられるもので、次項で述べるマトリックス内での順次番号である。これはレコードの直接読み出しに利用される。

4.3 データベースの構造

BUMASのデータベースはPROGRESSのライブラリー^(注1)を用いることとした。それゆえこのデータベースはメンバー^(注2)の集合体から構成される。メンバーの構造は使用

者側から眺めると、平坦な構造すなわち表形式の構造となっているので、ここではそれをマトリックスと呼ぶことにする(図4参照)。

マトリックスは1レコードが最小でも80バイトから構成されるので、結果としてBUMASのデータベースの1レコードはマトリックスの1レコード分から構成される。

1つのマトリックスを1つの予算管理単位に設定し、それは1年度分のデータを保有することとした。情報学部に関する予算管理単位は図書(図書館)、物品(施設課)、その他(総務課)の3つであるので、BUMASの使用年限を n 年とすれば、データベース中に存在するマトリックスの数は $3n$ 個となる。

なお、各マトリックスの先頭のレコードは当該マトリックスの年度と予算管理単位を示すコントロール・レコードとして作用するが、それは後述の帳表出力プログラムで利用される。

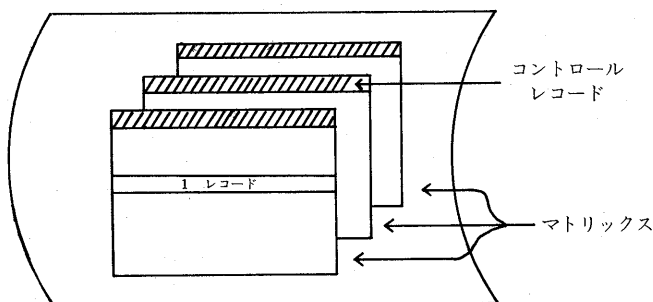


図4 データベースの構造

(注1) このライブラリーは日立製作所のTSS支援ソフトウェアIPPFの管理するファイルのことである。

(注2) このメンバーは上記のライブラリー中に存在するデータのことである。

4.4 データベースへのアクセス

BUMAS のデータベース検索機能は PROG RESS の画面エディター^(注)である更新コマンド (@MOD) を用いることとした。これによりデータベース中のマトリックスは、通常の単なるシーケンシャル・アクセスを越えて、ダイレクト・アクセスも可能なファイルとして使用できる。

@MOD コマンドを用いると、1つのマトリックスすなわち1つの表がそのアクセスの単位となる。そして1回のアクセスでCRT端末機の画面にマトリックスの任意の位置に存在するレコードを連続して20レコード表示することができる。このコマンドの修正モードのもとで、必要なレコード部分の単価を修正したり、追加モードのもとで、発注伝票に対応するレコードをマトリックスの最後の部分に新規登録したり、あるいは削除モードのもとで発注取消しに対応するレコードを削除したりする。

このような画面エディターを用いた作業のもとでは、手書きの帳簿(表)をインク消しなどを用いて修正するような簡単な要領で、BUMAS のデータベースを維持することができるのである。

4.5 コントロール・テーブル

システムの利用者はデータの入力操作の際、できるだけ簡便な入力を期待する。そこで一般にはコードを用いて入力を行なうことが多い。またアウトプット帳表を利用する人にとっては、コードで出力された帳表を眺めることは抵抗を感じるものである。

そこで入力はコードで行ない、出力に際してはデコードすることが必要となる。BUMAS では、発注者名と予算科目についてはコード入力を許し、その出力はデコードすることとした。

次に予算の使用限度額のチェックであるが、教員個人の予算持分額や情報学部全体に関係する科目別総予算計画額は、年度始めに決定される。予算執行の仕方次第では、これらの予算計画額は年度末にならないうちに使い尽くされてしまうこともあろう。このような状況を自動的に検知するためには、その予算額をシステムに登録しておく必要がある。

そこで、デコード情報と予算額を図5に示す形式のテーブル(コントロール・テーブル)に登録することとした。この2つのテーブルは次の項で述べる帳表出力プログラムの中で利用される。なお、コントロール・テーブル

⋮	⋮	⋮
H I R O	広内哲夫	200000
⋮	⋮	⋮

↑ ↑ ↙

教員コード デコード情報 個人の持分額

(a) 個人/持分テーブル

⋮	⋮	⋮
X	図書費	3500000
⋮	⋮	⋮

↑ ↑ ↙

科目コード デコード情報 科目別総予算額

(b) 科目/総予算額テーブル

図5. コントロール・テーブルの内容

(注) この画面エディターは日立製作所の TSS 支援ソフトウェア IPPF を利用している。

は PROGRESS のメンバーとした。その維持管理は画面エディターの @MOD コマンドで行なう。これらのテーブルの PROGRESS から眺めた時のシステムの役割は、データベースのマトリックスと同じである。

4.6 帳表出力プログラム

データベース中のデータ（マトリックス）を帳表に要約して出力するプログラムは次の5つとした。

① データ・チェック・プログラム

画面エディターを用いてデータベースを維持管理した後に、データの作成・修正ミスがあったかどうかを検出するプログラムである。コントロール・テーブルを利用して発注者コード、予算科目区分コードのチェック、データ（アイテム）間の相互の矛盾をチェックし、その結果を帳表に出力する。

② 個人別予算使用状況出力プログラム

教員各個人が使用した予算の明細を出力するプログラムである。コントロール・テーブルに登録された個人の予算持分額と比較して、予算の使用が持分額を越えた教員に警告を出す。帳表は個人毎にまとめて出力する。

③ 科目別予算使用状況出力プログラム

情報学部全体で使用した予算の明細を出力するプログラムである。コントロール・テーブルに登録された予算科目における予算額と比較して、使用が予算額を越えた予算科目に警告を出す。帳票は予算科目毎にまとめて出力する。

④ 未納物件一覧出力プログラム

未だ納入されていない図書・物品の一覧表を出力するプログラムである。予算修正や予算執行終了の日が近づいた頃に、その未納の一覧表が有用になる。

⑤ 図書台帳作成プログラム

事務担当者は購入された図書の所属を管理するのも重要な仕事である。このプログ

ラムは、購入された図書がどの教員に所属するかを示す台帳を出力するものである。

4.7 操作コマンドのマクロ化

BUMAS を操作する事務担当者はコンピュータの全くの素人である。それゆえ操作は簡便でなければならない。BUMAS における各種の操作はそれぞれ唯一つのコマンドで行なえるように、操作体系を PROGRESS のもとに統合化した。

(1) データベースの維持管理

データベースへのレコードの登録、更新、削除は PROGRESS の画面エディターを用いた。その画面エディターの起動には、次の形式のコマンドを用いた。

@MOD matrix-id

オペランドの matrix-id には、処理したいレコードの存在するマトリックスの識別 ID（PROGRESS でいうところのメンバー名）を指定する。

(2) 帳表出力プログラムの実行

各種の帳表はプリンターに出力されるが、そのプログラムの実行は PROGRESS のもとで統合化されたコマンドを用いて、対話的に行なえるようにした。起動されたプログラムはサブミット・ジョブとしてバッチ処理される。表 2 に BUMAS の帳表操作コマンドの一覧を示すが、これらのコマンドはオペランドの部分を持っていない。

なお BUMAS の操作コマンドが PROGR-

表 2 帳表操作コマンドの一覧

コマンド	起動されるプログラム
@CLST	データ・チェック・プログラム
@PLST	個人別予算使用状況出力プログラム
@SLST	科目別予算使用状況出力プログラム
@ULST	未納物件一覧出力プログラム
@BLST	図書台帳作成プログラム


```

@MACRO
/ECHO *** SUBMIT-JOB RUNNING ( CLST ) ***
/RES DA84 1 77 4 1
/RES DB84 1 77 4 1
/RES DC84 1 77 4 1
@NOPRINT
/INPUT NO
// EXEC OFORT77
*PROCESS NOSOURCE
/INCLUDE PRGCLST
/*
// EXEC XLNKEDT
// EXEC
/INCLUDE CP84
/INCLUDE CS84
/INCLUDE DA84
/INCLUDE DB84
/INCLUDE DC84
/*
/&
/END
/SAVE PIMGSBJB
@PRINT
PIMGSBMT PIMGSBJB
@NOPRINT
/PURGE PIMGSBJB
@PRINT
/ECHO *** SUBMIT-JOB ENDED ( CLST ) ***

```

図6 @CLST コマンドの内容

ESSのもとで、どのようにマクロ化されて作成されたかを示すために、@CLST コマンドの内容を図6に掲げておく。

5. システムの利用手順

5.1 利用開始時の初期化

予算管理システム BUMAS を利用する年度始めには、データベースを初期化し、コントロール・テーブルを生成する必要がある。これは PROGRESS の持つ機能の1つ（挿入コマンド @INSERT）を用いて行なう。その初期化の項目は次の通りである。

- ① 予算／総額のコントロール・テーブルの生成
- ② 個人／持分のコントロール・テーブルの生成
- ③ データベース中のマトリックスを構成するコントロール・レコードの生成

5.2 事務担当者の日常的作業

BUMAS を利用する事務担当者の事務処理

サイドから眺めた作業手順の一例を紹介しよう。

① 発注処理

発注伝票を起した時、CRT 端末機の画面から PROGRESS を起動し、@MOD コマンドの追加モードによって新規レコードを登録する。記載すべき項目（アイテム）は、日付、発注者コード、物品名（又は図書名）、個数（冊数）、予算科目区分コード、使用区分である。（単価は記載してもしなくてもよいが、確定マークは記載してはならない。）

次に @CLST コマンドによってデータ・チェック・プログラムを実行し、アイテム（データ）をチェックするための一覧表を得る。この帳表から入力ミスとなったレコードを発見したら、@MOD コマンドの修正モードによって当該レコードのアイテムを修正し、PROGRESS を終了させる（図7（a）参照）。

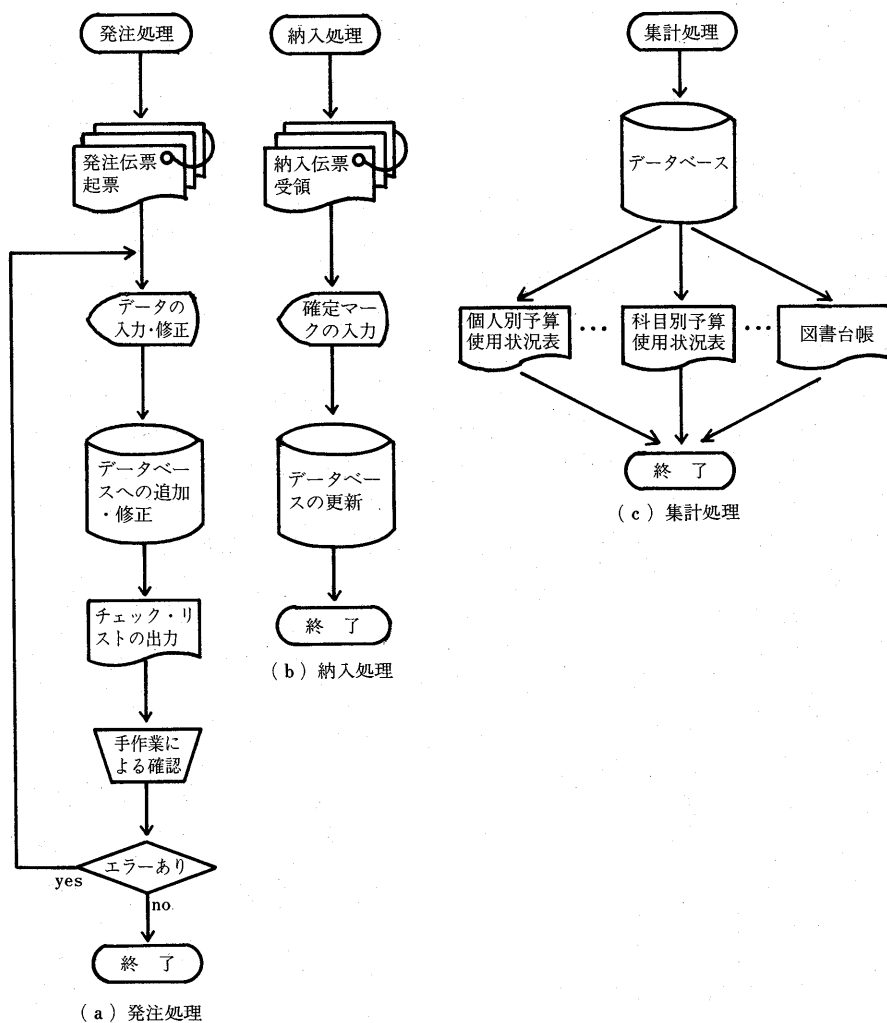


図7 予算管理の作業手順

② 納入処理

図書・物品と納入伝票を受け取った時、PROGRESS を起動し、@MOD コマンドの修正モードのもとで単価を入力するか修正するかして（既に正しい単価が入力済みであれば修正しない）、確定マークを入れる。その後 PROGRESS を終了させる（図7(b)参照）。

③ 取消し処理

図書・物品が取消しや品切れとなった時、

PROGRESS を起動し、@MOD コマンドの削除モードで発注伝票に対応するレコードを削除する。その後 PROGRESS を終了させる（手順図は図7(b)とほとんど同じ）。

④ 集計処理

各教員に予算の使用状況を知らせる場合には、CRT 端末機の画面から PROGRESS を起動し、必要なプログラムを実行するコマンド (@PLST, @SLST, @ULST,

@BLST)を投入し、プリンターから帳表を得る(図7(c)参照)。

5. おわりに

本稿で述べたような予算管理業務は、マイコンおよび市販の簡易言語と称せられるソフトウェアを用いてコンピュータ化するのに適した業務である。情報学部には事務専用に行うことができるマイコンはないが、その代りに教職員が自由に利用できる汎用大型コンピュータ(HITAC-240H)のCRT端末機が存在する。そこでこの汎用機を用いて、マイコンで実現できるであろうと思われるシステムと同程度のシステムを設計したのが、ここで述べた予算管理システムBUMASである。

筆者が開発し本学に備わっている教育用ソフトウェアPROGRESSの画面エディターおよびライブラリーは、マイコンの簡易言語とそのデータベースと同程度の機能を持っている。従って大型コンピュータとそのソフトウェアを用いると、個人の力量の範囲内でも、マイコンの簡易言語が作り出す実用的システムと同程度のシステムを開発することができるといえる。

BUMASは期間1ヶ月、マンパワー1人、資金ゼロのもとで開発された。1ヶ月程度の試行期間ののち、BUMASは昭和59年4月から本格的に情報学部の予算管理に利用されている。事務担当者(女性)は全くのコンピュ

ータの素人であったが、当初より立派に作業をこなしている。従来は事務担当者1人で3つの帳簿を付け、しかも20数名の教員の予算を個別に管理しており、予算修正時にはいつも集計ミスに泣かされていた。現在では発注伝票起票の際と納入伝票受領の際に、事務担当者がデータベースを維持管理するだけで、必要な時点で必要とする帳表(集計結果)を得ることができるようになった。

システム開発においては、高級なシステムを開発することだけが重要なのではなく、身近に存在する機器、既存のソフトウェア、マンパワー、開発資金、開発期間、システム使用者の力量などに関する実現可能性の問題点を考慮して、現実的な見地からシステムを開発することも、また非常に重要なことである。予算管理システムBUMASはこのような点から総合的に評価すると、実現可能性を徹底的に追求した、実用性と費用対効果の非常に高いシステムになっているといえる。

参 考 文 献

- (1) 広内哲夫著 「プログラミング教育を支援するシステム環境の構築」、『情報研究(文教大学情報学部紀要)』, 第3号, 1982年。
- (2) 広内哲夫著 『電子計算機利用の手引き(改訂版)』, 文教大学電子計算機センター発刊, 1982年4月。
- (3) 日立製作所編 『IPPF解説』, 日立製作所発刊, 1980年10月。

(1984年9月10日受付)