

「東京大学大型計算機センター」共同利用システム

Computer Utility System at the University of Tokyo Computer Centre

The University of Tokyo Computer Centre, which was established some years ago as one of the public scientific research computer centers, replaced this January of its Hitachi Computer 5020E/5020 System with Hitachi Computer 8800/8700 System. In processing speed, the latter is almost ten times faster than the former.

In this new system an open batch system (demand print system), which is regarded as a revolutionary center managing system, has been adopted along with other new ideas for clerical labor saving at this type of computer center.

This article introduces the features of this new computer system and the outline of labor saving policy to be taken in running computer centers including open batch processing system.

石田晴久 * Haruhisa Ishida
小山正典 ** Masanori Oyama
小野 功 ** Isao Ono

1 緒 言

「東京大学大型計算機センター」(以下、「東大大型センター」と略す)は、昭和38年5月日本学術会議の「学術研究用大型計算機の設置と共同利用体制の確立について」の勧告に基づいて、昭和40年に設立され、昭和41年1月よりHITAC 5020システム(3台)が正式に稼(か)動を開始(同年10月に1台をHITAC 5020Eに入れ替え)した。しかしながら研究者の計算需要は加速度的に増加し、稼動後2年めにして処理能力を大幅に上回る状態となった。その後、京都大学、大阪大学、九州大学、東北大学、北海道大学および名古屋大学の6地区に共同利用センターが設置され、各センターへ需要が吸収され

ていったが、計算需要はさらに増加する一方であった。表1は「東大大型センター」の年度別計算処理件数である。

この背景のもとに、「東大大型センター」では昭和45年よりHITAC 5020E/5020システム(以下、旧システムと略す)の約10倍の処理速度を目標として拡充計画をスタートさせ、昭和46年に超大形電子計算機HITAC 8800/8700システム(以下、新システムと略す)の導入を決定し、昭和48年1月正式に稼動を開始するに至った(図1)。

新システムでは、旧システムで確立された運営方式を基にして、処理方式として他に類をみない画期的なオープン・バ

表1 HITAC 5020E/5020システムにおける年度別処理件数 昭和42年度以降は、処理能力の限界で処理されていることがわかる。なお、昭和47年度の処理件数の減少は、新システム(HITAC 8800/8700システム)が昭和48年1月に稼動開始したためである。

Table 1 Number of Jobs by a Year in HITACHI 5020E/5020 SYSTEM

年 度 地区名	昭 和 41 年 度		昭 和 42 年 度		昭 和 43 年 度		昭 和 44 年 度		昭 和 45 年 度		昭 和 46 年 度		昭 和 47 年 度	
	申請者	処理件数	申請者	処理件数	申請者	処理件数	申請者	処理件数	申請者	処理件数	申請者	処理件数	申請者	処理件数
北 海 道 地 区	—	—	84 (3.87)	1,804 (1.48)	122 (4.64)	2,345 (1.92)	117 (5.34)	2,522 (2.03)	83 (4.02)	936 (0.70)	21 (1.07)	150 (0.21)	10 (0.60)	38 (0.04)
東 北 地 区	—	—	167 (7.69)	11,520 (9.43)	184 (7.00)	8,937 (7.31)	78 (3.56)	1,243 (1.00)	40 (1.94)	342 (0.25)	23 (1.17)	180 (0.15)	18 (1.08)	156 (0.16)
東 京 地 区	—	—	1,186 (54.60)	75,003 (61.41)	1,396 (53.04)	72,744 (59.48)	1,374 (62.71)	94,748 (76.42)	1,559 (75.50)	115,573 (86.02)	1,607 (81.57)	106,705 (86.03)	1,432 (86.21)	86,268 (89.23)
東 海 地 区	—	—	196 (9.02)	11,493 (9.41)	239 (9.09)	13,312 (10.87)	249 (11.36)	7,445 (6.00)	152 (7.36)	3,097 (2.31)	74 (3.76)	682 (0.55)	22 (1.32)	436 (0.45)
京 都 地 区	—	—	163 (7.50)	5,664 (4.64)	160 (6.08)	4,389 (3.51)	62 (2.83)	1,425 (1.15)	29 (1.40)	1,025 (0.76)	20 (1.02)	909 (0.73)	21 (1.26)	281 (0.29)
大 阪 地 区	—	—	182 (8.38)	7,850 (6.43)	248 (9.43)	7,761 (6.35)	161 (7.35)	2,434 (1.96)	89 (4.31)	1,300 (0.97)	64 (3.25)	926 (0.75)	42 (2.53)	586 (0.61)
九 州 地 区	—	—	133 (6.12)	4,400 (3.60)	140 (5.32)	4,025 (3.29)	66 (3.01)	927 (0.75)	39 (1.89)	454 (0.34)	37 (1.88)	304 (0.25)	24 (1.44)	157 (0.16)
「東大大型計算機センター」	—	—	61 (2.81)	4,406 (3.61)	141 (5.36)	8,745 (7.15)	84 (3.83)	13,245 (10.68)	74 (3.58)	11,623 (8.65)	124 (6.29)	14,172 (11.43)	92 (5.54)	8,761 (9.06)
合 計	—	71,898	2,172	122,140	2,630	122,258	2,191	123,989	2,065	134,350	1,970	124,028	1,661	96,638

注：() 内は%を示す。

* 東京大学大型計算機センター助教授研究開発部長 理学博士 ** 日立製作所ソフトウェア工場



図1 HITAC 8800/8700システム 中央のオペレータ室では、オペレータ1名でシステム全体の運転を行なっている。

Fig. 1 HITACHI 8800/8700 SYSTEM

ッチ処理（デマンド・プリント）方式を採用した。この方式が実現できたため、センター運営の体系化、計算機運用の省力化を行なうことができた。

2 旧システムの運営

旧システムにおける利用者の計算依頼方法には(1)直接 センターの受付で依頼する。(2)航空便やトラック便にて依頼をするの二つがある。利用者への入力カードと出力結果の返却方法には、(1)センター止めおき(T)、(2)連絡所送り(U)があり、利用者はそれぞれの計算依頼カードを添付しなければならない。出力結果の花文字ページには、ジョブ・アカウントのほか、花文字で利用者の課題番号や仕訳に必要なTまたはUの情報を出力させ、センター止めおき(T)については入力カードを読み込ませた後、センター内のカード返却棚(たな)に一定の方法で仕訳し、出力結果をジョブ単位に切り離れた後、Tの花文字がついている結果のみ出力結果返却棚に仕訳する。センター止めおきの利用者は、この返却棚より自分の依頼ジョブと出力結果を持ち帰る。また郵送については、依頼ジョブと出力結果とをまとめてそれぞれの大学などの連絡所(課題番号により識別)へ航空便やトラック便にて発送する。

このようにジョブの受付から仕訳、発送までの業務がすべてセンターの要員で行なわれてきた。「東大大型センター」の昭和45年度における処理件数は134,350件(表1参照)で、総入力カード枚数6,636万枚、総ラインプリンタ出力枚数394万枚、総出力カード枚数322万枚にも達しており、常時数名がこれらの業務に携わってきた。一方、計算依頼が処理能力を大幅に上回っていたため、ターン・アラウンド・タイムが1週間以上になることもあった。

したがって新システムでは飛躍的な処理能力に対し、センター運営の省力化は不可欠なものであり、この省力化により大幅なターン・アラウンド・タイムの短縮を行なう運営方式をとる必要があった。

表2は新システム運営上の諸条件とそれに必要な措置をまとめたものである。

なお、3.で新システムの構成とその特長について簡単にまとめる。

3 新システムの構成と特長

図2、表3はそれぞれ新システムの概略構成図および概略構成表である。また図3はHITAC 8800/8700 オペレーティング・システム(OS7)の構成である。

3.1 新システムの特長

(1) 4台の中央処理装置(以下、CPUと略す)から成るマルチプロセッサ・システムである。

HITAC 8800、同8700各2台の異機種で構成され、全体が一つのOS7のもとで動作する。マルチプロセッサによる利点は次のようなものがある。

(a) ファイル・システムの取扱いおよび業務体系の一本化ができ運営が容易であり、オペレータ要員を削減することができる。

(b) システム資源の分割損がなくなるため、資源の有効利用ができシステム全体の性能を高めることができる。

(c) 1台のCPUが故障しても、残ったCPUでシステム的能力を落とした状態で処理が続行でき、可用性が高い。

(2) 仮想メモリ方式をとっている。

利用者には広いアドレス空間が与えられているため、ジョブの大きさを意識する必要がない。「東大大型センター」では、主メモリ3MBとページング・ドラム4台(16.8MB)が仮想メモリの実装空間として用意されている。

(3) バッチ、リモート・バッチ、タイム・シェアリング・システム(以下、TSSと略す)、実時間のすべての形態を同一システムで統一的に処理できる。

ファイルがどの形態からもアクセスできるため、ファイル

表2 運営上の諸条件 新システムに対する運営上の諸条件をまとめたものである。

Table 2 Conditions in Operation of Computer Centre

条 件	必 要 な 措 置
オペレータ入出力 作業の軽減	1. オープン・バッチ処理方式の採用 { デマンド・プリント方式 操作性向上 2. 出力情報の削減 ファイルの活用 3. 入出力の分散化 TSS, リモート・バッチ処理
仕訳、発送業務の 軽減	1. 仕訳の自動化(クローズド・バッチ処理) { ラインプリンタ・カッタによる自動裁断 地区別(大学別)の一括出力 2. 発送の自動化(クローズド・バッチ処理) { 宛名の自動出力 発送簿などの自動出力 自動梱包機の導入
受付業務の改善	1. オープン・バッチ利用に関する受付業務の廃止 利用資格などの自動チェック 2. クローズ利用に関する受付の自動化 受付簿の自動出力
利用申請者の課題 番号登録業務の改 善	1. TSSによる登録
ジョブの工程管理 の改善	1. ジョブ工程管理の自動化 { ディスプレイ装置へのジョブの工程表示 電光表示盤へのジョブの工程表示

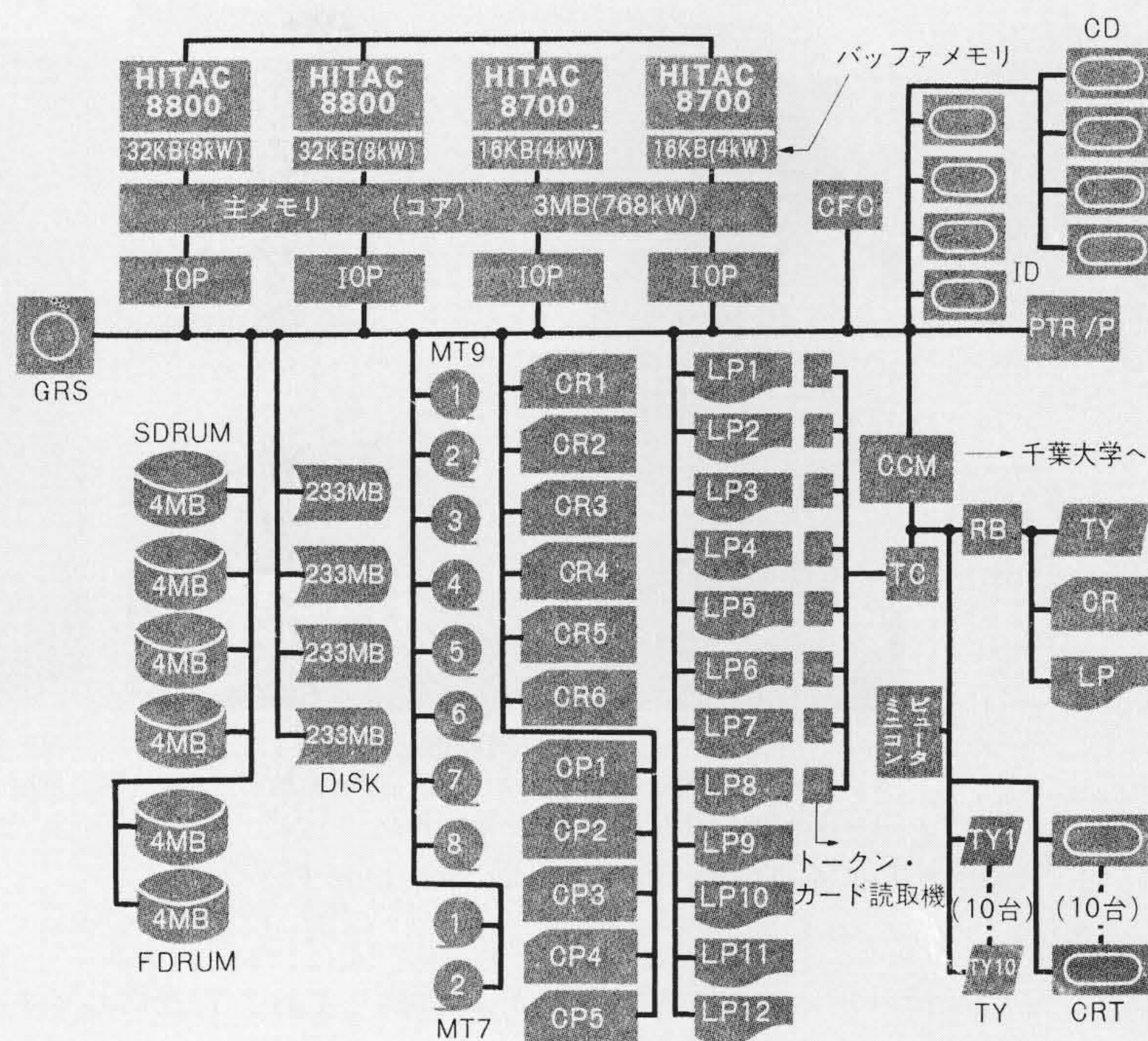


図2 「東大大型センター」における HITAC 8800/8700システムのハードウェア構成 ラインプリンタ・カッタ、電光表示盤およびコンソール・プリンタは図中に入れていない。またオープン用カードせん孔機2台には、トークン・カード読取機2台がついている。

Fig. 2 Hardware Configuration of HITACHI 8800/8700 SYSTEM at the University of Tokyo Computer Centre

を有効に使うことができる。

(4) センター運営を考慮したソフトウェアのサポート 共同利用システム

(a) 多重プログラミングにおけるタイム・スライス制御
「東大大型センター」では多重度を10以上とし、バッチで5秒前後、TSSで0.5秒前後のタイム・スライス制御を行っている。

(b) 利用者資格のチェック

すべての利用者は、システムがもつユーザー登録簿に登録される。登録項目には、ユーザー登録番号(課題番号)、パスワード、利用優先権、利用資格、ファイル使用量の上限、予算などがあり、ジョブ入力時にチェックされる。ジョブ実行終了後には、ファイルの使用料、使用料金累計額、実行終了時刻などが登録される。

(c) センター・OWN・コーディング・ルーチンの組み込み
OS 7には、センター固有の運営方式を、システム・プログラムの中に組み込むことができる。「東大大型センター」では、ジョブ・スケジューリング、ジョブ属性チェック、花文字プリント、出力クラス変換など14のルーチンを組み込んでいる。

(5) グラフィック・サブシステム

サブシステムとしてHITAC 8811のグラフィック・システムをデータ・エクスチェンジ・コントローラ(DXC)を介して接続している。

HITAC 8800/8700システム側からFORTRANレベルで使用できるグラフィック・サブルーチン・パッケージ(HGSP)が用意され、実時間で処理できる。

(6) 多種多様なTSS端末、リモート・バッチ端末に対し、一定の通信制御方式でデータ通信のサービスを行なっている。センター外の端末として、東京大学工学部電子工学科(HITAC 10)と千葉大学(MELCOM 9100)がすでに接続されて

表3 主要構成表 オープン・バッチ処理が主体であることと、処理速度が速いため入出カスタッフ・ファイルを10ボリューム以上用意した。

Table 3 Main Hardware Components

構成要素	台数	備 考
演算 処理装置	HITAC 8800: 2台 HITAC 8700: 2台	バッファ・メモリ・サイズ: 32KB 浮動小数点倍長加算時間: 208ns バッファ・メモリ・サイズ: 16KB 浮動小数点倍長加算時間: 840ns
主記憶装置 (主メモリ)	3MB	サイクル・タイム: 0.9μs/8B I 語: 32ビット
入出力 プロセッサ (IOP)	4台	最大データ転送速度: 8MB/s チャンネル 高速セクタ・チャンネル: 4MB/s セクタ・チャンネル: 600kB/s マルチプレクサ・チャンネル: 100kB/s
ページング・ ドラム	4台 (各約4MB) 計16MB	仮想メモリ用
ファイル・ ドラム	2台 (各約4MB) 計8MB	ファイル用
ディスク	集団ディスク装置: 4台 (各233MB) 計932MB	システム・レジデンス 入力スタック・ファイル 出力スタック・ファイル ワーク・ファイル ユーザー・ファイル ライブラリ その他のファイルとして使用
磁気 テープ装置	9トラック: 8台 7トラック: 2台	9トラックは、オートスレッド方式で2台をオープン入出力用に開放
周 辺 装 置	カード読取機: 6台 ラインプリンタ(カッタ付): 12台 紙テープ読取せん孔機: 1台 コンソール用プリンタ: 1台 カードせん孔機: 5台	オープン入力用に4台、クローズ入力用に2台 オープン出力用に8台、クローズ出力用に4台 クローズ用 コンソール・メッセージの集中管理用 オープン出力用に2台、クローズ出力用に3台
通信 制御装置	200 bps: 80回線分 2,400 bps: 20回線分を用意	端末が増加することを見込んで、回線数は十分に余裕をとっている。
端 末	TSS: 20端末 リモート・バッチ: 1端末	TSS 端末20台は 200 bps: 10端末 2,400 bps: 10端末
グラフィック・ ディスプレイ	一 式	主システムと連動
コンソール・ ディス プレイ	コンソール・ディスプレイ: 4台 補助コンソール・ ディスプレイ: 4台 計8台	中央オペレータ室 4台 オープン入出力室 3台、クローズ入出力室 1台 利用目的別にメッセージが振り分けられる。

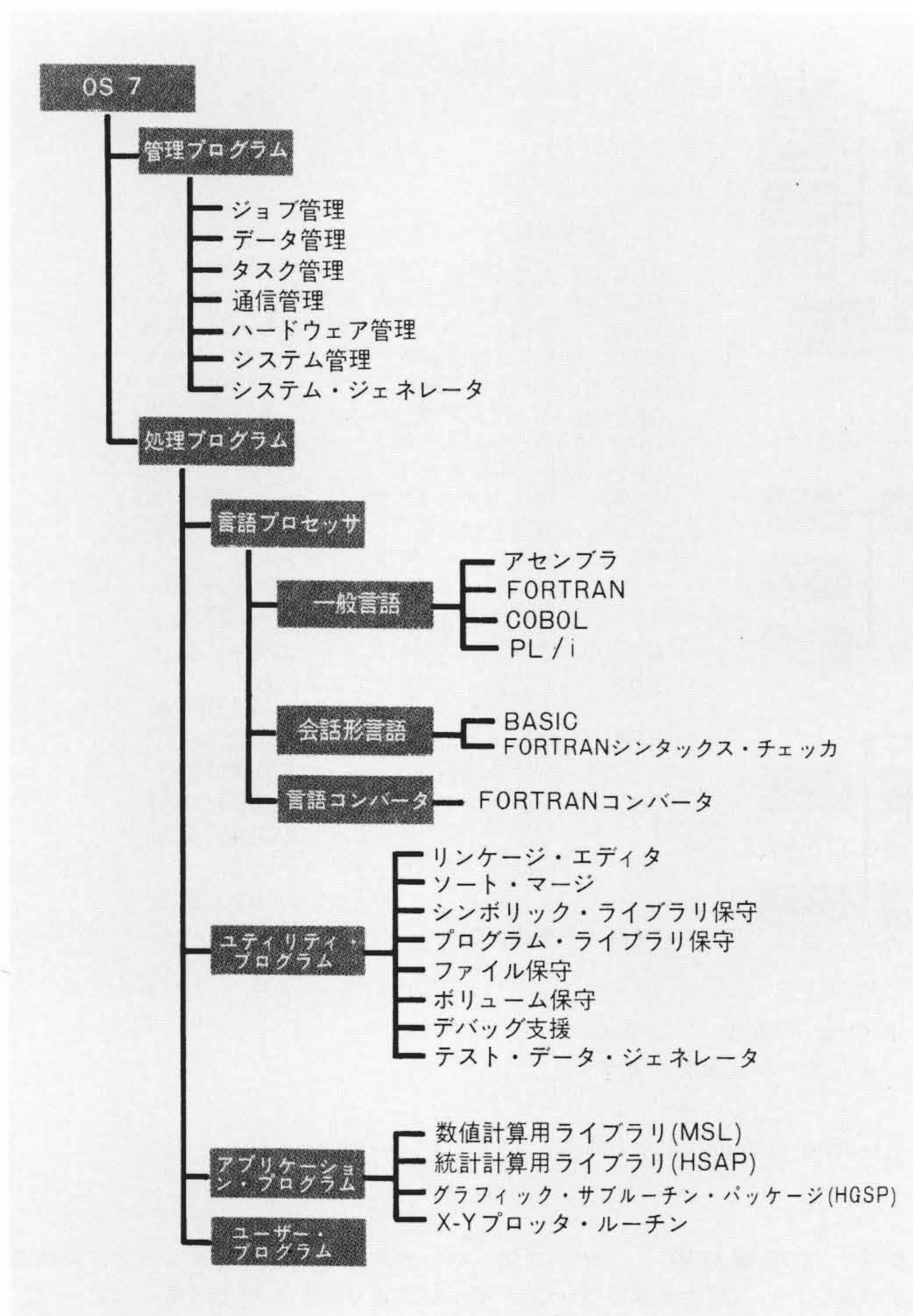


図3 新システムのソフトウェア構成 このほか、「東大大型センター」には、これまでに蓄積されたセンター・ライブラリやX-Yプロッタ・ルーチンがある。

Fig. 3 Software Configuration of Operating System (OS 7)

おり、電気通信大学（HITAC 8250）、信州大学（HITAC 10 II）など10個所が接続準備にはいつている。

(7) 新システムを運用するために種々の省力化を図った。

本項については4.に述べる。

4 センター運営と省力化

省力化対策

(1) クローズド・バッチ処理方式からオープン・バッチ主体の処理方式への転換

(2) 仕訳発送業務の自動化

(3) ジョブの工程管理の自動化

がおもなものである。

4.1 オープン・バッチ処理方式の採用

オープン・バッチ処理方式とは利用者のセルフサービスによる入出力処理方式をいう。この方式は入出力作業を利用者に期待するため次のような対策を立てた。

(1) トークン・カードによるデマンド・プリント方式

旧システムでは直接センターにくることのできる利用者が受付にて計算依頼をし返却棚より自分のジョブとその結果を持ち帰えるというセンター止めおき方式を、新システムでは利用者自身が入力装置よりジョブを読み込ませる。ジョブの実行終了後出力結果は直ちにラインプリンタなどへ出力せず利用者から要求があるまで、ディスク上にある出力スタック・



図4 トークン・カード読取機とラインプリンタ 利用者がトークン・カードを差し込むと終了したジョブの結果が出力される。用紙は最後のページで切断され、図の位置へ落下する。

Fig. 4 Token Card Reader and Line Printer

ファイル（ディスク棚）に格納しておく方式にしてある。この方式をデマンド・プリント方式と称する。実行終了後に利用者側からシステム側に対し、ジョブの出力のきっかけを与える方法として、トークン・カードを採用している。トークン・カードには利用者の課題番号がせん孔してあり、トークン・カード読取機にこのカードを差し込んで、ディスク棚より当該利用者の結果を古い順にラインプリンタに出力させる。トークン・カード読取機はラインプリンタと対になっているため、利用者はあいているラインプリンタのトークン・カード読取機を選択すればよい。

(2) 操作性の向上対策

オープン・バッチ処理では利用者が直接入出力装置を操作するため、オペレーションの簡略化を行なった。また I/O エラーが発生したときでも、利用者である程度の判断ができるようにしてある。操作性向上についてはクローズド・バッチ処理にも適用した。

(a) カード読取機

(i) ジョブ・キャンセル機能

ジョブ入力時に、ボタンの操作のみで入力中のジョブをキャンセルできるようにしてある。

(ii) ソフトウェア・エラー表示のランプ・インタフェース
利用者資格のチェックにひっかかった場合に、このインタフェースを利用してランプを点灯できるようにしてある。

(iii) ハードウェア・エラー表示のランプ・インタフェース
INOP(Inoperative)と同一の内容を保守員室に一括してランプ表示できるようにし、エラーの状況がすぐわかるようにしてある。

(b) ラインプリンタ

(i) ラインプリンタ・カッタ

ジョブ単位に出力結果を切断するための装置で、ラインプリンタとの連動で動作する（図4参照）。

(ii) ハードウェア・エラー表示のランプ・インタフェース
カード読取機と同様な機能をもたせ、オペレータに用紙がなくなっているなどの状況がわかるようにしてある。

(c) カードせん孔機

(i) 13ROW PUNCH機構の付加

旧システムと同様、ジョブとジョブとのくぎりをわかりやすくするため、13ROWのせん孔をできるようにしてある。

(3) 入出力装置

オープン・バッチ処理用入出力装置として、カード読取機4台、ラインプリンタ8台およびカードせん孔機2台をそれぞれ用意した。また、磁気テープ装置2台を開放した。この装置は、磁気テープの自動装填(てん)機構をもっているので利用者は簡単に利用できる。

4.2 仕訳、発送業務の自動化

(1) 花文字ページの利用

ジョブの最後に、花文字ページを出力し、ジョブの仕訳を容易にした。花文字ページには、課題番号、出力年月日、ジョブ名などが花文字で出力されるので一目でわかる。このほかジョブの実行に関する情報(入力終了と実行開始時刻、CPU使用時間、入力カード枚数、出力ページ数、出力カード枚数、当該ジョブの課金額、残高、メモリ使用量、ファイル使用量、使用した入出力装置のニモニク、X-Yプロッタの使用有無など)を出力している。出力結果に異常があった場合、このページのみで原因調査ができるようにし、対策をすぐに立てやすいようにしてある。またこのページには、センターからの臨時ニュースを出力できるようにしてあるので、印刷の手間を省くことができる。

(2) 大学別の一括出力と自動梱(こん)包機の採用

地方から発送されてきたジョブの結果を仕訳し発送するのに、次の二つの方法をとっている。

(a) 発送簿、送り状、受領簿の出力

利用者の課題番号下4けたが大学などの所属機関(連絡所番号といい、全国に400個所ほどある)を利用し、連絡所ごとにジョブの結果を一括して出力させる。これは大口の連絡所に適用され、1ジョブごとに切断された一連の結果の最後に、発送簿、送り状、受領簿の3連帳票を出力させたあと用紙を切断するようにしたものである。発送簿のみをセンターの控とし、他はジョブの結果とともに各連絡所へ発送される。送り状、受領簿は連絡所とのジョブの受渡しの伝票に使用され、送り状は連絡所から利用者への結果の引渡し簿として利用される。

(b) 宛(あて)名の出力

小口の連絡所については、あらかじめシステムの中に宛

名テーブルを用意しておき、最後のページに宛名を出力させたあと用紙を切断するようにしてある。この方法により宛名書きの作業をなくすることができる。

(c) 自動梱包機の採用

省力化機器として、「東大大型センター」では自動梱包機を導入している。宛名のついた出力結果については、この装置で、二つ折りにして窓付封筒に自動梱包され、そのまま郵便物として発送している。

4.3 ジョブの工程管理

オープン・バッチ処理を行なうとき計算機に入力されたジョブの入力時刻、実行開始時刻などを利用者に知らせる必要がある。このために次の手段によるジョブ工程管理の自動化を行なっている(図5参照)。

(1) 入力済みジョブ・リスト

補助コンソール・ディスプレイをオープン入出力室に設置し、入力済みリストを表示する。利用者は自分のジョブが正しく入力されたかどうかを確認でき、またその入力時刻を知ることができる(図6参照)。

(2) 電光表示盤

ジョブの処理状況を表示するために、ロビーに電光表示盤を設置し、主要なジョブ・クラスA(デバッグ・ジョブ)、B(標準ジョブ)、C(標準ジョブ)について現在処理中のジョブの入力時刻を表示するようにしてある。なお、ジョブ・クラスA、BおよびCはCPU時間の打切りがそれぞれ10秒、60秒、600秒となっており、それぞれの出力量の上限、メモリ使用量の上限、ジョブの取出し比率、取出し順などが決まっている。入力を終わった利用者はこの電光表示盤より自分のジョブの開始状況を知ることができるし、センターへやってきた利用者は、現時点での大略のターン・アラウンド・タイムを推定することもできる(図7参照)。

(3) 処理済みジョブ・リスト

処理済みのジョブ・リストは(1)と同タイプのオープン入出力室のディスプレイに表示される。利用者は自分のジョブが確実に終了したかどうかを知ることができる。

4.4 その他の省力化対策

(1) T S S, リモート・バッチ処理による入出力の分散

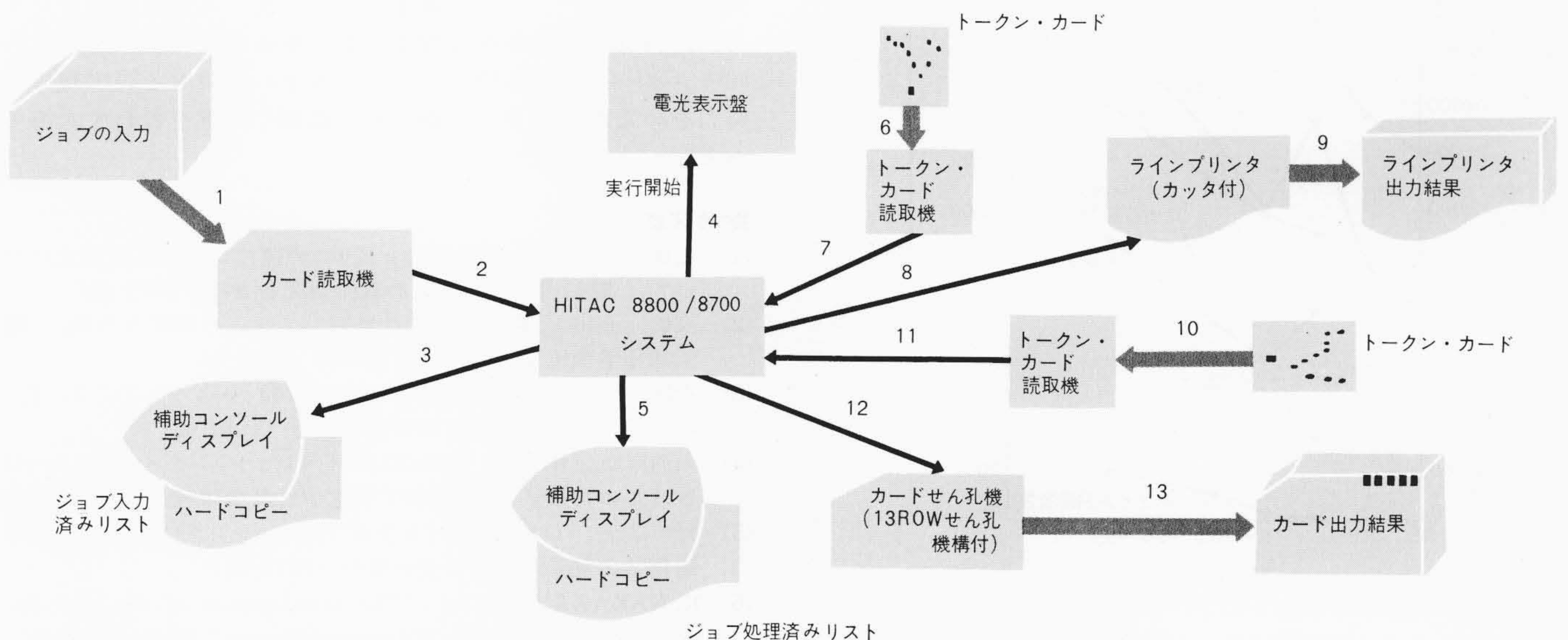


図5 オープン・バッチ処理の手順
している。

図は利用者がジョブを入力して出力結果を得るまでの手順を示

Fig. 5 Flow of Open-Batch Process

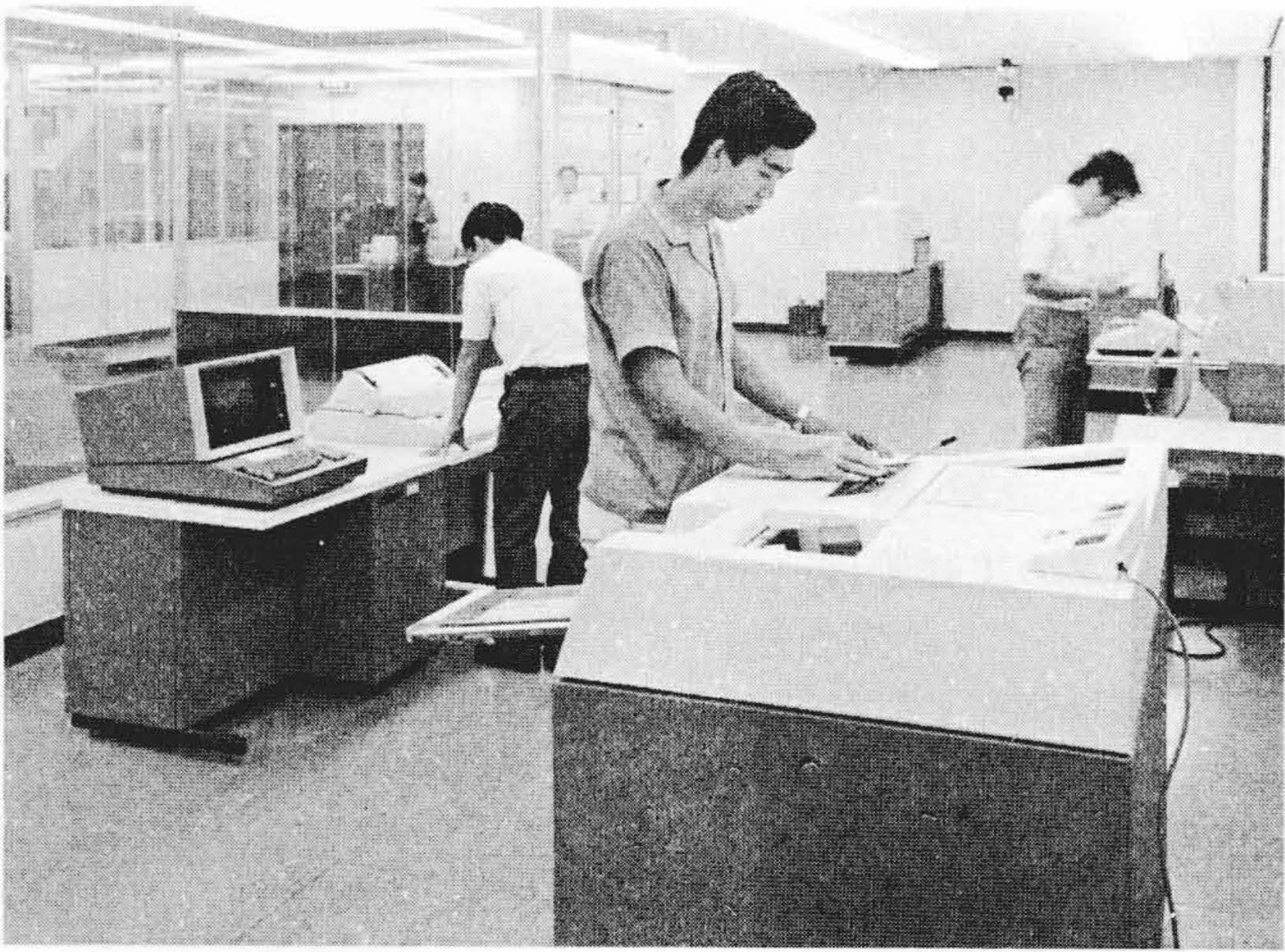


図6 カード読取機と補助コンソール・ディスプレイ 利用者がカードを入力し終わると、ディスプレイに入力済みジョブ・リストが表示される。

Fig. 6 Card Reader and Assistant Console Display

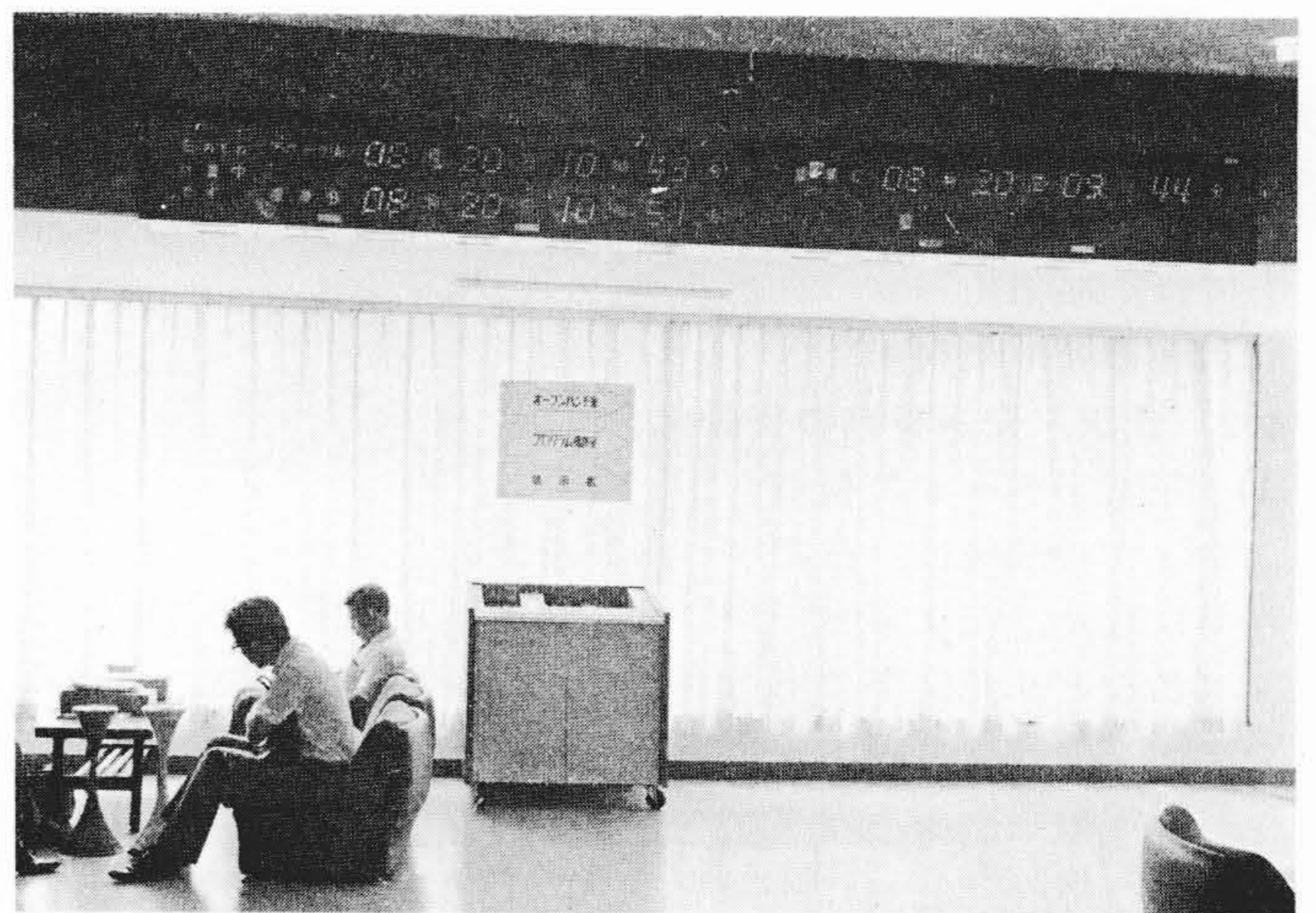


図7 電光表示盤 現在計算処理中のジョブが、いつ入力したジョブであるかがすぐわかる。

Fig. 7 Opt-Electrical Display Board

(2) 利用者にファイル使用を効率よく行なわせることにより入出力カード枚数などを減少させる。

5 利用状況と省力化の効果

図8は新システムの利用状況を示している。昭和48年3月末旧システムが稼働停止になるまでの3ヶ月間は移行期間であったが、年度末の時期であったため全体の処理件数が比較的多くなっている。図中にはないが、7月の処理件数は昭和47年同期に比べ実質的には約2倍強の計算需要を処理したことになる。今後も計算需要は急上昇するものと思われる。またファイルを使用する利用者也増加しつつある。

システム建設当初、オープン・バッチ処理の需要は全体の約65～75%と予想されていたが、実状は全処理件数の約91%

(4月), 94%(5月)というデータが得られていて、この方式が予想をはるかに上回っており、利用者に好評であることがわかった。またクロード・バッチ処理(センター業務のジョブは除く)は、約3%(4月), 2%(5月)となっており、処理件数は月約300件前後で旧システムの1日分にもあたらない。旧システムでは常時4～5名が受付、仕訳、発送業務に従事していたが、新システムではほとんど人手を必要としなくなっている。

6 結 言

本報告は「東大大型センター」の共同利用システムの運営とその省力化を中心に述べた。5.でも述べたように省力化対策は十分その成果を示しているものといえる。

今後の課題としては、システム全体の評価を行なう予定である。

最後に、オープン・バッチ処理方式をはじめ、新システムの運営とその省力化に対し、種々のご指導をいただいた「東大大型センター」の島内武彦センター長、高橋秀俊前センター長、斉藤五郎前事務長および前川英夫前業務掛長をはじめ同センターの関係各位ならびにシステム建設とその実現にご協力をいただいた多くのかたがたに深く謝意を表わす次第である。

参考文献

- (1) 石田：「東大超大型計算機システムの運用における省力化について」電気通信学会電子計算機研究会資料(1973-05)
- (2) 高橋、石田：「東大超大型計算機システムの構成と特徴」電気通信学会電子計算機研究会資料(1973-05)
- (3) 森田、石原、中沢：「HITAC 8800/8700ハードウェアについて」電気通信学会電子計算機研究会資料(1973-05)
- (4) 大西ほか：「HITAC 8800/8700オペレーティング・システム(OS 7)の特徴」電気通信学会電子計算機研究会資料(1973-05)
- (5) 野口ほか：「OS 7における多重プロセッシングについて」電気通信学会電子計算機研究会資料(1973-05)
- (6) K. NAKAZAWA, et al: "The development of the high speed National Project Computer System" Proc. USA-JAPAN Computer Conference, 173-181 (1972)
- (7) 石田、高橋、斉藤：「東京大学大型計算機センターにおけるジョブの統計」情報処理学会誌, Vol. 13, No.10, 714-719 (1972)

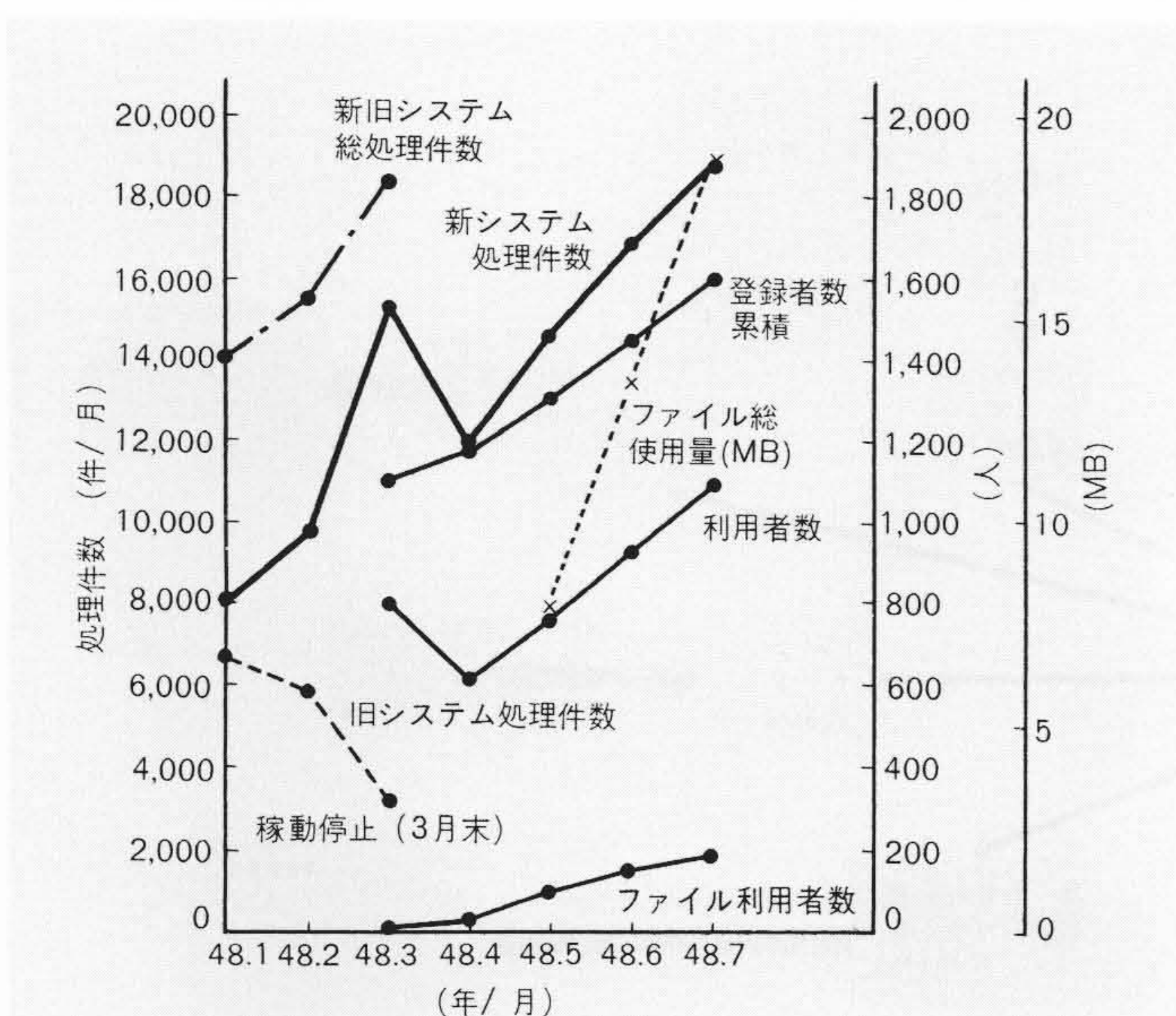


図8 新システムの利用状況 昭和48年4月以降、利用者、処理件数、ファイル使用量が急激に上昇している。この傾向は旧システムの導入時によく似ている。

Fig. 8 Trend of Utilization in HITACHI 8800/8700 SYSTEM