

電子計算機室における 運用と管理についての検討

今 田 孝 保

A Consideration on Using and
Management System
in Computer Room

Takayasu IMADA

要 旨

本校電子計算機室における運用管理方式について、利用面と管理面からの検討を述べ、業務処理用のプログラムの開発と運用についての成果を報告する。

Synopsis

A Consideration is given of designing approach of using and management system in our Computer Room at Tomakomai Technical College.

The principal object has been placed on tradeoffs concerning management requirement and easy use.

The application programs have been developed for management data processing and used effectively.

1. 結 言

電子計算機室等における運用管理についての検討は、共同利用設備の有効利用の点から大切な問題である。前提となる種々の運営状況のもとに多くの運用例が報告されているが、運用管理上からの必要性和利用上からの便宜さとの間に方式を決定づけ、評価づける検討要因が含まれていると考えられる。

本校電子計算機室は、昭和 50 年度に開室し 3 年目を経過しつつある。この間、情報処理教育授業科目での利用も各学科において増加し、学生の卒業研究や実験実習における利用、教官の研究における利用など益々利用量がふえ、利用法も多様化してきている。一方、電子計算機室の運営管理業務のなかで、学内共用設備としての電算機システム等の使用状況調査や管理、課金情報の集計など

は主要な業務の一つであり、適正な運用をはかるうえでも必要な日常業務である。しかしながら、こうした運用管理上の目的のために利用者にとって必要以上の利用手続きを煩わせることになり、利用欲を減退させたり、複雑な手続きによる手続きミスを誘発させたりして管理上の混乱を生じたりしがちである。また、無秩序な運用形態では、利用が限られたものに偏ることになったり、少ないシステム資源の有効な利用が果せなかったり運営に支障を来したりする。あるいは、大きな障害や損失を伴い、結果的に利用効率を低下させ円滑適正な運用は望めないことになる。

共同利用の状況のもとでは運用管理の業務を処理する方法も複雑になりやすい。

本校電子計算機室では、運営組織上、モニターの側面をもつ室員がおかれている。未経験ながら本校事情にあわせて、電子計算機システムの運用管理方式とこれに伴う業務処理プログラムの開発を行ってきたのでその成果を報告し、検討を述

電子計算機室運用状況

		10月	11月	12月	1月	2月	3月
運 転 日 数		28	24	24	21	24	24
運 転 休 止 日 数		3	6	7	10	4	7
運 転 時 間		176 h 45 m	168 h 45 m	127 h 50	143 h 00	177 h 55 m	203 h 30 m
内 訳	使 用 時 間	140 h 30 m	144 h 00	105 h 30	111 h 30	146 h 30 m	170 h 00
	保 守 時 間	15 h 30 m	4 h 30 m	1 h 45	2 h 30	1 h 00 m	3 h 00
	故 障 時 間	4 h 05 m	2 h 15 m	0	0	0	0
	そ の 他	16 h 40 m	18 h 00	20 h 35	29 h 00	30 h 25 m	29 h 30
ジョブ 処 理 件 数	学 生	3,120	4,335	3,736	1,346	3,565	446
	教 職 員	114	43	55	149	57	263
	業 務	100	90	61	40	70	36
	計	3,334	4,468	3,852	1,535	3,692	745
パンチカード使用枚数		42,400	57,500	34,149	14,500	29,900	2,800
ラインプリンタ用紙 "		15,236	17,538	14,925	9,755	17,325	9,869
依頼パンチ処理枚数		5,535	6,460	8,060	780	5,500	1,040
備 考		* システム 同左 ウェイト * Bpu エラー 2 / 8 ディスク増設					

図－1 運用状況資料

べる。

2. 運用管理における検討

本校電子計算機室では、運用管理に関するデータを、最終的に2種のテーブルに集約している。一つは、(a)毎月運用状況に関するものともう一つは、(b)利用（代表）者の毎月および積算利用量に関する課金情報集計表である。これらの、運用状況を把握するための情報データは、利用者の利用手続きによるものとオペレーティングシステムの有するシステム課金機能によるものとに分けられる。我々の運用管理システムでは、後者を有効に活用することにより利用手続きをできるだけ簡潔にすませたいことと、そのために必要な処理プログラムを開発したわけであるが、こゝではまず、利用手続きに沿って運用管理方式を概観してみよう⁽¹⁾⁽²⁾。前提条件となる学内事情をあげてみると

- 1) 運用管理者が常駐できないこと
- 2) 専任のオペレータが得られないこと
- 3) 事務員はパンチャー兼務であり、パート職員であること

など、いずれも有機的な運用管理を困難にし、系統的な運用方法をはかる工夫が必要である。このために利用者は、利用に際して必要最少限の利用

手続きを主体的に行なうことになる。しかしこゝで利用の一般性を考慮すると、複雑高度の利用手続きは避けなければならない。また、学生の利用者については、個々の利用手続きはかえって煩雑で問題を生じるので、指導教官が代表して利用手続きをとるようになっている。使用量（消耗品）についての経費負担は、利用（代表）者および利用種別によって課金するように運営が定められている。

利用（代表）者に対しては、利用に関するすべての識別管理のために、4文字の英数字列からなる課題番号が発行される。第1文字は所属コード、第2、3文字は個人割当コード、第4文字は利用種別（演習、実験・卒研、教官研究、業務用など）コードとして用いられる。課題番号はコード化された冗長性の少ない文字列であるから、あまり長いコードの使用は誤用がふえ、管理上の始末が大変である。利用責任者、経費負担区分、集計統計などの必要上からみて最少限の合理的な識別コードであるべきと考える。

電子計算機システムの運転は、電算室のオペレート要員（通常授業日の午後、各学科教科から1名づつ交代制でオペレートに従事）とオープン利用有資格者によるオープン利用によって行なわ

H-8250 TODS MONTHLY ACCOUNTING LIST										KODGI			
2 GATSU/51										SEKISAN			
CODE	NAME	JOB	CPU-TIME	RUN-TIME	LP-PAGE	P-CARD	M-CARD	JOB	LP-PAGE	P-CARD	M-CARD		
M02K	マ22	400	0-39-7	6-23-47	1196	6000	0	3173	8815	50200	0		
M03K	マ32	4	0-0-34	0-3-25	17	0	0	2880	7858	26700	750		
M05K	マ52	0	0-0-0	0-0-0	0	0	0	160	463	3600	0		
E02K	コン	264	0-17-39	2-58-8	545	2200	0	808	1991	9100	0		
E03K	マ22*	553	1-43-26	8-42-20	1700	7700	0	2913	7027	37800	200		
E04K	マ52	0	0-0-0	0-0-0	0	0	0	505	1279	5000	0		
E05K	マ22*	0	0-0-0	0-0-0	0	0	0	36	108	500	0		
C05K	マ22*	357	1-35-51	6-39-44	1065	2400	0	1459	3681	14500	0		
D04K	マ22	331	1-10-57	8-17-12	1407	2100	0	1777	5873	26900	0		
D05K	マ52	205	0-27-4	3-20-55	613	1600	0	615	1764	4500	0		
X00G		231	1-15-38	6-21-38	899	0	0	1255	6478	0*	0		
X00C		2	0-1-53	6-6-46	11	0	0	105	655	449	0		
CJOB		70	0-3-15	7-45-49	120	0	0	581	882	500	0		
TOTAL		2417	7-15-24	50-39-44	7573	22000	0	16267	46874	179749	950		
2 GATSU/51										JIKKEN/KENKYU			
2 GATSU/51										SEKISAN			
CODE	NAME	JOB	CPU-TIME	RUN-TIME	LP-PAGE	P-CARD	M-CARD	JOB	LP-PAGE	P-CARD	M-CARD		
M20	マ22	0	0-0-0	0-0-0	0	0	0	27	262	1300	0		
M30	マ32	0	0-0-0	0-0-0	0	0	0	0	0	100	0		
M40	マ42	419	1-6-7	8-52-53	1106	2900	0	1406	4164	17700	0		
M50	マ52	0	0-0-0	0-0-0	0	0	0	16	73	200	0		
M60	マ62	3	0-2-1	0-12-29	54	0	0	9	96	0	0		
M70	マ72	4	0-0-4	0-9-44	8	0	0	13	32	2000	0		
M80	マ82	50	6-52-22	9-18-32	550	1200	0	372	4028	3600	0		
M90	マ92	213	22-36-32	29-21-16	1603	0	0	729	5294	5000	0		
E30	マ32*	45	0-4-46	1-2-10	131	500	0	303	1942	3900	0		
E40	コン	0	0-0-0	0-0-0	0	0	0	906	1884	5400	0		
E50	マ52	46	0-33-47	1-26-46	158	500	0	53	177	1100	0		
E60	マ62	25	0-30-26	1-14-20	293	300	0	387	4249	4900	0		
E70	マ72	12	0-6-1	0-24-31	109	100	0	146	665	1000	0		
E80	マ82	0	0-0-0	0-0-0	0	0	0	0	0	800	0		
E90	マ92	0	0-0-0	0-0-0	0	0	0	15	40	200	0		
D10	マ12	0	0-0-0	0-0-0	0	0	0	70	1508	700	0		
D40	マ42	12	0-9-16	0-41-59	138	0	0	48	499	1500	0		
D50	マ52	249	4-55-3	15-55-58	3633	400	0	1962	20009	12500	0		
D60	マ62	51	0-18-53	1-56-10	358	0	0	133	964	2000	0		
D70	マ72	59	0-31-20	2-30-0	664	600	0	493	3210	2200	0		
D80	マ82	39	0-10-15	1-16-5	192	300	0	57	228	500	0		
D90	マ92	48	0-24-23	2-38-57	755	800	0	48	755	800	0		
C10	マ12	0	0-0-0	0-0-0	0	0	0	28	179	200	0		
C50	マ52	0	0-0-0	0-0-0	0	300	0	59	305	1900	0		
J10B	マ32	0	0-0-0	0-0-0	0	0	0	5	14	0	0		
TOTAL		1275	38-21-16	75-1-36	9752	7900	0	7395	50577	69500	0		
ALL TOTAL		3692	45-36-40	125-41-14	17325	24900	0	23662	97451	249249	950		

図-2 課金集計資料

れる。オープン利用資格は、簡単な「システム操作手引書」によるオペレートと障害発生時の処置法、および必要な利用手続きのガイダンスをうけて認められる。運転利用手続きとしては、使用日付、氏名、環境条件確認のための温湿度計測記録、電源投入・切断時刻および稼動時間、実使用時間を「システム運転簿」に記入することである。障害発生時は、即刻状況記録をとるようにして室長に連絡することにより、すみやかに復旧できるように対処している。その他の異状や不具合もシステム運転簿に記入し定期保守時に検討するようにしている。これらの記録から、運転使用時間等の積算データを得、故障時間、システムアイドル時間などの使用量、効率に関する管理データを得ることができる。

空調システムの運転は、夏季・冬季と二様の切替えて運転され、温湿度の制御は自動化されているが、特に当時は夏季の湿度条件が悪く、夜間等のシステム運転休止時にも高湿度になると空調システムが一時的に自動運転されるように制御系統

を改良した。

このような運用管理の下で、オープン利用有資格者以外の計算処理利用者は、入出力のみのオープン操作で自分でジョブをかけるか、依頼ジョブ処理としてオペレート要員によるクローズド利用するかで計算機利用する。ジョブ処理をするときの利用手続(ジョブデック)としては、OSで定められたジョブ制御カード以外は何も必要としない。即ち、他の比較的多くの運用例にみるように、ジョブ依頼カード提出とか、ジョブ処理簿の記入とかの手続きを要しないようにしている。これは、システム課金機能を利用する運用管理方式の最大の利点でもあり、ねらいでもある。

本校の電子計算機システム、HITAC-8250はNDOSと呼ぶディスクオペレーティングシステムにより運用されるが、図3にみられるようにディスク駆動装置を2台保有することを活用して、各々に別々の2通りのOSをジェネレートして持たせている。一つは、SVシステムと名づけ、スプール処理モードを含むようにシステムジェネ

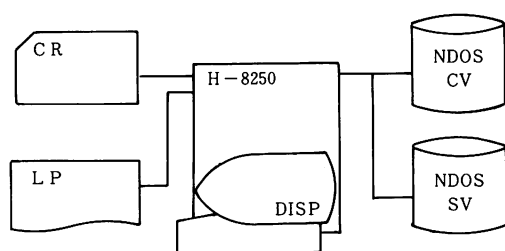


図-3 電子計算機システム

レートしたもので、もう一つのCVシステムより10KB(キロバイト)余計に主記憶システム領域を占有する。授業演習のジョブのように小規模なジョブを多く処理するときは、スプール処理によりスループットの向上をはかることができる。オペレータは状況により、システムイニシャライズの手間のみで簡単にSV、CVシステムを切替え、システムの利用効率に配慮しながら運用管理ができるようにシステム設計している。卒業研究や教官研究用のジョブでは少しでも多くの主記憶ユーザ領域を必要とし、一方授業等では限られた時間内に少しでもスループットを上げたい要求があり、CV、SV両システムとも捨てがたいものとなっているが、ディスク駆動装置が1台しかなかった当時は、システムの切替えにシステムレジデントボリュームのバックのつけ換えに手間がかかった。また、システムワークファイルも処理能率が上がるように考慮して両ボリュームに分担させている。逆に、システム課金ファイルは両システムのものを統一して設けることができるようになり、この点でも運用管理の業務処理方法を改善することができた。

消耗品の使用量管理について、利用者はパンチカード、マークカードを必要とするとき“カード使用簿”に数量を記入のうえ、カード保管ラックより100枚単位で持出す。授業等の担当教官は、これを更に学生用カードラックに適量保管し学生の利用に供する。したがって、学生は使用手続きを要せず、また個々の使用量までは管理していない。ラインプリンタ用紙の使用量は、システム課金情報を利用して管理しているので後述する。

電子計算機システム運用上の消耗品として他にラインプリンタおよびオフラインパンチ機用の印字リボン、ジョブ制御カード用色カードなどがある。印字リボンについては交換使用時に、システム運転簿に記入し、またパンチ機(7台)については各号機毎に使用記録をとり、使用量が平均化

するように管理している。印字リボンは使用量による消耗よりは、切断やしわ寄りなどにより使用不能になるケースが多い。したがって、日常点検によりリボンの外れ、引っ掛かり、しわ寄りなどを検出し、障害を未然に防ぐことは大きな効果を上げるものである。ジョブ制御カードについては、プリパンチしておくことにより利用者にも便利であり、ミスパンチによる損失も防ぐことができる。

オフラインパンチ機の利用については、利用手続きを要しない。当初の頃は、各号機について使用簿を用意し利用手続きとして使用記録をとることを試みた。これは、少ない台数を有効に運用するように、各号機の使用状況から故障ダウンに対する未然防止保守をはかることと、障害発生時にすみやかな修復保守が可能のように使用者からの状況把握のためであった。しかしながら、利用手続きの煩わしさから、使用簿記入の励行が守られないため効果が期待できず利用手続きを廃止した。ただし、パンチ機のダウンはやはり大きなネックをもたらすことは確かであり、故障時間をできるだけ短くするよう担当CEに連絡をとり処置している。また、利用者には異状報告を呼びかけている。

パンチ機台数の不足をカバーするために、依頼パンチ制も行なっているが、利用者はコーディングシートを提出しておく、パンチヤーが処理して返却する。パンチしたカード枚数は運用データとして“パンチ依頼簿”に記録しておく。

以上のように、利用手続きとこれに伴う運用管理はきわめて簡潔な体系で行なわれているが、目的に対しては、深い検討と配慮がなされており、運用上十分な成果をあげているものと考えられる。

3. 課金情報の処理プログラムと運用

H-8250 NDOSには、システム作成時に組み込みを選択するオプションとしてジョブ課金機能が用意されている。この機能を用いることにより、システムは各ジョブの実行結果に対して課金情報を収集し、DASD(Direct Access Storage Device)上のシステム課金ファイル(SYSACT)にレコードを出力するので、ジョブ処理結果について種々のデータを参照し運用管理に利用できる。ただし、我々の運用管理方式にとって、全てが有用であるわけではなく、必ずしも使用に便利な形式になっていないので、以下に述べるような処理プログラムを開発し、それらを用いての運用管理方式を設計した。

(1) 課金情報編集プログラム (ACCOUNT)

システム課金ファイルSYSACT から、必要なデータ項目のみを編集した記録で、圧縮された新ファイル (FSD 2 とする) を作成するプログラムである。また、既に編集された記録群があれば、これをファイル FSD 1 から併合する (図 4 参照)。DASD 上のシステム課金ファイル (SYSACT) は、134 (バイト/レコード) からなり 1 レコードは 24 項目のデータから成っている⁽³⁾。SYSACT ファイルの 1 トラック当り収容可能なレコード数は次式により計算される⁽⁴⁾。

$$\frac{7294 - (134 + 45)}{(134 \times 535) / 512 + 146 - 45} + 1 = 30$$

1 日当りのジョブ処理量の最大値を 300 件に見積ると 10 トラックの EXTENT, 1 カ月分のジョブ処理量を 5000 件に見積ると 170 トラック程度の EXTENT を SYSACT ファイルに割当てて必要がある。我々にとって有用なデータ項目は次の 8 項目とし、これを 50 (バイト/レコード) 以内に編集することにした。

- | | |
|-----------|----------------|
| ④ジョブ名 | ⑥システム日付 |
| ⑩課題番号 | ⑦ジョブ開始、終了時刻 |
| ⑪ジョブ終了コード | ⑧処理装置使用時間 |
| ⑨理由コード | ⑤SYSLST 出力要求回数 |

1 トラック上のレコード数は、前式と同様に計算して 48 となり、ファイル圧縮比は $30 / 48 = 0.625$ となる。

④のジョブ名は、JOB ステートメントにおいて必須のオペランド (即ち、この記述がないとスーパーバイザキャンセルとなりジョブが受けつけられない) とされているので、課金処理のキーコードとなるべき課題番号をこれに用いるように運用を定めている。⑩の課題番号としては逆に任意のジョブ名を使用する。授業用のジョブなどでは、学生個々の識別名として使用することができる。⑨、⑧は、プログラミング教育の指導上の資料としても利用できる。⑤の SYSLST 出力要求回数は、LP 用紙の使用頁数を見積るのに用いるデータであるが、SYSACT レコード上で一定の位置に存在していないので、編集プログラムにおいては、SYSLST の装置アドレスを検索して得るようにしている。

ACCOUNT プログラムにより圧縮編集したファイル FSD 2 は、更に NDOS ユティリティ・プログラムの SORT を用いて、課題番号、システム日付、ジョブ開始時刻の順にソートして別のファイル FSD 1 に移管される。

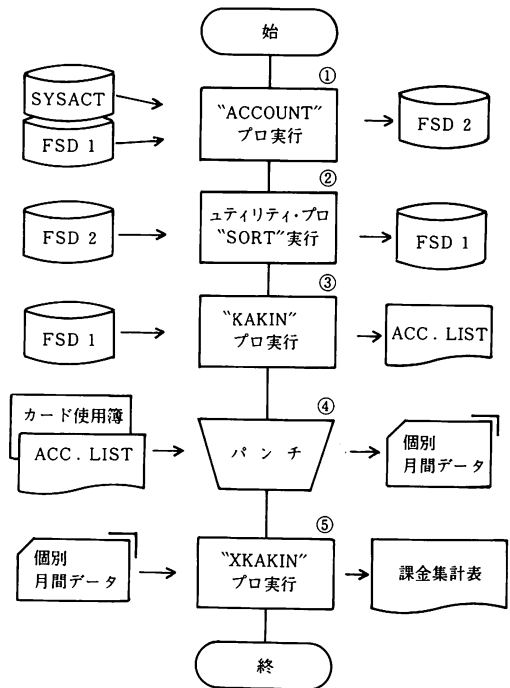


図 - 4 処理流れ図

初期の運用では、SYSACT ファイルを 1 日分の大きさに設計し、毎日システム運転終了時に後処理として本プログラムを実行し、FSD 1 ファイルに編集レコードを蓄積していくことにより DASD ファイルの有効利用をはかる運用を行っていたが、オペレータが専任でないため運用ミスや煩わしさを生じ、現在はディスクも 2 台になりファイルに余裕があるので、1 カ月分の SYSACT ファイルを用意し、月末の集計時に実行処理している。また、月中で SYSACT があふれるようなことが起こった場合、本プログラムで容易に課金ファイルを保守することができる。

(2) 課金情報掃出しプログラム (KAKIN)

FSD 1 ファイルに編集蓄積された課金情報レコードを読み出して、データに必要な処理を施しながら課題番号毎に集計し、使用記録リストを出力するプログラムである。出力の例を図 5 に示す。SYSACT から得られる処理装置使用時間は、1 / 300 秒単位のシステムクロックの 2 進カウントなので、10 進化して更に時分秒に直すように処理を加え CPU-TIME としている。また、ジョブの開始、終了時刻から RUN-TIME を求めている。LP-PAGE は、SYSLST の出力要求発行回数から求めたラインプリンタ用紙使用頁数であるが、60

JOB 233 JOB ACCOUNTING TOTAL LIST									
02/08/77									
JOB	DATE	START TIME	END TIME	EXECUT	RCODE	CP TIME	RUN TIME	LP PAGE	
02/08/77	02/08/77	13/05/11	13/05/37	M	440F	00/00/02.853	00/00/26	00002	
02/08/77	02/08/77	13/05/38	13/05/59	M	440F	00/00/02.665	00/00/21	00002	
02/08/77	02/08/77	13/06/01	13/06/53	A	0124	00/00/14.916	00/00/52	00016	
02/08/77	02/08/77	16/02/07	16/03/44	N	FF00	00/00/05.473	00/00/57	00003	
02/08/77	02/08/77	16/03/46	16/06/31	A	0124	00/00/14.490	00/00/45	00015	
02/08/77	02/08/77	17/05/23	17/09/31	M	440F	00/00/03.936	00/00/39	00003	
02/08/77	02/08/77	17/09/33	17/10/03	M	440F	00/00/03.246	00/00/36	00003	
02/08/77	02/08/77	17/10/05	17/11/01	N	FF00	00/00/04.856	00/00/56	00003	
02/08/77	02/08/77	17/11/03	17/11/56	N	FF00	00/00/05.326	00/00/53	00003	
02/08/77	02/08/77	17/11/58	17/12/25	N	FF00	00/00/05.533	00/00/57	00003	
02/08/77	02/08/77	17/12/26	17/12/57	N	FF00	00/00/06.456	00/01/01	00003	
TOTAL		JOB=0011K+4		CPU TIME=0000/01/09		RUN TIME=0000/12/16		LP PAGE=0010+161	

図－5 使用記録リスト

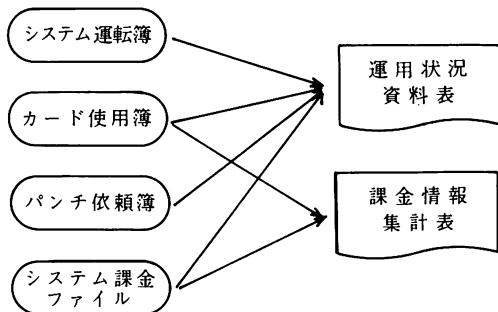
回のアクセスカウントを1頁として更に1頁分バイアスして求める方法で運用している。本プログラムの出力リストは、月毎のジョブ処理利用記録の運用管理資料として保管し、利用者にも公開して種々の参考に供している。

(3) 課金情報集計表作成プログラム (XKA-KIN)

上記(2)の処理結果である課題番号毎使用量集計データに、“カード使用簿”を集計して得られるカード使用量のデータを追加して入力し、月間使用量と利用状況および当月までの積算使用量を計算し作表するプログラムである。この結果を用いて消耗品に対する課金が行なわれる。処理結果の例は図2に示した。

以上の処理のプログラムは、システム実行形式ライブラリに収納しており、毎月末に図4に示した作業フローにより集計業務処理が行なわれる。

また、前に述べた利用手続き上のデータを併用して月間運用状況の資料を作成する。これらの運用データは、室員会議や運営委員会において検討される。



図－6 運用管理データと利用手続

4. 結 言

電子計算機室における運用管理上の要点について検討と方針を述べた。電算室業務上の専任的要員が定員化されないため、業務処理の方法はできるだけ簡潔にしたい。このため運用管理面では利用者に主体性をもたせたオープン形式的運用にならざるを得ない。しかし利用手続きは簡潔さを必要とする。しかつめらしく監理的な手続きや、本質的に必要性を伴わない利用手続きは実利を損なうものである。電算機システムについても、かなり一般化、操作性が進んでおり、機能面でも運用管理に有用なものが多く備わっているが、乏しい主記憶容量の制約から十分に活用できない事情にある。

これまでの運用管理状況の一端を示すデータとして、システムダウンとなった故障時間対システム運転時間をみてみると次のようである。

昭和50年度上半期 16時間30分／733時間20分
下半期 7時間50分／672時間
昭和51年度上半期 4時間5分／480時間40分
下半期 2時間15分／977時間45分

昭和52年度上半期 0時間／898時間55分

開室後2年を経た現在、利用者を主体とした完全オープン利用形式でも支障なく運用管理が果たせる状況にある。しかしながら運用方式が軌道に乗り、利用が進むにつれまた新しい問題が生じてくるのが習いである。利用者と利用量の増加とともにジョブも大規模化してきて、運用面でも対策が必要になってくる。新しい運用管理を検討するのに、これまでの運用の方針とねらいが少しでも参考になれば幸いである。

共同利用設備としての電子計算機室の運用管理システムについて、真に有意義な検討と評価は、むしろ利用者側からこそされるべきものかもしれない。こゝに述べた方式開発上の検討と方針に対して、大方の御教示と諸批判を乞うものである。

最後に、本論の成果は室員として尽力、協力された次の諸氏によるものであることを記し、その辛勞に感謝し労いの意を表したい。

林 雄二（現室長）
松尾 征夫
金野 靖英

菅井 雅周
榎谷 有三

参 考

- (1) 苫小牧工業高等専門学校電子計算機室利用細則
- (2) 同上 利用の手引
- (3) HITAC 8250 NDOS 管理プログラム解説
- (4) 同上 データ形式の標準（41 p）

（昭和 52 年 11 月 30 日受理）

