

パソコン LAN の下での教育システム (MOPP) の開発

林 雄二*・宇野 克志**

A Development of an Educational System (MOPP) under Personal Computer LAN

Yuji HAYASHI and Katsushi UNO

要 旨

本校では既に設置されていた多数のパソコンを、ファイルサーバと共にネットワーク結合した。このネットワーク下で、さらに効果を高めるために我々は教育システム (MOPP) を開発した。本論文では MOPP の機能について報告する。

Abstract

In our college, many personal computers set previously were connected one another like network with a file server. For increasing the effects of education under this network, we developed an educational system (MOPP). In this paper the facilities of MOPP are reported.

1. は じ め に

本校では昭和 57 年度より、パソコン (PC 8001MKII) 44 セット (各セットにフロッピードライブ 2 台, 2～3 セットにプリンタ 1 台共有) を導入し、電子計算機室の汎用コンピュータと共に、情報処理教育の授業を始め、実験・卒研で活用している。学生 1 人に 1 セットずつのパソコンによる実習効果は多大なものであり、特に、フロッピーディスクによってプログラムやデータの保存ができること、多様なソフトを利用できることが特徴になっている。しかし現在までの利用を通じて、実習の効果を高めるために考慮すべき点も少なくない。その第一は、学生の実習経過を把握できることである。すなわち、実習時間のみならず、時間外においても教師が学生の実習内容を細かく分析できることが望ましい。第二に、教師側から全員に、パソコンを同じて教材のプログラムやデータを提示できること。同一教材のみならず、全員に異なる教材を容易に提示できることである。第三に周辺機器の共有ができること。特に固定ディスク内のデータベースや、高機能プリンタ、

プロッタ等をいずれのパソコンからも共用できることが望ましい。第四に、大型ビデオプロジェクタを基にした現存の示範教育システムにより、教師側のみならず、学生側パソコンでの実習内容を表示しながら授業効果を高めていくことである。

これらを目的として検討を進めた結果、現存のパソコンによるネットワークシステムを実現することができた。さらに本校では、このネットワークを基礎に教育システム MOPP (Master Organic Personal computers with Projector) を開発し、現在稼働中である。

2. ネットワーク・システムの導入

ネットワークは多くのメーカーで開発されているが、授業時間内の実習で一斉に利用することを考え、プログラムやデータファイルを容易にかつ高速に転送できること、画面の転送が可能であることを必要条件として選択を進めた。RS 232 C インターフェイスによる結合ネットワークは少ないが、転送スピードを最高の 9600 bps としても、多数のステーションがほぼ同時に行うファイル転送や、40 文字×20 行=800 文字、640×400=256 K ビットの画面を転送するには時間がかかりすぎる。また、将来パソコンをホストコンピュー

* 助教授 一般教科

** 助教授 工業化学科

タのTSS端末化する可能性を残しておくことを考慮し、RS 232Cによるネットワークを除外した。さらに、ネットワークを導入することによって、現在のCAI室内や机上で新たなスペースを占有することがないことも条件とした結果、NECのPC-NETの導入を決定した。これは、(1)接続方式はバス結合、(2)転送スピード1 Mbps、(3)アクセス方式CSMA、(4)最大ノードステーション64台、(5)最大伝送距離1200 m、の性能を備えたものである。

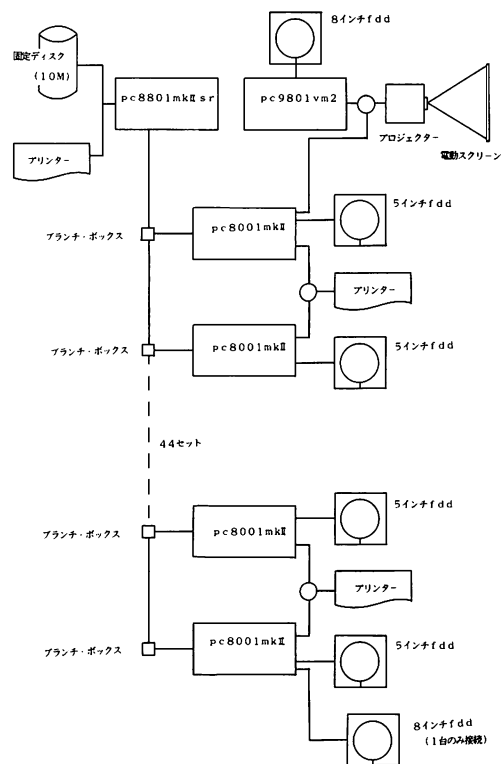


図-1 パソコン・ネットワーク構成図

現在のPC-NET下におけるシステム構成を図-1に示す。CAI室には既にPC 9801 VM 2が設置されていたが、PC-NETには結合できず、示範教育用プロジェクトには、このPC 9801 VM 2とPC 8001 MK IIの1台を、マニュアルによって切り替えて利用できるようにしている。なお、PC 8801 MK II srはファイルサーバ、プリンタサーバ専用であり、PC-NET利用時には他の目的では利用できない。また、学内の教室、実験室には8インチfddが多く利用させており、メディアの互換性を保つため、PC 8001 MK IIのうち1台に8インチfddを接続している。

3. M O P P

PC-NETの持つ機能を基に開発したMOPPは、パソコンによる多人数教育の援助システムである。ネットワーク結合された多数のPC 8001 MP II及びファイルサーバPC 8801 MK II sr、及び大型プロジェクト等の機器を活用し、実習時に、学生へのプログラムやデータ等の教材提示やプログラムの一括管理、さらには学生のパソコン利用実績の集計が行なえる。MOPPによって期待される主な効果は以下のとおりである。

- イ) 実習時間の最後に、全学生のプログラムをファイルサーバに受信し、教師が後でそれを見て個々の学生の指導に生かすことができる。ファイルサーバの内容は、フロッピーに写せば、教室等のパソコンPC 9801でも表示あるいは実行させることが可能である。
- ロ) 教師から学生側パソコンに、教材としてのプログラムやデータを送り、実習させることができる。全員に同一教材を送るだけでなく、個々に異なった教材とし、学生の能力に合った実習を行なわせること、また独力で実習を行なわせること等の効果が期待できる。
- ハ) 放課後の利用も含めて、各学生の利用回数、利用時間、プリンタ使用枚数等の実績集計を求めることができ、学生の指導や電算室の管理に役立てることができる。
- ニ) 1台のPC 8001 MK IIをビデオプロジェクトに接続し、ディスプレイ画面を大型スクリーンに表示することにより全員に集中させることも可能である。

なお、従来と同様にパソコンを単体で利用することも可能である(使用開始時に、従来のRESETボタンの代りにGRAPH+RESETボタンを押せば、ネットワークから切り放された状態になる)。

表-1は、機能別に、実行ルーチン名を表わしたものである。*らんについては、N 80 network-BASICの機能をそのまま用いて行なえることを示している(即ち、2、3のコマンドで実行可能である)。

以下では、MOPPのうち、我々の開発したソフトについてのみ述べる。これらは、いずれもファイルサーバ内のsystemボリュームLAN-BASIC.N 80-2 Wに登録済みのものである。

① init (利用開始時の初期設定)

電源投入時あるいはRESETボタンを押した

	機 能	処理ルーチン
学 生 側	パソコン利用開始時の登録処理	init (初期設定)
	パソコン利用終了時の後処理	fnal (後処理)
	プログラムをファイルサーバ内の教師 ボリュームへ登録	*
	プログラム実行結果をファイルサーバ 内の教師ボリュームへ登録	*
	教師ボリュームまたは学生ボリューム からのプログラムロード	*
教 師 側	教師ボリュームまたは学生ボリューム のファイル(プログラムまたはデータ) をディスプレイに表示 (またはプリン ト)	flist (fileリスト)
	クラス内の学生ボリュームの作成	mkstvl
電 算 室 側	ファイルサーバとフロッピー間のボリ ュームコピー	*
	ファイルサーバとフロッピー間のファ イルコピー (但しアスキー形式のファ イルのみ)	trnf
	全員異なるプログラムファイル、デー タファイルをファイルサーバ内学生ボ リュームに作成	mked, vtbl (教材変換)
電 算 室 側	課題別、個人別、毎月の利用実績表作成	MACC, LSTACC, OUTACC (月末集計)
	課金ファイルの初期化	mkacfile

表-1 MOPPの機能一覧表

時に自動スタートする初期設定プログラムである。ディスプレイに以下の問い合わせが表示されるので応答する。以下では、太字部は応答例を示す。

ENTER depart-id number name
(for example M02K06UENO) ?

応答例 **E03K15** サトウ トシオ

課題番号 4 桁 例) **E 03 K**
但し、個人の独習の場合は、
学科 1 文字、学年 2 文字、ア
ルファベット P を続けて与
える。例えば土木 1 年なら
D 01 P とする。

出席番号 2 桁 例) 08
但し、教職員は 00 とする。

名前 15 桁以内 ローマ字 (大, 小), カナ文
字いずれでも可。

以上の操作により、利用しているパソコンから
日付、時刻を読み取り、入力された課題番号等と
共に、課金情報ファイル (ボリューム acv 内の
ACFILE) に登録する。

② fnal (終了時の後処理)

利用終了時に、Function Key 7 を押すことにより実行され、接続中のボリュームを切り放し、終了時刻やプリンタシートの使用枚数を記録する。開始時 (init) と同じ問い合わせが表示されるので、開始時に与えたのと同じ識別名をキーインする。さらに、

ENTER number of used printer-sheets
(RETURN if not used) ?

と表示されるので、使用したプリンタシート枚数をキーインする。もし、プリンタを使用しないのなら 0 または RETURN を与える。以上の操作により、日付、終了時刻、プリンタシート枚数が識別名と共に課金情報ファイルに登録され、ドライブ 2 ~ 4 に接続中のドライブを切り放す。

③ flist (ファイルのリスト)

アスキーコードで記録されているファイルのリストを、ディスプレイあるいはプリンタに出力する。Function Key 6 を押せば実行が開始され、問い合わせがあるので、

ENTER filename? **3 : PR01**

のごとくファイル名を与える。さらに

PRINT (Y if yes : N if no)?

と表示される。プリントするなら Y, プリントしないなら Y 以外の文字 (RETURN も可) を与える。表示の途中で任意キーを押せば一旦停止する。さらに、S 以外の文字を与えれば表示を再開し、S を与えれば終了し次の問い合わせがある。

list again (Y if yes : O if other : RETURN if no)?

最初から表示するなら Y を、他のファイルを表示するなら 0 を、終了するなら他の文字 (RETURN も可) を与える。

④ trnf (ファイルのコピー)

アスキーコードで記録されているファイルをコピーする。以下の問い合わせが表示されるので、

FROM? **3 : PR01**

TO(drive-number)? **5**

のごとく、転送するファイルと転送先のドライブ番号を与える。転送されたファイルには、同一のファイル名がつけられる。ファイルサーバとローカルフロッピーディスクの間で双方向のコピーが可能である。

⑤ mkstvl (多数の学生ボリュームの作成)

ボリューム名に通し番号をつけて、多数のボリュームをファイルサーバに作成する。実行すると以下の問い合わせがある。

ENTER volume-name? M03K¥¥

このように¥¥が含まれていれば、¥¥の個所を数字で置き換えたボリューム名でボリュームが作成できる。続いて

¥¥=01 to 40

と、¥¥に与える通し番号(この例では01から40まで)を¥¥の桁数分与える。さらに、

VOLUME ATTRIBUTE(S,P)?

と表示されるので、ボリューム属性 System, Public の区別を先頭1文字で与える。S, P 以外の文字に対しては Public と解釈する。なお、Local や Work ボリュームは、本ルーチンでは作成できない。また、作成されたボリュームは、

RUN "format. 180"

でフォーマットしなければ使用できない。

⑥ mked, vtbl (全員異なるファイルの作成)

全員異なるプログラムやデータファイル(アスキーコードで記録されているもの)をファイルサーバに作成する。そのためには、アスキーコードで記録されている原プログラムや原データに、学生毎の文字列に置き換えるための特殊変数が含まれていなければならない。この特殊変数は、

~~...~a

の如く、1文字以上の~(shift+@)とそれに続く1文字の英数字aで表わされ、これと同一の長さ(aを含めた文字数)を持つ文字列で置き換えられることを意味している。原プログラムや原データ内に、このような特殊変数は何回表われてもよく、同一の文字aを持ち長さが同一の特殊変数は同一の文字列に置き換えられる。

(イ)変換用テーブル作成

学生ボリュームに全員異なるファイルを作成するためには、あらかじめ以下の文字列変換用テーブル作成プログラムを実行させなければならない。このプログラムは、ステーションのみならず、PC 9801, PC 8801 でも実行可能な BASIC プログラムである。

RUN "vtbl"

これによって、変換用テーブルのファイル名を問い合わせるので、

ENTER file-name for convert table?

例えば 7: EX03CVT

の如く与える。変換用テーブルファイルは、フロッピーディスク、ファイルサーバのいずれに作成してもよい。さらに、

ENTER particular-variable=standard string OR. number for student?

—————(a)

と表示されるので、特殊変数と、それに置き換えるべき標準文字列を、=で結んで与えるか、または単に学生番号を与える。この変換用テーブルを新たに作成するときには、まずすべての特殊変数について、前者を与えなければならない。例えば、

~~~S=05.4

のように与える。標準文字列とは、個々の学生ファイルに置き換える文字列を省略した場合に採用される文字列である。(a)の問い合わせが繰り返し表示されるので、すべての特殊変数に対し同様の指定を行なう。ただし、すでに変換用テーブルファイルを作成済みの場合は、変更すべき特殊変数についてののみ与えればよい。次に学生番号を例えば17の如く与えると、標準文字列が登録済みのすべての特殊変数に対し、17番の学生の場合に置き換える文字列を問い合わせてくる。

~~~S=10.5

~~T=A-3

のように文字列を与えればよい。もし、標準文字列にするのであれば、文字~を与え、この学生についてすでに登録済のものを変更しないのであれば、RETURNを与える。

以上の操作は、(a)の問い合わせに対し RETURN を入力したとき終了し、変換用テーブルファイルには、以下の形式のテーブルが作成される。

| 特殊変数 | ~~~S | ~~T |
|-------|------|------|
| 文字列長 | 4 | 3 |
| 標準文字列 | 05.4 | A-1 |
| 学生番号 | 17 | 10.5 |
| | 20 | A-3 |
| | 25 | A-2 |
| | 18.0 | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |

(斜線部はファイル内では空白であり、標準文字列と置き換えられることを示している)

(c) 全員異なるファイルの作成

変換用テーブルファイルが作成されたら、以下の操作で全員異なるファイルを作成する。

RUN "mked"

次の問い合わせがあるので、

ENTER source file-name? 3 : EX3

ENTER convest table file-name? 7 :

EX3CVT

の如く原ファイル及び変換テーブルのファイルを与える。ただし、いずれもドライブ 2 は使用できない (学生用ボリュームで専有)。続いて、

ENTER volume-name of students?

M03K¥¥

と、学生用ボリューム名の学生番号部を¥¥とした文字列で応答すれば、¥¥に置き換えるべき番号の範囲を問い合わせてくる。

ENTER range for ¥¥

from? 1 —————(b)

to? 42

このように応答すれば、学生用ボリューム M03K01~M03K42 までに異なる文字列で置き換えられたファイルが作成される。ファイル名は、いずれも同一で原ファイル名と同じになる。

MACC, OUTACC, LSJACC (利用実績表作成)

利用者がパソコン電源投入時、電源切断時に与える識別文字列は、ファイルサーバ内のローカルボリューム acv の ACFILE に逐次記録されている。その内容は、名レコード毎に以下の形式になっている。

| 項目 (バイト数) | 例 |
|--------------|--------------|
| 日付 (8) | 86/05/12 |
| 時刻 (8) | 15:25:00 |
| 課題番号 (4) | M02K |
| 出席番号 (2) | 06 |
| 名前 (15) | UENŌ△△……△△ |
| プリンタ枚数 (3) | 005 |
| 開始・終了の識別 (1) | 開始時 0, 終了時 9 |

実績表作成は 1 ヶ月分について行なうことを想定しているため、約 500 件のレコードについての Sort が必要になる。このため、PC 8001 MK II では困難であり、PC 9801 で行なう。従って、実績表作成の作業は、以下の手順で行なうことになる。

1. 「ACFILE」の 8 インチフロッピーへのコ

ピー

2. PC 9801 による月末集計リスト作成

このうち、前段階の 8 インチフロッピーへのコピーは、trnf で行ない、flist で確認できるので、以下では、後段についてのみ述べる。

実績表作成は、3 本のプログラムから成る処理であり、その流れは、図-2 に示される。各プログラムの処理内容は次の通りである。

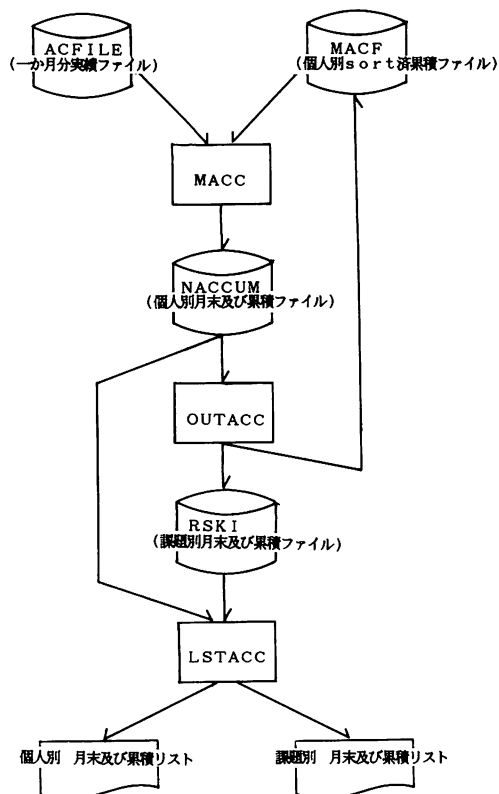


図-2 利用実績表作成処理

◎ MACC

ACFILE より 1 ヶ月分の利用実績を入力し、利用時間帯毎の利用回数、プリンタ使用枚数をカウントし、識別コード (6 桁) について Sort する。さらに、前月迄の累積の利用実績を MACF より入力しつつ、識別コード毎に月末実績、累積の利用実績を求め、NACCUM に作成する。

◎ OUTACC

NACCUM より、課題番号 (4 桁) 毎の月末及び累積の利用実績を求め、RSK1 に作成する。同時に、NACCUM のうち累積の利用実績分のみを MACF に作成する。

◎ LSTACC

課題番号別利用実績----- 5 月

| 課題番号 | 5 月 利 用 回 数 | | | | | | | | フ・リント
枚数 | 累積利用回数 | | | | | | | | 累積
フ・リント
枚数 |
|---------|-------------|-------|--------|--------|--------|--------|------|-------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|-----|--|-------------------|
| | ～8:40 | 8:40～ | 12:15～ | 13:00～ | 14:50～ | 17:00～ | 計 | ～8:40 | | 8:40～ | 12:15～ | 13:00～ | 14:50～ | 17:00～ | 計 | | | |
| C01P | 2 | 0 | 31 | 0 | 17 | 1 | 51 | 0 | 2 | 0 | 31 | 0 | 21 | 1 | 56 | 0 | | |
| C03K | 8 | 58 | 0 | 2 | 14 | 17 | 99 | 0 | 9 | 70 | 5 | 14 | 18 | 18 | 134 | 0 | | |
| C03P | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | |
| C04K | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | |
| C05P | 0 | 0 | 1 | 0 | 11 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 11 | 0 | 12 | 0 | | |
| C20R | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 1 | 8 | 1 | | |
| D01P | 0 | 0 | 8 | 3 | 9 | 7 | 27 | 2 | 0 | 0 | 8 | 3 | 9 | 7 | 27 | 2 | | |
| D02K | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | | |
| D02P | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 6 | 0 | | |
| D03K | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | | |
| D03P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 11 | 0 | | |
| D04K | 6 | 38 | 7 | 5 | 20 | 25 | 101 | 0 | 8 | 63 | 7 | 5 | 34 | 30 | 147 | 2 | | |
| D04P | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 1 | 1 | 9 | 0 | | |
| D05K | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | |
| D05P | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | | |
| D50S | 3 | 32 | 10 | 15 | 5 | 32 | 97 | 21 | 3 | 77 | 16 | 36 | 17 | 43 | 192 | 21 | | |
| E01K | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 2 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 2 | 16 | 0 | | |
| E01P | 3 | 0 | 17 | 0 | 19 | 8 | 49 | 9 | 3 | 6 | 25 | 0 | 19 | 8 | 63 | 9 | | |
| E02K | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| E02P | 0 | 0 | 2 | 0 | 14 | 0 | 16 | 8 | 0 | 4 | 4 | 4 | 35 | 5 | 55 | 26 | | |
| E03K | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 3 | 8 | 6 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 3 | 9 | 8 | | |
| E03P | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | | |
| E04K | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 10 | 0 | 13 | 0 | | |
| E04P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 12 | 2 | 0 | 2 | 3 | 12 | 2 | 21 | 14 | | |
| E05K | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 5 | 3 | | |
| E05P | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 6 | 11 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 8 | 11 | | |
| I10R | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 8 | 0 | | |
| M01K | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 8 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 4 | 1 | 10 | 0 | | |
| M01P | 8 | 0 | 23 | 14 | 58 | 42 | 145 | 0 | 9 | 9 | 33 | 32 | 87 | 45 | 215 | 0 | | |
| M02K | 2 | 132 | 14 | 8 | 16 | 62 | 235 | 24 | 3 | 132 | 17 | 20 | 20 | 62 | 255 | 24 | | |
| M02P | 0 | 2 | 40 | 0 | 16 | 23 | 81 | 1 | 0 | 3 | 45 | 10 | 17 | 25 | 101 | 1 | | |
| M03K | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 4 | 0 | | |
| M04K | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| M04P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | | |
| M05K | 2 | 129 | 3 | 14 | 15 | 71 | 234 | 79 | 2 | 129 | 3 | 16 | 15 | 71 | 236 | 79 | | |
| M05P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | | |
| M10S | 3 | 41 | 19 | 7 | 31 | 35 | 137 | 172 | 3 | 41 | 19 | 7 | 31 | 35 | 137 | 172 | | |
| X00C | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0 | | |
| X00K | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 22 | 50 | 5 | 78 | 8 | | |
| エラー コード | 1 | 15 | 9 | 4 | 13 | 6 | 49 | 0 | 1 | 19 | 10 | 13 | 23 | 7 | 74 | 0 | | |
| 計 | 42 | 435 | 188 | 71 | 272 | 335 | 1347 | 345 | 50 | 546 | 241 | 184 | 464 | 372 | 1866 | 383 | | |

図-3

利用時間毎の利用回数，プリント使用枚数を，月末実績，累積の利用実績，両方について出力する。個人別(P)か，課題番号別(I)かを問い合わせ，個人別であれば，NACCUMをプリントし(ただし課題番号毎の計も得られる)，課題番号別であれば，RSKIをプリントする。この出力結果を図-3に示す。

4. お わ り に

PC-NET を基にした教育システム MOPP は稼動を始めて半年余を経過し，授業や一般学生の利用において軌道に乗りつつある。授業時における学生側プログラムの一斉登録，全学生への実習プログラムの提示，ビデオプロジェクトによるプログラム例の提示，利用実績集計等で特に効果を挙げている。当初の心配は，一斉に学生がファイルサーバをアクセスした場合，待ち時間がどの程度のものかということであったが，1 Mbps という転送スピードでは，40 人の学生が一斉に 100 ステップほどのプログラムをロードしても，ほとん

ど待ち時間がなく，満足すべきものであった。

現在パソコンは，ネットワーク下のオンライン利用とオフライン利用の両方で利用されているが，いずれの場合でも，利用開始時の識別コード登録処理 (init) はほぼ励行されている。しかし，オフラインの利用時には，終了処理 (fnal) は実行できないため，プリント利用枚数や利用時間の実績が正確に求められないのが残念である。

また，PC-NET には MAIL 機能があり，ステーション間でのメッセージの交換が行なえるが，現在 MOPP ではこの機能を生かしていない。MAIL を利用し，教師-学生間でパソコンを通じて会話をしつつ授業を進める方法は効果的であろうと思われる。そのためには画面全体を転送することが望ましく，どのように実現するかは今後の課題である。

本システム開発にあたり，特に本校電算室室員の諸氏にお世話になったことを記して謝意を表わす。なお本研究は，一部，文部省特定研究経費によるものである。

参 考 文 献

- 1) 林 雄二：パソコンネットワークによる教育システム (MOPP) 昭和 61 年度高専情報処理教研協議会発表会予稿集
- 2) NEC PCNET ネットワークソフトウェア (ユーザーズマニュアル)

(昭和 61 年 11 月 29 日受理)

