

教育研究用大型汎用計算機 M760/20 システム

加藤 芳 信*・平野 忠 男*

A Large General-Purpose Computer M760/20 System for Education and Research

Yoshinobu KATO and Tadao HIRANO

This paper describes at first a history of the host computer systems for education and research in Fukui University of Technology from 1973 to 1994. A large computer system, which is utilized from 1988, contains a large general-purpose host computer Fujitsu M760/20, 55 personal computers FMR-60's, 6 three-dimensional CAD terminals and 33 2.5-dimensional CAD terminals, etc. The set-up parameters of M760/20 and FMR-60 are presented. The computer education in Department of Electrical Engineering is introduced.

1. まえがき

以前[1]に報告した様に、本学（福井工業大学）の計算機教育は、昭和48年（1973年）3月にNEC製中型計算機システムNEAC3200/50が導入されたことに始まる。現在では、当時の様子を知る人も退職され、資料も一部散失しているが、筆者（加藤）が前電子計算機室長の加戸光朗先生などより聞いている内容と、昭和51年（1976年）4月赴任後から現在までの計算機関係の歴史、教育内容等を記録することも意義があると考え、ここにそれらを報告する。まず第2章では、本学の教育研究用計算機関係の歴史を述べる。第3章では、現在、本学の計算機教育の中心となっている富士通大型汎用計算機M760/20システムの設定について述べる。第4章では、本システムを用いた電気工学科における計算機教育を紹介する。なお、第3～5章及び付録では本システムを教育・研究で利用する場合に必要な情報を与えている。

2. 電子計算機室発足時から電子計算機センター開設ならびにM760システムの導入および増設の歴史

2.1 NEAC3200/50の時代（1973年3月設置～1984年3月撤去）

昭和46年（1971年）11月に、電算機準備委員会が発足し、本学への電子計算機導入の検討が開始された。昭和48年（1973年）3月に文部省補助金により、NEC製中型計算機システムNEAC3200/50（CPUメモリ：磁気コア64KByte，アクセスタイム：0.96 μ sec，磁気ディスク：7.2MByte \times 2Pack）が導入され、電子計算機室が大学1号館2階に開設された。同年9月より、紙カードを用いたバッチ処理によるFORTRAN教育が開始された。

2.2 ACOS450の時代（1984年3月設置～1994年3月通常運転停止）[1,4]

昭和59年（1984年）3月に文部省補助金により、NEC製中型汎用計算機システムACOS450（CPUメモリ：2MByte，計算能力：1.1MIPS，磁気ディスク：2.54GByte，OS：ACOS-4/SVP）への機種更新が行われ、大学1号館2階の電子計算機室に設置された。更に昭和60年（1985年）3月に文部省補助金によるCPUメモリの増設（2MByte）と実習用端末N5200/05mkII（33台，電算機実習室，即ち現在の大学6号館4階第2計算機室，4スパン）の追加導入が行われた。同年4月より端末だけのBASIC教育が開始され，更に同年6月よりオンラインによるFORTRAN教育が開始された。ネットワークはBRANCH4670（シールド付ツイストペア線，バス型，1Mbps）で構成された。なお，1994年3月になると，ACOS450の計算能力1.1MIPSはパソコンにも劣るため，通常は運転しなく，研究等での特別の場合だけ運転することになった。

2.3 M760/8の時代（1988年3月設置～1989年3月M760/20へモデルアップ）[4]

その後，各学科による電算機実習室の利用が大幅に増え，昭和62年（1987年）前期の時，週22コマ全部授業で使用し，その内の4コマは2人の先生が隔週交代で使用するという状態になった。更に，同年4月に経営工学科が新設されたこともあり，電子計算機室が中心となって新計算機システムの導入を検討することになった。検討会および説明会等を経て，本学予算による富士通大型汎用計算機システムM760/8（CPUメモリ：48MByte，計算能力：1CPUで8MIPS，磁気ディスク：7.56GByte，OS：OSIV/F4 MSP）の導入が決まり，電子計算機室も大学1号館2階から大学6号館5階へ

* 電子計算機センター

2. 4 M760/20の時代 (1989年3月設置～現在に至る) [2,3,5,7]

昭和63年(1988年)8月, 9月にCAD講習会を開き, 教員, 卒研生など多数受講した。CAD教育が重要との認識が高まり, CADシステム導入を検討することになった。検討会および説明会を経て, 平成元年(1989年)3月に, 富士通のホストCADシステムを導入した[2,3]。これに伴い, 6号館5階の第1ホスト計算機室のホスト計算機をM760/8からM760/20 (CPUメモリ: 128MByte, 計算能力: 2CPUで18MIPS) にモデルアップし [写真3参照], 4パス・クロスコール付の磁気ディスクF6425HA4 (7.56GByte) を増設した。6号館1階にCAD室 (5スパン) を作り, 3次元CAD端末DS371 (4台, 20インチ, 1280*1024ドット, カラー4096色), 2.5次元CAD端末F6242A (29台, 20インチ, 1024*800ドット, カラー16色), A0カラー静電プロッタ5835XP (カルコン製, 1台, 1024色), ドットインパクト式日本語ラインプリンタF6687A (1台, 300行/分) 等を設置した。6号館6階のCAD室をCAE室と名称変更し, CAE室に3次元CAD端末 (1台), ビジュアルシミュレーション・ディスプレイF6513C (1台, 20インチ, 1280*1024ドット, カラー1677万色), A0図面入力システムFADCS F2510 (1台) 等を設置した。当時のシステム構成は文献[2]の図1を参照されたい。

更に, 平成2年度文部省補助金により, 平成3年(1991年)3月に「学内LANシステム」[5,7]が導入された。これに伴い, M760/20システムも増強した。即ち, 磁気ディスクF6427HA1 (7.56GByte) を増設し, 通信制御処理装置CCP (F2835B), リンク結合装置LLU (F9170B) 等を導入し, M760/20を学内LANシステムに接続した [写真4参照]。

付録2に現在の富士通計算機システムのハードウェア及びソフトウェア一覧を示し, 付録3に構成図を示す。

なお, 平成元年度文部省補助金により, 平成2年(1990年)3月に「OA教育システム」が導入された。又, 平成2年度文部省補助金により, 平成3年(1991年)3月に「CG教育システム」[6]も導入された。更に, 平成4年度文部省補助金により, 平成5年(1993年)3月に「経営実践教育システム」も導入された。この様に, 本学では, 計算機設備および教育の充実が図られてきた。

3. 大型汎用計算機M760/20システムの設定

3. 1 ホスト計算機M760/20の設定

ホスト計算機M760/20には, パソコン端末 (FMR-60) 55台, 3次元CAD端末6台, 2.5次元CAD端末33台, 専用端末6台, FIVIS端末1台が接続されている。本学のM760/20の教育利用には, FORTRAN等の言語教育だけでなく, CAD教育[2,3]もあることを考慮して, 表1の様に, JOB CLASSを設定してある。E,P,Tは教育で使え, A,B,C,D,P,Tは研究で使える。F,H,I,M,Oはセンタ専用である。バッチ系ジョブを走らせるイニシエータは全部で20個あり, 表2の様に設定されている。表1及び2の設定で, 授業等での応答時間は適当である。但し, 第1計算機室の49台のFMR-60でFORTRAN実習を行い, かつ, CAD室の32台のF6242AでICAD/SDS4によるCAD実習を行うと, 若干応答が悪くなるが, 授業に差し支える程ではない。FORTRAN実習とCAD実習が重なる場合には, 研究用の長大ジョブ (C,D,O) は実行しない様に依頼している。なお, 昔からの経験値であるが, 通常のFORTRAN実習を行う場合, 端末20台当たり, 1 MIPSが必要と言われている。

3. 2 パソコンFMR-60の設定

6号館6階第1計算機室 (4スパン) に設置されている49台について説明する。本システムは現在, パソコンCAD (FCAD-R), BASIC言語 (F-BASIC86HG), ワープロ (FM-OASYS), 表計算 (Lotus 1-2-3), C言語 (Lattice C), ホスト計算機M760/20のTSS (F6680エミュレータ, F6680ファイル転送) によるFORTRAN言語の教育に用いられている [写真5, 6参照]。各ソフトは, 富士通パソコンFMR-60HD/FD計49台の内蔵または外付の20MByteハードディスクにインストールされている。学生が作成するプログラムやデータは, 5インチ2HDフロッピーで学生個人が保管する。BASIC言語等でのプリンタ出力は, パソコン2台に1台の割で有るシリアルプリンタFMPR-354 (計25台) を, 切換器で切換えて行う。

表1. ジョブ種別と制限値

JOB CLASS	用途	CPU時間[秒]		REGION SIZE[KB]		出力行数[K行]		NLP出力[頁]	
		標準	最大	標準	最大	標準	最大	標準	最大
A	小型	30	120	1024	2048	20	50	50	250
B	中型	120	600	1024	4096	20	100	100	250
C	大型	600	3600	1024	4096	20	100	200	250
D	超大型	1800	36000	1024	16383	20	200	250	2000
E	教育	10	60	1024	2048	5	10	50	50
F	オンライン業務	86400	86400	2048	6144	2000	5000	1000	2000
H	センタ作業	1800	3600	2048	4096	500	1000	250	2000
I	センタ作業	86400	86400	2048	8192	9999	9999	999999	999999
M	MT特急	30	120	1024	2048	20	50	250	250
O	無制限	86400	86400	2048	16383	9999	9999	999999	999999
P	CAD	86400	86400	4096	8192	9999	9999	999999	999999
T	TSS	30	120	4096	4096	200	580	100	290

(注) A～Pはバッチ系, TはTSS系制御である。A～T何れもELAPSE TIMEは無制限である。最大同時ログオン数 (TSSのMAX USER) は100である。

表2. イニシエータ割当

イニシエータ番号	JOB CLASS
1	A, B
2	B, A
3	A
4	C
5	M, A
6, 7, 8	E
9, 10, 11	F
12	B
13	B, C
14	C, D
15	D
16	I
17	E, H
18	I, H
19, 20	O, P

なお、現在、パソコンCADソフトFCAD-R (Ver.6.10) は「基本機能編」のみを用いている。導入当初は「拡張機能編」もハードディスクと一緒に入れてあったが、パソコンCADは入門用と割り切り、1990年9月より「拡張機能編」は除去してある。FCAD-Rの図面出力は、パソコン2台に1台の割で有るA3 XYプロットFMXY-132 (計25台, 8ペン)で行う。

ドライブA,Bはフロッピーディスク, C,D,Eは20MBハードディスクを分割したもの, OはRAMディスクに設定してある。ソフトの選択はメニュー形式となっており, ソフト間でCONFIG.SYS等の設定が違う場合はREBOOT機能で対処している。

4. 電気工学科における富士通計算機システムを利用した教育

4.1 開講科目とその概要

1年次開講の電子計算機概論 (通年, 必修, 週1コマ, 4単位): コンピュータ・リテラシーの習得を目的として, パソコンFMR-60を単体 (スタンド・アロン) で使用したMS-DOS, BASIC(F-BASIC86HG), ワープロ(FM-OASYS), 表計算(Lotus 1-2-3)の実習を含み, 計算機一般の知識を学習する。なお, ワープロや表計算は, 学生の在学中はレポート作成等に役立ち, 卒業後は会社等で実務に活用できるので, リテラシー教育として適したものであるが, 更に次のことを認識して教育すべきである。即ち, ワープロは, 単なる清書のためだけでなく, 文書の構造的な表現や構成の推敲といった創造的工程に利用でき, また, 文書同士の相互編集や再利用といった管理工程に利用できる。表計算は, 2次元の数値計算のためだけでなく, グラフによる視覚的表現やデータベースとみなした情報処理にも利用できる[8]。

2年次開講の電子計算機言語I (通年, 選択, 週1コマ, 4単位): 科学技術計算に適したFORTRAN言語を学習する。FMR-60をM760/20の端末として使用したFORTRAN77のプログラミング実習を含み, 文法, フローチャート, 計算手順 (アルゴリズム) 等を学習し, 論理的思考と問題発掘・形成・解決能力を養成する。

3年次開講の電子計算機言語II (通年, 選択, 週1コマ, 4単位): システム開発に適したC言語を学習する。FMR-60を単体で使用したC言語のプログラミング実習を含む。

3年次開講のコンピュータ製図 (前期, 選択, 週1.5コマ, 1単位): 工科系大学で重要なCADの習得を目的として, 2.5次元CAD端末F6242Aを使用して, ホスト計算機M760/20の汎用機械設計CADソフトICAD/SDS4による電気電子製図を行う。

4.2 電子計算機言語Iの教育内容

筆者 (加藤) が担当している電子計算機言語Iについて説明する。教科書[9]と配布プリントを使用する。教科書[9]は, FORTRAN77に関して必要なことは全て書いてあり, 情報処理技術者試験 (第1種, 第2種) の言語でFORTRANを選択する場合に, この1冊だけで対応可能な本である。なお, 情報処理技術者試験に限定して言えば, FORTRANは他の言語と比較して, 学習範囲が明確であり, 短時間でマスターできる。教育内容は, 情報処理技術者試験に対応するため, 整数型, 実数型, 複素数型の数値計算やサブルーチン等だけでなく, 文字処理までを含む。

今年度 (1994年度) の授業日程は次の様である (最後の4週は, 昨年度までの実績に基づく予定である)。

【第1週】前期開始。教科書[9]の選択理由と内容, 授業の進め方 (課題は毎週提出させる。提出物はチェックして次の授業の時返却する等) を説明する。次に, ID (利用者番号) とパスワードを与える。配布プリントに基づき, オンライン開始および終了の方法を学習させ, 学生各人が1年間使用するデータセットをアロケート (領域確保) させる。

【第2週】配布プリントに基づき, PFD (Programming Facility for Display users) によるFORTRAN77プログラムの作成方法と実行方法を説明し, 教科書の例題1 (整数型の和, 差, 積, 商, 余りの計算) を実習する。プログラムの画面コピーと実行結果の画面コピーを課題として提出させる。

【第3週】教科書の例題2 (実数型の台形面積計算) 及び例題3 (複利計算: E形実数, べき乗) を実習する。

【第4週】教科書の例題4 (ユークリッドの互除法: 整数計算, 論理IF文, GO TO文) を実習する。トレース (各ステップ毎の変数の値の変化を追うこと) も行わせる。

【第5週】教科書の例題5 (大きい値と小さい値: ブロックIF文, データの終りは/*を入力すること) を実習する。

【第6週】教科書の例題6 (平均値と標準偏差: 組込み関数) を実習する。

【第7週】教科書の例題7 (最大と最小) 及び例題8 (フィボナッチ数列: 同じ処理を行うIF文とDO文) を実習する。

【第8週】教科書の例題9 (平方根: PARAMETER文とFORMAT文) 及び例題10 (4次式の数表: 編集記述子) を実習する。

【第9週】教科書の例題11 (最大値: 整数型配列, DO形並びを用いたREAD文) を実習する。

【第10週】配布プリントに基づき, JCLの書き方, 実行方法を説明して, 教科書の例題12 (並べ替え) を実習する。

【第11週】前期試験の傾向と対策。第10週までの実習課題の最終締切。

【第12週】前期試験。

【第13週】前期試験の解答用紙返却及び模範解答。

【第14週】教科書の例題13 (ニュートン法による代数方程式の解: 配列寸法の下限と上限) を実習する。前期終了。

【第15週】後期開始。教科書の例題14 (掃き出し法による連立1次方程式の解) を実習する。

【第16週】教科書の例題15 (2分法による方程式の根: 文関数定義文, 関数の引用, 仮引数と実引数) 及び例題16 (数値積分: 単精度計算と倍精度計算) を実習する。

〔第17週〕教科書の例題17（2分探索法による表引き：論理演算子）を実習する。

〔第18週〕教科書の例題18（ヒストグラム：DATA文，斜線編集記述子，コロン編集記述子）を実習する。

〔第19週〕教科書の例題19（請求書の発行：CHARACTER文，文字変数と文字配列，A形編集記述子）を実習する。

〔第20週〕教科書の例題20（単語の整理：文字部分列，文字列の連結，文字演算子。なお，データとして，学生が興味を持つ様に英語の歌詞や英語の教科書からの500語程度の文章を打ち込ませる）を実習する。

〔第21週〕教科書の例題21（電気料金の計算：主プログラムと関数副プログラム，FUNCTION文，RETURN文，仮引数と実引数）及び例題22（新聞売り子の問題：主プログラムと3つの関数副プログラム）を実習する。

〔第22週〕教科書の例題23（直線の当てはめ：主プログラムとサブルーチン副プログラム，SUBROUTINE文，RETURN文，CALL文）及び例題24（ガウスの消去法による連立1次方程式の解：ピボットリング，COMMON文）を実習する。

〔第23週〕教科書の例題25（素数：LOGICAL文，論理演算子）及び例題26（真理値表：IMPLICIT文）を実習する。

〔第24週〕教科書の例題27（共役複素根：COMPLEX文）及び例題28, 29, 30（清書プログラム：文字処理）を実習する。

〔第25週〕後期試験の傾向と対策。第24週までの実習課題の最終締切。

〔第26週〕これまでに作成したM760/20上のプログラム及びデータを端末FMR-60のフロッピィに吸い上げ（FIMPORTコマンド），パソコンでの利用方法（MS-DOSのTYPE及びEDLIN，スクリーン・エディタRED++による）を説明する。

〔第27週〕後期試験。

第1週でのデータセットのアロケートは次の様に行う。①PFDプライマリ・オプションメニュー画面で，3（UTILITY）を選択する。②ユティリティ・オプション画面で，2（DATASET）を選択する。③DATASETユティリティ画面で，オプションにA（新データセットを割り当てる），プロジェクト名にS2E2DXX，ライブラリ名にPROG，タイプ名にSOCを指定する。尚，XXには学生の出席番号を入れる。S2E2DはStudentのクラス2E2D，PROGはPROGram，SOCはSOurce Codeに由来する。④新データセット割当てメニュー画面で，ボリューム通し番号に空白（ホスト計算機が自動的に設定してくれる），スペース単位にTRKS（トラック），初期量に5，増分量に0，ディレクトリ・ブロック数（DB）に20，レコード形式にFB（固定長ブロック），レコード長に80，ブロック長に3120を指定する。尚，1トラックは47476Byteである。DB=20としたから，区分編成となり，格納できる最大メンバ数は $(20-1)*7=133$ 個となる[20, 21]。この設定で学生が1年間に作成するプログラム及びデータを格納できる。但し，第18週位でファイルを圧縮（COND命令）する必要がある。

第9週までのプログラム実行は，PFDのEDIT画面でのFORT77コマンドによる。データはキーボードから入力する。課題提出物は実行結果の画面コピーとプログラムの画面コピー，その他指示した物である。

第10週からのプログラム実行はJCL（Job Control Language：ジョブ制御言語）による。図2に教育用JCLの例（第10週の例題12）を示す。XXには学生の出席番号を入れる。各行の意味は次の様である。

100行目：ジョブ名はS2E2DXXAである。仕事をせよ。メッセージクラスはHである。メッセージレベルは，正しい時は余分なものを出力せず，誤りがある時はそれを出力する。授業用のジョブクラスである。日本語で出力せよ。

```
EDIT --- S2E2D70.PROG.SOC(JCL1) - 01.15 ----- 表示欄 001 072
コマンド ==>                                移動量 ==> HALF
***** データの先頭 *****V10L30*****
000100 //S2E2DXXA JOB MSGCLASS=H,MSGLEVEL=(2,0),CLASS=E,SPARM='LANG=J'
000200 //STEP1 EXEC FORT7CG
000300 //FORT.SYSIN DD DSN=S2E2DXX.PROG.SOC(P12),DISP=SHR
000400 //GO.FT05F001 DD DSN=S2E2DXX.PROG.SOC(P12DATA),DISP=SHR
000500 //GO.FT06F001 DD SYSOUT=H
000600 //
***** データの末尾 *****
```

図2．教育用JCLの例

```
EDIT --- UREKT01.STIFF.SOC(JCL1) - 01.05 ----- 表示欄 001 072
コマンド ==>                                移動量 ==> HALF
***** データの先頭 *****V10L30*****
000100 //UREKT01C JOB CLASS=C,MSGCLASS=A,MSGLEVEL=(2,0),SPARM='LANG=J',TIME=60
000200 //STEP1 EXEC FORT7CLG,
000300 // GOREGN=1024K,REGION.FORT=2048K,
000400 // PARM.FORT='SOURCE,OPTIMIZE(2),NOASTER,NOMAP',
000500 // REGION.LKED=1024K,
000600 // PARM.LKED='LET,LIST,NOMAP'
000700 //FORT.SYSIN DD DSN=UREKT01.STIFF.SOC(NR2L3CAC),DISP=SHR
000800 //LKED.SYSLIB DD DSN=SYS1.FORTLIB,DISP=SHR
000900 // DD DSN=SYS1.SSL2,DISP=SHR
001000 //GO.FT05F001 DD DSN=UREKT01.STIFF.SOC(NRLCD001),DISP=SHR
001100 //GO.FT06F001 DD SYSOUT=*
001200 //
***** データの末尾 *****
```

図3．研究用JCLの例

200行目: FORTRANソースプログラムをCompile (翻訳) し, Go (実行) せよ。

300行目: FORTRANソースプログラムはS2E2DXX.PROG.SOC(P12)というファイルに入っている。共用利用せよ。

400行目: 実行時に入力すべきデータはS2E2DXX.PROG.SOC(P12DATA)というファイルに入っている。共用利用せよ。

500行目: 出力はH (ホールド) クラスへ行う。即ち, ホスト計算機の磁気ディスクに出力する。

600行目: JCLの終わり。

このJCLによる実行結果は, PFDプライマリ・オプションメニュー画面で, 3.8 (OUTLIST) とし, OUTLISTユーティリティ画面で, 端末2台に1台の割で設置してあるローカル・プリンタFMPR-354のプリンタ番号を指定して出力する。課題提出物は実行結果とデータの画面コピー, その他指示した物である。

実習課題としては, 教科書の例題のプログラムをそのまま実行させるのではなく, 少なくとも5~10人毎にプログラムまたはデータが異なる様に指示する。手計算による確認やトレース等により, 学生自身が考える様にする。

5. むすび

本学の計算機導入の歴史, ホスト計算機およびパソコン端末の設定, 電気工学科におけるFORTRAN実習の教育内容等について述べた。なお, ダウンサイジングの話題が雑誌等[10,11]で紹介されており, ホスト計算機の将来が種々議論されている。本学においてもダウンサイジングが進行しており, その一例として, 今年(1994年)10月に図書館システムがホスト計算機ベースのものからUNIXワークステーション・ベースのものに更新されている。筆者は, IBMシステム360に源を発するアーキテクチャのホスト計算機は, 管理の容易性, 高信頼性, 高速大容量データベースに適する等の理由で, ここ当分は生き残ると考えている。又, ダウンサイジングによる分散処理システムの開発・購入・運用費用は, ホスト計算機システムの場合と異なり, 大体, ハード: ソフト: 人間=1: 1: 1になることに注意を要する。

最後に, 研究でM760/20のFORTRAN77を利用する場合について述べる。まず, マニュアル[20-26]が必要である。JCLは, 図3を参考にして各自作成されたい。その他の利用については付録2及び文献[12-19, 27-34]を参照されたい。

謝辞 本システム導入に当り, 多大なる御理解, 御支援を賜った金井学園理事の方々に感謝する。

参考文献

- [1]加藤, 加戸: “福井工業大学における教育・研究用電子計算機システムについて”, 福井工業大学研究紀要, 第16号, pp.71-76 (1986-06)
- [2]加藤, 平野: “福井工業大学におけるCADシステムとCAD教育”, 福井工業大学研究紀要, 第22号, 第一部, pp.47-54 (1992-03)
- [3]加藤: “福井工業大学におけるコンピュータ製図教育”, 第9回全日本教育工学研究協議会北陸大会発表論文集, p.29-36 (1992-11)
- [4]加藤, 平野: “汎用ホスト計算機用ネットワークを利用したパソコンLANの一評価実験”, 福井工業大学研究紀要, 第23号, 第一部, pp.51-59 (1993-03)
- [5]加藤, 平野, 堀内: “福井工業大学の学内LANシステム(その1: FUTNESSの概要)”, 福井工業大学研究紀要, 第23号, 第一部, pp.303-312 (1993-03)
- [6]加藤, 平野: “福井工業大学におけるCGシステムとCG教育”, 平成5年度電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集, B-77 (1993-10)
- [7]加藤, 堀内: “パソコン通信の情報関係教育への適用と通信速度評価実験”, 福井工業大学研究紀要, 第24号, 第一部, pp.51-60 (1994-03)
- [8]情報処理学会: 短期高等教育における情報処理教育の実態に関する調査研究(文部省委嘱調査研究)平成5年度報告書, 第7章 (1994-03)
- [9]浦昭二編: FORTRAN77入門(改訂版), 培風館 (1990-09)
- [10]情報処理学会誌: “特別論説「情報処理最前線: 大型汎用計算機は生き残れるか?」 中島丈夫: ライトサイジングへの道, 村井修造: ダウンサイジングとオープンシステム, 何がそうさせるのか?”, Vol.34, No.10, pp.1229-1239 (1993-10)
- [11]日経コンピュータ: “特集: 分散システムはいくらかかるのか”, pp.62-74, 1993年12月13日号, pp.62-74
- [12]富士通: 富士通ジャーナル(特集: CALシステム), No.120 (1985-03)
- [13]富士通: 富士通ジャーナル(特集: FMシリーズ), No.139 (1987-03)
- [14]富士通: 富士通ジャーナル(特集: CAD/CAM), No.141 (1987-06)
- [15]富士通: 富士通ジャーナル(特集: 新ワークステーションとFACOM M-700シリーズ), No.143 (1987-09)
- [16]富士通: 富士通ジャーナル(特集: FMシリーズ), No.149 (1988-03)
- [17]富士通: 富士通ジャーナル(特集: 統合生産情報システム-CIM-), No.152 (1988-06)
- [18]富士通: 富士通ジャーナル(特集: 情報システムに対する今後の展開-Mシリーズを中心に-), No.164 (1989-08)
- [19]富士通: FACOM M-760モデルグループ 設置計画手引書, 70HF-7620-1 (1987-10)
- [20]富士通: OSIV/F4 MSP使用法自習書, UP009W1N*2 (1987-10)
- [21]富士通: OSIV/F4 MSP PFD使用法(自習書), UP004W1N*3 (1987-10)
- [22]富士通: FACOM OSIV FORTRAN77文法書, 64SP-3330-5 (1990-08)
- [23]富士通: FACOM OSIV/F4 MSP FORTRAN77使用手引書V10用, 78SP-5300-4 (1990-08)
- [24]富士通: FACOM OSIV FORTRAN77メッセージ説明書V10用, 70SP-5310-3 (1986-11)
- [25]富士通: FACOM FORTRAN SSLII使用手引書(科学用サブルーチンライブラリ), 99SP-0050-5 (1989-07)

- [26]富士通：FACOM OSIV/F4 MSP ジョブ制御言語文法書，78SP-1102-1 (1987-11)
 [27]BNN第2企画部編：富士通FMRシリーズ徹底解析マニュアル，ビー・エヌ・エヌ (1987-04)
 [28]富士通：FMR-60活用ガイド，87GR-1010-1 (1987-01)
 [29]富士通：日本語MS-DOS V3.1ユーザーズリファレンス，87SP-0031-2 (1987-10)
 [30]富士通：FMシリーズ F-BASIC86 HG V1.2 使用手引書，80SP-1171-1 (1987-10)
 [31]富士通：FMシリーズ F-BASIC86 HG V1.2 文法書，80SP-1172-1 (1987-10)
 [32]富士通：FMRシリーズ F8680エミュレータ V1.1 操作手引書，87SP-0290-1 (1987-10)
 [33]富士通：FCAD-R使用者の手引 基本機能編，87AR-1030-3 (1991-03)
 [34]富士通：OS IV/F4 MSP ICAD/SDS4-CAL (V10/L20用) 補助テキスト，UEA89A1N*1 (1987-09)

付録1 参考用に写真を示す。

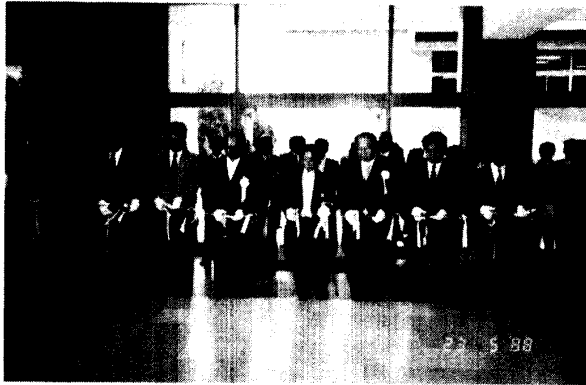


写真1 電子計算機センター竣工落成式のテーブルカット (1988年5月23日，大学6号館入口) 左より，①日本アイ・ビー・エム(株)北陸地区部長 新谷登氏，②日本電気(株)福井支店長 山下義弘氏，③福井高等学校校長 印牧邦雄先生，④金井学園理事長 金井兼造先生，⑤福井工業大学学長 増田閃一先生，⑥富士通(株)理事・東支社支社長代理 坂野泰正氏，⑦三谷商事(株)常務取締役 櫻川孝一氏。

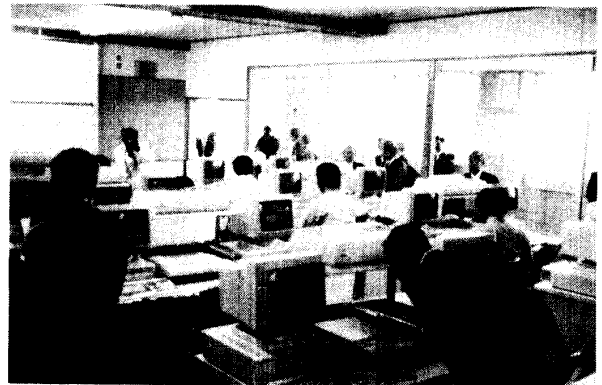


写真2 電子計算機センターの披露 (1988年5月23日，6号館6階第1計算機室)

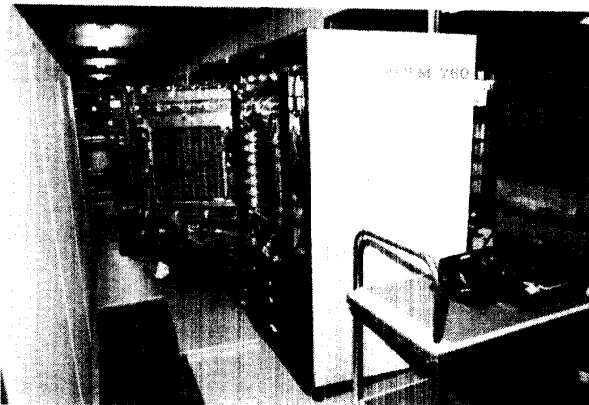


写真3 大型汎用ホスト計算機M760/8をM760/20にフィールド・アップグレードする工事の様子(1989年3月)。なお，床は30cm upのフリーアクセスである。

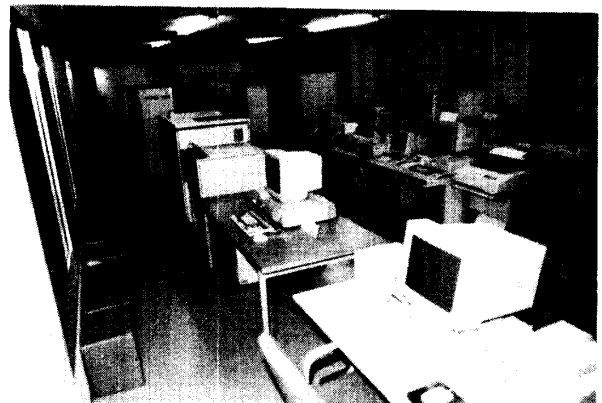


写真4 第1ホスト計算機室のM760/20システム(1994年12月)



写真5 第1計算機室でのパソコン端末FMR-60を用いたFORTRAN実習の様子 (床は20cm upの導電性カーペット付フリーアクセスである。)



写真6 第1計算機室の教卓側の様子



写真7 ホスト計算機M760/20 (左),
1988年2月設置の磁気ディスク制御装置F1774C
(中前)と磁気ディスク装置F6425K4/L4 (中後)

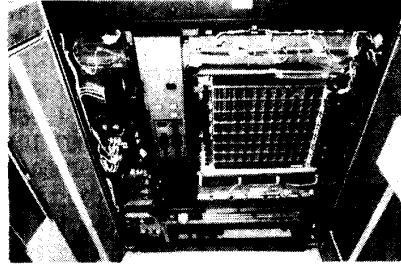


写真8 M760/20の中身

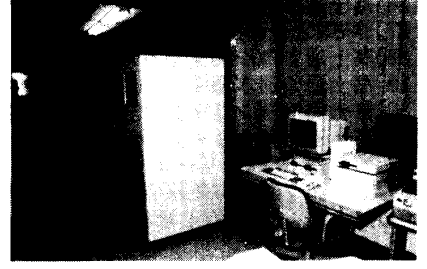


写真9 1989年3月設置のファイル制
御装置F1700A (前)と磁気ディスク装
置F6425HA4 (後)



写真10 F6425K4の中身
(1つの匡体に630MBのユニット
が4個入っている)



写真11 F6425HA4の中身
(1つの匡体に1.89GBのユニット
が4個入っている)



写真12 F6427HA1の中身 (1.89GBのユ
ニットを4個実装してある): 写真10,
11, 12より, 年代毎にユニットが小型・
大容量化していることが分かる。

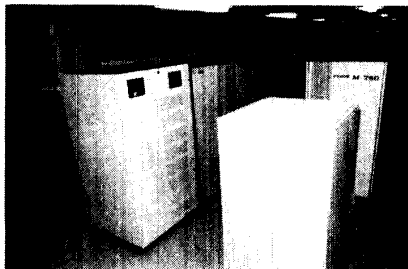


写真13 1991年3月設置の磁気ディ
スク装置F6427HA1

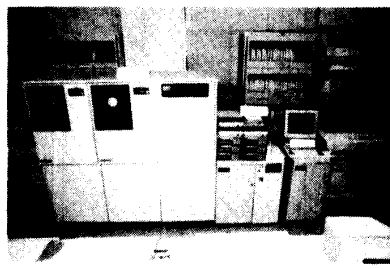


写真14 1988年2月設置の磁気
テープ装置F617A1/B

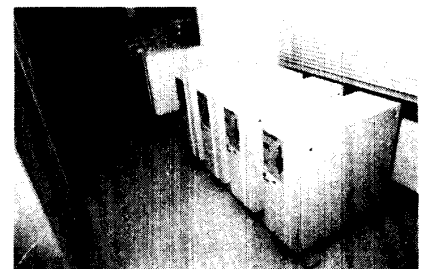


写真15 ディスプレイ制御装置F6681M2
(後方の6台は1988年2月設置, 前方の
9台は1989年3月設置)

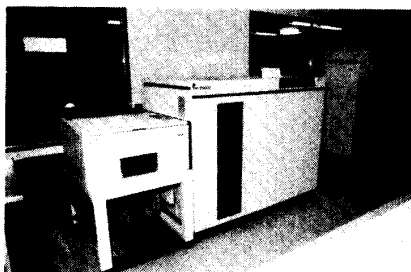


写真16 1988年2月設置のレーザ式
高速日本語ラインプリンタ (NLP)
F6715E2

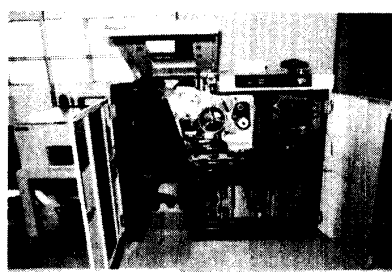


写真17 F6715E2の中身

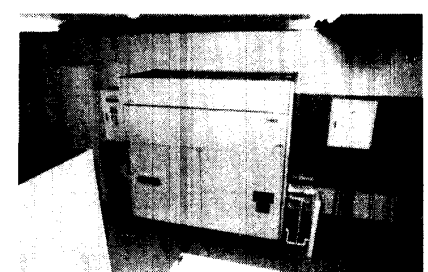


写真18 (中) 自動運転システムと連動してい
る水冷15馬力のエアコン (ダイキンDUC15A),
(左) 3相200V及び単相100Vの計算機用分電盤

付録2 富士通大型汎用計算機M760/20システムのハードウェアおよびソフトウェアの構成機器は省略する。)

1. ホスト計算機M760/20ハードウェア概要

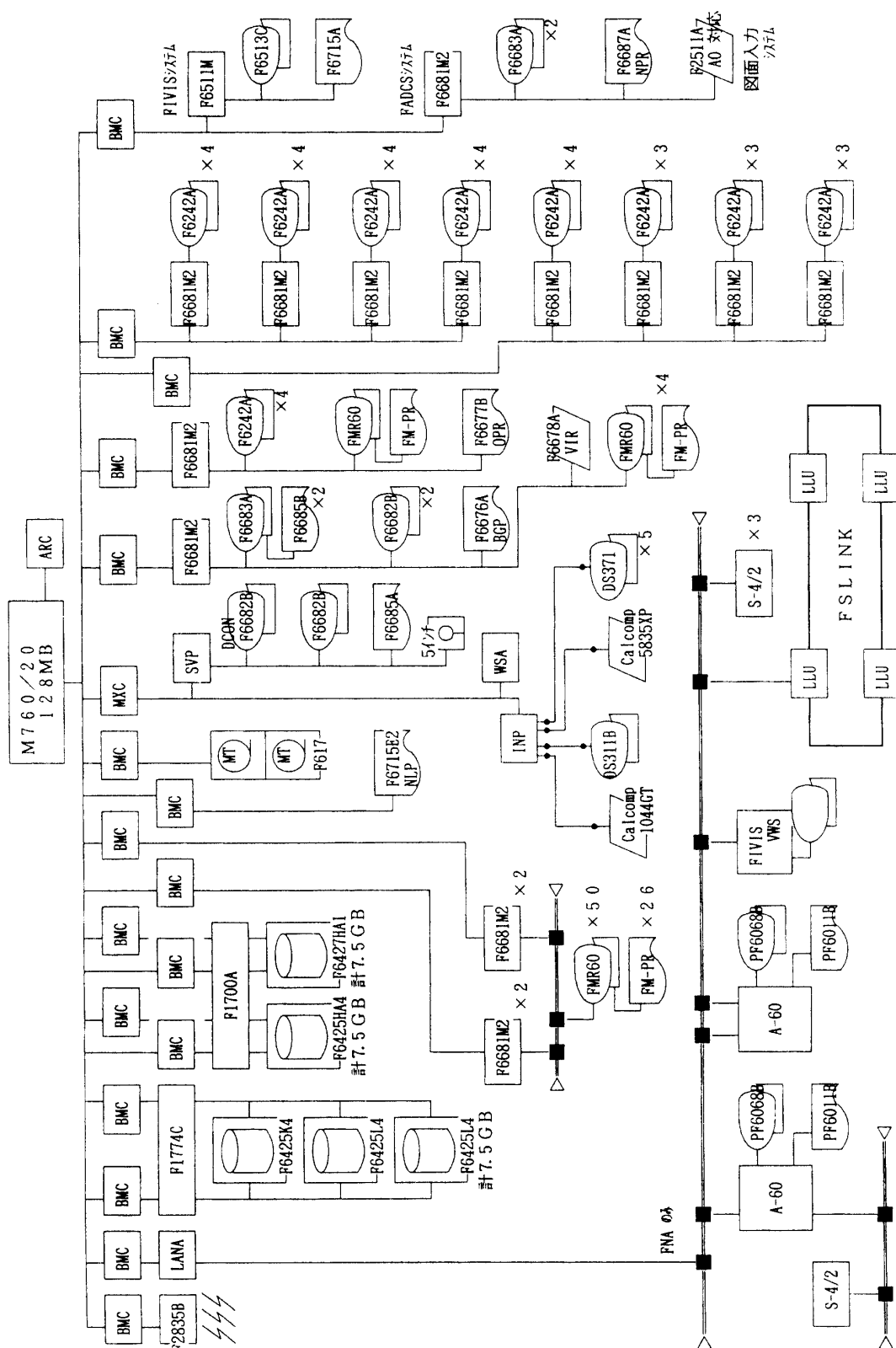
- ①富士通大型ホスト計算機 M760/20 (主メモリ=128MB, 計算能力=2CPUで18MIPS)
- ②磁気ディスク装置 F6425K4/L4 + F6425HA4 + F6427HA1 (計22.5GB)
- ③磁気ディスク制御装置 F1774C
- ④フロッピー制御装置 F1700A
- ⑤磁気テープ装置 (6250/16008PI) F617A1/B
- ⑥NLP (レーザ式高速日本語ライティング) F6715E2
英数字・日本語・グラフィック・イメージ可, 4000行/分 (12行/インチ時),
2670行/分 (8行/インチ時), 2000行/分 (6行/インチ時), オートカッター付
- ⑦自動電源制御装置ARC F9150A
- ⑧メインコンソール, 及び, サブコンソール
- ⑨ディスプレイ制御装置 (F6683・F6242A・FMR60・OPR・FADCSなど用) F6681M2 (15台)
- ⑩画像制御装置 (FIVIS端未用) F6511M
- ⑪通信制御装置CCP F2835B
- ⑫DSL LINK (Distributed System LINK: バス型, 同軸ケーブル, 10Mbps, CSMA/CD方式)
- ⑬FSLINK (Flexible System Link: ループ型, 光ファイバ, 100Mbps, FDDI準拠)

2. ホスト計算機M760/20ソフトウェア概要

- I. OS (オペレーティング・システム): QSTV/F4 MSP
- II. 基本ソフトウェア
 - ①制御プログラム (SCP基本部): タスク管理, ジョブ管理, データ管理, VSAM
 - ②制御プログラム (基本部拡張機能): AF-JES, AF-JES/AEオプシジョン
 - ③運用関連: RACE, SSPP/OPF, SSPP/RACF, SSPP/SMF, DSCF, DSF, DDF, ECS, JCM, DJC/DLS, SAVEHALT, DM/EDF, PDL/PDA, APS, ARCS, JSCMOVE
 - ④通信管理: VTAM-G, VTAM-G/AEオプシジョン, NCP-G
 - ⑤対話型開発支援: TSS/VTAM-G, PFD, GEM, IPF, TMP II, DSPRINT, SCREEN MANAGER, SORP, TSSユーティリティコマンド, TSS CS/TTY, TAC/LIB
 - ⑥オンライン・データベース: AIM/CP, AIM/CP/AEオプシジョン, AIM/DB, AIM/DC, AIM/RDB, AIDS/X
 - ⑦言語処理プログラム: FORTRAN77, TESTFOR77, DOCK/FORTRAN77, SSL II, FORTUNE, EORTRAN77/FAST, COBOL, PL/I, TESTPL I, ソートマージ, BASIC, PASCAL, LISP, PROLOG, C, ASSEMBLER
 - ⑧日本語処理共通: JEF基本辞書, ADJUST, PLOP, KING(帳票出力)/JEF, KING(グラフ図形出力)/JEF, KING(図形出力変換2)/JEF
 - ⑨図形処理共通: GSF, PSL, GRACEIV, GRIP, GRAPP, GRAPHMAN
 - ⑩イメージ処理: IMPRESS
- III. 応用ソフトウェア
 - ①文書処理: ODM/BASE, ODM/MAIL, FOMS/FORMAT, FOMS/EDIT, INTERACTモニタ, EGRET, EGRET/DRAW
 - ②経営科学シミュレーション: SLCSIV, GPSS/X
 - ③数値計画法: MPS/X
 - ④統計データ処理: ANALYST/BASE, ANALYST/TABULATE, ANALYST/ANALYZE, ANALYST/JEF,

ANALYST/GRAPHICS

- ⑤対話型情報検索: FAIRS-I
 - ⑥英語論文編集清書 (文章/数式): ATF/LE
 - ⑦電子ファインディング: ELF
 - ⑧CAD (計算機支援設計): ICAD/SDS4, ICAD/SDS4-CAL, ICAD/SDS4-CAL2, ICAD/SOLID, ICAD/PCB4, ICAD/BLD4, ICAD/CVL-ROAD, ANCHOR, ICAD/FORM
 - ⑨CAE (計算機支援解析・シミュレーション): FEMIV, FSPICE, AXELIII
 - ⑩FADCS図面入力: DRISS
 - ⑪FIVIS画像処理: IPEX, VIPL, PROSID II
 - ⑫FIVISグラフィックス&動画: CGMS
 - ⑬エキスパートシステム: ESHELL/X
 - ⑭数式処理: REDUCE
3. パソコンFMR-60ハードウェア概要
 - ①パソコンFMR-60HD/FD (55台): 内蔵/外付20MBハードディスク付, 5インチ2HDフロッピー2ドライブ付, MPU=80286-80287, Clock=8MHz, 1120×750ドット, 16色, 漢字24ドット表示
 - ②プリンタFMR-354 (29台): 136桁, 24ドット, ③A3 XYプロッタFMY-132 (28台): 8ペン
 4. パソコンFMR-60ソフトウェア概要
 - ①日本語MS-DOS V3.1, ②F-BASIC86 HG V1.2, ③スクリーンエディタRED++,
 - ④日本語ワープロFM-0ASYS, ⑤Lotus 1-2-3, ⑥Lattice C, ⑦CADソフトFCAD-R V6.10
 - ⑧通信タスクモニタ (CPMCR) V3.1, ⑨DSLINKドライバV1.1, ⑩F6680エミュレータ V1.1
 - ⑪F6680ファイル転送, ⑫F6683グラフィックパッケージ
 5. CAD端末関係ハードウェア概要
 - ①3次元CAD端末DS31B (1台) 及びDS371 (5台): 20インチ・1280×1024ドット・カラー4096色表示ディスプレイ, A3タブレット, スタイルスペン, ジョイスティック, ファンクションキーボード付, ②同用A4カラーハードコピー装置D-HB1552 (3台): 4912色
 - ③2.5次元CAD端末F6242A (33台): 20インチ・1024×800ドット・カラー16色表示ディスプレイ, A3タブレット, スタイルスペン, ジョイスティック, ファンクションキーボード付
 - ④同用A4カラーハードコピー装置F6242HC (18台): 7色, ⑤A0タブレットF6242TB3 (1台)
 - ⑥A0対応カラー静電プロッタ5835XP (1台): カルコン製, 1024色対応, 400dpi
 - ⑦A0 XYプロッタ1044GT (1台): 8ペン, ⑧A0図面入力システムFADCS F2510 (1台): 400dpi
 - ⑨FIVIS端末 (ピクチャル・シミュレーション・ディスプレイ) F6513C (1台): 20インチ, 1280×1024ドット, カラー1677万色
 6. 専用端末関係ハードウェア概要
 - ①専用端末F6683A (4台) 及びF6682B (1台): カラー, ②同F6683B (1台): ホワイト, A4縦置
 - ③イメージ文字入力装置F6678A (1台), ④プリンタF6685B2 (2台): カットシートフィード付
 - ⑤シヤトル・ラインドットプリンタF6676A2 (1台): グラフ印刷可, フロントインサータ付
 - ⑥日本語オフイスプリンタF6677B2 (1台): グラフ, イメージ可, A4及びB4カット紙
 - ⑦ドット式日本語ライティングプリンタF6687A (1台): 300行/分



— 314 —