

教育用計算機システムの更新と新システムの概要について

高木, 利久
九州大学情報処理教育センター

佐藤, 賢二
九州大学情報処理教育センター

<https://doi.org/10.15017/6770639>

出版情報：情報処理教育広報. 14 (2), pp.21-29, 1991-12. Educational Center For Information Processing, Kyushu University

バージョン：

権利関係：



情報処理教育センター

高木利久

佐藤賢二

昭和61年10月より運用してきた現行の教育用計算機システムを本年3月で入れ替えることになった。ここでは、機種更新の背景、経緯、新システム選定に当たっての基本方針および新システムの概要について述べる。

1. 機種更新の背景

九州大学情報処理教育センター（以下、教育センター）は、必ずしも計算機を専門としない一般学生の情報処理教育の用に主として供するための学内共同利用施設であり、昭和52年4月に設立された。教育センターの役割は、九州大学における一般情報処理教育の量的拡大と質的充実に図ること、および計算機システムの高度な情報処理機能を活用して九州大学の専門教育に役立てることである。

質の高い一般情報処理教育を推進するには、最新鋭の計算機システムは不可欠である。教育センターでは、昭和53年1月に計算機システムを導入以来、常に最新の計算機環境を提供すべく、いままで3度（昭和55年、昭和58年、昭和61年）の大規模な機種変更を行って現在に至っている。現在の計算機システムは、富士通の汎用大型計算機FACOM M-380Q（主記憶48MB、磁気ディスク約7GB）を中心としたシステムで昭和61年10月に導入したものである。当時としては、最先端のハードウェア、ソフトウェアを備えたシステムであり、高度な情報処理教育が行える計算機システムであった。

しかしながら、計算機技術の進歩は急速である。導入当時、最新の計算機システムであった現有システムも、設置後5年以上経過した現在、明らかに旧式化している。一方、一般情報処理教育において教えるべき内容は教育センター設立時に比べて格段に、多様化・複雑化するとともに、情報処理教育に対する社会的要請は急速に高まっている。そのために、現有システムでは、一般情報処理教育に必要な計算機能力を質・量ともに満足させることができない。

例えば、現有システムが導入された昭和61年度と平成2年度とを比較すると年間の利用者数が約1200名も増えている。とくに経済学部や教養部など理科系以外の学部における利用が大きく増加している。そのため、端末数が不足し、教育に支障をきたしている。

また、現有のハードウェアの性能や機能の制約から、最新のソフトウェア教育が満足に行えないなどの問題が生じていた。これらの問題を解決し、教育センターの目的を果たすためには、是非とも機種を更新する必要があった。現有システムで特に支障をきたしている点のうち主なものを以下に示す。

（1）端末台数が不足している。

教育センターの役割の一つは、九州大学のすべての学生に対して情報処理教育のための計算機設備を提供することにある。しかしながら、九州大学の学生約1万人に対して現有システムが備えている端末数は、約180台にすぎない。これでは、満足な教育が行えない。例えば、本学の教養部では、端末台数の不足から、1台の端末を2人の学生が共有して使用するという措置を講じて、受講希望者の半数しか受講できないのが現状である。

現在は抽選で受講者を決定している。

(2) 最新のソフトウェア教育が十分にできない。

旧来のTSSによるプログラミング教育だけでは、著しい計算機環境や社会環境の進歩・発展に対応できなくなっている。例えば、日本語処理、卓上出版、CAD、計算機ネットワーク、データベース、エキスパートシステム、グラフィックスなどの教育に強い要望があるにもかかわらず、現有のハードウェアやソフトウェアの制約から体系的な教育を行うことができない。

(3) 計算機ネットワークが不備である。

計算機のネットワークを用いた電子メールや電子掲示板の機能は、ワープロなどと並んで計算機の最も有用な機能の一つであり、計算機の活用教育には欠かせない。しかしながら、現有のシステムでは、ハードウェアの制約上、電子メールのようなネットワーク機能を学生に提供することができない。

2. 新システム選定に当たっての基本方針

教育センターは設立当初から、最新の計算機環境を学生および教職員に提供することにより、本学における一般情報処理教育の推進を目指してきたが、今後もその方針を掲げて、一般情報処理教育のより一層の充実強化を図る。計算機利用の多様化複雑化を考慮し、従来からの、汎用大型計算機を用いたプログラミング言語教育を主とした計算機の入門教育に加えて、パーソナルコンピュータやワークステーションを用いた計算機の活用教育の充実を図る。このような教育方針に沿った一般情報処理教育を行うために、次期教育用計算機システムに対する基本方針を策定した。このシステムは、汎用計算機、パーソナルコンピュータ、ワークステーションから構成され、これらがネットワークを介して相互に接続された分散型のシステムとする。

以下に、汎用計算機、パーソナルコンピュータ、ワークステーションそれぞれに求められる機能を簡単にまとめる。

(1) 汎用計算機

- ・自動運転機能を備えていること。
- ・教育の継続性を考慮して、現有計算機システムとアプリケーションレベルで互換性のある汎用計算機用OSが使えること。計算機ネットワークを考慮してUNIXが使えること。この二つのOSが仮想計算機機構を共存可能であること。
- ・どちらのOSも日本語が使えること。
- ・計算機ネットワーク用(TCP/IP)のハードウェア、ソフトウェアを備えていること。
- ・現有の汎用計算機以上の性能を持つこと。

(2) パーソナルコンピュータ

- ・OSは日本語に対応したMS-DOSであること。
- ・汎用計算機で作動する二つのOSの端末になれるような端末エミュレータを備えていること。
- ・計算機ネットワーク用(TCP/IP)のハードウェア、ソフトウェアを備えていること。

こと。

- ・標準的なソフトウェア（標準的な言語の処理系、ワープロ、表計算、エディタ、作画など）が作動すること。

（３）ワークステーション

- ・ＯＳは、日本語に対応した標準的なUNIXであること。
- ・汎用計算機で作動する二つのＯＳの端末になれるような端末エミュレータを備えていること。
- ・計算機ネットワーク用（TCP/IP）のハードウェア、ソフトウェアを備えていること。
- ・標準的なソフトウェア（標準的な言語の処理系、清書システム、エディタ、作画、ウィンドウシステムなど）が作動すること。

なお、パーソナルコンピュータとワークステーションとを合わせた台数は、現状のＴＳＳ端末の台数より、大幅に多くなくてはならない。

３．選定の経緯

上記１．で述べたような背景のもとに、情報処理教育センターの運営委員会の下に将来計画検討委員会および作業グループを設け、次期計算機システムのあり方について検討を重ねてきた。以下に、選定作業の概略を時間の流れをおって示す。

平成３年２月	次期計算機システムの構成概要、要求項目のとりまとめ
平成３年３月	市場調査（１４社）
平成３年４月	ヒアリング（３社）
平成３年４月	システム構成、要求事項の案を策定
平成３年５月	技術仕様書案を作成
平成３年６月	技術仕様書確定
平成３年７月	公告文官報公示
平成３年８月	入札説明会
平成３年９月	入札 技術審査
平成３年９月	開札

このような経緯ののち、富士通から提案のあったシステムを採用することになった。

４．新システムの概要

新システムは、旧システムの主記憶容量や磁気ディスク容量等を増強し、すべての端末をパーソナルコンピュータとUNIXワークステーションに置き換え、端末間をネットワークで接続したものである。旧システムで可能であった利用方法のほとんどは新システムでも可能で、加えてUNIXやMS-DOS、あるいはネットワークが提供する機能を利用できる。ここではまず、新システムの特徴について旧システムと比較しながら説明する。

〔ホスト計算機の強化〕

旧システムのホスト計算機では、主記憶容量が48MB、磁気ディスク容量が7.13GBであったが、新システムのホスト計算機ではそれぞれ64MBと15.12GBに増えた。CPU自体の処理速度は格段に良くなったわけではないが、主記憶の増強によりレスポンスが良くなることが期待される。

〔端末の高機能化〕

導入当初の旧システムの端末はすべてVDSと呼ばれる端末であった。この端末は、日本語入出力とグラフィック表示が可能であったが、端末単体の機能が貧弱で、実質的にホスト計算機の端末としてしか使用できなかった。また、一般利用者は日本語の入力やマウスによるポインティングができなかった。新システムではほとんどの端末をマウス付きのパーソナルコンピュータに置き換えることで、実に多様な処理が端末側で行えるようになった。言語処理系やアプリケーションを使った授業をする事も可能だし、日本語文章の作成も端末側で行えるようになった。また、ホスト計算機上のデータセットをパーソナルコンピュータに転送し、MS-DOSのファイルとしてフロッピーディスクに保存する事で、自分用のバックアップを取ることや、逆に端末側で作成したプログラムや文書をホスト計算機に転送して使うことも容易に行えるようになった。ワークステーションのディスプレイは高解像度のビットマップディスプレイで、これを使ったX-ウィンドウやOPENWINDOWSなどのウィンドウシステムをユーザインタフェースとして提供できるようになった。周辺機器については、高品位の印字を高速に行えるレーザプリンタをすべての端末に接続し、CD-ROM装置と8mm磁気テープ装置をワークステーションに接続した。

〔OS環境〕

導入当初の旧システムは、ホスト計算機のOSであるMSPしか使えず、特に初心者への教育に使うには問題があった。新システムではパーソナルコンピュータを端末とし、UNIXワークステーションやUXP/M(旧UTS)ともネットワークで接続することにより、MS-DOS、UNIX、MSP-EXの3種類のOSが使えるようになった。

〔電子メール／電子ニュース〕

新システムでは、UNIX上で電子メールを交換し、電子ニュースを読み書きすることができるようになった。これらは、広報第11巻2号(昭和63年)でも解説があったJUNETというアカデミックネットワークに接続されていて、国内や海外の計算機利用者と電子メールの交換などができる。一般利用者への公開は新システムの運用開始よりも遅くなる見込みだが、平成4年度中には公開する予定である。

〔農学部端局の新設〕

既設の六本松地区端局、文系地区端局、病院地区端局、機械系端局に加えて、新たに農学部端局(農学部2号館 端末数26台)が設置された。

〔端末数の増加〕

旧システムは約180台のホスト専用端末を持っていた。新システムでは端末をパーソナルコンピュータやワークステーションに置き換えるだけでなく台数を増やし、約270台の端末を持つようになった(機械系端局の端末数は含んでいない)。

[ネットワーク]

旧システムでは端末が相互に接続されていなかった。新システムでは同じ端末室にある端末をLANで接続し、センターと各端局を接続する専用回線の高速化を図った。旧システムと新システムにおけるセンターと各端局との接続を以下の表1に示す。回線を高速化することにより、端局からセンター内の計算機を利用する際のレスポンスが良くなる。また、センター内の計算機と端局のパーソナルコンピュータの間で、高速なファイル転送が行えるようになる。管理する側から言えば、LANと専用回線からなるネットワークに全ての端末を接続することにより、遠隔地のパーソナルコンピュータの管理が容易になる。これは後述する端末統合管理システムの機能でもある。

	旧	新
センター～六本松地区端局	9 6 0 0 b p s × 2	6 4 K b p s × 1
センター～病院地区端局	9 6 0 0 b p s × 1	6 4 K b p s × 1
センター～文系地区端局	9 6 0 0 b p s × 2	9 6 0 0 b p s × 5
センター～農学部端局	—————	1 0 M b p s
センター～機械系端局	9 6 0 0 b p s × 1	9 6 0 0 b p s × 1

表1. センターと各端局の接続

[新しい端末統合管理システムの導入]

旧システムではホスト計算機に接続することで課題番号とパスワードのチェックやログファイルの吸い上げを行っていた。この方式ではホスト計算機にアクセスが集中するので、授業開始時にパソコンを一斉に立ち上げると、レスポンスが低下し、利用を開始するまでに数分かかっていた。また、ホスト計算機が動いていない時間帯にパーソナルコンピュータを使うためには、ライセンスファイルを作成しておくことが必要だった。新システムではLANを経由して端局内のワークステーション上で高速にチェックを行う新しい端末統合管理システムUTMSを導入する予定である。これは東京大学と富士通が共同開発したものである。東京大学での導入実績によれば、数分かかっていた資格チェックやログファイルの吸い上げがUTMSを使うとほとんど瞬時に終わる。また、端局内の管理用ワークステーションが停止している場合は他の端局の管理用ワークステーションやセンターのホストワークステーションに接続を試みる方式なので、どれか1つが立ち上がっていればホスト計算機が停止していてもパーソナルコンピュータを利用できる。このことにより、ライセンスファイルは不要になる。

次に、新システムの構成図を図1に示す。このうち、主要なハードウェアを表2に示す。

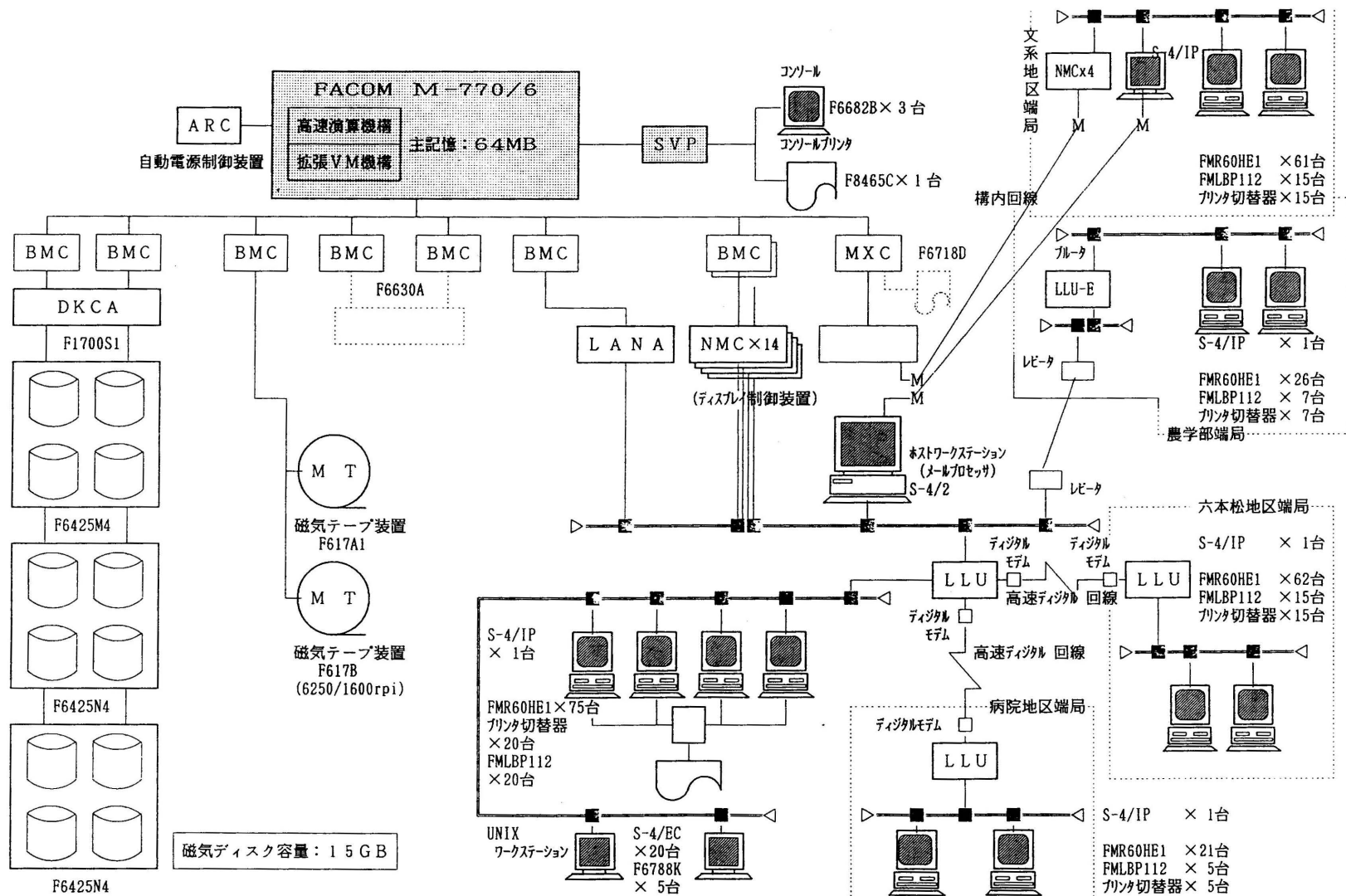


図1. システム構成図

ホスト計算機 F A C O M M - 7 7 0 / 6 (1 台)	
主記憶容量	6 4 M B
磁気ディスク容量	1 5 . 1 2 G B
高速演算機構	あり
仮想計算機機構	あり
磁気テープ装置 F 6 1 7 A 1 / B (2 デッキ)	
記録密度	6 2 5 0 / 1 6 0 0 r p i
データ転送速度	7 8 1 K B ・ s e c

ホストワークステーション S - 4 / 2 (1 台)	
処理能力	2 8 . 5 M I P S
主記憶容量	3 2 M B
磁気ディスク容量	8 4 8 M B
ディスプレイ	1 9 インチモノクロビットマップ (1 1 5 2 × 9 0 0)
8 m m 磁気テープ装置 X 5 6 3 1 A (1 台)	
記憶容量	2 . 5 G B

端局管理用ワークステーション S - 4 / I P (5 台)	
処理能力	1 7 . 4 M I P S
主記憶容量	2 4 M B
磁気ディスク容量	4 1 4 M B
ディスプレイ	1 6 インチカラービットマップ (1 1 5 2 × 9 0 0)

ワークステーション S - 4 / E C (2 0 台)	
処理能力	2 1 M I P S
主記憶容量	8 M B
磁気ディスク容量	2 0 7 M B
ディスプレイ	1 7 インチモノクロビットマップ (1 1 5 2 × 9 0 0)
レーザプリンタ F 6 7 8 8 K (5 台)	
解像度	4 0 0 D P I
プロトコル	ポストスクリプト
印字速度	最大 8 枚 / 分 (A 4)
用紙サイズ	B 4 , A 4 , B 5 , A 5 , 官製葉書
C D - R O M 装置 X 5 9 9 (1 台)	

表 2 . 主要ハードウェア

パーソナルコンピュータ FMR-60HE (245台)	
CPU	386 TM SX TM (16MHz)
主記憶容量	1MB
磁気ディスク容量	40MB
ディスプレイ	15インチ高解像カラーディスプレイ (1120×750)
キーボード	JISキーボード
レーザプリンタ FMLBP112 (62台)	
解像度	240DPI
印字速度	最大5枚/分 (A4)
用紙サイズ	B4, A4, B5, 官製はがき

表2. 主要ハードウェア (続き)

ホスト計算機、ワークステーションおよびパーソナルコンピュータのそれぞれについて、主要なソフトウェアを表3～表6に示す。

言語	FORTRAN77 EX, COBOL 85, PASCAL, C, PROLOG, LISP, アセンブラ
数値計算ライブラリ	SSL II
エディタ	PFD
清書システム	TeX
統計処理パッケージ	ANALYST
図形処理システム	GRAPHMAN
グラフィックパッケージ	GSL, GSKS, VMH
その他	電子化マニュアル検索システム (TDS/PLUM)

表3. ホスト計算機のMSP-EX上で使用できる主要ソフトウェア

言語	FORTRAN77 EX, C, PROLOG, LISP, アセンブラ
数値計算ライブラリ	SSL II
エディタ	emacs, vi
清書システム	TeX
ウィンドウシステム	Xウィンドウ

表4. ホスト計算機のUXP/M上で使用できる主要ソフトウェア

言語	Sun FORTRAN, C, IF/PROLOG, アセンブラ
エディタ	emacs, vi
清書システム	TeX
ウィンドウシステム	Xウィンドウ, 日本語OPENWINDOWS
日本語環境	JLE

表5. ワークステーションで利用できる主要ソフトウェア

言語	Turbo C, Turbo PASCAL ^(a)
エディタ	RED2 ^(b) , emacs, jstevie
清書システム	TeX
ワードプロセッサ	一太郎
日本語フロントエンドプロセッサ	ATOK, OAK
描画ソフト	花子 ^(c)
表計算・グラフ作成	LOTUS 1-2-3 ^(d)

表6. パーソナルコンピュータで利用できる主要ソフトウェア

注. 表6の中で肩に(a)～(d)の文字が付いているソフトウェアは、一部のパーソナルコンピュータ上でしか利用できない。それ以外は、全てのパーソナルコンピュータ上で利用できる。

(a) センター内と六本松地区端局と農学部端局で利用可能。

(b) センター内と六本松地区端局で利用可能。

(c) 六本松地区端局の特定の2台で利用可能。

(d) 六本松地区端局の特定の2台と文系地区端局で利用可能。