

# 情報計数学科教育用コンピュータシステムの更新に関する記録

宇部短期大学 情報計数学科

(1993年3月)

1992年度(平成4年度)10月に、情報計数学科ではそれまで教育に使用していた汎用コンピュータシステム(FACOM M160F)をワークステーション(SPARC Station 10)を主体としたコンピュータネットワークシステムに更新した。このリプレース事業は1990年から3ヶ年を要し、1993年3月に一応完了した。そこで、その経過を含めて以下の項目についてまとめる。

1. 計画から導入までの概括
2. 導入の目的と特徴
3. 導入機器の構成と経費
4. インターネットワークへの参加経緯
5. 1992年度におけるシステムの利用
6. 問題点と評価
7. 導入経過記録

## 1 計画から導入までの概括

計画発案からシステム導入完了までの経過とそこで検討された内容についてまとめる。経過は大きく分けて以下の5つの段階を経ている。

### 1. 計画発案時期 (1990年7月から9月まで)

1990年3月に文部省の視察が行われ、その結果についての通達が7月になされた。通達の第4項に「ワークステーション、ネットワーク等の導入を検討すること」があり、それが契機となりシステム更新の発案がなされた。8月から学科会議で検討が開始され、9月14日の学科会議で計画立案のための作業部会が発足した。文部省視察から、情報計数学科に作業部会が設置されるまでがこの期間に相当する。

### 2. 計画立案時期 (1990年10月から1991年3月まで)

作業部会を中心に学科内で新機種の検討が行われ、1991年1月に具体案「情報計数学科教育用計算機システム導入計画書」を作成し提出した。計画の概略は、1991年度に学科内LANをパイロットシステムとして実現し、1992年度に本システムを導入するというものであった。ここで記す本システムとは、情報計数学科の教育用コンピュータネットワークシステムを指す。(以下同様である)

しかし、この時点で他学科からも情報機器の予算要求があり、情報機器の学内での予算要求案をまとめて作成するための情報システム検討委員会が2月に設置された。以後はこの委員会を中心にして導入計画の作成が進められた。

### 3. パイロットシステム導入と本システム導入調査時期 (1991年4月から8月まで)

情報計数学科では、新機種として計画しているワークステーションを核としたコンピュータネットワークシステムが、それまでのコンピュータ環境と大きく異なるため、まず、学科内LANを実現し教師の利用環境を整備し、具体的な教育内容の検討に供することとした。この時期は、パイロットシステムの導入実現と、パイロットシステムを使った稼働実験など本システム導入への準備を行なった。

#### 4. 本システム導入計画策定期間（1991年9月から1992年4月まで）

引き続きパイロットシステムを使った稼働実験や他校での稼働状況の調査などを重ねた。さらに、JAINへの参加、徳山高専とのネットワーク接続を実現し、本システム導入のための情報収集を行った。その後、それらをもとに本システムの具体的機種構成や機種選定条件などを立案した。平行して導入経費への私学助成を受けるための手続き準備が行なわれた。

#### 5. 本システム導入実施時期（1992年5月から1993年3月まで）

立案された機種構成条件にしたがって、システム導入業者の決定、システム導入のための工事、情報機器の導入が実施された。11月より、情報計数学科の教育の一部に使用するとともに、導入されたシステムを使って今後の実習環境に関する調査、検討、整備が行なわれた。

上記の導入経過は一応当初の予定通りに実施された。しかし、システム構成を設計する考え方に情報システム検討委員会と違いがあり、システム構成においては情報計数学科の計画が一部変更された箇所がある。発案から導入完了までの詳細な記録は後章に記す。

## 2 導入の目的と特徴

情報計数学科の教育用コンピュータシステムの更新は、文部省の視察団からの指摘を契機にしているとはいえ、学科内では教育内容の検討からすでにシステム更新に対するいくつかの要請があった。以下に導入の目的とその目的に必要な機能についてまとめる。

### 2.1 導入の目的

導入の必要性および目的は、以下の3点である。

#### (1) 情報計数学科の教育内容の充実を図る

情報処理の基礎教育を重視した本学科の教育内容を充実させるためには、それまでのソフトウェア開発を中心とした教育のみでは不十分であり、開放型の教育環境が必要であることが、教育内容やカリキュラム検討の中で出されていた。さらに、CAI室はすでに稼働率がたかく、これ以上の利用は困難であり、教育内容の検討結果の実践が現状の教育用コンピュータ環境では実現出来ないということが起こっていた。このことから、情報計数学科の教育内容の充実のために早期更新の必要があった。

#### (2) 新しいコンピュータ環境に対応した情報処理教育

コンピュータを取り巻く環境の変化は目覚ましく、情報処理の基礎教育のためだけでなく、そのような新しいコンピュータ環境の中で教育をする必要性もあった。特に電子メールや電子ニュースなどの利用環境、コンピュータネットワークを利用したソフトウェア開発環境が現実化している現状から、新しい情報処理教育を導入するためにも更新の必要があった。

#### (3) 研究環境の充実を図る

本学科の教員にとっては、コンピュータシステムが最も重要な研究施設である。汎用コンピュータを使った研究はすでに限界であり、研究上の利用率が大幅に下がっていた。また、情報処理教育を専門とする学科では、現代の情報通信技術や情報化社会を背景とした研究遂行のための研究設備が不可欠であることから更新の必要性があった。

## 2.2 導入システムに必要な機能

上記の目的のために、以下の機能を持つシステムが必要であることがまとめられた。

- インターネットワークに参加できるシステムであること。
- 開放型の OS であること。
- マルチタスク、マルチユーザが可能な OS であること。
- 多様な教育内容に即応できる機能を持つこと。

具体的には、言語教育への多様さだけでなく、日本語処理、データベース、通信、文書整形などの利用にも充分に対応できること。

以上から、UNIX ワークステーションを核としたコンピュータネットワークシステムで実現することが決定された。システム構成としては、当初2つの案（6台のワークステーションと30台のディスクレスワークステーションで構成する案、6台のワークステーションに30台の端末で構成する案）が出されたが、いずれも30人の学生実習ができるという条件は一致していた。具体的な案の作成については、パイロットシステムを導入して検討することとした。

## 3 導入機器の構成と経費

導入したコンピュータシステムは、1991年度のパイロットシステム、1992年度の本システムがある。このうち本システムは、全学のネットワークシステムと同時に導入されたため、一部共用せざるを得なくなった部分もあるが、それらを含めて以下に示す。

### (1) パイロットシステム

#### 機種選定経過

1991年1月に提出した、「情報計数学科教育用計算機システム導入計画書」にしたがって、同年1月末より導入交渉を開始した。見積りは、富士通、日本電子計算（株）、伊藤忠テクノサイエンス（株）の3社へ依頼した。このうち、伊藤忠テクノサイエンスは最終見積り提出期限（6月7日）に間に合わなかったために、前2社から提出された資料をもとに、学科教員の投票を行ない、日本電子計算（株）より購入することを決定した。

参考にした比較表は別に示す。

#### 機器構成

当初の計画では、現在各研究室にあるパソコン（pc9801 10台）を端末にした学科内 LAN を構成することであった。しかし、その後低価格のワークステーション専用 X 端末が出ていることがわかり、各研究室へ1台の端末を配置する形態に変更した。具体的な機種構成は別紙に記す。

#### 導入経費

総額は約 800 万円である。詳細は別紙に示す。



## (2) 本システム

### 機種選定経過

情報システム検討委員会を通して実施された。見積りは、富士通、日本電子計算、日商エレクトロニクスへ依頼し、3社から提出された資料をもとに決定された。

### 機器構成

機器構成に関しては、情報システム検討委員会と情報計数学科では意見が一致しなかった。不一致の主たる点は、サーバワークステーションの配備と規模であった。情報計数学科では、学生が実習に使用するということから、システムの安全性、トラフィックの解消に対応できること、さらには購入価格などの点から分散配備を要求したが、情報システム検討委員会からは、ネットワーク管理と図書館の情報化を理由に大規模なサーバワークステーションの一箇所配備を主張された。

結果的にサーバワークステーションに関しては、情報システム委員会の意見が採用された形となった。そのためにかなり高額な予算化と維持費を支出することになり、今後のシステム充実や整備および管理体制に大きな不安を残すことになった。

以上の経過から共用部分は除いて、情報計数学科だけのローカルなシステム構成を別紙に示す。

### 導入経費

上記と同様の理由で、全学システムの経費も併せて別に示す。また、導入経費の支払い方法に関して、情報計数学科では買取り、リースレンタルの両方が協議されたが、最終的な決定は法人事務へ委ねた。その結果、リースレンタルでの購入をすることとなった。

## 4 インターネットワークへの参加経緯

今回のコンピュータシステムの更新の重要な目的にインターネットワークへの参加の実現があった。コンピュータのネットワーク化が進む現状から早期に実現する必要があることと本システム導入の支援の目的からも、パイロットシステム導入と同時に実現することが計画された。

参加当初は、ネットワーク経験が豊富であることやそれらの技術指導が受け易いことから徳山工業高等専門学校へ接続した。その後山口大学の情報処理センターへの接続も可能という情報から、今後の経費その他を考慮して山口大学とも接続した。接続方法はいずれもUUCP接続である。

ネットワーク参加のこれまでの経過を以下に示す。

### (1) IP アドレスの取得

1992年12月20日、ネットワークアドレス調整委員会から、以下のIPアドレスを取得した。

クラス：B

ネットワーク番号：157.76

### (2) ドメイン名の取得

1992年3月19日付けで、日本ドメイン名割当委員会から、以下のドメイン名を取得した。

組織名：宇部短期大学

ドメイン名：ube-c.ac.jp

### (3)JAIN への参加

1992年4月20日、徳山高専を通じてJAINへ加入申請した。その後、8月に山口大学と接続し、9月にJNIC（日本ネットワークインフォメーションセンター）への登録を行なった。

運用管理者：吉田信夫

技術担当者：小池寿俊

### (4)JAIN プロジェクト終了にともない、KARRN への参加

1993年3月でJAINプロジェクトが終了することにともない、KARRN（九州地域研究ネットワーク）へ加入申請した。接続先は、山口大学情報処理センターである。

管理責任者：吉田信夫

運用責任者：江木鶴子

技術担当者：小池寿俊

## 5 1992年度における本システムの稼働状況

本システムは、1992年度の後期途中にハードウェアとソフトウェアの一部が導入された関係から、教育への前面的な利用はなされていない。しかし、在学生への配慮もあり、今年度は後期に開講された以下の科目で使用した。

特別演習（4つのテーマ）

計算機プログラミング4

また、今後の教育環境を整備し検討するために、様々なフリーソフトウェアをシステム内に展開し、調査が試みられた。これらの利用経験を踏まえて、1993年度以降の実習環境として、1) X（ウインドウシステム）を採用する、2) それらへの親和性や今後の環境整備費を考慮してできるだけフリーソフトウェアを中心とした環境とすること、の2つの方針のもとに以下の利用環境を決定した。なお、ここで採用した利用環境は、現在最も一般的な標準環境になりつつある。

- ウインドウシステム X-window
- ウインドウマネージャ twm
- ターミナル エミュレータ kterm
- 日本語入力 kinput(wnn)
- シェル tcsh
- ページャ less
- エディタ emacs
- メイラ mh-e(MH)
- ニュースリーダ gnus
- 文書整形 T<sub>E</sub>X
- ドローツール tgif+

現在は、この決定にもとづいて準備がほぼ完了した段階である。

## 6 問題点と評価

今回導入したシステムに関して、導入推進体制、導入したシステムとその整備に関すること、教育での利用に関すること、インターネットワークへの加入、全学システム管理との関係、などの観点から現状での評価を以下に述べる。

### 導入推進体制

今回の情報計数学科の教育システムの更新は、途中段階から、全学ネットワークシステムの新規設備へ組み入れられる形で進められた。全学的な情報機器環境の整備推進からみれば、この体制は必要であったのかも知れないが、情報計数学科の教育施設整備更新の面からは、情報システム検討委員会と調整をとることに必要以上の時間と労力をさかれ、導入の経緯がかなり複雑になり効率の良い導入体制ではなかった。

情報処理機器は学問分野を問わず導入されている現状から、情報計数学科での機器導入の特殊性がまだ十分に学内で理解を得ているとは言いがたい。いずれの専攻学科でもその専門特有の教育施設を有しており、情報計数学科の教育システムはそのような施設である。また、情報計数学科にとってはコンピュータは教育の対象そのものであり、何らかの教育目的のために道具としてコンピュータを利用するものとはおのずから異なる。このような理解が全学においてなされない間は、今回のような体制で情報計数学科の教育システムを導入あるいは更新をすることは避けたほうが良いと考える。

利用目的の異なるものを包含した形での導入計画は、一見合理的に見えるが、情報処理機器の導入予算は逆に上昇する傾向がある。高価なハードウェアを共用するために工夫された以前のシステム構成や導入体制の考え方は変える必要がある。また、共同利用という建前から利用現場に最適なシステム構成とはなりにくい傾向もあり、その点からも合理的な導入方法とは言えない。現在のコンピュータの導入方向としては、ハードウェアの異常な価格低下という状況も反映して、利用目的に即して各部所に専用の機器を設備し、必要な情報だけをネットワークを介して利用するというものである。いわゆる分散化の方向へ進んでいるのが現状である。今後の導入計画策定に関しては、これらを十分に考慮する必要がある。

ネットワークをどのように構成していくか、設備していくかに関しては、全学的な観点が必要である。また、これらは建物の位置や整備とも関係することから、拡張性のある長期的な構想をもつことが必要である。

### 導入したシステムとその整備に関して

新しいコンピュータシステムの特徴は、オープンシステムであることである。今までの汎用コンピュータシステムは、メーカーによりハードウェアとソフトウェアの管理が行なわれていた関係から、運営上の様々なトラブルを利用者側が負うことなくある一定の環境を維持できるものであった。その代わりユーザが独自の環境を展開することは非常に困難であり、堅牢ではあるが窮屈なシステムであった。これは多様な利用方法に対して柔軟性に対応することが要求される教育という利用環境には本来不向きなシステムであった。その点、今回導入したシステムは、どこまでもユーザ主導で環境整備が可能であり、非常に多様なツールも整備されている。逆に言えば、これは利用者の利用レベルでシステムの発揮する能力が決まるということであり、管理上の高度な技術力を必要とするシステムと言える。

したがってこのようなコンピュータシステムを維持するためには、様々な側面からの継続的な管理運用のための環境整備が必要となる。そのひとつは人材の確保と養成であり、もうひとつは高度な利用レベルを維持するための環境整備、具体的にはより充実した形でのインターネットワークとの接続を実現することである。前者に関しては、現在小池、佐伯、河口の3名を管理者として運用されている。3名の教職員は専任の管理者ではなく兼務である。当面この体制で運用されるが、今後の学科人事においては教育内容だけでなく教育システムの長期的な運用体制をも考慮にいれて行なわれるべきである。高度な教育システ



ムの導入だけでなく、それを運用する人的体制をも含めた整備が行なわれなければ、高レベルの教育体制は維持できない。

後者は、現在の UUCP 接続では維持管理に手をとられるうえに、流通量の制約からネットワークサービスのうちほとんどメール交換だけに制限を受ける。現在ではメール交換だけでなくソフトウェアの流通、保守もネットワーク上の情報を利用して行なわれている。このため現状ではネットワークを利用して教育環境の即事的な整備を行なうことができない。ネットワーク環境を整備し、これらの情報を有効に活用することにより教育環境の一定のレベルを維持できる。したがって、出来るだけ早期に IP 接続（専用回線を利用した高速な接続方法）にする必要がある。

## 教育での利用に関して

本年度は、先に示したように、後期途中からの稼働ということもあって十分に利用することは出来なかった。しかし、利用した学生の反応は非常に良く、ユーザビリティの良さや、ネットワーク機能を使った利用などに高い興味を示した。受講した学生からもっと利用できる機会が欲しいという要求が聞かれた。これらの声を活かした教育計画が現在検討されている。情報計数学科の教育全体を見直すうえで、今回導入したシステムの開放性、柔軟性（言語教育に限らない自由な利用形態が可能）がより効果をあげることが十分に期待できる。

## インターネットワークへの加入について

今回の教育用コンピュータシステムは、インターネットワークへ接続している。これは開かれた教育研究環境を実現する目的で情報計数学科では当初より計画されていたことである。1992年4月より加入し、学科内ではメール交換、ニュースサービスを実施している。また、今年度の学生にはこれらを使用して、学外の研究者とのメール交換も実施した。これらの経験からネットワークの利用は、教員、学生を問わず様々なかたちで当初予想した以上の効果をあげている。

しかし、現在は接続方法の制約から、メール交換（現在は1時間に1回）やニュースの提供も制限されており、フリーソフトや保守データのファイル転送が実施できない状態である。これらの状況改善は、いずれも直接情報計数学科のネットワーク環境整備の向上につながることから、早急に改善する必要がある。

## 全学システム運用との関係について

情報計数学科の教育システムの導入と同時に、全学共同利用施設としてのコンピュータシステムと図書館からの利用のために端末も設備された。コンピュータがあるところには、運用体制がしかれるのは通常のことであり、情報計数学科内ではすでにその体制は整えられている。しかし、全学のネットワークシステム運用のための体制はまだ確立されていない。情報計数学科からはすでに、他校のネットワーク運用経験や今後のネットワーク拡充予測をもとに、運用方法についての提案をしている。本学のような複数の組織にまたがるコンピュータネットワークは、各組織の自主性を尊重した高度な運用体制を整えないとネットワークの利点が活かされないだけでなく、ネットワークそのものが各現場において足枷となりかねない。できるだけ早期に学内の情報化が進展しやすい形の運用体制が整備され、有効なネットワークの利用が開始されることが望まれる。現状では、そのような体制が整備されないままに、情報計数学科に対し技術的支援や管理雑務が要請されている。これは情報計数学科の今後のネットワークシステム運用に多大な影響を及ぼす可能性がある。

## 7 導入経過記録

以下の記録は、情報計数学科の教育用コンピュータシステムの導入に関する経過を時系列に並べたものである。計画途中から、情報システム検討委員会が発足し、平行して導入計画が進められたが、以下の記録は情報計数学科に関する経過のみを記したものである。

1990年

3月8日 文部省から情報計数学科を主とした視察団来校。

口頭による指導のなかで、教育用計算機をワークステーションへのリプレースを示唆される。

7月 文部省から文書による通達。

この通達の第4項に、「情報機器の更新については、ワークステーション、ネットワーク等の導入を検討すること」があり、7月14日の学科会議に報告された。

8月7日 情報計数学科での検討を開始。

具体的な事前調査の内容が検討される。

9月1日 学科会議 各担当科目からの利用方法を検討

9月7日 学科会議 他の短大での利用例の紹介

9月14日 学科会議 利用計画立案のためのワーキンググループ発足。(委員:岡村、江木、高本、吉田)

10月13日 第1回新機種作業部会

利用面と管理面について、教科科目と利用環境などを協議。

10月20日 作業部会 各教科担当者が資料を持ち寄り検討する。

10月27日 作業部会 各教科担当者が資料を持ち寄り検討する。

10月31日 作業部会 各個人から提出された要求のまとめ

12月1日 作業部会 カリキュラムとの突き合わせ

12月15日 作業部会 ネットワークについて

12月21日 作業部会 情報計数学科への案作成

12月22日 学科会議 作業部会からの報告書提出

12月25日 徳山高専ネットワークシステムの見学(8名参加)

1991年

1月11日 学科会議 「コンピュータシステム設備の更新に関する要求書」提出。

1月16日 富士通へ計画案の概要説明

1月23日 富士通、パイロットシステムの見積り提案(1回目)

1月25日 学科会議 「情報計数学科教育用計算機システム導入計画書」策定。

2月8日 学科会議 予算に関する主任連絡協議会で、コンピュータに関する予算要求策定をするために委員会(情報システム検討委員会)が設置されることになり、本学科から吉田を委員として選出。

2月8日 第1回システム検討委員会(以後、計数計数学科と関係する時のみ記述)

2月12日 学科会議 情報システム検討委員会の報告

2月18日 情報計数学科から情報システム検討委員会へ現状検討内容の報告

2月25日 学科会議 情報システム検討委員会からの報告

家政学科から提出された要求は全学にゆだねられ却下、情報計数学科パイロットシステムへの接続を要求された。パイロットシステム段階での接続は許可し、その後は未定とした。

2月26日 学科会議 情報計数学科の教育システムを全学へ開放する要望について。

3月8日 学科会議 第3、4回システム検討委員会の報告と情報計数学科の案検討。

3月18日 学科会議 学内LANについての事例紹介

3月26日 情報計数学科教育用計算機導入のための会議

4月4日 情報計数学科教育用計算機導入のための会議



- 4月12日 情報計数学科教育用計算機導入のための会議  
4月16日 学科会議（家政専攻の森山氏参加）  
4月17日 情報計数学科教育用計算機導入のための会議  
5月13日 日本電子計算（株）への導入システムの説明会  
5月17日 日本電子計算（株）から見積り提案（3種類）  
5月20日 宇部電子計算センターから見積り提案（1種類）  
5月21日 学科会議 性能、価格比較表（news,sun）を作成、検討。  
5月25日 学科会議 見積り比較検討  
5月27日 伊藤忠テクノサイエンス（株）へも見積り依頼  
5月29日 日本電子計算（株）から見積り提案  
5月30日 宇部電子計算センターから見積り提案  
6月1日 要求事項の再度の説明  
宇部電子計算センターからの見積りは、我々の要求項目を満たしていない内容であったため。  
6月4日 宇部電子計算センター、富士通山口システムエンジニアリングより見積り再提案  
6月7日 2社から提出された見積りを元に比較検討（資料作成）  
6月8日 機種選定、導入先決定会議。（news 6,sun 1, 白1）  
news を日本電子計算（株）から導入することを決定。  
6月10日 機種決定理由書の作成、導入作業日程の検討  
6月20日 機種決定理由書の提出  
7月6日 システム運用管理の検討（ユーザ管理について）  
7月11日 学科内 LAN 工事の開始  
7月15,16日 ワークステーションの設置  
7月31日 情報計数学科 LAN 工事完了  
8月 日 インターネットアドレス取得申請  
8月27日 学科システム運用管理会議（運用規約その他）  
9月3日 学科システム運用管理会議（管理者、調査事項と分担）  
9月20日 情報システム検討委員会へパイロットシステム設置に関する報告  
10月12日 情報システム検討委員会へ情報計数学科案を提案  
10月18日 情報システム検討委員会へ情報計数学科教育用計算機システムの提案  
11月1日 教授会へ、情報システム検討委員会より、審議経過の報告  
11月20日 平成4年度予算要求書提出（含む情報計数学科教育用計算機システム）
- 1992年
- 4月3日 学科会議（教育用計算機導入経費）  
4月7日 学科会議（導入経費の私学助成申請書）  
4月9日 見積り依頼 富士通山口システムエンジニアリング  
4月15日 見積り依頼 日本電子計算（株）  
4月18日 学科会議（ワークステーションの比較検討）  
4月24日 見積り依頼 日商エレクトロニクス  
5月6日 端末室機器配置計画作成  
5月7日 機種選定会議  
sun を中心にしたシステム構成、宇部電子計算センターより購入が決定  
6月3日 搬入計画会議（宇部電子計算センターの中川氏、家政専攻の森山氏含む）  
6月8日 搬入計画会議（家政専攻の森山氏含む）  
6月10日 導入機種の価格改定の報告

6月19日 文部省へ私学助成申請の変更手続き  
6月22日 全学合同ソフトウェア検討会議  
6月24日 搬入計画会議  
7月8日 搬入計画会議  
7月30日 M160Fの撤去作業開始  
8月6日 宇部短期大学ネットワークシステム予算支出計画書  
8月31日 全学システムの管理について会議（吉田、小池、佐伯、河口）  
11月25日 ワークステーション搬入開始（代替機）  
1993年  
2月24日 学科会議（KARRNへの加入申請）