

パソコン時代の情報処理教育用計算機システム

4W-7

八村広三郎、広田豊彦、藤井康雄、大野豊

(京都大学・情報処理教育センター)

1. まえがき

京都大学をはじめ各大学の情報処理教育センターでは、汎用大型計算機に100台から200台におよぶ端末を接続し、TSSにより提供される対話形処理機能をおもに利用して学生の情報処理教育が行われてきた。ところが近年の、個人使用を前提とした高性能のパーソナルコンピュータ(パソコン)の出現により、このような教育用計算機システムに対する考え方も変更しなければならなくなってきた。すなわち、従来の汎用大型機のTSSによるシステム運用には次のような問題のあることが認識されている。

- 大型機の汎用性ゆえの使い勝手の悪さ、柔軟性の低さ
- TSSによる平等思想の効率の悪さ
- 教育での計算機利用の特殊性に起因する能率の悪さ

社会風潮のうえでも、パーソナル指向、ライト指向といった傾向が著しく、これらの問題をさらに浮き彫りにする結果となっている。

計算機利用に関する環境はパーソナル化へと大きく変化しつつあり、教育用計算機システムにおいても、あるいはむしろ教育用計算機であるからこそ、パソコンやパーソナルワークステーションを用いた分散処理システムを考えてゆく必要がある。本報告では、このような時代にふさわしい教育用計算機システムの仕様について考察するとともに、このたび京都大学情報処理教育センターで導入した教育用計算機システムの概要について述べる。

2. 教育用計算機システムの構成

パーソナルコンピュータ指向教育用計算機システムは、各学生および教官の使用する多数のユーザワークステーションとセントラルプロセッシングシステムとで構成され、これらはLANなどを介して相互に接続される。大部分の処理機能はユーザワークステーションで対応するが、セントラルプロセッシングシステムは、個々のユーザワークステーションを全体的に統轄し、運用管理の大部分の仕事を行うためと、ワークステーション内だけでは処理の困難な

長大計算ジョブや大規模データベース業務を処理するために使用される。

3. 教育用ユーザワークステーション

教育(現時点では技術教育が中心だが)におけるワークステーションとしては、次のような仕様を持った「5Mワークステーション」が必要であるといわれている。[1]

- 主記憶容量が 1M(メガ)バイト以上
- 計算能力が 1MIPS以上
- 表示装置の画素数が 1M(1024×1024)以上
- 通信機能の速度が 1Mbps以上
- Multitask および Multi window の機能のあること

この仕様は、現時点ではいわゆるビジネスパソコンのレベルでは満たされない部分もあり、エンジニアリングワークステーションのレベルのものも要求されるが、今後近いうちに、比較的低価格のパソコンレベルでこの仕様を十分満たすものが出現することは明らかで、5Mワークステーションを当面の目標とすることは十分現実的である。

ワークステーションに要求される基本機能としては、

- 日本語文書処理機能などのローカル処理機能
- 端末機能、ファイル転送などのオンライン処理機能
- ネットワーク機能
- OS機能

などがあるが、さらに、教育用システムに特有のものをふくむ応用機能として、以下のものが必要である。

(1) マニュアルレス・インストラクション機能

ワークステーションやシステム全体の働きや構成、操作方法等については、印刷されたマニュアルを参照しなくても、利用者自らの簡単な操作によって習得できるようにすること。従来の、いわゆるHELP機能はこの中にふくまれる。また、説明用テキストのアップデート等の管理機能も十分容易である必要がある。

(2) 運用管理機能

不特定多数の学生等多くの利用者が随時使用し、かつ課

Educational Computing Facilities for the PC Age

Kozaburo HACHIMURA, Toyohiko HIROTA, Yasuo FUJII, Yutaka OHNO

Kyoto University

金等の管理業務を円滑に行うための機能。パーソナルワークステーション単独の運用管理方式については今後十分な検討が必要であるが、少なくともセントラルプロセッシングシステムと連携のうえで、資源管理・安全管理を行う必要があり、これに対して十分に対応できる基本的な機能を備えていることが必要である。

(3) マルチメディア機能

日本語テキストの処理機能を持っていることは言うまでもなく、図表などの図形情報、カラー図形、それに濃淡カラー画像および計測信号、音声信号などの多様な情報の入力、出力、処理のための基本的機能が必要である。

(4) ユーザインタフェース

教育用システムでは計算機操作に不慣れな初心者が多く利用することを考慮し、ユーザインタフェースについて特に十分な考慮が払われている必要がある。

4. システム全体の機能

システム全体として持つべき特有の機能は以下のようなものがある。

(1) ファイルの自己管理

個々の利用者の固有のデータ、プログラム等は、センターでなく各利用者が自分で管理する。具体的にはこれらはワークステーションのフレキシブルディスクに記憶し、このフレキシブルディスクそのものも、セッション終了後は自分で持ち帰り管理する。

(2) プログラムの実行(ホストの選択)

フレキシブルディスク内のファイルに収められた利用者のプログラムは、ワークステーション、セントラルプロセッシングシステムのいずれでも同様に実行可能であること。

(3) ローカル/オンラインの容易な切りかえ

ワークステーションは、パソコン機能と、オンライン機能とをあわせ持つが、この2つの機能の切りかえは、基本的には、随時、簡単にお互いに影響しあうことなくできること。また、同時に並行してこの2つの機能を実行できること。

(4) インターオペラビリティの維持

ワークステーション上の操作と、オンラインでの、たとえばセントラルプロセッシングシステムの端末操作とは可能な限り同一の体系に基づくこと。これはたとえば、同様の機能に対応する操作は同一になるよう、同一のキーボード操作、同一のコマンド体系、同一のエディタ機能などを維持することである。

(5) フェイルプールの維持

中央処理思想と分散処理思想の混合により、不用意な操作のために予期しない重大な誤りをひきおこす可能性を否定できない。このため、システム全体にわたってフェイルプールの思想を徹底し、たとえ誤っても簡単な操作で基本的な状態へ復帰できるようにしておくことが必要である。

(6) 容易な運用管理

一般に教育用システムは少数の人員で運用するため、課金処理、バックアップ等の運用管理は十分簡単なものであることが必要である。

(7) その他

従来のTSSシステムになかった機能を、単にパソコンで補うというだけのシステムでは、「木に竹を接ぐ」結果に終わってしまい、システムの統一性、インターオペラビリティをますます失う結果になってしまう危険性が大きい。この点について十分配慮することが必要である。

5. 京都大学情報処理教育センターにおけるシステム構成

本センターでは、以上のような議論に基づいてシステムの更新を検討した結果、以下のような構成で、88年9月より(一部機能は87年4月より)運用している。

・ワークステーション：日立2020型

1MBメモリ、10MBハードディスク

1120 x 720 カラーグラフィック機能

MS-DOS

合計308台。このうち180台をセンター外の遠隔6学部に分散配置し、光ケーブルなどでセンターに接続。

・セントラルプロセッシングシステム：日立M-680H(64MB)

・教室内LAN：MS-Networks

6. あとがき

本センターの新システムでは上述の要求仕様がすべて満たされているわけではないが、非技術系の情報処理教育でパソコンの特長をいかした利用ができる体制が整ったと考えている。今後も本システムの運用状況を見ながら、理想的なシステムへ近づける努力をして行くつもりである。

参考文献

- [1] E.A.Friedman, "The wired university",
IEEE Spectrum, Nov.(1984)