



センター次期システムの選定経緯

竹生政資¹

1 はじめに

情報科学センターの教育研究用算機システムは、コンピュータのダウンサイジング化の流れを先取りして平成4年3月末、それまでのIBM汎用大型計算機を中心とする集中型システムから41台のSunワークステーションと355台のモノクロX端末をTCP/IPネットワークで相互接続する大規模分散システムに機種更新され、現在両学部で教育研究用に利用されている。

全面的にUNIX(SunOS 4.1.3)オペレーティングシステムが採用され、グラフィカルユーザインタフェース(GUI)としてXウィンドウシステム(X11R5)が用いられている。このシステムの導入により、計算機能力の総合的な向上だけでなく、コンピュータのネットワーキング性能やGUI環境が著しく強化され、旧システムに比べて教育研究環境ははるかに向上した。

このように、導入当初はかなり斬新であった現システムも、導入から3年経ち、以下のような問題点が生じてきた。

- コンピュータのマルチメディア化に伴う利用環境の急激な変化やインターネットにおけるWWW (World Wide Web) などの普及により、従来のモノクロ端末に代わりカラー端末が不可欠となってきた。
- カラー端末上でマルチメディアを効率良く利用するためには、従来の媒体共有型のイーサネットでは不十分であり、ネットワーク通信速度を十分高速化する必要がある。
- これに関連して、CPUサーバ計算機の性能やディスク容量などを大幅に強化する必要がある。
- 教育用計算機システムでは端末台数が数十台程度不足しており、計算機演習等に支障をきたしている。この理由として、情報工学部の知能および電子情報工学科の定員が10人ずつ増加し、現在100名の定員(3年次編入生も含む)となっていること、また他の学科や工学部においても再履修の学生が十名程度いるため、少なくとも20台以上の端末を増設する必要がある。
- 研究用計算機の利用形態でも大きな変化が生じてきており、大規模科学技術計算をワークステーションで行うケースが一般化してきた。このため、研究用計算機の台数、演算能力、主記憶容量、ディスク容量などを増強する必要がある。

¹平成7年9月1日より佐賀医科大学助教授

- ここ数年 UNIX の世界では標準化が進み、従来 2 つに分かれていた BSD 系と SYSTEM V 系の分派が SYSTEM V Release 4 に統一され、また UNIX の標準的な GUI 環境として X ウィンドウシステムをベースとした OSF/Motif が採用されるようになった。したがって、センターの計算機システムをこれらの環境変化に合わせる必要がある。

以上の観点から、教育用端末と研究用計算機の台数の不足を補い、さらに新しいネットワーク技術や計算機利用環境の変化を取り入れた最新の教育研究環境を実現するため、平成 7 年度末(平成 8 年 3 月末)にセンターの計算機システムの更新を行うこととなった。

次期システムの仕様について述べる前に、本題から少しはずれるが、本学における情報科学センターの役割について簡単に紹介しておきたい。

2 情報科学センターの役割

本学は、地理的に約 40km 離れた工学部と情報工学部の 2 つの学部からなっている。

工学部は、福岡県北九州市戸畑区に位置し、創造性、応用力に富み、幅広い視野と問題解決能力を持ち社会のニーズに応えると共に国際社会に貢献し得る技術者の育成を目標としている。一方、情報工学部は、わが国初の情報工学に関する総合学部として昭和 61 年 10 月福岡県飯塚市に設置され、21 世紀における本格的な高度情報化社会の建設に向けて、いろいろな分野において情報関連の基礎技術に熟達し広い視野をもち世界をリードするような優れた人材の養成を目指している。

上記の目的を達成するためには、それにふさわしい規模と質を備えた最新の計算機設備が不可欠であり、昭和 62 年 12 月に工学部附属情報処理教育センターを拡充改組し、両学部の教育研究用計算機システムを支援する学内共同利用施設として情報科学センターが設置された。センターの主な役割は以下のとおりである。

- 工学部および情報工学部の情報基礎科目教育のための計算機設備の提供
- 工学部の情報応用技術教育のための計算機設備の提供
- 情報工学部および工学部の学術研究を支援するための計算機設備の提供
- 情報技術セミナー、再教育・再訓練のための情報処理教育設備の提供
- 情報工学部および工学部のキャンパスオートメーションのキー局としてのキャンパスネットワーク環境の整備および運用
- 全国共同利用大型計算機センターおよび学術情報センターへの窓口業務
- 国内および国外の教育・研究機関とのネットワーク接続のための設備の提供
- 計算機システム、教育情報システムに関する研究

これらの役割を果たすため、センターでは昭和 62 年度から平成 7 年度までに以下のような設備の増設あるいは更新を行ってきた(次期センターシステムの更新も含めた)。

- 昭和 62 年度

- － 主システム (IBM3081) およびサブシステム (IBM4381) の設置

- 昭和 63 年度

- － 知能情報工学科, 電子情報工学科の専門教育研究システムの設置
- － 技術セミナー用システムの設置
- － 情報工学部キャンパス LAN の設置
- － 情報工学部計算機支援システムの設置

- 平成元年度

- － 制御システム工学科, 機械システム工学科の専門教育研究システムの設置
- － 技術セミナー用システムの増強
- － 情報工学部キャンパス LAN の増強
- － 情報工学部教育研究用学術情報管理システムの設置

- 平成 2 年度

- － 生物化学システム工学科の専門教育研究システムの設置
- － 工学部キャンパス LAN(SSnet) の設置

- 平成 3 年度

- － センターの電子計算機システムの機種更新

- 平成 4 年度

- － KARRN(九州地域ネットワーク) へ加入
- － 知能情報工学科, 電子情報工学科の専門教育研究システムの機種更新
- － 工学部キャンパス LAN を SSnet から FDDI LAN へ拡張

- 平成 5 年度

- － 制御システム工学科, 機械システム工学科の専門教育研究システムの機種更新
- － 工学部キャンパス LAN の FDDI 基幹 LAN の拡張および各学科内の支線 LAN の敷設

- 平成 6 年度

- 生物化学システム工学科の専門教育研究システムの機種更新
- 数値計算サーバワークステーションの増強

● 平成7年度

- 戸畑・飯塚キャンパス間の ATM 交換機による接続および回線速度アップ (768kbps から 1.5Mbps へ)
- 情報科学センター教育研究用計算機システムの機種更新 (予定)

3 次期システムの基本仕様

次期システムの基本方針を検討するために、将来計画委員会の下に次期システム検討ワーキンググループ(工学部から5名、情報工学部から6名、センターから3名)を発足させ、これらのメンバーの中から仕様策定委員を6名、技術審査委員を6名選出した。

次期システムの具体的な仕様策定に関する議論は、両キャンパスが物理的に約40km離れていること、またテレビ会議で議論できることも限られていることから、主に電子メールを用いて行った。仕様策定にあたっては、仕様策定委員のほかに、将来計画委員会の委員とワーキンググループのメンバー、それにセンタースタッフからなる電子メーリングリストを作成し、この上で議論を行った。ただし、市場調査の業者ヒアリングについては、できるだけ多くのメンバーが最新のコンピュータ技術についての知識が得られるよう、同じ内容のものを両キャンパスにおいて別々に実施した。また、運営委員会および将来計画委員会による次期システム仕様の承認や報告、技術審査等についてはテレビ会議システムを用いて行った。

以下に、平成6年12月12日に官報公示された市場調査のための資料等提供招請の官報原稿の中から、次期システムの基本的要求要件の部分を示す。

1. 本学は地理的に約40km離れた北九州市戸畑区の工学部と飯塚市の情報工学部からなる。情報工学教育研究用コンピュータシステムは、工学部教育用計算機サブシステム、情報工学部教育用計算機サブシステム、研究用計算機サブシステム、社会人再教育用計算機サブシステム、システム運用管理サブシステム、の5つのサブシステムより構成すること。
2. 両学部の教育用計算機サブシステムは、基本的にはほぼ同等なシステムとし、各学生が直接操作する端末計算機と高性能サーバ計算機群より構成すること。これらの計算機は十分高速なネットワークで相互接続され、学生はどの端末計算機からも同一の環境で利用でき、かつ、すべての端末計算機を同時に使用した場合でも即時的な応答が得られること。本システムは、両学部の1～2年生を対象とした情報処理基礎教育、工学部の3～4年生を対象とした情報処理教育、両学部の授業時間外の学生・大学院生の自主的な学習に用いるので(全利用者数約6,000人)、マウスなどを用いたユーザフレンドリなマルチウィンドウによるGUI環境が実現され、学生の教育・学習に適したシステムでなければならない。

3. 研究用計算機サブシステムは、情報科学センター内に設置する複数の端末計算機と十分高速な計算性能をもつサーバ計算機群より構成すること。これらの計算機は十分高速なネットワークにより相互接続され、利用者はどの計算機からでも同一の環境で利用できること。本システムは、両学部のすべての研究者がさまざまな分野の研究用として利用するので(全利用者数約 1100 人)、これに適したシステムでなければならない。
4. 社会人再教育用計算機サブシステムは、初級コース用と中級・上級コース用(各利用者数約 30 人)からなり、前者は高性能パソコン群をベースとしたシステム、後者は教育用計算機システムと機能的にほぼ同等なシステム構成であること。前者の計算機システムは、再教育セミナー期間外は授業演習および学生・大学院生の自主的な学習に用いるので、教育用計算機システムと同等な利用もできなければならない。
5. 利用者層に応じた計算機資源の利用権を設定できること。
6. 本学内外の他の計算機システムと相互接続が容易なオープンシステムであること。
7. システム運用管理サブシステムは、情報科学センターの教育研究用計算機システムの運用管理だけでなく、両学部 LAN の全体的な運用管理や学外とのインターネット接続などもできなければならない。
8. システムの運用・管理に対してできるかぎり省エネルギー化、省力化、省スペース化がはかられていること。
9. システムの障害に対して迅速、かつ、狭域的に対処でき、安定な運用が可能なこと。

市場調査にあたっては、上記の官報公示原稿のほかに、現システムの機器およびソフトウェア構成、建物平面図、次期システムに対する具体的な要求仕様を記した次期システム導入説明書を配布し、平成 6 年 12 月 26 日に業者説明会を実施した。これに対して 12 社から提案があった。各提案内容について、平成 7 年 2 月 3 日から 2 月 10 日の期間に業者ヒアリングを開催した。ここで得られた資料を参考にしながら、先に述べた電子メールを活用して次期システムに必要な機器やソフトウェアの仕様を議論し、入札仕様書を策定した。

以下に、入札仕様書の主な要点を列挙する。なお、この仕様書に基づいて決定された来年 3 月末導入予定のシステムの具体的な機器およびソフトウェア構成等については、本広報『センター次期計算機システムの概要』を参照されたい。

- 教育用サブシステムの基本構成は、現システムと同じく、数十台の X 端末を接続したワークステーションを数十台相互接続した分散並列型の構成であること。
- 研究用サブシステム(戸畑センターに設置)の基本構成は、10 台のワークステーションを相互接続した分散並列型の構成であること。なお、これとは別に飯塚センターにも 1 台のワークステーションを導入すること。

- 情報工学部の社会人再教育用サブシステム(初級コース用)は、CPU性能: Pentium 100MHz相当以上、主記憶容量: 32MB以上、の仕様を満たす24台のIBM PC/AT互換仕様のパーソナルコンピュータから構成されること。
- 教育用サブシステムの各ワークステーションは、SPECint92: 110以上、SPECfp92: 120以上、主記憶容量: 128MB以上、の仕様を満たすこと。
- 研究用サブシステムの各ワークステーションは、SPECint92: 250以上、SPECfp92: 350以上、主記憶容量: 256MB以上(戸畑センター設置のうち1台は512MB)、の仕様を満たすこと。
- 教育用ファイルサーバは、RAID4以上に対応しており、総ディスク容量94GB以上であり、これを両キャンパスに1セットずつ導入すること。
- 研究用ファイルサーバは、RAID4以上に対応しており、総ディスク容量47GB以上であること。
- X端末は17インチ以上のカラーX端末であること。
- 戸畑および飯塚センターにマルチメディア用パーソナルコンピュータをそれぞれ2台ずつ導入すること。
- ネットワークは、従来の媒体共有型(10BASE5や10BASE2)でなく、すべて10Mbps以上のスイッチング型であること。特に、ワークステーション間およびファイルサーバ間は100Mbps以上のスイッチング型であること。
- 教育用および研究用サブシステムのソフトウェアは以下の仕様を満たすこと。
 - OS: UNIXオペレーティングシステム
 - ウィンドウシステム: Xウィンドウシステム(X11R6)
 - GUI環境: OSF/Motifに準拠
 - 言語処理系: C, C++, Pascal, Fortran 77(またはFortran 90)
- 情報工学部の社会人再教育用サブシステム(初級コース用)のパーソナルコンピュータのソフトウェアは、以下の仕様を満たすこと。
 - OS: DOS/V, Windows NT, Windows, BSD/OS(全学サイトライセンス)
 - 言語処理系: Visual C++, Visual BASIC
 - その他のソフトウェア: Microsoft Office Pro など
- 工学部の教育用サブシステムで、汎用CADが利用できること。
- Mathematicaの全学ライセンスを提供すること。
- 研究用サブシステムでAVS/Expressが利用できること。

4 機種決定までの経緯

今回のセンター次期システムの機種更新は、前回の機種更新(平成3年度)とほぼ同様に国際入札の手順に基づき行なわれた。ただし、平成7年度から入札手順が多少変更され、今回から市場調査の官報公示と仕様書案についての意見招請の官報公示が義務づけられるようになった。

入札の詳細な手順については後に示すが、主なポイントは以下の4つである。

- 本学の要求を盛り込んだ入札仕様書(要求仕様書)を作成する。この仕様書は特定の業者にとって有利なものであってはならない。
- この仕様書を官報公示によって国内外の業者に提示し入札を受ける。
- 入札時に各業者から提出された提案書を入札仕様書と入念に照合し、仕様書を満足しない提案は不合格とする。この作業を技術審査という。
- 技術審査に合格した各業者の入札札(提案システムの金額が書かれた封筒)を開き、最も低い価格の提案をした業者に決定(落札)する。ただし、もしこの価格が適正な市場価格から算出した予定価格以下でない場合は再入札するなどして予定価格以下におさえなければならない。

今回の入札の結果、4社から応札があった。各社の提案書を技術審査委員会において審議した結果、4社のうち3社の提案内容が入札仕様書を満たしていないことを結論した。残った1社((株)ソニーファイナンスインターナショナル)の入札札を開封した結果、予定価格以下であったため、センター次期システムとしてこの会社の提案システムに決定した。

以下に、今回の機種選定で行われた諸手続きの詳細な履歴を示す。

1. 次期システム検討ワーキンググループの発足 平成6年6月27日
2. 将来計画委員会 平成6年10月24日
3. 仕様策定委員会の設置 平成6年10月26日
4. 第1回仕様策定委員会 平成6年12月8日
5. 市場調査のための資料等提供招請の官報公示 平成6年12月12日
6. 次期システム導入についての業者説明会 平成6年12月26日
7. 市場調査の資料等の提供締切 平成7年1月19日
8. 市場調査の業者ヒアリング(12社) 平成7年2月3日～2月10日
9. 第2回仕様策定委員会 平成7年4月25日
10. 仕様書案に対する意見招請の官報公示 平成7年5月11日

11. 仕様書案についての業者説明会 平成7年5月23日
12. 仕様書案に対する意見の提出締切 平成7年6月9日
13. 入札公告(官報公告) 平成7年6月21日
14. 入札説明会 平成7年7月5日
15. 入札締切(4社応札) 平成7年8月16日
16. 第1回技術審査委員会 平成7年8月25日(午前)
17. 第2回技術審査委員会 平成7年8月25日(午後)
18. 落札・契約 平成7年8月30日
19. 次期システム納入期限 平成8年3月22日

5 おわりに

センター次期システムは、基本的に現システムの延長上にある。前回の機種更新のときのように、汎用計算機を中心とした集中型から UNIX ワークステーションと X 端末からなる大規模分散型に移行したようなドラスティックな変化はない。しかしながら、できる限り最新のコンピュータ技術が取り入れられており、ワークステーションの性能やディスク容量は現システムの約 10 倍以上、主記憶容量は約 5 倍程度に向上している。ネットワークについても、従来の 10BASE5 や 10BASE2 の媒体共有型ネットワークを廃止し、幹線系に 100Mbps のスイッチング型 (FastEthernet)、支線系には 10Mbps のスイッチング型 (Ether Switch) を採用した。また、教育および研究用のマルチメディア機器も導入する予定である。

それにしても、計算機に関する環境変化のスピードはすさまじい。機種選定を行う者にとって、これは悩みのたね(うれしい悲鳴?)である。中でもハードウェアの進歩は驚異的で、FastEthernet や ATM などの新しい 100Mbps クラスのスイッチングネットワーク技術の登場、ワークステーションの性能は 4 年前に比べて約 10 倍性能アップ、パーソナルコンピュータにいたってはこれ以上に性能が向上しており、もはやワークステーションの最上位機種以外はパーソナルコンピュータとワークステーションの差がなくなってきた。しかも、ソフトウェアはパーソナルコンピュータの方が圧倒的に豊富であり、価格もワークステーションのものよりはるかに安い。単純にコストパフォーマンスだけ考えると(現システムのソフトウェア資産や利用法の連続性もとりあえず除外すると)、端末も CPU サーバもパーソナルコンピュータというシステム構成も考えられなくはない。しかし今回の機種選定では、システムおよびネットワーク運用管理面の安定性(実績)を重視し、あえて現システムと同じ UNIX ワークステーションと X 端末からなるシステムを選択した。

今回選定したシステムは、確かに現時点ではかなりパワフルなシステムであるが、いずれ、たぶん 2～3 年先には、もはや時代遅れのシステムになっていることであろう。最近、パーソナルコンピュータの世界でも Windows NT のようにマルチユーザ・マルチタスクの安定した OS が実績を延ばしてきており、4

年後の機種更新ではひょっとするとパーソナルコンピュータを中心としたシステム構成になるかも知れない。

最後に、今回の入札のために多大な労をとっていただきたい各種委員の先生方、本部会計課および情報工学部の会計係の方々に深く感謝申し上げますと共に、これから正念場をむかえる次期システムの立ち上げに対して本学利用者の方々のご協力をお願いしたい。