



夢はバラ色

大阪大学における情報基盤の新たな展開

西尾 章治郎*

Information Infrastructure Enhancement in Osaka University

Keywords : Information Infrastructure, Super Computer, Digital Library, Secure Network

1. はじめに

大阪大学サイバーメディアセンター^[1]は、平成12年4月に学内外の情報基盤を支える組織として新たに設置された全国共同利用施設です。サイバーメディアセンター(以下、本センター)は、旧大型計算機センター、旧情報処理教育センター、図書館(一部)を再構成し、大学院理学研究科、大学院工学研究科、大学院基礎工学研究科、言語文化部・大学院言語文化研究科などをはじめとする教育・研究組織との連携により機能し、先端的研究成果を追求するとともに最先端の情報処理技術基盤の教育と普及を行う中核的拠点を目指しています。

学内的には、デジタルコンテンツをはじめ、多様なメディアを基盤とした、新しい形態での人間の知的活動を促進する、すなわち、新たな思索、発見、創造を促し、知的活動の大規模化、グローバル化を促すサイバースペースあるいはサイバーソサイエティをキャンパス内に構築することを目指します。ここに、「サイバーメディア」センターの名前の由来があります。学外的には、全国共同利用施設として、その技術を同地域および全国の大学に普及させ、保有する計算およびネットワークリソースを提供していくという大きな役割をもっています。

本センター発足後1年が経過しましたが、今までの短い期間に、さまざまな課題に取り組んできました。平成13年1月より新スーパーコンピュータの運

用を開始しました。平成13年秋には、ネットワーク利用を可能とするマルチメディア電子図書館システム、およびセキュリティを考慮した高速キャンパス情報ネットワークシステムが導入されます。平成13年度末には汎用機システムの更新を控えています。さらには、平成14年夏、豊中キャンパスに新棟が竣工する予定です。

本コラムでは、従来から本センターにおいて「夢」であったいくつかの課題のうち、新たに実現することになった四つの事項の内容を順に紹介したいと思います。

1. 新スーパーコンピュータシステム
2. 高速キャンパス情報ネットワークシステム
3. 電子図書館システム
4. 豊中教育研究棟の建設

2. 新スーパーコンピュータシステム

まず、全国共同利用施設として、全国および地域の研究者に提供しているスーパーコンピュータシステムについて説明します。本センターでは、これまで4年間にわたって運用を行ってきたNEC社製スーパーコンピュータシステムSX-4/64M2を更新し、平成13年1月より新スーパーコンピュータシステムNEC社製SX-5/128M8の運用を開始しました。主な能力は、表1に示す通りです。また、導入された主なソフトウェア、アプリケーションは次の通りです。

1. プログラミング言語 : Fortran 90, HPF, C, C++
2. 数値演算ライブラリ : ASL/SX, MathKeisan (BLAS, LAPACK, ScaLAPACK, ...), IMSL, NAG, CERNLIB
3. ジョブ・キューイング・システム : NQS, LSF
4. 統合開発環境 : PSUITE, Cygnus Code Fusion
5. 並列化支援ツール : Etnus TotalView
6. 可視化支援ツール : AVS/Express Developer, RVSLIB, SpaceFinder

* Shojiro NISHIO
1951年10月20日生
1980年京都大学大学院工学研究科・
教理工学専攻博士後期課程修了
現在、大阪大学大学院・工学研究科・
情報システム工学専攻、教授、2000
年4月より大阪大学サイバーメディア
センター長を併任、工学博士、
マルチメディアデータ工学
TEL 06-6879-7820
FAX 06-6879-7815
E-Mail nishio@ise.eng.osaka-u.
ac.jp



表1 新スーパーコンピュータの性能

		新システム	旧システム	従来比
名 称		SX-5/128 M8	SX-4/64 M2	
ノ ー ド 数		8	2	4 倍
プロセッサ数		128	64	2 倍
駆 動 周 波 数		312.5 MHz	125 MHz	2.5 倍
ピーク演算性能	総 合	1280 GFLOPS	128 GFLOPS	10 倍
	ノ ー ド	160 GFLOPS	64 GFLOPS	2.5 倍
	プロセッサ	10 GFLOPS	2 GFLOPS	5 倍
主 記 憶 容 量	総 合	1024 GB	16 GB	64 倍
	ノ ー ド	128 GB	8 GB	16 倍
プロセッサへの データ供給能力	総 合	5120 GB/s	1024 GB/s	5 倍
	ノ ー ド	640 GB/s	512 GB/s	1.25 倍
	プロセッサ	40 GB/s	16 GB/s	2.5 倍

7. 流体解析アプリケーション：STREAM

8. 衝撃解析アプリケーション：LS-DYNA

9. 構造解析アプリケーション：MSC.Nastran

10. 分子化学アプリケーション：Gaussian98

本システムは、1.28TFLOPS(64 bit精度の浮動小数点演算を毎秒1.28兆回)の演算処理能力を持ち、導入時点においては国内最高性能のシステムであり、世界的にも十指に入ります(<http://www.top500.org/>)。また、本システムでは、4ノードをIXS接続しており、64CPU(640GFLOPS)、512GBメモリを用いた大規模計算を行うことも可能になっています。

新システムは、順調に稼働しており、新システムが旧システムに比べ10倍もの処理能力を有するにも関わらず、導入以来4週目にして既に8割を越える利用率を記録し、昨年度末まで常に8割から9割程度の利用率を維持しました。演算処理性能が研究成果に直結する研究領域において、いかに本システムの必要性が高かったかを示しており、導入後、早期に稼働率を高め安定して研究者にサービスを提供するという、本センターの責務を果たすことができ、ひとまず安堵しています。

3. 高速キャンパス情報ネットワークシステム

次に、キャンパスネットワークである大阪大学総合情報通信システム(ODINS; Osaka Daigaku Information Network System)の第4期整備計画について説明します。ODINSは、今までに第1期から第3期にかけて整備を行ってきました。今回の第4期整備は、セキュリティ強化とギガビットネットワークの構築を中心として行われます。

すなわち、これまでのATMバックボーンと並行

にギガビットバックボーンを構築し、約1年をかけて、主なインターネットアクセスをギガビットイーサネットへ移行する計画です。このようなギガビットイーサネットへの移行を円滑に行うために、新しく導入するギガビットイーサネットスイッチを既存ATMスイッチに隣接して設置し、しかも、レイヤ2での透過性(transparency)を確保した設定を行います。つまり、ユーザはポートの差し替えだけでギガビットイーサネットバックボーンへ移行できます。従来のATMバックボーンは、ODINS第3期整備で構築したマルチメディア講義システムや帯域保証を要求するようなマルチメディア通信などに引き続き用いられます。

セキュリティ対策としては、学内をセキュリティポリシーの異なる四つのセグメントに分割し(図1参照)、セグメントごとにフィルタリングを行います。具体的には、学内LANを外部接続、サービス、キャンパス、プライベートの4セグメントに分けます。外部接続セグメントは、フィルタリングを行わないセグメントで、ネットワークの研究以外には計算機の接続を認めないセグメントです。サービスセグメントは、外部に対してサービスを行う計算機を収容するセグメントです。このセグメント内の計算機へはあらかじめ設定されたプロトコルでのみ、外部からの接続ができます。すなわち、外部に対してサービスを提供するメールサーバやWebサーバなどがこのセグメントに属することになります。キャンパスセグメントでは、外部からのTCP接続を許しませんが、内部から外部へのTCP接続は許可する予定です。一般利用者が使う多くの計算機は、このセグメントに属します。プライベートセグメント

は、プライベートIPアドレスで運用されているセグメントで、外部との通信は、アプリケーションプロキシを経由して行います。具体的なプライベートセグメントとしては、事務用のLANや情報教育用LANを想定しています。以上のフィルタリングは、レイヤ3スイッチで行います。レイヤ3スイッチでフィルタリングを行うことで、ギガビットの帯域とセキュリティを両立させることができます。

4. 電子図書館システム

次に、電子図書館システムについて説明します。大阪大学では、本センターが設立されるまでは附属図書館が電子図書館サービスの中心的役割を果たしてきました。例えば、学術情報データベースや電子ジャーナルの提供、さらには図書館における学習、研究等の支援のための情報検索・閲覧環境の整備などが行われてきましたが、これは電子図書館サービスが図書館サービスの延長と考えられてきたからです。しかし、情報化が高度に進むにつれて、人間的にも技術的にも附属図書館だけでは対応が困難な状況にありました。また、旧大型計算機センターにおいても、全国共同利用施設としてBIOSISをはじめとする学術情報データベースを提供してきました。

このように、学内においても学術情報サービスの提供機関が分散し、利用者にとって利便性があまりよくない状況にありましたが、本センターに附属図書館の電子図書館部門が統合され、研究、企画、開発については応用情報システム研究部門が担うという環境が整ったことにより、学内における電子図書館サービスを統合し、教育、研究に役立つ高度なコンテンツサービスを提供できる基盤が整ったといえます。今後は、サイバーメディアセンターが附属図書館と密接な連携をとりながら、効果的な電子図書館サービスの企画、運用を行っていくことになります。

その第一弾として、平成13年9月からの運用開始を予定しているシステムでは、特に留学生からの要望が強かった衛星放送の受信システムが導入されます。このシステムは、六つの衛星に対応したアンテナを立て、同時に6チャンネルまでの放送を受信することが可能です。視聴環境としては、受信した放送番組をRealPlayerで視聴可能な形式にリアルタイムにエンコードし、附属図書館に配備予定のマルチメディア端末でネットワークを介して視聴する環境を構築します。将来的にライセンス関係がクリア

できれば、学内のどの端末でもODINSを通じて視聴できる環境を提供する予定です。

また、同システムでは情報コンセント利用環境の整備も予定しています。このシステムは不正利用対策も十分に配慮しており、ネットワークに利用者のPCを接続する際には利用者認証が求められます。この利用者認証には、学生は情報教育用計算機システムと同じユーザ名とパスワードが利用できます。また、教職員や外部からのゲスト利用者が情報コンセントを利用できる環境を提供できるよう、システム拡張を行っていく予定です。

さらに、このシステム導入を契機として、研究者からの要望が強い学術情報データベースの充実を図っていきます。附属図書館が従来より提供していた学術情報データベースとあわせ、コンテンツサービスがより充実していくこととなります。さらに今後は、このような学術情報データベースや電子ジャーナルといったコンテンツサービスの提供元をサイバーメディアセンターに一元化するとともに、研究者や学生に対してこれらのコンテンツをより扱いやすくすべく、システムの企画・開発を行っていくことを計画しています。

以上のように、大阪大学における電子図書館サービスの充実はまだ初期段階にはありますが、今後も引き続き企画・研究・開発を行っていきます。特に、本センターが提供している、スーパーコンピュータをはじめとする大規模計算機システム、情報教育用計算機システム、CALL(Computer Assisted Language Learning)教育システムなどとの連携を推進し、いつでもどこでも同じように高度なコンテンツサービスを受けることが可能な環境の構築を目指します。また、本センターは全国共同利用施設としての性格も持ち合わせているため、このような電子図書館サービスについても学外への提供を考えていく必要があります。学術情報データベースや電子ジャーナルは、契約形態が現在は原則としてサイト(大学)単位であるという障壁がありますが、これについても大阪大学サイバーメディアセンターがコンテンツの提供元と協議しながら全国に先んじて学外サービスを実現できるよう努力していきたいと考えています。

4. 豊中教育研究棟の建設

情報教育用教室の不足、CALL教育システムを他組織内に場所を借りて設置していたこと、研究部門

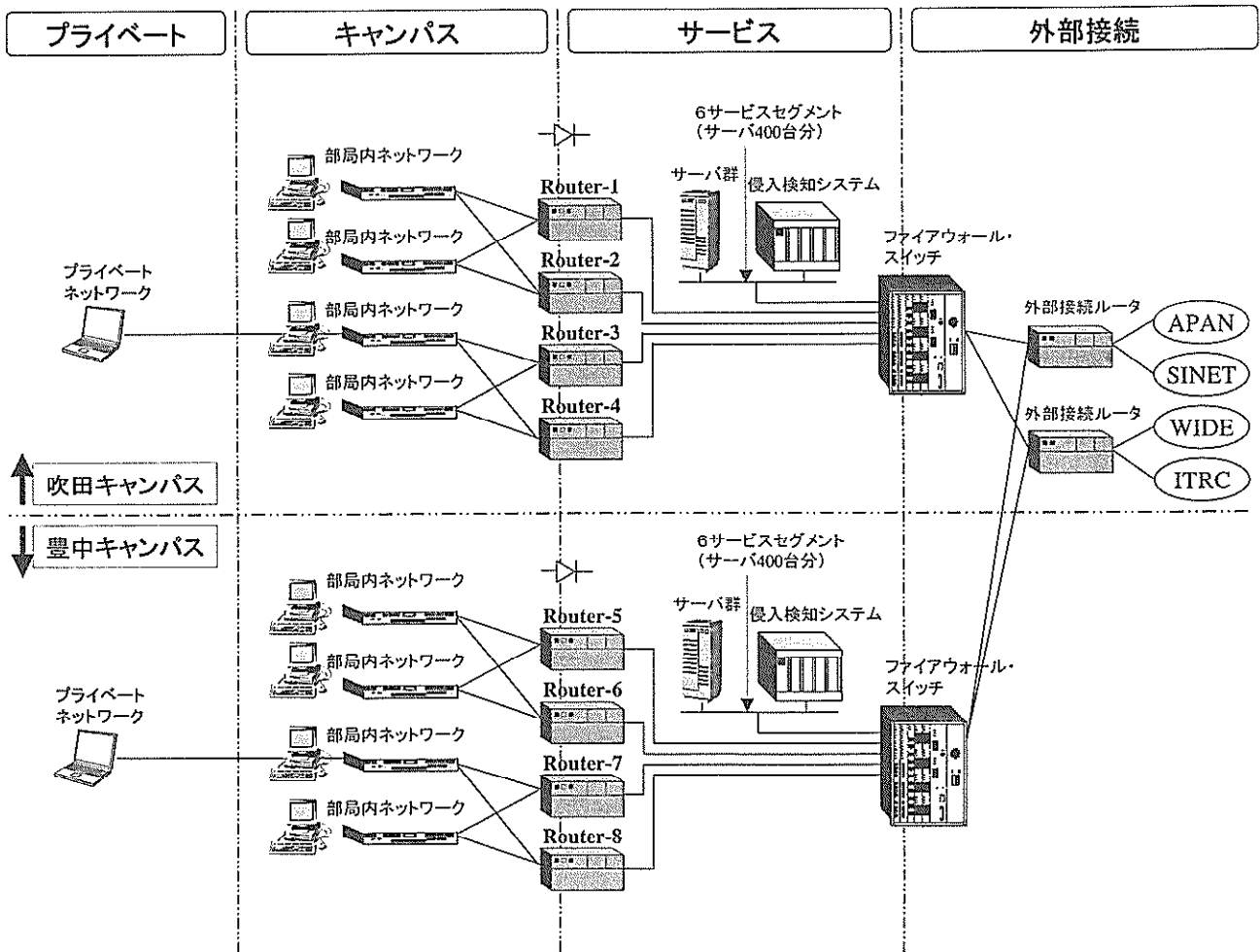


図 1 セキュリティネットワーク構成

の場所を各関連部局内に借りていたことなどをはじめとする諸問題を解決するため、豊中地区に豊中教育研究棟を建設する計画が認められました。

豊中教育研究棟は、基礎工学部の北隣、図書館新館の東隣の位置に建てられ、総面積7200m²余りの地上8階建てとなります。低層には、情報教育用教室5室、CALL教育用教室3室、セミナー室2室などの教育に関連する施設と設備、上層は5研究部門の研究室が整備されます。また、従来の教育実習棟(旧豊中情報処理教育センター)は、授業では用いない端末室として整備され、一日中、情報閲覧や自主学習のために自由に利用できるようになります。

本センター新棟の建設により、西隣の図書館新館と併せ、豊中地区における学術情報交流ゾーンの一翼を担います。

6. おわりに

以上のように、本センターの設置によって、また予算措置がされることによって、大阪大学の情報基盤整備が確実に進められていることがわかります。さらに、これら以外に平成13年度末には汎用機システムの更新も控えており、本センターが中心となって、今後も最新の情報技術を取り入れた学内外の情報基盤の整備と教育研究活動の支援を行っていく予定です。

大阪大学が世界に誇れる情報基盤センターとして、大いに成果をあげるべく邁進していく所存ですので、皆様の一層のご支援、ご鞭撻をお願い申し上げます。

参 考 文 献

- [1] 馬場健一, 下條真司, “大阪大学サイバーメディアセンターについて”, 生産技術振興協会 生産と技術, Vol.52, No.2, pp.63-67, April 2000.