

# 熊本大学総合情報基盤センター

杉谷賢一, 武藏泰雄, 松葉龍一

860-8555 熊本市黒髪 2 丁目 39-1

e-mail: sugitani@cc.kumamoto-u.ac.jp

熊本大学における計算機システム及び情報通信ネットワーク運用の中核組織として、2002 年 4 月に熊本大学総合情報基盤センターは発足した。情報通信及び情報処理技術に関する研究を行うとともに、学部学生への情報基礎教育の実施を本センターの設置目的としている。さらに、本学における教育、研究の発展に寄与すべく、学内の基幹ネットワークを構成する機器の提供及びその管理・運用も行っている。開かれた大学を目指し、地域社会との交流も積極的に進め、さらに、研究成果を地域社会へ還元すべく、県内における IT 化推進や情報化に関する研究を支援して行きたいと考える。

## 総合情報処理センター改組

### 改組計画の背景と立案

大学審議会等の答申において、大学教育の情報化および情報教育について様々な提言が行われ、学術審議会建議書では、「情報学研究の推進方策について」の提言がなされてきた。文部省策定は「教育改革プログラム～『教育立国』を目指して」という策定の中で、情報化進展への対応として、高等教育におけるマルチメディアの活用ならびに大学における情報教育の充実を提言してきた。また、生涯学習審議会答申において、「新しい情報通信技術を活用した生涯学習の推進方策について」が示されてきた。高等教育機関における教育研究の情報化の施策では、(1) 教育における情報化への対応として、情報通信技術の高等教育への活用と情報教育の充実、(2) 研究における情報化への対応として、学術情報基盤の整備と情報学研究の推進等が提言されており、以上のような状況から、熊本大学では、2000 年 6 月の評議会において、「情報システムに関する全学の管理運営体制ならびに情報基礎教育、外国語教育の情報メディアを活用した教育環境および教育支援体制の整備を図ること」を目的とした、熊本大学情報化委員会を設置した。委員会は本学の情報化推進に関する重点項目として、(1) 教育研究、(2) 地域社会との連携、(3) 大学運営、(4) 事務機構の 4 事項について、それぞれワーキンググループを編成し、各グループの検討結果を全体会議で審議するという形式で議論を行い、熊本大学情報化委員会は最終報告書「熊本大学の情報化

の推進について」を 2000 年 6 月に提出した。さらに、2001 年 1 月の運営会議において、全学的情報基盤の整備等に関する基本構想の策定を行う「熊本大学情報基盤整備等基本構想検討ワーキンググループ」を設置し、「熊本大学総合情報環構想」など、熊本大学の情報化に関する基本構想について検討を進めてきている。また、「国立大学の現状と熊本大学の在り方について」の最終報告にも、随所に高度情報通信社会における熊本大学の在り方に言及しつつ、情報基盤の整備充実について唱っている。上記のような提言を推進実行する中核組織として、総合情報処理センターを改組・転換することとなり、改組計画案を作成するに至った。当センターの改組計画の骨子は以下の 2 つである: 1) 情報通信ネットワークとコンピュータシステムの有機的な結合を図り、全学の情報処理に関する研究機関としての機能を備え、その研究成果を基に、情報処理技術を活用した様々な学内の研究支援を行う。2) 同時に学内の情報専門教育の支援あるいは全学共通教育における情報教育の責任体制を構築する基盤となる。

### 総合情報基盤センター構成組織

組織名を総合情報処理センターから総合情報基盤センターへ改名し、以下のような 3 研究部門と 1 技術部門を設けた。部門別の主要な研究業務内容は次の通りである。

#### 計算機援用教育研究部門

- キャンパス間講義を含む遠隔講義システムの環境構築と管理運用に関する研究

- 情報関連のリカレント教育の実施と在宅教育システムの開発と技術支援
- 高速計算アルゴリズムならびに可視化技術の研究開発
- 学内共同利用の教育・研究計算機システムの管理運用支援

#### メディア情報処理研究部門

- 学術・教育マルチメディア・データベースの構築技術の研究開発と技術支援
- マルチメディア教材の開発と作成
- 図書館の電子化業務の技術支援

#### ネットコミュニケーション研究部門

- 高速ギガネットワークの開発と管理運用技術の研究開発
- 情報セキュリティ技術の開発と管理運用
- 地域情報ネットワークシステム開発の技術支援
- ネットワークシステムの基幹部分の管理運用支援
- 情報セキュリティ技術の管理運用支援

上記の研究および業務を遂行するにあたり、各研究部門に教官 2 名、技術部門に技術官 3 名の構成とした。

### 情報教育

熊本大学に学ぶすべての学生に対して情報基礎教育を実施し、本学全卒業生に対し一定レベルのコンピュータ操作及び、コンピュータを用いた情報公開技術の修得を保証する。これは総合情報基盤センター設立に際し、特に唱われた情報教育に関する事項である。

#### 熊本大学における「情報教育」の概要

1 年次に「情報基礎 A」「情報基礎 B」がそれぞれ前後期に、2 年次には「情報処理 A」もしくは「情報処理概論」を前期に開講する。2 年次の科目は学部により名称と内容が異なるが、中心となる部分は全学共通の内容としている。これらを通して、ネットワーク社会において、一般社会人として自立できる技能とモラルを身につけてさせることを目指している。これらの内容はそれぞれ、コンピュータの「利用法を知る」「モラル/ルールを知る」「仕組みを知る」の 3 つの側面から構成されている。従

来の初歩的な情報教育（情報リテラシー教育）の多くは「利用法」を修得するだけに偏っており、ネットワーク社会において自立した責任ある一般社会人になるという目標設定がなされていなかった。それゆえ、受講者は新しい「情報」環境に入るとお手あげ状態になり、さらに、自分の行った行為が相手、場合によっては社会、に対してどのような影響を与えるかを想像できずにいた。

#### # 利用方を知る

当然これは基本である。使えなければ、何の意味もない。したがって、最も時間をかけ、充分に演習を割いている。a) 履修申告/成績確認 (SOSEKI), b) レポート作成, 提出, 発表, c) 卒論作成, 提出, 発表, d) 就職活動, e) 連絡/掲示, 以上の 5 項目で学生の PC 利用が想定されるので、カリキュラムはそれらを念頭におき構成してある。演習の際は単に教えられた機能を習得するだけでなく、各種機能を概観し、自分なりに使い方のバラエティを増やさせるような配慮を随所に行った。その例としては、将来的な全学的 e-learning 構想の一端でもあるが、基礎事項から応用的な発展事項まで記述した Web ページを用意し、講師はアドバイザー的な役割に徹するような授業形態も実践した。「情報」を用いて自己表現を行うことが、使い方を知る最終目的であることを常に頭に置いて演習するようにと指導している。

#### # モラル/ルールを知る

ネットワーク社会生活を送る上で大変重要なことである。自身が被害に合わないためにも、また、知らないうちに加害者にならないためにも、充分知識を得るとともに、実行するよう常に心がけなくてはならない。

#### # 仕組みを知る

ハードウェアに限らずソフトウェアの世界においても、ある程度の仕組みを知ることは大切である。コンピュータや携帯電話など、現代の社会生活においてインフラとなっている機器についてはその仕組みは理解していなくても、利用できればよいとの風潮がある。情報においてもしかりである。確かにすべての人が機器の仕組みを詳細に理解している必要はない。しかし、少なくとも、トラブル時の原因究明や

対処を行うための、また、新しい環境や技術に  
適応するため方法を身につけておくことは不  
可欠であると考える。

熊本大学における情報教育の目的は自立し  
た「情報」社会人を育成することである。

## ギガビット・ネットワーク・システム 導入の背景とシステムの概要

熊本大学では、1994 年度より FDDI を基幹  
とする情報ネットワークシステムの運用を開  
始し、また 1996 年度からは学術情報ネット  
ワーク (SINET) の増強に伴う補正予算により  
ATM 情報ネットワークの運用を開始し今日  
に至っている。その間、教職員のネットワーク  
利用が活発になると同時に、学生の様々な活動に  
情報ネットワークが利用されるようになって  
きている。ただ、最近ではマルチメディアを用  
いた新しい方式の講義の試みや、コンピュー  
タを利用した外国語実習のための CALL シ  
ステムの運用等により、大容量のデータがネッ  
トワークを流れるようになり、ネットワーク  
帯域を圧迫してきている。また、今後は情報  
ネットワークを用いた遠隔講義や、VOD シ  
ステムの導入も検討されており、既存のネッ  
トワークでは帯域不足が心配されている。

2002 年 3 月に導入のシステムでは、基幹部  
および中心となる建屋間を 10 Gigabit Ether  
net を用いて結合し、複数の建屋からのトラ  
フィックをこれらの建屋に配置した L3 スイ  
ッチで処理する。さらに、各建屋内には Gigabit  
Ethernet を用いて結合した L2 スイッチを  
広く配置することによって、全学的なギガビ  
ット・ネットワーク・システムを構成した。こ  
れにより、既存のネットワークで問題となっ  
ているトラフィックの混雑解消を図るととも  
に、現状により適したネットワークトポロジ  
と研究用および教育研究支援用ネットワーク  
の広帯域化を実現し、さらに社会的に関心の  
高いセキュリティに対しても対応を図ること  
で、増大し続けるネットワークへの需要に対  
応する。

## システムの構成

本システムで想定するネットワークは主に、  
センター L3 スイッチ装置、部局 L3 スイッチ  
装置、L2 スイッチ装置、以上の 3 装置で構成

される。また、よりセキュアなネットワーク  
を確立するため、セキュリティシステム装置  
を配置する。

## センター L3 スイッチ装置

センター L3 スイッチ装置は、総合情報基盤  
センターおよび医学部基礎医学研究棟に設置  
し、それぞれ黒髪キャンパスおよび本荘キャン  
パス内に配置する部局 L3 スイッチ装置を 10  
Gigabit Ethernet で接続した基幹ネットワ  
ークを構成する。また、部局 L3 スイッチ装置  
としての機能も兼備する。

## 部局 L3 スイッチ装置

部局 L3 スイッチ装置は、本装置を設置す  
る中心となる建屋および本装置により対応す  
る近隣建屋内の各階および各室に配置される  
L2 スイッチ装置を Gigabit Ethernet で接続  
し、部局ネットワークを構成する。また、セン  
ター L3 スイッチ装置とは 10 Gigabit Ethernet  
で接続される。

## L2 スイッチ装置

センター L3 スイッチ装置は、部局 L3 ス  
イッチ装置と光ケーブルを用いた Gigabit Eth  
ernet で接続し、各建屋内の各階および各室に  
配置する。基本的に中継盤内に設置し、情報  
コンセントと接続された既設ハブと交換する。  
セキュリティシステム装置

セキュリティシステム装置は、総合情報基盤  
センターに配置し、学外ネットワークと本シ  
ステムの接続点で不要なトラフィックの侵入・流  
出を防ぐファイアウォール、および、学外ネッ  
トワークと本システムならびにキャンパス間の  
トラフィックを監視することにより、異常トラ  
フィックの早期発見に対応する IDS (Intrusion  
Detection System) によって構成する。

## ネットワーク構成

これにより、障害の原因究明をより簡潔に  
行う、一部ネットワークで発生した障害の影  
響を最小限に抑える、などの効果も高まると  
期待される。また、L3 スイッチを分散配置す  
ることで、ネットワーク全体のレスポンスを  
低下させることなく各部局ネットワークのみ  
にフィルタを適用することなども可能となり、  
セキュリティの面からも導入効果が期待され  
る。各キャンパスにおけるネットワーク装置

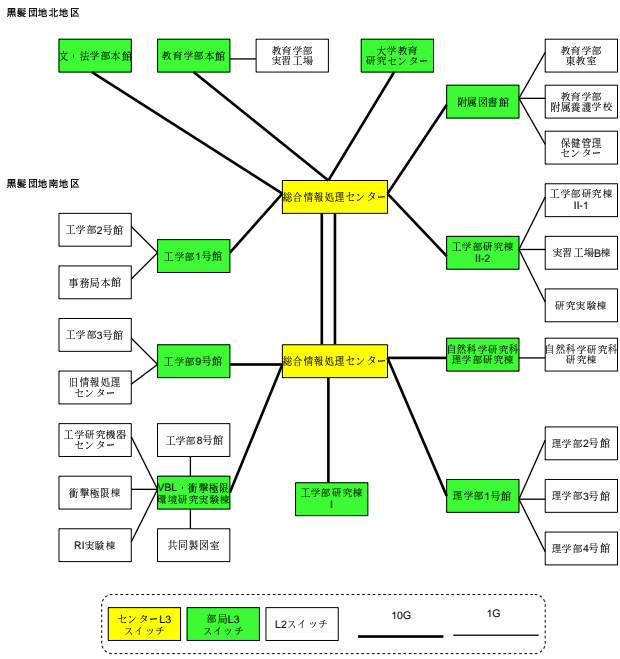


図 1: 黒髪キャンパス構成図

各スイッチ間は主に新設のシングルモード光ファイバ (SMF) で接続し、「センター L3」 - 「部局 L3」および「部局 L3」 - 「L2」スイッチ間はそれぞれスター型のネットワークとなるように構成する。従来のシステムの基幹部が ATM と FDDI というスター型とリング型を基調とした複合構成であったのに対して、新システムでは基幹部から支線部までスイッチを用いたスター型の単一構成とすることで、構造をより簡潔にするとともに各ネットワークの独立性を高く保つ。

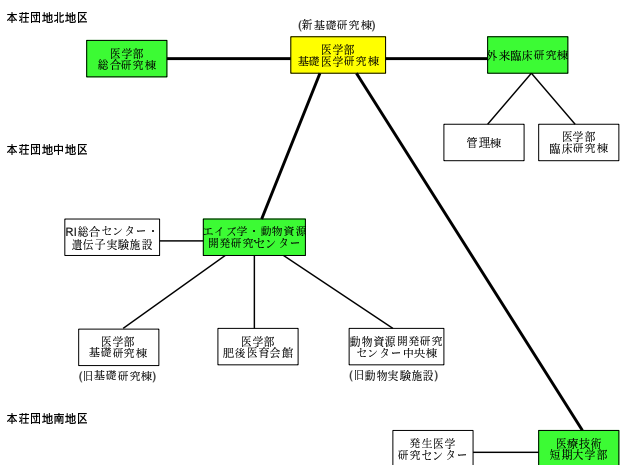
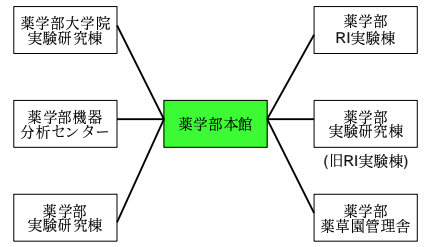


図 2: 本荘キャンパス構成図

の配置・構成について、図 1 ~ 3 に示す。

大江団地



京町団地

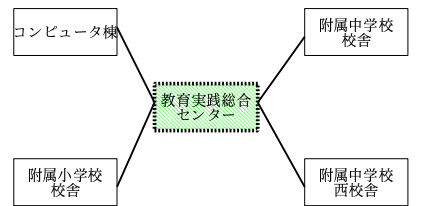


図 3: 大江キャンパス・京町団地構成図

総合情報基盤センターに設置するセンター L3 スイッチ間は、2 本の 10 Gigabit Ethernet を論理的に束ねる冗長構成とすることで、広帯域を必要とするマルチメディアコンテンツなどにも対応する柔軟なネットワーク運用が可能になる。

ネットワークシステムの今後の課題

本システムの導入により、キャンパス内の学内 LAN はギガビット化され、ネットワークのトラフィックはこれにともない今後も増大していくことが予想される。一方、分離キャンパス間を結ぶネットワークに関しては、従来通りに留まっている。したがって、将来的にはキャンパス間ネットワークについてもギガビット化し、これらの需要に対応する必要があると考えられる。また、本システムではネットワーク機器のみの導入しか行われておらず、各種ネットワーク・サーバについては従来通りである。これらの機器に関しても、ギガビット・ネットワークに対処可能な機器への更新を今後検討していきたい。

## 新計算機システム

来春 2003 年 3 月に熊本大学は新計算機システムを導入する。以下に、新システムの概要を示す。新システムは、5 つのサブシステムからなる。

### 研究用システム

コンシューマ向け PC の性能は急激に向上し、急速に普及してきている。しかし、全学共用設備としての計算専用サーバへの要求は依然として大きい。特に、有限要素法等、用途に特化されたアプリケーションを用いた大規模高速計算を必須とする研究活動への支援は重要である。近年、特定のアーキテクチャに依存せずに動作するオペレーティングシステムとして Linux 等のオープンシステムで動作する計算アプリケーションも充実してきており、費用対効果に優れ、高速かつ大規模な計算を必要とするユーザに対して利便性及び柔軟性を提供するシステム構成とする。

### 情報教育システム

1999 年から運用開始された現システムでは、情報実習室として黒髪キャンパスで 3 教室、本荘キャンパスで 1 教室を有している。各実習室は全学の共通基礎科目における情報基礎科目、各学部での専門科目における情報科目、さらに、実習/情報基礎実験科目の実施場所として利用されている。学生各々が理解を深めるために、履修科目の予習/復習、または独習を行ないスキルアップを行うための空き時間はほとんどないのが現状である。2002 年 4 月より、全学部の 1 年次生の必修科目として情報基礎 A 及び B が開講されるに至り、上記の状況はさらに悪化した。これらの問題を解決し、さらに遠隔教育の拠点としての環境整備のために、大幅な端末台数拡充及び端末性能向上を行うこととなった。同時に産業界で広く用いられている Microsoft Windows ベースのオペレーティングシステムと、学術関係及び情報技術の基幹システムとして近年地位を確立しつつある Linux ベースのオペレーティングシステムを各端末で同時に利用可能にし、両オペレーティングシステム上でのユーザ管理を効率的に行い得るシステム構成となる。

### ネットワーク・システム

本年 3 月より運用開始した全学ギガビット・ネットワーク・システム (GKUIC) は各部局間の高速ネットワーク接続を可能にした。今後は大学内のネットワーク活用の促進が見込まれる。新計算機システムの各サブシステムの GKUIC への接続を可能にし、全学規模で新システムを効率的に利用するためのネットワークサブシステムを導入する。

### SOSEKI

熊本大学の学務業務は SOSEKI と呼ばれるシステムで一括管理されている。エンドユーザである学生から教官、事務組織までが効率的にオンラインで結合され、全ユーザに便宜をはかるだけでなく、情報公開や情報共有の機能を発揮している。全学的なネットワーク利用のさらなる効率的な利用を計る見知から、総合情報基盤センターのシステムの一部として SOSEKI システムの拡充を行うこととなった

### 中央図書館

研究や業務においてネットワーク利用が必須となり、学位論文や教育用資源を始めとし、あらゆる文書が電子化されネットワーク経由で配信されるようになってきた。附属図書館を中心として、さまざまな文書や情報を迅速に取得する環境整備が全学的に求められており、効率的なシステムの確立が急務となっている。大学に対する自己/外部評価が社会的な要求となってきている状況もあり、全大学構成員の意識向上を計ることも含めて全学共用データベースシステムを総合情報基盤センターのシステムの一部として導入することとなった。

新システムにおける教育用端末は 900 余台で構成され、ユーザ管理、認証用のプロファイルサーバとホームディレクトリサーバをもつ構成となる。また、GKUIC のさらなる有効活用を考え、全学無線 LAN システムもあわせて構築する予定である。