

# KHAN2001 の将来

総合情報処理センター 鳩野逸生

## 1. はじめに

KHAN96 からの移行も大きなトラブルなしに終了し、KHAN2001 が 2001 年 10 月に本格稼働し始めて、現時点で 1 年半が経過しようとしている。構築以来、自然科学研究科、付属病院新病棟などの新営、理学部および工学部の大規模改修が相次ぎ、少しずつその姿を変えている。本稿では、KHAN2001 の現況、現在計画している KHAN2001 の拡張計画および将来のネットワーク整備の展望について述べる。

## 2. KHAN2001 の現況

KHAN2001 は、(1) KHAN2001-GbE, (2) KHAN2001-ATM, (3) 遠隔キャンパスネットワーク, (4) 大学運用ネットワーク, (5) 遠隔講義システム, (6) 認証付き情報コンセントシステム, で構成される。

KHAN2001 は、ハードウェアの観点から見ると、Gigabit Ethernet をバックボーンとした KHAN2001-GbE, ATM 網をバックボーンとした KHAN2001-ATM, 遠隔キャンパスネットワークで構成される。研究・教育用ネットワークは、主に KHAN2001-GbE<sup>1</sup> 上に実現されている。(4) の大学運用ネットワークは、いわゆる事務系用のネットワークで、ATM 上の LAN Emulation を用いることにより、研究・教育用ネットワークとは隔離した形で実現されている。(3) の遠隔キャンパスネットワークに関しては、楠地区および名谷地区と六甲台地区との接続を ATM メガリンクで、農学部附属農場、内海域機能教育研究センター、発達科学部附属校園に関しては、1.5M bps のデジタル専用線で六甲台地区に接続している。

(5) の遠隔講義システムに関しては、MPEG-2 ビデオコーデックを用いた高画質遠隔授業システム、小型の可搬型遠隔授業システムにより構成されている。高画質遠隔授業システムは、将来の遠隔授業の本格導入に対する実験に用いるという位置づけで、総合情報処理センター本館、分館、工学部、自然科学、発達科学部、国際文化学部設置されている。

(6) の認証付き情報コンセントシステムは、ATM 上に LAN Emulation を用いてプライベートセグメントを作成し、VPN(Virtual Private Network) 装置で認証を行い許可された端末のみが外部と接続可能になる、というものである。いくつかの学部および図書館の閲覧室にポートが設置されている。詳細は総合情報処理センターのホームページをご参照いただきたい<sup>2</sup>。セキュリティ用の機器も導入しているが、説明は次の解説に譲る。KHAN2001 の基幹ネットワーク構成を図 1 に示す。

<sup>1</sup>厳密には、遠隔キャンパスの場合は ATM 網を通過するが、説明は煩雑なので省略させて頂く。

<sup>2</sup><http://www.ipc.kobe-u.ac.jp/KHAN/DHCP/index.html>

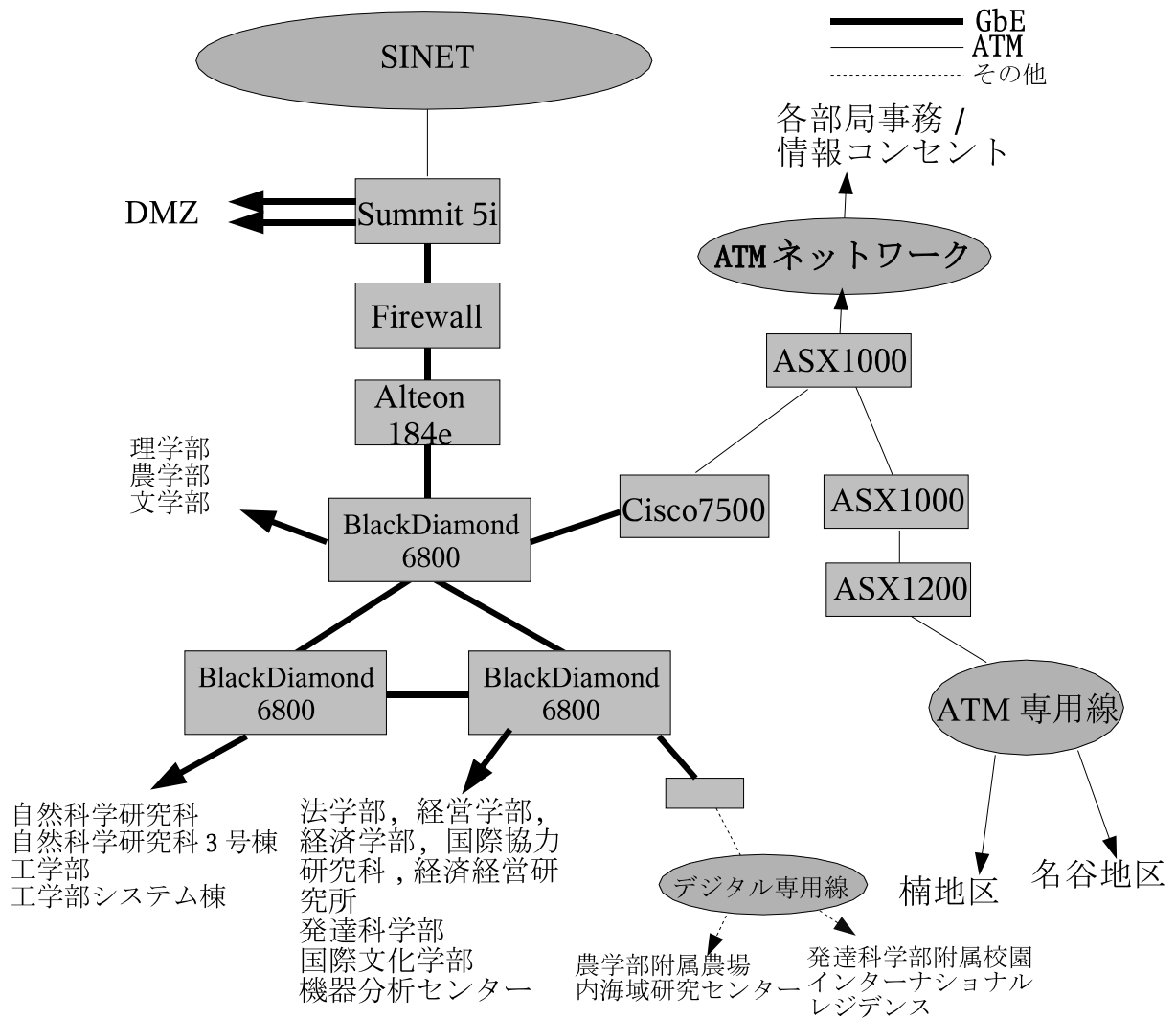


Fig. 1: Khan2001 の基本構成図 (2003 年 2 月現在)

現在、学内の各所で建物の新営および大規模改修が行われており、細部は刻々と変化している。大きな部分としては、自然科学研究科 3 号棟の完成により、「基幹プロジェクト用スイッチ」が同 3 号棟に設置され、接続も基幹 core スwitch に直結されている点や、理学部の大学運用ネットワークの GbE 化などがあげられる。

### 3. KHAN2001 拡張計画

#### 3.1 Super SINET への接続

現在、情報学研究所により、Super SINET と呼ばれる 10Gbps のバックボーンを持つネットワークが整備されている。Super SINET は、「特定の」研究プロジェクトのためのもので、導入には「必要性」がなければ導入されない。Super SINET の導入は、対外接続の高速化のみならず、学内の情報関連分野のアクティビティを外部に示す絶好の機会であると思われる。来年度は是非強く導入を各所に働きかけていきたいと考えている。これについては、ネットワークの利用実績を積み重ねるとともに「高速対外接続が絶対に必要

な研究プロジェクト」を学外にアピールしていく必要がある。是非積極的にそのような研究プロジェクトをお知らせいただきたい。事務局の協力を得て、来年度早々にも導入のための行動を開始する予定である。

### 3.2 遠隔キャンパス接続の高速化

現在、楠地区および名谷地区に、それぞれ、130Mbps および 20Mbps の ATM メガリンクで接続されている。しかし、近年の規制緩和で、ダークファイバと呼ばれる、光ケーブルのレンタルが低コストで利用できるようになってきている。ATM で接続した場合、これ以上の高速化には多大なコストがかかるということと、ATM の通信機器が高価ため、機器の保守費用が高いという問題がある。このような状況を受け、昨年度から、両地区への接続を光ケーブルを借りることにより GbE 化することの可能性を検討している。その結果、通信費用の増加なしに GbE 化することが可能であることが判明している。現在利用している ATM メガリンクの長期割引の契約期間が切れ次第、GbE 化する予定である<sup>3</sup>。

### 3.3 IPv6 デュアルスタックの実現

近年、次世代 IP として注目されている IPv6 関連の技術開発および商品化が急速に進んできている。大学間ネットワーク (SINET) においても昨年秋から、IPv6 のアドレス配布およびトンネル接続による IPv6 接続サービスも開始されている。これに対し、当センターでは、IPv6 アドレスブロックを取得し、現有機器の機能拡張を行うことにより、一部の範囲で IPv6 が利用可能な環境を構築してきている<sup>4</sup>。

現在、今年度の補正予算で認められた予算の一部で、主要な学部において IPv6 が利用可能な環境を整備する予定である。これにより、ネットワーク接続された機器は、IPv4、IPv6 どちらのプロトコルでも IP 接続可能な環境となる。現在のところ神戸大学の規模でこのような環境を整備している大学はなく、先進的な IPv6 利用アプリケーションのテストベッドになり得ると期待される。

### 3.4 ATM ネットワークの廃止と大学運用ネットワークの GbE 化

KHAN96 で導入された ATM ネットワークは、現在その技術的優位性を失い、機器も非常に高価である。これは、機器の保守費用が高価であることを意味し、今後大学の予算が逼迫することが予想される中、年々重荷になるものと考えられる。特に、大学運用ネットワーク(事務系用ネットワーク)が、主に ATM を用いて構成されているが、現在学内で進行中の改修に併せて、GbE 化を検討して得る部局がかなり存在する。今後より多くの部局の事務が GbE 化した場合、現在の大学運用ネットワーク用の基幹ネットワーク機器では性能的に対応できない。また、現状の機器ではより高度なセキュリティ対策を施すことが困難である。このような状態を受け、本年 9 月までに ATM 網を遠隔キャンパス接続に必要な最小限を残して廃止し、GbE 化する計画を実行中である。また、同じく ATM 網上に構築されていた情報コンセント網は、全面的に IP トンネルを利用した接続に変更する予定である<sup>5</sup>。

<sup>3</sup>本年 10 月に統合予定の神戸商船大学とは、2 月の時点で GbE で神戸大学の学内を経由する形への接続へ変更されており、事実上 KHAN2001 への統合は終了している。

<sup>4</sup>ファームウェアのベータテストを行うということでベンダーの協力を得て実行した。

<sup>5</sup>一部は 3 月に先行して実施する。

#### 4. 将来のネットワーク整備の展望

前節までの内容は、近未来の整備計画であるが、もう数年たつと、KHAN2001で導入した機器は老朽化し、次期ネットワークの導入を検討する必要がある。しかし、今までのネットワーク整備はすべて補正予算により行われて来ており、次期の整備に関しては全くの白紙の状態である。また平成16年度からの法人化を控え、ますます不透明になってきている。仮にCOEのような大型教育・研究用予算が十分に獲得できたとしても、現在のところ予算の名目上ネットワーク整備に用いることは困難である。これは、ネットワークの整備に関しては、今までと同様に文部科学省からの予算を待つか、独自に予算を確保するかはのいずれにしかかなり得ない。

仮に、従来通り数年以内に十分な額の予算が文部科学省から確保できた場合は、従来通り、技術的な見地からその時の情報インフラ整備のポリシーに従ってネットワークを設計することとなる。しかし、十分な予算が確保できない場合は、学内から予算を確保せざるを得ない。その場合、どのようなネットワーク整備・更新を行っているか、費用負担をどうするかに関する長期計画を立案しておく必要がある。しかし、文部科学省に今後のネットワーク整備がどうなるかを質問しても明確な答えは得られないと思われる<sup>6</sup> 種々の条件でのシミュレーションを行い、予算の獲得状況に応じてネットワークを整備していくしかないと思われる。当センターとしては、大学が活動するに当たってネットワークは止めることができない必須の設備になっている以上、最悪のことも考えて整備を推進していくつもりである。

#### 5. 終わりに

KHAN2001の運用、今後の神戸大学におけるネットワーク運用に関しては多くの問題点が存在し、むしろ将来的にはあまり明るくないのが現状である。今後、神戸大学のネットワーク整備のあり方について、積極的に提案していく予定であるが、是非忌憚ないご意見を頂ければ幸いである。また、予算獲得に関しても、事務局と協力の上努力していきたいと考えている。

著者が、赴任以来ネットワーク整備を進めていくうちに、気になっている点の一つある。それは、年々ネットワーク整備に対して contribute しようとする方が減り、単なる使うだけの「お客さん」が増加している点である。一面では、利用者が増えた、という点で喜ばしいことではあるが、問題は、理系の学部でそれが顕著である、という点である。ネットワーク整備に対して技術的に議論ができる人材は、理系の学部よりもむしろ文系の学部の方が多い、という逆転現象まで生じている。当然、ネットワーク整備において、学内各所からご意見を頂く必要があるが、それには「お客さん」としての意見だけではなく、技術的見地に立った意見も必要不可欠である。各学部におかれましては、是非ネットワークのことを熟知した人材の育成に関してご配慮頂きたい。

---

<sup>6</sup>従来ずっと同様であった。