



Title	大阪大学を取り巻くネットワークの近況
Author(s)	山口, 英; 下條, 真司
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1990, 79, p. 69-77
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/65902
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

大阪大学を取り巻くネットワークの近況

山口 英

下條 真司

大阪大学基礎工学部情報工学科

大阪大学大型計算機センター

yamaguti@ics.osaka-u.ac.jp shimojo@center.osaka-u.ac.jp

1 はじめに

最近広域ネットワーク環境の整備が国内外で盛んである。大阪大学でも JUNET を始めとして WIDE Internet, JAIN Internet との接続を持ち、国内・国際を問わずメッセージ交換、ニュース、リモートホストの計算機の利用などのサービスを利用することができる。さらに、学内においても学科間や学部間のネットワーク相互接続が進められており、学内の多くの組織でネットワーク環境を利用することが可能になってきた。

本稿では大阪大学をとりまく広域ネットワークの現状、学内ネットワークの現状を解説する。なお、本稿で紹介する学内ネットワークは、現在検討が進められている大阪大学学内ネットワーク構想 ODINS (Osaka Digaku Information Network System) と直接関係するものではないが、この学内ネットワーク構築の経験は ODINS 導入時に大きな助けになると思われる。現在学科や学部内にネットワーク構築を検討している部局の参考になれば幸いである。

2 国内の広域ネットワークの状況

日本国内では多くの広域ネットワークが構築されており、大阪大学においてもいろいろな部局でこれらのネットワークに参加している。この章では国内における広域ネットワークのうち、学内ネットワークと密接な関係にある幾つかのネットワーク (JUNET, WIDE Internet, TISN, JAIN, SINET) の現状を概観する。

2.1 JUNET

JUNET は 1984 年に慶応大学と東京工業大学の接続を最初に、UUCP を主に用いたネットワークとして成長を遂げてきた。1990 年 9 月 6 日現在、397 組織が接続されており、研究学術ネットワークとしては現在国内最大のネットワークとなっている。JUNET には国内のほとんどの大学・研究機関が接続されており、研究者間のコミュニケーションの手段を提供している。大阪大学でも 1985 年に JUNET との接続を基礎工学部情報工学科が行い、それ以後、大阪大学は関西地区での主要なノードとして機能している。

JUNET では、データ転送をシリアル回線上の UUCP を用いていることが多い。UUCP では定期的に他のホストと接続を行ない、パケツリレー式にデータを転送する。このため利用できるサービスとしては、電子メールやニュースといったメッセージ交換に限定されている。組織間の接続は、公衆電話回線と 1200/2400bps のモデムを用いて行なわれることが多かったが、最近では 9600bps 以上の転送速度を提供するモデムの利用も一般化してきている。

JUNET では電子メールとニュースのサービスが中心である。電子メールサービスは利用者間の個人的なメッセージ交換機能を提供する。電子メールは JUNET での基本的なサービスであり、JUNET に参加

している組織では必ず提供されている。また JUNET では米国 UUNET, NSF Internet などと接続をもっており、海外の研究者との間でのメッセージ交換も可能となっている。

一方、ニュースサービスは、Bnews システムを用いて運用されている。これはバケツリレー式の BBS (Bulletin Board System) であり、記事の種類に応じてニュースグループが設定されている。現在設定されているニュースグループは大きく分けて

- 日本国内用ニュースグループ (j)
- USENET 標準ニュースグループ (comp, misc, news, soc, sci, rec, talk)
- 非標準ニュースグループ (alt, gnu, bionet, vmsnet)

の3種類に分類できる。これらのニュースグループで一日にポストされる記事の平均量は、日本国内用ニュースグループで約 820KB、USENET の標準ニュースグループで約 5200KB、それ以外の USENET 非標準ニュースグループで約 820KB と、非常に活発に利用されている。

2.2 WIDE Internet

WIDE Internet は WIDE Project が 1988 年より構築を開始したネットワークであり、WIDE Project で行う研究開発のための広域ネットワークである。WIDE Internet では TCP/IP を用いたネットワーク間接続を行っており、組織間は主として 64Kbps デジタル専用線を用いて高速の接続を実現している。また、TCP/IP をプロトコルとして用いていることからメッセージ交換だけではなく、リモートホストへの直接のアクセスや、ファイル転送、NFS によるディスクの共有といったより高度な利用が可能となっている。

WIDE Project では広域分散環境の構築を目的としてさまざまな研究開発を行なっている。WIDE Internet は、WIDE Project での研究開発のテストベッドとして利用される。このため、WIDE Internet に接続される組織は、WIDE Project に参加し、広域ネットワークに関する共同研究を行なっていく組織に限定されている。大阪大学では、筆者の研究グループが WIDE Project に参加していることから 1990 年 6 月に 64Kbps デジタル専用線を用いて WIDE Internet との接続を確立した。図??に 1990 年 9 月 1 日現在の WIDE Internet の構成を示す。

WIDE Internet の接続では 64Kbps, 192Kbps デジタル専用回線の利用のほか、3.4KHz 音声専用回線上での SLIP による接続が行なわれている。また、故障時の対応のために幾つかのサイトでは ISDN によるバックアップリンクの準備が行なわれている。

2.3 TISN

TISN (Tokyo daigaku International Science Network) は、東京大学理学部によって運用されている、国内の理学・科学分野の研究機関を結ぶネットワークである。TISN は、主要な国立研究所、並びに関連する大学をネットワーク接続することにより国内の理学研究の発展に貢献することを目的として、1989 年より構築されたネットワークである。TISN では WIDE Internet 同様、米国との国際接続を持っており、TISN 参加サイトに国際通信サービスを提供している。

TISN では WIDE Internet と同じようにデジタル専用線を用いた高速の接続を用いているが、使用しているプロトコルとしては TCP/IP と DECNET を用いている。これは、従来より理学関係のネットワークでは DECNET が用いられることが多かったことによる。これにより、TISN では広域でマルチプロトコル環境を提供している。また、接続を専用ルータを用いることで信頼性の高いネットワークを目指してい

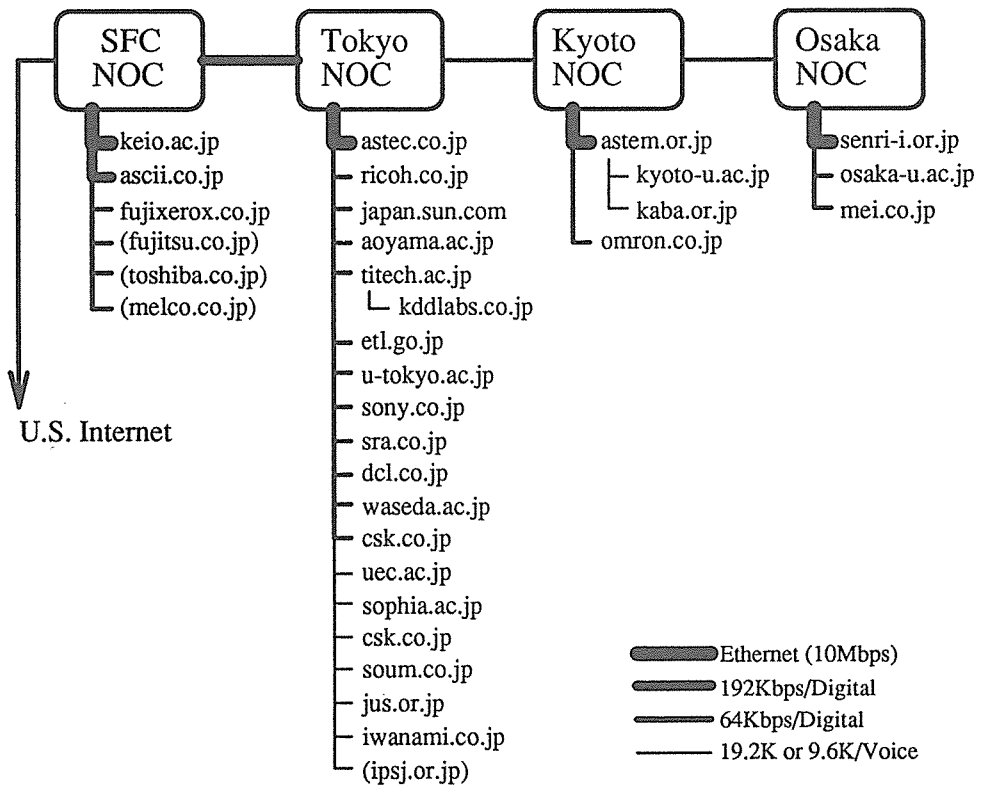


図 1: WIDE Internet

開設	組織	接続
1989/8	東大理学部/ハワイ大学	64Kbps(海底ケーブル)
同	東大理学部/理化学研究所	64Kbps
1989/9	東大理学部/KEKIP	64Kbps
1990/3	東大理学部/東大核研	64Kbps
同	東大理学部/NSADA	64Kbps
同	東大理学部/名大STE研	64Kbps
同	東大理学部/国立遺伝研	64Kbps
1990/4	東大理学部/国立天文台	64Kbps

表 1: TISN 参加組織

る。接続は東京大学理学部を中心としたスター結合であり、東京大学理学部をゲートウェイにして WIDE, JAIN と相互接続されている。1990 年 6 月現在の接続組織を表 1 に示す。

2.4 JAIN

JAIN (Japan Academic Inter-university Network) は 1988 年より全国主要大学の計算機センターが中心となって行っている、キャンパスネットワーク相互接続に関する研究によって生まれたネットワークである。接続には学術情報センターによる学術情報網での X.25 をもちいてネットワーク接続を行っている。各大学のキャンパスネットワークが TCP/IP を用いていることから、各大学のゲートウェイでは学術情報網の X.25 上に IP データグラムを転送する機構を実装し、ネットワーク相互接続を実現している。図 2 に 1990 年 7 月現在の構成を示す。

JAIN は学術情報センターの X.25 網を利用することから、参加組織は文部省管轄の研究教育機関に限定されている。現在、主に 9.6Kbps のリンクが組織間接続に利用されているが、48Kbps のリンクが広まりつつあり、より高速の接続が開始され出している。

JAIN に参加する組織は、バックボーンサイトと非バックボーンサイトの二種類に分けることができる。バックボーンサイトは全国 7 大学の大型計算機センターから構成され、バックボーンサイト間は完全結合している。さらに、各バックボーンサイトは各地域ネットワークの核となる。非バックボーンサイトは最低一つのバックボーンサイトと直接の接続を持つ。このような階層構造をとることによって、経路制御の負担を軽くし、より多くの大学を収容することを可能としている。

大阪大学では大型計算機センター研究開発部が中心となって JAIN との接続を維持している。

2.5 SINET

1987 年より、学情センターを中心として学術情報網が整備され、これを利用する形で SINET が始まった。現在、これまで、大型計算機センター群を中心に利用されてきた N1 メールを置き換える形で MHS¹ による電子メールサービスが行なわれている。現状では、学情センターのマシンのみでサービスが行なわれており、すべての利用者は学情センターの利用者になり、メールを読むにいかねばならない。1990 年 4 月を目処に、7 センター群でのサービスが行なわれ、今後さらに広げていく計画である。

¹MHS は OSI に基づく電子メールのためのプロトコルです

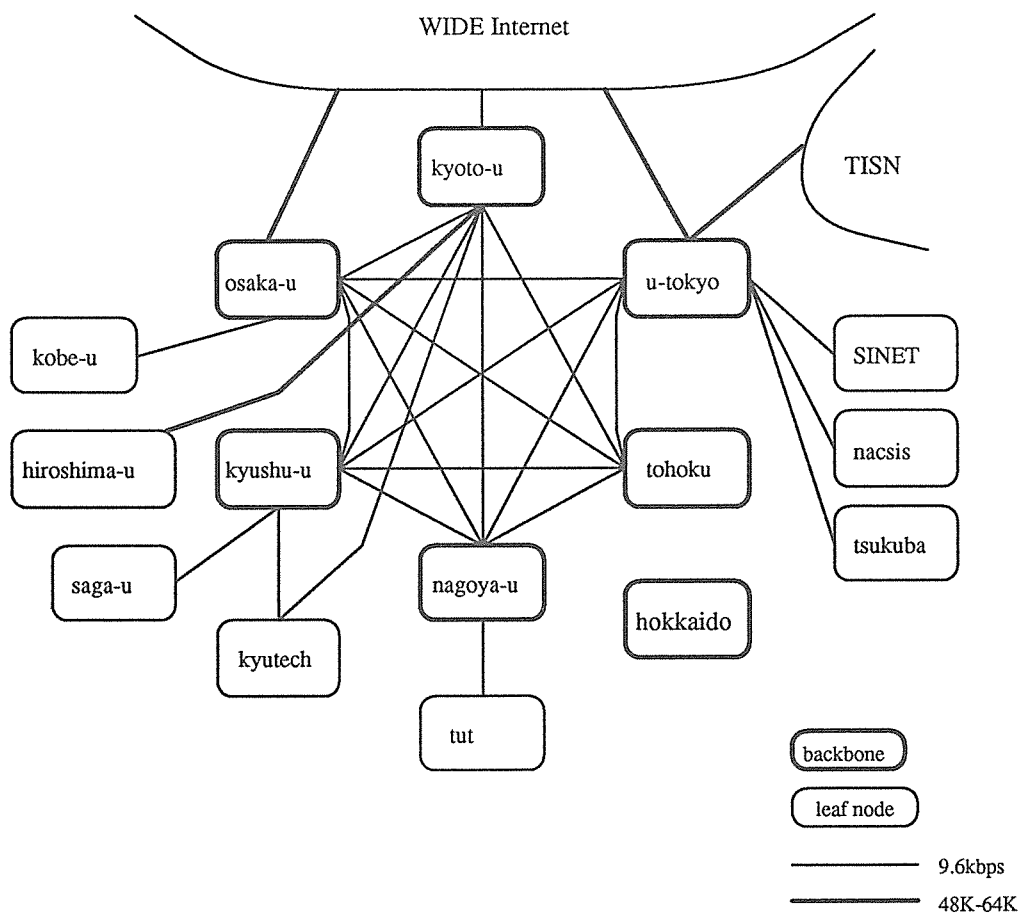


図 2: JAIN (Japan Academic Inter-university Network)

3 大阪大学学内ネットワーク

近年の安価なワークステーションの普及とネットワーク技術の進歩にともない、学内においても Ethernet を中心とした LAN (Local Area Network) の導入が盛んである。これらの LAN 環境は学部・学科・研究所といった組織単位で整備されることが多い。このような環境ではメールやニュースなどのメッセージ交換からファイルや周辺機器の共有といったことが行われている。学内に LAN が普及するにともない、他学科・他学部・他大学とのメッセージ交換の要求が高まり、メールとニュースの交換を主な目的としたネットワークの相互接続がこれまで行われてきた。学内においては、基礎工学部情報工学科、工学部通信工学科、大型計算機センターを中心に学内ネットワークの整備を行っている。これによって、これまで独立して存在していた学科ネットワークや学部ネットワークを相互接続し、より大きなネットワークシステムに発展しつつある。

ネットワークの相互接続は、当初 UUCP を利用して実現された。しかし、UUCP による接続では

- 接続はシリアル回線を用いて行われるため、データ転送レートが 9.6Kbps, 19.2kbps と低速の接続に限定される。
- 使用するプロトコルが UUCP であるため、基本的にバッチ型のメッセージ交換機能しか提供されない。このため、ファイルの共有、他のホストへのアクセスなどはできない。

といった問題点がある。さらに、ネットワークに対する需要が高まるとともにより高速広帯域の接続が求められている。このため、最近では TCP/IP による接続が行われるようになってきた。現在では TCP/IP によるネットワーク相互接続と UUCP による従来からの接続が混在する環境となっている。

この章では、大阪大学学内ネットワークの現状を IP ネットワークと UUCP ネットワークに分けて解説する。

3.1 IP ネットワーク

学内 IP ネットワークは、大型計算機センターを中心として基礎工学部情報工学科、基礎工学部生物工学科、産業科学研究所を相互に接続している (10 月 1 日現在)。さらに、工学部、基礎工学部の幾つかの学科を接続することを計画している。現在の学内ネットワークの構成を図 3.1 に示す。

3.1.1 ネットワーク間接続方法

学内 IP ネットワークにおいては SLIP (Serial Line IP) によって組織間を 9.6Kbps で接続している。これは以下のような理由による。

- 学内専用線と専用線モデムを利用することで安価にかつ簡単に接続を実現できる。
- 接続に用いられるソフトウェアは、最近では多くのワークステーション OS に実装されている。またそれ自体が PDS として提供されており²、ソースコードも入手できることから、実装されていないワークステーションでもポートティングが可能である。

しかしながらネットワーク環境が広く使われるようになり、より高速の接続が望まれている。このため、大型計算機センターでは吹田・豊中間の SLIP/9.6Kbps の接続を 64Kbps Ethernet MAC Bridge に変更

²uunet.uu.net などの主要な Internet サイトから anonymous ftp によって入手することができる。

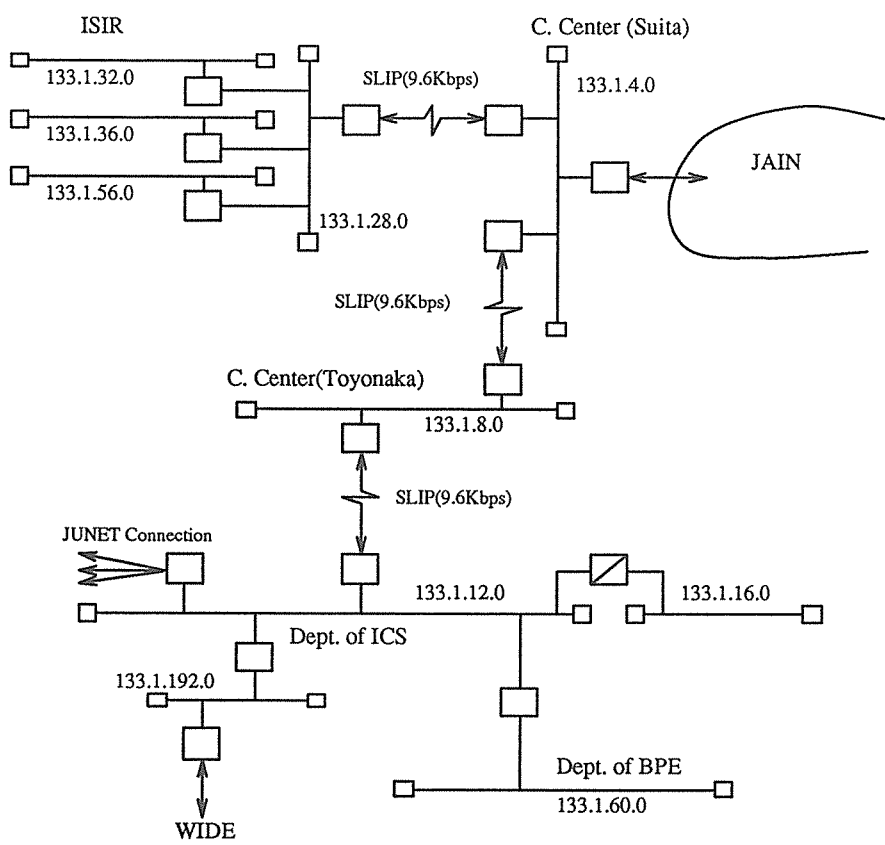


図 3: 大阪大学学内 IP ネットワーク

し高速の接続を実現することを計画している。また、現在接続を計画中の基礎工学部では、10Mbps の光 Ethernet を用いてセンターのネットワークと接続を行うことを検討中である。

3.1.2 アドレス管理

IP ネットワークを構築する上で、各ネットワークはそれぞれ異なったネットワークアドレスを使用しなければならない。また、大阪大学は国内の IP ネットワークと接続されている関係上、正式に取得したアドレスを使用する必要がある。このため、各ネットワークがどのようなアドレスを用いるかは一元的に管理する必要がある。現状では

- アドレス管理を行なうことのできる適当な組織が学内に存在しない。
- 学内 IP ネットワークは筆者らを中心に構築を進めている。

ということから、アドレス管理は筆者らが行なっているのが現状である³。

大阪大学では、国内の IP アドレス調整委員会より class B のアドレス 133.1 を正式に取得している。取得した class B アドレスを学内の複数のネットワークで使用するために、サブネットに分割し使用している。現在のところサブネットマスクを 0xfffff00 とし、サブネット部として 1 オクテットを使用している。

ネットワークアドレスの割当は、次のような方針を設け、無駄なネットワークアドレスの割当を防ぐようにしている。

- 学内 IP ネットワークに接続される予定がなくても割り当ててるが、ネットワークがすでに導入されているところ、および、近い将来 (半年以内程度) 導入される予定のところに優先的に割り当てをおこなう。
- 現在使用しているネットワークに必要な数だけのサブネットを基本的に割り当ててる。

これまでに 19 サブネットの割当が行なわれており、そのうち 10 サブネットが学内 IP ネットワークに接続されている。

3.1.3 構造

学内 IP ネットワークを構築するに当たって、接続される組織は大型計算機センター内のネットワークに接続することを原則としている。つまり、吹田側も豊中側もセンターネットワークを中心としたスター型の構造になっている。この構造をとることによって、以下のような利点がある。

- 他の組織のトラヒックの影響を受けにくい。
接続される組織のネットワークと大型計算機センターのネットワークとのゲートウェイでは、そのネットワークから発生したトラヒックがそのネットワーク向けのトラヒックだけが行き来することになる。したがってゲートウェイの負荷は、その組織のネットワークのトラヒックだけに依存する。
- セキュリティを守りやすい。
ネットワーク上をやりとりされる情報は、目的のネットワークに到達するまでに大型計算機センター内のネットワークだけを通過する。これにより、途中経路での情報の洩れが発生しにくい。

³大阪大学内のネットワークアドレスの割り当てについてのお問い合わせは大阪大学基礎工学部情報工学科情報ネットワーク学講座、山口 英、06-844-1151 内線 4828、または yamaguti@ics.osaka-u.ac.jp までお願いします。

ドメイン名	組織	サービス
lang	言語文化部	Mail
medsch	医学部	Mail, News
ouecon	経済学部	Mail
ap	工学部応用物理学科	Mail
ccm	工学部電子制御機械工学科	Mail, News
mech	工学部機械工学科	Mail, News
oucom	工学部通信工学科	Mail, News
ouele	工学部電子工学科	Mail, News
prec	工学部精密工学科	Mail, News
ce	基礎工学部制御学科	Mail, News
ee	基礎工学部電気工学科	Mail
mees	基礎工学部機械工学科	Mail

表 2: 学内 UUCP ネットワーク

- ODINS への移行が容易。

この構造によれば、各組織のネットワークは、外部へのゲートウェイを一つだけもつ。したがって、ODINS 導入時には、そのゲートウェイからの接続を大型計算機センター内のネットワークから ODINS に変更することで、ODINS の環境に移行できる。

3.2 UUCP ネットワーク

UUCP ネットワークは、基礎工学部情報工学科と工学部通信工学科を中心にネットワークを構成している。提供されるサービスとしては電子メールとニュースである。1990 年 10 月現在参加している組織を表??に示す。

4 おわりに

本稿では、国内の広域ネットワークと学内ネットワークの現状について簡単に解説した。国内の広域ネットワークの整備が急速に進むにつれて、本学の周辺では学内ネットワークの立ち後れが、目だってきたのが現状である。とかく、ネットワークを張るという話しは、大学間、部局間の政治的な壁に阻まれて、実現しないことが多い。その意味で、これら広域、学内ネットワークの整備のほとんどがボランティアベースで行なわれているのは注目すべきことである。現状を認識し、大学、学部などの枠を越えて、柔軟に対応することが必要であろう。