

情報工学専攻 LAN の試み

工学部情報工学専攻

相原 玲 二
阿江 忠

現在、工学部第二類（電気系）内、情報工学関係研究室の間ではコンピュータ同志を結んで各種の情報通信を行うネットワーク（以下、LAN：ローカルエリアネットワーク）を構築し、コンピュータの遠隔使用、プリンタなど周辺機器の共同利用、研究上の情報交換等を実現している。このLANには、現在約50台のワークステーションやスーパーミニコンが接続され、その数はますます増えつつある。また、広域ネットワーク「JUNET」に接続されており、さらに「JUNET」は世界的規模の各種広域ネットワークに接続されているため、LAN上のほとんどすべてのコンピュータから電子メール機能により国内および海外の研究者と情報交換することができる。この、いわゆる情報ネットワークはコンピュータを単体で使う場合とまったく違った便利さや効果をもたらし、一度使い慣れると止められない魅力を持っている。しかし、その便利さの反面どの通信方式を標準として採用するかなど導入時の問題点、ネットワークの安全性を保つための管理・運用上の問題点なども存在する。以下では、大学院情報工学専攻を中心に試みられているLANの構築・運用について簡単に報告する。

1. 情報工学専攻 LAN 誕生

コンピュータ関係の研究者の間では、もう何年も前から「JUNET」と呼ばれるコンピュータネットワークのことが話題に上っていた。「JUNET」は日本における広域コンピュータネットワークのひとつで、大学、企業の研究所などコンピュータ関連の研究組織を中心に広まっている。1984年10月に実験運用が開始されて以来参加組織は増え続け、現

在200以上の組織が参加しており、日本におけるコンピュータネットワークとしてはおそらく最も大規模なものと思われる。「JUNET」は、多くの場合、各組織のLAN（ローカルエリアネットワーク）を互いに結ぶような形で接続されており、LANに接続されているコンピュータ（通常、ワークステーションやミニコン）の上で電子メールや電子掲示板の機能を利用することができる。つまり、普段使っているコンピュータの上から組織を越えて研究者同志連絡を取り合うことができ、さらにニュースシステムと呼ばれる電子掲示板の上ではそれぞれの専門分野に関する情報交換や議論が行われている。我々、情報工学関係の研究を行っている者にとってはこれらの情報や機能は大変有用で、一部の研究室では以前から参加を希望していた。しかし、「JUNET」に参加するには最寄りのJUNET参加サイトへ公衆回線により接続する（要するに、電話をかけ、モデム装置をとおしてコンピュータ同志が通信する）必要があるが、当時最寄りの参加サイトと言えば大阪か福岡となってしまう、毎日長距離電話をかけなければならない。また、毎日やって来るニュースなどの量も結構多くコンピュータの磁気ディスク容量もかなり必要になる。とても1研究室で負担できそうにないということで仕方なく参加を見合わせていた。

そんな時に、大学院の情報工学専攻として「教育用計算機」システムを導入することが決まり、この機会に専攻として「JUNET」に参加しようということになった。1研究室では負担の大きな通信費や磁気ディスクの問題も専攻でなら何とかできるだろうという訳で

表1 情報工学専攻 LAN 接続コンピュータ概要

所 属	ネットワーク名	機 種	設置場所
情報工学専攻	huis	DG MV/15000-20 (DG/UX)	B 1 棟地階
	jpnhuis	DG MV/15000-8 (AOS/VS)	
	hugw	DG DS/7400 (JUNET ゲートウェイ)	A 1 棟地階
	huisds1~8	DG DS/7400 (AOS/VS)	
	huisds9~15	DG DS/7400 (DG/UX)	
	huistek	Tektronix 4317	
情報回路網 情報システム	infonets	SONY NEWS-1750	A 1 棟 3 階
	aquarius	SONY NEWS-841	A 1 棟 4 階
	cancer	SUN 3/60C 他数台	
人間工学	picasso	SONY NEWS-831	A 1 棟 6 階
	miro	SONY NEWS-1550	
計算機工学	mercury	SONY NEWS-830	A 1 棟 6 階
	sun	SUN 3/52M 他数台	
情報基礎論	—	APPLE Mac II (予定)	A 3 棟 7 階

ある。その結果、専攻で共通のコンピュータを設置し、各研究室からそれを LAN 経由で使うという必要が生じた。そして本年3月、情報工学専攻計算機の導入と同時に、それまで各研究室ごとに運用していた小規模な LAN を結ぶような形で情報工学専攻 LAN がスタートした。運用開始以来情報工学専攻 LAN は各研究室からの「JUNET」利用および専攻計算機の共同利用などに大いに使われている。専攻 LAN の運用開始時点の主な接続コンピュータを表1に示す。

2. ネットワークで何が変わるか?

LAN や広域ネットワークが整備されると計算機環境、研究環境が大きく変わると言われているが、では具体的に何ができるようになるのだろうか。代表的なものを幾つか挙げてみる。

リモートログイン

コンピュータからコンピュータへ乗り移り、ログインすることができる。ただし、当然ながらログインする先のコンピュータにアカウントが必要。最近のワークステーションなどのウィンドウ機能を利用すれば、この窓は隣

のワークステーション、この窓は地階のミニコンというように、幾つかを同時に見ながら操作できる。一度ログインしてしまうと手元にあるコンピュータとほとんど同等に使うことができ非常に快適である。むしろ、今どのマシン上に居るのか分からなくなるので注意がいるほどである。

ファイルの共有

基本的な機能としてファイル転送が行える。イーサネット (10Mbps) の上でのファイル転送はかなり高速で、例えば1メガバイトの大きさのファイル (フロッピディスク1枚分) が十数秒程度で転送できる。また、UNIX オペレーティングシステムでよく用いられる NFS 機能を利用すれば別のコンピュータの磁気ディスクをあたかも自分のディスクであるかのように使用することができる。この機能は、単に離れた所にあるファイルを読み書きできるだけでなく、例えば一台ディスク容量の大きなマシンを用意しておきそのマシンをファイルサーバとして幾つかのマシンから共通に利用することもできる。ディスクを無駄なく利用できる利点は大きい。

CPU 負荷の分散

リモートログインとファイル転送を組み合わせれば、実行すべき処理を適当なマシンを選んで行わせることができる。UNIX オペレーティングシステムなどでは、あらかじめ適当な設定をしておくことにより、転送および実行をまとめて行うこともできる。この機能により、ローカルマシン（現在ログインしているマシン）で実行するのほとんど同じ要領で、指定したリモートマシンでの実行ができる。暇そうなマシンを選んでジョブを送るということも可能である。

周辺機器の共用

ワークステーションやミニコンに比べプリンタなど周辺機器の使用頻度はそれ程高くなく、できることなら共用したい。例えば、プリンタを考えれば 1 部屋に 1 台の低品質プリンタと研究室に 1 台の清書用高品質プリンタがあればたいがい用は足りる。すべてのコンピュータからどのプリンタでも指定して出力できれば効率がいい。LAN を利用すればこのような共用も可能となり、設定しただけで直接接続されているのとまったく変わりなく使用できる。

電子メール

本学の情報処理センターにも BITNET が導入されており、電子メールの有用性については改めて言う必要はないかもしれないが、その電子メールもユーザインターフェースの優れたワークステーションやミニコンで、日常的に使用できるようになると、また違った便利さがある。LAN 環境において電子メールはネットワーク上のほとんどのコンピュータまで配達することが可能で、逆にどこからでもポストすることができる。また、自分宛のメールを特定のマシン上の特定のユーザへ自動転送することも簡単にでき、例えば長期海外出張で留守の間のメールを留守番の人に転送しチェックしておいてもらうこともできる。さらに、出張先の大学でアカウントを貰えばそこまで自動転送することさえ可能である。

電子メールで送り受けするのは短い通信文に限らない。例えば、何かの原稿を遠く離れた人の所に送ることができる。FAX と似たようなものであるが、最大の特長は送られて来た原稿を加工することができる点である。受け取った人はその書式を適当に修正して高品質プリンタへ出すことができる。あるいは、内容を修正して差し出し人へ送り返すことも可能であり、原稿を共同で執筆するような場合は非常に便利である。

電子掲示板

電子メールは個人宛の手紙であるのに対し電子掲示板は新聞のようなものである。電子掲示板にも大きく分けて 2 種類あり、壁新聞のように 1 か所に掲示されている情報を読みに行くものと普通の朝刊のように定期的に配達されて来るものがある。ただ、一般の新聞と違って多くの場合誰でも自由に記事を書いて掲載することができるため、単なる掲示板としてのみならず多くの人が参加する討論の場としてもしばしば使われる。

3. LAN の現状と問題点

いろいろといいことばかりを書き並べてきたが、LAN に関係する問題点、注意すべき点も幾つかある。主なところを挙げてみる。

通信プロトコル

コンピュータ同士が会話する時の言語のようなもので、互いに合わせないと話ができない。しかも、幾つもの階層になっていてすべての階層で合わなければうまく通信できない。LAN においては幾つかの代表的なプロトコルがあり、導入時にはその中から選ぶことになる。現在最も利用されているのは TCP/IP と呼ばれるもので、もともと機種やオペレーティングシステムに依存せず通信を行う目的で開発され、現在米国を中心に数万台のコンピュータを結ぶのに使用されている。これ以外に DECNET や XNS といったメーカが個別に開発し採用しているプロトコルがある。これらはどうしても使用できる機種が限定されるが、その機種を使う場合非常に便利のように設計されているため必ずしも悪いプロト

コルとは言えない。相異なるプロトコルは同一 LAN 上で共存可能ではあるが互いに直接通信することはできない。実際、情報工学専攻 LAN 上にも TCP/IP, DECNET (DEC 社), XODIAC (DG 社) が相乗りしている。ただし、いずれの場合もバイリンガルなマシン (つまり、メーカ依存のプロトコルと TCP/IP 両方をサポートしているマシン) が存在するので、そのマシンを経由すればファイル転送程度は可能であるがあまり便利ではない。コンピュータ導入の際はあらかじめそのあたりのことも考慮しておく必要がある。

データベース管理

LAN 上のコンピュータにはそれを区別するためのアドレス (番号) と名前 (文字列) が付けられ、リモートログインやファイル転送の時コンピュータを指定するために使われる。電話番号簿のようなものである。直接通信する可能性のあるコンピュータ上には互いに相手の情報が正しく登録されている必要がある。どこか 1 か所で管理するという方法も考えられるが、ネットワークの規模が大きくなっていくにつれだんだん難しくなる。通常 LAN においては接続機器の追加、変更がかなりの頻度で発生するため、ネットワーク全体で常に矛盾なく管理するのは大変である。例えば、ネットワーク全体を幾つかのグループに分け、さらにそれぞれをグループ分けするような階層構造の管理体制にすればある程度回避できるが、それぞれの管理者はかなりの量の日常業務をかかえることになる。

ビールス、ウォームなど

ネットワークはコンピュータ単体の時には考えられないような便利さをもたらすが、反面、これまで思いもよらないような安全対策の必要性が生じる。近頃では新聞やテレビでも取り上げられ有名になりつつあるが、あちこちのコンピュータで悪さをするプログラムが結構多い。ネットワークがこれらを爆発的

に広める可能性を持っていることも事実である。できるだけ多くの人が常にこれらに対する監視の目を光らせていなければならない。さもなければ被害を非常に大きくしてしまう。かなり厄介な問題である。

4. 学内 LAN への期待と不安

情報工学専攻 LAN の試みをとおして感じたのは、「ネットワークはつながってこそ価値がある」というごく当たりまえのことであった。そして、おそらく大規模にしかも強力につながればさらに違った発見があると予想している。現在、全学規模の情報ネットワーク「HINET」が計画されており、また学術情報ネットワークを利用した全国規模の TCP/IP 接続も実験的に開始されようとしている。これらが実際に動き始めれば前記の LAN のメリットが全学規模に拡大され、さらに研究室の机の上から出した電子メールは全世界の主要大学、研究所へ数分以内に配達されるであろう。しかし、便利さが世界規模になると同時に、安全対策も世界規模で行わなければ大変なことになる。また、全学規模の LAN の管理・運用には多くの問題が残っている。コンピュータネットワークに関して日本は米国などよりも数年遅れており、特に大規模ネットワークについてはやっとこれからスタートする状況である。いろいろと困難な問題は起こるであろうが、一方、情報ネットワークは今後理系部局に限らずあらゆる研究・教育環境で重要になってくることも確かである。いずれ電話や FAX と同じように身の回りに導入されるものならば、できるだけ早い機会に小規模なネットワークから運用の経験を積み、問題点などを見つけておくことが非常に重要であろう。ユーザの指導・教育体制の確立や管理者の育成などを含め、今から具体的に始めることが大規模 LAN 成功の鍵である。