OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	ネットワークセンターとしての大型計算機センター
Author(s)	下條, 真司
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1991, 80, p. 27-34
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/65909
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

ネットワークセンターとしての大型計算機センター

大阪大学大型計算機センター
研究開発部　下條真司
shimojo@ics.osaka-u.ac.jp

1　はじめに

内外の学術研究ネットワークの動きが活発になるにつれて, ネットワークにつなぎたい, 電子メールを使いたい, どこどこに電子メールを出したいがなどというお問い合わせをたくさん頂くようになった. ワークステーションなどの計算機を頻繁に使っているところならともかく, 最近ではあまり計算機を使っていない部局からも問い合わせを頂くようになり, 改めて学術研究ネットワークの広まりと重要性を認識している次第である.

そこで, 本稿では最近の内外の学術研究ネットワークの動きをまとめるとともに, 大型計算機センターとしてネットワークに果たす役割を考えてみたい.

2　ネットワークの夜明け

2.1　Internet

そもそも最近のネットワークの活発化は, 米国 Internet の急速な発展によるところが大きい. スーパーコンピュータセンタ群の設置に始まった米国学術研究ネットワークの整備によって, まず全米を網羅する巨大なバックボーンネットワーク (NSF backbone) が誕生した (図 1). これによって, 米国内の学術ネットワーク統合の動きが始まり, 現在, bitnet と Internet は統合化が終っている[1]. それとともに, 国際間リンクを整備するプロジェクトも立ち上がり, 欧州や日本, オーストラリアといった地域が Internet としてつながり出した. つまり, TCP/IP をベースとするプロトコルで通信が行なえるようになった. 3 年前には, ネットワーク・ビールス[2] という大きな病気にもかかり, ネットワークがダウンするという事件もあったが, 今はその教訓を生かしたより強靭なものになっている.

[1]例えば, bitnet site と Internet site は相互にメールのやりとりが可能である. センターから bitnet site に出す場合は, `user@node.bitnet` というアドレスで出せば良い.

[2]正確にはビールスではなく, ワームと呼ぶ

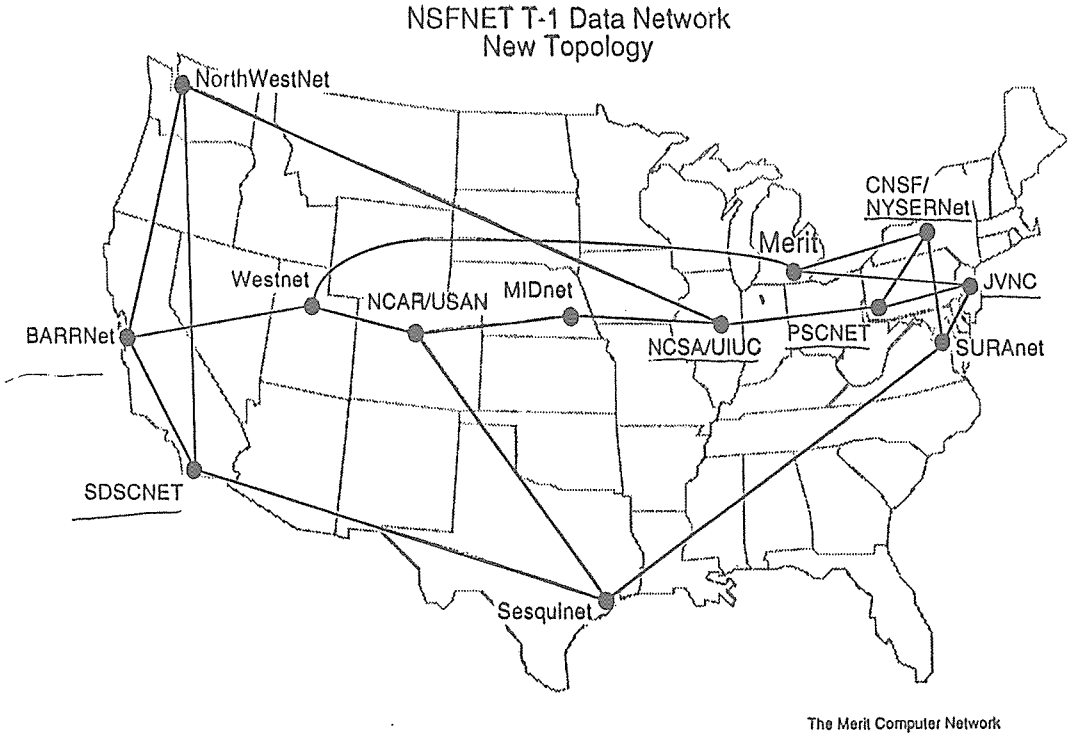

図 1: 米国スーパーコンピュータセンター (下線) と NSF backbone

2.2 国内ネットワークの動き

- JUNET
  これまで, 多くの大学, 研究所, 企業に対して, 電子メールやニュースのサービスを提供してきたのが, JUNET である. これは電話による計算機間の接続によるネットワークであり, 草の根的に広がっていった. しかし, ネットワークの広がりにより, 各ゲートウェイの負荷が増大していることなどが問題となってきている. また, 多くのボランティアの影の努力に支えられて運営していることを忘れてはならない.

- Wide
  学術研究ネットワークでは立ち後れていたわが国も, 米国での国際間リンクの整備に呼応して, さまざまな人々の努力により, 整備が始まった. 慶応大学の村

井らによって始められたWIDE Project[1]は国際間リンクを維持するとともに, 大学, 企業も含めた広い範囲をカバーする実験ネットワークであるWIDE Internet上でさまざまな実験を行なっている.

大阪大学も情報工学科からWIDE Internetに接続されており, これによって国内外の大学や研究所, 企業との電子メールやニュースの交換が高速化されるとともに, ftpによるファイル転送, telnetによる仮想端末, talkなどによる会話が可能となった.

- TISN
  東京大学理学部を中心として, 高エネルギー物理研究所を始めとする理学関係の国立研究所を結び, 海外リンクも提供しているのがTISN (Todai International Science Netork)である.

- JAIN
  全国7つの大型計算機センター群と学術情報センターを学術情報網を用いてIPで相互接続しようという実験が, 1989年に科研費により始められた. このネットワークはJAIN (Japan Academic Information Network)と呼ばれている. 大阪大学大型計算機センターを始め, 現在文部省管轄の16の教育研究機関が接続されている.

WIDE, JAIN, TISNのネットワークは相互接続を保ちながら発展し続けている. したがって, 例えば本センターからはすべてのネットワークにアクセスすることができる. ネットワークを利用する際, それぞれのネットワークの管理・運用のポリシーを遵守することが重要である.

3 ネットワークと我々のかかわり

これだけネットワークが広がってくると, これまであまり計算機と縁もゆかりもなかった人が, 突如ネットワークに参加せざるを得なくなってくる. いくつか例を拾ってみよう.

3.1 電子メール

最近では, 国際会議での論文の投稿や申し込みなどを電子メールで受け付けることが多い. そこで, 電子メールが必要となってくる.

電子メールでやりとりすることにより, 郵便よりもはるかに高速に行なうことができ, そのため論文のメ切ぎりぎりに投稿すれば良い. また, 投稿に関する問い合わせや遅れた時のいいわけも, 電子メールで行なうことができる[3]. このおかげでワー

[3]筆者などは良く利用している

クショップなど小規模な国際会議の事務処理は簡略化され, 論文査読の処理が高速化されて, より最新の情報を集めて効果的に開くことが可能になっている気がする.

会議の委員会のメンバーなどになると, 電子メールは必須である. ちょっとした打合せや情報交換などすべて電子メールで行なわれている. 国際的な会議になると時差の関係で, 電話などでは全員の活動時刻を合わせることができないため, 電子メールが重要になってくる.

また, 国際会議の予稿集などでも, 電子メールアドレスが付記されることが多くなった. 著者に対する質問や詳しい文献などの送付も電子メールで依頼することができる.

3.2 PDS (Public Domain Software)

X ウィンドウシステムや GNU Emacs などワークステーション関係では, 優れたただのソフトウェアが普及している. 当初, ニュースを通じて配られていたソフトウェアも, 高級化・複雑化するにつれて, 規模が大きくなり, JUNET などでは配布しにくくなってきている. そこで, テープをおくってコピーして送り返してもらう方法が一般的だが, これだと相手側の手間もかかるし, 時間もかかる.

Internet の中には ftp サーバーによるコピーを許しているサイトが多い. PDS のソフトウェアを ftp サーバーにおいておき, 希望者が勝手にそこからファイル転送で, コピーするのである[4]. これだと, 相手側の負担も軽くて済み, また, 時間もかからない. 無論, ネットワークへの負荷や相手の計算機への負荷を考慮し,

- できるだけ近くからコピーする
- 双方のワーキングアワーは避ける
- 無駄なコピーはしない

などの配慮が必要である. 表 1 にとりあえず, 国内の ftp サイトの一覧をあげる. 大阪大学からは, `ftp.ics.osaka-u.ac.jp` がもっとも近いサイトであり, 中身も充実しているので, 一度こちらを探してから, 他のサイトを探してみた方が良い.

3.3 データベース

最近では, ネットワークを介したデータベースサービスを行なうところも多い. netlib[5] は, 米国の研究者によって開発された, スーパーコンピュータ用の数値計算ライブラリを集めたもので, LINPACK や LIVERMORE などが含まれている. ここでは, 電

[4] anonymous ftp と呼ばれているもの. ユーザー名 anonymous, パスワードは自分のメールアドレスでログインする

[5] 最初は, `netlib@research.att.com` または, `netlib@ornl.gov` に `send index` という内容のメールを送ると良い.

表 1: 国内 ftp サイト一覧

ネットワーク関係	sh.wide.ad.jp
GNU, その他	ftp.dit.co.jp
ネットワーク関係	ftp.cs.titech.ac.jp
一般	ftp.ascii.co.jp
MAC, GNU その他	utsun.s.u-tokyo.ac.jp
MAC, GNU その他	ftp.ics.osaka-u.ac.jp

子メールで問い合わせをすると結果を電子メールで返してくれる. また, データベースの更新された部分をネットワークを介して配布している例もあるようである.

また, 遺伝子などの分野では, 発見した物質の組成を電子メールでデータベースに登録し, それに対する ID をもらってからしか論文が投稿できない例もあるらしく, 研究者にとっての死活問題になりつつある.

4 ネットワークと大型計算機センター

4.1 これまでのかかわり

大型計算機センターでは, 汎用機やスーパーコンピュータといった計算機資源をネットワークから利用していた. N1 ネットワークによる大学間ネットワークからの利用を始めとして, 学内外からの専用線や電話回線を通した利用がある. また, 最近では学情ネットワーク, INS からの利用も可能になっている. これらの利用はもっぱら汎用機を入口としてサービスされている. しかし, 汎用機が入口になっているため, 画像転送などのより高度な利用は行なえない.

4.2 現在のセンターの利用法

現在センターが提供している大きな計算機リソースとしては, 以下の 3 つがあり, それぞれ利用の仕方が異なっている.

汎用機 一般的な計算処理とデータベースの利用が多い. 大型の計算処理はスーパーコンピュータに, 小型の計算処理はワークステーションに移りつつあり, 今後の位置づけが難しい. また, これまでの利用の主流であったこともあり, フロントエンド的な利用も多い. つまり, 汎用機を経由して, スーパーコンピュータを利用したり, N1 を経由することにより他大学の計算機を利用する. いわば, センターの表玄関になっている.

スーパーコンピュータ 今後, 計算機センターの花形的な存在になってくるだろう. 利用件数は年々増加の一途であり, また一件一件の規模も巨大になってきている. ただ, 利用方法としては, 専ら汎用機を通して, 計算をさせるだけであり, 米国のように計算結果を可視化しようという利用はまだ, ほとんどない. しかし, これは現在汎用機を通してしか利用できないためもあり, 今後例えばワークステーションに計算結果を直接表示するなどといったことが行なわれるであろう.

ワークステーション センターではもっとも遅くやってきた計算機である. 汎用機などの端末として利用する人は少ない. 一つはショウケース的な役割であり, ワークステーションがどのような使い方ができるのかを見究めるための利用である. センターでのサービスの方法が各研究室の利用法のお手本になっているようである. もう一つは, JUNET による電子メールおよびBBS の利用である. まだまだ, JUNET による電子メールが利用できる部局は少なく, センターでメールの読み書きをしている人は多い. これらの人々は各部局での電子メールやネットワークの普及の引金となるだろう. また, 何より重要なのは, 現在のネットワーク技術の再先端がワークステーションで実現されるため, ワークステーションが常にネットワーク化の中心になっていることである. 新しいネットワーク技術の管理や運用のノウハウもワークステーションの利用から蓄積されてくる. 事実, 現在センターが行なっているネットワーク実験であるGENESIS Project [2] もワークステーションで行なわれている.

これまで、大型計算機センターの表玄関は汎用機であった。利用者は、電話、専用線を利用して一旦汎用機にログインし、それからスーパーコンピュータや他大学の計算機を利用してきた。今後はLAN の発達によって、表玄関を利用者の手元まで持っていく可能になるだろう. LAN, 広域ネットワークなどを通じて、利用者の手元の計算機から直接大型計算機センターの計算機を使うことが可能になっていく。

4.3 米国の例: スーパーコンセンタ群

例えば, わが国の大型計算機センターに対応する組織として, 米国にはスーパーコンピュータセンタが設けられている. 米国は国土が広いこともあり, スーパーコンピュータセンターでは最初からネットワークを中心として, 研究者が自分の手元からネットワークを介してセンターのスーパーコンピュータが使えるよう配慮されている. 従って, 5 つのスーパーコンピュータセンター設立のおりに, まず全米の学術研究ネットワークが整備され, 米国内に散在する大学や研究機関から 5 つのスーパーコンピュータセンターへの高速なネットワークアクセスが保証された (図 1). これが, 近年の米国 Internet の大きな動きとなって現れてくるのである. つまり, Arpanet の停止, bitnet と Internet の統合などである. 現在では, Gbit の高速高帯域なネット

ワークを全米に張りめぐらそうという計画が進行中である. これにより, これまで, センター内でしか行なえなかったスーパーコンピュータの利用法, 例えば, スーパーコンピュータの計算結果をそのまま, 画像化しリアルタイムでワークステーションに表示するといったことが全米に広がる研究者の手元から行なえることになる.

4.4 センターがネットワークに果たす役割

現在の対外的なネットワークの管理運用は, 情報工学科や理学部といった必要のあるところが, ボランティアで行なっている. しかし, ネットワークの利用が広がるにつれて, 学部, 学科レベルでは人的にも費用的にも負担になってきている.

学内外の研究者に対して, 重要な計算機資源を提供するのが, かつての大型計算機センターの役割であるとすれば, 今後研究者にとって重要であるネットワークサービスを提供するのも大型計算機センターの重要な役割であろう. センターが学外に対するネットワークのとりまとめを行なうわけである. これは, 単に学内の利用者だけでなく, 学外の利用者にもメリットのあることである. このためには, 学科, 学部レベルで行なっているネットワークの管理運用をセンターで行なうための, 体制作り (教育, 予算獲得等) が必要である.

また, それに伴うサービスとして, ftp サービスなどを行なうことも重要である. 研究者が開発したソフトウェアを広く一般に提供することは, 学術研究の発展に大きく貢献することになる. しかし, 個々の研究者が配布サービスを行なうことは, 手間もかかりやりたがらない. また, 各部局毎に ftp サーバーを持つことは効率的でもない. そこで, 計算機センターが利用者のために ftp サーバーを持ち, 学内外の PDS をおいて, 広く一般の利用に供するのである. こうすると, センターに学外のネットワークのアクセスポイントがあれば, センターに置くだけですべてのネットワークからアクセス可能になる.

5 おわりに

大型計算機センターが, 単なる CPU パワーだけを提供する時代はすでに終っている. 今後は, 利用者のためのネットワーク, アプリケーション, 利用技術, 教育といったサービスを提供するセンターであるべきで, そのためには現在の課金体制, 運用体制, 人員では対応していけない. 次世代のためのセンター作りに向けて, 新しい体制を整えることが急務になっている.

謝辞
本稿を追えるに当たり, 本職の貴重な時間を割いて, 日々ネットワークを運用管理してくれている情報処理教育センターの山口先生を始め, 全国の多くの人々に感謝致します.

参考文献

[1] 村井純, “Wide プロジェクト,” in 月刊 *bit* 別冊 キャンパスネットワーキング. pp. 230–236, 1990.

[2] 山口英, 下條真司 and 宮原秀夫, “大阪大学学内ネットワークの現状と諸問題,” in 文部省科学研究費総合研究（A）「我が国における大学内ネットワークの相互接続に関する研究」研究グループ主催,「大学内ネットワーク相互接続の諸問題」シンポジウム. Dec. 1990..