

国立衛生試験所における情報と計算のための基盤環境 (NICI)

中田 琴子・中野 達也・神沼 二真

NIHS Information and Computing Infrastructure (NICI)

Kotoko Nakata, Tatsuya Nakano and Tsuguchika Kaminuma

We describe the information and computing infrastructure in National Institute of Health Sciences, which were constructed until May, 1996. The in house computer network and computing facilities for common usage in NIHS have been developed under the initiative of Division of Chem-Bio Informatics since 1989. The present LAN (Local Area Network) consists of coaxial cables and optic fibers which are connected by a LAN Switch. The LAN is connected to the Internet via IMnet, the inter ministry network back bone of the Science and Technology Agency. Various types of workstations and personal computers such as SUN WS, Silicon Graphics WS, IBM WS & PC, Macintosh, and NEC PC are connected to the LAN. This computing network environment which we named NICI (NIHS Information and Computing Infrastructure) not only provides network communications but also facilitates advanced computing systems for chemical safety research at NIHS as a COE.

Keywords : Internet, LAN, World Wide Web, computing systems, COE

(Received May 31, 1996)

はじめに

米国全体に NSF (National Science Foundation) の T1 (1.5 Mb/s) ネットワークが敷設された平成 1 年, 化学物質情報部は新たなミッションとして全所的な情報基盤構築を掲げた。パソコン (PC), ワークステーション (UNIX マシン), FAX, 直通電話とモデムの導入に始まり, イーサネットによるワークステーションと PC のネットワーク化 (LAN: Local Area Network), PC 用ネットワーク・オペレーティングシステム (OS) である NetWare の導入が細々と行われていた平成 4 年, 米国では NREN (National Research and Education Network) 配下のもとで NSF ネットの T3 (45 Mb/s) 化が完了していた。国内のインターネットとしては東京大学理学部を中心とする大学・国研間の TISN (専用回線 64~512 kb/s), 慶應大学環境情報学部を中心とする大学・国研・企業の研究開発部門間の WIDE (専用回線 64~192 kb/s), 東京理科大学を中心とする大学・国研・企業の研究開発部門間の BIT-NET/JOIN (専用回線 64~128 kb/s) があった。この他, 省庁内ネットワークとしては学術情報センターを中心とする文部省所管の大学・研究所間の SINET (専用回線 512 kb/s), 通産省国研間の工業技術院ネット (デジタルデータ公衆網の第一種パケット交換サービス<DDX-P>: 48 kb/s, LAN: 10 Mb/s, 100 Mb/s), 農水省国研間の農水ネット (DDX-P: 48 kb/s, 統合サービスデジタルネ

ット<ISDN>: 64 kb/s) があった。厚生省の研究機関としては, 厚生科学課傘下の 7 試験研究機関を結ぶ「厚生科学研究機関ネット」構想を打ち出したところ, 科技庁・通産省が中心となって企画した省庁間を結ぶ「省際研究情報ネットワーク」プロジェクトにも触発され, 平成 6 年度には予研, 平成 7 年度には衛試のネットワークが改善された。これにより, ハードウェアやソフトウェアも強化され, 全所的な 1 人 1 台体制に近い本格的なネットワークが整備されるにいたった。

我々は, こうした全所的なコンピュータネットワークの基幹部分と, 当部が独自に開発している各種の知識データベースや, 分子計算, 環境地理グラフィックスなどのシステムを含めて, これを COE としての「国立衛生試験所における情報と計算のための基盤環境, NICI (NIHS Information and Computing Infrastructure)」と呼ぶことにした。現在 NICI は全所的なコンピュータネットワーク, 情報リソース, 計算リソースおよびその他の情報サービス機能から構成されている。NICI は単なる全所的な業務や研究の支援システムではなく, 国内外の専門機関とのコラボレーションを可能にする高度な情報提供, 情報交換のためのシステムであり, それ自身, 化学物質と生命系の相互作用を分子レベルで解明したり, 化学物質の環境への影響を予測, 評価するための新しい研究の道具であるという性格を有している。

NICI は, まだ発展途上にあるが, すでにかかなり整備さ

れており、一部日常的にも使われている。またすでに多くの有用なシステムがその上に構築され始めている。以下では、NICIがどのような開発思想に基づいて整備されてきたか、現状ではどのようなシステムになっているか、さらに将来的にどのような方向に発展させて行こうとしているのかについて報告する。

1. システムの概念と開発思想

1.1 NICIの目的

厚生科学研究機関の研究事業は、国民の安全や健康の維持、生活環境の安全な管理、疾病の制御、医療などの分野において、「厚生行政およびそのサービスに違いをもたらす」科学的データ、評価情報、対策のための知識や技術などを生成、提供することを究極の目的としている。当然、NIHSの研究情報ネットワークは、こうしたデータ、情報、知識の生成過程を効率化し、またその迅速な外部への発信を可能ならしめることを目的としている¹⁾。

しかし、NICIは単に従来の仕事の効率向上を支援するシステムではなく、研究者の創造的な思考を助け、これまでにない新しい研究課題を構想し、また新しいスタイルの研究を生み出すための道具であることを目指している²⁾。すなわち、古典的な計算センターとしての機能だけではなく、研究者の創造的な思考支援機能も備えられることを目標としている。もうひとつ、重要なことは、NICIがインターネットへの接続と、その活用を前提としていることである。今日インターネットは世界的な研究者を結ぶ情報網に発展している³⁾。インターネットが提供する重要な機能のひとつはコラボレーションである。NICIは、衛試と国際機関、海外のCOE、国内の研究機関とのコラボレーションを支援する基盤でもある⁴⁾。こうしたコラボレーションは、衛試の研究機関としてのリーダーシップを高め、COEとして機能することに寄与すると考えられる。

1.2 開発思想

NICIの開発、整備に当たって第一に考慮したことは、ホストコンピュータを中心としたシステムではなくネットワークを中心とした分散型のシステムを指向したことである。現在、情報部は狭く、また移転が予定されている所全体でも共通のマシン室を設けるようなスペースがない。したがって、スーパーコンピュータはもとより、大型のホストコンピュータや超並列計算機のような、特別な電源や空調設備を必要とするマシンを入れる余裕は全くない。考えられるのは、パソコンや小型で高性能のワークステーションを、各研究室に分散させ、ネットワークで結ぶ分散指向のシステムである。

第二は、全所的なシステムの基幹に当たる部分やサービスに関しては、国際的な実績のある、いわゆる事実上の(de facto standard) 機器や方式を採用し、技術的には魅力はあるがまだ確立していない実験的なシステムは、情

報部あるいはその他の部で部内のシステムとして試せばよいという考えである。

第3はトップダウンで同一のマシンを、すべてのユーザーに配ることをせず、ユーザーが好きなマシンを基幹ネットワークに接続することを認めることである。これは予算が十分でなく、各部にトップダウンでマシンを配る余裕がないからでもあるが、研究機関である以上、各部門の独立性、創意工夫を尊重すべきであるという考えに基づいている。

最後は、迅速なシステムの開発体制である。全所的な情報基盤整備においては、常に開発方針や予算などを明らかにし、情報委員会など全所的な組織を通じてユーザーの声を聞き、開発の優先順位を決めるが、最終的なシステムのデザインと実際の開発や整備は情報部の判断で行えるようにしたことである。情報技術の進歩、状況の変化は猛烈に速いので、細かいことまで全体の会議で合意をとるというような従来型のやり方では、全く対応できない。そこで、情報部がイニシアティブをとり、必要なら所長・副所長の判断を仰ぎながら、迅速に開発・整備が進められる体制をとることにした。

2. NICIの基幹システム

当所の研究情報ネットワークのLAN整備は、用賀の本所と大阪支所で進んでいるが、筑波や他の薬用植物栽培試験場ではまだである。用賀では、イーサネットの同軸ケーブルと光ファイバーによる構内基幹回線に、コンピュータ、プリンター、(例外的に)計測器が多数接続されている(Fig. 1)。しかし、そのすべてが情報部で管理されているわけではない。そこでわれわれは、NICIを便宜上、情報部が管理している情報計算リソースに限定している。ここで管理しているとは、他の部のコンピュータには、IPアドレスを割りあて、ネットワークへの接続を管理しているという意味である。

NICIの出発点は、平成1年度に導入したSUN SPARC Station 1とSONY NEWS-1450、およびNEC PC-9801 VX 2台を1台のMPT(マルチポートトランシーバー)で連結した最小規模のLANである。その後、様々な研究費を獲得してワークステーションやPCを導入しつつ、外部のコンピュータネットワークと所内LANを拡充して今日に到った(詳しくはTable 1参照)。平成8年5月現在のNICIシステムの全体構成は、概念図Fig. 2であらわされる。以下では、この図に従い、主要な機器とシステムの構成を説明する。

2.1 インターネットへの接続環境

NICIのインターネットへの接続は、NTTの256 kb/sの専用回線を経由している。ちなみに、NTTの回線は128 kb/sまでは銅線であり、192 kb/s以上は光ファイバーである。後者の場合、工事を伴うことなくサービス契約

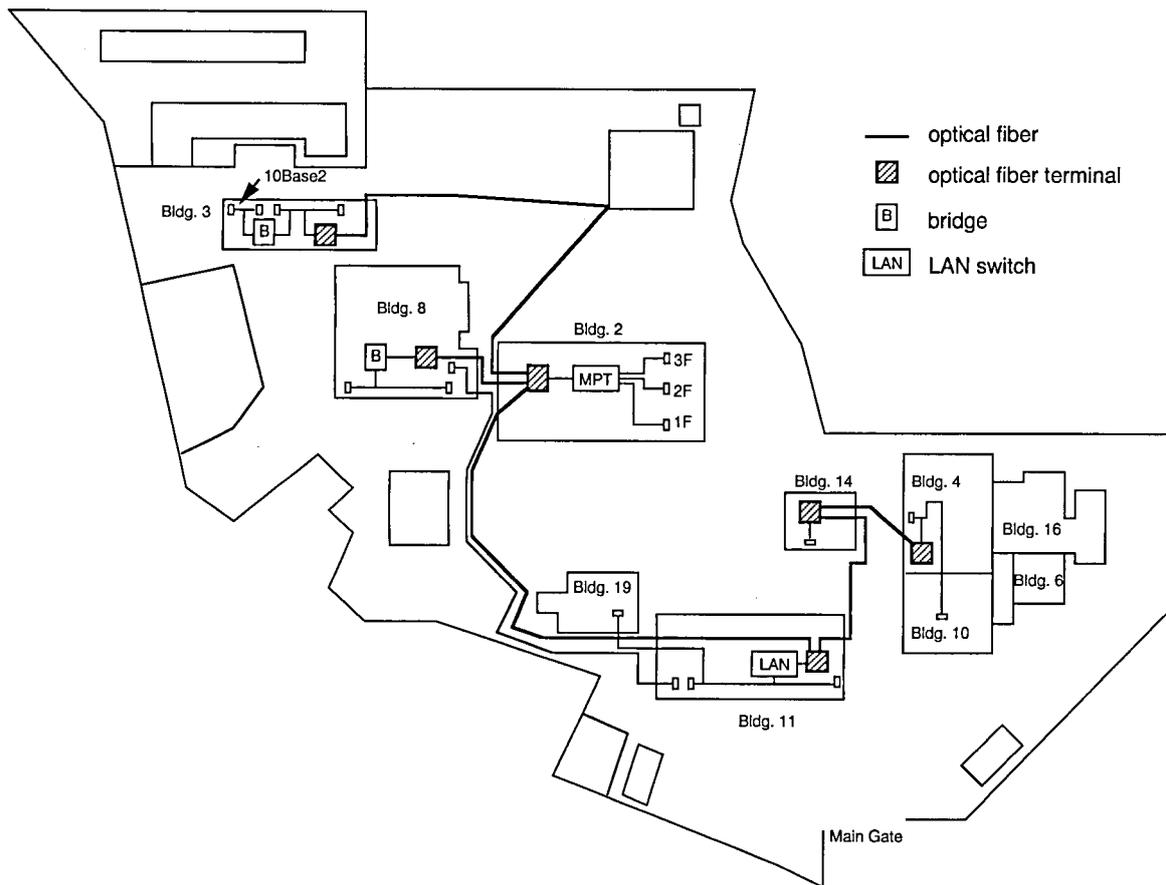


Fig. 1. In-house network back bone

の変更だけでさらに (1.5 Mb/s まで) 通信速度を上げることができる。この回線の先には科学技術庁の省際研究情報ネットワーク (IMnet) の東京センターがある。ここを経由して SINET, WIDE, さらに海外の他の基幹インターネットへ接続されている。

NICIにおいて、この外部への専用回線に接続されるのは、玄関口にあるルーターである。このルーターは外部の回線と内部のバリヤセグメントの LAN 回線の間に存在している。バリヤセグメントとは、LAN のうちファイアウォールの役割を果たすコンピュータの外側にある領域である。ファイアウォールとは悪意をもった侵入者を阻止する門番の役をするもので、実態はワークステーション (SUN SPARC Station 5) である。ファイアウォールは、外部からアクセス可能なバリヤセグメントと内部セグメントとの間に介在している。バリヤセグメントには、外部向けの通信管理、電子メールの管理、DNS (Domain Name Service) のための UNIX マシンが接続されている。一般公開を目的とした WWW (World Wide Web) サーバーもこのマシンに置かれている。

2.2 所内 LAN の構成

Fig. 1 で示されているように、所内 LAN はすでに構内の主要な建物間に敷設されている。費用の関係でこの配線

には、最初は銅線だけを使っていたが、雷の被害に遭うなどしたため、現在は、光ファイバーに交換している。これらの光ファイバーのサブ回線群は LAN スwitch に接続されている。これらの回線間の通信は 10 Mb/s である。またサーバー間の通信速度は 100 Mb/s に高速化できるようになっている。ATM (Asynchronous Transfer Mode) はまだ規格が固まっていないことと、費用の点から導入を見合わせている。

ファイアウォールの内部に位置する所内 LAN は、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) というプロトコル (通信規約) による基幹部分と、プロトコルを異にするネットワークから構成されている。現在使われている TCP/IP 以外のプロトコルは、NetWare のプロトコルである IPX, Macintosh で利用される Apple Talk および DECnet である。このうち、TCP/IP, IPX および Apple Talk は、ハードウェアレベルでは同じ環境にあるが、DECnet とは回線に関しても区別されている。ただし両者の間にファイアウォールを設け、DECnet 側のセグメント内のクライアントマシンからインターネットにアクセスできるようにする予定である。

2.3 主要サーバー

基幹 LAN には、以下のような共通性の高いサーバーが

Table 1. Developmental history of NICI

	speed	
May '90		<ul style="list-style-type: none"> LAN test (SUN SPARC Station 1, SONY NEWS-1450 and client computers)
Aug. '91	19.2kb/s	<ul style="list-style-type: none"> Electric mail service by JUNET (Japan Univ. Net) Easy connection to outside computer centers
	2400b/s	<ul style="list-style-type: none"> On-line database search and the file transfer on outside commercial computer through a telephone line and a modem in Library
Apr. '93		<ul style="list-style-type: none"> MEDLINE and Current Contents search service using NetWare and 4 series CD-ROM tower in Library
May '93	64kb/s	<ul style="list-style-type: none"> Internet connection via Genome Net in Inst. of MS, The university of Tokyo, and TISN (Tokyo Univ. International Science Network) by ISDN (Integrated Service of Digital Network, INSnet 64)
June '94		<ul style="list-style-type: none"> Installation of World Wide Web Network use of MEDLINE, Current Contents, CAS corrective index, using double 4 series CD-ROM tower in Library
Jan. '95	256kb/s	<ul style="list-style-type: none"> Joint in IMnet NIHS - Tokyo IMnet Center
Feb. '95	64kb/s	NIHS, Osaka - Osaka IMnet Node
Mar. '96	256kb/s	<ul style="list-style-type: none"> NIHS, Osaka - Osaka IMnet Node (upgrade) Installation of main server machines Optical fiber connection through buildings using a LAN Switch.

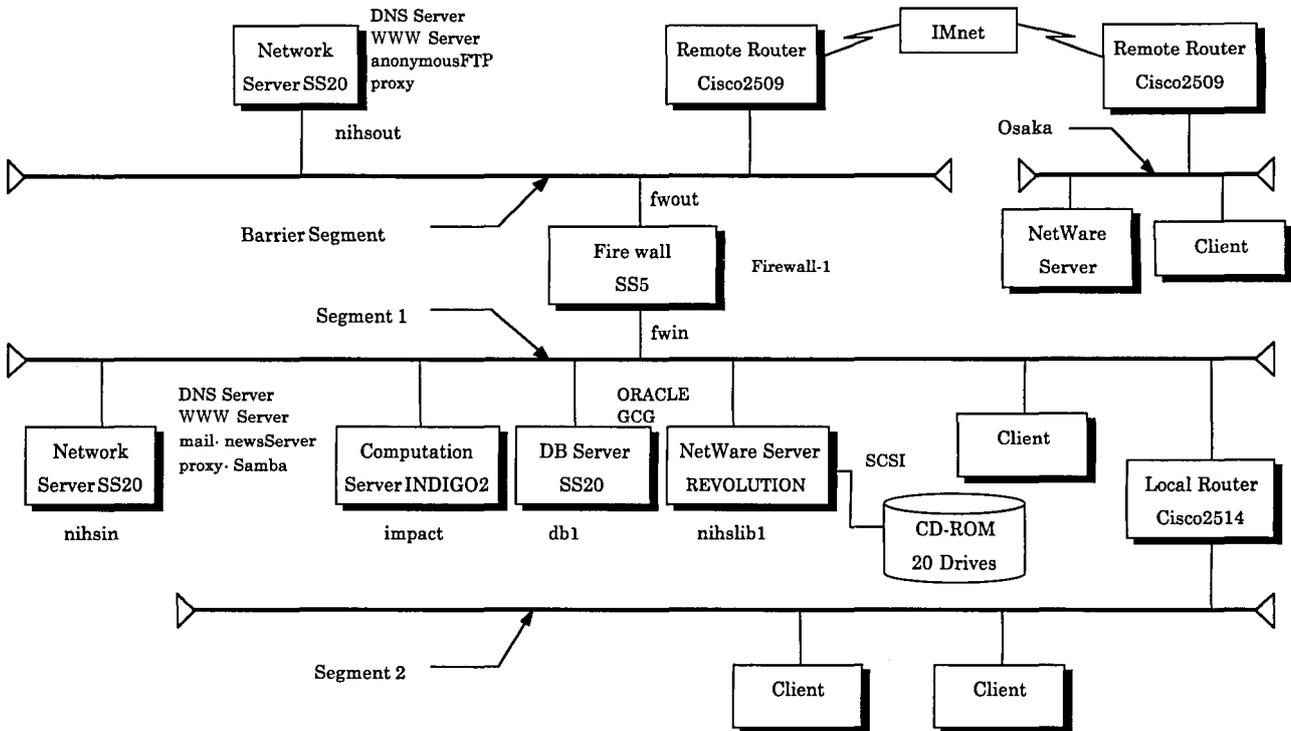


Fig. 2. Network configuration and main servers

接続されている。

- a) 外部公開用ネットワークサーバー (SUN SPARC station 20) : 外部向けのネットワークサーバー (DNS サーバー, メールサーバー, WWW サーバーおよび News サーバー) として機能する。
- b) 所内用ネットワークサーバー (SUN SPARC station 20) : 所内用のネットワークサーバー (DNS サーバー, メールサーバー, WWW サーバーおよび News サーバー) として機能する。また NICI 登録ユーザー全員の管理を行っている。
- c) データベースサーバー (SUN SPARC station 20) : 所内用と部内用に, それぞれのデータベース用サーバーマシンが各 1 台, 基幹 LAN に接続されている。リレーショナルデータベースである ORACLE (所内用サーバー) と SYBASE (部内用サーバー) が載っている。また所内用サーバーには, GCG (遺伝子解析ソフトウェア) および MEDLINE (医科学関係文献検索用データベース) が導入されている。
- d) 計算サーバー (IRIS INDIGO 2-Impact) : 化学物質と生体の相互作用を分子レベルで解析するための計算用サーバー。
- e) NetWare サーバー (REVOLUTION) : NetWare は PC を主体にしたネットワークオペレーティングシステムの代表格であり, ソフトウェアや情報の共有ができるが, NICI ではイントラネットを指向しているため, CD-ROM ドライブを 20 台接続し (Fig. 3), CD-ROM およびフロッピーディスクで提供されるデータベースの検索サービスに主として利用している。データベースにアクセスするためには, NetWare にアクセスでき, かつデータベースに対応したアプリケーションソフトがインストールされているクライアントマシンを使う必要がある。まだテスト中であるが電話回線を通して外部からこれらのデータベースを検索することも可能である。
- f) FAX サーバー : 各自のクライアント PC で作成した文章 (ファイル) を, ネットワークを経由してこのサーバーに送ることにより外部に FAX を送信できる。NetWare サーバーに接続して機能する。受信もできるが, 配送に運用上の問題があるため, 受信サービスはまだ行っていない。
- g) Windows NT マシン : Windows NT をインストールしたパソコンを数台実験的に基幹 LAN に接続し, サーバーとして利用している。

2.4 図書管理システム

図書館の雑誌や単行本の納入状況管理および利用状況管理のために北尾書店/三菱総研で開発された MaKLISLAN を導入した。このシステムは本来クライアント・サーバー

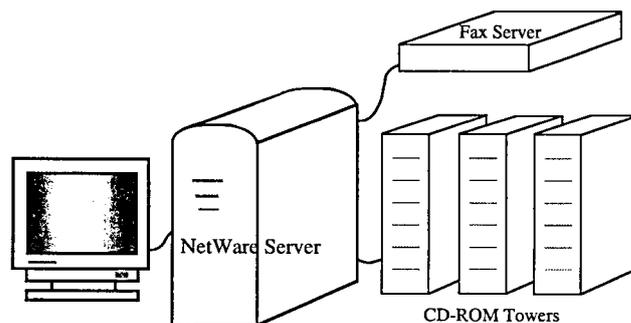


Fig. 3. Net ware server and CD-ROM tower

型であり, 所内 LAN とは独立に稼働していたものであった。しかし現在開発元と相談して, このシステムで管理している図書目録などの情報を所内の Web サーバーに送り, 所内 LAN から検索できるようにインターフェースなどを開発中である。

2.5 周辺機器

- a) ネットワークプリンター : パソコンの数が増えてくると周辺装置も含め, 設置場所が問題になってくる。そこで 5~10 台程度のワークステーションとパソコンが, 1 台のプリンターを共有する方式を運用している。クライアントパソコンからプリンターに出力するルートは, Windows NT 経由やアップルトーク経由など複数設定できる。
- b) カラープリンター : これは, 高画質のカラープリンター, カラーキャナー, スライド作成機などで構成されているネットワーク対応のパソコンシステムである。
- c) プロジェクター : UNIX ワークステーションやパソコン (Windows, Macintosh) を接続し, 画面をスクリーンに投影できる。

2.6 PPP (Point to Point Protocol) 接続ポート

これは, モデムを接続したパソコンからインターネットを利用可能にするものである。用賀本所に 4 回線, 大阪支所に 1 回線が運用されている。また公衆衛生院とルーターを用いた ISDN 接続を行っている。これは同院が省際ネットワークに専用接続するまでの期間の実験的な試みである。

3. NICI による研究支援の基幹サービス

3.1 所内情報システム

NICI はインターネットの通信プロトコルである TCP/IP をインハウスのネットワークプロトコルとして利用している。そのため所内だけの利用に限定した WWW サーバーを複数置くことができる。これを利用して, 研究情報の共有や情報交換, お知らせが可能である。こうした情報システムはイントラネットとも呼ばれる。現在はまだ十分なサービスがなされていないが, 当面目標としているサー

Table 2. Tentative service menu on the intra network

• Electric bulletin board	Institute events Research manager meeting reports Activity reports of various committee In-house announcement
• Announcements of outside academic meetings and conferences	
• Information transmission with the electric mail	Meeting guide Other official announcements Information exchange
• Common files	Document form Staff's address book
• Communication between the clerical and the research staffs	Transmission of official paper form Budget control Electric note in the place of the paper circular
• On line paper for public relations	Bulletin of National Institute of Health Sciences (parts) Abstract of the administration reports Research results
• Library information	Library catalogue Journal supply reports
• Information on WWW	Institution guide Research information
• Answering service for questions	

ビスは、Table 2のような項目（メニュー）である。

3.2 情報の提供と情報流通のハブ機能

NIHSはCOEとして安全、健康、環境分野のデータベースの開発や情報提供サービスを行っている。情報部でも、このような情報提供を行っているが、情報のコンテンツは、食品、医薬品、その他の化学物質に関する科学的なデータや知識が中心である。その一部は外部にも開放している。化学物質の安全性情報へのアクセスガイド、国際化学物質安全性カード (ICSC)、医薬品情報ガイドなどはそうした例である。WWWやデータベース機能をもつNICIは、こうした情報提供の基盤となるものである⁵⁾。

インターネットのWWWを用いれば、従来より格段に低コストで情報を提供できる。NICIの (UNIX上の) WWWサーバーには、とくにSAMBAというソフトウェアが導入しており、クライアントパソコン (Windows NT または Windows 95) からUNIXのWebページを直接操作することを可能にしている。これにより、UNIXに不慣れなユーザーでもWWWによる情報の提供、修正、追加が容易に行える。しかも、WWWはいわゆるマルチメディア対応であるから、写真など画像を蓄積しておいて、検索に供することができる。NICIでは、さらにクライア

ント・サーバー型のデータベース環境も整備されており、これとWWWを組み合わせた、WWWを介してデータベースを検索するという機能も提供されている⁵⁾。

インターネットが優れているのは、双方向性のある情報交換機能である。例えば、ニュースグループやメーリングリスト、Webの情報収集機能を組み合わせれば、専門家グループの情報収集や情報交換が効率的に行える。そこで、提供しようとする情報コンテンツごとに、作成、更新、利用者からの問い合わせ応答のためにインターネットを利用して、ブレーン (専門家集団) を組織することが可能である。この際決め手になるのは、やはりインターネット上の強力な情報交換機能である。NICIは、こうした機能を構築する環境を用意している⁵⁾。

3.3 情報の探索とビューイング機能

インターネットの普及も一因であるが、当所の業務に係るだけでも、膨大な情報がさまざまなメディアとチャンネルで提供されている。こうした情報の大海の中から必要な情報を効率的に探しだし、見やすい形にかえて取り出すのは至難の技になっている。現在多くの情報がインターネットに関連づけられるようになってきているので、まずインターネット上の情報を効率的に収集、分析する機能が重要である。そのためNICIでは、各種の情報をWWWでみられるように、いわゆるヘルププログラムを組み込んでいる。またVRML (Virtual Reality Modeling Language) など、ユーザー・フレンドリーなインターフェースも用意している⁵⁾。

3.4 NICIを基盤にした研究支援システム

NICIは、サービスの支援だけでなく、理論や計算を基盤とした研究のツールでもある。こうした研究とは、計算化学、あるいは計算生物学などと呼ばれるような研究課題である。例えば、情報部では、医薬品あるいは毒物の生体への影響を分子レベルで解明することを、重要な研究目標のひとつとしている。その基盤となるのは、低分子化合物および生体分子に関連したデータベースである。すでにCSD, PDB, PIR, Swiss Prot, GenBankおよびEMBLなど代表的な遺伝情報データベースや解析プログラム、オンラインおよびインハウスのシステムとして使用できるように整備されている。また各種の分子モデリングやグラフィックスなどのプログラムパッケージも使えるようになっている。

こうしたシステムは、理論研究だけでなく実験的な研究者にとっても必須の道であるが、さらにいわゆる構造活性相関解析や遺伝子の働きに原因する疾病とその治療に関する理論的なアプローチや、生命の素過程を明らかにする研究の基盤となるものでもある。

その他に、CCDカメラからの画像入力や、シリコングラフィックスの3次元を扱えるマシンを用いた画像解析と

グラフィックスの高度なシステムなどもすでに稼働している。さらに、環境汚染物質の分布調査や、食品汚染調査を「ハザード・モニタリング」と捉え、地図上にマッピングする3次元地理情報システムも開発している。基盤となるのは、ArcViewおよびMapInfoという地理情報システムであり、これにデータベースや3次元可視化ソフトであるAVS, VRMLを組み合わせて、多様な環境データを2次元、および3次元的に表現する強力な道具になっている。このシステムは将来、後述するGINC (Global Information Network on Chemicals) を地球規模の環境情報システムにドッキングするための基盤でもある。

4. 結 果

LAN 基幹回線が、曲がりなりにもほとんどの建物に伸び、全所的な利用が始まって約1年ほどになるが、大きな障害が発生したのは、平成7年8月の2度にわたる落雷の時だけである。それ以外は、所内の基幹回線や基幹サーバーなどネットワーク全体としては安定的に稼働している。また、この間接続希望者も急激に増加した。現在、用賀の所内LANに接続されているIPアドレスをもったマシン、すなわちワークステーション、クライアントPC、ネットワークプリンターの合計は、250台を突破し、本年中には500台に迫る勢いである。また大阪支所からは45台のPCが、省際ネットワークの幹線を經由して用賀のサーバーに接続している。筑波にはまだLANがなくダイヤルアップPPPの形で接続されているだけである。この他に、共同研究者や、仕事上の連絡などのために外部（所内LAN以外）からの利用者にアカウントを発行している。この中には本省の関係者や海外在勤者が120人ほど含まれている。

利用内容では、電子メール、WWWの検索が最も多い。(Net Newsの) ニュースは、配信しているものの、利用方法のアナウンスが行き渡っていないこともあって、十分活用されているとはいえない状況である。

WWWによる情報発信は、平成6年の6月、当部が実験的にNIHSのホームページを立ち上げたことから始まったが、現在用賀では情報部以外で立ち上げられたWWWサーバーが2つあり、またWWWによる情報発信をテーマとした学会発表もいくつか行われている。

情報部は、WWWとデータベースを組み合わせたシステムによる外部利用者を意識した化学物質の安全性情報の発信⁶⁾と医薬品情報⁷⁾の発信の実験を行っている。これらのWebページへのアクセス件数は、まだ月間数千件程度であるが、研究機関へのアクセス件数としては少なくないと思われる。

所内LANの利用に関しては、すでにホームページにリンクした所内用のお知らせのためのWebページ「NIHS掲示板」を開設しているが、全体としてまだ準備段階にある。それでも主として情報委員へのネットワーク整備上の

連絡、所内報、委員会のお知らせ、委員会の議事録の閲覧などに利用されている。現在事務部門のPC接続を優先して急いでいるので、事務連絡における利用は、間もなく急上昇すると予想される。

CD-ROM データベースの利用も試験的に開始されたところであるが、一度に十数年分の文献を検索できたり、種類を異にする複数のCD-ROMを横断的に検索できること、24時間図書館に出向かずに自らのPCから検索できることなど、便利になったと評価されている。ただ、現行のシステムではMEDLINE以外はマックが検索マシンとして使えないなど、改良すべき点も残されている。この他の図書館システム、FAXサーバーなどはまだ準備段階であり、正式なサービスはこれからである。

インターネットへの接続環境が整ってきたことによるひとつの成果は、国際機関や海外の研究機関との新しいコラボレーションが始まったことである。そのひとつの例がGINCである。GINCは、化学物質の安全管理に関係している国際機関と各国の機関がインターネットを通して情報交換とコラボレーションを行うというわれわれが提唱した構想である。すでに、ホームページを開設するなど、当部がGINCの技術面の推進力となっているが、これはNICIが整備されて始めて可能になったことである。他部においても、NICIを利用した協同研究や協同作業が増えつつある。

考 察

NICIの開発、整備が始まるまで、当所には全所的な共同利用のための計算施設は存在していなかった。すでに米国やヨーロッパのCOEや国内大学などでは、1980年代の中頃から機関内LANが整備されていた。この意味で当所は遅れていたことになる。この計画を支援されていた内山充前所長の言葉を借りれば、これでようやく「他と同じレベルに追いついた」ことになる。正式な予算項目が建てられたとはいえ、NICIのこれまでの予算は、所内の他のプロジェクトや、予研などのネットワーク整備と較べても少ない。それゆえ、われわれが直接開発、整備したのは基幹部分だけであり、あとは各部の自主的な参加と努力に任されていた。

しかし、この手作り方式が、結果として各ユーザーの技術レベルを高め、Webページの作成に見られるような創意工夫を呼ぶことになった。インターネットの急速な普及に伴い、インターネット・リテラシー（インターネットを使いこなす技能）が社会的に問題となっているが、当所は丁度良い時期にインターネットに接続し、情報の取得と公開を開始したといえる。

インターネットの普及により、研究機関がこれまで蓄積してきた知識や情報やデータ、ソフトウェアなどを、

WWWやデータベースによって公開するようになった。これは、比較的新しい世界的な動きであるが、こうしたことも国の研究機関の重要なミッションになってきている。とくに厚生科学研究機関は、国民が日常で最も必要としている安全、健康、環境に関する科学的データベースを生成、収集しており、優れた専門家も養成している。したがって、知識と情報の公開は、大きな責務になっているといえよう。

インターネットのような地球規模のネットワークの存在は、研究事業の国際化が進んでいる現在、必須の道具になっている。当所の基幹ネットはすでに当部が窓口のひとつになっているIPCSやIRPTC以外にも、連絡、文書交換などで日常的に使われるようになってきている。当部を例とした場合、ネットワーク導入によって、仕事の効率は3倍から5倍程度に上がったというのが実感である。これをさらに進めたのがGINCプロジェクトである。GINCプロジェクトの有用性は、すでに国際化学物質安全性フォーラムなど国際的に認められており、ECのJRC (Joint Research Center) および米国EPA (Environmental Protection Agency) などとの協同研究も打診されている。これはNICIを構築した成果である。今後は、NICIを基盤として他の国研や地方衛生研究所とのコラボレーションも具体化してゆくことを考えている⁸⁾。また、これまでのNICI開発では、情報環境の整備に集中していた。これからは、計算の領域におけるCOEとしての機能の整備に焦点を合わせてゆく予定である。

最後に今後の課題をいくつか述べておきたい。まず、純粋に技術的な課題は3つある。第1はインターネットの通信回線容量の増大、所内LANの高速化である。とくに、外部への接続は、1.5 Mb/s程度に上げておくべきであろう。第2は、現在の貧弱な計算パワーを桁違いに（できれば、数十ギガフロップス程度に）増強することである。これによって大規模な分子計算や環境影響予測計算などが可能になる。第3は、テレビ会議など映像伝達技術の導入である。これにより、例えば所内の研究集会などの映像をリアルタイムに離れた場所に配信できる。

しかしこうした技術的な課題よりもっと重要なのは、発展のための体制である。われわれは現在のNICIで、全所的な情報提供のための基盤が曲がりなりにも整ったと考えている。しかし、この分野のさらなる発展には、これまでも増した全所的な協力と、厚生科学課の理解と支援が必要である。

実際、インターネットが先導する情報技術革命は、始まったばかりであり、本格化するのはいずれからである。そして、おそらく情報基盤の充実が、最早単一機関で対応できる範囲を越え、厚生科学研究戦略全体のなかで考えなければならない最重要課題のひとつになって行くのではないかと予想される。例えば、研究公務員の定員は通産省が約

5000人、農水省が4500人なのに対し、厚生省は1000人ほどであり、厚生省が国民の生活に果たす役割に較べて少な過ぎると思われる。研究情報ネットワークは、こうした厳しい状況で、研究を活性化するための重要な手段となりうる。この意味で厚生省傘下の厚生科学研究機関のネットワーク関係者の横断的な連絡機構を設け、将来はこれを地方衛生研究所や保健所などに拡大するとともに、医療（研究）機関の同様な連絡会と合流させてゆくことが考えられるのではないか。

情報部は、こうした事態を想定して、NICIを開発整備しているが、要員、スペースとも不足しており強化が望まれる。また所内におけるイントラネットの本格的な構築と適切なサービスには、現在試みているような外部からのヘルプデスクサービスが絶対に必要である。実際、ネットワークのセキュリティ対策のために踏み切ったファイアウォールの導入は、予想をはるかに越えるトラブルをユーザーにもたらし、対応には相当の人と時間をとられた。新しいシステムの導入や改訂の際には、それによって起こりうる影響をあらかじめ想定し、対応策を考慮しておくべきであり、また同じような症例は電子メールや掲示版を使って公開することにより、個々の対応も早くできる。したがってNICIの基盤ネットワークと基幹サービスは、できるだけネットワークを熟知した外部業者に依頼し、その財源の一部は所内の共通経費とするような方向を早めに検討しておくべきであろう。

謝 辞

平成1年度から始まった本開発整備事業は、歴代の谷村顕雄、内山 充、寺尾允男所長、斎藤行生副所長、福永幸雄前総務部長らの理解と支援の下に進められた。初期の所内ネットの立ち上げでは、情報部の大上徳子非常勤研究員、その後は中央大学からの卒研生であった小松賢治、石川恵司、宮坂俊範氏らの協力を得た。インターネットの利用に関しては、宮沢三造群馬大学工学部助教授、文部省科研費によるゲノムネットグループ（東大医科研および京大化研）の金久實教授ら、科学技術振興調整費による省際研究情報ネットワークプロジェクトの関係者には大変お世話になった。また日立電線(株)および日立ソフト(株)の諸氏には研究情報ネットワークシステムの構築について協力していただいた。所内基幹回線の敷設では、総合評価室と総務部とくに会計課施設係の協力が不可欠であった。各部の関係者とくに情報委員の尽力も大きな支えであった。さらに厚生科学課とくに本構想の本格的な立ち上げの時期の担当官であった北条泰輔氏らの支援にも大変助けられた。この他にも情報部のメンバーを始めとする多くの方々の御協力を得ている。ここに深く感謝する。

文 献

- 1) 神沼二眞：研究を支援する情報計算基盤状況について，公衆衛生研究，**44**(1)，110～21 (1995)
- 2) 神沼二眞：これからの創薬と情報部内の新しい役割—“ピカ新” 発展プロセスに如何に参画するか，薬学図書館，**39**(3)，179～185 (1994)
- 3) Pibe, M. A.: Using the Internet (2nd. ed.), Que Co., Indianapolis (1995)
- 4) 神沼二眞：インターネットが開く新しいコラボレーションの可能性，ふんせき，投稿中
- 5) 神沼二眞ら：インターネットによる情報提供のための基盤システムの開発，衛試報告 (本号)
- 6) 大竹千代子ら：Web による化学物質安全性情報の提供，衛試報告 (本号)
- 7) 山本美智子ら：Web による医薬品情報の提供，衛試報告 (本号)
- 8) 神沼二眞：インターネットを基盤とした厚生科学研究の広域ネットワークの構築について，食品衛生学雑誌，**37**(3)，J137～J144 (1996)