

## 特別論説


 情報処理最前線  
 情報処理最前線

## 我が国における地域ネットワークの誕生†

林 英 輔††

## 1. はじめに

今日、世界に広がるインターネット (Internet) は、他に比類ないほどの大規模コンピュータネットワークに成長している。我が国でも多くの大学・研究機関では、それぞれの LAN をこのインターネットに接続することにより、世界に広がる情報ネットワーク環境を各人の手元に引き寄せて利用することができるようになった。いったんこの環境の恩恵に浴すると、それなしでは困ると感じられるほど重要であることが分かり、我が国でもインターネットはますます拡大に向かっている。インターネットに接続する動きは、首都圏や大都市だけでなく、それらから離れた地域でも活発になってきている。ここでは、このような地域のインターネットワークの広がり動きを紹介する。このような地域インターネットワークに「地域ネットワーク」という用語を使うことになったのは、もともとアメリカで国立スーパーコンピュータセンタ間を接続する基幹ネットワークとして出発した NSF ネットワークに各組織の LAN を接続するため、基幹ネットワークと LAN との中間にあって、地域内の多くの LAN を束ねて基幹に接続するネットワークが NSF (米国科学財団) の支援によって作られ<sup>1)</sup>、これらがリージョナル・ネットワーク (regional network) と呼ばれ、その訳語として「地域ネットワーク」が使われていることによる。もともと、インターネット (internet) というネットワークは、インターネットプロトコル (略称 IP) によって相互接続の運用が行われる種々の規模のネットワークが接続してできた集合ネットワークを指す名称であったが、このようにしてアメリカ全土に広がったネット

ワーク全体も「インターネット (Internet)」と呼んでいた。この後者のインターネットは世界中に広がり続け、さらに他のプロトコルを運用するネットワークとも相互接続して電子メールなどの交換を可能にしてきたため、現在では、その全体の広がり端を確認することすら容易でないほどの規模になってしまった。アメリカでもそうであったように、我が国でも、多くの地域ネットワークはインターネットが我が国の全域に広がってゆく過程で誕生した。すなわち、比較的高速の回線をもつ基幹ネットワークは、全国に点在する規模の大きい大学や研究機関に置かれたノード(節)を繋ぐ形で広域に広がって作られた。これとほぼ同時に、それぞれのノードの周辺地域内にある多くの組織の LAN の間を接続するネットワークが作られ、これを広域基幹ネットワークのノードに接続することにより、全体としては階層型の構造をもつ大きなネットワークが形成されてゆく。仮に、広域基幹ネットワークに対して、各組織の LAN のそれぞれが直接に接続し、おのおのが独立な運用を行うやり方で全体のネットワークが形成されるなら、ここでいう地域ネットワークは成立しなかったし、地域ネットワークの概念も生まれてこなかったであろう。しかし、現実には、なんらかの理由があって、地域ネットワークができ、階層構造をもつ全ネットワークが形成される流れとなっている。インターネットを構成する最小の単位は LAN であると考えているが、その LAN 自身も、独立した運用ができる支線ネットワークを相互に接続する階層的なネットワーク<sup>2)</sup>として構成される場合も多いから、インターネットプロトコル (略称「IP」) によって各ネットワーク間の相互接続が運用されるネットワークは、本来的に何重にも階層をもち得る特性をもっている。しかし、地域ネットワークであるかどうかはトポロジで判断することはできない。地域ネット

† Regional Network in Japan by Eisuke HAYASHI (Faculty of Engineering Yamanashi University).  
 †† 山梨大学工学部電子情報工学科

ワークであるとは、独立したネットワーク運用を行っているかどうか、すなわち、運用組織を有しているかどうかで区別する。

## 2. 我が国のインターネットの展開

日本のインターネットの始まりは、1984年に始められた実験ネットワーク JUNET<sup>3)</sup>であると言われている。このネットワークでは電話公衆網を通路として各組織のゲイトウェイの UNIX ワークステーションから UUCP コマンド機能を用いて電子メールが相手側のゲイトウェイへ送られる。実際の運用では各ゲイトウェイは、一定時間ごとに、送信ファイルの内容を伝送し、先方からの情報を受信する。このようにして、各サイト間をパケットリレーのようにして、情報を前方へと転送しながら、宛て先の組織のワークステーションへ情報が届けられる。このネットワークによる通信は間欠的に行われ、伝送速度も遅い。電子メールの転送には大きな不自由はなく電子ニュースの転送も可能であるが、コンピュータのリモートアクセスや大量データの転送などには向いていない。我が国での本格的なインターネット、すなわち IP を運用する広域ネットワークの始まりは、WIDE ネットワークからである。これは 1988 年に設立されたネットワーク研究の WIDE プロジェクトの研究基盤のネットワークであり、このプロジェクトの研究・実験を通して、LAN との接続、多様な回線形態上での運用、経路制御技術など、今日運用されている技術の実証的な研究・検証<sup>4)</sup>が行われ、同時にこの技術をもつ若手研究者が育成さ

れた。IP を運用する場合、情報は IP データグラムと呼ばれる発信元と送信先などのデータを先頭に付けた情報のかたまりを単位として転送が行われる。これとは別に転送の経路制御情報も一定時間間隔ごとにゲイトウェイ間で転送され、常に動的に決定された経路を通して情報が即時転送されてゆく。各層の通信プロトコルとしては TCP/IP プロトコル群が運用され、LAN 間の通信回線として、標準的には高速の専用回線が使用される。1988 年からは、TCP/IP プロトコルを運用する大学 LAN どうしの間を X.25 パケット交換網である学術情報ネットワークによって接続する JAIN (Japan Academic Internetwork) と称するネットワークによる研究プロジェクト<sup>5)</sup>が大型計算機センタのスタッフを始めとする研究者グループによって進められた。IP データグラムを学術情報ネットワークの上では X.25 パケットに載せて転送する方式を用いて、大型計算機センタのある大学やその周辺の大学の LAN を接続したネットワークを展開し、この上でインターネット技術や運用の実証的な検証を行った。そこでは、運用規模の LAN 間接続が実現され、地域にインターネットを展開する場合の運用方式についても確かめることができたが、インターネットの伝送方式としての X.25 パケット網の能率の悪さも明らかにされ、その後の運用段階のインターネットの展開においては、標準的には高速デジタル専用回線を用いて直接 TCP/IP 方式を運用することになった。

このようなネットワーク研究段階を経て、運用

表-1 広域基幹ネットワーク

◎学術研究用広域基幹ネットワーク		
ネットワーク通称名	運用プロトコル	運用・管理組織
TISN/GnomeNet	TCP/IP, DECnet	東京大学理学部
WIDE インターネット	TCP/IP	WIDE プロジェクト
JOIN	TCP/IP	Japan Organized Internetwork
BITNETJP	RSC/NJE	日本 BITNET 協会
SINET	TCP/IP	学術情報センター
HEPnet-J	TCP/IP on X.25, DECnet	高エネルギー物理学研究所
◎商用インターネットサービス事業者提供の広域ネットワーク		
ネットワーク通称名	運用プロトコル	運用・管理組織
IJ	TCP/IP, UUCP など	(株)インターネット・イニシアティブ
Spin	TCP/IP, UUCP など	日本イーエヌエス
InfoWeb	TCP/IP, UUCP など	InfoWeb

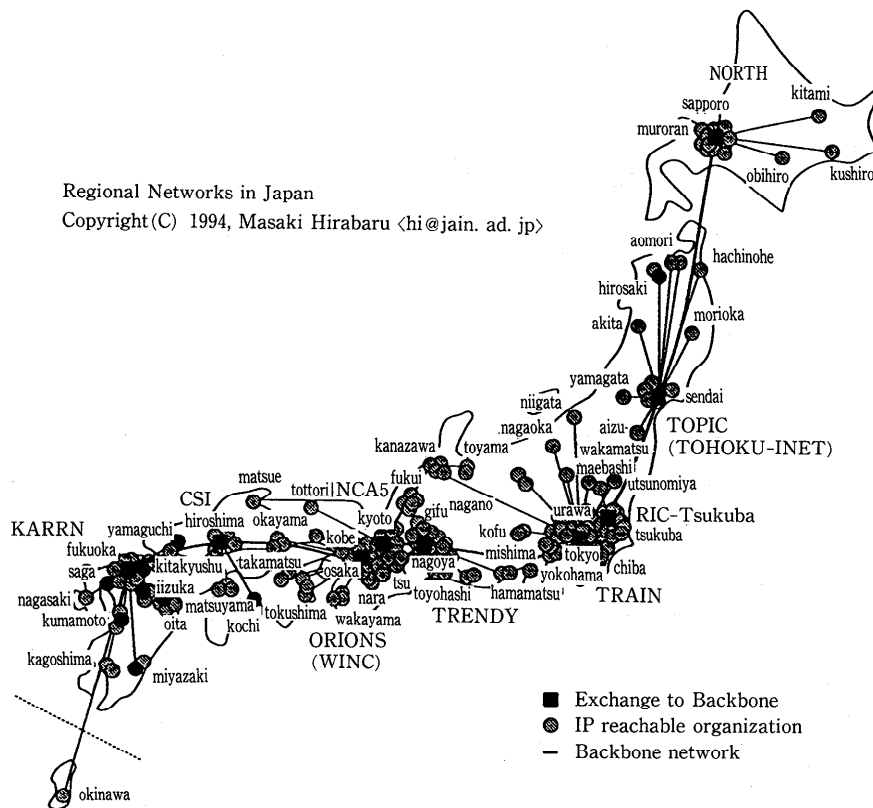


図-1 日本における地域インターネットワーク (IP 接続のみ)  
(平原正樹氏による。許可を得て掲載)

を目的としたインターネットが開始されたのは、学術情報センターが IP を運用する基幹ネットワーク SINET のサービスを始めた 1992 年 4 月ごろである。それからは、各 LAN 間を接続する回線としては、高速のデジタル専用線が多く使われ、広域の幹線としては、上記の SINET や WIDE などのほかに TISN, JOIN などがあり、これらは表-1 に示されている。1993 年末の我が国のインターネットの地域への広がり<sup>6)</sup>の状況は図-1 に示されるようである。ここには、デジタル専用線を用いた IP による接続機関のある都市名が示されているが、インターネットが基幹ネットワークから地域へと広がっているおおよその状況が見て取れる。図中では複数の広域基幹ネットワークの区別や各 IP サイトから先の電話公衆網や ISDN 網を用いた UUCP などの IP 以外のプロトコルによる接続は省略されているが、実際にはこのような方式でさらに多くの機関と電子メールや電子ニュースを交換することができるネットワークが図示されているより広範囲に伸びて

いる。

広域ネットワークのそれぞれでは、構築や運営を支える資金の性格から、その利用目的が限定されている。すなわち、AUP (Acceptable Use Policy) と呼ばれる利用認可方針が決まっています、それぞれの AUP に合致する利用者がある組織の LAN のみが接続可能であり、その利用者のみが利用可能である。一方、商用インターネットサービスとして提供されるネットワークは AUP の制限はなく、サービスを受ける契約をすれば接続が可能になる。もちろん、サービスに対しては対価を支払うことが必要になる。各組織は、それぞれに属する利用者の利用資格により、単一の広域網と接続する場合もあるが、複数の広域網と接続する場合もある。このような組織が多数集まっている地域を考えると、多数の組織の LAN のそれぞれが、いろいろな広域網ネットワークと接続することになるため、地域全体としてみると、非常に複雑な接続形態をもつことになる。また各組織と各広域ネットワークを直接接続する回線は、地域全体と

してみると、非常に複雑になる。

広域ネットワークが一種類の場合でも、各組織とこの広域ネットワークのノードを接続する専用回線を各自別々のものとして使用する場合は、地理的に近い LAN どうしで接続を行い、このようにしてできる LAN のネットワークを広域網のノードに対して最寄りの LAN から接続する場合を比較すると、後の場合では回線経費の上で大きな節約ができる。広域ネットワークの種類が増えた場合、各 LAN それぞれが選択して接続する複数の広域ネットワークがさまざまであるときも、地域内の LAN を相互に接続するネットワークは上記と同じく回線経費の上で利点があるほか、地域ネットワーク内に、AUP が異なる複数の広域ネットワークと接続し、各広域ネットワークへ振り分けて転送することができるならば、各組織と地域ネットワークとの接続形態は非常に単純化される。すなわち、地域ネットワークは各組織の LAN を単純に束ねるだけでよく、この地域ネットワーク内の一カ所において、複数の広域ネットワークとの間のメッセージ交換を行うようにすればよい。

### 3. 地域ネットワークの展開

地域ネットワークというからには、それが広がる地域があるが、その大きさはさまざまである。日本ネットワーク・インフォメーション・センター (JPNIC) に会員登録されている地域ネットワーク組織は、10 組織である。表-2 に示される地域ネットワーク組織のそれぞれが広がる地域は、RIC-Tsukuba の場合を除き、すべて地方の規模をもっている。これらの分布の概要は図-2<sup>7)</sup> に示される。この図のように、各地域ネットワーク組織が掲げる広がり範囲は、互いに重なる部分もある。このほかにも小規模の地域ネットワークがある。それらの中には、上に述べた地方規模の地域ネットワークの中に含まれる県域ネットワークもある。

我が国で地域ネットワークの誕生が始まったのは 1992 年からである。いろいろな地域で、ネットワークを計画し、啓蒙活動を行い、運営組織を準備し、加入をつのり、接続のための技術的な援

表-2 JPNIC 加入の地域ネットワーク

地域ネットワーク	略称	種別	組織数
つくば相互接続ネットワーク	RIC-Tsukuba	A	6
東北インターネット	TiA	A	15
中国・四国インターネット	CSI	A	27
東海地域ネットワーク	TRENDY	A	64
東北学術研究インターネット	TOPIC	A	22
第5地区ネットワークコミュニティ	NCA5	A	*
関西ネットワーク相互接続	WINC	B	68
九州地区研究ネットワーク	KARRN	A	47
大阪地域大学間ネットワーク	ORIONS	A	61
東京地域アカデミックネットワーク	TRAIN	A	45
北海道地域ネットワーク	NORTH	A	19

備考：種別Aは非営団利体の運営する学術研究ネットワーク  
種別Bは、A以外  
\*は1993年度はJPNIC 会員、1994年度は非会員

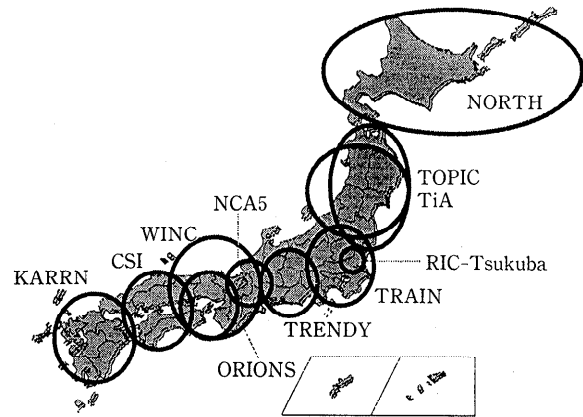


図-2 地域ネットワーク対象エリアの分布  
(相原玲二氏による。許可を得て掲載)

助を行いながら構築が進められたが、その活動はそれぞれの地方ごとに独立して行われる傾向が強かった。このような活動が生まれる共通の背景としては、全国的な規模では、前述のように、JUNET 参加組織の拡大、WIDE プロジェクトの活動、加速機科学や宇宙科学などの自然科学分野のネットワーク「TISN」<sup>8)</sup>の運用などを通じて、ネットワークの範囲が広がり、インターネットの知識と技術が普及し、人材が育ってきた状況があった。他方、相当数の大学では、規模はいろいろであったが、TCP/IP プロトコルを運用する学内 LAN の構築が進み、そこでは LAN 間接続への期待が高まっていた。前述の JAIN プロジェクトでは、ネットワーク運用についての経験や知識が蓄積された。1991 年末から 1992 年度末へかけて、東京大学大型計算機センター研究会を始めとして、東北、関西、九州などで、地域イン

ターネット構築を目指した研究会が開催され、多数の参加者による熱心な討論が行われた。地域ネットワークの実際の構築活動は、以下に紹介するように、大型計算機センターを中心として展開されたタイプと民間の研究機関などと協力して展開するタイプの双方があった。いずれの場合も、通信回線の確保、ルータなどの機器の確保、技術指導や移転が重要な課題であり、技術をもつ人、組織を運営する人、回線や機器確保の予算の有無が、地域ネットワーク設立の鍵になっている。

### 3.1 TRAIN<sup>9)</sup>

TRAIN すなわち「東京地域アカデミックネットワーク」(Tokyo Regional Academic Internet-network) は、1992年3月に試験運用を開始した東京を中心として関東・甲信越地方を活動地域とする地域ネットワークである。この母体となったのは、東京大学大型計算機をネットワーク(N1プロトコル運用)で利用する大学などの連絡組織である「東ワ連」であり、この組織が1992年度には「N1からIPへ」の方針を掲げてインターネットへの移行活動を開始した。この時期、東京大学の学内LANであるUTnetの構築が進み、大型計算機センターの中に地域の大学のLANとIP接続する地域ネットワークのためのNOC(Network Operation Center)が設置され、準備ができた大学から接続を開始し、地域ネットワークTRAINの試験運用が開始された。TRAINの運用は東大大型計算機センターが担い、組織の正式設立は、組織と規則が整った1992年12月である。TRAINのNOCは東京大学の対外接続セグメントTIXに接続し、ここを通して、SINET, WIDE, TISNなどの広域ネットワークやUTnetと接続し、これらの広域ネットワークを経由して、国内はもちろん、世界と情報通信を行っている。各加入組織とTRAINとの接続回線は、ほとんどがデジタル専用回線によるIP接続である。国公立大学以外には研究機関、高専、短大や研究部門をもつ省庁外郭団体などが加入している。TRAINのネットワークトポロジは、加入組織が東京センターのNOCに接続するほか、すでにTRAIN加入している組織をNOCとして接続する場合があります。すでに5カ所のNOCが、東京大学以外に置かれている。ネットワークを運用してゆくために必要な経費やJPNIC会費

などは、TRAIN共通経費として各加入組織が負担している。1994年6月末時点で50組織が加入している。

大型計算機センターが中心となって組織した知的ネットワークとしては、TRAINのほかに大阪地区のORIONS、東北地区のTOPICS及び京都地区のNCA5がある。

### 3.2 KARRN

九州地域研究ネットワークKARRN(Kyushu Area Regional Research Network)は、九州地域内の大学研究機関、地方自治体の研究機関や企業の研究組織間を結ぶネットワークを構築し、これを広域ネットワークと相互接続して、教育研究のネットワーク環境を整備し、教育研究の高度化と地域社会の発展に貢献する目的<sup>10)</sup>で構築された。組織の準備と試験運用は1992年に開始された。当初から複数のNOCを設置し、NOC間はデジタル専用回線によるIP接続を、加入組織とNOC間の接続は、専用回線によるIP接続のほか、公衆電話回線網によるUUCPもある。1993年7月に設立総会が開催された。九州大学の箱崎NOCを中心に、飯塚NOC、熊本NOC、大分NOC、佐賀NOC、宮崎NOC、山口NOC<sup>11)</sup>があり、対外的には、九州大学の対外接続セグメントにおいて、WIDE, TISN, Genome及びSINETと接続している。KARRNの接続組織数は60<sup>12)</sup>で、そのうち約6割がIP接続のようである。特色としては、活動面ではネットワーク技術を担当する若手が、ワークショップの開催などを通じて啓蒙・普及活動を活発に行っていること、ネットワークシステム面では、熊本県のKANSI<sup>13)</sup>のような県域ネットワークをその内部にもつことがあげられる。さらにもう一例をあげると、大分NOCがある大分大学では、学内LANと大分県のパソコン通信ネットワーク「ニューコアラ」は相互接続<sup>14)</sup>を行っている。利用面ではKARRNのAUPに合わせた限定運用が行われているが、このようにインターネットとパソコン通信網との網間接続技術の検証は、今後のインターネットへの個人参加へのシステムのための技術面での可能性を実証している。

KARRNと同様に大学と地域の地方自治体の研究機関や企業の研究組織間を結ぶネットワークとしては、中国四国地区のCSI<sup>15)</sup>がある。

### 3.3 TRENDY, NORTH, Tohoku-inet, WINC

多くが民間の研究組織で組織され、電話公衆網(一部は ISDN) が用いた UUCP (一部は SLIP または PPP) による接続が比較的多く、研究利用の AUP をもつ地域ネットワークとして、東海地方の TRENDY、北海道地方の NORTH そして東北地方の Tohoku-inet がある。また、AUP として制約のない運用を行っている関西地方の WINC がある。

### 3.4 県域ネットワーク

熊本地域では KANS (熊本地域ネットワーク) が、1993 年から技術者・研究者のコミュニケーション、研究開発基盤を提供する目的の県域ネットワークとして特色ある活動<sup>13)</sup>を展開している。地域が狭ければ、その地域に適した独自の方法による啓蒙普及活動やネットワーク構築活動を行うことが可能になることや、行政区分単位の活動は、行政からの支援が得られやすく、ネットワーク構築や、地域からの情報発信という観点からも利点がある。KANS の NOC は熊本大学、熊本県工業技術センター、(財)熊本テクノポリス財団電子応用機械技術研究所に置かれ、県内の 22 組織を接続している。大学などは熊本大学 NOC に、その他の組織は他の二つの NOC に接続している。KARRN に参加している 8 組織は熊本県工業技術センターにある KARRN の熊本 NOC を介して接続している。一方、10 組織は地域内ローカル接続を行い、その他に商用ネットワークサービス提供者 (IIJ) に接続する組織もある。

和歌山県でも、県行政の情報化推進構想に沿った地域のインターネットワークが進められている。もともと、県側の構想としては、「黒潮ネットワーク構想」が提唱されていたが、我が国のインターネットの展開や県内にある和歌山大学などでの LAN 構築とインターネット接続の状況が示す進んだ時流を踏まえて、県の当面の基本方針として、県内の情報ネットワークのプロトコルとして TCP/IP を採用することになり、インターネット構築のための県情報化推進協議会が設立され、その下に属する 6 つの部会が具体的分野に関して情報ネットワークシステムの構築を検討している様子<sup>16)</sup>である。現時点での県内のネットワーク接続

状況は、和歌山大学からみると、県庁と県工業技術センターに接続 (64 kbps) している。一方、県庁は県内にある医科大学、県立図書館などの 4 組織に接続 (64 kbps) している。また、対外的には、和歌山大学は和歌山 NOC として ORIONS に参加しているが、対外インターネット接続はこれだけであるから、この県域ネットワークの当面の活動は域内の情報通信が主となるであろう。現在、将来計画に沿って、組織間の IP 接続が着実に進展している模様である。

地域ネットワークがやっと立ち上がり始めた 1992 年ごろの時期、まだ北陸地方のインターネット展開の見通しもなかったころ、福井大学によって、ネットワーク化が果敢に取り組み、福井県内の 4 つの大学間を UUCP 接続し、これを JAIN ネットワークに接続することにより、FAIRnet (Fukui Academic Information Regional network)<sup>17)</sup> が構築された。現在、この活動が北陸地域ネットワーク組織化の動きに繋がっている。

現在、北陸地域、長野県域、山梨県域、浜松地区及びその他の多くの地域で、地域ネットワークの構築と運営組織の確立の準備が行われている。地域ではさまざまな組織がネットワークを通じて相互の協力関係を持ち、情報交換・収集・発信の希望をもっており、できるだけ AUP の制限のないネットワークを構築したいという希望も強い。本年 10 月には日本 JUNET 協会が解散するため、地域ネットワーク設立への動きが活発になっている。

## 4. 地域ネットワークの意義

前章で紹介した我が国の地域ネットワークの状況をみると、これらの全ては自主的に構築されたネットワークであり、行政の施策に従って計画されたものでない。その意味では、ボトムアップ的に構築されたシステムである。県域ネットワークの場合は、現在は、ネットワーク構築に携わる関係者やインターネットの利用を希望する県民の要請によって県行政のほうがかき立てられ施策に取り入れる例が少数出てきた段階である。

各地域ネットワークは、基本的には IP を運用するインターネットであり、自律的なシステムとして、網内の接続形態や経路制御の整合性を確立するよう独立した運用体制をもっている。

地域ネットワークを必要とする理由の第1は、広域の基幹ネットワークに接続する回線を共用することで参加組織による負担の軽減を図り、また地域の内部では通信トラフィックの分散化を図ることである。

第2の理由は、広域にはさまざまな利用目的のネットワークがあり、そのトポロジや NOC の位置は、それぞれ異なっている。一方、域内の組織には、さまざまな広域ネットワークにアクセスを希望する利用者がいるが、組織ごとに必要とする広域ネットワークの種類と数は異なり、各組織がそれぞれ独立に広域ネットワークに接続することでもたらされる複雑さに対し、地域ネットワークの場合には域内の各組織の LAN に対する複数の広域ネットワークとの相互接続環境を簡単な形で提供することが可能になる。多くの活発な展開を示している地域ネットワークは複数の広域ネットワークと接続し、域内の多様な目的の利用を可能にし、広域ネットワークごとに異なる AUP による制限に対し、全体として運用の柔軟性と回線利用の経済性の両立を達成している。

第3の理由は、ネットワーク構築やインターネット接続の技術をもつ人の問題である。全国的にもこのような技術をもつ人材は非常に不足している。前述の多くの地域ネットワークの構築では、比較的少数のこのような人たちが、啓蒙・普及活動を精力的に行い、多くの組織の LAN の構築の技術的助言を与えながら、各組織間の接続の支援を行い、地域ネットワークの構築を進めた。このような事業を精力的に進めるのに必要なことは、従事する人と人の信頼関係であり、その上に情報交換や技術移転が行われている。

第4の理由は、地域の特性にある。大学などではリモートバッチ用のネットワークの時代から続いていたコミュニティがあり、ここでは地域ネットワークへの共通した指向が生まれやすい。また、地方にある大学などでは、地域の研究機関はもとより、企業との間の情報交換、共同研究、各種協力関係が必要であり、また地域の多くの組織からみても、域内の他組織との関係は情報ネットワークを必要としている。地域内の効率的な情報通信手段と地域外、さらに世界に対して開かれたネットワークの構築は地域社会の発展に必要なことである。地方自治体の情報化促進の施策と結合

してゆく要因はここにある。そのような事例はいまだ少ない。

## 5. 地域ネットワークがかかえる問題点

これまで述べてきた地域インターネットワークが将来へ向けて順調に発展してゆくことができるためには、当面するいくつかの問題点を解決する必要がある。もちろん、このような問題についての指摘<sup>18)</sup>もあるが、ここでは、特に現に当面している問題、近々には解決を必要とする問題点にしばって取り上げる。

第1は、各地域ネットワーク運用に必要な資金の大きさと運用の問題である。各組織は NOC に至る回線経費をそれぞれ負担しているが、地域ネットワークとして共同で運用する回線部分については、共同で負担する必要がある。その他、NOC に設置するルータの確保や保守などの運用経費、JPNIC の会費、事務局経費などさまざまな共通経費も共同で負担する必要がある。加入組織から会費として徴収することができる場合は、各組織の会費負担額の大きさが問題になる。小規模のネットワークほど大きな負担になる。国公立大学などの場合は、地域ネットワークの運用機関に対する経費の支払は手続き上の困難がある。

第2は、地域ネットワークを運用・管理し、今後の拡大に対応してゆくことのできる技術スタッフの不足である。地域ネットワークの構築を担当し、啓蒙・普及活動を進めてきた人材はもともと少数であり、構築の過程で新しい要員の多少の拡大が行われたが、それでも不足している。インターネット上の情報サービスを活用したり、情報発信を行ったりするためのネットワーク利用環境は、たとえば gopher や WWW のようなソフトウェア<sup>19)</sup>を移植することにより非常に便利になるが、このための普及活動が不足している。また、地域によってはインターネットの空白地域が残っている。このような地域が取り残された種々の要因のうち、最も本質的なことは、構築を担当できる人材がいなかったことである。

第3の問題は AUP の問題である。もちろん、比較的貧弱な回線容量しかない地域内のネットワーク回線上でトラフィックが溢れたり、営業メールが殺到したりする事態を招くことは回避しなければならないが、地域ネットワーク全体としての

AUP に対する柔軟な運用を望む声は強い。商用インターネットサービス事業が発展することにより、このサービスが受けやすくなるが、商用ネットワークとインターネットの相互接続の合理的な運用の確立が望まれる。

第4の問題は、個人参加の問題である。少なくともこれまではインターネットは個々のネットワークの間のネットワークキングの意味合いが強く、組織間のネットワークが中心であった。地域の中でインターネットが広がるにともない、個人参加の問題の解決が必要になる。パソコン通信ネットワークとの相互接続、適切な AUP 運用の問題など解決すべきことは多い。

第5の問題は、各地域ネットワーク間の連携の問題である。それぞれの地域からボトムアップ的に構築されてきた地域ネットワークが大部分であるから、それぞれが接続する広域ネットワークとの関係は常に考慮されているが、現状では、地域ネットワーク間の相互協力や地域ネットワークを横断するような接続の必要性の検討もあまり行われている様子はみえない。協力することによって解決する問題もあり得る。

このほかに地域ネットワークが当面するネットワーク技術上の問題、たとえば、アドレス枯渇の問題、経路制御の運用プロトコルの問題があるが、この種の問題は、インターネット全体、または我が国のインターネットが抱える問題でもある。

## 6. おわりに

本稿では、我が国における地域のインターネットネットワークの現状を紹介し、このような地域ネットワークが生まれてきた意義と必然性、当面する問題点について説明した。我が国の最近のインターネットの展開は急速であり、地域ネットワークの数も増加してゆく方向にある。それとともに地域ネットワーク自体も変化してゆく可能性があり、初等中等教育におけるインターネットの活用環境も地域ネットワークが整備すべき内容になってゆくであろう。また、早晚、地方自治体の地域インターネットへの係わりも大きくなってくるであろうし、大学などのネットワークキングやこれらのイニシアティブによって展開してきた地域ネットワークは、民間の組織の参加の増加によって、当初の色彩は薄れていくであろう。それとともに、

教育研究の高度化の情報流通基盤としての地域ネットワークの初志を、どのようにして、地域ネットワーク内の他組織と協調しながら、かつ維持してゆくかが課題になるであろう。

## 参 考 文 献

- 1) 堀口 進: NSFNET, bit 別冊「キャンパスネットワークキング」 pp. 255-266 (1990).
- 2) 村上健一郎: インターネットワークのパラダイムと基礎技術, コンピュータソフトウェア, Vol. 10, No. 4, pp. 10-21 (1993).
- 3) 砂原秀樹: JUNET の 10 年間, IP Meeting '93, pp. 10-21, JPEG/IP (1993).
- 4) 村井 純: WIDE プロジェクトと WIDE インターネット研究会論文集「学内 LAN とインターネットキングの展開」 pp. 3-15, 東京大学大型計算機センター (1991).
- 5) 大学内ネットワークの相互接続の諸問題シンポジウム論文集 (1990). JAIN Symposium '92 論文集 (1992). 平原正樹: JAIN の現状と課題研究会論文集「学内 LAN とインターネットキングの展開」, pp. 27-32, 東京大学大型計算機センター (1991).
- 6) 平原正樹: インターネットの構成, 運用, 技術, 第1回 JAIN CONSORTIUM Symposium チュートリアル資料 pp. 7 (1994).
- 7) 相原玲二: 地域ネットワークの現状と将来の展望, 第1回 JAIN CONSORTIUM Symposium 論文集, pp. 62-65 の報告時の OHP 図面.
- 8) 釜江常好, 高田広章: 東大国際理学ネットワーク研究会論文集「学内 LAN とインターネットキングの展開」, pp. 17-21, 東京大学大型計算機センター (1991).
- 9) 林 英輔: 東京地域アカデミックネットワーク TRAIN の現状, 東京大学大型計算機センターニュース, Vol. 26, No. 1, pp. 73-78 (1994). 今田哲也他: 東京地域アカデミックネットワーク, TRAIN IP Meeting '93, pp. 75-76, JPEG/IP (1993).
- 10) 梅田政信他: 九州地域研究ネットワーク KARRN の構築, 研究会論文集「地域ネットワークの課題」, pp. 67-74, 東京大学大型計算機センター (1992).
- 11) 渡辺健次: KARRN 協会の現状, CSI インターネットシンポジウム '94 論文集, pp. 25-30 (1994).
- 12) 第2回 JPNIC 総会資料「平成6年度 JPNIC 会員一覧」, pp. 5 (1994).
- 13) 河北隆生: private communication (1994).
- 14) 吉田和幸, 宇都宮孝一, 公文俊平, 会津 泉, 尾野 徹: 地域のパソコン通信ネットワークと研究ネットワークとの相互接続実験について, 平成5年度電気関係学会九州支部連合会大会論文集, pp. 823 (1993). 地域ネットワークと研究ネットワークの相互接続実験報告書, 財団法人ハイパーネットワーク社会研究所 (1993).
- 15) 相原玲二: 中四国地域における学術・研究ネットワークの現状と将来, 中四国インターネットシンポジウム論文集, pp. 5-10 (1993). 相原玲二: 地方



- におけるインターネット構築の諸問題と中国・四  
 国インターネット協議会 (CSI), CSI インター  
 ネットシンポジウム '94 論文集, pp. 1-6 (1994).
- 16) 佐藤 周: 和歌山県のネットワーク構想, CSI イン  
 ターネットワークシンポジウム '94 論文集, pp.  
 31-69 (1994).
- 17) 岩原正吉: 研究交流基盤としての地域学術情報ネ  
 ットワーク—福井県にみる事例—, 研究会論文集  
 「地域ネットワークの課題」, pp. 55-60, 東京大学  
 大型計算機センター (1992).
- 18) 相原玲二: 地域ネットワークの現状と将来展望,  
 第1回 JAIN CONSORTIUM Symposium 論文集,  
 pp. 62-65 (1994).
- 19) 斎藤正史, 山口 英: インターネットの情報サー  
 ビス, 情報処理, Vol. 34, No. 12, pp. 1415-1421  
 (Dec. 1993).

(平成6年6月2日受付)



林 英輔 (正会員)

1961年東京都立大学理学部物理学  
 科卒業。1963年同大学院修士課程物  
 理学専攻修了。1971年工学博士 (名  
 古屋大学)。1963年名古屋大学工学  
 部助手。1969年山梨大学工学部講師, 1970年同助教授,  
 1981年同教授。1982年より山梨大学情報処理センター  
 長。主に金属及び半導体の電子構造の計算物理, 情報処  
 理教育工学, インターネットワーク, 分散システム運用  
 技術に従事。日本物理学会, 日本教育工学会各会員。

