

# 日本ネットワークインフォメーションセンター JNIC の活動

平原 正樹, 高田 広章, 亀山 幸義

## 1. JNIC 発足までの経緯

日本における計算機ネットワークの急速な発達は、特定のボランタリグループでのネットワークアドレスの割当ておよび管理を困難なものとした。これらの作業の遅れが、健全な計算機ネットワークの発達を阻害し始めていた。一方、計算機ネットワークが地理的に広がり、また計算機関係以外の分野の研究者にも利用されるようになるにつれ、参加の方法などの一般的な問合せ窓口が必要となっていた。ネットワークの利用者は、自分らが使用するネットワークの情報を欲していた。ネットワークの管理者は、たとえば、ネットワークに障害が起きた時にはいつも、他のネットワークの情報を欲したが、そのような情報を蓄えたデータベースは存在しなかった。

1990年10月16日、将来わが国の研究ネットワークの一層の発展、ネットワークの将来の技術の研究開発、国外のネットワークとの交流の促進を図り、今後の全日本的な研究ネットワークのあるべき姿を学術団体の立場から考え、基本的な構想を議論することを目的として、研究ネットワーク連合委員会 (Japan Committee for Research Network, JCRN) [1] が設立された。JCRN は、日本における主な理工系の学会と現在稼働している研究ネットワークの代表から構成されている。ネットワークプロジェクト間の調整だけでなく、利用者の団体ともいえる学会等の学術団体をも構成員として含んでいるところに JCRN の特徴がある。JCRN は各学会およびネットワークプロジェクトの代表による権威をもった組織といえ、草の根的な調整あるいはボランタリな努力ではすでに限界となった国内計算機ネットワークの運用に新しい展開をもち込むものであった。

ひらばる まさき 東京大学 情報ネットワークシステム運用センター

たがだ ひろあき 東京大学 理学部

かめやま ゆきよし 東北大学 電気通信研究所

1991年の JCRN の技術分科会では、国内インターネットの諸問題について集中的な議論を続けていたが、その中で、緊急性の高い問題として、ネットワークインフォメーションセンター (NIC) の必要性が指摘された。これまでの各ネットワーク組織の有志によるボランタリな体制から、各ネットワークプロジェクトの協力による公平で迅速な処理を旨とする新しい体制へ脱皮すべく、1991年12月1日、日本ネットワークインフォメーションセンター (Japan Network Information Center, JNIC) [2] が発足し、その業務を開始した。

## 2. JNIC の役割

JNIC が担うべき役割は、大きく2つに分けられる。1つは、計算機ネットワーク全体で共有すべき資源、たとえば JP ドメインや IP アドレスの割当てと管理を行なうことである。これらの無形の資源は、世界的な調整のもとで日本へ割り当てられている。JNIC は日本を代表する割当て管理機関として、世界的に認知されており、その権利を委譲されている。

ネットワークアドレスは、本来ネットワークプロジェクトとは独立なものである。したがって、共通のセンターで割当ておよび管理をし、たとえば、ある組織で用いているアドレスが、国内のプロジェクト間のもとより、世界的にも通用するようになってほしい。そのためには調整された統一的な機構で割当てや管理が行なわれる必要がある。また、ネットワークアドレス等の共有の資源は、すでにネットワークに参加している組織およびこれから参加するであろう潜在的な組織によって共有される資源であり、その割当てが特定のネットワークプロジェクトの方針の影響を受けてはならない。すなわち、ネットワーク全体の健全な発展のためには、迅速な処理とともに、公平性・中立性を保った運用を行なうことが重要である。

もう1つの役割は、情報提供である。ネットワーク管理者に対して、また一般の利用者に対して、計算機ネッ

トワーク全体の情報窓口として機能することである。散在している各ネットワークにかかわる情報を収集し、整理した情報を提供することで、計算機ネットワークにかかわる者の便宜を図るとともに、計算機ネットワークの現状に対する理解を深める。国内に対して情報を提供するとともに、世界に対しても日本の情報を発信する重要な役割を担っている。

### 3. JNIC の構成

JNIC の方針や規則を決定するのは JNIC 運営委員会である。この下に、以下の各業務を遂行する作業グループが置かれている。

#### 3.1 JP ドメイン名の割当て

1991年12月1日、JNIC 発足とともに、JUNET の管理者グループ (junet-admin) から JNIC へ JP ドメイン名の割当て業務が移行した。すでに JP ドメイン名は、UUCP を主に使用する JUNET だけでなく、IP を用いる WIDE、TISN、JAIN でも、さらに BITNETJP でも用いられつつあり、その割当てと管理を JNIC で行なう緊急性が高かった。また、DECNET の Phase V への移行に伴い、HEPNET-J でも JP ドメイン名を用いることになり、ドメイン名は、用いるプロトコルを越えて統一的な割当てと管理を必要とする資源であるということができる。

申請の手続きと割当ての基準は公開されていて [3, 4]、申請者の自由なドメイン名の取得の権利は平等に保証されている。申請は申請者の申告にもとづいて機械的に判断し、委員の主観的な判断が申請者の決定に影響をおよぼさないようにしている。割当て基準の詳細化とその公表は、割当ての公平さを保つとともに、手続きの機械化を容易にし、迅速な処理を可能としている。

これまで、ネットワークへの接続を前提に割当てを行ってきたが、局地的な相互接続や、将来のインターネットへの接続時の変更作業の問題に対処するため、接続の前提なしに、すなわち IP アドレスと同様、より広い範囲を対象を広げる方針を検討している。これを実現するためには、それに伴って発生する登録データ維持のコストをどのように確保するかが解決されなければならない。

#### 3.2 IP アドレスの割当て

IP アドレスに関しては、従来ネットワークアドレス調整委員会が割当てを行ってきたが、1992年6月8日よりこの業務を JNIC が引き継いだ [5]。JNIC が割

当てを行なう IP アドレスは、世界的な割当て管理機関 The NIC より割当てを委任 (delegate) されたもので、世界的な一意性が保証されている。IP アドレスの割当てにあたっては、公平さと迅速さを重視し、割当て申請の手順を記述した文書の配布をしている。

IP アドレスは世界的に共有する資源であるので、JNIC 独自の基準で割当てを行なうことはできない。現在、IP アドレスの割当てを行なっている機関は世界に3箇所あり、ヨーロッパを対象地域とする RIPE (Re-seaux IP Europeens) の NCC (Network Coordination Centre)、日本を対象地域とする JNIC、アメリカおよび全世界を対象とする The NIC がお互いに割当て基準を調整しつつ、世界的な公平性を維持している。

JNIC 移行以前は、IP アドレスの割当ては長期間待たされることが多く、したがって JNIC は多くの未処理申請を引き継いだ。JNIC がその減少に努力してきた結果、現在では、問題のない申請は JNIC が定めた一定の期間内に割当てが行なわれるまで正常化した。ただし CLASS B の申請に関しては、以下に述べる事情により、詳しい状況の説明を申請者に求めているために、多少、時間がかかることがある。

IP アドレスの割当てを世界的に見た場合に、現状の方法で割当てを行なうあと1年以内で CLASS B がなくなるという問題が指摘されている。また、これと関連して、経路表の肥大化の問題も深刻である。これらの問題に関しては、国際的な調整の場において活発に議論が進められている。議論は、短期的な解決、中期的な解決、長期的な解決に分けて行なわれているが、短期的な解決方法として CIDR (Classless Inter-Domain Routing) [6] と呼ばれる方法が採用される見込みである。この方法が採用された場合、IP アドレスの割当てが、ネットワーク接続テクノロジーに依存することになるため、割当方針・方法の大幅な変更が必要になる [7]。現在、すでに CLASS B の割当ては、その必要性が高い申請だけに留め、多くの申請に対しては CIDR への移行をにらんで2のべき乗の個数の CLASS C を割り当てる方針をとっている。

#### 3.3 JP ネームサーバの運用

割り当てられたドメイン名を使って、インターネットに接続するためには、物理的な接続の後、そのドメイン名をドメインネームサーバ (以下 DNS) に登録し、各種のプログラムから検索できるようにしなければならない

い。現状では、DNS は IP 上で使われているため、JNIC では IP における DNS の運用のみを行なっている。

DNS の基本的な役割は、マシン名からその IP アドレスを求めることであるが、IP 接続されていないドメインに対してもメイルルーティングを記述した設定 (MX レコード) を行なうことで、DNS を用いてメイルルーティングの管理を行なうことができる。現在、国内のインターネットにおいては、この方法でメイルルーティングの管理を行なっている。そのため、JNIC が割り当ててすでにネットワーク接続を済ませているドメインについては、接続プロトコルによらず DNS への登録を行なう必要がある。DNS への登録方法は、次に述べる JNIC データベースへの登録に一本化されている。つまり、JNIC データベースのドメイン情報および IP ネットワーク情報のネームサーバの欄を埋めることで、DNS への登録がなされる [8]。

国内のインターネットには海外とのリンクの使用を許可されていない組織も参加しており、それらの組織のマシンへは海外のインターネットから直接接続することができない。このようなマシンが海外から参照されるネームサーバに登録されている場合、海外からそのマシン宛のメイルの配送に悪影響をおよぼすおそれがある。逆に国内のインターネットから、それらのマシンに関する情報がネームサーバを使って検索できないと、それらのマシンのアドレスを検索できずに不便であるばかりではなく、メイルルーティングの管理も複雑になる。

この問題を解決するために、海外向けのネームサーバと国内向けのネームサーバを別々に設定する方法をとっている。海外向けのネームサーバ (これを系列 A のネームサーバと呼ぶ) には海外から直接接続できるマシンのみを登録し、国内向けのネームサーバ (これを系列 B のネームサーバと呼ぶ) には国内で直接接続できるマシンをすべて登録する。さらにそれらの情報をマージしたネームサーバ (これを系列 C のネームサーバと呼ぶ) を設定し、国内の海外接続可能なマシンからは系列 C のネームサーバを検索するよう設定する。一方、国内の海外接続不可能なマシンからは系列 B のネームサーバを検索する [9]。これを反映して、後述する JNIC データベースにも、海外向けネームサーバと国内向けネームサーバの両方の情報が入っている。

### 3.4 JNIC データベースの管理

JNIC では、JNIC が割り当てたドメイン名や IP ア

ドレスの管理を行なうために、JNIC データベースの構築を行なっている。JNIC データベース (JNIC DB) は、JNIC で管理するドメイン名、IP アドレス、管理者情報等に関する完全なデータベースとなることをめざしており、JNIC における管理・運用業務に使用されるばかりでなく、一般管理者・利用者に対しても公開される。現在、ドメイン名 IP やアドレスの登録作業を進めており、近いうちに完全なデータベースを完成させる予定である。

JNIC DB への登録は、JNIC 登録フォームにドメイン名や IP アドレス等についての情報を記入し、JNIC にメイルで送ることで行なう [10]。いちどドメイン名や IP アドレスの割り当てを受けた後は、ドメイン名や IP アドレスにかかわるすべての情報の変更は、JNIC 登録フォームを使って行なう方針である。前述のネームサーバの設定・変更依頼も、JNIC 登録フォームを使って行なわれる。登録フォームを 1 本化することは、データの内容を最新に保っておく上で重要であると考えている。たとえば、ネームサーバのみを変更する場合にも、運用責任者や技術担当者を記入したフォームを提出する必要があるわけで、ネームサーバの変更を機会にすべての情報を更新する効果が期待される。

一般の組織には直接関係ないが、JNIC DB には、各ネットワークプロジェクトやネットワークオペレーションセンターについての情報も格納される。これらの情報も、IP ルーティングの管理など、ネットワーク管理・運用上の目的に使用される予定である。なお、JNIC DB に登録された情報のうち、必要なものは The NIC と調整し、JNIC DB への登録・更新が、自動的に The NIC のデータベースへ反映する仕組みとなっている。

### 3.5 情報提供

JP ドメイン名や IP アドレスなどの申請の方法などを説明した文書や JNIC 自身を説明した文書などを JNIC は提供している。これらの文書の入手方法を付録に示す。これらの文書は、付録に示した電子メールあるいは郵送といった手段以外に、IP ネットワークでは一般的な `anonymous ftp` で `ftp.nic.ad.jp` から入手することもできる [2]。

JNIC DB 検索は `whois` プロトコルを用いて行なうことができる。検索のためのプログラムは `whois.nic.ad.jp` で動いている。したがって、たとえば、

```
whois-h whois.nic.ad.jp help
```

とすると、検索の方法の説明文が表示される。国内のネ

ットワークの情報を海外に提供する必要から、JNIC フォームに英語のフィールドがあるように、JNIC WHOIS は、英語出力に切り替える機能をもっている。

もう1つは、これからインターネットに参加したい組織や利用者に対する窓口となることである。これに関しては、国内のインターネットを構成する各ネットワークプロジェクトの趣旨や参加条件を JNIC で整理し、一般からの問合せに対して送付できるよう準備を進めている。

#### 4. 課 題

もともと JNIC は JCRN の下で、研究ネットワークの発展を支援する目的で発足したが、国内の計算機ネットワークが、地域ネットワークや商用ネットワークへと拡大するにつれ、広く計算機ネットワークの発展に対応すべく、その対象を広げる努力をしてきた。計算機ネットワークは、地理的にも、また社会的にも広まり、日本中で、あるいはいろいろな分野で使われるように一般化してきている。新しいネットワークプロジェクトの参入に対する開放性、すなわち JNIC には、より一層の中立性と公平性が求められている。

確実に迅速な処理を JNIC は旨としているが、これを実現することは容易ではない。サービスの種類および対象の増加とともに、より強固な組織と財政的基盤を必要としている。現在、社団に準ずる組織の形態を手本に、組織の構成、運用の方法、予算の確保に関して、検討を進めている。JNIC の果たしている役割は、計算機ネットワークの発展のためであり、ネットワークの構築あるいは運用にたずさわる関係者やネットワークの利用者の理解と幅広い支援を必要としている。

[謝 辞]

JNIC の運用に関して、献身的な努力を注いでくださる JNIC 運営委員の方々に感謝する。また、JNIC の運営を、いろいろな形で支援してくださる各ネットワークプロジェクトおよびその関係者に感謝する。

#### 参 考 文 献

[1] JCRN: “研究ネットワーク連合委員会規約”,

JNIC, 1991.

- [2] 高田, 平原: “国内の IP インターネットの運用……JNIC と JPEG”, 「地域ネットワークの課題」研究会論文集, pp. 35-40, 東京大学大型計算機センター, 1992.
- [3] 日本ドメイン名割当委員会: “日本ドメイン名の割当てについて”, JNIC, 1991.
- [4] JNIC: “日本ドメイン名の割当てについて(補遺)”, JNIC, 1992.
- [5] JNIC, “IP アドレスの割当てについて”, JNIC, 1992.
- [6] V. Fuller, T. Li, J. Yu, and K. Varodhan: “Supernetting: an Address Assignment and Aggregation Strategy”, RFC 1338, 1992.
- [7] Y. Rekhter and T. Li: “Guidelines for IP Address Allocation”, Internet Draft, 1992.
- [8] JNIC DNS 運用グループ: “ネームサーバの設定手続きについて”, JNIC, 1992.
- [9] 高田: “ネームサーバとその設定について(第1.7版)”, JNIC, 1991.
- [10] JNIC データベース管理グループ: “JNIC 登録フォームの記入方法(一般組織向け)”, JNIC, 1992.

以下のアドレスへ空の電子メールを送ることによって、申請、登録、配布を受けるための説明文を電子メールで受け取ることができる。

JP ドメイン名: info @domain. nic. ad. jp

IP アドレス: info @ip. nic. ad. jp

DNS: info @dns. nic. ad. hp

DB 登録: info @db. nic. ad. hp

文書配布: mail-server @nic. ad. jp

郵送の場合、必要な申請書名あるいは文書名などを明記のうえ、返送先を記入した返信用封筒(切手頒布, A4大)を同封のうえ、下記の住所へ郵送する。

〒113 東京都文京区弥生 2-11-16

東京大学大型計算機センター内

日本ネットワークインフォメーションセンター