

3 Q-8

大規模ネットワークでのネームサーバの利用方法の検討*

吉田善幸、 桑名栄二、 二上俊嗣†
NTT ソフトウェア研究所‡

1 はじめに

分散開発環境における計算機資源の共有や情報交換、および相互のコミュニケーションの必要性からワークステーション(WS)を主なノードとしたLAN、およびWANの構築が盛んになってきている。ノード数の増加と共にIPアドレスとホストネームの管理テーブルが大きくなり、かつデータの更新される機会が増大する。これを解決する方法として、ネームサーバ方式が提唱され、そのうちのひとつとしてBIND(the Berkeley Internet Name Domain)[1]が考案されている。

本稿では、大規模なネットワーク管理を容易にするため、ネームサーバとしてBINDの最適な利用方法を検討し、かつNIS(Network Information Service)[2]との併用方法について示す。また、それらを実際のネットワークに適用する場合に起きる問題点を示す。

2 ネットワークモデル

本稿で想定するネットワークモデルを表1に示す。

表1 ネットワークモデル

ノード数	数百以上
OS	主に UNIX
通信プロトコル	TCP/IP
接続方式	IP 接続

このネットワーク上に接続される計算機資源(WS、プリンタサーバ、ディスクサーバ、ターミナルサーバ等)をノードと呼び、複数のノードで構成されるグループをサイトと呼ぶ。また、ノード情報とは、IPアドレス、ノードネーム、ハード機種を表すこととする。同様に、ユーザ情報とは、ログイン名、パスワード、ホームディレクトリなどを表す。

3 ネットワーク管理の問題点

ネットワークが成長し、ノード数が増大するに従い、ネットワーク全体としては、管理する情報が多くなり、かつ、その情報が頻繁に更新されるようになるとノード間で管理情報の同一性を保つのが困難になってくる。管理が困難になる項目を以下に解決すべき課題として示す。

- 課題1 - ユーザ情報の管理
- 課題2 - ノード情報の管理
- 課題3 - 電子メールのルーティング情報の管理

*A Study on the Usage of Name Server in Wide Area Network
†Yoshiyuki YOSHIDA, Eiji KUWANA, Toshitsugu FUTAGAMI
‡NTT Software Laboratories

4 NIS および BIND 機能の概要

4.1 NIS 機能の概要と特徴

1. NIS は、サイト内での情報を管理する機能を持つ。管理できる主な情報には次のものがある。
 - (a) ユーザ情報 (login name, password など)
 - (b) NIS ドメイン内のネットワークサービス (netmask など)
 - (c) ノード情報
2. NIS ノードの種類を表2に示す。

表2 NIS ノードの種類

NIS Type	機能
Master NIS Server	マスタサーバ
Slave NIS Server	バックアップ用サーバ
NIS Clients	クライアント

4.2 BIND 機能の概要と特徴

BIND は、ネットワーク全体にわたってノード情報を管理する機能を持つ。BINDでの管理方式の考え方、およびそれによる効果を以下に示す。

1. ノード情報の管理の集約化各ノードが知るべきノード情報は、サイト内ではほぼ同じである。従って、一つのサイト内のすべてのノード情報の管理を一つのノードに集約することにより、管理を容易にすることができる。

BINDでは、このサイトをドメインとみなすことにより、BINDサーバ(表3)を用いてノード情報の管理を集約することができる。さらに、BINDサーバのうちのマスタサーバどうしがサイト間でのノード情報を動的に交換することができる。これにより、すべてのホストがネットワーク全体のノード情報を知ることができる。

表3 BIND-serverの種類

Server Name	機能
Primary Master Server	マスタサーバ
Secondary Master Server	バックアップ用サーバ
Caching Only Server	バッファがあるクライアント
Remote Server	バッファがないクライアント

2. 階層ドメイン構成ノード構成が平面構造である場合、ネットワーク上に同じノード名が存在すると不都合が生じる。そこで、システム管理者がネットワーク全体を常に把握していなければならない。

BINDでは、階層ドメイン構成を定義することができ、各ノードにドメイン名が付与される。従って、システム管理者が把握すべき範囲を自分の属するドメインに限定することができる。

3. 論理的ネットワーク構成従来のネットワーク構成方法は、LANを一つのサイトとみなすものであった。すなわち、サイト構成方法が、LANという物理的設備構成に束縛されていた。

BINDでは、論理的ネットワーク構成の定義機能により、LANの一部分、あるいは複数のLANから成るドメインを定義することができる。これにより、LAN間でのノード情報の一元的管理が可能となる。

4. 電子メールの直送機能従来の電子メールのデリバリシステムは、論理的な階層構造を持っていて、各ドメインのメールサーバホストを中心にして構築されている。配送ルートは、sendmail.cfファイルに静的に記述されている。BINDを用いると、ドメインを要素とした配送方法とは異なり、SMTPを用いてダイレクトに相手ノードに配送することができる。

4.3 NIS と BIND の機能比較

ネットワーク管理の問題点の章で示した解決すべき課題をNISとBINDの機能に当てはめてみる(表4)。表4から、NISは局所的なエリアの情報管理に向いており、またBINDは大域的な情報の管理に適用できることが分かる。そこで、課題1,2,3を解決するためにNISとBINDを併用して用いる方法が考えられる。以下、その方法について示す。

表4 ネットワークの管理機能

検討課題	NISの機能	BINDの機能
課題1 ユーザ情報	○	×
課題2 ノード情報	△	○
課題3 電子メール情報	×	○

5 NIS と BIND の併用によるネットワーク管理

NISとBINDは、扱う情報、適用する範囲や管理方法がそれぞれ異なるものである(表4)。

これらを併用し、それぞれの役割分担を図ることにより、管理情報を総合的に管理することができる。我々は、NISとBINDに以下の役割を持たせた。

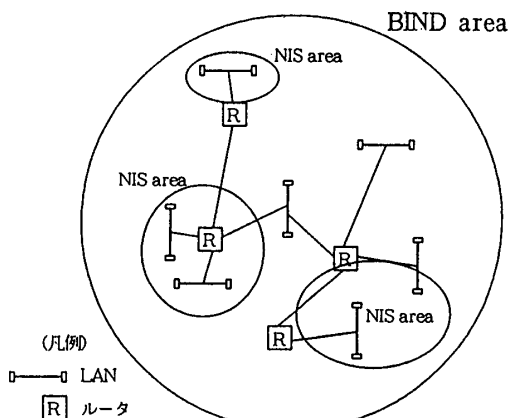


図5 NIS と BIND の一構成例

- NIS
 - ユーザ情報管理 (login name, password など)
 - NIS ドメイン内でのネットワークサービス管理
- BIND
 - ノードのドメイン管理
 - IP アドレスとノードネームテーブルの管理
 - 電子メールの各種サービス (mailing list など)
 - 他のネットワークとの電子メール接続

NISによる管理範囲は、BINDで定義される最下層ドメインに対応付ける。その範囲は、物理的には、LANセグメントの一部分か、または複数のLANセグメントになる。そして、BINDによる管理範囲は、NISによる管理範囲およびその外側の全域とした。この適用の一例を図5に示す。

6 残存する問題点

主にBINDを用いたネットワーク構築には、次のような問題点を含む。

6.1 OSの整合性

BINDは、UNIX BSD4.3に包含されているが、WSのOSレベルでサービスされていないこともある。その場合は、ソースレベルからのインプリメントや、最悪の場合は、telnet等のアプリケーションコマンドの修正が必要となる。

6.2 セキュリティ

現在のネットワークでは、ルータまたはゲートウェイでIPパケットレベルのセキュリティチェックを行なっている場合が多い。しかし、BINDを適用する場合には、ノード情報や電子メールの転送を行なうために、すべてのルータまたはゲートウェイにおいて、BIND用のIPパケットを透過させる必要がある。このため、既存のセキュリティ方式は適応できなくなり、新しいセキュリティ方式を考えなければならない。

7 おわりに

今回、BINDとNISを用いたネットワークの管理方法を検討し、その有効性を確認した。また、ネットワークでの実験的な試行を行った。今後、実際の大規模ネットワークへのインプリメント方法を検討する。

[謝辞] 本研究にあたり多大な御助言、御指導して頂きましたNTTソフトウェア研究所 福山峻一主幹研究員、浅見秀雄主任研究員に記して感謝いたします。

参考文献

[1] Kevin J.Dunlap, Michael J.Karels: *Name Server Operations Guide for BIND*, University of California Berkeley
 [2] NIS is a trademark of Sun Microsystems
 [3] DOUGLAS COMER: *Internetworking with TCP/IP*, Prentice-Hall International Editions