

ソフト開発用ネットワークの運用管理に関する一考察*

3Q-6

桑名栄二 浅見秀雄 宮脇正守†

NTT ソフトウェア研究所‡

1 はじめに

近年、ソフトウェアの分散開発環境を構成するネットワークは巨大化、複雑化の一途を辿っている。

それに伴い、ネットワークの運用管理作業、トラブル解析、修復作業は困難な作業となっている。このネットワークの運用管理の問題に対処するために、種々のシステムやプロトコル等が提案され、利用されてきている [1,2,3,4]。それらの運用管理システムを利用することにより、従来、熟練者に依存していた作業（ネットワークのモニタリング作業、解析作業等）の一部をある程度簡単に行うことができるようになった。

しかしながら、運用管理システムを用いてネットワーク管理運用データを収集できても、個々のネットワークの管理者の意識の違いや管理方法の違いからトラブルが発生したり、管理対象物が十分に特定されておらず、不十分な運用管理となっているなどの問題が依然として残っている。

本稿では、筆者らがソフト開発用ネットワークを構築/運用してきた経験から、従来の手法だけではカバーできない管理対象物や管理手法の問題点について示す。また、効率的にネットワークを運用管理するための管理手法について述べる。

2 ネットワーク運用管理

2.1 運用管理作業の分類

従来から認識されているネットワークの運用管理作業は主に以下の六つに分類される [4,5,6]。

1. ネットワークの状態と構成管理: ネットワークの監視作業、構成の最適化作業、設備の管理作業 等
2. ネットワーク性能の管理: ネットワークの性能監視、パケット等のエラー状況の監視 等
3. ネットワーク障害解析と修復
4. ネットワークの拡張設計とその構築
5. セキュリティ管理
6. 課金

しかし、筆者らの経験から、実際の運用管理作業においては、これらの作業の他に、ネットワークの運営方針の策定、ネットワークの拡張設計/構築、IP アドレス等の論理資源管理、ガイドラインや要領類の管理、種々の帳票管理、新技術導入のための評価、ユーザ教育/コンサルティング等が必要になってくると考える。従来から言われている六つの作業を運用作業として捉えた場合、広義には、運用管理作業は、以下の四つに分類できる。

1. ネットワークの運営方針の策定作業
2. ネットワーク運用作業
3. ネットワーク情報の管理作業
4. ネットワーク技術の評価/教育/コンサルティング

これらの作業をスムーズに行うためには、ネットワーク全体にわたって、管理組織、管理対象物、管理方法等を規定し、ネットワークトータルに管理を行う必要がある。

2.2 ネットワーク運用管理の組織と運用管理作業

2.1節で示したように、大規模なネットワークでは運営方針策定/運用/情報管理/技術指導作業で運用管理作業を分類し、その作業責任に従って組織化を行い、ネットワークの運用を行うと、効率的に作業を進めることが可能になると考える。

以下、表-1に示すネットワークの運用管理組織構造とその運用管理作業を仮定し、管理対象物について検討する。

[表-1] ネットワーク管理組織と管理作業

組織構造	運用管理作業
ネットワーク運営	ネットワークの運営方針の策定
ネットワーク運用	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワーク設計/構築 ・ネットワークの状態と構成の管理 ・ネットワークの性能と誤りの管理 ・障害解析/修復 ・セキュリティ管理 ・e-mail/domain 管理 ・LAN 管理者サポート ・各種帳票管理 等
ネットワーク情報管理	<ul style="list-style-type: none"> ・IP サブネット管理 ・ニュース情報管理 ・ガイドライン等の管理 等
技術	<ul style="list-style-type: none"> ・新規技術評価 ・コンサルティング、教育
各サイトネット	上記の四つの作業を各サイトネットワークで行う

2.3 ネットワーク管理対象物と管理手法

ネットワークはその構成から、WAN、LAN、WS 類の三つの層に分割される。ネットワーク内の構成要素の管理を行う場合、すべての対象物を中央集権的に管理することは、ノード数とその種類が膨大になることから非常に難しい。そこで、ネットワークの物理的な階層構造に従い、管理対象分担任を決定し、階層管理することが望ましいと考える。

一方、最近、TCP/IP のもとでは、ネットワーク内に存在する管理対象物を表現するために MIB (Management Information Base) を定義し (RFC1066)、そのデータへのアクセ

*Case Study of Network Management of Distributed Software Development Environment

†Eiji KUWANA, Hideo ASAMI, Masashi MIYAWAKI

‡NTT Software Laboratories

スやデータ自身の構造、管理ルールも定義し (SMI: Structure of Management Information, RFC1065)、SNMP (Simple Network Management Protocol: RFC1067) 等を用いてネットワークの状態を監視したりする方法が試みられている [1,2,7,8]。

MIBとしてRFC1066では、ネットワーク内の管理対象物 (オブジェクト) を八つのグループ (クラス) に分けて規定している (system、interfaces、address - translation、ip、icmp、tcp、udp、egp)。現在、オブジェクトは160程度定義されており、オブジェクト識別子と呼ばれる整数の並びで表現される。その各クラスの内容は以下のようになっている。

[表-2] Management Information Base

項目	内容例
system	管理対象物の稼動時間などのシステム一般項目
interfaces	IP datagramsを送受信するインタフェース
address translation	ネットワークアドレスと物理アドレスの変換テーブル等
ip	ip datagrams
icmp	icmp メッセージ
tcp	tcp 接続等
udp	udp datagrams
egp	GateWay間プロトコル egp

ここで定義されているオブジェクトは通信 (TCP/IP) に直接関与するネットワーク上のノードの定義 (configurationの記述) 及びそのノードの状態診断のためには、不可欠なものである。しかし、ネットワークには、実際のネットワーク上のノードそのものではないが管理しなければならないもの (例えば帳票、ホスト上のメール制御ファイル等) も存在する。

表-3にネットワークの階層構造に従って、ネットワーク内の管理対象物と管理手法の評価結果を示す。表-3から、ルータの状態やパケットのエラー状況などのネットワークの状態の診断情報の取得には現状のMIB/SNMPが利用できることが分かる。

しかし、メールサーバのメール制御情報や各種ガイドライン、帳票等の運用対象物は、現状のMIBの定義外オブジェクトである。つまり、これらの作業は現在のSNMPなどのシステムでは管理が難しく、手作業や独自の方法などで管理しなければならない。

管理対象物を一括自動管理するためには、管理対象物をMIBの範中のオブジェクトとして追加定義する方法や独自データベースの管理対象物として扱う方法及びそれらの併用方法などが考えられる。今後は、管理対象物の性質をMIBのオブジェクトの範中 (例えば一インスタンス) として定義可能かどうかさらに分析し、SNMPまたは独自データベースで管理を行い運用管理作業の効率化を図っていく必要があると考える。

3 おわりに

本稿では大規模なネットワークを管理するための、管理組織モデル、管理対象物、及び管理方法の一例について示した。

[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に記して感謝いたします。

[表-3] ネットワーク階層別に見た管理対象物とその管理方法の一例

階層	管理対象物	管理方法
WAN	ルータ、専用線、DSU、WSサーバノード、ネットワーク構成図、Route テーブル、configuration 情報、セキュリティセット情報 等	(1)MIB/SNMP で管理 • alive or not • トラフィック • interfaces 状態 (2)DB や手作業で管理
	メール制御ファイル、ネームサーバ情報、各種ガイドライン、要領、IP 資源 (サブネット) 一覧、管理者アドレス、各種帳票プラントレコード類、電源	(1)DB で管理 または手作業で管理
LAN	WAN の項で示した対象物、	(1)MIB/SNMP で管理及び DB や手作業管理
	LAN ケーブル、サーバ WSs、TS 類	(2) プロトコル監視装置、MIB/SNMP で管理 • alive or not、 • トラフィック、 • Broadcast 監視、等
	LAN ケーブル設置図、トランシーバ類、サーバ WSs 上のネットワーク情報 (hosts, NIS, NFS 等) 各種 log 情報 等	(1)DB で管理、または手作業で管理
WS	ユーザアカウント ユーザパスワード WSs 上のネットワーク情報、各種 log 情報 等	(1)DB で管理、または手作業で管理

参考文献

- [1] M. Rose et al.: *Structure and Identification of Management Information for TCP/IP-based internets*, RFC1065 (1988)
- [2] K. McCloghrie et al.: *Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets*, RFC1066 (1988)
- [3] K. McCloghrie et al.: *Network Management of TCP/IP-based internets*, *conneXtions* Vol.3, No.3 (1989)
- [4] A. B. Artzi: *The CMOT network management architecture*, *conneXtions* (1989)
- [5] L. E. Murphy: *Managing Corporate Data Networks*, AT&T Technology (1988)
- [6] K. Terplan: *Network Management evolution*, *computer communications* (1988)
- [7] Sun Microsystems: *SunNet manager*, (1990)
- [8] A. S. Ridolfo: *HP OpenView Network Management*, HP Journal (1990)