九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

システム情報科学研究院情報工学部門における支線LAN管理作業について

乃村, 能成
九州大学システム情報科学研究院情報工学部門

https://doi.org/10.15017/1470657

出版情報：九州大学情報基盤センター広報 : 学内共同利用版. 3 (1), pp.17-23, 2003-03. 九州大学情報基盤センター
バージョン：
権利関係：

システム情報科学研究院情報工学部門における支線LAN管理作業について

システム情報科学研究院情報工学部門
乃村能成
nom@csce.kyushu-u.ac.jp

1 はじめに

システム情報科学研究院情報工学部門における支線LAN管理作業の概要について説明する．他の支線LANに比べて，管理すべき事柄は大きく違わないと思われるが，その手法や道具については幾分違うかもしれない．また，情報工学部門は，ネットワークそのものを研究している研究室を擁しているため，ネットワークの構成にやや特徴がある点も多くの他学科と違う点であるといえる．

そこで，まず，当部門のネットワーク構成について簡単に説明する．次に，支線LAN管理作業の手法やツールについて説明したい．当部門では，サーバ計算機の多くをUNIX機で構成しており，いわゆる伝統的な管理手法をとっている．つまり，UNIXサーバにキャラクタベース端末で遠隔ログインして管理作業を行っている．昨今のマウス1つでできる管理作業スタイルと比べると，逆に新鮮な部分もあるのではないかと思い，作業に実際利用している道具立てを中心に紹介することにしたい．紺屋の白袴という部分もあるかもしれないが，参考になる部分があれば幸いである．

最後に，運用上抱えている問題点や課題を説明する．

2 ネットワーク構成の概要

まず，情報工学部門に関わるネットワーク構成の概要について説明する．当部門は知能システム学部門と関係が深く，ネットワーク利用やその管理において互いに連携している．そのため，知能システム学部門のネットワークについても説明の都合で一部言及している．

情報工学部門に関わるネットワークには，以下の6支線LANがある．

(1) KITEネットワーク用

(2) 情報工学部門用/管理用

(3) 情報工学部門用

(4) 知能システム学部門用

(5) 教育用システム端末用

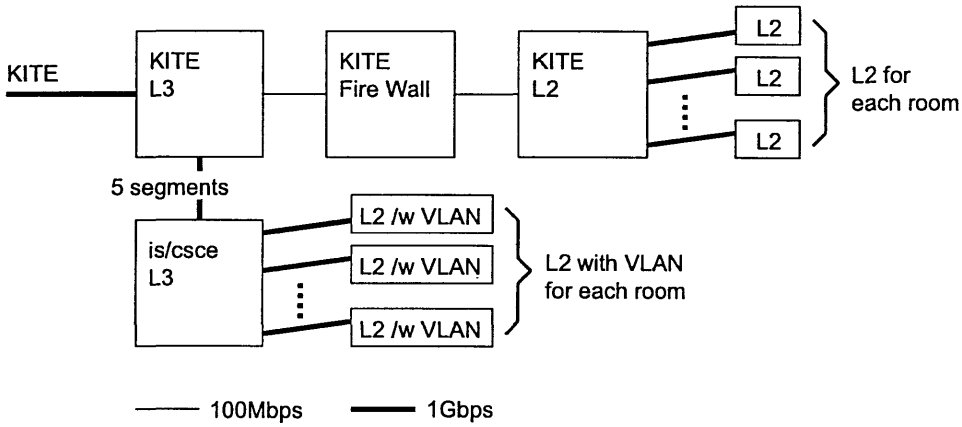

図 1: 知能システム・情報工学部門のネットワーク構成概略図

(6) 無線ネットワーク用

図 1 に各支線 LAN を収容しているネットワーク機器構成を示して，具体的に説明する．

支線 LAN (1) は，情報基盤センター設置の KITE L3，Fire Wall，KITE L2 を経由して各部屋に配線されている．通常の運用ネットワークとして利用している．Fire Wall によって外部との通信を制限することができる反面，それによる速度低下がある．

支線 LAN (2)-(6) は，情報基盤センター設置の KITE L3 を系由し，is/csce L3 に収容されている．is/csce L3 から，建物内の各部屋に設置されている L2 スイッチには 1000Base-SX で接続しており，知能システム学・情報工学部門独自のネットワークを構成している．各部屋の L2 は全て VLAN に対応しているので，目的に応じて，ポート単位で 5 つの支線 LAN のいずれかを自由に割当てることができる．この特徴は，運用の自由度を上げるだけでなく，研究のための一時的なネットワークの構成変更や，実験ネットワークを柔軟に構成することにも役立つ．

管理のための各種サーバは，支線 LAN (2)-(6) の側に配置されている．サーバ用の OS として，Solaris, FreeBSD をはじめとした UNIX 系 OS を多く採用している．

3　支線 LAN 管理の業務

支線 LAN 管理の業務は，IP アドレスの管理とネットワークの接続性確保が作業の中心となるが，付帯的なネットワークサービスについても管理業務の一端を担っている．関係の大小はあるが，おおよそ以下の項目がある．ここでは，項目を挙げるのみにする．

(1) 計算機のメンテナンス

セキュリティ勧告に基づくソフトウェアのバージョンアップ，バックアップ，停電作業

(2) 情報管理

IPアドレス，DNS情報，電子メールアドレス，メーリングリスト，Webページ，アカウント情報

(3) ネットワーク管理

ルーティング，各種サーバ (Mail, DNS, Web, Cache) 運用

(4) 監視・障害対策

ネットワークトラフィックの監視，障害対策

(5) 情報提供

統計情報，需要予測，技術情報，ウィルス情報，管理者育成，機器購入に関する情報提供

(6) 実験・検証

新しい技術の実験と検証，装置導入前の検証

4 管理作業の道具とその利用例

管理作業を行う上で，様々なソフトウェアツールを利用している．その中でもよく利用する定番ツールを紹介する．

ssh[1]

ssh とは，telnet に代わる遠隔端末ツールである．ネットワーク上に配置された各種サーバを管理するために，管理者は，遠隔の計算機からサーバにログインして作業を行うことが多い．そのような場合，かつては telnet クライアントを利用していた．しかし，telnet ではパスワードの送信を含めて，全ての通信が暗号化されずに行われるため，悪意のある第三者が通信内容を容易に傍受してしまう危険性があった．そのため，近年では telnet クライアントに代わり ssh クライアントを利用することが多い．ssh は，通信を暗号化することによって安全性を確保している．代表的なものに，各種 UNIX に対応した OpenSSH，Windows 上の実装として，ttssh などがある．詳細については，過去の広報 [2] に詳しい解説があるので，それを参照していただきたい．

ssh は，セキュリティ向上を第一の目的としているが，それ以外に多くの便利な機能を持つ．そのため，telnet からの移行が急速に進んだ．例えば，ssh を利用した port forwarding，中でも X 画面の安全な転送は利用する機会が多い．通常，セキュリティの向上 = 利便性の低下という図式が一般的であるが，ssh に限っては，そうともいえない．導入をおすすめする．

rsync[3]

日常的なデータのバックアップが必要であることはいうまでもない．多くのユーザのホームディレクトリを抱えるサーバなどは，日頃からバックアップ体制を整え，高価なテープドライブに毎日バックアップを取ることを考慮されている場合が多い．しかし，小規模の，管理者以

外のユーザを持たないようなネットワークサーバの場合，少量であるが重要な設定ファイルを持っている．管理者はそのようなサーバが持つデータのバックアップを怠りがちである．

このような場合，我々は rsync を利用してバックアップを取ることが多い．rsync は，遠隔の計算機と手元の計算機のファイルの同期を取るツールである．これによって例えば 2 台の計算機の /etc ディレクトリ以下を相互に保存しあうことで，安価にバックアップを取ることができる．

rsync は，2 台の計算機にインストールさえすればすぐに利用できるため，導入が簡単で，バックエンドとして ssh を利用することができるので，安全性も高い．また，同期アルゴリズムが高速であるため，数 GB 単位のバックアップをそれほど高速でない回線を利用して毎晩同期することも可能である．

RCS[4] と CVS[5]

支線 LAN 管理作業では，各種設定ファイルや Web ページ等の文書の更新作業が多く発生する．複数の管理者が連携して作業することも多い．そのため，ある管理者による文書更新作業の内容が，他の管理者の作業内容と矛盾しないようにすること，また，作業の履歴を残しておいて，ロールバックできるようにすることは大事なことである．

そこで，RCS, CVS といったバージョンコントロールのためのツールを利用している．RCS や CVS は以下の作業を支援してくれる．

(1) 更新履歴の管理

(2) 更新内容が衝突した場合の調整作業

(3) 異なるバージョン間の比較

(4) 過去のバージョンへのロールバック

これによって，操作ミスによる事故を防ぐだけでなく，共同作業を円滑に進めることができる．

Perl[6], Ruby[7] と Make[8]

退屈な管理作業を少し楽しくするために，プログラミングは必要な行為である．Perl や Ruby は，プログラミング言語処理系である．どちらもテキスト処理を得意としており，小さなプログラムを書くことで，退屈な設定ファイルの編集に要する労力を軽減してくれる．たまに管理者の作業量を劇的に低減するようなプログラムを書き上げると，カタルシスが得られるものである．よく利用している自家製プログラムを下記に挙げる．(一般には配布していない)

makerev	DNS の正引き情報から，逆引き DB を生成する．
dhcp_check	DHCP サーバによる IP アドレス動的割当の状況をレポートする．
sdb2x	教職員の名簿ファイルから，各種メーリングリストのメンバと，部門の Web ページを自動生成する．

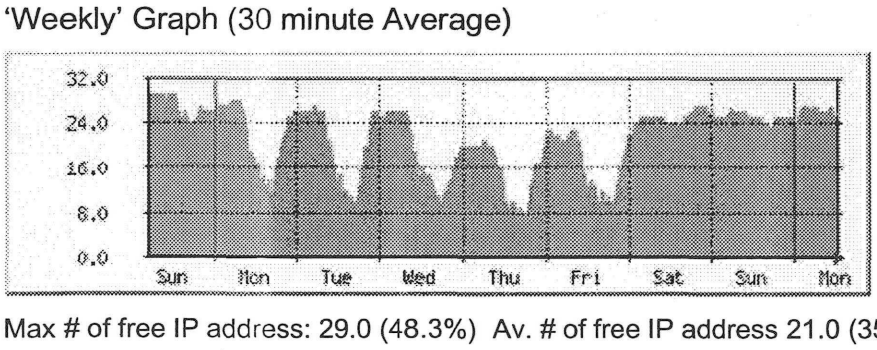

図 2: MRTG

Perl や Ruby の他に，UNIX 標準の sh, sed, awk もよく用いる．Make はプログラミング言語処理系ではないが，管理作業において一連のバッチ処理を効率よく行うためによく用いるため，ここに含めて名前を挙げておいた．

MRTG[9]

管理に必要な各種統計情報を視覚化することは，ネットワークやサーバの監視をしたり，現状の問題点を明らかにしたり，今後の管理方針を立てることに役立つ．そのような目的に，MRTG を用いている．

MRTG は，SNMP (Simple Network Management Protocol) によって取得できる情報を視覚化するツールである．例えば，ルータを通過するトラフィック量の推移やサーバマシンの負荷を日，週，月，年単位でグラフ化し，Web ブラウザで見られるような HTML を生成する．また，MRTG は，SNMP だけではなく，各種時系列データをグラフ化するインタフェースを備えているため，様々な応用が可能である．例えば，計算機ログインログを視覚化することで，計算機利用動向を知ることができる．

MRTG の出力例を，図 2 に示す．図 2 は，MRTG が出力した Web ページの抜粋である．図は，DHCP による動的 IP アドレスを取得している計算機の数を時系列で示している．前述の自家製プログラム dhcp_check が出力したデータを MRTG に与えることで実現している．このグラフは，動的割当て用に用意すべき IP アドレスの最適数を見極めるのに役立っている．

その他，ネットワークでライセンス鍵を配布してユーザ数を管理しているソフトウェア (例えば Wnn 仮名漢字変換サーバ) の利用状況を視覚化して，ライセンス追加購入の必要がないかどうかの判断材料に利用したりしている．

TCPDUMP[10] と Ethereal[11]

ネットワーク障害の際に，ネットワークを流れるパケットを覗いてみることで解決の糸口を得ることができる．TCPDUMP と Ethereal は，ネットワークに流れるパケットを解析するためのツールである．ここでは，名前の紹介にとどめ，詳細は省略する．

5　運用における問題点と課題

支線 LAN 管理において，現在抱えている問題には，以下がある．

ウィルスの増加

最近のウィルスはメールや特定プログラムに仕込まれたトロイの木馬によって感染することが多い．そのため，ネットワークの特定ポートを塞ぐといった対策によっては解決しない．クライアント PC のこまめなソフトウェアアップデート，ウィルス対策ソフトの導入の奨励等を行う必要がある．当部門では，ウィルス対策ソフトを一括導入した．これによる効果を期待しているが，それ以上に，身元のはっきりしないソフトウェアを実行しない，添付ファイル付きのメールを安易に開封しない等のユーザ教育が必要である．

ネットワーク構成の柔軟性向上に伴う複雑化

昨今は，VLAN 技術によって，物理的な 1 本の線に 2 つ以上の支線 LAN を混在させることが可能となった．そのため，各部屋にあるスイッチの特定のポートのみを違う支線 LAN に割当てることができるので，柔軟なネットワーク構成が設定一つで可能になった．また NAT や NAPT と呼ばれるネットワークアドレス変換技術によって，プライベートネットワークを構成することも容易になっている．しかし一方で，そのためにネットワーク構成は複雑さを増し，矛盾なくルーティングの設定をしたり，それらの設定内容に関する理解を管理者全員で共有することが難しくなりつつある．

省電力

ネットワーク機器が増えるにつれ，常時稼働する機器が増えてきた．そのため，それによる消費電力も馬鹿にならなくなってきた．加えて，P2P に代表されるような技術によって，端末とサーバの区別が希薄になってきている．そのため， PC であっても常時電源を入れていることが多くなってきている．

IP アドレスの枯渇

ネットワークに PC を接続するのは非常に簡単になっている．PC を買ってきて HUB につなぐだけでネットワークサービスが受けられるようになっているのは，DHCP に代表される

ネットワーク設定の自動化技術のおかげである．これによって多くの PC が管理者の手を煩わせることなくネットワークに接続している．また，今やプリンタも IP アドレスを持つのがあたりまえになりつつあるし，全ての機器が IP アドレスを欲しがっている．そのため，電力の問題と同時に IP アドレス不足が現実的になってきた．多くの PC は DHCP によって動的に IP アドレスを取得する．そのため，固定的に割当てるためのアドレスと，DHCP 用のアドレスの配分についても考慮する必要がある．

6 おわりに

情報工学部門における，支線LAN 管理作業の概要と，管理のための道具について説明した．種々の道具を利用することによって，管理作業が楽になる．しかし，やはり重要なのは，管理や運用に直接的，間接的たずさわる方々の協力体制である．当部門でも，日頃の実作業を行っているのは，主に教官 3 名，修士の学生 4 名程度であるが，それ以外にも，各研究室の方々や学生の皆さん，情報通信のためのワーキンググループ，各委員会の方々，知能システム学部門の皆さんによって，ネットワークが維持されていることを最後に明記したい．

参考文献

[1] OpenSSH: http://www.openssh.com/

[2] 伊東栄典，井上仁: SSH による遠隔接続，九州大学情報基盤センター広報 Vol.2, No.1, pp.32–40, (2002)，http://www.cc.kyushu-u.ac.jp/koho/genkoVol2No1/inoue-ssh.pdf

[3] rsync: http://samba.anu.edu.au/rsync/

[4] RCS: http://www.gnu.org/software/rcs/

[5] CVS: http://www.cvshome.org/

[6] Perl: http://www.perl.com/

[7] Ruby: http://www.ruby-lang.org/

[8] Make: http://www.gnu.org/software/make/

[9] MRTG: http://people.ee.ethz.ch/ oetiker/webtools/mrtg/

[10] TCPDUMP: http://www.tcpdump.org/

[11] Ethereal: http://www.ethereal.com/