

1zc-05 琉球大学キャンパスネットワークにおける リモート管理システムの提案

知念真也¹ 長田智和² 谷口祐治³

1)琉球大学工学部情報工学科 2)琉球大学理工学研究科 3)琉球大学情報処理センター

1. はじめに

近年、インターネットの普及により、企業や大学などのネットワークは大規模化し、組織の構内ネットワークにはFDDI, ATM, Gigabitなどが混在する形態が増えてきた。このようにネットワークシステムが大規模化、多様化するに伴い、効率的な運用・管理のためのネットワーク管理システムの重要性がますます高まってきている。

琉球大学では、各部局単位のネットワークが広域に分散して存在している。しかしそのネットワークの管理は、障害発生時などにネットワーク管理者が、個々のネットワーク機器を直に、あるいはリモートから間接的にアクセスし、出力される膨大な管理情報を元に経験的に管理を行うという、非常に非効率な方法がとられている。それに加え、ネットワーク管理を行える技術者の数が少ないということより、障害の早期発見及び、迅速な対応は困難である。

本研究では、管理者の負担を軽減し、少ない人数でも効率的に管理できるように、ネットワークをリモートで遠隔から管理できる管理システムを提案する。

2. ネットワーク管理システムの構成

実装するシステムは、管理コントローラと管理デーモンから構成される。両者はそれぞれ独立して実行されるため、管理コントローラの停止時にも管理デーモンは継続して管理を行うことが出来る。管理デーモンが得た情報は、一定時間ごとに管理コントローラに送付される。この管理システムの構成図を図1に示す。

管理システムは、Java と perl を用いて作成されている。管理コントローラと管理デーモンは、Java で作成され、管理デーモンが制御する管理プログラム群は、perl で作成されている。

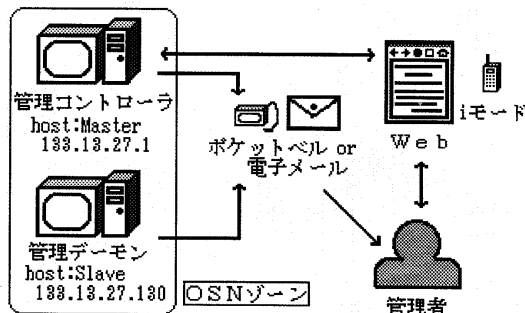


図1 ネットワーク管理システムの構成図

管理コントローラは、次のような機能を持つ。

- 管理者からの要求の処理
- 管理者から管理デーモンへの指令の送信
- 管理デーモンから送付された情報の処理
- 管理者への定時連絡

また、管理デーモンは次のような機能を持つ。

- ネットワークの管理・計測
- 管理コントローラへの管理情報の送信
- 管理コントローラからの指令の実行
- 情報送付先の管理コントローラの動的な決定

本システムのインターフェースは基本的にWebを用いる。それにより、管理対象のシステムに接続していなくても管理情報を閲覧することが可能となる。また、携帯電話のiモードを利用することで、電波が届く範囲で管理が可能である。

管理システム動作中に管理上重要な情報が得られた場合は、管理者へ即座に連絡する。連絡方法には、電子メールやポケットベルを使うことによって、PUSH型情報発信を実現している。

3. 実験ネットワーク

琉球大学キャンパスネットワーク RAINS (Ryukyu Academic Information Network System:以下 RAINS と称す)の学内基幹ネットワークは、ATM と FDDI, Gigabit Ethernet で構成されている。ATM は 12 台の ATM 交換機が各学部と総合情報処理センターに設置され、OC12(622Mbps)で PVC により接続されている。一方、FDDI は事務系の通信網として運用されている。また、双方のネットワークと相互に接続している Gigabit Ethernet は、付属図書館と総合情報処理センターを 2Gbps で結び、キャンパスネットワークの軸として運用されている。

管理システムの実験運用は、総合情報処理センター内の OSN(Open System Network)で行った。

4. ネットワーク監視実験

実装する管理デーモンでは次のような項目についての管理や計測を行う。

1. PC の電源 ON/OFF 監視
2. パケット量, データ量計測
3. 入出力パケットエラー率計測
4. パケット損失率計測
5. 遅延測定
6. ネットワーク混雑測定
7. 外部センサーによる温度, 湿度測定

それぞれの項目は、基本的な UNIX コマンド (ping, traceroute, netstat) 等を利用した perl プログラムで実現する。各管理プログラムの設定ファイルの変更や、停止, 再起動などは、全て Web 上から行うことが出来る。Web 上から行えるということで、セキュリティに問題が出るが、apache の認証機能やワンタイムパスワードなどを用いることで、対策を行う。

管理デーモンが得たネットワーク情報から、携帯電話, ポケットベルへの定時連絡及び障害感知時の通知を行い、また、外部の PC や i モード機能搭載の携帯電話から監視を行う。一例として、パケット量計測における定時連絡内容を図 2 に示す。

障害通知の例としては、指定した主要 PC の電源が OFF になった場合や、計測したデータの値が管理者の指定したしきい値を越えた場合などである。通知される内容は、エラーメッセージや、障害と判定する元となったデータ等である。

```

>>> total          3596652(100.000) :      1392760972(100.000)
>>> top protocol   2798946( 78.136) :      1285933457( 92.287)
<<<  ftp >         19457(  0.541) :      19545950(  1.403)
<<<  irc >         29831(  0.578) :      1872908(  0.120)
<<<  nntp >        467107(12.987) :      262995434(18.879)
<<<  pop3 >        23948(  0.666) :      3584102(  0.256)
<<<  tcp >         455343(12.680) :      161886591(11.623)
<<<  telnet >      15280(  0.425) :      1530565(  0.110)
<<<  www >         1736380(48.278) :      834198509(59.895)
>>> udp protocol   358498(  9.967) :      49201826(  3.533)
<<<  ntp >         15429(  0.429) :      1388610(  0.100)
<<<  snap >        302083( 8.388) :      37010035(  2.657)
<<<  udp >         40996(  1.140) :      10889181(  0.778)
>>> misc protocol  499818(13.837) :      58225094(  4.181)
<<<  arp >         14431(  0.401) :      841812(  0.060)
<<<  dns >        385922(11.008) :      46882642(  3.367)
<<<  hello >        4981(  0.138) :      386858(  0.28)
<<<  icap >        30404(  0.845) :      3644384(  2.62)
<<<  igmp >        19336(  0.538) :      1880368(  0.134)
<<<  misc >        24714(  0.687) :      1482840(  0.106)
<<<  nfs >         164(  0.005) :      12138(  0.001)
<<<  rip >         8246(  0.229) :      2520338(  0.181)
<<<  snap >        1640(  0.046) :      583020(  0.042)

```

図 2 パケット量計測における通知例

5. 今後の課題

現在は、まだ管理デーモンで管理・計測を行う項目を全て実装していない。今後はこれらの項目の実装及び検証を行っていく。また、収集したデータと管理履歴(障害発生情報, 障害対応情報, 等々)を基に解析することで、障害の予測を行う機能も実装する。

6. 終わりに

今回は、琉球大学のような大規模ネットワークにおいて有用である管理システムを提案し、実装済みの機能についての検証を行った。今後は上記の課題をふまえ、より効率の良いシステムを構築していく。

参考文献

- [1] 長田智和他:” ネットワーク管理におけるモバイルエージェントを用いた自立分散システムの適応”, 計測自動制御学会(1999)
- [2] 長田智和他:” キャンパスネットワークのトラフィック解析手法”, 第 5 1 回電気関係学会九州支部連合大会(1998)
- [3] 銘刈和典:” Web インターフェースによる大規模ネットワーク管理”, 琉球大学学士論文(1998)