

Ethernet Switch を用いた簡易室温警告システムの運用

大塚 秀治(*1), 矢野 孝三(*1), 柴田 裕士(*2)

*1 麗澤大学 情報システムセンター

*2 株式会社 富士通エフサス 千葉支社 情報サービス部

ohtsuka@reitaku-u.ac.jp, yano@reitaku-u.ac.jp

s.yuji@jp.fujitsu.com

概要: 2011 年 3 月 11 日に発災した東日本大震災の影響を受け使用電力量の制限が行われ、学内情報システムも節電を行うことが求められている。その影響で学内のさまざまな場所で空調能力が制限された運用となっている。このことにより LAN を構成するネットワーク装置を収容するラックの温度上昇が避けられない。一般的なネットワーク機器は一定の温度を超えると機能を停止させるが、機能が停止してしまうと状況把握に手間取ることになる。そこで、本研究では Ethernet Switch の MIB を利用することで、温度計測機器が整備されないエッジレベルのラック監視を行い、温度が上昇した場合には管理者に電子メールで警報を送る簡易的なシステムを開発した。発表では開発の詳細と運用方法などを紹介する。

キーワード: ネットワークシステム システム運用 危機管理 節電

1 はじめに

東京電力福島第一原子力発電所の事故の影響により全国規模で使用電力量の制限を受ける事態となった。このため情報システム関係も節電運用を余儀なくされている。待機電力のカットやモニタディスプレイの明るさ制御、重要性の低いサービスの停止など多岐にわたる。とりわけ、情報機器室やコンピュータ教室などの空調温度の調整、EPS のようなネットワーク機器が配置されるスペースの換気抑制などといった情報関連設備に対する節電が強く求められた。本学においてもパソコンの省エネモードへの設定変更、マシンルームの空調温度の変更などを行った。マシンルームについてはラック単位で温度測定が行われ最低限の運用が可能であったが、空調が制限された影響を受け、一部のキャンパス LAN で建屋縦系 Ethernet Switch (以下単に SW と記す) が規定温度を超えて自動停止するという事態も発生した。

このような状況から、本研究では、今後も節電の必要性が継続することを勘案して建屋縦系 HUB などノード機器が置かれる部屋の温度を SW の SNMP を用いて吸気温度を測定し、室温として記録する簡易的なシステムを作成することとした。

2 SNMP による温度測定

ミッドレンジ以上の SW には管理用の SNMP が実装されている。比較的機能の高い SW では装置上の各種センサーの値を SNMP から読み出すことができる。また、Cisco のシャーシ型上位機種では Cisco IOS でモジュールの温度や吸排気温度を CLI で表示するこ

ともできる。富士通製 SW の場合には SR-X シリーズ, SR-S シリーズで吸気温度、内部温度の情報を取得できる。図 1 は Cisco6500 の場合と富士通 SR-S の場合のアクセス方法を示したものである。

Cisco 6500/6000 の場合
Cisco IOS の CLI から
switch> (enable)#show environment temperature
で温度センサーの状態を知ることができる。

SNMP からのアクセスの場合 entSensorValue (1.3.6.1.4.1.9.9.1.1.1.1.1.4) を使う
snmpwalk -v1 -c public hoge 1.3.6.1.4.1.9.9.1.1.1.1.1.4
でセンサー値を得ることができる。対応するモジュールは別途OIDを参照すればよい。

富士通 SR-X シリーズ, SR-S シリーズの場合
機種ごとに異なるが吸気温・排気温・周辺機温度・CPU温度・スロット温度などの測定ができる。ただし、センサーを搭載していない機種もあるので注意を要する。

例えばSR-X526R1/SR-S348TC1の吸気温度情報は以下のOIDで取得できる
OID: nosSystemAmbientTemperatureValue(1.3.6.1.4.1.211.1.1.127.71.12.1)

値を取得してrrdに蓄積するシェルスクリプトの例を示す(パスは省略している)

```
#!/bin/sh
RRDFILE = /usr/local/foo/moo/hoge.rrd #rrdファイルの場所
COMMUNITY= ZZZZZ
REMOTE= X.X.X.X
MIB = 1.3.6.1.4.1.211.1.1.127.71.12.1 #富士通製SWの場合
temp=`snmpwalk -v1 -c $COMMUNITY $REMOTE $MIB \
      |awk 'BEGIN{FS="Y"}{print $2}`
T=`perl -e 'print time'` #現在時刻の取得
rrdtool update $RRDFILE $T:$temp #rrdファイルのupdate
```

図 1 SNMP による温度測定の方法

3 システムの概要

本システムは UNIX¹ホストの cron から呼び出されて実行するシェルスクリプトにより構成される。動作の流れを図 2 に示す。

¹ FreeBSD8.2R, snmp, rrdtool を実装した廉価な PC で構成。

図のように cron により一定間隔(現在は 1 分間隔)で起動し、snmpwalk を使ってキャンパス LAN 内の各ノード SW の MIB から吸気温度を測定する。得られた情報は rrdtool を使ってラウンドロビンデータベースに蓄積する。また、過去 60 分間の平均温度を求め、規定の値を超えた場合には警報を管理者にメールで通知する。一旦警報メールを送信した後は回復するまでは通知は行わない。ラウンドロビンデータベースの値は rrdtool によりグラフ化し、Web 画面上でトラフィック情報とともに表示した。これにより継続的に状態を把握することもできる(図 4)。

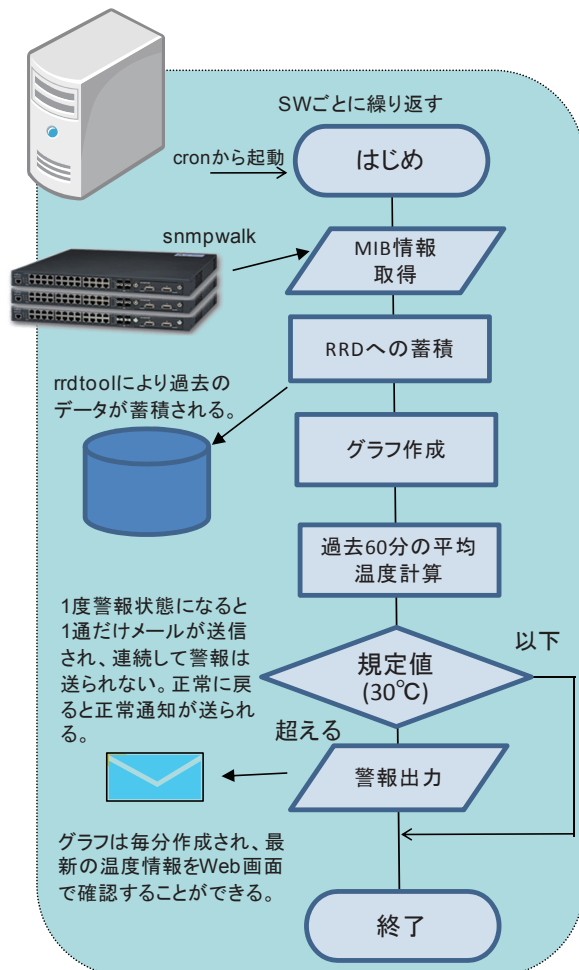


図 2 システムの動作概要

本システムの基本部分はシェルスクリプトで構成され、UNIX の cron より一定時間間隔(現在は 1 分)で呼び出される。キャンパス LAN 内の対象 SW の吸気温度の MIB 情報を snmpwalk を用いて取得する。その値を、rrdtool を用いてデータベースに蓄積する。さらに過去 60 分間の平均値を求め設置場所毎に定めることができる規定値内であることを確認する。規定値を超える場合には電子メールで管理者に警報を発する。警報状態の場合には継続して通知は行わない。警報状態から正常値に回復した場合は、正常通知をメールで送る。

4 システムの運用と結果

2011 年の夏の電力使用制限中に筐体内の温度上昇のために SW が停止し、一部の LAN が不通となった。そのために、本システムの開発が行われ、10 月より正

式に運用を開始している。運用後はグラフ変化を監視することで、警報状態となる前に空調を稼働させることが可能となり、温度上昇にともなうネットワーク障害は発生していない。追加設備無しに作成可能な簡易的なシステムであるが、安定運用に寄与できるものと考えられる。



図 3 温度記録

上の 2 つのグラフは rrdtool (rrdgraph) によって自動的に作図される測定記録を示している。Switch ごとに作図され、週単位・月単位・年単位の記録が可能となっている。上段の図は自然換気が行われる場所の記録で日内変動が観察される。一方、下段は著しい温度上昇が観察されたため空調を稼働させた際の記録である。

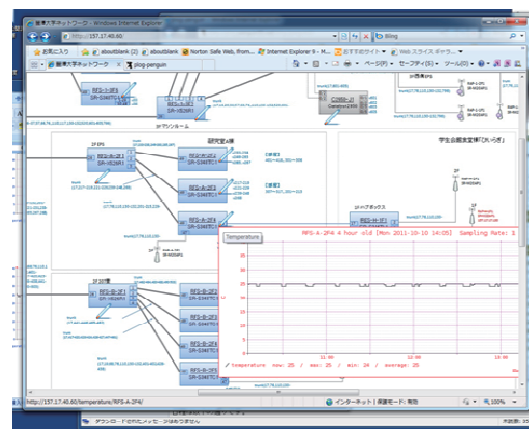


図 4 Web 表示画面

管理者が常時観察できるようにするため、温度グラフはトラフィック監視画面上に表示される。

参考文献

- [1] Cisco テクニカルサポート,SNMP を使用して Catalyst 6500 の環境温度を得る方法,
http://www.cisco.com/cisco/web/support/JP/100/1001/1001715_show_env_temp_c6500.html
- [2] Catalyst 6000 and 7600 Catalyst OS MIB Support List,
<ftp://ftp.cisco.com/pub/mibs/supportlists/wsc6000/wsc6000-supportlist-catos.html>.

謝辞

本システムの構築および Web インターフェースの開発にあたっては麗澤大学経済学部経営学科 4 年生潘東一君の協力を得た。ここに謝意を記す。