

# A Simple Network Management Protocol (SNMP)

RFC 1157

1999/12/6

牛島研究室 修士1年  
木場 雄一

分散システム特論

## 発表手順

No.1

1. SNMP の概要
2. MIB
3. SNMP の詳細
4. SNMP の使用例

分散システム特論

## SNMP の概要

No.2

### SNMP

- インターネットワーク上のルータ管理のために開発
- ネットワーク上のデバイスからネットワーク管理情報を収集する手段を提供
- 通信に UDP を使用
- SNMP はプロトコルスイートと仕様の集合
  - MIB, SMI, SNMP で構成される

↓

ここでは狭義のSNMPについて記されている

分散システム特論

## SNMP の概要

No.3

- 構造のモデル
  - ネットワーク管理ステーション
  - ネットワークエレメント(ルータ,ホスト,端末など)

分散システム特論

## SNMP の概要

No.4

- SNMP でやりとりする管理情報
  - MIB, SMI で定義されたオブジェクトインスタンス
  - 表記法は ASN.1 を使用

### MIB (Management Information Base)

- 管理できる項目を定義したもの
- ネットワークエレメントに設置
- 記述は SMI によって行われる
- RFC1156

### SMI (Structure and identification of Management Information)

- MIB の中の変数を定義
- RFC1155

分散システム特論

## MIB

No.5

### MIB に含まれるオブジェクトのプロパティ

- オブジェクトタイプ
  - オブジェクトの名前を定義するためのプロパティ
- シンタックス
  - 整数、文字列、オブジェクト識別子等のデータタイプを指定
- アクセス
  - 特定のオブジェクトへのアクセスレベルを指定
    1. READ-ONLY
    2. READ-WRITE
    3. WRITE-ONLY
    4. NOT ACCESSIBLE
- ステータス
  - 当該オブジェクトの実装条件を指定するプロパティ

分散システム特論

MIB No.6

オブジェクト識別子

- 木構造をとる

例) sysDescr (機器に関する説明)のオブジェクトクラス

iso.org.dod.internet.mgmt.mib.system.sysDescr  
1.3.6.1.2.1.1

分散システム特論

MIB No.7

MIB のオブジェクト(一部)

- system グループ : 管理対象機器の構成情報
- interface グループ : ネットワーク接続のための情報や設定
- atTable グループ : ネットワーク層アドレスを物理層アドレスにマッピング
- ipAddr グループ
- ipRouting グループ } 管理対象機器のIP情報を得る
- tcpConn グループ : TCPコネクションに関する情報を提供

分散システム特論

SNMP の詳細 No.8

SNMP メッセージ

- ASN.1 の基本符号化規則を使って符号化
- UDP のデータグラムでやりとり
- メッセージの構成
  - バージョン識別子 : メッセージの整合性チェック
  - SNMP コミュニティ名 : パスワードの役割
  - PDU (Protocol Data Unit)

分散システム特論

SNMP の詳細 : PDU(1) No.9

PDU の形式

- リクエストID :
- エラーステータス : 処理時の例外を示す
- エラーインデックス : 例外の内容を示す
  - noError(0) : 例外なし
  - tooBig(1) : リプライを単一のSNMPメッセージに入れられない
  - noSuchName(2) : 存在しない変数を明記している
  - badValue(3) : 無効な値の操作をセットした
  - readOnly(4) : read-only の変数を変更しようとした
  - genErr(5) : その他のエラー
- 変数バインディングリスト
  - : ここに入る変数はプロトコルでは無視される

分散システム特論

SNMP の詳細 : PDU(2) No.10

- 5つのPDUをサポート
  - 1. GetRequest-PDU
  - 2. GetNextRequest-PDU
  - 3. SetRequest-PDU
  - 4. GetResponse-PDU
  - 5. Trap-PDU

マネージャからエージェントに発行 (1, 2, 3)

エージェントからマネージャに発行 (4, 5)

分散システム特論

SNMP の詳細 : PDU(3) No.11

- GetRequest-PDU
  - 1つのMIB変数やMIB変数のリストをエージェントに要求
- GetNextRequest-PDU
  - MIBの中の次の項目の変数値をエージェントに要求
- SetRequest-PDU
  - MIB変数に新しい値を格納することを要求
- GetResponse-PDU
  - 1.~3.に対する応答

UDP ポート161番を使用

分散システム特論

## 5. Trap-PDU

- あらかじめ定義した状況が発生したとき自発的に生成
- UDP ポート162番を使用
- 定義されている状況
  1. coldStart Trap :エージェントが自身を初期化
  2. warmStart Trap :エージェントが自身を再初期化
  3. linkDown Trap :インターフェースがダウン
  4. linkUP Trap :インターフェースが復活
  5. authenticationFailure Trap :無効なコミュニティ名を受けた
  6. egpNeighborLoss Trap :EGPピアがダウン
  7. enterpriseSpecific Trap :企業が作った固有のエラーコード

## MRTG

SNMPに対応しているネットワーク機器(ルータ等)のトラフィックをWWW上でグラフィカルに見ることのできるツール



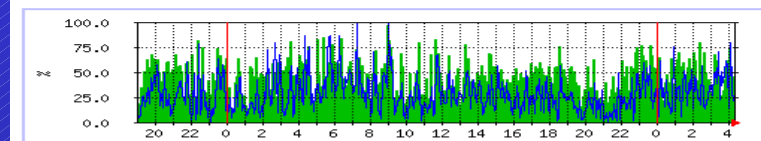
キャッシュソフトウェア Squid の監視に使用した例を見た

## • Squid :Squid MIB を持つ

- cacheSystem グループ :キャッシュシステムの設定情報
- cacheConfig グループ :キャッシュソフトウェアの詳細
- cacheStrageConfig グループ :オブジェクトに充てるメモリやディスクのサイズの情報
- performance グループ :稼働状況の情報
- cacheNetwork グループ :IP, FQDN, DNSのキャッシュの情報
- cacheMesh グループ :隣接するキャッシュ網の情報

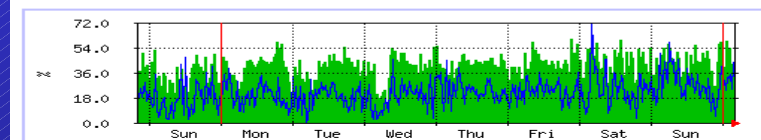
The statistics were last updated **Monday, 6 December 1999 at 4:20**, at which time 'fs2.nc.kyushu-u.ac.jp' had been up for **71 days, 11:00:23**.

## 'Daily' Graph (5 Minute Average)



Max Hit Ratio (req) 97.0%    Average Hit Ratio (req) 42.0%    Current Hit Ratio (req) 46.0%  
 Max Hit Ratio (vol) 98.0%    Average Hit Ratio (vol) 28.0%    Current Hit Ratio (vol) 28.0%

## 'Weekly' Graph (30 Minute Average)



Max Hit Ratio (req) 61.0%    Average Hit Ratio (req) 39.0%    Current Hit Ratio (req) 40.0%  
 Max Hit Ratio (vol) 71.0%    Average Hit Ratio (vol) 21.0%    Current Hit Ratio (vol) 44.0%

- RFC1441 ~ 1452 で定義
- 主な変更
  - MIB 構造の補強
  - プロトコルの追加
  - マネージャ間の通信
  - セキュリティの強化
  - PDU の追加



GetBulkRequest-PDU  
 InformRequest-PDU  
 Report-PDU