

## 2R-07 ネットワーク情報の管理・提供手法

金子 正和<sup>†</sup>, 齋藤 武夫<sup>†</sup>, Glenn Mansfield<sup>†</sup>, 木下 哲男<sup>†</sup>, 白鳥 則郎<sup>†</sup>

<sup>†</sup>東北大学電気通信研究所/情報科学研究科

### 1. はじめに

近年の急激な連続ストリーム情報を基本とした、放送や VoD(Video on Demand)の利用の増大に加え、電子商取引の分野でも新しいアプリケーションが開発されつつあり、ネットワークのサービス品質、QoS(Quality of Service)を確保することは非常に重要である。そして、QoS制御を行う際は、状況に合わせた、輻輳情報のような高度で多様なネットワーク情報が必要になる。これらを利用することにより、ネットワーク資源の利用を予測することが出来る[1][2]。しかし、従来のネットワーク情報管理・提供システム[3][4]は、ネットワーク管管理を目的として設計されたものであり、それらからは、ユーザやアプリケーションが望む多様なネットワーク情報を得ることができない。そこで我々は、アプリケーションが容易にネットワーク情報を得ることができるシステムの研究を行っている。本稿ではこのシステムに対しての、ネットワーク情報のコンフィグレーション・クエリーを記述するための言語について述べる。

### 2. ネットワーク情報ウェアハウス:NIWH

アプリケーションの効率的な運用・管理のためには、高度なネットワーク情報が必要であり、この環境を実現する基盤として、我々はネットワーク情報ウェアハウス(NIWH)(図1)を提案し研究を行っている[5]。

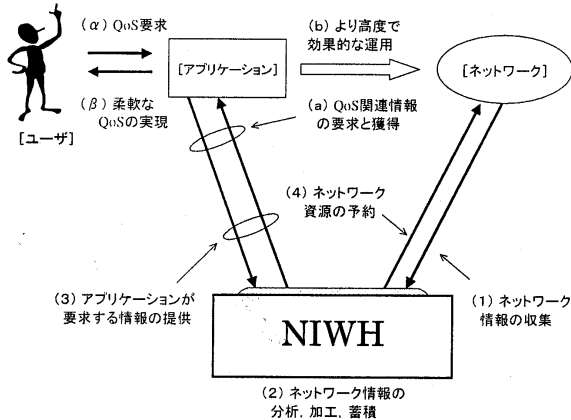


図1 ネットワーク情報ウェアハウス

A management and provision method of network information  
Masakazu Kaneko<sup>†</sup>, Saitoh Takeo<sup>†</sup>, Glenn Mansfield<sup>†</sup>,  
Tetsuo Kinoshita<sup>†</sup>, and Norio Shiratori<sup>†</sup>  
<sup>†</sup>Research Institute of Electrical Communication /  
Graduate School of Information Science, Tohoku  
University

NIWHはインターネット上に分散されて運用される。個々のNIWHは、SNMPポーリング等のアクティブ型とトラフィックモニタリングを基本とした、パッシブ型のネットワーク情報収集機能を持つ。更に、NIWHは収集した情報を加工、分析し、それらの機能を通して得られた情報を蓄積する機能を持つ。

### 3. ネットワーク情報コンフィグレーション・クエリー言語:NICQL

ユーザやアプリケーションそしてNIWHが、あるNIWHに対してネットワーク情報の収集やネットワーク情報の生成を要求する際には、Network Information Configuration and Query Language (NICQL)を用いて、その多様な要求を記述する。

#### 3.1 NICQLの機能要件

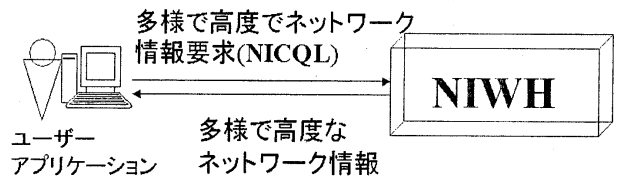


図2 NICQLによるNIWHへの要求

高度なアプリケーションの運用の一つであるQoS制御を行うための重要な情報に輻輳情報があり、その輻輳情報を導き出すために必要な情報としてTCPパケットの再送機構によって送出される再送パケットを測定することから得られる、再送情報が挙げられる。以下に再送情報を生成するための過程から、NICQLにおける機能要件を示す。ここでは、ある一点のトラフィックモニタによって収集されたパケットヘッダーから、再送パケットを検出するという過程を考える、すると次のような必要な機能が導出される。

1. トラフィックモニタの指定
2. TCPや時間による情報の絞込み
3. 一時的な情報の蓄積
4. 蓄積した情報に対しての比較操作を通しての再送パケットの検出

これらより、NICQLに対する機能要件を示す。

- F1 ネットワーク情報収集制御機能
- F2 データベース操作機能
- F3 フィルタ機能

F4 テーブル操作機能

F5 制御構造記述機能

### 3.2 NICQL の設計方針

QoS 制御等には高度なネットワーク情報が必要になってくる、またユーザやアプリケーションによって多様な情報取得要求があると想定される。また、QoS 制御等に必要ネットワーク情報に関して専門的ではないアプリケーション開発者の利用も考えられる。よって NICQL は次のような方針に基づいて設計を行う。

- ・多様な要求を記述できる高度な記述性の実現
- ・より少ない知識や記述での記述の実現

### 3.3 NICQL の設計

3.1 で示した機能要件と、3.2 で示した設計方針を基にして、NICQL の設計を行う。

[(F1) ネットワーク情報収集制御機能]

- (a) パッシブ型：トラフィック・プローブ
- (b) アクティブ型：SNMP, ping, traceroute 等

これらの制御機能が必要であり、そのための制御状態を読み取り、設定する命令を持つ。

[(F2) データベース操作機能]

NIWH では、ネットワークからネットワーク情報を取得し蓄積するとともに、加工された情報の再利用を可能とするための、情報の蓄積も行う。また、要求された情報を生成するために、他の NIWH に対する情報を利用することもある。これらを実現するために、NIWH は内部にデータベースを保持している。NICQL はそのデータベースの操作を行うための記述性を有する。

[(F3) フィルタ機能]

フィルタ機能を実現する、フィルタリングとはネットワーク情報生成のための基本的な操作であり、現在、注目しているパケットの一部が、あるビットパターンに合致するか(あるいは合致しないか)という条件(パターンマッチ)を基本として、パケットをふるいにかける操作である。

パターンマッチを行うための、パターン、フィルタは3つの値を保持する。パケットヘッダーのどの部分を見ているを示すために、パケットヘッダー(---ビット列)の先頭から、注目部分の先頭が幾つめのビットかを表す、offset と注目部分の長さを表す、length、そしてパターンマッチのための data を持つ。例えば Source IPaddress が 130.34.202.17 の値を持つパケットを検出したいとしたときは(offset, length, data)として、(128, 32, 130.34.202.17)の値を持つフィルタを使う。

[(F4) テーブル操作機能]

高度で多様なネットワーク情報生成のための高度な記述性を実現するためには、処理中にデータを一時的に貯えておく操作等が必要になる。そのための、データ構造としてのテーブルの記述とそ

の操作を可能とする。

テーブルは、2次元の配列であり、そのテーブルの属性値として、行数の最大値をその数と、そこに貯えられるデータに付加されているタイムスタンプの時間幅により指定できるようにする。

また、テーブルへの入出力関数や、フィルタ機能を実行する。

[その他の機能]

- ・制御機能として---if文, while文
- ・通信機能として---SNMPの利用

### 4. おわりに

本稿では、高度で多様なネットワーク情報要求に応えるための、ネットワーク情報の管理・提供手法として、ネットワーク情報ウェアハウスに対するネットワーク情報コンフィギュレーション・クエリ言語の提案を行った。現在、NICQL の設計の詳細化と、その実装実験を進めている。

### 参考文献

- [1] Ahmed Ashir, Glenn Mansfield, Norio Shiratori, "Estimation of Network Characteristics and Its Use in Improving Performance of Network Applications", IEICE Transactions, Vol.E82-D NO.4, pp.747-pp.755, 1999.
- [2] Takeo Saitoh, Glenn Mansfield, Norio Shiratori, "Network Configuration Monitoring and detection using the IMI infrastructure", Proceedings of the 1999 International Conference on Parallel Proceeding, pp.462-pp.469, 1999
- [4] N. Brownlee, "SRL: A Language for Describing Traffic Flows and Specifying Actions for Flow Groups", RFC2723, Oct.1999
- [6] David T. Perkins, "Remote Monitoring of SNMP-Managed LANs", PRENTICE HALL PTR
- [5] 齋藤 武夫, Glenn Mansfield, 木下哲男, 白鳥 則郎, "分散環境におけるアプリケーション支援システム" 情処研報 DPS-94-27, pp.149-pp.154, 1999