

階層型分散ネットワークの管理

2Aa-6

中崎新市・川上高司・柴田淳司

(株)日立製作所 ソフトウェア開発本部

1. はじめに

近年インターネットの普及によりネットワークは世界規模の広がりを見せている。そしてインターネットを管理するオープンな標準プロトコルであるTCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) を使用したネットワーク管理製品が各社から提供されている。しかし、TCP/IPを使用したネットワーク管理の基本モデルであるネットワーク管理装置と管理対象ノード (エージェント) をベースとする従来のネットワーク管理の概念では、銀行や証券会社等、本店、支店、営業店のように階層的でかつ広域に分散するネットワークを管理形態に合わせて階層的に管理し、かつ効率的に集中管理することはできなかった。そこでこれらの課題を克服するネットワーク管理の新しい概念と、これを実装した管理装置について研究した。その結果、ネットワーク管理装置とエージェントの間に階層エージェントを配置した階層管理モデルによるネットワーク管理の概念を導入することで課題を克服できる結論を得、現在一部の機能を実装中である。本稿ではその概要を報告する。

2. 階層管理モデルの導入目的

銀行、証券会社等のネットワークは部門ネットワークを構成する狭い範囲のLAN (Local Area Network) がルータあるいはゲートウェイで相互に接続され拠点ネットワーク (本店、支店、営業店等) を構成し、さらに拠点ネットワークが複数のルータとポイントツーポイントの回線で相互接続される。これらのネットワークの管理に従来のネットワーク管理モデルを適用した場合、部門ネットワークごとあるいは拠点ネットワークごとにネットワーク管理装置を置いて個別に管理する方法しかなかった。もし全体を1台のネットワーク管理装置で平面的に一元管理した場合、ネットワーク管理装置への管理負荷の集中が大きな弊害となっていた。この弊害を克服し、部門あるいは拠点ネットワークごとの管理とこれら全体のネットワークを効率的に一元管理することが階層管理モデルの導入目的である。

3. 階層管理モデルによるネットワーク管理の概念

ネットワーク管理の基本モデルは、ネットワーク管理装置と管理対象ノードからなる。管理対象ノードは複数存在し、それぞれはエージェントを持つ。ネットワーク管理装置は管理プロトコルを使用した管理アプリケーションであり、エージェントとの間で情報を交換することにより管理対象ノードを管理する。階層管理のネットワーク管理モデルでは、ネットワーク管理装置とエージェントの間に階層エージェントを配置する。階層エージェントはネットワーク管理装置に対するエージェントの役割とエージェントに

Management of Hierarchical Distributed Network

Shinichi Nakazaki, Takashi Kawakami, Atsushi Shibata

Hitachi, Ltd. Software Development Center

5030 Totsuka-cho, Totsuka-ku, Yokohama 244, JAPAN

に対するネットワーク管理装置の役割の両面を備えている。エージェントが管理対象ノードごとに存在しそのノードが持つ情報のみを管理するのに対して、階層エージェントはある決められた範囲の複数の管理対象ノードの情報を持つ。これによりネットワーク管理装置は直接エージェントから管理情報を取得することなく、階層エージェントから間接的に複数の管理対象ノードの情報をまとめて取得することができる。この場合のネットワーク管理装置には階層エージェントから情報を取得するための特別な管理アプリケーションとしての機能が必要である。

4. 階層管理モデルの実装

ネットワーク管理装置でネットワークをビジュアルに管理するための基本的な管理情報は、管理対象ノードのトポロジー情報（ネットワーク内の位置情報）と状態情報である。階層エージェントはネットワーク管理装置に代わって管理対象ノードからこれらの情報を取得し、集約したものを MIB（Management Information Base）としてネットワーク管理装置に提供する。また管理対象ノードのトポロジー情報の変化や状態情報の変化を TCP/IP プロトコルの一つである SNMP（Simple Network Management Protocol）トラップでネットワーク管理装置へ通知する。一方ネットワーク管理装置では階層エージェントからの MIB の取得と SNMP トラップの受信により、ネットワーク管理装置の管理情報に反映する。また階層エージェントの管理対象ノードに対するネットワーク管理装置からの管理情報の取得（状態ポーリング等）を抑止する。

階層エージェントの実装には二通りの形態が考えられる。一つはネットワーク管理装置と同じ装置で動作する管理アプリケーションとして実装しさらにその上位にネットワーク管理装置を配置する形態であり、もう一つは階層エージェントを独立した一つの管理装置として実装する形態である。どちらもシステムとしては全く同じ機能を有するが、既存のネットワーク管理の運用に適用した場合、前者はネットワークの負荷を抑えて複数の管理ビューを統合することが可能になり、後者はネットワーク管理装置の管理負荷を分散することが可能になる。それぞれ意味のある実装形態であり、これらを実装し組み合わせることで運用することにより効率的な多階層のネットワーク管理が実現できる。

5. 階層管理モデルの導入効果

階層管理モデル導入の第一のメリットはネットワーク管理装置の管理負荷の低減である。弊社のネットワーク管理装置では、管理対象ノードに対し ICMP（Internet Control Message Protocol）エコーポーリングを定期的に行い状態を監視している。階層管理モデルを導入するとその管理対象ノードに対するネットワーク管理装置からの ICMP エコーポーリングが不要になり、代わって階層エージェントからの SNMP トラップで監視できるようになる。階層エージェントの管理対象ノードに 1 日当たり延べ 50 回の状態変化が発生したとしてネットワーク管理装置の管理パケット量を算出すると、ネットワーク管理装置のみで管理した場合の約 3 M バイトに対し、階層エージェントを導入した場合は約 4 K バイトと大幅に低減する。

階層管理モデル導入のもう一つの効果として、大規模ネットワークに適用した場合のネットワークの監視精度の向上が挙げられる。従来のネットワークを平面的に一元管理する方法ではすべての管理対象ノードに対してネットワーク管理装置からの ICMP エコーポーリングが必要なため、ネットワークの規模が拡大するにつれ実効的に長い実行間隔が必要であった。ネットワークを管理運用形態に合わせて複数に分割して階層エージェントを導入すればより短い監視間隔で管理できるようになるため監視精度が向上する。