

動的管理サーバーによるネットワーク管理システムの提案

2U-1

芝尾 昌宏 稲波 宏修 牛根 宏幸 海老原 義彦

筑波大学

1 はじめに

近年、コンピュータの利用台数の増加に伴い、コンピュータネットワークもその規模が大きくなってきている。それにより複雑になりがちなネットワークを管理するため、ネットワーク管理システムの導入が求められる。このネットワーク管理システムの果たす役割として、ネットワークを管理する人間に必要な管理情報をできるだけ簡単に取得でき、管理を容易にしてくれる環境を提供することがある。

本稿では、インターネット上において、動的に管理サーバーを変更できる機能をもったネットワーク管理支援システムの提案を行う。この機能の有効性として、管理サーバーホストに障害が発生した時でもネットワークの管理情報を常に取得できることなどが挙げられる。

2 動的管理サーバーの概念

動的管理サーバーとは、動的に切り替え可能な管理サーバーを意味する。動的管理サーバーの導入による利点として次のことが挙げられる。

- 管理システムを運営している際に、管理サーバーの切り替えが容易に行える。つまり、管理者の都合に合わせた管理サーバーの変更が可能になる。
- 管理サーバーホストが何らかの理由で動作できなくなっても、他のホストに管理サーバーを切り替えることでネットワーク管理をすることが可能になる。これは管理サーバーホストの障害対策機能となる。

2.1 動的管理サーバーの構成

動的管理サーバーは以下の構成要素からなる。

管理サーバーコントローラー

管理サーバーとしての起動、停止、変更を操作する機能にあたる。起動の要求があれば、管理マネージャを動作させネットワークの管理を行い、停止の要求があれば正常停止プロセスを経て停止する。管理サーバーの変更要求に対しては、変更時点での管理情報を次の管理サーバーとなるホスト

に対して受け渡す処理を行い機能の停止モードに移行する。また、管理サーバーとして動作中にそのホストで異常が発生し、ホストマシンがダウンするか、もしくはネットワーク管理に障害をきたすようならば他のホストに管理を引き渡す。このためには、あらかじめ非常時の代行ホストを決定しておく必要がある。つまり、管理サーバーはマスタ・スレーブ関係でスレーブサーバーを指定しておく。スレーブサーバーの役割は、一定の周期でマスタサーバーから管理情報を転送してもらうことにある。この一定の周期によりスレーブサーバーはマスタサーバーが正常動作していることを認識するが、もしマスタサーバー側で異常が発生し、管理情報の転送がなされない場合、スレーブサーバーが管理マネージャの代行をする。管理サーバーの変更を表したものを図1に示す。この管理サーバーの動的切り替えにより管理情報の取得を中断することなく行い、ネットワーク管理をすることが可能になる。

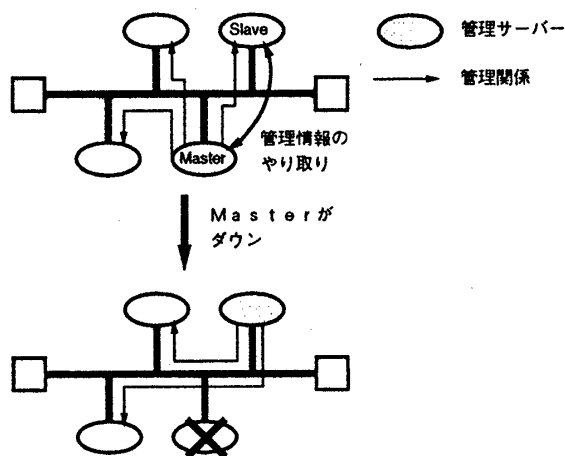


図1: 障害時の管理サーバーの変更

管理マネージャ

管理マネージャは、管理対象であるドメイン内のホストを管理し、その管理情報を保持しておく機能にあたる。この管理マネージャは管理サーバーが起動しているホストでのみ動作する。管理サーバー以外の管理対象ドメイン内の各ホストは、管理対象オブジェクトのエージェントとしてマネージャである管理サーバーに管理情報を提供する。本システムでは、管理情報の収集にSNMP(Simple Network Management Protocol)を用いる。

Proposition of network management system with dynamic management server
 Masahiro Shibao, Hironobu Inami, Hiroyuki Ushine, Yoshiko Ebihara
 University of Tsukuba, 1-1-1 Tennoudai, Tsukuba city, Ibaraki 305, Japan

2.2 管理サーバー変更の動作

管理サーバーのスレーブサーバーはマスタサーバーと通信することにより管理情報を得ているだけで、各エージェントに対して管理情報のやり取りは行わない。しかし、マスタサーバーがダウンすると、スレーブサーバーによる管理が必要となる。また同時にドメイン内での保守作業も行われる必要がある。管理の保守作業として、まずスレーブサーバーが管理マネージャとなることを管理ドメイン内に通知し、各ホストに対して保守作業を行うよう指示をする。各ホストは自分が持っているデータベースの変更を行い、管理環境の再設定をする。SNMPによる管理情報の収集にはSNMPマネージャとSNMPエージェント間のアクセスパーミッションがあるので、新しい管理マネージャが各エージェントにアクセス可能な状態しておかなければならない。この管理環境の一連の再設定は、正常時における管理サーバー変更要求の場合も正常処理過程において同様に行われる必要がある。

3 ネットワーク管理システム

本管理システムでは、1つの管理対象ドメインをサブネットという単位とし、それぞれのサブネットにただ1つの管理マネージャを設けることで管理を行う。サブネットはゲートウェイやルータといった役割を持つマシンを境界線としている。図2にサブネットと管理サーバー(管理マネージャ)の動作例を示す。この図ではサブネット1の管理サーバーはホスト1で起動され、サブネット2の管理サーバーはゲートウェイのサブネット2側のインターフェイスで起動されている。

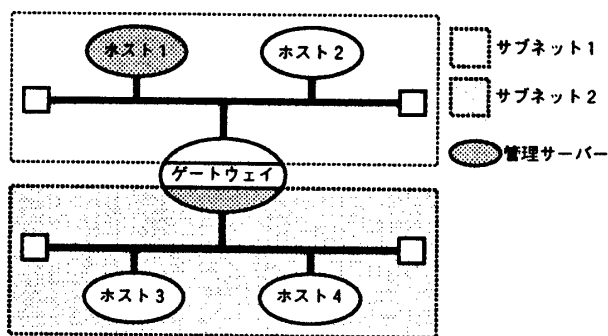


図2: サブネットと管理サーバーの例

3.1 管理マネージャの機能

管理マネージャが行うサブネットの管理内容を次に示す。

- サブネット内にあるホストの存在を確認する。また、新しく追加、もしくは削除されたホストを含む管理情報の更新を行う。この管理マネージャではサブネット内に対し ping を用いて接続ホストを確認する方法を行う。ping を用いることで、例えば、管理対象オブジェクトだがSNMPエージェントが存在しないホストでも積極的にある程度の情報を得ることができる。もし、SNMPエージェントが存在しない、つまり、SNMPによる管理ができないホストがあればIPアドレスなどの情報を保持しておく。常にサブネット内にあるホストの接続状態を監視するために、この処理は一定の周期で行われる必要がある。
- SNMPを用いた管理対象ドメイン内の管理情報収集を行う。管理マネージャのサブネット管理はSNMPマネージャを通して管理対象オブジェクトにあるSNMPエージェントで管理する方法を用いる[1][2]。SNMPエージェントを実装していないホストに対しては、存在の認識はされるが詳細な管理情報を得られないので管理の対象外となる。

その他に、収集したサブネット内のネットワーク解析を行い、各ホストの接続形態(ネットワークトポロジー)や、ホスト間のパケットの流量を調べるなどがある。また、ヒューマン・インターフェイスとして管理情報や解析結果を図示する。

3.2 管理サーバーの変更にとまなう管理マネージャの移行

管理サーバーが他のホストへ変更される場合、平常時の変更ならば、その時点までの管理情報の引き継ぎをして新しい管理マネージャが管理を行うが、障害発生時におけるマスタサーバーからスレーブサーバーへの移行では、あらかじめスレーブサーバーが保持している管理情報をもとに管理マネージャを動作させる。

4 まとめと今後の課題

今回は動的管理サーバーの仕様と管理支援システムにおける基本設計の提案を行った。今後の課題は、本システムの実装を検討してゆく。

参考文献

- [1] M. T. Rose: THE SIMPLE BOOK An Introduction to Management of TCP/IP-based Internets, 西田 竹志 訳, トッパン, 1992.
- [2] J. Galvin and K. McCloghrie: Administrative Model for version 2 of the Simple Network Management Protocol, RFC 1445, 1993.