

インターネット協調管理プラットフォームにおける管理情報収集機構

1 G-5

藤崎 智宏

浜田 雅樹

© NTT ソフトウェア研究所 広域コンピューティング研究部

1 はじめに

コンピュータネットワークの発展に伴い、ネットワークを安定に運用することの重要性が増大している。また、ネットワークの利用目的の多様化により、組織内のネットワークの複雑性は増加しており、ネットワーク規模も拡大してきている。

このような状況で、ネットワークの安定運用のためにネットワーク管理システム(NMS)を導入する組織が増えている。大規模ネットワークや複雑な構成のネットワークの管理を行うために複数のNMSを分散して配置し、それぞれのNMSを協調して動作させることが必要になる場合も多い。現在、ある程度の分散管理機能をもつNMSが存在し、個々のNMSが管理する領域が重ならないような状況においては、集中型、もしくは階層型の管理モデルを用いて、ある程度効率的な管理が可能である。

しかしながら、ネットワークの管理構造の多様化により、個々のNMSが管理する領域が重なる場合も多い。このような場合、従来の集中型や階層型の管理モデルでの協調を用いると、管理対象機器の負荷の増大、管理情報の不整合といった問題が起る。

これらの問題を解決し、複数NMSの効率的な協調動作を可能にするための協調管理プラットフォーム Managed Information Interchange (MII) を構築中である。MIIでは、特定のNMSに依存せず、汎用的な協調管理のプラットフォームを作成することを目標としている。

本論文では、MIIにおいて、個々のNMSが送出する要求を処理するサブシステムであるバケット収集エージェントの構築に関して述べる。

2 Managed Information Interchange(MII)

2.1 MII とは

MIIは、複数NMSの効率的な協調動作を可能にするための協調管理プラットフォームである。主に、複数のNMSが重なりあった管理領域を持ちながら、互いに協調動作をする必要があるような環境の支援を目的としている。MIIが適合する環境は、以下のような場合である。

1. ネットワークの利用者と管理者が別な場合。ネットワーク管理を基本的にはアウトソーシングしているが、自組織でもある程度の管理を行う場合や、ネットワーク管理を行う部署が独立している場合。
2. ネットワークサービスプロバイダにおいて、障害の発見や受け付けを行う組織と、実際に故障対応を行う組織が別な場合。
3. 終夜監視が必要なネットワークを、複数点から監視する場合。

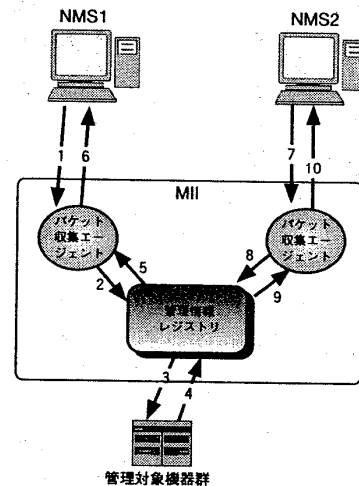


図1: MIIによるNMS間協調動作支援

4. 国際間に跨るネットワークを管理する場合や、特定のネットワークを時差を利用して24時間監視を行う場合。

2.2 MIIの構造

図1にMIIの、NMS間協調動作支援機能の構造を示す。

以下、MIIのNMS間協調動作支援の動作例について説明する。

1. NMS1は、管理対象機器に対して管理情報の問い合わせを行う。
2. バケット収集エージェントは、NMS1からの管理情報問い合わせのバケットを横取りし、管理情報レジストリに対して、NMS1の要求する情報がレジストリ中に存在するかどうかを問い合わせる。
3. 管理情報レジストリ中にNMS1が必要とする情報が存在しない場合には、管理対象機器に対して問い合わせる。
4. 管理情報レジストリは、管理対象機器から得た情報をキャッシュする。
5. 管理情報レジストリは、得た情報をバケット収集エージェントにNMS1への返答として送るよう依頼する。
6. バケット収集エージェントは、管理情報レジストリから得られた情報を、もとの、管理対象機器から情報が送り返されて来たように、NMS1に送り返す。

7. NMS2 から管理対象機器宛の問い合わせが発生した場合にも、パケット収集エージェントが問い合わせパケットを横取りし、管理情報レジストリに対して問い合わせる
8. 管理情報レジストリは、問い合わせを受けた情報が、レジストリ中に存在するか調べ、存在した場合、キャッシュ情報を送り返す。
9. パケット収集エージェントは、管理情報レジストリから得られた情報を、もとの、管理対象機器から情報が送り返されて来たように、NMS2 に送り返す。

次節では、MII の情報収集機構について述べる。

3 MII 情報収集機構

MII の情報収集部で実現する機能は、以下のようなものである。

- ネットワーク上に流れるパケットを捕獲し、他者に通知する
あらかじめ指定された情報に基づき、パケットを捕獲し、フィルタリングなどの処理を行った後、指定された相手に通知する。
- 要求に従い、パケットを作成し、送出する
発信者アドレスを含め、指定された要求通りにパケットを生成し、相手に送出する。

3.1 パケットの捕獲

MII において、管理対象機器へのアクセスを統一的に行うことが重要である。このために、情報収集部は NMS が管理対象機器に対して送出するパケットを横取りする。このパケットの横取りの手法について述べる。

パケットを横取りするには、以下の方法が考えられる。

1. NMS もしくは、NMS の動作する OS を改造する。
2. NMS が接続されているネットワークに手を入れる。
3. 管理対象機器を改造する。

このうち、1,3 は汎用性に欠けるため、2 の手法をとる。現在、検討している手法として、

1. NMS が接続されているセグメントにパケット収集エージェントを配置し、NMS が管理対象機器に対して送出するパケットをモニタする。NMS の送出する本来のパケットは、

- セグメントの出口 (もしくは経路途中) のルータ
- 管理対象機器のもつアクセスフィルタ

にて、ブロックする。

2. NMS を物理的に別セグメントに配置し、ブリッジ機器などで接続する。この機器で、パケットをフィルタする。

を検討している。双方とも、NMS の設定には手を加えず、また、異常時には途中でのフィルタ類を容易に取り除けるようにすることを目標としている。

3.2 情報収集部の構成

情報収集部はパケット収集エージェントにより実現する。

パケット収集エージェントは、

- パケット入出力部
- パケットフィルタ部
- プロトコル / フィルタ情報解析部

から構成される。

外部プログラムより対象とするプロトコルと、プロトコルに関するフィルタ処理の記述を受け取り、この記述にしたがってパケットを捕獲、フィルタし外部プログラムに対してパケットの情報を送る。

また、外部プログラムにより指定された情報に基づきパケットを作成し、指定された相手に送る。

4 情報収集部構築上の問題点

4.1 情報収集部の汎用化

情報収集部の構成を汎用的にし、多階層にわたるプロトコル処理の指定を可能にする。同様の機構に RMON 系があるが [RMON] これらよりも柔軟で、高機能な機構の構築を目標とする。そのために、汎用的なパケットの記述方法、パケットに対する処理の記述方法を規定する。

4.2 セキュリティ

MII では、パケット収集エージェントが他のネットワーク機器の代理としてパケットを生成することを一つの特徴とする。他の機器のアドレスを発信者アドレスとするパケットを生成することは、セキュリティ上好ましくない場合も多い。このため、パケット送出要求を出すことができる相手を認証する機構が必要となる。当初は、通信相手を静的に特定することによりセキュリティを確保するが、将来的には公開鍵ベースの認証体系を導入することを検討している。

4.3 情報貯蓄部の通信

MII では情報貯蓄部はネットワーク上に複数存在し、負荷分散を行う。このため、問い合わせのみに最適な情報貯蓄部を選択する必要がある。現在、情報貯蓄部との通信は分散オブジェクト通信を利用する予定であるが、その名前検索サービスに最適な情報貯蓄部を自動選択する機構を導入することを検討している。

5 まとめ

本稿では、ネットワーク管理システムの協調動作を支援するプラットフォームである MII の情報収集機構に関し、その実現方法、実現上の問題点を述べた。情報収集部を汎用的に作成することにより、さまざまな管理の場で MII プラットフォームを利用できる。今後は、情報貯蓄部との連携機構について検討を進めていく。

参考文献

- [浜田 98] 浜田 他, “インターネットにおける協調管理プラットフォームの提案”, 情報処理学会研究報告 98-DSM-10 pp31-36, 1998 年 7 月。
- [RMON] S.Waldbusser, “Remote Network Monitoring Management Information Base”, RFC 1757, Feb 1995.