

SNMP における障害原因切り分け方式

1 N-5

山崎 高日子 小林 信之 村上圭司

三菱電機(株)情報技術総合研究所

1. はじめに

近年、情報ネットワークの大規模化、高速化が進んでいる。管理システムとしては TCP/IP を使ったものが主流であり、この TCP/IP によるネットワークプロトコルである SNMP に準拠した管理プラットフォームが各ベンダーより提供されている。SNMP はシンプルなプロトコルであるため実装が容易であるが、そのままであると発生した障害の原因の切り分けが出来ないという問題点がある。

本発表では、今回考案した SNMP のメッセージに追加情報を付加することにより、発生した障害とオペレーションとの関係を特定する方式について述べる。

2. SNMP による障害通知における問題点

図 1 は OpS(Operations System)による保守監視制御システムの構成図である。装置側は実際の監視制御対象となる通信制御部、かかる通信制御部に対して状態収集／制御を行う監視制御部、監視制御部に対して OpS からの SNMP メッセージを伝達する SNMP 处理部からなる。

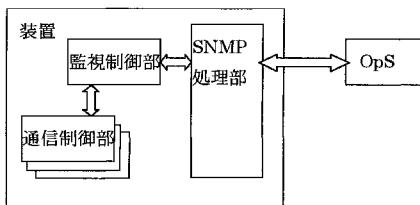


図 1 保守監視制御システム

この図 1 の構成においてネットワーク管理者が OpS から装置へ閉塞要求(block)をかけた場合の SNMP のシーケンスを図 2 に示す。



図 2 閉塞要求時の SNMP シーケンス

②は①のリクエストが受付られたことを示すの

みで、実際に閉塞された後、装置から Trap が OpS へ送信される。しかし、それは、①のリクエストを原因とするものか、他のリクエストを原因とするものか、あるいは装置の自律的な閉塞によるもののかの切り分けができない。

なぜなら、図 3 (図 2 のメッセージのそれぞれのフォーマットを示す) に示すように、①と②はリクエスト ID(ReqID)によって関連付けられているが、③には特に関連付けの規定もないし、③は①、②とは非同期の変化であるのでそのままでは関連付けもできないからである。

SetRequest メッセージ PDU

... リクエスト ID ...	設定されたパラメータとその値のリスト
------------------	--------------------

GetResponse メッセージ PDU

... リクエスト ID ...	設定受け取れたパラメータとその値のリスト
------------------	----------------------

Trap メッセージ PDU

.....	設定完了したパラメータとその値のリスト
-------	---------------------

PDU Protocol Data Unit

図 3 SNMP メッセージ PDU

3. SNMP をベースとした障害原因切り分け方式

以上の問題点を解消するために、SNMP をベースとしつつも障害の原因の切り分けが可能となる方式を検討した。本方式では OpS が装置からの自律メッセージ(Trap)を受けた場合、それが、先行する OpS からの制御の結果なのか（そうであればどの制御によるものか）、装置内の自律的な状態変化なのか切り分けるため、以下のよう手段をとる。

(1) Trap へのリクエスト ID 付加

図 4 に示すように状態変化 (Trap 発生) に至るまでのシーケンスが特定できるようにオペレータの入力から、それにより引き起こされた Trap に同一のリクエスト ID を付加する。これに伴い図 5 に示すように Trap PDU の「設定が完了したパラメータとその値のリスト」(この部分の使用形態はユーザに任せられている)の一部をリクエスト ID の付加に使用することとする。

(2) 多重リクエストの拒否

図 4 網掛け部分に示すように監視制御部ではリクエストが受け付けられてから、リクエスト通りの

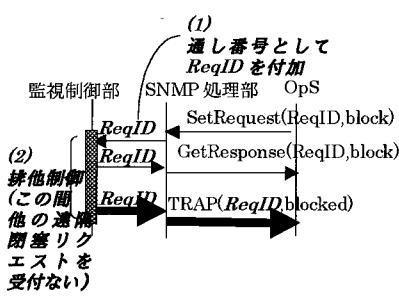


図4 提案方式によるメッセージシーケンス

SetRequest メッセージ PDU

... リクエスト ID ... 設定要求されたパラメータとその値のリスト

GetResponse メッセージ PDU

... リクエスト ID ... 設定要求が受け付けられたパラメータとその値のリスト
--

Trap メッセージ PDU

..... リクエスト ID 設定が完了したパラメータとその値のリスト

図5 提案方式によるメッセージ PDU

状態になるまで、他の同一種類リクエストを受け付けないこととする。これにより、通信制御部から状態変化が通知された時、当該リクエストを原因とする状態変化であることが保証できる。

(3) 自律制御／遠隔制御の区別

ただ、(2)のみであると、装置の自律制御による状態変化と遠隔制御(OpS からのリクエスト)による状態変化を区別できない。そこで、図6に示すように通信制御部からの状態変化通知を、原因となる制御に応じて自律制御状態変化と遠隔制御状態変化と区別することとする。

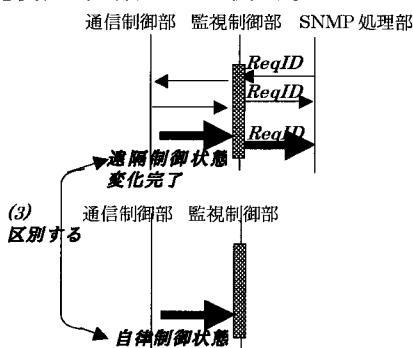


図6 自律制御状態変化と遠隔制御状態変化の信号区別

(4) リクエスト ID によるオペレーション端末識別

実際には保守監視制御システムは、さらに図7に示すように OpS をサーバ構成とし、別途ローカルに保守ターミナルを接続した構成をとることが

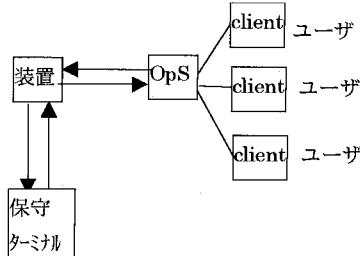


図7 OpS サーバ構成及び保守ターミナル接続の保守監視制御システム構成

一般的である。

この場合に、図8に示すようなターミナルの種類（保守用、ユーザ用）に応じたリクエスト ID を付加しておけば、どのターミナルからのオペレーションかを特定することができる。

また、OpS サーバに複数接続されるクライアント ID も識別できる体系とすると、そのクライアントで操作したオペレーションを原因とした Trap だけを抽出することも可能となる。

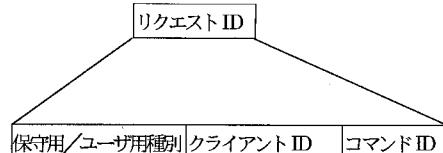


図8 リクエスト ID の拡張

4. まとめ

本方式により、汎用的なネットワークプロトコルである SNMP をベースとしつつ Trap メッセージにリクエスト ID 情報を付加するだけで、障害発生時に装置の故障かオペレータの人為的なミスかを切り分けることができ、更に後者であれば、ミスがどのオペレーションであるかの特定もできるようになる。

参考文献

- [1]SNMP バイブル William Stallings アジソン
ウェスレイ社