

マルチプラットフォーム産業用システムの遠隔監視機能の実現

2P-4

遠藤幸典 山口義一

三菱電機（株）情報技術総合研究所

1. はじめに

電力・工業分野等の産業用システム分野において、システム構成機器の異常を監視するような機能は、従来から最重要視され、独自の機能として拡充されてきた。一方、変電所システムや高度道路交通システム等の応用分野では、広域分散化と、汎用計算機と専用計算機が混在するマルチプラットフォーム化が進んでいる。

現在、SNMP (Simple Network Management Protocol) を用いて、PC(Personal Computer)を含めた汎用計算機と産業用計算機の両者を監視できるような統合監視環境の実現に取り組んでいる。

本稿では、産業用計算機を SNMP により監視する場合の実現方式について述べる。

2. SNMP 概要

SNMP の管理モデルを図 1 に示す。

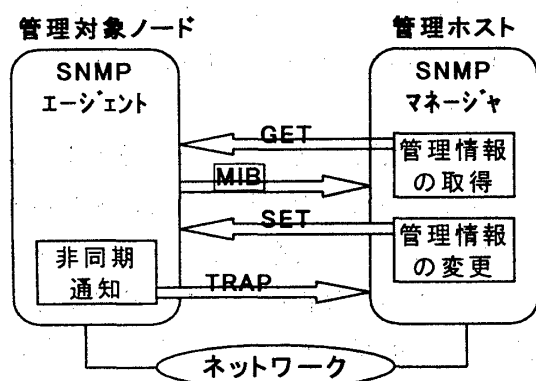


図1 SNMP の管理モデル

SNMP では、管理を行う上で必要な情報を MIB

(Management Information Base)により定義する。また、管理ホスト (SNMP マネージャと呼ぶ) と管理対象ノード (SNMP エージェントと呼ぶ) 間のコマンドとして、管理情報の取得要求 (GET) と設定 (SET)、及び SNMP エージェントからの非同期通知 (TRAP) がある。

3. 産業用計算機の監視機能

3.1. 監視対象とその特徴

信頼性確保のために、産業用計算機は汎用計算機と比較して、種々の異常情報の提供機能を実装している。監視する対象を以下に示す。

- ① CPU 負荷やメモリ消費量、ディスク負荷などの状態や性能の情報
- ② IO 装置の故障やプロセスの異常終了などの異常発生の情報

上記 2 種類の監視対象の特徴を表 1 に示す。状態及び性能に関する伝達情報として、トレンド値やピーク値などが想定されるので、周期的なデータ取得が必要となる。また、異常事象に関する伝達情報は、発生した異常の種別を一意に特定する事象 ID を用いて、異常発生時の通知が必要となる。

3.2. 異常判定基準の設定変更

温度情報などのように、同じ情報でも適用システムによって、異常と判定する閾値を変えることがある。これに対応するため、異常判定基準の設定変更を行う機能が必要となる。本機能

表 1 監視対象の分類とその特徴

監視対象	伝達情報	取得タイミング	要求/通知元
状態及び性能	データ値(可変) (ex. CPU load = 80%)	周期的 (ex. 1秒毎)	管理ホストから要求
異常	事象 ID (ex. 温度異常の事象 ID = 77)	異常の発生時	管理対象ノードから通知

は、設定変更後の閾値超過の判定と通知と連動して、より目細かな監視と通知を可能にする。

4. 実装方式

上記分析より、以下のように SNMP ベースの監視機能を実装することとした。

4.1. 状態及び性能の監視

GET コマンドにより管理ホスト側から周期的にポーリングして情報を収集する。ホスト名やネットワーク情報等は標準 MIB に準拠し、標準 MIB がない項目は拡張 MIB として定義する。

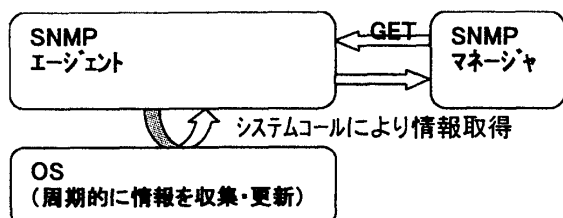


図2 「GET」による状態及び性能監視の実装

「GET」による状態及び性能監視の実装を図2に示す。当社の産業用計算機では、OS 内部に監視データを保持し、高周期（100 ミリ秒）での更新を行っている。この機構を利用して、管理対象ノード上の SNMP エージェントはシステムコールで監視情報を取得し、MIB に変換して管理ホストに返す。

4.2. 異常通知

TRAP コマンドにより管理対象ノード側から管理ホストに対して非同期に通知する。独自の通知事象は、標準 TRAP の一つであるエンタープライズ TRAP における拡張事象 ID として定義する。

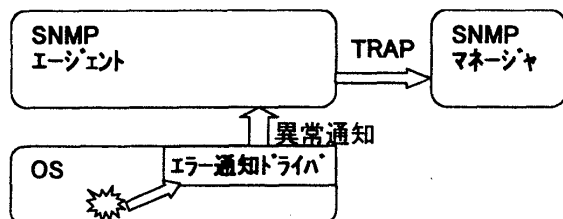


図3 「TRAP」による異常通知の実装

「TRAP」による異常通知の実装を図3に示す。SNMP エージェントは、管理対象ノードの OS

のもつ異常処理機構が異常処理アプリケーションに通知する「エラー通知ドライバ」から異常発生を通知してもらう。その後、TRAP コマンドを生成して管理ホストに通知を行う。

4.3. システム毎の異常判定基準の設定変更

異常判定基準の変更のために、SET コマンドを用いて管理対象ノードにおける閾値を設定する。このための閾値データは、拡張 MIB 内に設定専用の項目として定義する。

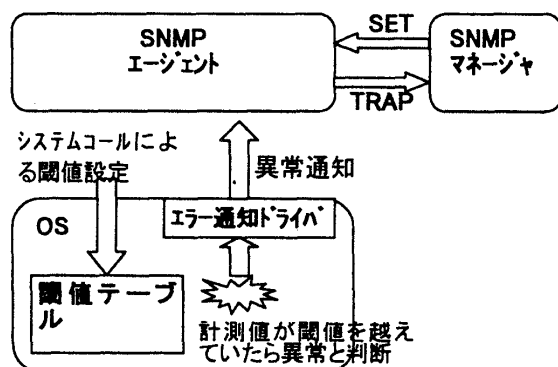


図4 「SET」による異常判定基準の設定変更の実装

「SET」による異常判定基準の設定変更の実装を図4に示す。管理対象ノード上の SNMP エージェントは、OS の異常処理機構が持つ、監視基準の閾値テーブルに設定を行う。OS は監視項目の周期的なデータ収集時に現在値と閾値を比較し、閾値を超えた場合に異常発生と判断する。

5. おわりに

本稿では、SNMP をベースとする産業用システムの遠隔監視機能の実現として、産業用計算機の監視対象とその特徴、及び異常判定基準の設定変更について分析を行った。その上で、状態及び性能の監視、異常通知、システム毎の異常判定基準の設定変更について、それぞれの実装方式を示した。今後は、試験システムを構築し、評価を行っていく予定である。

参考文献

- [1] William Stallings 著、大鐘久生訳：“SNMP バイブル”、アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン（株）、1994.