

古谷 泰輔
FURUYA Taisuke

鈴木 昇
SUZUKI Noboru

内藤 賢一
NAITO Ken'ichi

事務処理や情報処理のシステムに、パソコン(PC)サーバが多数利用されるようになってきた。これは、機器の購入コストを低く抑えることができる事が一つの要因に挙げられる。近年、システム構築にかかるすべてのコストをTCO (Total Cost of Ownership)と表現し、"TCO削減"が重要な課題になっている。当社では、これに対応するための運用管理機能として、容易性に優れたシステムのセットアップ機能、システムの異常に迅速に対応するための障害監視機能、及び遠隔制御機能を開発した。また、遠隔制御機能では、業界で初めてLAN接続を実現し、ユーザー環境への適合を向上できた。

In recent years, many customers have begun using PC servers for office processing or information processing systems because the use of PC servers can greatly reduce the purchase costs of equipment. The overall costs associated with an information system are referred to as the total cost of ownership (TCO). Many information technology (IT) managers regard TCO reduction as an important element when building a computer system.

Toshiba has developed and supplied useful management tools such as an easy installation tool, a quick maintenance tool against system failure, and a remote maintenance tool, in order to reduce TCO. In addition, Toshiba has provided LAN connection capability in a remote maintenance tool, which improves flexibility of system configuration.

1 まえがき

TCOには導入前、導入時、運用中、システム更新時など様々なコストの要因を含んでいる。

- (1) 導入前 計画立案、システム設計、見積り、場所や人員の確保、予算手当てなどのコスト
- (2) 導入時 購入、展開、インストール、設定、教育、検査などのコスト
- (3) 運用中 ハードウェア(HW)やソフトウェア(SW)の保守、ヘルプデスク(利用者からの問合せ対応)、障害調査、障害復旧、セキュリティ確保、機器管理、ディスクなどのリソース管理、データの保全管理などのコスト
- (4) システム更新時 HWやSWのバージョンアップ作業、旧式機器の回収及び廃棄、もしくはリサイクルなどのコスト

当社のPCサーバMAGNIA_{TM}では、TCOを削減し付加価値を高める機構を盛り込んでいる。

ここでは、MAGNIA_{TM}に搭載されている、導入時のコストを削減するためのツールである簡易セットアップツール "SetupInstructor_{TM}" と、運用中のコストを削減するためのツールである障害監視ツール "HarnessEye_{TM}"、及びサーバ監視機構 "AMS (Availability Management Subsystem)"について述べる。

2 簡易セットアップツール SetupInstructor_{TM}

周辺装置の発達に伴い、PCサーバ導入の手順が年々煩雑なものになってきている。これが設定ミスを引き起こす原因になっている。

当社ではこの問題を解決するために、SetupInstructor_{TM}を提供している。

2.1 簡易セットアップ機能

PCサーバの一般的なインストールの手順として次のものがある。

- (1) SSU (System Setup Utility)によるHWシステム構成の設定
- (2) ハードディスク装置(HDD)のRAID (Redundant Array of Inexpensive (Independent) Disks) 構成の設定
- (3) 基本SW(OS)のインストール

通常、これらの手順を実行するために、各専用のSWを使用する必要がある。そのため、どのメディアを用意しなければならないのか、操作方法はどうするのか、どのような順番で実行するのかなど、セットアップするための知識が必要となる。SetupInstructor_{TM}では、設定から実行までのすべての操作を適切な順序でガイダンスし、必要なSWはすべて1枚のCD-ROMに含んでいるため、簡単に正しい処理・操作を行うことができる。

更に、HWシステム構成の設定、RAID構成の設定では簡

易設定モードにより必要な操作を極力少なくしており、OSインストールでは、Microsoft®WindowsNT®^(注1) Server 4.0の自動インストールに対応している。更に、AMS及びHarnessEye™の自動インストールも可能である。したがって、必要最小限の知識と操作により簡単にMAGNIA™をセットアップできる。

2.2 構成情報の設定

通常のセットアップ作業では、必要な情報の入力とセットアップの実行を連続して実施するが、構成情報設定の機能により、これを設定フェーズと実行フェーズに分割することができる。設定フェーズは、セットアップに必要な情報をまとめて入力し保存するまでである。実行フェーズでは、その保存情報を使用するとともに、実装されている周辺装置 (SCSI (Small Computer System Interface), LAN, Video) を自動検出し、必要なデバイスドライバをSetupInstructor™のCD-ROMから自動インストールするため、メディア交換以外の操作を必要としない。

設定フェーズでは情報入力が必要であるため、ある程度の知識を必要とするが、実行フェーズでは簡単な操作だけで済むため、作業者の分担も含めセットアップ作業を効率良く分割できる。

2.3 リモートインストール

PCサーバがAMSを実装している場合、構成情報設定の機能を利用し、遠隔地にある監視端末からでもセットアップを実行できる。

(注1) Microsoft, WindowsNTは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標。

2.4 ユーティリティ

簡易セットアップ機能のほかに、手動でセットアップするための下記ユーティリティや保守用ツールも用意している。

- (1) ドライバフロッピーディスク (FD) の作成
- (2) RAID構成ツール
- (3) SSU
- (4) HW診断プログラム

簡易セットアップ機能では簡略化のために設定機能も限定しているが、これらは高度な設定をする場合などに有効である。

これらのユーティリティは、PCサーバのHDDにインストールすることも可能 (ユーティリティをインストールしたエリアを、ユーティリティパーティションと呼ぶ) であり、起動するシステムを一時的にこのユーティリティパーティションに切り換えることができる。

また、AMSを使用してリモートコントロールからユーティリティパーティション内の更新が可能で、最新版のユーティリティプログラムやデバイスドライバを配布できる。

3 障害監視ツール HarnessEye™ (図1)

PCサーバはシステムの中核となっており、障害が発生すると業務に多大な影響が出る。MAGNIA™は、主要な部品に冗長性を持たせて障害が発生しても直ちにダウンしないような工夫を盛り込んでいる。しかし、たとえ冗長性があつても、発生した障害に気がつかずに運用を続けていると、いずれサーバはダウンすることになりかねない。

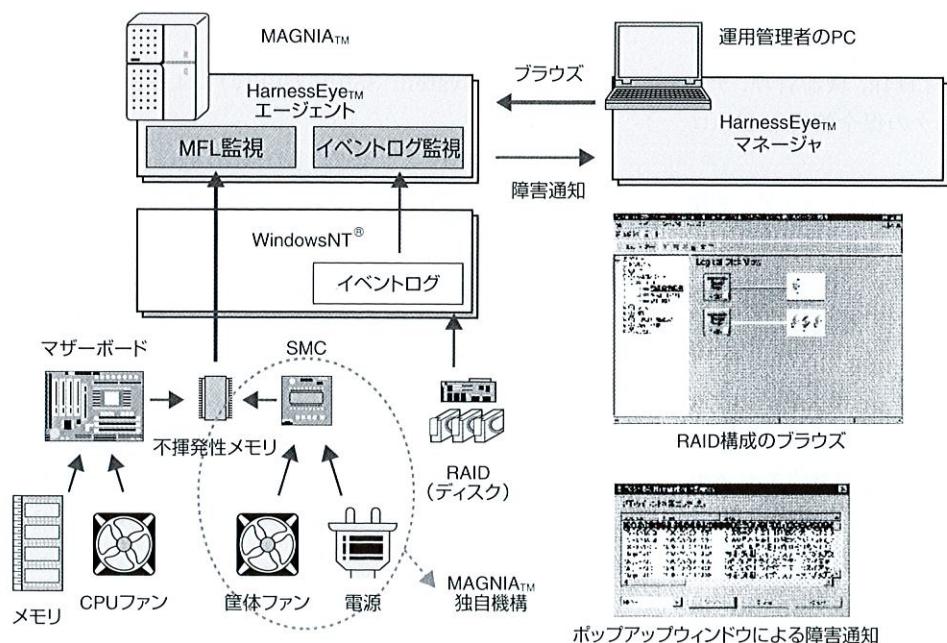


図1. HarnessEye™の構成
HarnessEye™は記録された障害情報を検知し、管理者へ通知する。また、管理者は適時情報を参照し、障害の有無を確認する。

Configuration of HarnessEye™

したがって、冗長性にかかわらず障害が発生した場合は迅速に対応することが重要である。

サーバの故障の4大要素は、メモリ、ハードディスク、電源、冷却ファンであると言われている。これらの4大要素を監視し、障害を迅速に知らせるツールとしてHarnessEye_{TM}を提供している。

3.1 システムの概要

HarnessEye_{TM}はWindowsNT[®] Server 4.0をインストールした状態で動作し、MAGNIA_{TM}の状態を表示するためのブラウザ機能と、障害検出通知機能で構成されている。またそれぞれの機能は、監視されるMAGNIA_{TM}で動作するエージェントプログラムと、管理者の端末で動作するマネージャプログラムに別れている。図1は、HarnessEye_{TM}の構成である。

3.2 障害検出の仕組み

HarnessEye_{TM}では、次のMFL (Motherboard Failure Logging)とイベントログ監視によって、HW障害の4大要素を監視している。

3.2.1 MFL MAGNIA_{TM}には、温度や電圧などのセンサを持ち、温度異常や電圧異常やメモリの異常などが発生すると、自動的にマザーボード上の不揮発性メモリ(電源を切ってもデータが残っているメモリ)に障害内容を記録する機能が付いている。この不揮発性メモリを監視することによって、マザーボードが検出する障害を監視することができる。

また、MAGNIA_{TM}には、筐体(きょうたい)内に実装したSMC (Server Management Controller)と呼ばれる機能があり、筐体の冷却ファン障害や電源障害などを、不揮発性メモリに書き込むことができる。

これらの不揮発性メモリに書き込まれた障害を監視する機能をMFLと呼んでおり、これによって、4大要素のうちディスク以外の障害を監視できる。

3.2.2 イベントログ監視 WindowsNT[®]には、イベントログという機能がある。これは、プログラムが障害などの情報を書き込むためのものであり、このイベントログを監視することも有効な障害監視機能となる。

特にRAIDコントローラを実装している場合、このRAIDコントローラのサービスプログラムがディスク障害を検出しイベントログに記録するため、HarnessEye_{TM}はこのイベントログを監視することによりディスク障害の発生を検出できる。

3.3 障害の通知方法

HarnessEye_{TM}では、検出した障害を次の3通りの方法で通知する機能を持っている。

- (1) イベントログへの記録
- (2) ポップアップウィンドウによるメッセージ表示
- (3) SNMP (Simple Network Management Protocol : 標準の障害通知プロトコル)トラップ

SNMPトラップの通知は、他社の運用管理システムとの連携を可能にする。

また、有償サービス製品であるマグニアレスキー^(注2)は、HarnessEye_{TM}の機能を利用し、障害検出時に様々な初期解析情報とともに保守会社に自動通知することにより、障害の初期解析(障害の切分け、故障部品の特定など)と迅速な保守サービスを実現した。

4 サーバ監視機構 AMS

PCサーバに障害が発生したときに、いかに迅速に故障箇所を判別し適切な処置を行うかが重要であり、そのためにはHWの障害を遠隔地から監視できるAMSを提供している。

PCサーバが立ち上がらないような障害が発生した場合、通常は現地にて解析作業を行う必要があるが、AMSを使用することによって、遠隔地でも障害情報の収集が可能となり、現地での対応を最小限にできる。

4.1 AMSの特長

AMSはMAGNIA_{TM}シリーズの拡張スロットに実装されるHWと、監視端末上で動作するSWから構成されている。システム構成の例を図2に示す。

HWは、PCサーバ本体とは完全に独立して動くマイクロプロセッサー単位(MPU)を持っており、PCサーバのDC電源が入っていない状態でも独立して動作しPCサーバの監視を行うことができる。例えば、サーバがクラッシュ^(注3)した場合でも、そのままの状態でマザーボード上の不揮発性メモリに障害情報を書き込むことができる。

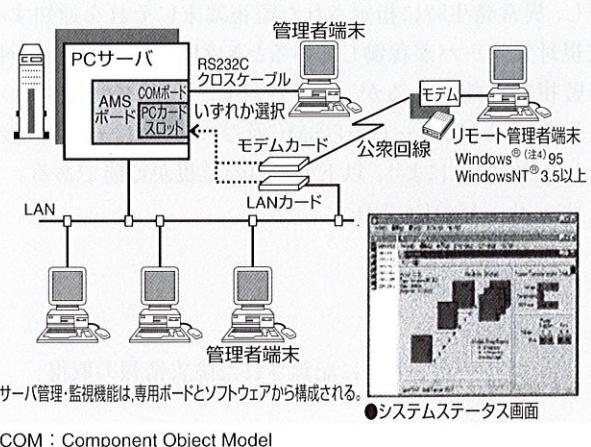


図2 AMSシステムの構成

モ뎀又はLAN接続により遠隔地から障害を監視する。
Configuration of AMS

(注2) MAGNIA_{TM}シリーズの当社年間保守サービス。

(注3) SWの誤動作やHWの故障によって、OSが動作しなくなること。

(注4) Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標。

モリに記録された障害情報を監視端末から取得することができる。

HWには、PCMCIA (PC Memory Card International Association) スロットがあり、モデムカードを使用すると公衆回線で監視端末と接続し監視できる。また、ネットワークがすでに構築されている環境では、LANカードを使用することにより、LAN接続でまったく同じ監視が可能になるため、中・大規模のユーザー環境ではシステム構築に有効である。監視端末画面の例を図3に示す。

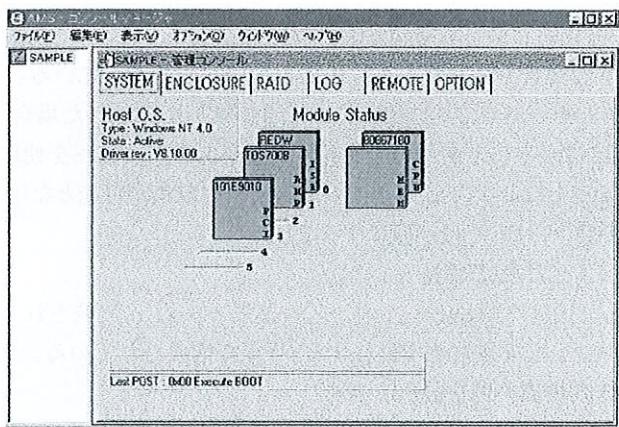


図3. 監視端末　監視端末から対象サーバの情報を参照する。
Management console

4.2 AMSの機能

4.2.1 フォールトマネジメント　常時PCサーバを監視し、異常発生時に指定された監視端末にそれを通知する。監視対象サーバが稼働しているときはHarnessEyeTMと同等な監視が可能であるが、監視対象サーバがダウンしているときでも、AMSボードからSMC及びマザーボードに直接アクセスすることにより、以下の項目の監視が可能である。

- (1) サーバのDC電圧
- (2) 電源装置
- (3) 壁体内温度
- (4) 冷却ファン
- (5) マザーボード上に記録された障害情報の取得

4.2.2 コンフィギュレーション マネジメント　次のHW構成を参照できる。

- (1) サーバに実装されている拡張ボード
- (2) HDDの構成
- (3) 電源及び冷却ファンの数

4.2.3 リモートコントロール　遠隔地からの制御機能として、以下の三つがある。

- (1) リモートコンソール(テキストモード)　対象サーバの画面表示とキーボード操作を監視端末上で行う。
- (2) リブート(OSの再起動)及び電源のオン・オフ制御
- (3) ブート(OSの起動)コントロール

SetupInstructorTMで作成したユーティリティパーティションの制御や、FD装置のリモートコントロール機能によって、監視端末のドライブを仮想的に対象サーバのドライブに割り付けて制御する。

5 あとがき

以上、MAGNIATMシリーズで実現したTCO削減のための運用管理機能の概要について述べた。これらの機能によって、MAGNIATMの使いやすさや障害対応の向上が実現できた。

当社は、今後もいっそうのTCO削減を目指し、ユーザニーズに合致した機能の創出と開発に努めていく。

古谷 泰輔 FURUYA Taisuke

デジタルメディア機器社 青梅工場 パソコンソフトウェア設計部主務。PCサーバのソフトウェア設計・開発に従事。Ome Operations

鈴木 昇 SUZUKI Noboru

デジタルメディア機器社 青梅工場 パソコンソフトウェア設計部主務。PCサーバのソフトウェア設計・開発に従事。情報処理学会会員。

Ome Operations

内藤 賢一 NAITO Ken'ichi

デジタルメディア機器社 青梅工場 パソコンソフトウェア設計部主務。PCサーバのソフトウェア設計・開発に従事。情報処理学会会員。

Ome Operations