

PCサーバ管理システムの開発

1 K-6

篠原 大輔[†] 武田 勝彦^{†††} 古川 博[†] 井形 博之^{††}
 (株)日立製作所 システム開発研究所[†]/ソフトウェア開発本部^{††}
 日立中部ソフトウェア(株)^{†††}

1. はじめに

インターネット/イントラネットの普及とPCサーバの性能向上によりPCサーバが基幹業務に広く使われ始めている。しかしながら、イントラネットなどの分散環境においては、導入コストは削減されるが運用コスト(TCO)はかえって増大してしまうという問題点が明らかになっている。また、高可用性を提供するPCクラスタが開発されているが、高可用性を提供するには運用性と可用性を連携させた管理システムが不可欠である。

本稿では、クラスタ管理を含めた管理システムの開発により、運用コストを軽減し、システムの可用性を向上する管理方式を報告する。

2. 管理機能概要

本管理システムでは以下の機能を実現する。

(1) 階層管理

大規模なシステムでは、サーバの物理的構成と論理的構成の乖離が大きくなり管理が複雑になる。物理構成とはサーバ本体やディスク装置が実際に配置されている場所やそれらの接続形態である。一方、論理構成とは上長と部下あるいは部署間の関連等、組織から見たサーバやファイルの構成である。

本管理システムでは、物理構成関係と論理構成関係の両者を管理することが可能であり、さらに、両者の関連も簡単に把握することができる。

(2) クラスタ管理

従来のPCクラスタではライブメッセージ(相互監視信号)により相手計算機の状態を収集し、計算機の切替えタイミングを判定している。このため、障害が発生した場合にも相互監視信号の確認処理が必要になる。そのため相手の障害を確認するのに時間がかかり、この間システムはトランザクションを処理することができず、可用性が低下する。

本管理システムではハードウェア障害の検出を契機に、相互監視信号よりも早期に計算機を切り替えることで、障害発生から計算機の切替えまでの時間を短縮し、システムの可用性の向上を実現する。また、計算機の切り替えを自動化することにより、運用性の向上を実現する。

3. システム構成

本システムの構成を図1に示す。

- ・ マネージャは中継PC上のプログラムで、管理対象PCサーバの情報を収集する。
- ・ 障害監視センサ群はサーバのハード障害をエージェントに通知する。
- ・ エージェントは管理対象PCサーバ上のプログラムで、サーバの障害監視やクラスタ制御部へ制御要求を行う。

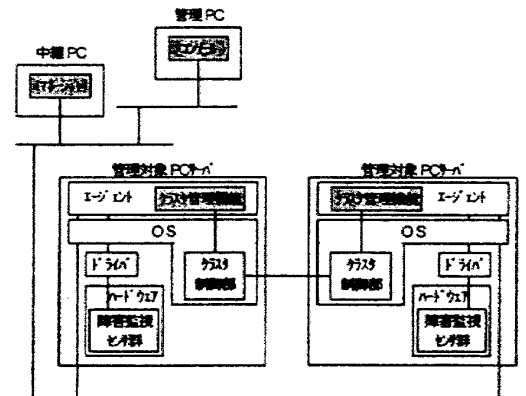


図1. システム構成

4. 階層管理方式

イントラネット環境では図2のようにPCサーバがサイト毎に階層的に配置されるのが一般的である。サイトへのアクセスはセキュリティのため特定のPCに限定されることが多い。そのためサイト内の全PCサーバの情報をサイト外から取得することができない。そのため、サイト毎に分散管理を行わなければならない、管理者の負担が増大する。

本方式では各サイトの管理プログラムに上下関係を持たせ、サイト外からアクセス可能なPC

Development of management system for PC server.
 Daisuke Shinohara[†] Katsuhiko Takeda^{†††} Hiroshi Furukawa[†] Hiroyuki Igata^{††}
 System Development Laboratory[†], Software Development Center^{††}, Hitachi, Ltd. Hitachi Chubu Software, Ltd. ^{†††}

を中継PCとして使用する。この中継PCを上位の中継PCから管理することでサイト外からの一元管理を可能とする。管理PCの管理画面は図2のようにサイトAの全サーバの物理的階層関係を表示する。

また本方式では物理的な階層に関係なく、図3のような実社会での階層構造に対応した階層情報を持つことで論理的な階層を定義し、表示することができる。管理PCの管理画面は図3のように本社の論理的階層関係を表示する。

図2のサーバ2は図3の支社Bの総務部のサーバに、図2のサーバ3は図3の支社Aの資材部のサーバにそれぞれ対応する。管理者は管理PCの管理画面から物理的階層表示、論理的階層表示を必要に応じて切り替えることができ、管理を容易化できる。

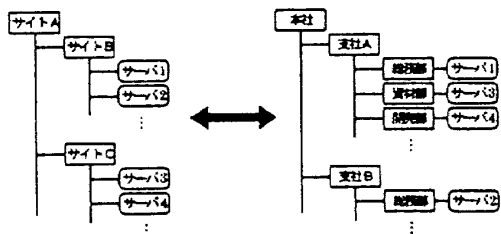


図2. 物理的階層

図3. 論理的階層

5. クラスタ管理方式

(1) ハードウェア障害計算機切り替え方式

従来のクラスタシステムではクラスタ制御部同士の相互監視信号のやりとりにより計算機の引継ぎを判断している。

図4は、時刻0にサーバAに致命的なハードウェア障害が発生したときの切替えの手順と、クラスタがクライアントに提供するサービスの利用時間を太線で示したものである。時刻0に発生した致命的障害により時刻 t にサーバAの実行が不能になったとする。従来の切替え方式図4(1)では、サーバBは周期 n の相互監視信号を3回再試行したのちサーバAの処理を引き継ぐ。引き継ぎに必要な時間を m とすると、クライアントは時刻 t から引継ぎが終了する時刻 $3n+m$ までサービスを利用できなくなる。

本方式では、障害監視センサ群から通知されるハードウェア障害通知を契機に、相互監視信号の状態を見ずにエージェントのクラスタ管理機能が計算機の切り替えを行うようにした。これにより、図4(2)の時刻0で切り替えが開始されるため、クライアントがサービスを利用できない時間は引継ぎに必要な時間 m だけとなりサービスの利用率が向上する。また本方式では切り替えの契

機になる障害の種類と障害のしきい値を管理者が必要に応じて設定することができる。そのため管理システムに合わせた計算機の早期切り替えが可能となる。

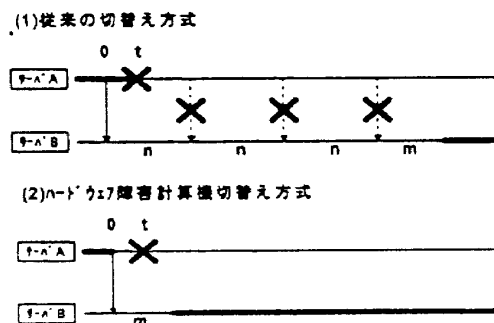


図4. サービス利用時間

(2) 計算機自動切り替え方式

PCクラスタでは負荷調整のための計算機切り替えは手動で行わなければならないため、管理者の負担が大きくなる。本管理システムでは、管理者の負担を軽減し運用性を向上するため計算機の切り替え作業をスケジュール化して自動実行できるようにした。スケジュール情報には時刻とサービスを実行する計算機を設定する。スケジュール情報はエージェントがファイル等に保持する。スケジュールの実行はエージェントの内部タイマを利用し、クラスタ管理機能が行う。

例えば、PCサーバA、Bから構成されるクラスタシステムで、利用率の低い夜間にサーバAでバックアップ処理を行う場合、その直前に計算機を切り替えてサーバAの負荷を軽減するようにスケジュール情報を設定すると、計算機の切り替えは自動的に行われ、管理者の負担は軽減する。

6. おわりに

PCサーバの体系的な信頼性、運用性、可用性を向上するためにPCサーバ管理システムを開発した。管理機能としては階層化管理、クラスタ管理を実現した。今後は分散環境の普及により運用コストの低減がさらに重要になると予想されるため、さらに高度なサーバ管理システムを検討して行く。

参考文献

- [1] 大手一郎他, "PCサーバ管理システムの開発", 情報処理学会第53回全国大会, 1996
- [2] Microsoft Cluster Server
<http://www.microsoft.com/syspro/technet/tnnews/features/mcsadm1.htm>