

# PCサーバにおけるクラスタシステムの構築支援技術

4Z-10

三宅隆博 金子哲夫

東芝 青梅工場 ミドルウェア設計部

## 1. はじめに

Windows NT®を搭載したPCサーバが企業情報システムの基幹業務に導入される機会が増えてきた。サーバ計算機の可用性を高める技術に複数のサーバを一つの房に束ねてクライアントの要求に応えるクラスタリング技術がある。C/S型システムのクラスタ・サーバ計算機群は、サーバの一つが障害によりダウンしても、残ったサーバがクラスタ管理資源を引き継ぐ（フェールオーバー）ことでクライアントからの要求を継続して処理することができる。一般的にクラスタシステムを構築するには、各サーバの状態遷移を考慮しながら設計するという難易度があり、これを解決するための構築支援技術について説明する。

## 2. クラスタシステムの概要

構築支援技術の必要性を述べる前に、クラスタシステムの概要を説明する（図1）。

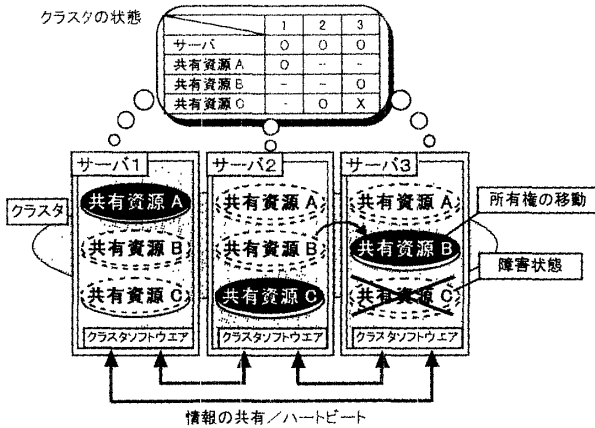


図1

クラスタシステムは、各サーバがお互いにクラスタ情報を交換しクラスタグループを形成する。クラスタが形成されると、共有して使う資源をクラスタソフトウェアが一元管理する。管理対象となる資源には、一般的に次のようなものがあげられる。

- ・共有ディスク装置
- ・プロセス
- ・仮想クラスタノード名
- ・ネットワーク上のアドレス

最もシンプルなクラスタシステムは、サーバ2系のシステムである（図2）。

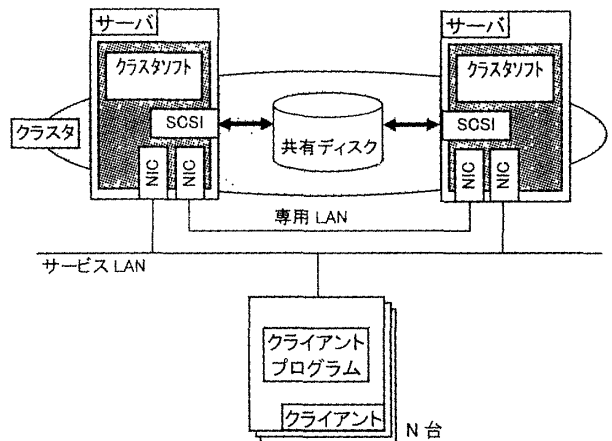


図2

サーバ間を接続するLANは、クラスタ情報のみ送信する専用LANと、クライアントとサーバ間のデータ通信に使用されるサービスLANで構成する。クラスタソフトは二経路を使ってハートビートを行う。クラスタ間のデータの引継ぎに使われる共有ディスク装置は、各サーバから接続されていて、それぞれのサーバから排他的に使用される。

Construction Support Technology of Cluster system on PC Server.

Takahiro Miyake / Tesuo Kaneko

Middleware Design Dept

Ome Works, Toshiba Corporation

2-9 Suehiro-cho, Ome, Tokyo 198, Japan

## 3. クラスタシステムの構築支援技術

クラスタシステムを構築するためには、H/W構成やクラスタの状態遷移時の動作などを考慮する必要がある。具体的には次の設計要素がある。

- ・引継ぎ形態（バックアップ形態）

- ・アプリケーション異常終了時の動作
- ・クラスタ状態遷移の管理方法

従来この部分は、専用のスクリプトをエディタ等で記述していた。この方式では専用のスクリプトの文法を理解して、クラスタシステム全体を構築するという難しさがああり、スクリプトのバグによる信頼性の落とし穴が発生していた。開発したクラスタソフトでは、この部分の負荷をできる限り設計者から省く高信頼性スクリプトを構築する目的でクラスタシステムの構築支援技術を取り入れた（図3）。

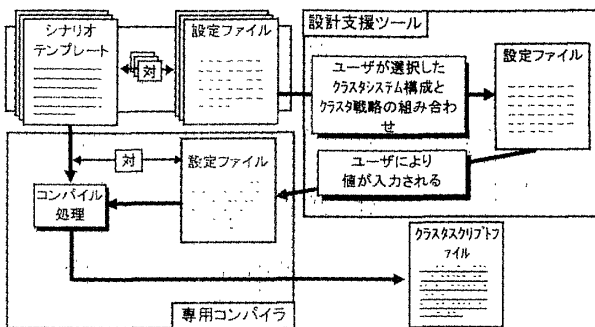


図3

クラスタシステム構築支援の技術は、クラスタの動作を事前にシナリオ言語で定義したシナリオテンプレートとクラスタの資源構成を設定した設定ファイルをコンパイル処理することでクラスタスクリプトを生成する。クラスタスクリプトは各サーバに配置されそれぞれのクラスタ管理ソフトウェアが立ち上がる際に読み込まれクラスタグループを形成する。設定ファイルの生成は、図4のGUIのツールで設定する。

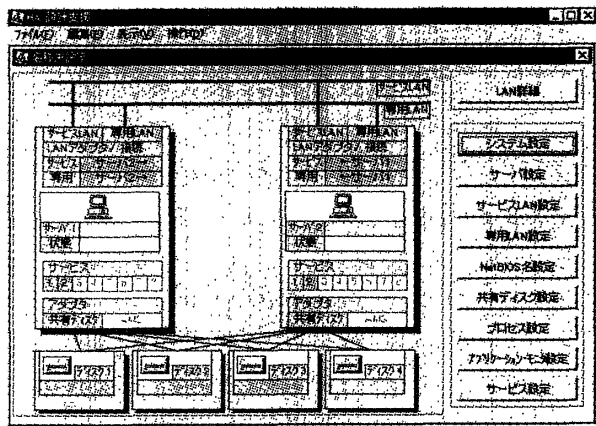


図4

GUIのツールは、次の共有資源の属性を設定する。

- ・サービスLANの属性
- ・専用LANの属性
- ・共有ディスク装置の属性
- ・仮想クラスタノード名の属性
- ・監視対象のアプリケーションプログラムの属性

#### 4. クラスタシナリオ言語

クラスタシナリオ言語は、クラスタの動作を柔軟に定義することができる。つまりクラスタ管理ソフトウェアが保持している状態遷移識別子に従って各ノードの動作を定義することが可能である。例えば、基幹サーバが停止し、待機サーバに自動的に業務アプリケーションを引き継ぎを行う。停止したサーバの停止要因を取り除き再度基幹サーバが立ち上がった時点で業務アプリケーションを自動的に引き戻すといった一連のクラスタ状態遷移を定義することができる。シナリオ言語は、逐次的な高級言語（C言語ライク）であり宣言文、代入文、制御文などを備えおり実行スクリプトを作成する事ができる。クラスタ管理ソフトウェアはこのスクリプトを解釈し動作の定義をメモリに展開する。

スクリプト形式でクラスタの動作を自由にプログラミングできる反面、クラスタ構築者には設計の自由度が大きくなるので、一般的に予想される形態のシナリオをシナリオテンプレートと言った形式で提供することで設計作業の支援を行っている。

#### 5. 今後の課題

今後の課題としては、クラスタシステムの構築支援技術で生成したクラスタスクリプトの正当性を事前に評価するシミュレータ機能や、クラスタスクリプトに従って動作中のクラスタ管理ソフトウェアを一時停止したり、状態遷移変数を参照するなどのデバッグ機能を拡充して行きたい。

#### 6. 参考文献

金子・滝本 東芝レビュー 8月号「WindowsNT®サーバの高可用性(HA)システム技術」