

UNIXサーバを用いた高可用性システム（1）アーキテクチャ

5N-6

立河 明広 秋葉 博 江口 和俊
(株) 東芝

1. はじめに

UNIX[®]コンピュータは、従来、個人ユースを対象としたワークステーションとして普及してきた。しかし、今日のUNIXコンピュータの価格/性能比の大幅な向上と、市場でのオープン化指向、ダウンサイジング要求の高まり等により、ビジネス基幹業務システムなどのサーバシステムでもUNIXコンピュータを適用する気運が高まっている。

そこで我々は、UNIXサーバコンピュータを対象に、基幹業務システムへの適用を図るため、そのオープン性や、優れたコストパフォーマンスを損なわずに、システム的に高い可用性を実現するためのハードウェア、ソフトウェアを開発した。本稿では、そのアーキテクチャとハードウェアを中心に報告する。

2. システム概要

2.1 UNIXサーバ単体の可用性

サーバシステムのプラットフォームとしての使用を前提としたUNIXサーバコンピュータでは、ハードウェアの一過性または、恒久的な障害に対応する、以下の様な機能を具備している。

- (1) メモリ、システムバスのエラー検出/訂正機能
- (2) センサによる温度、電源等の異常検出

機能

- (3) ASICレベルからシステムレベルにわたる強力な自己診断機能と、それを利用した障害モジュールの自動切離し（自動縮退）機能

これらの機能により、UNIXサーバは、ハードウェア的な各種障害に対処でき、単体レベルでも高い可用性を実現している。

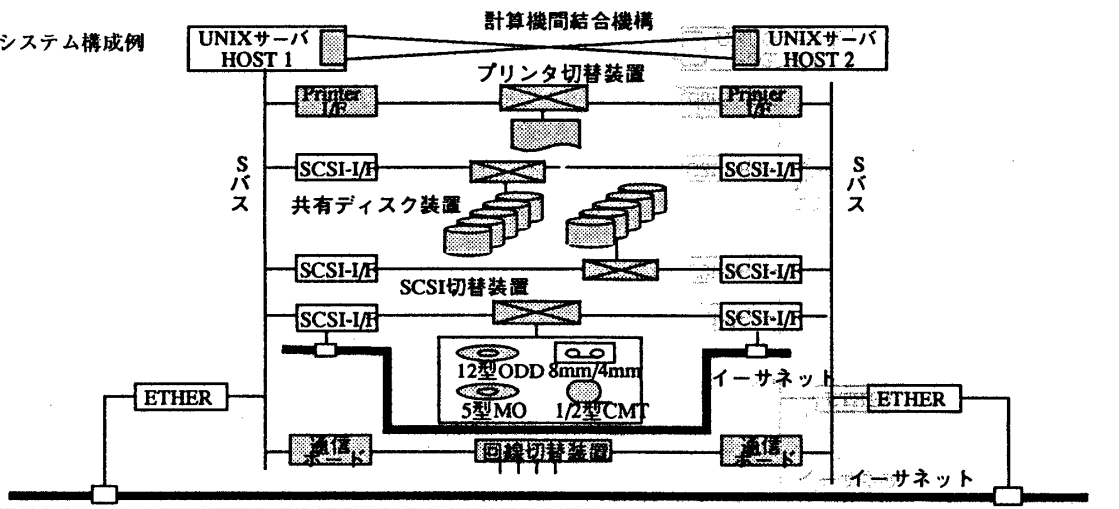
2.2 高可用性システムの構成

UNIXサーバ単体での自動縮退機能で排除できない障害、またはソフトウェア的な障害に対処し、より高い可用性をシステム的に実現する手段として、複数のUNIXサーバを疎結合し、1台のUNIXサーバの故障時に残りのUNIXサーバがその機能を引き継ぐ機能を実現した。図1に2台のCPUを接続した場合のシステム例を示す。この例は、相手系サーバの稼働状態を計算機間結合機構による通信とイーサネットの通信により監視し、障害時には各種共有装置によりリソースを引き継ぐ事を可能としたシステムである。

2.3 業務の継続性

図1の様な疎結合システムを構築する事により、システム的に2重化を実現できる。そして、ソフトウェアとの連携により、オンラ

図1：システム構成例

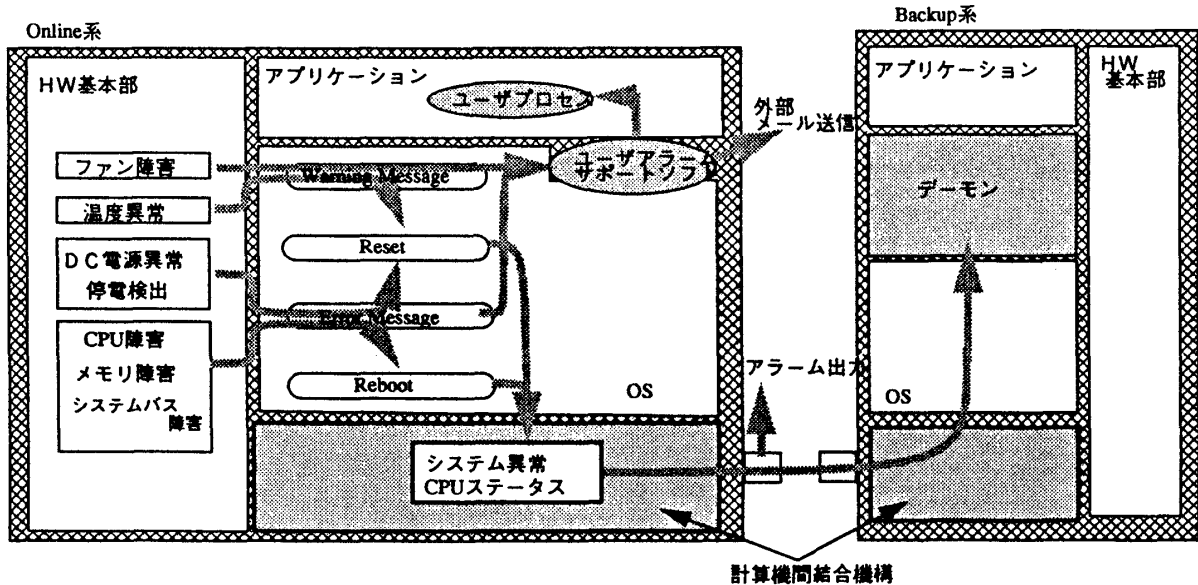


High Availability system using the UNIX sever computer(2) Architecture

Akihiro TACHIKAWA, Hiroshi AKIBA, Kazutoshi EGUCHI
TOSHIBA CORPORATION

UNIXは、X/Openカンパニーリミテッドがライセンスしている商標です。

図2：障害検出／通知経路図



イン系の CPU 障害が発生した場合には、その障害を自動的に検出し、オンライン系のデータを共有ディスクを介し、自動的に引き継ぐ機能を実現した。

システムは、基本的にはホットスタンバイ形式になっており、アプリケーションの実行は、系の切換えにより待機系に移動し、以降のクライアントからのアクセスを継続して処理する事ができる。

3. 高可用性システムの実現技術

高可用性システムを構築するための必要な機能は、UNIX サーバの標準のハードウェア、基本ソフトウェアには一切改造を加えず、全て「付加」する方式とした。

以下に高可用性システムを実現するために必要な基本機能と各々の実現方式を記す。

3.1 障害の検出機能と外部通知機能

障害の検出／他系への通知に関して重要なのは、その迅速性と確実性である。本システムでは、これを計算機間結合機構により実現している。計算機間結合機構は、障害検出／通知装置とイーサネットにより構成されている。障害検出／通知装置は、図2に示す様な障害を迅速に検知し、backup系に通知するとともに外部にアラーム出力する。一方、障害通知をより確実に実施するため、イーサネットによる相互監視も行っており、両者によって迅速かつ確実な障害検出／通知を実現している。

3.2 データの引継機能

Online系が所有していたデータを引き継ぐ方法としては、共有ディスク方式を採用している。この共有ディスクは、SCSIで各CPUと接続さ

れ、稼働系が磁気ディスクをマウントしたままダウンしても待機系が強制的にそのディスクを引き継ぐ機能を実現している。

3.3 リソースの引継機能

系間の共有リソースの引継には、テープ記録装置群や光ディスク等のSCSI接続機器を共有するためのSCSI切換え装置と、プリンタを共有するためのプリンタ切換え装置を開発した。

複数の計算機間で入出力装置などのリソースを共有する場合に重要な事は、リソース共有を実現する為の装置そのものの高信頼化と、片系サーバの障害時に確実にそのリソースを引継げる事である。そのため、各装置では以下の事が考慮されている。

- (1) 相手系の障害時に、その接続ラインの状態に関わらずリソースを引き継ぐための、各CPU接続ポートの独立性の確保。
- (2) 両サーバからの状態チェックや、自己診断機能などの高信頼化機能の具備。

4. まとめ

本稿では、当社の永年にわたる制御用計算機システムの構築を通して培ってきた技術を応用して実現した、UNIXコンピュータでの高可用性システムについて述べてきた。

今後は、このシステムを核とした、様々な業種、業務に対応するシステムの構築技術に注力していく所存である。

参考文献

- [1] 矢木孝幸、末永司、石橋英次
UNIXサーバを用いた高可用性システム(2)
ソフトウェア
情報処理学会第50回全国大会論文集 7H-8