

UNIXサーバを用いた高可用性システム(2) ソフトウェア

7H-8

矢木 孝幸 末永 司 石橋 英次

(株)東芝

1 はじめに

UNIX¹コンピュータをビジネス基幹業務へ適用するためには、高可用性のサポートが必須条件となっているが、従来のUNIXコンピュータでは、高性能ではあっても高可用性では劣ることが多かった。この解決策としてUNIXサーバを疎結合した高可用性システムを構築し、そのオープン性や優れた性能を活かしながら、高可用性を実現した。(図1参照) 本稿ではそのソフトウェアを中心に報告する。

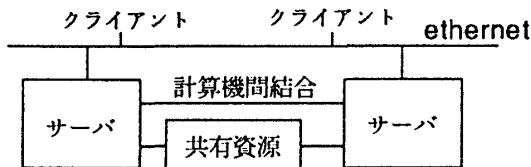


図1 高可用性システム概略図

2 高可用性のコンセプト

高可用性システムは、基幹業務へ適用を想定し、長時間の業務停止を避けるために、以下のようなコンセプトでその構築を行った。

- (1) 高速で確実な障害検出
高速な障害検出が可能であり、また障害検出機構そのものに障害があってもその検出が行われること。
- (2) 障害発生時の高速な業務継続
障害に対して、可能な限り、切れ目のないアプリケーション業務の継続が行われること。
- (3) データの一貫性の保証
業務の切り換えにおいて、業務データの一貫性が保証されること。
- (4) 業務障害の検出と対応
アプリケーションレベルでの障害検出が可能なこと。また障害検出時にはリトライや継続実行などが可能なこと。

(5) 業務の組み込みの容易化

高可用性システムへのアプリケーションの組み込みが容易なこと。

3 高可用性システム実現の基本方針

高可用性システム実現にあたっては、アプリケーションレベルでのバイナリ互換を維持し、その資源を有効に活用するために、既存のハードウェアや基本ソフトウェアについては改造を加えないことを方針とした。

4 高速で確実な障害検出

相手系での異常発生の検出では、以下の2つの方法を採用し、高速性と確実性を両立した。

(1) 計算期間結合機構による検出

ソフトウェアでの定周期割り込みでリセットされるウォッチドックタイム監視を行う。タイムアウト発生時の、ハードウェアによる割り込みを、相手系で検出・処理する。

(2) Ethernetでの系間通信での検出

Ethernet経由で一定周期の系間通信を行わせ、一定時間を経過してなお、通信が行われない場合、相手系の障害を疑う。

これらの障害検出では、障害検出機構そのものの故障も考えられるので、いずれの検出が行われた場合でも、確認動作を行っている。(図2参照)

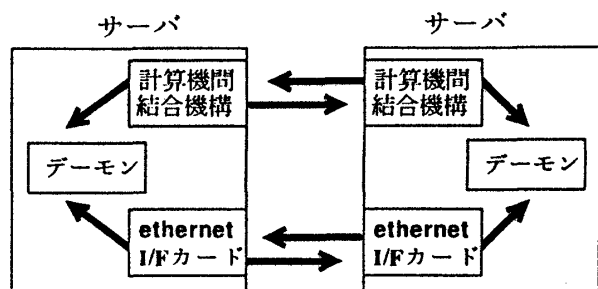


図2 相手系の障害監視

5 データの一貫性の保証と高速な業務継続

障害が検出されると高可用性システムでは、共有ディスク・プリンタ・SCSI装置などの共有資源を強制的に引継ぎ、アプリケーションを自動的に起動させる。

さらに磁気ディスクについては二重化を行い、ディスク故障に対しても、データの一貫性を保証している。

業務の継続実行として、クライアント/サーバの接続を、以下の3つに分類している。

(1) 端末接続型

障害発生時は再ログインが必要。

(2) ステートフル型

障害発生時は、コネクションが切れるために再接続、または再起動が必要。

(3) ステートレス型

クライアントは障害発生を意識しない。

高可用性システムの業務としてはステートレス型が最も適しているが、再接続、または再起動を行うことで(1)(2)についても業務継続が可能である。

6 業務障害の検出と対応

アプリケーションレベルでの障害検出を行うために、サービス監視モニタを使用することができる。これにより、ユーザは自分の業務が正常に行われているかを一定周期で検査することが可能となる。障害検出時にはリトライや相手系での再開など、あらかじめ指定された処理が行われる。(図3参照)

7 業務の組み込みの容易化

アプリケーションのインタフェースとして、以下の3つのプロシジャを提供している。ユーザはこれらのプロシジャに資源の確保・解放や業務の開始・終了を記述することにより、アプリケーションの自動的な起動が可能となる。

(1) reserve_start プロシジャ

共有資源確保と、業務の開始を記述する

(2) end_release プロシジャ

業務の終了と、共有資源解放を記述する

(3) takeover プロシジャ

共有資源の強制的な確保と、業務の開始を記述する

8 おわりに

UNIXコンピュータを用いたシステムにおいて高可用性システムを構成することで、高可用性を実現することができた。

今後とも、これらの技術の発展に積極的に取り組んでいく予定である。

参考文献

- [1] 立河 明広、秋葉 博、江口 和俊 (1995) UNIXサーバを用いた高可用性システム(1)アーキテクチャ、情報処理学会第50回全国大会論文集 5N-6

¹UNIX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。

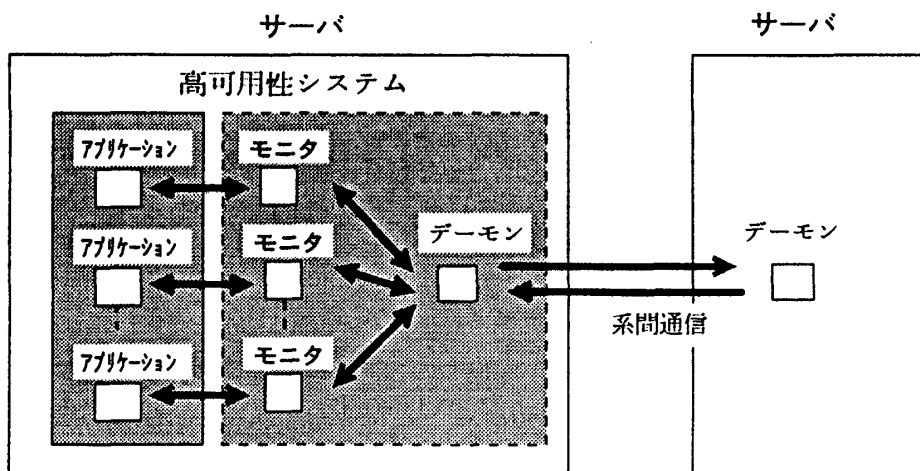


図3 業務障害の検出