

クラスタ構成における分散OLTP高信頼化機能

2S-4

長谷川 宏行* 岩崎 元昭* 土屋 繁樹*

*日立製作所ソフトウェア開発本部

1.はじめに

UNIX サーバや PC サーバを使用して大規模基幹系システムを構築する例が増えており、この分野でもメインフレーム並の信頼性機能の実装が強く求められるようになってきた。

そこで、クラスタ構成による多重化により高信頼性システムを実現する機能を分散トランザクションモニタ OpenTP1 に実装した。

本稿では、システム構成例を基にクラスタ構成による高信頼機能を報告する。

2.システム構成例

一例として、クラスタ構成によるシステムを取り上げる。図1にシステムの構成を示す。

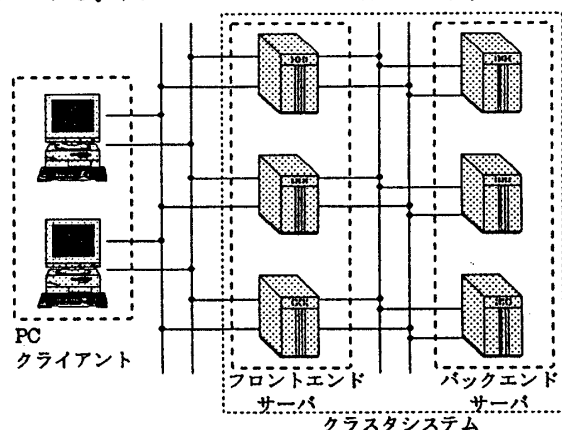


図1. クラスタシステム構成例

フロントエンドサーバは PC クライアントからの要求を受け付け、バックエンドにある適切な DB サーバなどへ要求を転送するような役割を持っている。

バックエンドサーバは、主として DB サーバであり DB への更新処理などの役割を持っている。複数の DB サーバは、DB サーバごとに異なるデータ（異なる業務の DB や、同じ業務でもある基準に従って区別された DB）を持っているのが普通である。

また、PC クライアント-フロントエンドサーバ間は Ethernet、フロントエンドサーバ-バックエンドサーバ間はクラスタシステム内の高速通信をそれぞれ二重化しシステムを実現している。

3.高信頼化の課題

前記のシステム構成例で高信頼化システムを構成する場合の課題は、次のようなことが挙げられる。

- ある PC クライアントからの要求を1箇所のフロントエンドサーバが処理していると、そのフロントエンドサーバがダウンした場合、PC クライアントから要求される業務が停止してしまう。
- ある DB サーバがダウンするとその DB サーバが管理しているデータを必要とする業務が停止してしまう。
- LAN アダプタや LAN に障害が発生すると、障害が発生した箇所を使用していた業務が停止してしまう。

4.高信頼化機能

4.1.負荷分散機能

フロントエンドサーバは、同じ機能を持つ複数のサーバからなり、そのうちの1台のサーバがマシニングダウンやソフトウェア障害などで使用不可となっても、PC クライアントからの要求時に正常動作しているフロントエンドサーバの中から適切な（負荷の軽い）サーバを選択し要求する機能（負

"OLTP High Available System On Craster System"

Hiroyuki Hasegawa*, Motoaki Iwasaki*,

Shigeki Tsuchiya*

*Software Development Center, Hitachi Ltd

荷分散機能)を実装している。本機能により、フロントエンドサーバを複数にする事でフロントエンドサーバに障害が発生しても業務を続行することが可能となる。

4.2.ホットスタンバイ機能

各 DB サーバは他マシンに同一の処理が可能なDBサーバを待機させておき、業務をしているDBサーバ(実行系サーバ)に障害が発生した場合などに待機しているDBサーバ(待機系サーバ)に業務を引き継ぎ続行させるホットスタンバイ構成をとっている。

ホットスタンバイ構成はDBを実行系サーバ、待機系サーバの両方からアクセス可能な共用ディスク上に構築することで実現している。また、ホットスタンバイ構成を低コストで実現するために、2台のマシンでホットスタンバイ構成を2システム構築する相互ホットスタンバイ構成も可能としている。図2に相互ホットスタンバイ構成のシステム構成例を示す。

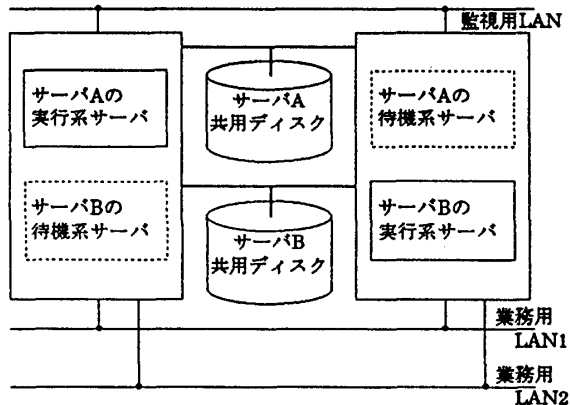


図2. 相互ホットスタンバイ構成

4.3.LAN二重化機能

フロントエンドサーバとバックエンドサーバ間のクラスタシステム内の高速通信用LANを二重化し、その片方を待機させる。そして、使用しているLANに障害が発生した場合、その障害を検知し待機させていたLANにIPアドレスを引き継ぎ使用することで業務を続行させることができる。

PCクライアントでは、要求先(フロントエンド

サーバ)のアドレス情報を取得する際の通信先IPアドレスを複数指定可能にする機能を実装した。それにより、PCクライアントとフロントエンドサーバ間のEthernetを二重化し、それぞれのLANのIPアドレスをPCクライアントに指定することによりどちらかのLANに障害が発生しても業務を続行させることができる。

5.評価

フロントエンドサーバとバックエンドサーバから成るクラスタ構成の利点として以下のことが挙げられる。

- 負荷分散により障害時の高信頼化だけでなく、通常でも効率の良い負荷分散処理ができる。
- 相互のホットスタンバイ構成が可能となるため低コストで高信頼のシステムを構築できる。
- LANの二重化構成時に障害が発生しても、オンラインを停止することなくLANを切り替えることができる。

6.終わりに

クラスタ構成による高信頼システムを実現可能とする負荷分散、相互ホットスタンバイ機能、LAN二重化機能をOpenTP1に実装した。本機能により、低コストで高信頼なシステムを構築できるようになった。

今回は高信頼化システムを構築するための機能として本機能を取り上げたが、今後は他システムでの適用を通じて機能の有効性を検証していく。

7.参考文献

- [1] W. Richard Stevens=著/篠田 陽一=訳, "UNIX ネットワークプログラミング", トッパン, 1992
- [2] J. Gray=著/渡辺 榮一=訳, "OLTPシステム", マグロウヒル, 1991

—UNIXは、X/Open Company Limited がライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標です。

—Ethernetは、米国 Xerox Corp. の商品名称です。