

6C-1

# HA クラスタ技術を用いた高信頼インターフェースの検討と評価

金木 佑介† 飯塚 剛† 鶴 薫†

三菱電機(株)†

## 1. はじめに

HA<sup>1</sup>クラスタ技術はビジネス分野への導入をきっかけに急速に発展してきた。既存のアプリケーションを追加変更せずに高信頼化可能であるなど豊富な機能を提供する。また、近年ではウェブシステムだけでなく、基幹系や制御系など、システムへの要求が厳しい分野にも適用が検討されている。しかし、そのような分野に対してHAクラスタ技術を適用するにはフェイルオーバー時間の短縮という大きな課題がある。

そこで本研究では、フェイルオーバー時間の短縮を冗長化構成によって実現し、既存の HA クラスタにおいて、そのような冗長化構成を構築する際の問題点を挙げ、それを解決する新たな方式を提案する。

## 2. 既存の HA クラスタの問題点

本研究では、フェイルオーバー時間の短縮を冗長化構成によって実現する。ここでは、実現するに当たっての問題点を、一般的な冗長化構成について触れながら説明する。

### 2.1. 一般的な冗長化構成

まず、既存の HA クラスタシステムにおいて、最も一般的であると考えられる冗長化構成を挙げてフェイルオーバー時間を短縮するための課題を示す。簡単なクライアント/サーバシステムをこの冗長化構成で高信頼化した例を図 1 に示し、それを用いて説明する。

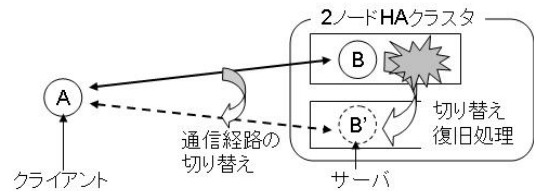


図 1 一般的な冗長化構成

図 1 は、クライアント A とサーバ B が通信するシステムで、2 ノード HA クラスタによってサーバ B が冗長化されている。障害が発生して B が停止すると、別のノードで B' として再起動される。HA クラスタによって B の IP は B' に付け替えられるので、A が再接続のみすれば、システムが復旧する。

このような冗長化構成は、構成が単純であり、A へ再接続処理のみの記述で良いという利点を持つ。しかし、フェイルオーバー時に B' の再起動や B の状態を B' へ引継ぐ処理が必要であり、その処理時間がフェイルオーバー時間短縮の最大の課題となる。

### 2.2. フェイルオーバー時間を短縮する構成

2.1 節で一般的な HA クラスタ構成を例に挙げ、フェイルオーバー時間短縮における課題を述べた。ここでは、そのような課題を解決するために、図 2 に示すような再起動や状態の引継ぎの必要のない冗長化構成を挙げる。

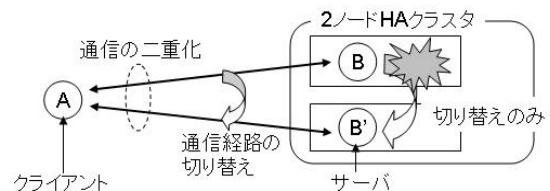


図 2 フェイルオーバー時間を短縮する構成

図 2 では、B' が B の完全な複製になっている。A からの通信は二重化されていて、B、B' は同じデータを受け取り、同じように動作し、同じ状態を保つ

Study and Value of The HA Interface on a HA Cluster

† Yusuke KANEKI,  
Tuyoshi IIZUKA, Kaoru TURU  
Mitsubishi Electric Corporation

<sup>1</sup> HA : High Availability

ている。障害が発生して B が停止しても B'へ通信経路を切り替えるだけで、システムが復旧する。このように、図 2 では再起動や状態の引継ぎという処理を排除することができる。

しかし、この冗長化構成では、A に通信の二重化をする処理を組み込む必要があるため、アプリケーション構築時に負担があるという問題がある。

### 2.3. 中継サーバを経由する構成

2.2 節で述べた、アプリケーション構築時の負担を回避するために、既存の HA クラスタには図 3 のような構成を採るものがある。

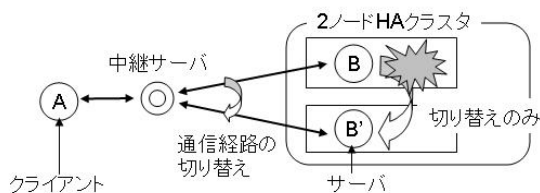


図 3 中継サーバを経由する構成

図 3 では、A とクラスタの間に中継サーバを置き、中継サーバが A からの通信を二重化する。中継サーバは AB 間の通信と同じプロトコルを受け付け、A は B への通信と同じように中継サーバに接続できる。それによって A 構築時の負担を軽減している。しかし、この冗長化構成は、中継サーバが単一故障点となるので信頼性の面で問題がある。

## 3. 高信頼インターフェイス

本研究では 2 章で述べた、フェイルオーバー時間の短縮、アプリケーション構築時の負担、単一故障点の問題を解決するために、クライアントに高信頼インターフェイスを導入する新しい方式を提案する。

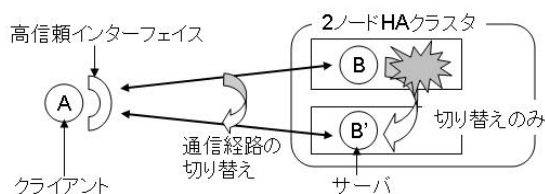


図 4 本方式を導入した構成

図 4 は図 2 で述べたシステムに本方式、高信頼インターフェイスを導入した例である。構成要素は図 3 の構成と似ているが、クライアント A に高信頼インターフェイスが組み込まれている点で異なっている。また、従来の HA クラスタではクライアント側でクラスタ内に関わる処理を行うことは少なかったが、本方式では高信頼インターフェイスがクライアントに組み込まれ、クラスタとの密な関係を構築し、クラスタの状態に応じた処理を行う。

本方式は以下の問題を解決する。

### 3.1. フェイルオーバー時間の短縮

再起動や状態の引き継ぎが必要の無い冗長化構成を採ることで、フェイルオーバー時間を短縮する。本方式はそのようなシステム構築をサポートする。

### 3.2. 単一故障点の排除

高信頼インターフェイスが中継サーバの代わりに A からの通信を二重化する。高信頼インターフェイスが A に組み込まれている点が中継サーバと異なり、単一故障点となることを回避している。

### 3.3. アプリケーション構築時の負担

高信頼インターフェイスは、通信の二重化や切り替え操作など、HA クラスタ上の障害に対応して通信を制御する。アプリケーションには高信頼インターフェイスのみを見せることで、アプリケーション構築時の負担を軽減する。

## 4. おわりに

本研究では、HA クラスタを用いた高信頼システム構築において、アプリケーションに高信頼インターフェイスを導入する方式を提案した。本方式を導入することによって、2.2 節で述べたような冗長化構成によるフェイルオーバー時間の短縮を図ることができた。また、その際の問題点であるアプリケーション構築時の負担や単一故障点の問題を解決した。

今後は、本方式を用いた HA クラスタシステムを実装し評価を行う。