

現用システムの異常検出時における動的な通信経路切替えの一手法

1 V-2

石橋 衛¹井出 彰¹中嶋 正樹²¹ (株)富士通神戸エンジニアリング² 富士通(株)

1. はじめに

富士通では、異機種間通信を実現させるべく共通プロトコルとして、国際標準であるOSIプロトコルをサポートしてきた。これによって、各種ネットワークの形成が可能となり、小規模なものから大規模なものまでバリエーションが増えてきた。今般、各システムにおける異常、システムへの負荷等からシステムの停止が余儀なくされるのが、問題視されてきている。『システムのノンストップ化の実現』を望む声が高まっているのである。

富士通は現在まで、通信を行っているシステム(本稿では現用システムと呼ぶ)で故障が発生した場合、そのシステムと同等のシステム(本稿では待機システムと呼ぶ)が通信を肩代わりする手法を実現してきた。今回実現した方式は、待機システムへの切替えをより一層短時間に実現するものである。

本稿では、このシステムの切替え手順を解説し、その実現における工夫点について述べていく。

2. 実現範囲

今回、実現範囲とした部分は、OSI 7階層でのトランスポート層(以後T層と呼ぶ)以下の環境を対象としている。T層より上位の層では、システムが切り替わったことを殆ど認識することなく、通信を継続できる。

3. 通信経路切替えシステム形態

今回の手法を実現したシステム形態は、図1のとおりである。

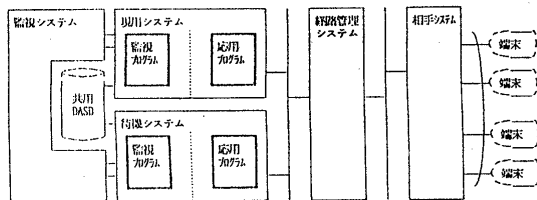


図1. 動的な通信経路切替え方式実現システム形態

図1のシステム構成について、簡単に説明する。

現用システムは、経路管理システムを介して端末群との間で通信を行う。この通信は、現用システム上の応用プログラムを相手システム配下の端末が利用して業務を行う形態である。

待機システムは、現用システムの通信を代替するものであるため、現用システムとDASDを共用しており、経路管理システムともLANで接続されている。また、待機システムでは現用システムと同じ応用プログラムをスタンバイさせておく。これは、切替え時間の中に応用プログラムの立ち上げ時間を含まないようにするためである。

経路管理システムは、現用システムに異常が発生した場合の経路切替えを行う部分であり、本方式の中心部分を担っている。ここでの詳細は後述する。

監視プログラムは、現用及び待機システムのCPUの動作状況を監視している。また監視システムは各システムにある監視プログラムと、定期的なCPUの動作情報を送り取りしている。これにより、現用システム/待機システムで発生した異常の検出も可能となる。

4. 通信経路切替え方式の実現手順

本方式では、図2のように現用システムに複数のシステムアドレスを用意し、その一つ一つを通信を行う応用プログラムに対応させている。

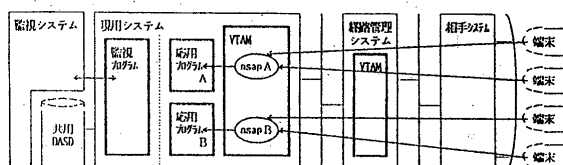


図2. 切替え前の通信形態

この状態で切替え事象が現用システムで発生すると、図3のように切替えが行われる。

The dynamic communication path switching method with a current system abnormal detection

Mamoru ISHIBASHI¹, Akira IDE¹, Masaki NAKAJIMA²

¹ FUJITSU KOBE Engineering, Ltd.

² FUJITSU, Ltd.

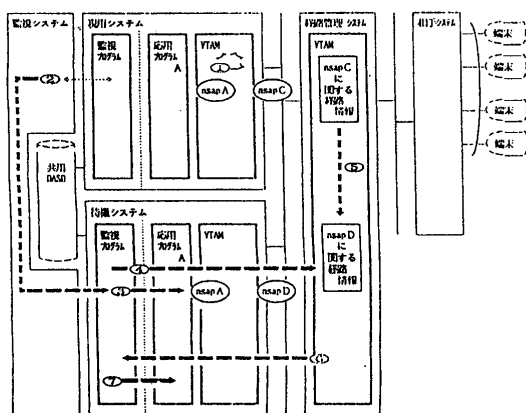


図 3. 動的経路切り替えの流れ

現用システムで発生した障害 (①) は、現用システム上の監視プログラムからの監視システムへの通知がなくなることによって検知 (②) され、待機システムへの切替えが必要となることが判断される。待機システムへの切替えでは、待機システムの環境^③を整えることが必要である。

^③ここでいう環境には、以下のものが挙げられる。

- 一 応用プログラムと対応付けられたシステムアドレス。
- 一 待機システムから端末を認識するための定義情報。

③ 待機システムへの代替通信環境の追加

現用システムのシステムダウンを監視システムを経由して検知した待機システム上の監視プログラムは、現用システム上の応用プログラムに割り当てられていたシステムアドレス (nsapA) を動的に追加する。これは、通信相手となる端末の制御ホストである相手システムを待機システムが認識できるように定義情報を有効化するためのものである。

④ 経路管理システムに対して、経路情報の書き換え処理の依頼

待機システムとの通信を行わせるため、経路管理システムに向けて経路情報の書き換えを依頼する。

⑤ 経路管理—現用システム間の経路情報の書き換え

経路管理システムは、④の依頼を受けて、継続する通信の宛先経路アドレスを現用システムのアドレス (nsapC) から待機システムのアドレス (nsapD) に変更する。

⑥ 経路情報書き換え処理の完了通知の返送

経路管理システムは、経路情報の書き換えが完了したら、その通知を待機システム上の監視プログラムに返送する。

⑦ 待機システム上の応用プログラムへ通信再開依頼の発行

⑥の完了通知を受信した待機システム上の監視プログラムは、スタンバイしている応用プログラムに対して通信再開通知を送る。これにより通信が再開される。この時、端末群には、ある時間だけ通信が保留状態になったように見える。

5. 動的通信経路切替方式実現における工夫点

相手システム配下の端末との通信においては、相手システムアドレスと自側システムアドレスの二つが必要であるが、当初これらの登録はシステム起動時に登録される形態をとっていた。ここでは、待機システムが他システムとの通信中に、現用システムの切替えが必要になった場合、待機システムの通信を中断させ再起動させる必要がある。

この問題点を解決するために、ここでは前述した動的通信経路切替方式の実現手順の中の、待機システムに現用システムで使用していたシステムアドレスを受け渡す処理 (③) で、動的に自側システムアドレスの登録を行えるようにした。

図 4 に現用および待機システムで有効化される、端末に対して使用する自側システムアドレスと、それに対応する定義情報との関係について示す。

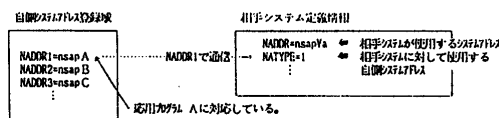


図 4. 自側システムアドレスと相手システム定義情報との関係

6. おわりに

今回実現した動的通信経路切替方式により、待機システムによる短時間の切替えが可能となった。今後は、以下の課題を E S - I S プロトコルを踏まえて改善していく予定である。

T 層以下の通信環境の解放を行わず、通信経路の切替を可能とする。つまり、現用—経路管理システム間で確立していたトランスポートコネクションを解放することなく、待機システムへ引き継がせることを可能とする。