

## 広域物流管理システムの構築とHA(High Availability)化

松尾秀之

株式会社 東芝

3 V - 5

### 1. はじめに

PCは、近年の低価格化、大容量化、高速化によって、システムの一躍を担うようになってきた。WindowsNTの登場により、メインフレームやオフコンが核となっていた基幹システムでさえPCが使用されるようになってきた。

本論文では、PCで実現した全国規模の広域物流管理システムの構築事例を紹介する。また、本システムに適用した高可用性技術HA(High Availability)を紹介する。

### 2. システム概要

本システムのシステム概要を図1に示す。システムは、3層構成からなっており、下から、地区物流システム、地域物流システム、全国物流システムとなっている。地区物流システムは客先からの注文に基づいた出荷、回収、在庫管理を行っている。また、1日の業務終了後、全国物流システムに、物流実績データを伝送している。地域物流システムは、管轄地区の物流情報を全国物流システムから受け取り、地域内の在庫をコントロールし、在庫の平準化、納期短縮、輸送費の削減を目的としたシステムである。全国物流システムは、全国の物流実績を集計し、物流トレンドの把握や業務分析、全国レベルの在庫コントロールを行う。

各階層のサーバは全てRAID構成のディスクを持つPCで、OSはMicrosoftWindowsNT3.51である。上位層と下位層間はISDN網で結ばれている。なお、全国物流システムは、データを格納し各種実績の集計等を行うデータサーバと地区/地域間との伝送を専門に行う通信サーバとの2サーバ構成となっている。

Wide Area Physical Distribution Control System,  
and HA(High Availability) System Architecture.  
Hideyuki Matsuo  
TOSHIBA CORPORATION

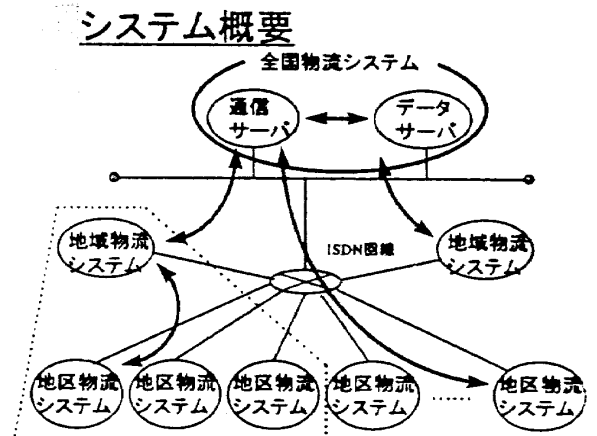


図1 システム概要

### 3. システムのHA化(第一段階)

地区物流システムから全国物流システムへの物流実績データの伝送は、1日の業務終了時に各地区のオペレータが手動で行う。全国物流システムに障害が発生すると、その復旧まで物流実績データの伝送が出来ないため、全国のオペレータを待たせることになり、障害発生時の時間ロスが非常に大きい。また、通信サーバの障害は、下位層からの伝送エラーによって初めて検知される。まず第一段階として、物流実績データ伝送のHA化とサーバ障害通知機能を実現した。(図2)

伝送のHA化を実現するために、データサーバに通信サーバの受信機能を持たせ、伝送は、以下のプロセスで行う。①送信先問合せを通信/データの両サーバに行う。②送信先回答より送信先のIPアドレスを取得する。③自サーバ内のHostsファイルを書き換える。④通常の伝送を行う。⑤データサーバに登録を行う。通信サーバ異常時には、②の送信先回答がデータサーバのIPアドレスとなり、③でHostsファイルが変更されるので、④以降は従来の伝送と一切変更はない。つまり、地区物流システムのオペレータは、通信サーバの正常/異常を意識することなく、伝送業務を行うことが可能である。

サーバ障害通知機能は、データサーバと通信サー

バの間で、一定間隔で監視を行い、通信サーバがダウンした場合、データサーバのコソールに警告画面および警告音を発生させ管理者に異常事態を知らせる。但し、障害の復旧は、その原因およびタイミングにより対処方法が一つではないため、管理者がその状況を判断し、対処することとした。

本方式は、通信サーバ障害時のみデータサーバに処理を引き継ぐ片系バックアップである。正常稼動時には、最もコストパフォーマンスの高い方式である。

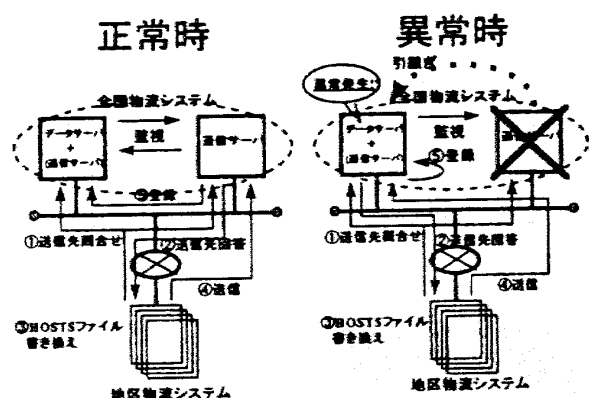


図2 HA(第一段階)

#### 4. システムのHA化(第二段階)

業務拡大によって、日々の伝送データ量が増加していた。そのため通信サーバの負荷増大による通信速度の低下が懸念されていた。また、前段のHAではデータサーバを通信サーバ障害発生時のバックアップとして位置づけていた。そのため、データサーバに通信機能を持たせていたため、ディスクエリアを圧迫していただけではなく、通信サーバ障害時には、本来のデータサーバの機能を十分に果たすことが出来なくなる。そこで、通信サーバを東日本用、西日本用の2台構成にすることで、通信サーバの負荷を分散するとともに、データサーバを本来の業務に専念させることが出来る。

本方式は、相互バックアップ方式である。そのため、通信サーバ1または2のどちらに障害が発生しても相互に引き継ぐことが可能である。よって、前段のHAと比較するとその可用性が格段に向上する。

また、深夜帯に無人で伝送されていた全国物流システムから地区/地域への伝送も2重化とした。デ

ータサーバから通信サーバへ送信先の問い合わせ処理を追加することで、地区/地域への伝送の信頼性の向上を図った。

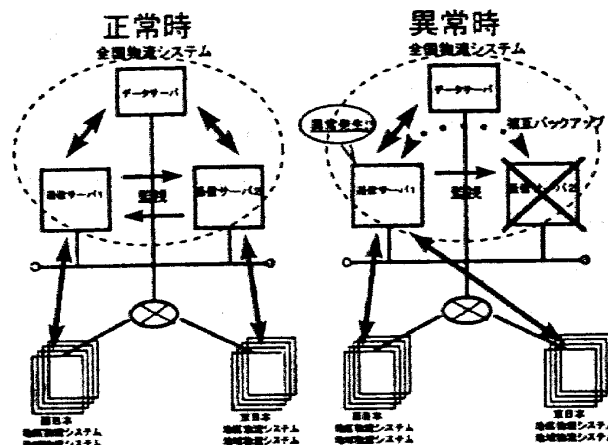


図3 HA(第二段階)

#### 5. まとめ

広域物流管理システムと、HA技術の一端を紹介した。HA技術により信頼性が求められる基幹システムでPCを活用することが可能となってきている。現状、本システムでも、通信サーバ以外に障害が発生した場合は、その代替機能はない。また、業務処理中に障害が発生した場合には、データの整合性等を考慮すると業務を続行することは危険である。コストと可用性のトレードオフが成立するならば、

(1)全サーバの2重化

(2)共有ディスクによるサーバ間のデータ共有

により、業務処理の引継ぎは実現できる。しかし現在のHA技術では、業務処理引継ぎ機能の実現のためには、システム設計初期段階から引継ぎを意識したアプリケーション設計が必要となってくる。そのため、既存のシステムへ業務処理の引継ぎも含めたHA化は、非常に困難である。しかし、本システムのように、ポイントを絞ってHA化を行うことは、有効な手段である。

\* Microsoft, Windows, Windows NT は、米国マイクロソフトコーポレーションの米国およびその他の国における登録商標です。

\* 本論文に掲載の商品の名称は、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。