
SAN とブロードバンド回線を用いた

Lotus Notes/Domino サーバの統合

日本軽金属 株式会社

■ 執筆者Profile ■



岡村 克也

1981年 日本軽金属（株）入社
日本軽金属総合研究所（株）出向
1984年 日本軽金属（株）開発技術本部所属
1992年 現在 総合企画部システム担当部長



齊藤 浩一

1988年 日軽情報システム（株）入社
情報処理部技術課勤務
1999年 同社システムセンター勤務
2003年 現在 日本軽金属（株）
総合企画部システム担当



北垣 保

1991年 日軽情報システム（株）入社
大阪センター勤務
2000年 同社システムセンター勤務
現在 Notes/Domino システム担当

■ 論文要旨 ■

各地に展開するLotus Notes/Domino（以下 Notesという）サーバの運用コスト，機器コストをいかにして削減するかが業務改善を進める上での大きなテーマである。

私ども日本軽金属(以下日軽金という)グループでは，1993年のLotus cc:Mail（以下 cc:Mailという）の導入以来，グループを上げてNotesの展開を行ってきた。2003年8月現在の総数は7,140ユーザ，132台のNotesサーバ¹を数える。

本開発に着手した当時から，ほぼ1ヶ月に1回はサーバ機器などのトラブルなどが発生し運用者の負担が高まっていた。2003年に全社的なネットワーク構成の見直しが行われる中，ブロードバンド・インターネットを有効に活用した新ネットワークと，新たに導入されたストレージエリアネットワーク（以下SANという）を組み合わせることにより，各地に分散していたNotesサーバを集約し，運用コストの削減と機器コストの削減の両方を同時に実現した。

まだ，地域によっては高速インターネットが普及していない地域もあり，すべての拠点への展開が今後のテーマである。

1 : 132 台の内訳は，メールシステム 92 台，データベースシステム 40 台。

■ 論文目次 ■

1. はじめに	《 4》
1. 1 当社概要	
1. 2 7,000ユーザに拡大した, 日軽金の屋台骨 Lotus Notes/Domino	
1. 3 cc:Mailから始まった日軽金のメッセージングシステムの歴史	
1. 4 アルキャン社との協業によるグローバル展開	
1. 5 グループ標準化と日軽金標準プラットフォーム	
1. 6 総ユーザ数, 総サーバ数, トラフィック量 (メール数など)	
2. サーバ展開とトラブルとの戦い	《 8》
2. 1 Notes展開と運用コスト	
2. 2 Notesトラブルデータベースより, トラブル内容の分析	
2. 3 トラブル時の対応方法	
2. 4 メッセージングの重要度の増加	
2. 5 トラブルをコスト換算すると	
3. 運用コスト削減への取り組みと問題解決手法	《 11》
3. 1 ネットワークとストレージシステムで問題を解決	
3. 2 ネットワークを介したクラスタリングシステムの独自開発	
3. 3 全92台のメールサーバのうち, 22台を本店とデータセンタ2箇所に集約	
4. 適用と効果	《 15》
5. 今後の課題	《 15》

■ 図表一覧 ■

図1 日軽金フレームリレー接続図	《 5》
図2 Notesサーバ接続構成図	《 6》
図3 当社グループにおけるNotesユーザ数の推移	《 6》
図4 サーバ数増加推移	《 7》
図5 メールトラフィック量推移	《 7》
図6 Notesトラブル分析	《 8》
図7 SANを利用した冗長化構成	《 11》
図8 フレームリレー&インターネットVPN構成図	《 12》
図9 ネットワークを介したNotesクラスタリングシステム	《 13》
図10 Notesサーバ接続構成 (2拠点へ集約)	《 14》
表1 トラブルコスト換算表	《 10》

1. はじめに

1. 1 当社概要

日本軽金属は、アルミナ・化成品を始めとしてアルミパウダー・ペーストまで幅広く素材を扱うとともに、アルミニウムを創業以来ひと筋に手がけてきた、わが国唯一の総合一貫メーカーである。

アルミニウムは、軽い、熱伝導率が高い、加工しやすい、耐食性がよい、磁気を帯びないなど、多くの優れた特徴を有し、私たち現代社会には不可欠な素材となっている。

商号	日本軽金属株式会社（略称：日軽金）
英文商号	Nippon Light Metal Company, Ltd（略称：NLM）
本店所在地	東京都品川区東品川2丁目2番20号
設立	昭和14年3月30日
資本金	39,084,654,715円（平成13年3月31日現在）
売上高	単独 204,746百万円 連結 514,042百万円（平成15年3月期）
従業員数	単独 1,956名 連結 12,328名（平成15年3月末）

1. 2 7,000ユーザーに拡大した、日軽金の屋台骨 Lotus Notes/Domino

2003年8月末現在、当社グループでのNotesシステムの利用は、**31社280拠点7,140ユーザー**を数える。グループ内主要3社²はそれぞれ独自にサーバ機器の保守・運用を行っているが、本論文では、日軽金本体の運用上の諸問題をどのように解決したかを中心に説明した。

1. 3 cc:Mail から始まった日軽金のメッセージングシステムの歴史

当社での電子メール・グループウェアの利用は、現在から遡ること約10年前の1993年に導入された**cc:Mailが最初**である。当時の親会社であるアルキャン社（カナダ）では、すでに利用が開始されており、日本に駐在していた役員によって持ち込まれ、順次、経営者層へ導入されていった。

1. 4 アルキャン社との協業によるグローバル展開

1997年から、アルキャングループでは全世界の関係会社に**Notesをグループ標準**として展開するプロジェクトが始まり、日軽金もアジアの一翼としてそれに参加した。基本的な構造や規約などは全てアルキャン社の標準仕様にのっとり展開されたが、Notesドメインは日軽金独自のドメインとした。現在、日軽金グループ内では、子会社の新日軽と日軽金の2ドメインでの運用を行っている。

2：日軽金（株）、新日軽（株）、東洋アルミニウム（株）

1. 5 グループ標準化と日軽金標準プラットフォーム

日本国内の日軽金グループとしては、1998 年後半より順次関係会社への展開を開始し、それと同時にネットワークの整備が開始された。

ネットワークは、1999 年に日軽金内 43 の支店・工場・営業所がフレームリレー網によって接続され、2000 年には関係会社全域へ拡大した（図 1）。これにより、日軽金社内のネットワークを基盤とした全社標準メッセージングシステム網が完成することになる（図 2）。

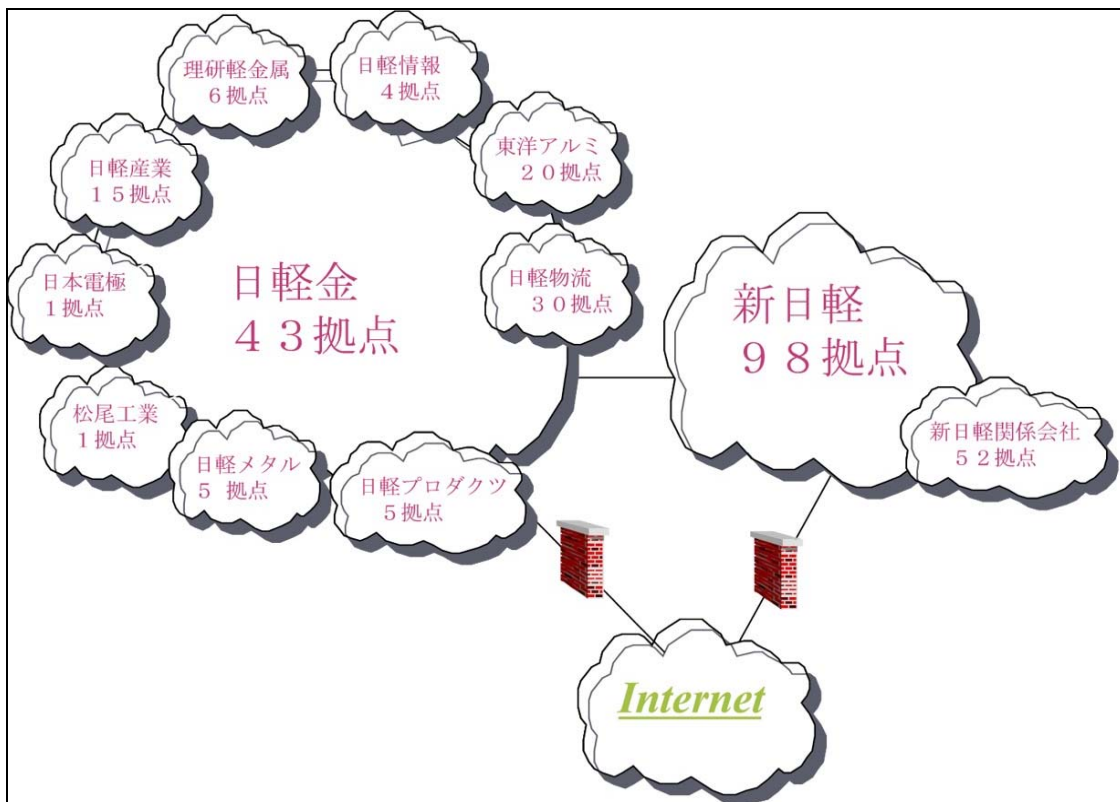


図 1 日軽金フレームリレー接続図

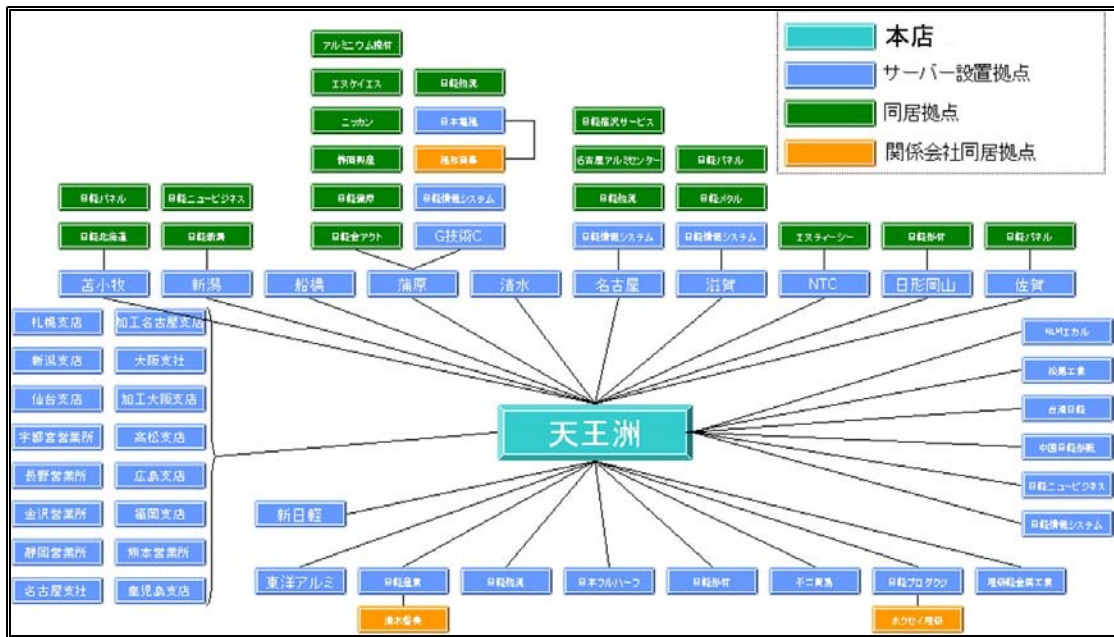


図2 Notes サーバ接続構成図

1. 6 総ユーザ数, 総サーバ数, トラフィック量 (メール数など)

当社グループでの Notes ユーザ数の推移を図3に示した. 同じく, サーバ数推移, メールトラフィックの増加の様子を図4, 図5に示した.

途中, 1997年に新日軽で利用されていた Microsoft Exchange を Notes へ統合し, ユーザ数が増加した.

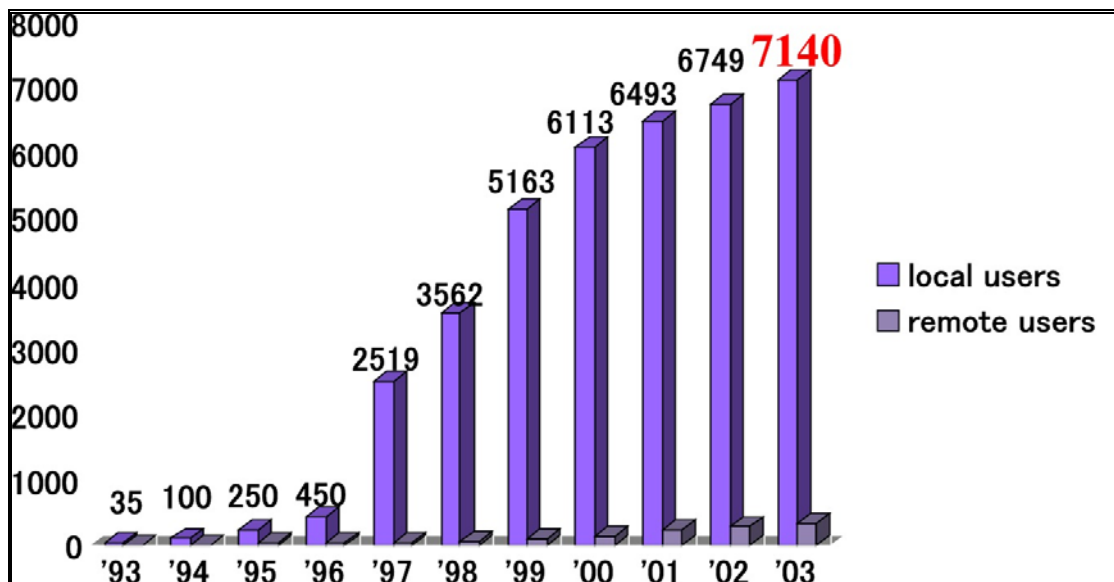


図3 当社グループにおける Notes ユーザ数の推移

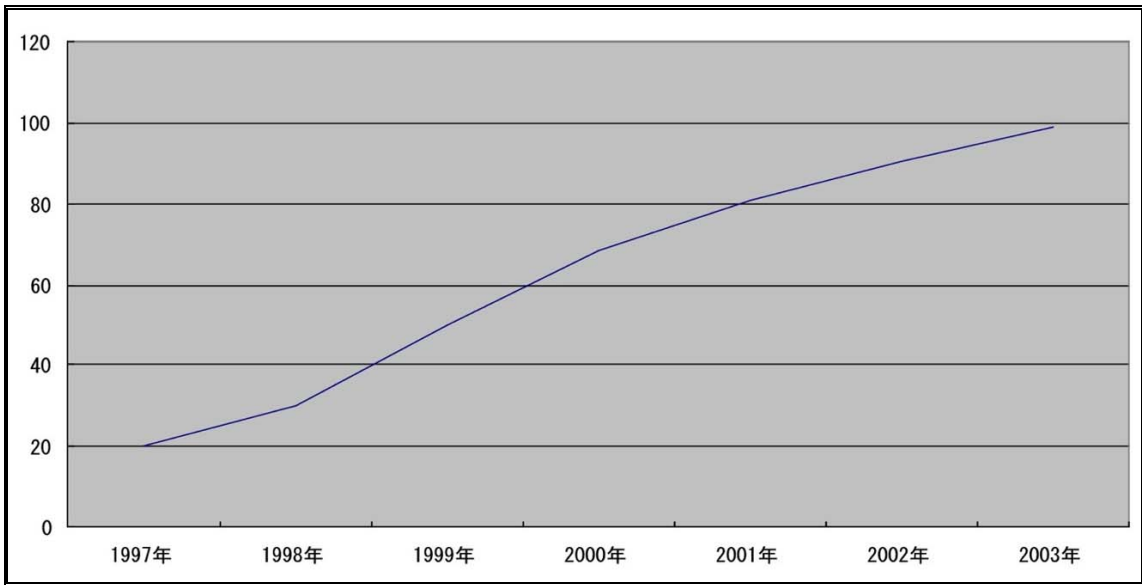


図4 サーバ数増加推移 (台)

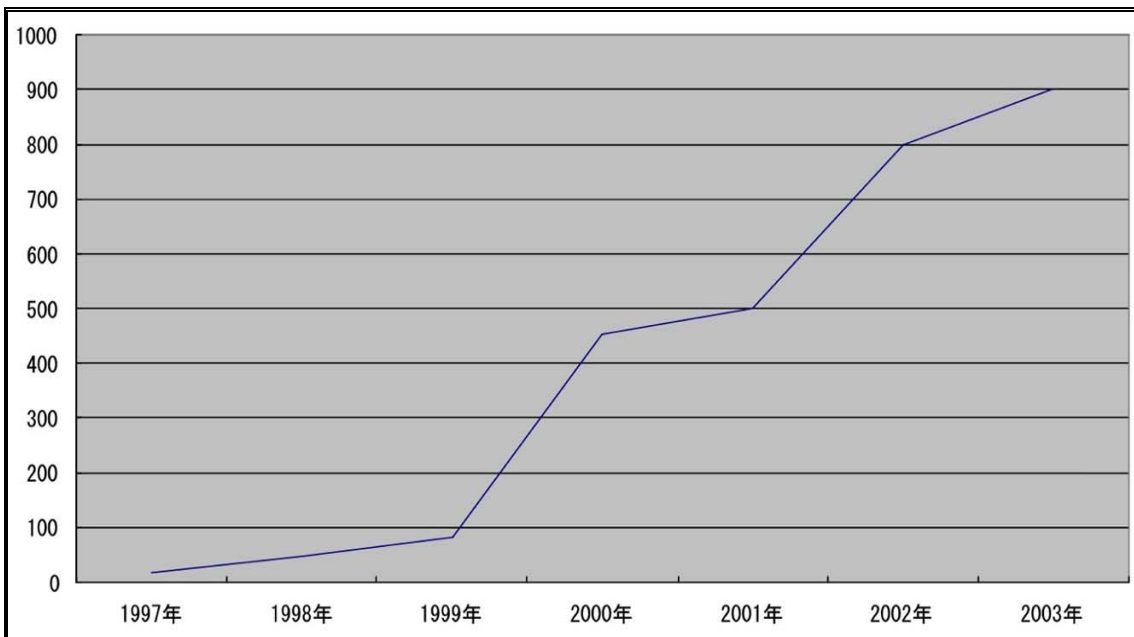


図5 メールトラフィック量推移 (×1,000 通)

2. サーバ展開とトラブルとの戦い

2. 1 Notes 展開と運用コスト

日軽金では、これら Notes の運用は 100%子会社である日軽情報システム(株) (以下 NIS という) に委託して運用しており、関係会社を含めた、ユーザ登録などの共通業務は完全に NIS により**集中管理**されている。各工場・支店・営業所などに展開しているサーバ群も NIS により管理されている。NIS は主要工場に出先事務所があり(東京・静岡・名古屋・新潟・滋賀)、それらの直近の拠点はそこからサポートされ、それ以外の拠点は協力会社へアウトソーシングしている。

これらの運用コストは、サーバ数の増加にほぼ比例して増加した。運用コストの内訳としては、

- (1) 機器の設置コスト・定期的リプレースコスト
- (2) ユーザ ID の登録・削除, データベース設定
- (3) トラブル時のリカバリ(機器交換, データ復旧など)コスト
- (4) ヘルプデスク

などがあげられる。

2. 2 Notes トラブルデータベースより、トラブル内容の分析

日軽金では、各地に設置されている Notes サーバのトラブルは一括して NIS のデータベースに登録され、カテゴリ分けされ保管されている。

それらの内容を分析した結果を図 6 に示した。

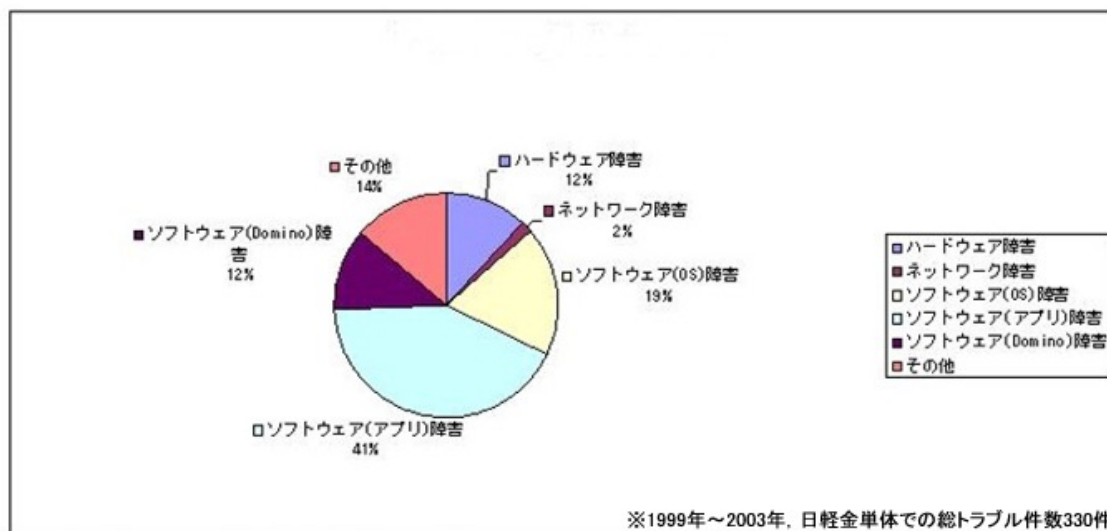


図 6 Notes トラブル分析

ソフトウェア（アプリ）障害が全体の約 40%を占めているが、これはウイルス対策ソフトの不具合に起因するものである。また、ハードウェア障害は**過去 4 年間で 40 件以上発生**しており、**平均すると月 1 回**起きている計算になる。これは、地方拠点における機器設置環境が悪いことが推測される。すなわち、地方拠点では、落雷等による突然の停電、電源事情による電圧変動、専用ルームでない場所でのホコリなどの影響が考えられる。

2. 3 **トラブル時の対応方法**

トラブル時の対応は、次のような手順により実施されている。

- (1) 拠点とのヒアリング
拠点担当者からもたらされる現象と症状に関する情報から、サーバの状態を判断し、問題の切り分けを行う。
- (2) 緊急用サーバの立ち上げ
拠点とのヒアリングと並行して、拠点のサーバ機能を肩代わりするサーバを構築しトラブル発生後 1 時間以内で準備（緊急用サーバはホットスタンバイ状態で待機）。
- (3) 故障機の回収・修理
緊急用サーバで仮運用中に、拠点から故障機を本社に送付し、本社にて現象を再度確認後、保守員の手配を行う。
- (4) OS 再インストールからの再設定処理
ハードウェアの修理が完了した時点で（ハードウェア障害の場合）、OS ならびに各種アプリケーションの再セットアップおよび、データのリストア作業を実施。
- (5) 修理完了機の発送
修理完了機の拠点への発送作業。
- (6) 緊急用サーバから修理完了機への運用移行作業（現調作業含む）
機器の入れ替えから環境設定は、およそ 1 時間で完了。修理完了機の現地での動作を確認して作業が完了する。

2. 4 **メッセージングの重要度の増加**

Notesメールシステムの重要性が年々増して、**メール送受信数約 3万通/日**にまで拡大している。また、メール以外にもワークフローやデータベースの共有といった用途にも使用されて、**業務効率化、省力化等に効果を発揮**している。

事業部における営業支援的システム、一部決済系のシステムにも利用されるようになっており、従来は数時間程度の停止も許容されていたが、今日ではより厳しい管理・運用が求められている。

2. 5 トラブルをコスト換算すると

平均的なハードウェアのトラブル時に必要なコスト構成は、

- ① メーカーCEの派遣コスト
- ② ハードウェアの交換費用（機器費用）
- ③ 再設定費用
- ④ ユーザ側のデータ復旧費用
- ⑤ ユーザ側対応費用

である。

それらのコストに関する数値データを表1に示した。これより、1トラブルあたり、20～40万円の費用がかかっていることがわかった。

表1 トラブルコスト換算表

適用	作業者	金額
保守員出張基本料金(PRIMERGY/GRANPOWER)	メーカー	40,000
機器交換費用(内蔵HDDの場合)	メーカー	20,000～200,000
問題点の切り分け・保守員手配及び機器復旧後の再セットアップ	NIS	約100,000
現地ユーザの拘束時間	日軽金	約50,000
機器搬送費用	運送業者	約10,000
	合計	200,000～400,000

3. 運用コスト削減への取り組みと問題解決手法

3. 1 ネットワークとストレージシステムで問題を解決

2002年10月、日軽金の本社に設置されていたメインのNotesサーバを、SANを利用した新システムに変更した(図7)。

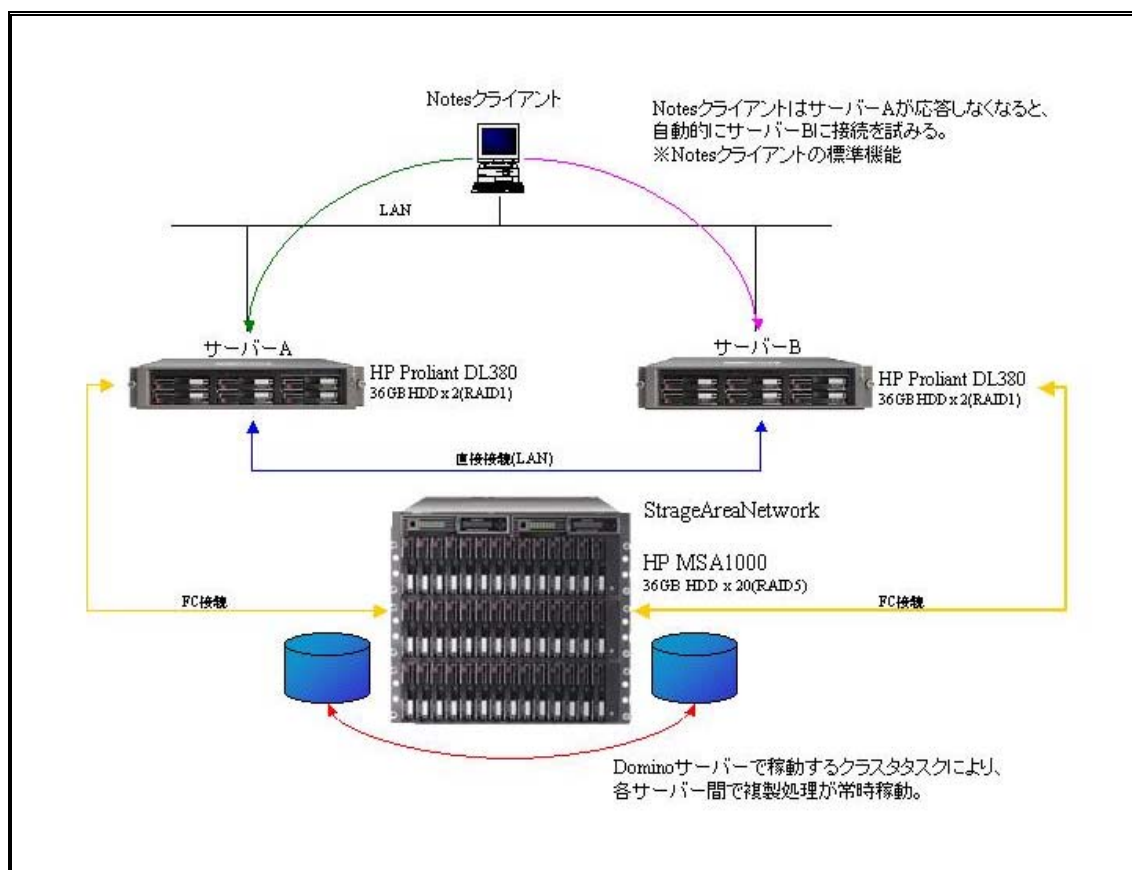


図7 SANを利用した冗長化構成

- (1) クラスタ化するサーバ本体およびOSは、物理的に別の筐体を使用する。
- (2) n台(図7の例では2台)を、LANケーブルで直接接続し、Notesクライアントを使用する限りは、サーバで障害が発生しても、自動的に処理を引き継ぐことが可能である。

これと並行して、グループ各社を結んでいるネットワーク網を高速光回線(NTT東日本・西日本のBフレッツ、電力系回線事業者提供の光サービス等)を用いたインターネットVPN網とフレームリレー網を併用したネットワークへ変更するプロジェクトを実施した(図8)。

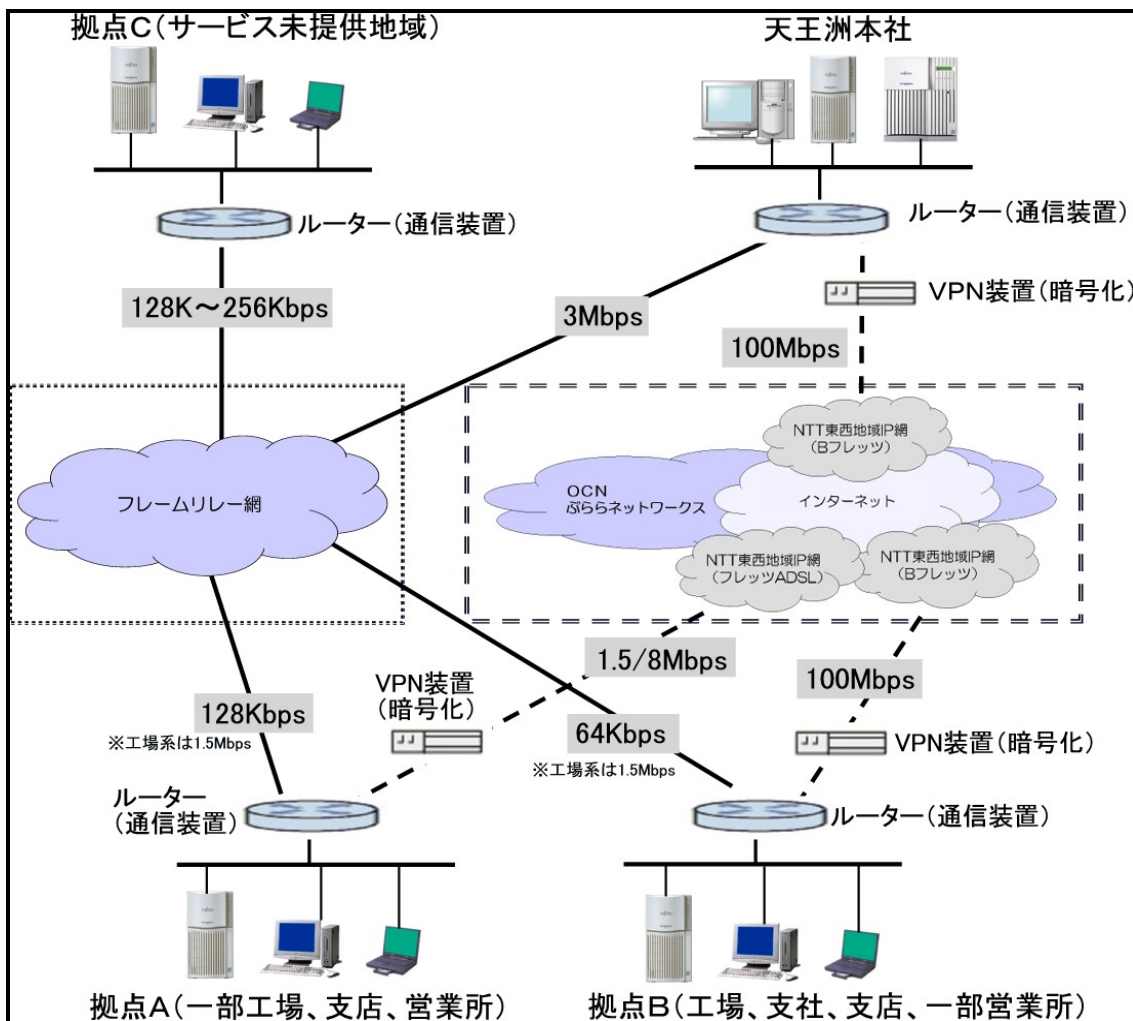


図8 フレームリレー&インターネットVPN構成図

このネットワークの特徴は、「①通信コストのダウン」「②最新鋭のインターネット技術の導入 (インターネット VPN)」「③データ量増加ニーズへの対応」の三点である。主にデータ量が減っているホストコンピュータのデータはバックアップ回線としてのフレームリレー網を利用するという形態をとっている。新ネットワークの構築に際しては、「ポリシーベースルーティング」と呼ばれる技術を用いて、突発的な事故に対する対策を講じている (片方の回線に障害が発生しても、もう一方の回線へ自動的に通信を迂回させる)。

3. 2 ネットワークを介したクラスタリングシステムの独自開発

同一 LAN 上の Notes クラスタリングシステムでは、ネットワークおよび電源設備等に障害が発生した場合、冗長化を図れない。それらを解決するため、Notes クラスタリングシステムを同一拠点ではなく、**WAN を介した遠隔地に設置**し、ネットワークおよび電源設備等の障害が発生した場合でも停止することのないクラスタリングシステムを構築した (図 9)。

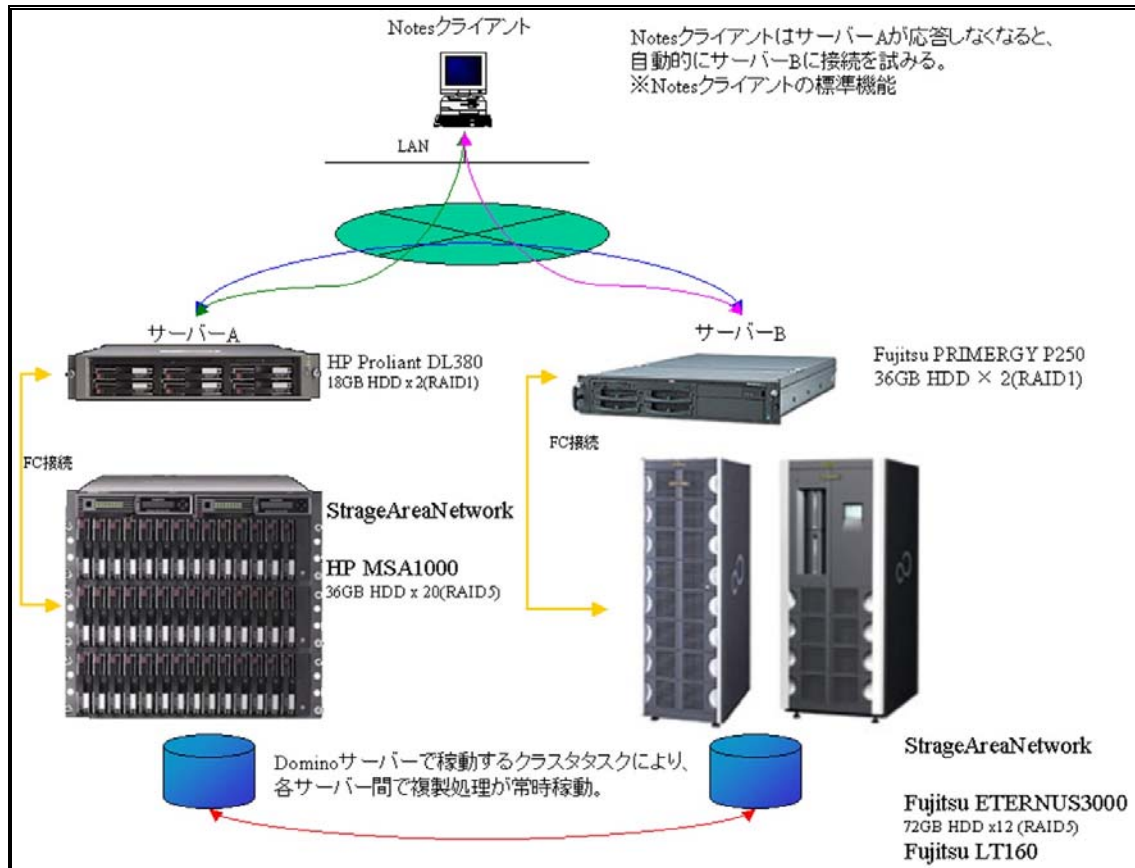


図9 ネットワークを介した Notes クラスタリングシステム

3. 3 全 92 台のメールサーバのうち、22 台を本店とデータセンター 2 箇所に集約

日軽金グループにある全メールサーバの台数は 92 台で、そのうち 51 台が日軽金ドメインに存在している。これらのサーバのうち、今回のネットワーククラスタリング化による集約対象は 22 台である（図 1 0）。

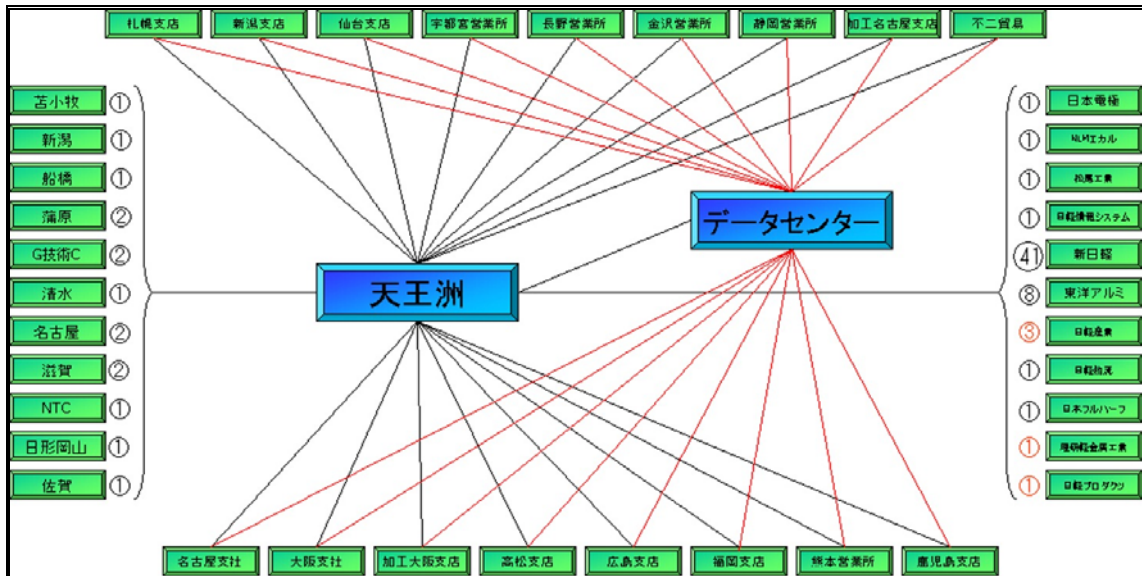


図 1 0 Notes サーバ接続構成図 (2 拠点へ集約)

4. 適用と効果

今回のハードウェアとネットワーク構成による冗長化により期待される投資効果を概算すると

<削減側>

削減される拠点サーバ数	22台	リース月額	約30万円
軽減される運用コスト（トラブル時）		月額	約10万円 ³
軽減される拠点運用コスト（平常時）		月額	約40万円

<投資側>

FUJITSU ETERNUS3000, HP MSA1000	リース月額	約60万円
---------------------------------	-------	-------

<メリット>

コスト面	月額	△約20万円
データの安全性	全データの完全バックアップ, 24時間運用監視, クラスタ化によるノンストップ運用	
運用人員の集中化, 関係会社への均一なサービスレベル		

5. 今後の課題

当社では、今後半年間を目途に関係会社に展開している Notes サーバを本システムに統合する計画を持っている。しかしながら、本システムが前提としているのは 100Mbps の高速インターネット接続によるネットワーク構成であるが、回線事業者の戦略差などにより、均一なサービスでの展開がスムーズに進んでいないという問題がある。

特に、地方にある工場などは市街地から離れている場所が多く、光ファイバーの敷設計画が見えないことである。

当社では、現在のサーバ設置拠点（本社、工場内データセンター）の 2 箇所のうち、データセンター側の機器を、2004 年度末を目途に富士通 FIP（株）殿のデータセンターへ移行する計画がある。これは、データセンターの耐震性能、耐火性能、無停電ノンストップ運用を高めるためには、専用の設備を備えた場所へ設置することが望ましいという結論に達したからである。

3 : 平均トラブル時コスト約 30 万円 × (平均年間トラブル台数 × 22/51) / 12