

# 金融基幹系向け “高信頼ブロードバンドネットワークソリューション”

止部 久仁彦\* 重野 俊浩\*  
大月 英雄\*  
井上 紀明\*

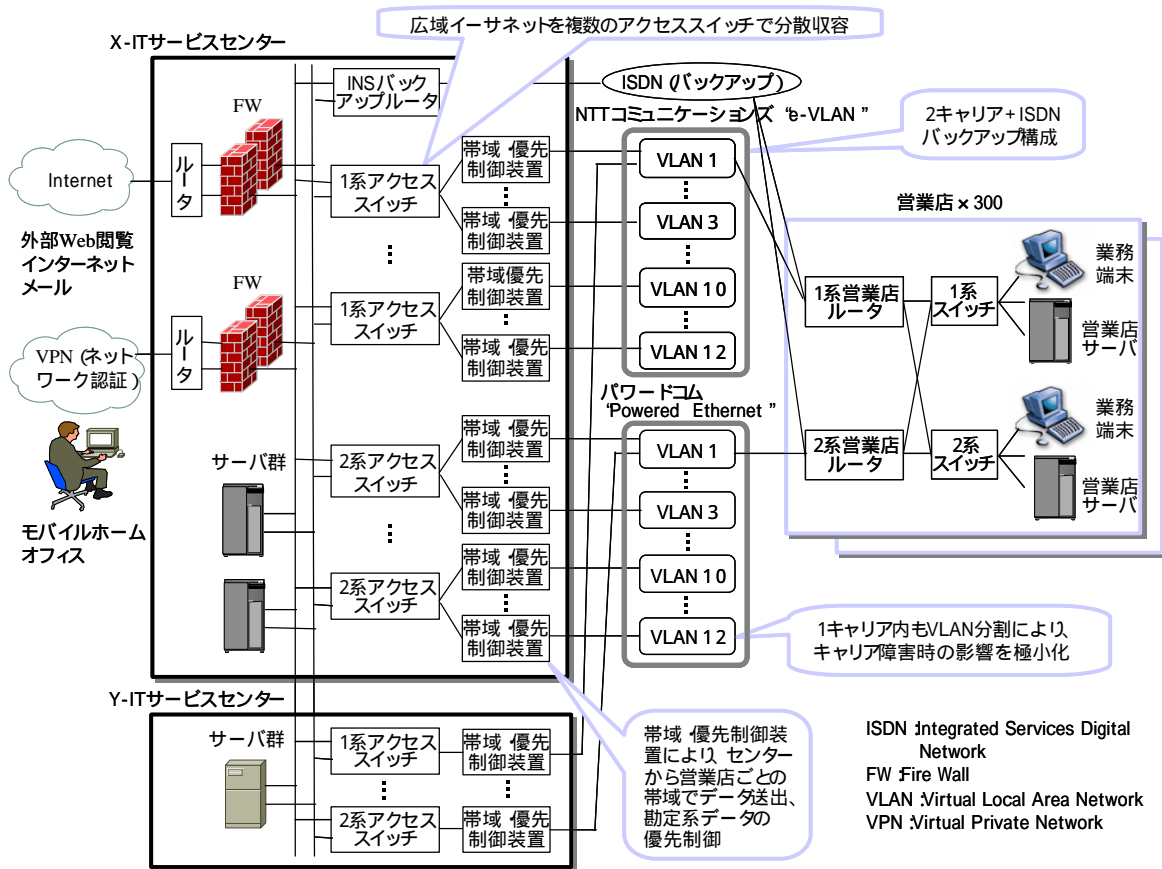
## 要 旨

三菱電機インフォメーションシステムズ(株) (MDIS) は “高信頼ブロードバンドネットワークソリューション” により、従来難しいとされていた大手都市銀行ネットワークのブロードバンド化を、広域イーサネット及び VLAN (Virtual Local Area Network) 構築技術を活用して短期間に実現可能としている。特に、マルチキャリア採用による高信頼性の確保、帯域・優先制御装置導入による勘定系などの重要トラフィックの保護、ブロードバンド化対応の運用管理システム構築等がその特長と言える。

(株)東京三菱銀行への導入では、“高い信頼性が必要な勘定系システムの通信に都市銀行では初めて広域イーサネットサービスを採用した” ことが評価され、同行は日

経コンピュータの第7回情報システム大賞・先進技術賞<sup>(1)</sup> を受賞し、現在は金融系ブロードバンドネットワーク構成のモデルになっている。同行は、このブロードバンドネットワークを活用した行内業務革新も推進しており、本部・支社・営業店、更にはモバイル活用を前提とした行外の行員個人までがブロードバンドネットワークで結合され、ITシステムを活用した業務の効率化、特に情報検索・入手にかかる時間の短縮化をテーマとして取り組んでいる (MDIS はその IT 化も支援している)。

今後は、高信頼ブロードバンドネットワークソリューションを他業種へ展開して行くとともに、音声ブロードバンドネットワーク化への取り組みや、海外及び社外接続等においても安価で高速・安全なサービスを提供して行く。



## (株)東京三菱銀行営業店ブロードバンドネットワーク全体構成

広域イーサネットは、NTTコミュニケーションズの “e-VLAN” およびパワードコムの “Powered Ethernet” を採用、二系統化してキャリア障害時のリスク分散を図っている。また、帯域・優先制御装置により、センターと営業店間の帯域制御及び重要データの優先制御を実現し、広域イーサネット内では、複数の VLAN に分割することでネットワーク障害時の営業店への影響範囲を最小限にしている。

\* 三菱電機インフォメーションシステムズ(株)

## 1. ま え が き

三菱電機インフォメーションシステムズ(株) (MDIS) は、“高信頼ブロードバンドネットワークソリューション”により、従来難しいとされていた大手都市銀行ネットワークのブロードバンド化を、広域イーサネット及び VLAN 構築技術を応用して短期間に実現可能としており、このソリューションを適用した(株)東京三菱銀行の営業店ブロードバンドネットワーク“BEGIN- ”は2003年4月より本稼働を開始している。

BEGIN- 構築の背景には、融資稟議書の電子化、支店収益管理情報をオンラインでリアルタイムに参照・分析できる国内経営情報・収益管理システム構築等の開発案件の増加や、e-ラーニング、TV 会議システム等を利用した業務革新の動きがあり、ネットワーク容量拡大の強いニーズがあった。また、広域イーサネット、IP-VPN (Internet Protocol-Virtual Private Network)、ダークファイバ、法人向け ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 等、キャリアの安価で大容量な新通信サービスが出始めた時期でもあった。

本稿では、(株)東京三菱銀行に導入した高信頼ブロードバンドネットワークシステムの設計コンセプト、信頼性確保のための取り組み及びブロードバンドを活用した同行の業務革新に関する取り組み等を紹介する。

## 2. 銀行営業店のブロードバンドネットワーク構築

### 2.1 ネットワーク設計コンセプト

(株)東京三菱銀行の営業店ブロードバンドネットワーク設計にあたっては、以前の“BEGIN”ネットワークの利点(マルチキャリア、二系統化、自動迂回機能等による高信頼性)を生かしつつ、以下のような高速性及びハイパフォーマンス性を実現することを基本方針とした。

#### (1) ネットワークの大容量化

今後のアプリケーションデータ増大に対応可能な回線容量を確保できるネットワークとする。今までの 64Kbps ~ 1.5Mbps の専用線及びデジタルアクセス回線の利用から、メガビット/ギガビット級のキャリア新サービス利用へ移行する。

#### (2) アベイラビリティの確保

ユーザーニーズに合わせて、適時、必要な回線容量を提供する(回線増速作業を容易に実施可能とする)。そして、今後のデータ統合に向け、データ・音声・画像をブロードバンドネットワークに収容可能とする。

#### (3) セキュリティの確保

今後のモバイル、関連会社など行外との接続を視野に入れ、セキュリティ、運用管理機能を強化する。

#### (4) 高信頼性の確保

勘定系基幹業務も対象とするネットワークのため、信頼性の維持、強化を図る。

## 2.2 高信頼ネットワークの構築

新たな BEGIN- ネットワークを構築するにあたって、既存の専用線ベースのネットワークと同等の信頼性を確保することに最大のポイントを置いて設計した。

表1. キャリア新サービスの比較

	広域イーサネット	IP-VPN	ダークファイバ	法人向けADSL
サービスの の特長	市販LAN機器(L2SW)で構成した低料金/高速LAN間接続サービス	市販LAN機器(L-7)で構成した低料金/高速LAN間接続サービス	波長分割多重化装置(WDM)で構成した超高速専用線	メタル高速伝送(ADSL)を利用した低料金/高速足回り回線
提供エリア	ほぼ全国展開完了	ほぼ全国展開完了	提供エリア限定的 順次全国展開	ほぼ全国展開完了
適用技術	LANスイッチ(L2SW) VLAN	ルータ(L3SW) MPLS	波長分割多重 WDM	メタル高速伝送 ADSL
容量 [bps]	1M ~ 1G	64K ~ 135M	2.4 G以上	最大8M 場所により変動大
適用回線	光	光・メタル	光	メタル
収容可能 システム	IP含む LAN系システム	IPのみ	ESCON(注1)、LAN ATM等多種システム	IPのみ
価格設定 [円/Kbit]	容量に依存 最低帯域保証 35円(10M契約)	容量に依存 最低帯域保証 105円(1.5M契約)	距離と容量に依存 帯域保証 6円(100M契約) 初期導入費用が高い	容量に依存 帯域保証無し 16円(8M契約)
導入時の 制約	制約なし	迂回方式、BGP-4 アドレス数に制限	制約なし	迂回不可 同時接続端末台数
ターゲット ユーザ	中大規模ユーザ (1M以上の専用線) の乗り換え多い	小中規模ユーザ (64K程度の専用線) の乗り換え多い	データセンター間の 大容量転送	主に中小企業のイン ターネット接続用 アクセス回線
評価	必要帯域1M以上の 拠点向き。 (営業店、拠点間の 大容量化) 制約無く、移行/テスト 負荷小。	必要容量1.5M程度 の拠点向き。	ギガクラスを必要と する大容量拠点向き マルチプロトコル 媒体使用が可能。	速度変動 ばらつき が大きく信頼性に問題 あり (勘定系システムでの 利用は困難)

LAN: Local Area Network, IP-VPN: Internet Protocol-Virtual Private Network, L2SW: Layer2 Switch, L3SW: Layer3 Switch, MPLS: Multi Protocol Label Switching, WDM: Wavelength Division Multiplexing, ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line, IP: Internet Protocol, ATM: Asynchronous Transfer Mode, BGP-4: Border Gateway Protocol-4

### (1) キャリア新サービスの選定

広域イーサネットサービス、IP-VPN、ダークファイバ、法人向け ADSL の新サービスを検討したが、表1に示すように短期間での開発、既存ネットワーク設計の変更量最小化及び設計自由度を重視し、最終的に高速性と使用ルーティングプロトコルに制約のない広域イーサネットサービスを選択した。その結果、既存のネットワーク設定を大きく変更することなく、新ネットワークへ移行できた。

### (2) キャリア回線構成の冗長化 + INS バックアップ

キャリア内の詳細な網構成は公開されていないため、網の信頼性に不安があり、次の対応をとった。

- (a) 二系統の回線にそれぞれ別キャリアを採用し、片系キャリアに障害が発生しても営業店業務を停止しないネットワーク構成とした。

(注1) ESCON は、米国 IBM 社の登録商標である。

(b)広域イーサネットサービスの安定性を確認するまで、既存ネットワークで使用していた INS バックアップ回線を継続使用することとした。又、回線切り替え時間の短縮と運用負荷軽減のため、広域イーサネットのキャリア切り替え及び INS 切り替えはすべて自動で行う方式とした。

### (3) 二系統化の徹底

ネットワーク上の1ヶ所の障害による影響を極小化するために、ネットワークの二系統化を徹底して実施した。ネットワークを構成する機器の二重化だけではなく、データセンターと接続するキャリアの局も複数局に分散させた。また、データセンター内の管路も複数に分散させ、1ヶ所の障害の影響がネットワーク全体に及ぶことを徹底的に排除した。NTT コミュニケーションズは2局から、パワードコムは4局から回線を引き込み、局の分散化を図った。また、データセンター内では広域イーサネットの引き込み回線を4台のルータで分散收容した(2系も含めると合計8台)。

### (4) VLAN 分割によるリスク分散

広域イーサネットでは、通常一つの企業に一つの VLAN を設定するが、複数 VLAN に分割する方式をあえて採用した。複数 VLAN に分割することによってセンター引き込み回線も分割できる。ルーティングプロトコル EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)との整合性を考慮し、営業店約300店舗を約30店舗毎にグループ化し、12のVLANに分割した。これにより一つのVLANに障害が発生しても残り270店舗には影響しない構成とした。また、隣り合う支店は別VLANに收容し、VLAN 障害時にも近隣の営業店に影響が及んで顧客の利便性が大きく低下するのを防止した。

### (5) 帯域・優先制御による回線処理の安定化

センター回線と営業店回線の速度差吸収及び優先制御の目的で、帯域・優先制御装置を導入した。ルータはルーティング制御機能だけの利用に留め、帯域・優先制御はこの専用装置できめ細かい帯域・優先制御ができるようにした。図1に帯域・優先制御機能を示す。

広域イーサネットのセンター側は100Mbpsのイーサネット回線、営業店側は1~10Mbpsのアクセス回線のため、両者の速度差が大きい。このままの状態では、センターのサーバから営業店の端末にデータを連続送信すると、速度差が大きいため、網内でフレーム廃棄が発生することがある。そのため、センター側で帯域を制御し、営業店毎の回線速度でデータを送出することにより、網内のフレーム廃棄に

起因する回線効率低下を防止する対策を講じた。

新ネットワークでは、e-ラーニングやTV会議などの高帯域なデータとATM(現金自動預け払い機)等の低帯域な勘定系データが混在するため、高帯域を利用するアプリケーション動作時にも、重要な勘定系データを優先させるように配慮した。

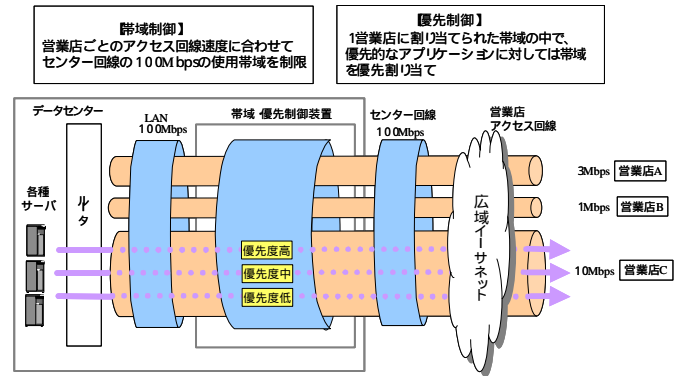


図1. 帯域・優先制御機能

### (6) 擬似環境による事前検証

広域イーサネットサービスは、キャリア新サービス開始直後で実績がまだ余り無かったことと、新しい帯域・優先制御専用装置を導入したことから、その事前検証としてMDIS社内の検証のみではなく、(株)東京三菱銀行のITサービスセンター内に擬似環境を構築し、実際のキャリア回線を使って事前検証を念入りに実施した。その結果、広域イーサネットサービスのキャリア毎のスループット差異、実アプリケーションを使った帯域・優先制御機能等を検証することで、使用しているグループウェア等のトラフィック特性に合った帯域・優先制御装置の最適設定方法等を予め確認することができた。

既存ネットワークの設計ポリシーの継承及び擬似環境による念入りな事前検証等により、プロジェクト開始から3ヶ月目で擬似環境の評価、4ヶ月目で試行営業店への展開、5ヶ月目で本格展開を実施し、約半年間で営業店300店舗へのネットワーク展開を完了するという非常に短期間のプロジェクトを遂行することができた。さらに、既存の専用線ベースのネットワークと比較して、ランニングコストを増やすことなく大容量化を達成した。

(株)東京三菱銀行は、“高度な信頼性が必要とされる勘定系システムの通信インフラに都市銀行では初めて広域イーサネットサービスを採用した”ことが評価され、日経コンピュータの第7回情報システム大賞・先進技術賞<sup>(1)</sup>を受賞し、現在は金融系ネットワーク構成のモデルになっている。

## 3. ブロードバンドネットワークの活用事例

### 3.1 銀行における業務革新への活用

