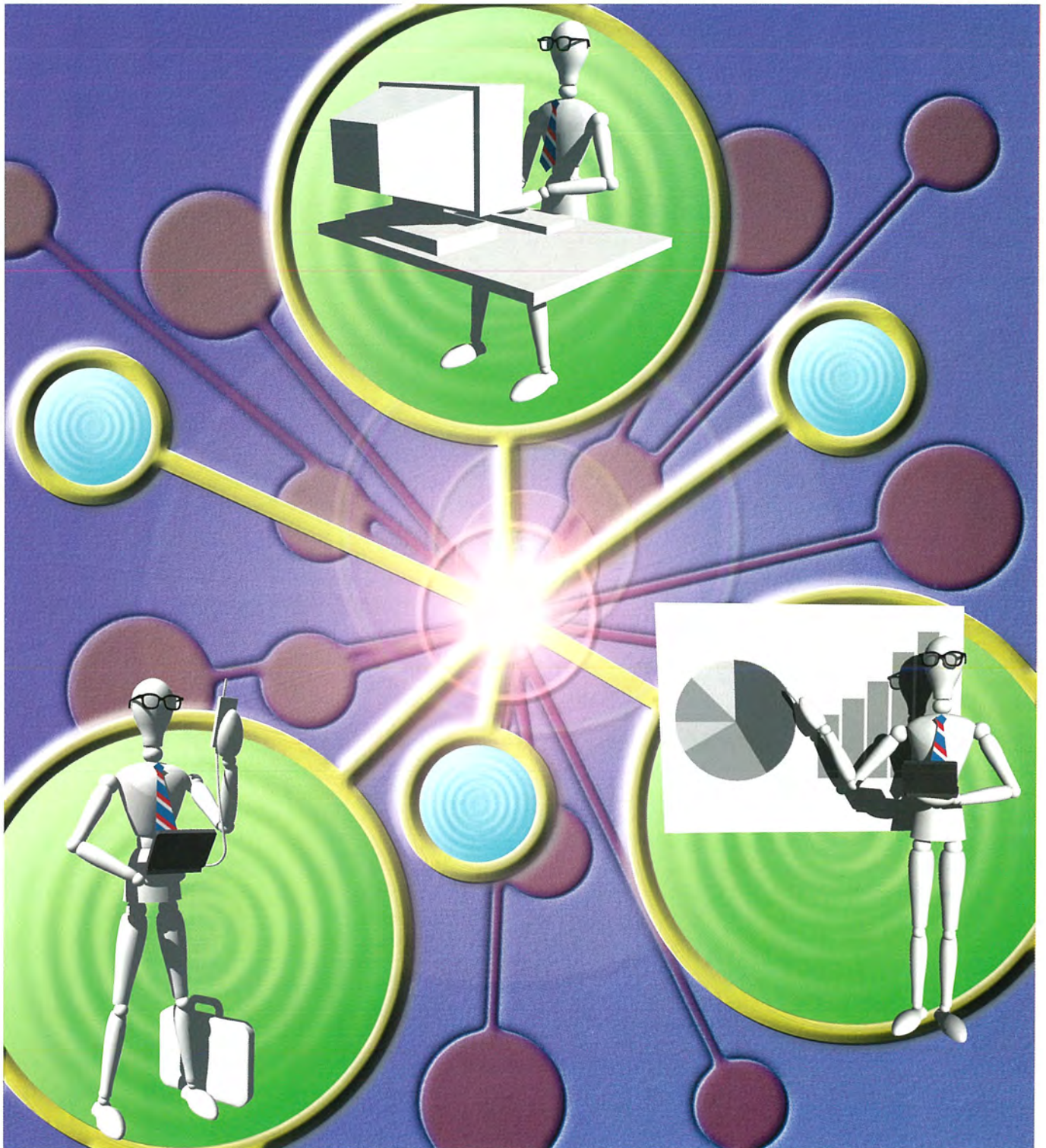


# MITSUBISHI

## 三菱電機技報 Vol.72 No.2

特集 “イントラネットソリューション”

# '98 2



## 特集 “イントラネットソリューション”

### 目次

#### 特集論文

イントラネットソリューションへの期待	1
水野 忠則	
イントラネットの動向と三菱電機のソリューションコンセプト	2
長澤一嘉・佐田耕一	
三菱イントラネットシステムソリューション “IntraProp” (情報共有パック)	7
永寿孝一・茂木 強・二井正雄・梅田 憲・中村 淳	
三菱イントラネットシステムソリューション “IntraProp” (モバイル)	14
相馬仁志・土屋 隆・田中 朗・稲葉直人・倉地史朗	
三菱イントラネットシステムソリューション “IntraProp” (営業支援パック)	18
原 泰成・津下豊太郎・茂木 強	
イントラネットミドルウェア “INTRACENTER”	23
虎渡昌史・篠崎 衛・古家俊幸	
イントラネットメディアサーバ “MediaGallery”	27
石川康雄・明石俊一・稲垣尚史・鷹取功人	
エンタープライズオフィスシステム	32
堀内哲朗・有馬純一郎・高橋律夫・坂田直武・伊藤尚子	
三菱EDIパッケージ “EDIFOAS/Web”	36
黒田淳司・吉崎正幸・上田 淳	
“MISTY”と電子認証書を用いたWWWサーバアクセス制御システム	40
田中 学・北山泰英・原田雅史・小林信博・亀多 徹	
イントラネット対応 図面/文書管理システム	
“FINALFILING Webオプション”	44
大野文人・難波奈須夫・稲葉 豊・富樫昌孝・中島 靖	
三菱電機のイントラネット教育研修システム	48
吉富洋己・佐藤 剛・山井孝雄・佐藤克彦・大竹良一・春日正博	
事業所におけるイントラネット構築事例	52
浜口ゆかり・上田敏晴・真崎和美・杉山美佐子・廣 恵太	
日本道路公団納めイントラネット気象中央局システム	56
松本克平・垣根一富・加森壽文・野村 立	
ジャパンネット(株)向け電子商取引システム	60
佐々木武男・大谷彰宏・佐々木道雄・勝山光太郎・佐伯正夫・中村吉人	
イントラネット支援システム “ProWeb” の小売業システムへの応用	64
竜野俊幸・根符純二・諸岡 徹・神永一三	
イントラネット作業計画管理システム	68
村山 聡・久保田雅巳	

#### 普通論文

日本マルチメディアサービス(株)納め携帯電話番号案内システム	72
清水光洋・濱田 剛・大友範章	
三菱メールテレフォニーサーバ “CallMail”	76
太田一史・村田 篤・石川 泰・佐藤勝幸	

#### 特許と新案

「電子管用陰極」「調理機および調理方法」	81
「半導体装置」	82

#### スポットライト

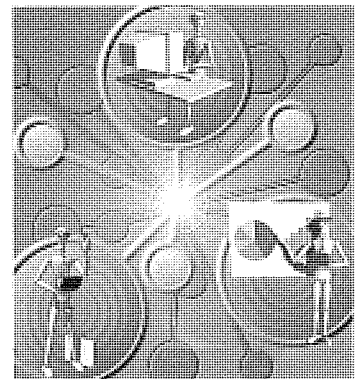
ハンドドライヤー “ジェットタオル”	80
東京電力(株)新田変電所納め三次容量増大単相単巻変圧器	(表3)

#### 表紙

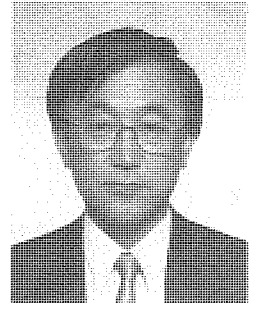
##### 企業内におけるイントラネットの浸透

イントラネットは、インターネットの技術を企業内情報システムに適用するものである。Webのホームページを活用して製品やサービスに関する情報を広く発信する企業が増えている。企業内でホワイトカラーの生産性を向上させるためには、業務の中で行われる情報を全員が発信し、共有していくことが重要である。

三菱電機は、イントラネットシステムソリューション “IntraProp” を1997年10月に発表した。“AMITY”や“Pedion”などモバイル端末を活用して、「オフィスで」「お客様に対して」「外出先で」、時空を超えて情報にアクセスできる仕組みを提供している。



## イントラネットソリューションへの期待



静岡大学情報学部

教授 水野忠則

企業の意思決定をいかに迅速・的確に行うかによって、企業の栄枯盛衰が決まると言っても過言ではない。そのため、EDPS(電子データ処理システム)、MIS(マネジメント情報システム)、クライアント/サーバシステムというように、その時代に合った最新の技術を取り入れた企業内の情報処理システムが順次開発されてきた。

情報処理システムの基になるコンピュータシステムは、従来、単体のコンピュータを中心に構成されてきた。しかしながら、昨今は、インターネットワークを始めとするコンピュータネットワークの急速な発展により、複数のコンピュータが有機的に一体化した高度な分散処理システムが実現されてきている。

コンピュータネットワークは、1979年にアメリカにおいて発表されたアーパネットに由来し、その後のパケット交換技術、そしてIBM社SNA(システムネットワーク体系)、三菱電機(株)のMNA(マルチシェアドネットワーク体系)などが開発され、それらのネットワーク技術を基に、インターネットが開発された。

インターネットは、単にワールドワイドに高速な通信路が張られているだけではなく、多くの人にとって情報処理及びコミュニケーション処理が可能なネットワークとして発展してきた。その中で代表的な技術が、ハイパーリンク技術を基としたWWW(World Wide Web)である。

WWWは、当初、単にネットワークを介してデータを検

索するものと思われてきたが、その技術の持つ普遍性により、情報処理システム一般に展開された。さらに、インターネット技術を利用したクローズシステムであるイントラネットも広く普及してきた。イントラネット、インターネットを発展させたエクストラネットも次いで開発されてきている。

もう一つの流れが、モバイルコンピューティングである。携帯端末と移動型電話の驚くべき急速な普及により、コンピュータはいつでもどこでも利用可能な時代となり、時間・距離を全く意識しない新しいコンピューティングの時代が開かれつつある。

言い方を変えると、世の中は今や革新の真っ最中であり、ビジネスチャンスは無限に開かれていると言ってよいであろう。

今回の特集は、イントラネットソリューションということで、三菱電機が幅広く推し進めているイントラネットの戦略の一端が紹介されており、これからの情報処理システムの動きを知るのに適切なものになると思う。

今後、インターネット技術を基に、イントラネット、エクストラネット、モバイルコンピューティングなど最新のネットワーク技術を融合したエンタープライズシステムが、分散オブジェクト指向技術、セキュリティ技術など各種の最新技術を取り入れた形で、高度な情報処理システムとして発展していくことを期待する。

# イントラネットの動向と三菱電機のソリューションコンセプト

長澤一嘉\*  
佐田耕一\*\*

## 要旨

イントラネットは、企業内情報通信システムにインターネット技術を活用したものである。インターネットは、全世界6,000万ユーザーを接続し、日々拡大している。このネットワーク内で開発され利用されている技術を安価に企業内でも活用できる基盤を構築するところに意義がある。

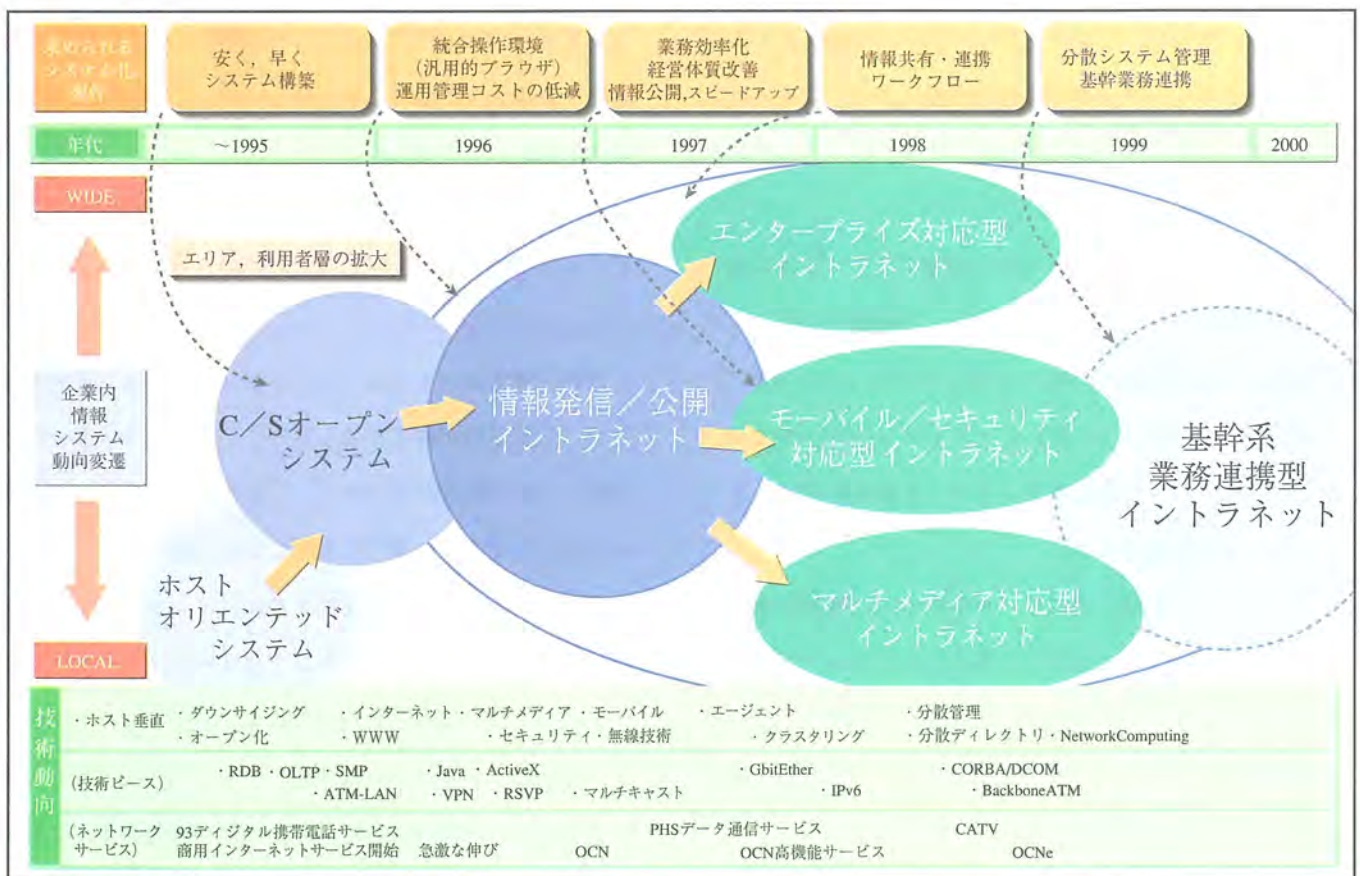
企業内での活用は、第一段階の情報発信型が普及し、第二段階の情報共有型へと向かっている。今後は、インターネット技術を更に活用して、マルチメディアへの対応、モバイルコンピューティングへの対応が期待されている。

三菱電機では、企業内情報通信システムとしてのイントラネット構築サービスをラインアップするとともに、三菱イントラネットシステムソリューション“IntraProp”シリ

ーズを発表した。

企業内システムとインターネットとの大きな相違点は、加入しているユーザーの管理である。企業内システムに必要なセキュリティ管理やユーザー権限の管理は、インターネット技術活用において重要なかぎ(鍵)となる。

従来の計算機アーキテクチャに基づく情報システムがオープン化、クライアント/サーバ化の動きで革新を続けているが、イントラネットは新たな潮流である。特に、クライアント側にはブラウザを搭載するだけで業務アプリケーションを起動できることは、システムの運用管理者にとってコストを大幅に削減するものである。



## 企業におけるイントラネットの動向

企業におけるイントラネットは、既に情報発信の仕組みとして普及し、企業の情報インフラとなりつつある。更なる業務効率化、ワークフローとの連携、社内のデータベースとの連携を進めるために、インターネット技術を活用して、エンタープライズ型、モバイル/セキュリティ型、マルチメディア型に分化発展していく。近い将来には、基幹系業務アプリケーションとの連携まで含めて、従来のクライアント/サーバシステムと協調していく。

## 1. まえがき

イントラネットは、インターネット技術を活用した企業内情報通信システムの総称である。インターネットが全世界に爆発的な広がりを見せる中で、多くの企業が社内的情報通信インフラを統一し、情報発信や情報共有、業務との連携を実現しようとしている。従来のクライアント/サーバシステム(C/Sシステム)では限られたユーザーや業務の効率化を図ってきたのに対して、イントラネットでは企業の生産性に結び付く“情報”を幅広いユーザーに対して効率良く提供することを目的としている。

本稿では、2章で企業内情報通信システムとしてのイントラネットの意義を整理し、3章で市場の動向を述べる。4章ではイントラネット導入における課題を述べ、5章でそれらに対する当社のソリューションを提案する。

## 2. イントラネットの意義

イントラネットが注目されている背景には、企業の中における生産性向上がある。いわゆる大競争時代に入り、特にホワイトカラーの業務革新、効率改善が叫ばれている。このため、利用者は限られたメンバーだけでなく、対象を全社に広げ、情報を的確に入手するための情報リテラシーの向上が求められている。

従来のホスト中心システムやC/Sシステムでは、対象ユーザーや扱う業務が限定されていたため、全社的な情報流通が促進できなかった。これに対して、イントラネット導入で、全社レベルの情報リテラシー改善に取り組むことが安価に容易に実現できる。言い換えるとイントラネットとは、①企業における情報流通で生産性を高めるため、②インフラとしてインターネット技術を活用して、③すべての人が、④いつでも、どこからでも、簡単に、⑤情報を効果的に共有できる、企業内情報通信システムと位置付けることができる(図1)。

### 2.1 システムの広がり

従来の情報システムのように限られたユーザーだけを対象として情報を提供するのではなく、全社員を対象にして全社の情報共有が可能となる。社員一人1台のパソコンの普及や社内LANなどがOA環境として整いつつあり、パソコンに特別なソフトウェアを搭載することなく、掲示板や回覧などで周知していた情報が、社員全員が即座に入手できるようになる。

また、ネットワークは社内のLAN環境だけでなく、出張先や自宅からの社内システムへのアクセスや、取引先からのアクセスも可能となる。これは、モバイルコンピューティングと呼ばれ、物理的・時間的空間を一挙に短縮することができる(図2)。

### 2.2 業務の広がり

社内の情報化としては、C/Sシステムによるグループウェアや電子メール、定型業務のエンドユーザーコンピューティング化が進んでいる。しかしながら、ネットワークのプロトコルやOSなどのプラットフォームが不統一であるため、なかなか全社員に利用させることは難しかった。

しかし、インターネット技術は、TCP/IPというネットワークプロトコルとHTTP(Hyper Text Transfer Protocol)という伝送プロトコルで統一されたプラットフォームを提供している。単に情報を発信するだけでなく、社内の様々なデータベースと連携させることで、ユーザーのパソコンに個別のアプリケーションソフトを搭載することなく、業務アプリケーションを利用することが可能とな

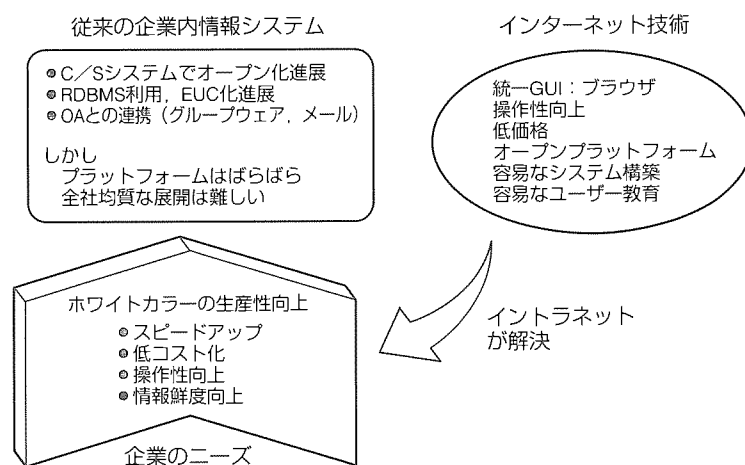


図1. イントラネットの位置付け

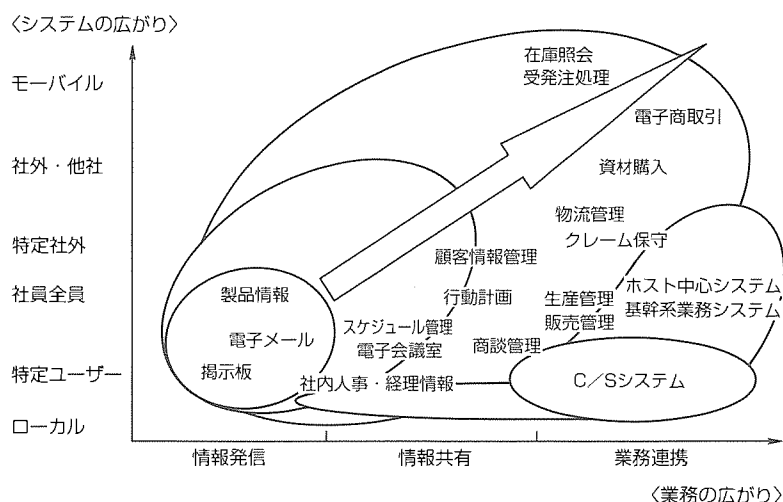


図2. イントラネットによるシステムと業務の拡大

る。

### 2.3 運用コスト低減

情報システム担当部門としては、社内に普及したパソコンの環境管理が課題であった。業務アプリケーションの教育やソフトウェアの配布／バージョンアップのためのコストは増大する一方である。イントラネットでは、パソコン側の環境としてブラウザを搭載するだけでよいため、教育や管理コストを低減することが可能である。利用者にとっても、個別アプリケーションの利用のための教育を受けることなく、新しいシステムを活用できる。

## 3. イン트라ネットの動向

### 3.1 情報発信／公開

イントラネット導入で多くの企業が始めているのは、まず“情報発信／公開”である。インターネット上でのホームページと同様、企業内情報システムにおいてもホームページを部門ごとに作成することで、必要な情報をいつでも入手できるような仕掛けを容易に作るができる。それらのホームページは、社外への情報提供から社内への発信に活用され始めている。受信者が特定されている電子メールのやり取りではなく、全社に均一に情報を流通させることができる。

### 3.2 情報共有

イントラネットの目的は社内の生産性向上である。そのためには、単にプッシュ型の“情報発信／公開”だけではなく、情報を相互に発信し“情報共有”を図ることが重要である。イントラネットの基盤を活用して、物理的に離れた社内の各拠点を結び、社員相互の情報発信を促進することで更なる活性化ができる。情報共有として、システムの特徴により、次のように発展していく。

- エンタープライズ対応型イントラネット
- モバイル／セキュリティ対応型イントラネット
- マルチメディア対応型イントラネット

これらは、今回の特集号の中で紹介している。

### 3.3 業務連携

次段階の発展形態は業務との連携である。イントラネットを構成するHTTPは、アクセスごとのセッションが切れる“ステートレス型”のため、データベースの更新やトランザクション処理には適していないと評価されていた。しかし、Active XやJavaなどのC/Sシステムの中で開発された技術を活用することで、トランザクション管理が可能となってくる。また、次第に業務システムのインタフェースがCORBAなどで標準化されつつあり、前に述べたイントラネットのインフラの利点と組み合わせると、物理的な

環境の制限を越えて容易に利用できるようになる。

例えば、外勤の営業マンなどが持ち運ぶようなモバイル環境で受発注や在庫照会などを可能としたり、社内の業務フローとの組合せも可能となる。

### 3.4 市場動向

一方、有力企業でのイントラネット導入状況は、1997年3月時点では、導入済みが23%、導入予定が60%に上っている。1年前と比較して導入の気運は高まってきているが、反響の割には爆発的に増加しているとは言えない。

当社が調査した結果では、ユーザーの多くはイントラネット導入の効果は十分理解してはいるが、インフラの整備（例えばネットワークの拡張や一人1台のパソコン環境）や性能面、現行システムからの移行、セキュリティなどの課題を抱えていることが分かった(図3)。

## 4. イン트라ネット導入における課題

### 4.1 セキュリティ

インターネットが利用者を限定しない開かれたネットワークであるのに対して、イントラネットによる企業内情報通信システムは、利用者の管理が厳密に行われなければならない。例えば、情報発信／公開や情報共有においても、どのユーザーに対して情報を公開するのか、いわゆるアクセス権限の仕組みが必要である。特に日本企業では、役職や職制単位でのアクセス権の管理ができることが望ましい。また、将来の電子取引などを想定した、個人の認証によるセキュリティの確保が必要となってきた。認証の仕組みを活用することで、情報にアクセスする個人を制限したり、公開された情報が改ざん(竊)されていないことを証明することも可能である。

### 4.2 性能・操作性

従来のC/Sシステムに比べて、イントラネットで活用するHTTPは、ステートレスである上にデータ伝送量が多い。ユーザーの規模も拡大して利用業務も広がるため、初めからネットワーク構成を厳密に設計するのは困難である。ネットワーク構築の段階的な進め方と性能測定によるフィードバックが必要である。さらに、トラフィックがサーバに集中するため、アプリケーションサーバとWebサーバ

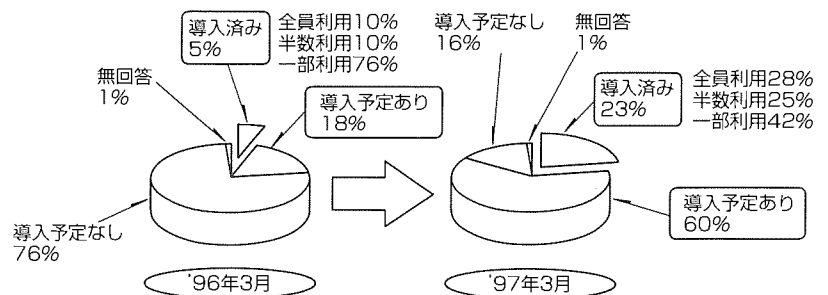


図3. ユーザーの利用動向

との分離や、従来のC/Sシステムとの融合が必要となる(図4)。

ブラウザを使用することで操作方法は統一されるものの、従来のGUI開発ソフトウェア(Visual Basicなど)のようなきめの細かい操作ができない。今後、JavaやActive Xなどの開発環境が整い、これらを活用して操作性を向上させていく必要がある。

### 4.3 モバイル環境

社内のイントラネットをシームレスに社外に広げること

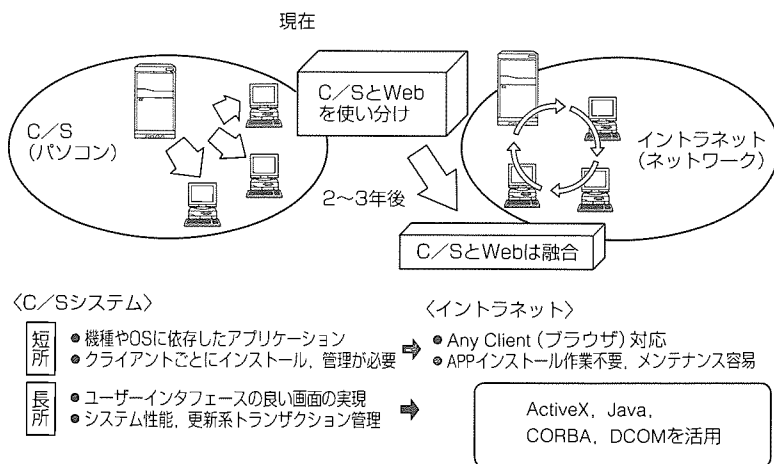


図4. C/Sシステムとインターネット技術との融合

で、業務効率向上を図ることができる。いわゆるHOR (Home-Office-Road)の環境である。携帯電話やPHSでの高速データ通信が可能になり、薄型ノートパソコンやペンコンピュータ、PDA(携帯情報端末)が実用化され、一気にモバイル環境が整ってきた。

しかしながら、前述のとおりHTTPがステートレスなプロトコルであることと、低い通信品質の環境で利用するためには、セッション管理を行う必要がある。

## 5. 当社の提供するソリューション

当社では、前述の課題を解決するために、容易に企業内イントラネットが構築できるシステム製品と構築サービスを用意している。

### 5.1 イントラネットシステム製品

イントラネットシステムを構築する技術と、それらを活用して当社が提供するシステム製品を図5に示す。

エンタープライズ対応型イントラネットでは、日本の企業風土に合った組織情報と連動したアクセス管理と、コンテンツを容易に登録できる仕組みを提供し、容易に社員全員参加の情報発信及び情報共有ができる環境を構築できるようにしている。

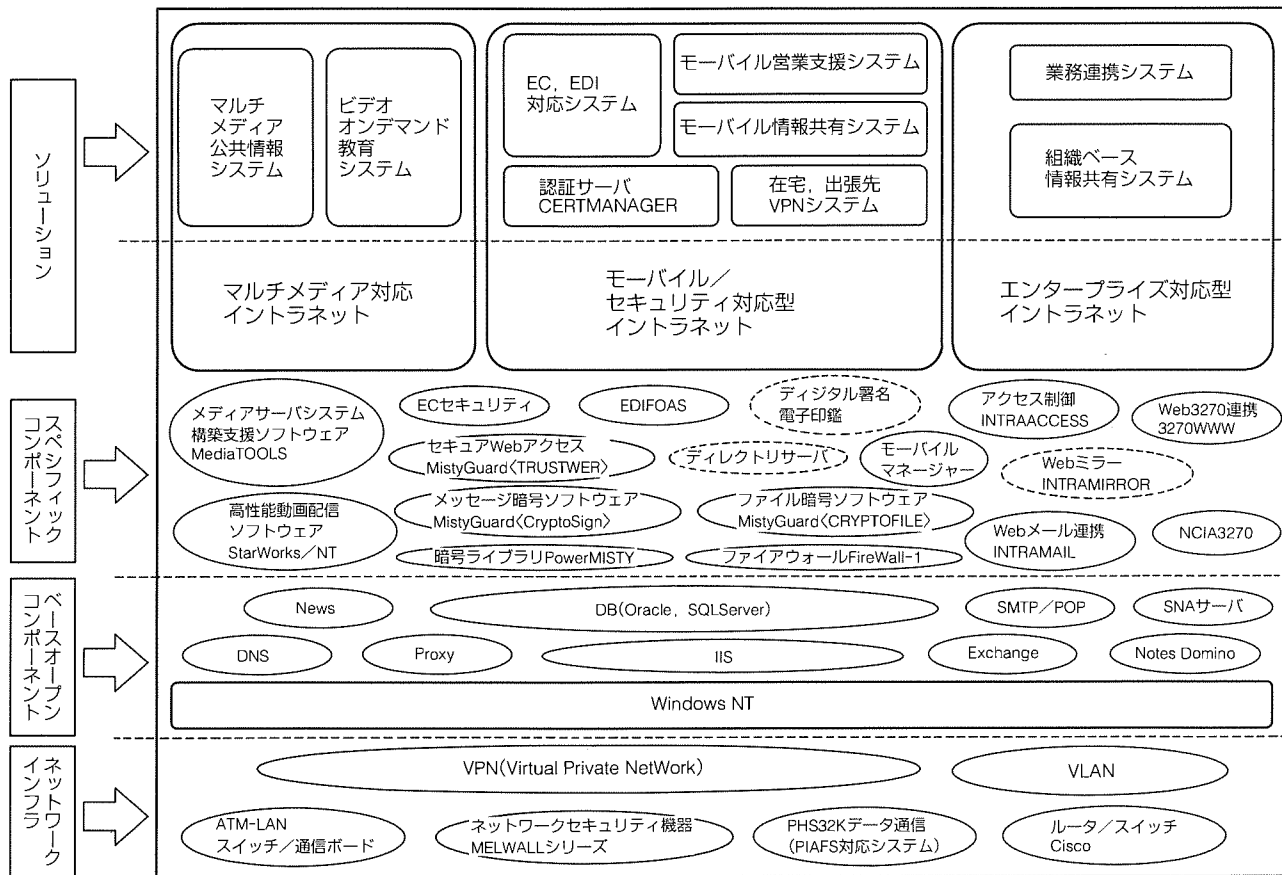


図5. イントラネット技術とソリューション

モバイル対応型イントラネットでは、携帯電話などを經由して効率的に接続し、いつでも、どこでもオフィスと同様の業務に対応できる環境を提供している。外勤の営業マンが日常行う業務を携帯情報端末で遂行できるよう、種々のテンプレート(商談管理, 製品情報管理, 顧客情報管理など)を用意している。

マルチメディア対応型イントラネットでは、従来にない動画による情報提供を可能としている。

また、これらシステム製品を支えるイントラネットミドルウェア“INTRACENTER”, 認証サーバ“CERTMANAGER”がある。INTRACENTERでは、アクセス制御, 自動ミラー化, メール連携などの基本機能のほか, 情報の分散配置やモバイル環境対応の機能強化を行っている。

## 5.2 イン트라ネット構築サービス

イントラネット構築に当たっては、当社内で活用している実績を生かして、構想立案から企画・設計・構築・保守・運用・教育に至るサービスメニューを用意している。

## 6. むすび

イントラネットの意義と現状の動向をまとめ、三菱電機における製品群やサービスメニューの概要の紹介を行った。

今後は、全世界で活用されているインターネット技術を容易に取り入れられるインフラとしてのイントラネットをベースに、クライアント/サーバシステムで培われた技術を導入することで、ユーザーインタフェース(操作性, レスポンス)の向上を図り、安価でシステム構築ができる体系を整備していく。



# 三菱イントラネットシステムソリューション “IntraProp”(情報共有パック)

永寿孝一\* 梅田 憲\*\*  
茂木 強\*\* 中村 淳\*  
二井正雄\*

## 要 旨

近年、イントラネットを導入する企業が増加している。低コストで短期間に社内情報の共有化を実現できるということであるが、一般的な全社に向けた情報発信手段として利用するだけであると、その導入効果は見えてこない。しかし上手に利用すれば、情報活用が促進され、モチベーションを高めるとともに、業務効率の向上に寄与する。

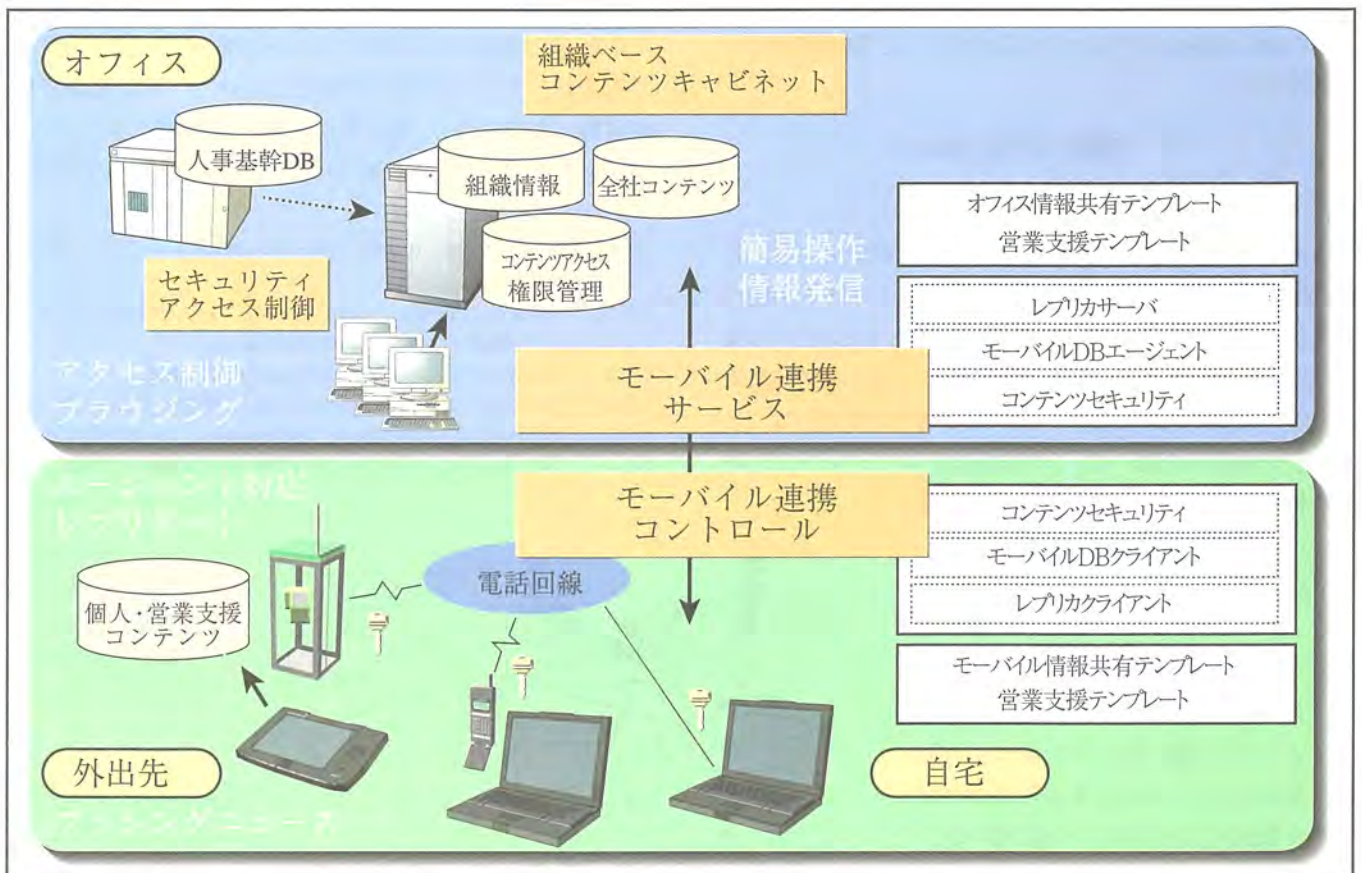
三菱電機が開発した“IntraProp”は、イントラネットをアクティブに活用し、企業能力を最大限にするソリューションシステムとして開発したものである。

現場の利用者に情報を発信させ、能動的に情報を活用させる“利用者駆動型のイントラネットシステム”を実現する

上で重要なアイテムは以下のとおりである。

- (1) 社員一人一人が参加者となる情報共有基盤
- (2) 使いやすいシンプルな操作性
- (3) 会社組織に合ったきめ細かいアクセス制御
- (4) 屋外でも情報をタイムリーに閲覧・登録ができる  
“人と情報が一緒に移動できる”環境
- (5) 情報系、基幹系と二重情報登録の手間の改善(基幹系システムへのアクセス)

IntraPropはこれらのアイテムを実現し、来年度には、業務ワークフロー、知的情報検索など、更に一歩進んだイントラネットシステムへチャレンジする計画である。



## イントラネットシステムソリューション“IntraProp”の特長

利用者の所属・役職・資格に合わせたコンテンツのアクセス制御機能、必要な情報だけをキャビネット形式で分かりやすく表現するブラウジング機能、簡易な情報発信機能によって効果的に情報共有が促進される。また、エージェントを利用したレプリケート機能、プッシング機能によって、有益な情報の活用場所を屋外へ広げる。

1. ま え が き

低コストで短期間に社内情報の共有化を実現するため、イントラネットを導入する企業と利用ユーザーの数は徐々に増加している。その多くは全社員を対象とした掲示板など一般的な情報発信手段としての利用が主であり、導入効果が余り見えてこないというのが実状である。イントラネットは“仕組み”に過ぎないのである。しかし上手に利用すれば、情報活用が促進され、モチベーションを高めるとともに、業務効率の向上にも寄与することになる。

イントラネットを利用しやすい仕組みにする方策は次のとおりである。

- まずは、会社組織での利用に合った情報共有基盤を構築すること。
- 次に、人と情報が一緒に移動できる環境を構築すること。
- 最後に、基幹系情報にアクセスできる環境を実現すること。

これらの考えを基に、“情報共有”“モバイル”“営業支援”の三つのシステムを柱(Prop)としたイントラネットソリューションパッケージとして“IntraProp”を開発した。

本稿では、IntraPropのねらいと機能、IntraPropの一つの柱である情報共有パックの実現方式、及び適用事例について述べる。

2. 開発の背景と目的

2.1 イン트라ネットの現状

1996年以降、イントラネットのブームが続いている。新聞や雑誌に“クライアント/サーバ(C/S)システムの時代が終わり、イントラネットの時代へシフトする”という論調が見られ、構築事例も数々紹介されている。企業情報システムにとって大きな変革の波が押し寄せてきていることは確かである。ただ、C/Sの技術はイントラネットの技術と相反するものではない。C/Sの技術をイントラネット環境へ適用したActiveX<sup>(注1)</sup>やJava<sup>(注2)</sup>といった新技術を活用し、C/Sとイントラネットを融合したシステムも見られる。

これら新技術によってイントラネットはようやく業務系システムへも適用範囲を広げ、C/Sシステム時代の利用範囲を限定するばらばらの縦割りのシステムから、プラットフォームを問わない全社的な高レスポンスが期待できるシステムへと成長させることが十分可能になったと言える(図1)。

一方、イントラネットは前述したと

おり仕組みにすぎない。情報を公開・共有・活用するのは利用者自身であり、現在では、情報リテラシー向上のための技術、ツール(部品)が重要なソリューションアイテムとなっている。その具体的なソリューションが本稿で紹介するIntraPropである。

2.2 モデリングシステムの評価と課題解決のポイント

三菱電機が4年前に手掛けた典型的なC/Sシステムを対象とし、問題を取り上げ、改善する手段を探った。典型的なC/Sシステムとは次のとおりである(図2)。

- (1) NetWare<sup>(注3)</sup>サーバ60台を本社、11工場、14支社と8関連会社に分散配置
- (2) 拠点間を専用線やISDNで結び、拠点内はLAN接続
- (3) パソコンは社員一人1台で5,500台を配備
- (4) MS-Mail<sup>(注4)</sup>, Btrieve<sup>(注5)</sup>, SQLBase<sup>(注6)</sup>を活用し、全社電子メール、営業情報の通達業務や社内掲示板、競合他社の新聞記事等の情報検索機能を実現

システム化の目的は、情報共有の推進、部門間のコミュニケーションの促進、個人の情報装備/意思決定支援であり、4年前の当時、柔軟なシステムを構築可能なC/Sシステムのアーキテクチャを採用したことは妥当であった。しかし、現状を評価分析した結果、表1に示すような問題点があることが分かった。

これらの問題点を見る限りイントラネットの採用が妥当であるが、単に“利用場所を限定しない”, 又は“運用管理が容易になる”といったメリットを主な理由としてイントラネット化することは最善ではないと考えた。真の目的は

- (注1) “ActiveX”は、WWWに関する米国Microsoft Corp.の技術の総称である。
- (注2) “Java”は、米国Sun Microsystems, Inc.が開発したオブジェクト指向プログラミング言語である。
- (注3) “NetWare”は、米国Novell, Inc.の商標である。
- (注4) “MS-Mail”は、米国Microsoft Corp.の商標である。
- (注5) “Btrieve”は、米国Btrieve Technologies, Inc.の商標である。
- (注6) “SQLBase”は、米国Centura Software社の商標である。

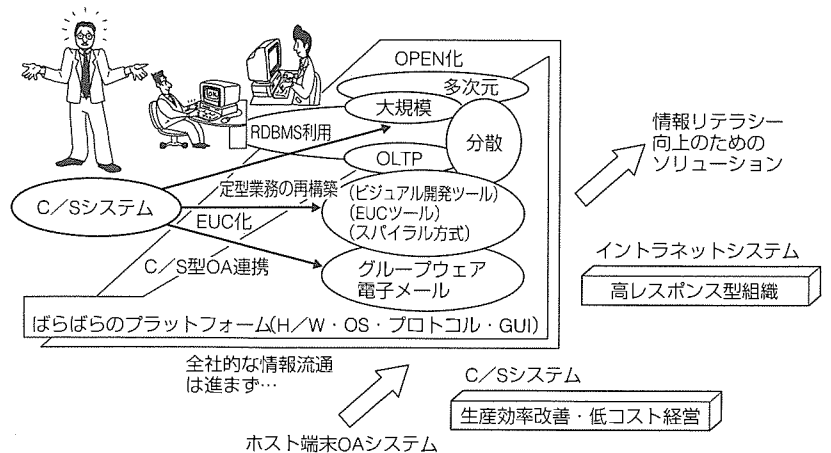


図1. 企業情報システムの現状と今後

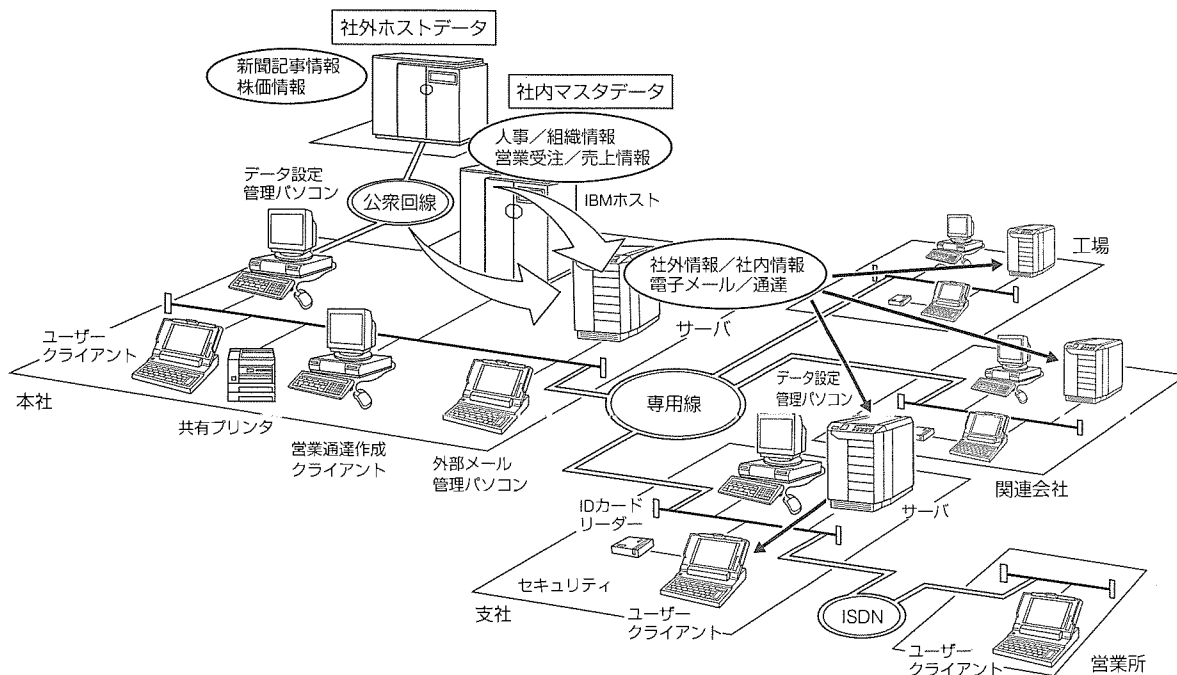


図2. 典型的なC/Sシステム構成

表1. C/Sモデリングシステムの問題点

利用頻度の低下	情報システム部や企画部からの一方的な鮮度の低い情報通達が主で、現場の担当者から全社へ向けた有益情報を効率的に発信する手段がない。
利用場所の限定	自席のパソコンでしか利用できない。営業マン等の屋外勤務者のタイムリーな利用ができない。
運用管理コストの増大	ソフトのインストールを改版の都度実施して回ることが必要で、相当のコストがかかる。
人事異動時の混乱	人事異動のたびに、手作業で、基本ソフトとアプリケーションのユーザー設定の変更をしている。

現場のシステム利用頻度を高めることによる適切な全社情報共有や活発な情報流通であり、プラットフォームをC/Sからイントラネットに変えたからといってその目的が達せられるとは考え難い。利用者自らが情報を発信し、能動的に情報活用させる仕掛けが必要である。つまり、“利用者駆動型のイントラネットシステム”へ移行することが重要であると判断した。

そのポイントを以下に示す。

(1) 使いやすいシンプルな操作性

アクセス制御されたページごとにログインするのは操作上有問題があるので、ログインは1回のみとする。また、日ごろ利用するワープロやメールの延長線上でドラッグアンドドロップの感覚で全社へ向けた情報の発信操作を満たす。さらに、面倒なHTML(Hyper Text Markup Language)変換などをさせないようにする。閲覧についても、TVのCMやニュースを見ているかのように自動プレイで

トピックス情報の流し読みができるようなインターフェースの工夫をする。

(2) きめ細かいアクセス制御

日本の組織(部署、役職、資格)を意識した情報単位のアクセス権の管理ができる。利用者の所属部署や役職に応じてアクセスできる情報を限定し、必要な情報のみを確実に手元に届け(逆に言えば不要な情報は画面表示しなくてもよい)、業務、職位に則した情報共有を実現する。

(3) 屋外でも新鮮な情報のタイムリーな閲覧と登録

モバイル環境を含むどのような環境においても、いつでも情報発信ができ、また時間をかけずに基幹系情報を含む最新の情報を得ることができる環境とする。特に、緊急性の高い重要な情報は強制的にスクリーンにテロップ等の手法で流し、利用者に注意を促す。

(4) 二度手間の改善と省力化

一つの情報をホスト端末、メールや個別システムなど、二重三重に入力させることを避ける。例えば、営業日報をメールなどの非定型なフォームで上長へ送信すると、自動的にシステム側で本文の内容を判断し、その情報を関係する管理データベースに登録したり、関係者に向けて情報を転送するなどして、利用者に二度同じ情報の入力をさせないようにする。

また、携帯電話のような無線通信の場合、オンライン接続中に突然回線が切れることがあるが、この場合、処理を始めからやり直させることをさせず、回線復旧時、回線断の直前の状態から自動リカバリーできるようにする。

2.3 IntraPropのねらい

情報共有ツールとして本格的なグループウェアソフトの

導入を検討することがあるが、高価であり、容易に全社への展開ができないという壁がある。さらに、優秀な管理者がいない環境下では情報単位のきめ細かいアクセス制御の設定は現実的に不可能であり、簡易なユーザーインタフェースや回線断自動リカバリー機能を提供するには相当の開発期間を要する。IntraPropは、上述のような問題に着目し、2.2節に記述したポイントを標準機能としてサポートするイントラネット製品として開発した。

ねらいを次の三つに絞り、パッケージ化している。

(1) 情報共有パック

現場の担当者自らが手軽に情報を発信し、効率良く情報共有の活性化が図れる仕組みを提供する。

(2) モバイルパック

高度なレプリカ機能を開発し、従来オフィス内でしかできなかった業務もシームレスに屋外に広げ、人と情報が一緒に移動できる環境を提供する。

(3) 営業支援パック

商談パターンなど定型化されていないためにシステム化が困難であった営業業務をイントラネットを活用することで情報装備を強化し、かつ強力なモバイル対応機能を備え、シンプルな操作性を満たす営業支援システムを提供する。

### 3. IntraPropの全体構成と機能

#### 3.1 全体構成

IntraPropは、図3に示すとおり、プラットフォーム層、

インフラミドルウェア層、アプリケーションテンプレート層で構成する。アプリケーションは容易にカスタマイズできるテンプレートという形で提供する。それぞれのテンプレートが利用するインフラとしての中心的存在が、“INTRACENTER”とモバイルレプリカ機能である。

#### 3.1.1 INTRACENTER

INTRACENTERは三菱電機が開発したライブラリで、以下の特長を持っている。(詳細は、この特集に掲載する「イントラネットミドルウェア“INTRACENTER”」を参照されたい。)

(1) 日本のビジネス形態や組織にフィットしたきめ細かいアクセス制御ができる。個人認証、所属・職位によるアクセス制御、アクセス権の委譲ができる。

(2) 複数サーバの人事情報等のアクセス制御データを集中管理できる。

#### 3.1.2 モバイルレプリカ機能

モバイルレプリカ機能は、モバイル環境下での情報転送を取り扱うエージェント対応のレプリケーション機能である(詳細は、この特集に掲載する「イントラネットモバイルシステム“IntraProp”(モバイル)」を参照されたい。)

モバイルレプリカ機能は以下の特長を持っている。

(1) 社内サーバ上のHTMLファイル、文書、管理DB(データベース)、アプリケーションプログラムを、アクセスセキュリティ情報に沿って、差分方式によってレプリケートできる。

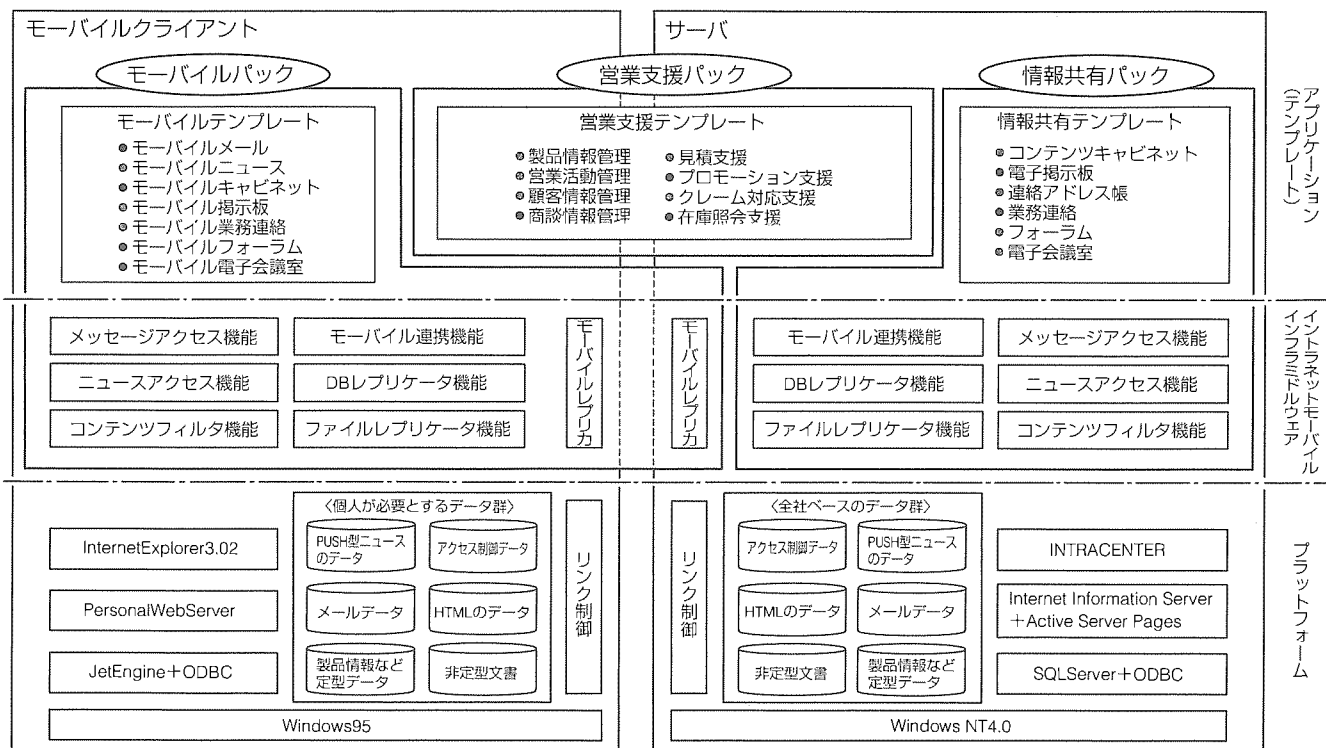


図3. IntraPropの全体構成

(2) サーバエージェントによる回線切断時の処理の自動リカバリーができる。

### 3.2 個別機能

IntraPropの主な機能は以下のとおりである。

#### 3.2.1 情報共有パック

##### (1) コンテンツキャビネット

個人認証によるセキュリティを装備した全社ベースの電子キャビネット機能を持っている(図4)。認証結果を基にユーザーごとにアクセスできる情報のみをフォルダ階層で表示する。情報の発信は、組織階層を意識した公開範囲を指定し、公開ファイルをドラッグアンドドロップ操作するだけで簡単に行うことができる。また、企業の業務、文書の流れに合わせた情報発信前の内容の検認機能や、検認状況の追跡機能も装備している。

##### (2) 掲示板

テキストの入力やファイルの添付で簡単に情報公開ができるローカルグループ掲示板機能を持っている(図5)。公開範囲や期間などの属性情報を設定できるほか、全文検索やソート機能を装備している。

##### (3) フォーラム・電子会議室

掲示板機能にQ&A方式のスレッド登録を可能としたフォーラム機能や、社内の特定ユーザー間だけにアクセス制御された電子会議室機能を装備している。

#### 3.2.2 モバイルパック

##### (1) モバイルレプリカ

通信コストの気になる低速度モバイル環境に対応する情報複製機能を持っている。クライアント情報のサーバデータベースへの反映を代行するエージェント機能や回線断後の自動リカバリー機能を装備し、効率の良い双方向の情報レプリケートを実現する。

##### (2) モバイルメール

WWW(World Wide Web)ブラウザを採用したモバイルメッセージ送受信機能を持っている。オフライン操作で

送信メッセージを蓄積し、オンライン接続時に一括送信する機能も備えている。

##### (3) モバイルニュース

緊急性・重要性の高い情報を、テロップ表示や一覧表示を使い分けながら、TVのCMを見ているかのようにサマリー表示できるニュース機能を持っている。移動、食事など業務のアイドル時間中に手を煩わせず情報をキャッチすることができる。

詳細は、この特集に掲載の「イントラネットモバイルシステム“IntraProp”(モバイル)」を参照されたい。

#### 3.2.3 営業支援パック

##### (1) 営業活動管理

商談、プロモーションなど営業に関するアクションを蓄積し、状況の分析・管理が可能な環境を実現する。Webの特長であるハイパーリンク機能を生かし、様々な情報に素早く切り換えられる。

##### (2) 顧客情報管理

基本情報のほか、客先キーマンや担当者の情報を蓄積できる。営業情報の共有の第一歩となる。

その他、製品情報管理などの機能も用意している。詳細は、この特集に掲載の「イントラネット営業支援システム“IntraProp”(営業支援)」を参照されたい。

### 4. IntraProp情報共有パックの実現方式

IntraPropの三つのパッケージのうち、情報共有パックを取り上げ、その実現方式を述べる。

#### 4.1 サーバアプリケーションタイプの選定

Windows NTベースのWWWシステム上で動的な機能画面を作成する手法の中から、カスタマイズ要素が少なく、大規模な全社情報を取り扱い、性能を重視する“コンテンツキャビネット機能”はCGI(Common Gateway Interface)を、また、画面のカスタマイズ性が強く、チームなど小規模で利用する“掲示板”等は独自スクリプトや独自データ構造への直接アクセスが不要なASP(Active Server Pages)

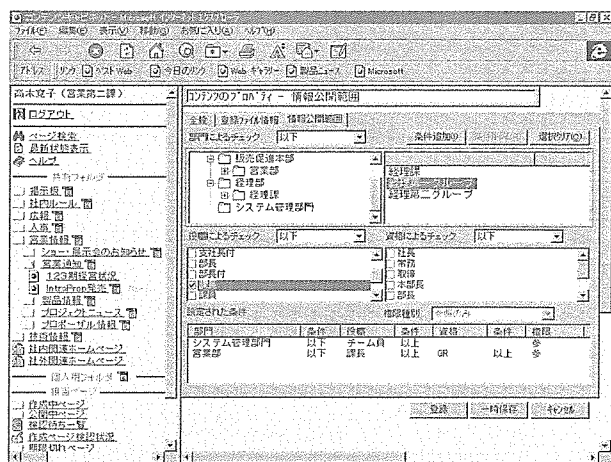


図4. コンテンツキャビネットの画面例

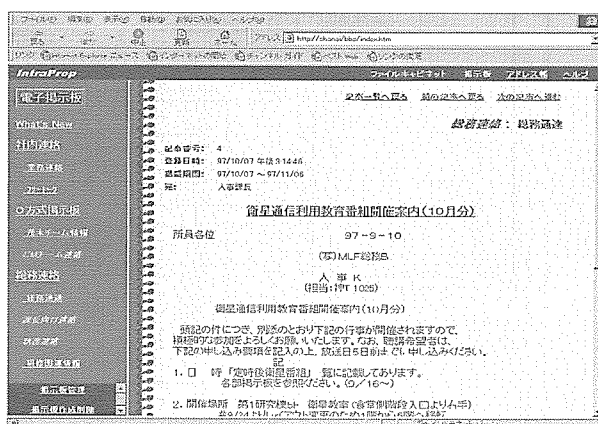


図5. 電子掲示板の画面例

を採用した。

#### 4.2 コンテンツキャビネット機能の実現方式

図6に示すように、コンテンツキャビネットや掲示板機能は、WWWサーバとブラウザ間でコンテンツの登録・閲覧・検索等の要求と結果のやり取りをすることで実現する。ブラウザは、Webページを構成するテキストや画像を取り出すたびに、HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)と呼ぶプロトコルを使ってWWWサーバにアクセスする。HTTPは、指定先(Uniform Resource Locator:URL)のHTMLファイルを取り出すためのプロトコルであり、セッションという概念がない。IntraPropの基盤であるINTRACENTERは、Webの“cookies”というメカニズムを使ってセッションを擬似的に管理し、フィルタ機能でアクセスの都度利用者を確認し、コンテンツのアクセス制御をできるようにしたライブラリである。

このライブラリを使用して構築したコンテンツキャビネット機能の実現方式を述べる。

##### (1) ユーザー認証

ログインの際の従業員ID情報を認証フィルタリングし、人事・組織DBからアクセス許可されている利用者かどうか確認している(図の①、②)。

##### (2) コンテンツの閲覧

所属・役職・資格情報を基に閲覧できるコンテンツのみをCGIプログラムによってHTMLを動的に作り出し、階層

構造のフォルダ、コンテンツビュー画面を返す仕組みを実現している(図の③、④)。

##### (3) コンテンツの登録

登録ファイルを指定する際のExplore<sup>(注7)</sup>から指定ファイルをドラッグし、そしてブラウザの登録画面上でのドロップを可能にする機能、及びアクセス可能なフォルダへコンテンツをアップロードする機能は、ActiveXコントロールを利用して実現している(図の⑤)。

##### (4) システム管理/人事異動対応

人事・組織DBはCSVファイルから一括で登録することができ、容易に構築することを可能にしている。さらに、人事異動への対応として、異動後もコンテンツが引き続き閲覧できるように、前任業務を引き継ぐことを想定した前任コンテンツの期限付きアクセス制御も可能である。兼務という役割を設け、人事異動前後の両方の所属員として登録する形で柔軟なアクセス制御を実現している(図の⑥)。

### 5. IntraProp情報共有パックの適用事例

IntraProp情報共有パックを導入した顧客システムの事例を紹介する(図7)。この顧客は、“多様化するビジネスへ即対応できるシステム”を検討していた。

考え方の基本は次のとおりである。

(注7) “Explore”は、米国Microsoft Corp.が開発したWindows95のファイル管理機能である。

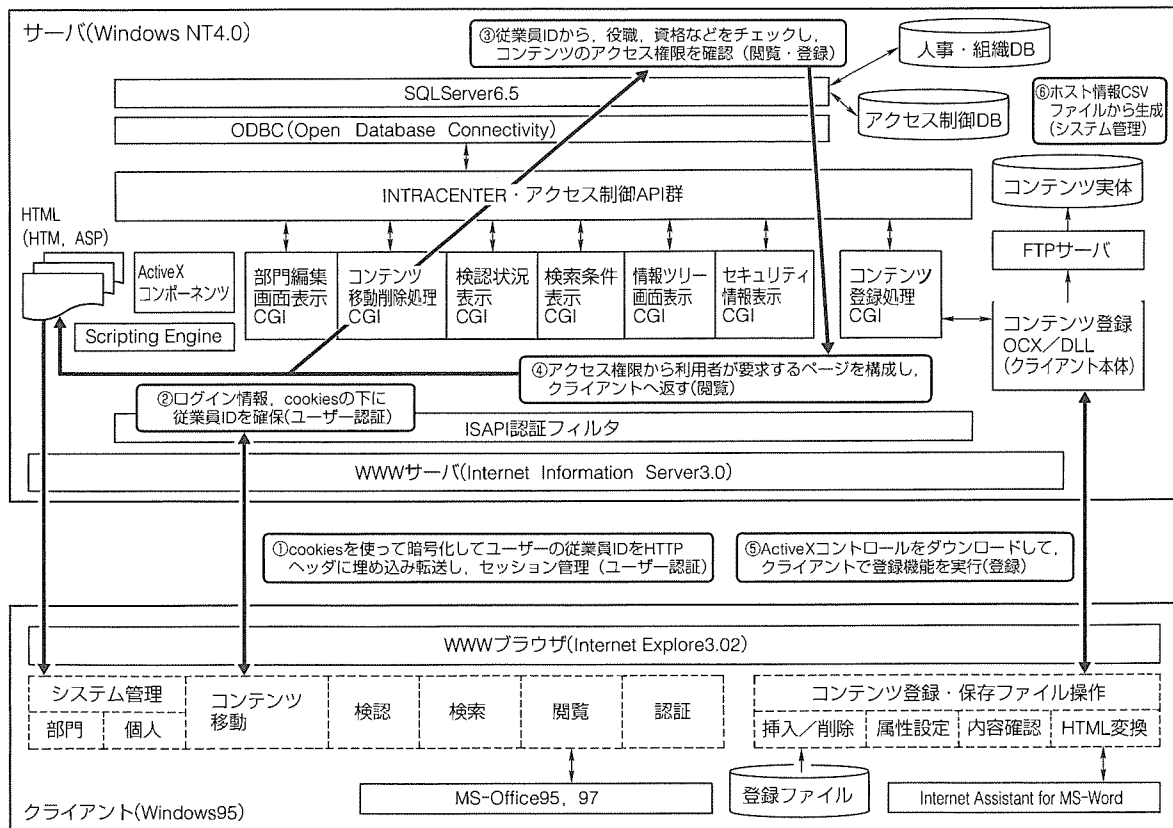


図6. IntraProp情報共有パックの実現方式

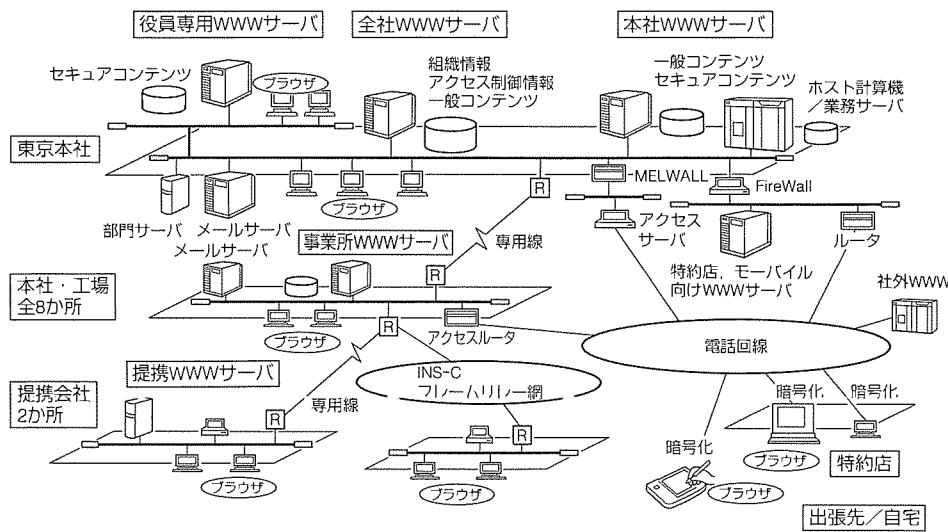


図7. IntraPropの適用事例/システム構成(将来像)

- 取り巻く環境の変化への機敏な対応
- グローバルな組織(企業提携)への発展

上記に対応する手段として、質が異なる事業部の特殊性やグローバル企業としての共通性を全社ベースで共有し、互いに活用するという方針を確立した。

具体的には次のとおりである。

- 製造や販売の前線の情報を互いに共有
- 量産・個産製品の製造ノウハウの共有
- 個人の定性情報の共有(全員参加型の経営)

当初、この顧客は自社でシステム開発を進める予定であったが、開発量の関係やオープン性から、市販のパッケージを求めていた。唯一、IntraPropがこの顧客の下記のコンセプトと合致し、導入の運びとなった。

- (1) とにかく“安く”“早く”“簡単”に構築
- (2) 末端の社員が簡単に情報発信できる環境整備
  - だれにでも簡単にコンテンツを登録させたい。
  - OAソフトをコンテンツ作成ツール代わりにする。
  - 公式の情報公開は上長などの承認を得る。
- (3) 公開される情報のアクセス制御の実現
  - 情報の質に応じて閲覧できる人を制限する。
  - 会社組織に従ったコンテンツセキュリティを行う。
- (4) ユーザーインターフェースの統一
  - エンドユーザーはブラウザだけ操作すればよい。
  - 分かりやすいフレンドリなインターフェースにする。

導入は、情報システム部内でのモデルシステムの構築から始まり、ユーザーモデル事業所でのシステム評価、全社への展開と基幹業務への適用という順に計画されている。

現在、本社、2工場、2支社への展開を終えたところであるが、既に現場の社員が全社へ情報発信する気運が高まっている。縦割りの保守的な組織がネットワーク型に変化し、社員自身も感動し、改革ムードが高まっているということである。

## 6. 今後の展望

イントラネットは日に日に身近になっていき、業務に溶け込んでいくものと考えられる。IntraPropは、現在のイントラネットに付

加価値を付け、人を躍動させ、人と情報が一緒に移動する時間と空間を超越した業務環境を提供することを推し進めている。来年度は、更に一步進めて、本格的なワークフローシステム化へのチャレンジを検討している。組織情報を核としたIntraPropをワークフローへ十二分に生かしていく。また、情報の検索系の充実も図る計画である。例えば、知的検索技術を利用した全文検索やあいまい検索、さらにはエージェントによる検索結果の蓄積機能や、利用者を待たせずタイムリーに情報を提供するプッシング型の検索機能を取りそろえていきたい。

これらによって、特に営業支援分野などで、更に有益なツールとしてIntraPropを活用できる。多くの情報の中から顧客に合う情報を的確にアピールし、商談、受発注などタイムリーにオフィスへ情報を反映できる強い営業マンへといざな(誘)うことを可能にする。

## 7. むすび

イントラネットの技術の進歩は目覚ましく早く、インフラとして取り巻く技術要素が大きく変化している。近い将来はNC(Network Computer)を利用したJavaアプリケーションが台頭し、SOHO(Small Office Home Office)型イントラネットが定着しているかも知れない。インターネットの技術の進歩が企業情報システムの発展に大きく影響してくるのである。

“IntraProp”は、その将来像を描き、主流となる技術を見極め、未来の視点から現実のシステムソリューション製品を育て上げていく所存である。

# 三菱イントラネットシステムソリューション “IntraProp”(モバイル)

相馬仁志\* 稲葉直人\*\*  
土屋 隆\* 倉地史朗\*\*  
田中 朗\*

## 要 旨

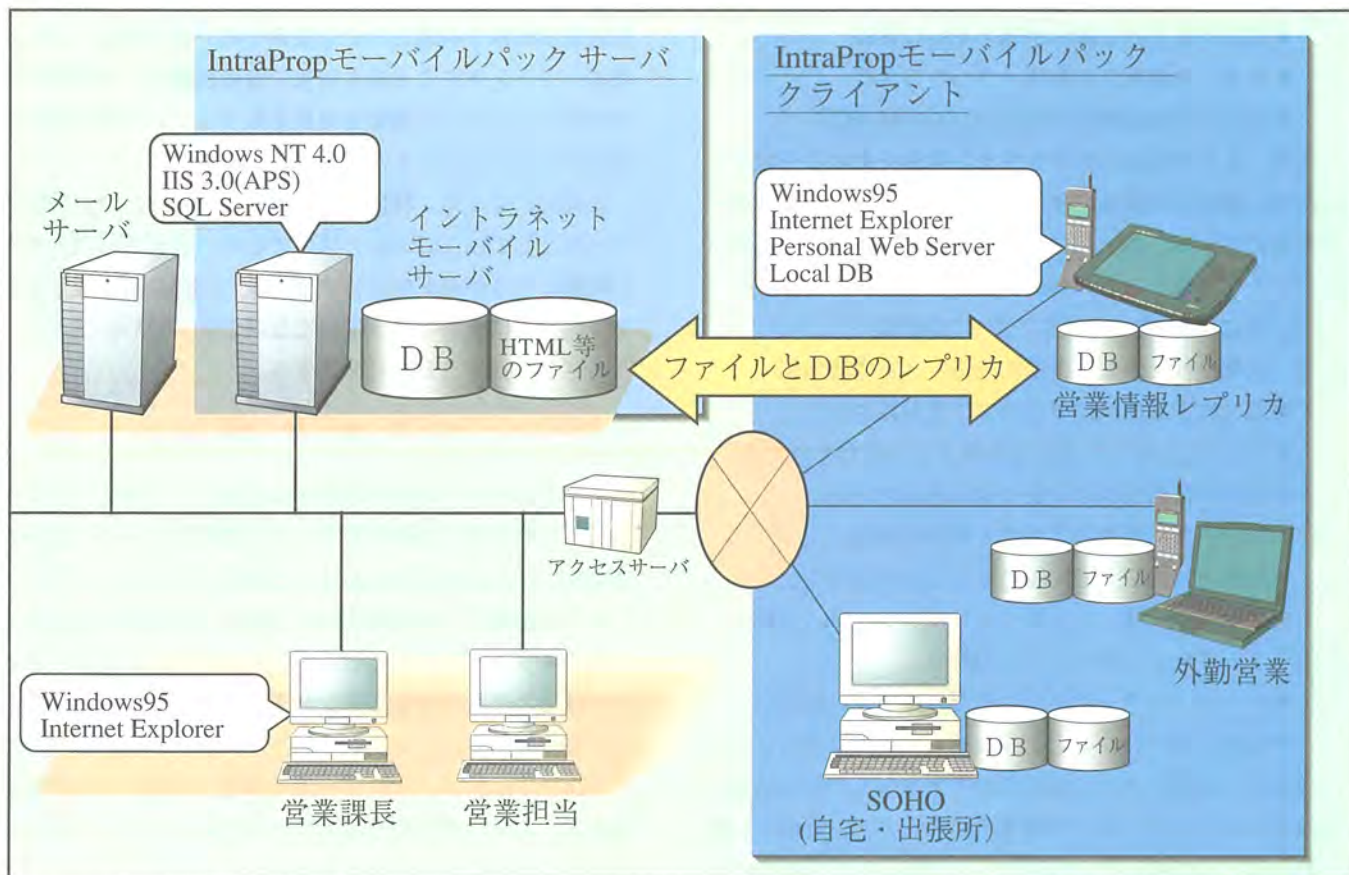
モバイルコンピュータから社内のイントラネットシステムへアクセスしたいという要求が高まってきている。三菱イントラネットシステムソリューション“IntraProp”(モバイル)は、企業内に構築されたイントラネットシステムに対して、携帯電話やPHSなどの無線通信を用いたモバイルコンピュータから、企業内のパソコンからアクセスするのと同様にアクセスできることをねらったソフトウェア製品である。無通信状態で使用可能なWWW(World Wide Web)サーバ機能及び社内のイントラネットシステムのコンテンツの複製を持つことにより、モバイルコンピュータ内で閉じたイントラネットシステムを組むことが可能となる。

この製品はモバイル環境でイントラネットを利用する

ために、次の三つの機能を備えている。

- モバイルレプリケート  
サーバとモバイルコンピュータ間でコンテンツの双方向のレプリカを行う機能である。
- モバイルメール  
モバイルコンピュータにメールをダウンロードして、サーバから切断してメールを読み書きするオフライン機能を備えた電子メール機能である。
- モバイルニュース  
モバイルコンピュータにレプリカされた新着情報を知らせるPUSH型ニュース機能である。

ここでは、この製品が採用したアーキテクチャの概要と特長及び上記機能について紹介する。



## モバイルパックを用いたシステム構成例

三菱イントラネットシステムソリューション“IntraProp”(モバイル)は、携帯電話やPHSを用いてモバイルコンピュータ上からイントラネットシステムへアクセスする際の様々な課題を克服し、モバイルコンピュータから効率的に社内システムにアクセスすることを可能とするソフトウェア製品である。



## 1. ま え が き

コンピュータの小型・軽量化と携帯電話やPHSの普及に伴い、出先などから社内のサーバにアクセスして業務を行うモバイルコンピューティングの環境が整ってきた。これにより、モバイルコンピュータから社内のイントラネットシステムへアクセスしたいという要求も高まってきている。

三菱イントラネットシステムソリューション“IntraProp”（モバイル）（以下“モバイルパック”という。）は、モバイルコンピュータから社内イントラネットシステムを用いる上での問題点を解決し、イントラネットのコンテンツに効率的にアクセスするソフトウェア製品である。

## 2. モバイルパックのアーキテクチャ

モバイルパックのねらいは、企業内に構築されたイントラネットシステムに対して、携帯電話やPHSなどの無線通信を用いたモバイルコンピュータから、企業内のパソコンからアクセスするのと同様にアクセスできることである。しかし、無線通信を用いる上では不安定な通信品質、高価な通信費用、また低い通信速度といった課題がある。その一つの解決策として、通信回線の利用をできるだけ少なくする方法が考えられる。

モバイルパックは、そのためにスタンドアロンの無通信状態で使用可能なWWWサーバ機能、及び社内のイントラネットのコンテンツの複製をモバイルコンピュータ上に作成するモバイルレプリケート機能を実装している。

### （1）スタンドアロン上のWWWサーバ機能

イントラネットシステムのコンテンツは、通常HTML（Hyper Text Markup Language）などのファイルとデータベース（DB）から成り立っている。モバイルコンピュータからイントラネットシステムにアクセスするということは、社内サーバ上のWWWサーバ機能によってこのファイルとDBにアクセスすることにほかならない。したがって、モバイルコンピュータ上にWWWサーバ機能及びローカルDBを構築することにより、モバイルコンピュータ内で閉じたイントラネットシステムを組むことができる。

社内サーバ上のファイルとDBの複製をモバイルコンピュータ上に持つことにより、持ち運び可能なイントラネットシステムが実現できることとなる。

### （2）モバイルレプリケート機能

モバイルレプリケート機能は、社内サーバ上のファイルとDBの内容をモバイルコンピュータに複製する。ファイルとDBは、利用者のシステムの用途に合わせて1日1回又は数回の頻度で、出勤前・帰宅後の自宅や出先から無線通信を用いて転送する。これにより、モバイルコンピュータ上にサーバと同一のコンテンツを持つことが可能

表1. モバイルパックの動作環境

サ ー バ	OS	Windows NT Server4.0
	WWWサーバ	Internet Information Server3.0 Active Server Pages
	データベース	SQLServer6.5
モ ー バ イ ル	OS	Windows95
	WWWサーバ	Personal Web Server Active Server Pages
	データベース	Access Database
	ブラウザ	Internet Explorer

になる。また、ファイルとDBは整合性を保ったままレプリカされる。

モバイルパックは表1に示すような環境で動作する。

## 3. モバイルパックの特長

モバイルパックは、次のような特長を持っている。

### （1）差分情報による双方向レプリカ

サーバ上にあるデータ（ファイルやDBの内容）をモバイルコンピュータ上にダウンロードしたり、モバイルコンピュータ上で更新したデータをサーバにアップロードしたりする双方向のレプリカが可能である。またこのとき、ダウンロード／アップロードするデータは、更新された差分情報だけとなっており、余分な通信を抑えている。これにより、例えば、その日の日報をモバイルコンピュータ上で作成してアップロードすれば、その情報はサーバ上に転送され、上司に報告するということが可能となる。また、それに対して上司がコメントすれば、ダウンロード時にその情報を得ることができる。

### （2）通信障害の自動リカバリ

レプリカ時には、出先や自宅から携帯電話やPHSを用いて社内サーバにダイヤルアップすることになるが、ファイルやDBの複製中に突然回線が切れたりすることがある。この場合、一般には再ダイヤルを行い、もう一度初めからやり直すか、最悪の場合、コンピュータの再立ち上げが必要となる。

モバイルレプリケートでは、通信周りに三菱モバイル連携ソフトウェア“FIELDLINK”を用いているため、突然の回線断に対しても、再ダイヤルを行うだけで、途中からファイルやDBのコピーを自動的に行う。

### （3）組織情報に基づいたアクセス制御

イントラネットシステムでは、コンテンツをある特定の役職や組織に限定して閲覧させたり、発信させたりしたいということがある。この要求はモバイルでも同じである。モバイルパックでは、三菱イントラネットミドルウェア“INTRACENTER”のアクセス制御を用いている。（INTRACENTERについては、この特集の「イントラネットミドルウェア“INTRACENTER”」を参照されたい。）。

これにより、企業内の組織情報に基づいたセキュリティチェックが自動的に行われるため、共有文書へのアクセスをきめ細かく制限することができる。例えば、部長以上の役職にしか知らせない情報をレプリカの対象としても、これにより、モバイルコンピュータに複写されることはない。

(4) オフライン型のモバイルメール

モバイルバックは、イントラネットシステムにおいてモバイルコンピュータ上から社内メールサーバにアクセスしてメールを送受信するため、次の特長を持つモバイルメールを備えている。

- 一括ダウンロード
- オフライン送信
- 社内メールで再度受信可能

モバイルコンピュータを用いるユーザーは、サーバ上の自分あてのメールを一括ダウンロード(受信)し、通信回線を切断し、オフラインとしてからメールを読んだり、オフライン状態でメールを送信(実際にはモバイル上にスプール)し、レプリカ時に実際に送信を行ったりすることができる。また、モバイルメールは、メールを一時的に読み出すだけであり、メール本文はサーバ上に保存されている。後で社内の自分のパソコンから再度同じメールを読むことができる。

(5) 新着情報のサマリー表示

サーバからデータをダウンロードしたときには、どのような情報が更新され、その中で何が重要かが分からないという問題点がある。モバイルニュースは、モバイルコンピュータ上にダウンロードされたメールや掲示板などの新着情報を利用者に表示するものである。表示形式は、一覧表示やテロップ表示などがある。例えば、テロップ表示では、新着情報のサマリーが電光掲示板のように流れて自動的に表示されるため、ユーザーはキーボードやマウスの操作なしに情報を見ることができる。

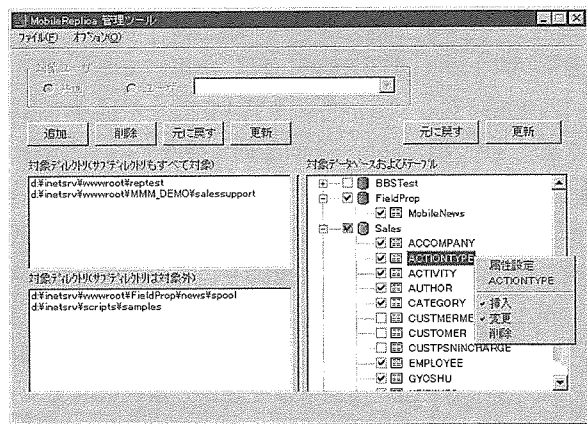


図1. モバイルレプリケートの管理ツール画面

4. モバイルバックの機能

モバイルバックの主な機能は以下のとおりである。

(1) モバイルレプリケート

モバイルレプリケートは、社内サーバ上のファイルとDBの内容を、モバイルコンピュータ上にレプリカする。

レプリカを行うためには、管理者がレプリカの対象範囲を設定する必要がある。その後、モバイル利用者はダウンロード、アップロードを繰り返す。管理者は、システムに変更などがあったときに、レプリカ管理ツールを用いてレプリカの対象範囲の再設定を行う。

図1に示すように、レプリカを行いたいサーバ上のディレクトリ及びDBとそのテーブルを指定する。このとき、ディレクトリ単位やテーブル単位に、挿入・変更・削除の指定が可能である。例えば、ある特定のディレクトリについては、クライアントからそのディレクトリ内のサーバ上のファイルは削除できないようにしたり、また、ある特定のテーブルは挿入や更新ができないようにしたりすることができる。さらに、レプリカ管理ツールでは、レプリカする利用者を登録する機能がある。あらかじめ登録されていない利用者は、モバイルレプリケートを実行することができない。

モバイルコンピュータの利用者は、ブラウザからダウンロードやアップロードを実行することができる。実行時には、ユーザーのチェック及びレプリカサーバの確認を行う。レプリカサーバは、図2に示すように、レプリカ中には進捗(捗)状況がプログレスバーで表示される。

(2) モバイルメール

モバイルメールは、オフライン機能を備えたInternet標準(SMTP, POP3)対応の電子メールである。図3にモバイルメールの一面面を示す。利用者は、メールアカウントやパスワードなどの設定をブラウザから行う。一度設定を行えば、社内のサーバに接続するだけで自動的にメ

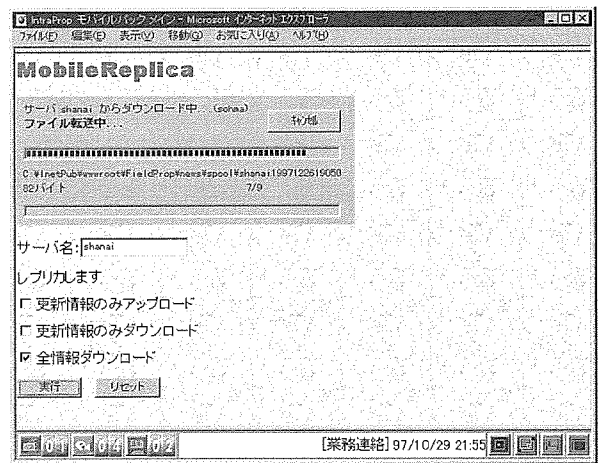


図2. モバイルレプリケートの実行画面



図 3. モーバイルメールの送受信画面

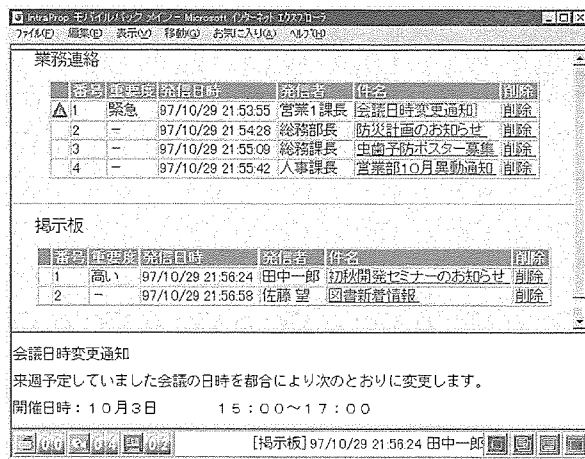


図 4. モーバイルニュースの一覧表示画面

ルの送受信が可能となる。また、最初にメールのヘッダーだけを取得して、本文が必要なものだけを利用者が選んで受信する選択受信機能も持っている。

### (3) モーバイルニュース

モーバイルニュースは、新着情報がモーバイルコンピュータにレプリカされて到着すると、自動的に画面上で知らせてくれる。図2～図4の一番下に表示されているのがモーバイルニュースのフレームである。中央のフィールドには右から左に電光掲示板のように新着情報が流れている。右側には表示の切換ボタンが並んでおり、例えば一覧表示ボタンを押すと、図4に示すように、新着情報の一覧を見ることができる。一度見たものについては、削除することも可能である。また、本文が画面全体に表示され、数秒後に自動的に次の情報に切り換わる機能も持っているので、利用者はテレビCMを見るように、操作することなく情報

を閲覧することができる。

## 5. む す び

三菱イントラネットシステムソリューション“IntraProp” (モーバイル)について、そのアーキテクチャと機能について述べた。イントラネットを用いたシステムが進むにつれモーバイルからの利用も増えてくると予想される。

今後はIntraPropのほかの関連製品との連携に力を入れ、製品の応用範囲を拡大していきたい。

## 参 考 文 献

- (1) 山田耕一, 山足光義, 相馬仁志, 太田一史, 茂木強: モーバイル連携ソフトウェア“FIELDLINK”, 三菱電機技報, 71, No. 7, 629~634 (1997)

# 三菱イントラネットシステムソリューション “IntraProp”(営業支援パック)

原 泰成\*  
津下豊太郎\*  
茂木 強\*\*

## 要 旨

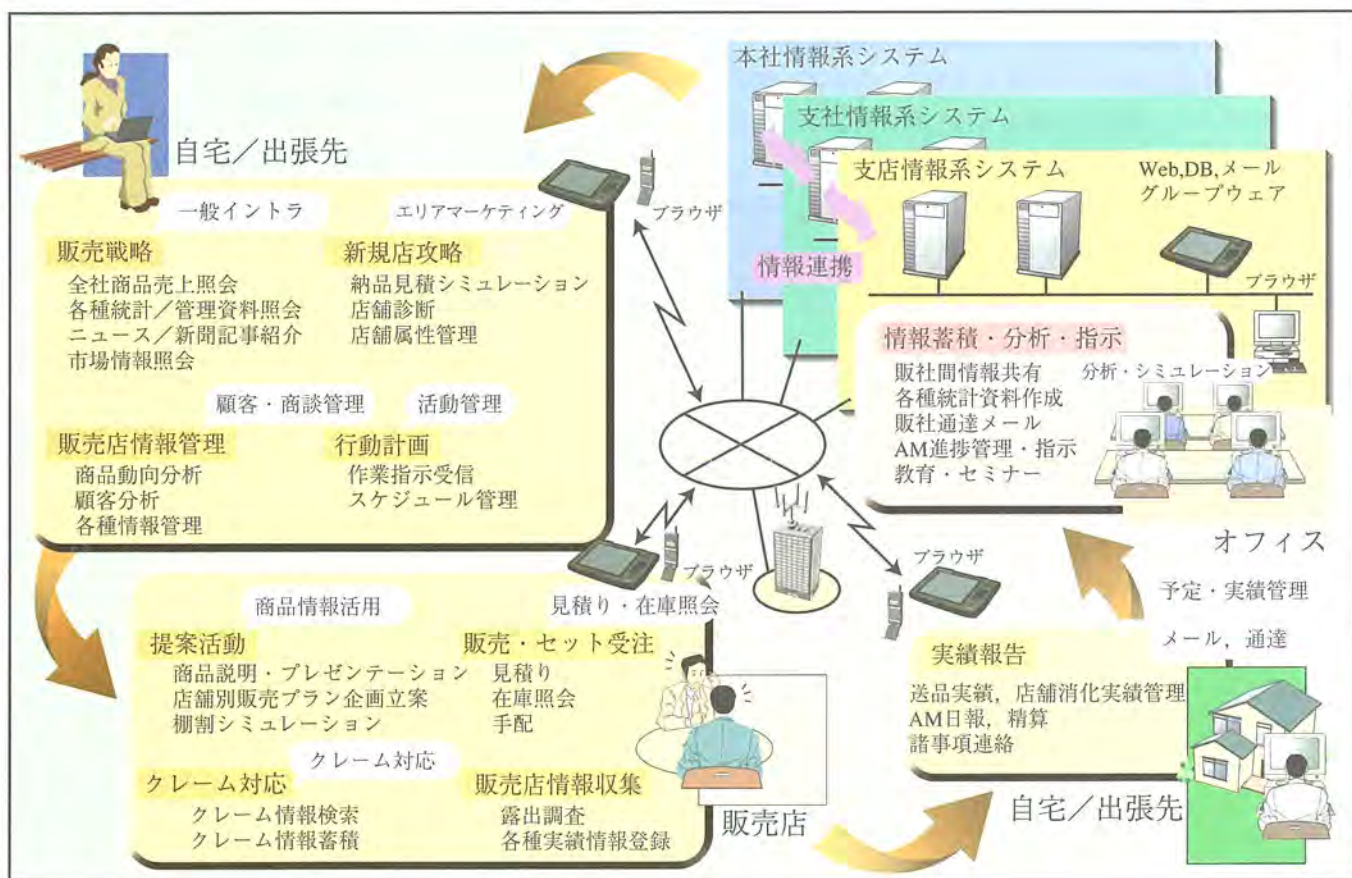
売上げ伸びの鈍化、消費構造の変化、業種を越えた市場競争の激化など、企業を取り巻く環境は厳しい。売上げの拡大、利益の増大、顧客満足度の向上に直結する営業部門には、その業務の一層の効率化・高度化が求められている。

三菱イントラネットシステムソリューション“IntraProp”(営業支援パック)は、1台の端末ですべての営業活動ができることを目標にしている。

このシステムは、営業担当者、営業管理者、スタッフ各々のためのシステムであり、イントラネット技術、モバイルコンピューティング技術を駆使して営業部門全体を情報装備し、営業業務の効率化と高度化を実現する。つま

り、これにより、営業要員が簡単に操作でき、製品情報や顧客情報など各種情報の共有化、関連部門との迅速・確実な情報伝達を可能にする。さらに、出張の機会が多い営業要員に出先での業務完結と直行/直帰を可能にする。他のシステム(販売管理等)とも結合し、データのシームレスな共有化も可能である。

実現に当たっては、営業業務をモデル化し、通信品質を補うためのレプリケーションネットワークエージェント等によって実現した。また、適応事例として製薬メーカーの医薬情報担当者(Medical Representative: MR)の営業支援システムの事例を紹介する。



## 営業支援システム概念図

営業業務をシステム化し、組織レベルの情報共有による業務効率の向上を実現する。また、顧客に対する質の高いサービスと営業要員が顧客対応に専念できる環境として、営業現場で、事務所と同じ環境で、必要な情報を必要なときに得ることができる。営業支援システムとして、営業活動のプロセスから機能化し、情報の流れと活用及び利用場所からイメージ化した。

## 1. ま え が き

従来、営業マンに対する情報装備化は、受発注業務など一部の定型業務を除くと比較的遅れていた。仕事のできる営業マンになる秘訣は3K＝“経験”“勘”“根性”にありと言われている。つまり、営業業務の多くが営業マンの資質に依存しており、これらに対して情報技術を活用し、営業効率を高めようとの気運が高まっている。

各企業では、イントラネットを構築し、さらに社外へ出ることの多い営業マンに携帯端末を配備し、情報連絡・情報共有の仕組みを構築していこうとしている。

このような背景の下で、当社は、三菱イントラネットシステムソリューション“*IntraProp*”（営業支援パック）（以下“営業支援パック”という。）を核に、営業部門の業務効率化と高度化をねらうトータルソリューションを提供している。

本稿では、営業支援パックの適用事例を交え、製品コンセプトと製品の概要を述べる。

## 2. 営業支援システムの概要

### 2.1 製品のねらい

利益を確保し受注高を増大させるには、顧客満足度を向上させることが必ず（須）であり、効率的で質の高い営業活動が求められる。そのためには、営業マン、営業管理者、営業スタッフだけでなく、開発・製造など関連部門間の業務プロセスまでを含めた改善が必要である。しかし、現実には以下のような課題を解決しなければならない。

#### （1） 確実に迅速な情報伝達と相互の情報の共有が必要

これは、顧客ニーズを新製品開発に反映するためのプロセスの改善や、現場の営業マンから開発部門へのニーズの正確で迅速な伝達を意味する。顧客から受けたクレーム情報は迅速・確実に関連部門へ伝達し、早急に対処され、ほかでの同様なクレームの解決策も容易に検索できる必要がある。また、営業マンが個人的に持っている顧客に関するホットな情報や成功体験は、営業マン同士で共有され、逐次変化する製品情報も均質でタイムリーに参照できなければならない。

#### （2） 営業業務の一貫したシステム化が必要

営業業務は販売企画、見積り、受注、販促、クレーム対応など一連の活動からなるが、これら各プロセスを通した一貫したシステム化が必要である。一方、在庫管理や受注管理などは既存の基幹系システム上で稼働しているケースも多いと考えられ、既存システムとの情報の連携も必要となる。

#### （3） 直感的に操作できる簡易なユーザーインターフェースが必要

幅広い年代層で構成される営業部門の要員に対しても、情報活用能力（リテラシー）の向上が必須とはいえ、システ

ムの操作性は簡単で使いやすいことが前提になる。また、見積りの再計算など機械化できるものは機械化し、作業効率を向上させなければならない。

#### （4） いつでも、どこでも事務所と同様に情報へアクセス可能となることが必要

社外に出ることの多い営業マンが営業現場で事務所と同様に情報へアクセスし、必要な製品情報が入手でき、帰社しなくても関連部門への指示や報告などができることが重要である。いわゆる直行／直帰を可能とし、営業に専念する時間を増やすことが必要である。

営業支援パックは、これらの課題を解決するために製品化された。

### 2.2 営業支援システムのコンセプト

操作の容易性、オープン性（公開された技術、標準的なソフト）、コストパフォーマンス、システム開発スピード、インターネットとの接続性、部門サーバ追加の容易さ、システム保守の容易さなどを考えると、イントラネット技術は有効な手段である。また、従来イントラネットはセンターからの情報の発信や掲示が主な利用形態であったが、Web技術の進歩により、クライアントからセンターのデータベースの更新も可能になった。

さらに、携帯性に優れたパソコンの出現及び携帯電話の低価格化と普及を背景に、営業マンが外出先でネットワークを介して必要な情報にアクセスできる環境（モバイルコンピューティング環境）が整いつつある。

これらの背景を踏まえて、営業支援システムのコンセプトを策定するに当たり、イントラネットとモバイルコンピューティング環境を活用して、営業マンが1台の端末ですべての営業活動が遂行できるシステムを目標とした。

これにより、営業業務のシステム化と組織レベルの情報共有による業務効率の向上を実現し、顧客に対する質の高いサービスと営業マンが顧客対応に専念できる環境を提供できる。

## 3. 営業支援システムの特長と機能

営業支援パックはイントラネットとモバイルの技術を活用しているが、そのまま組み合わせただけでは次のような実現方式上の課題があり、実用的なシステムにできない。

- Webベースの本格的な業務アプリケーションの構築方法が確立されていない。

- モバイル環境からイントラネットに直接接続するには無線通信品質や通信コストに課題が多い。

これらの技術課題を解決するために、システム開発に先行してイントラネット＋モバイル型のモデルシステムを構築し、現実的なソリューション（構築技術）を確立した。

また、システムの仕様に関しても、多種多様な営業業務のどの部分をどのようにシステム化したら本当にメリット

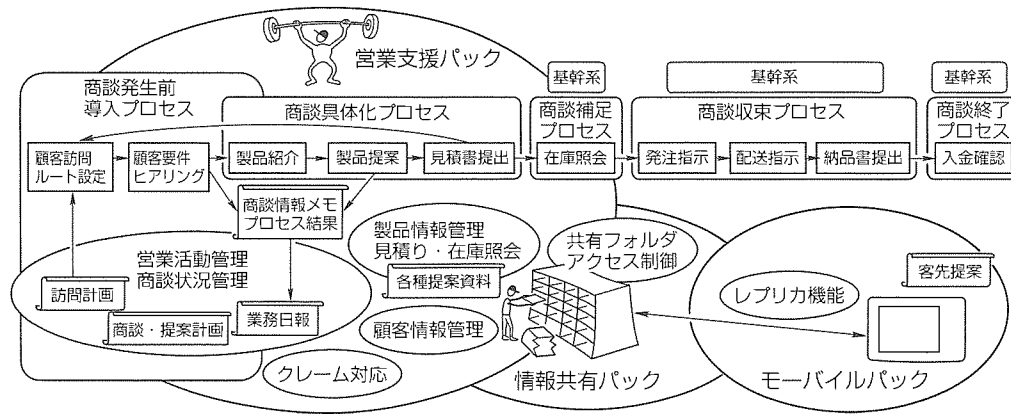


図1. 営業活動と営業支援パックの関係

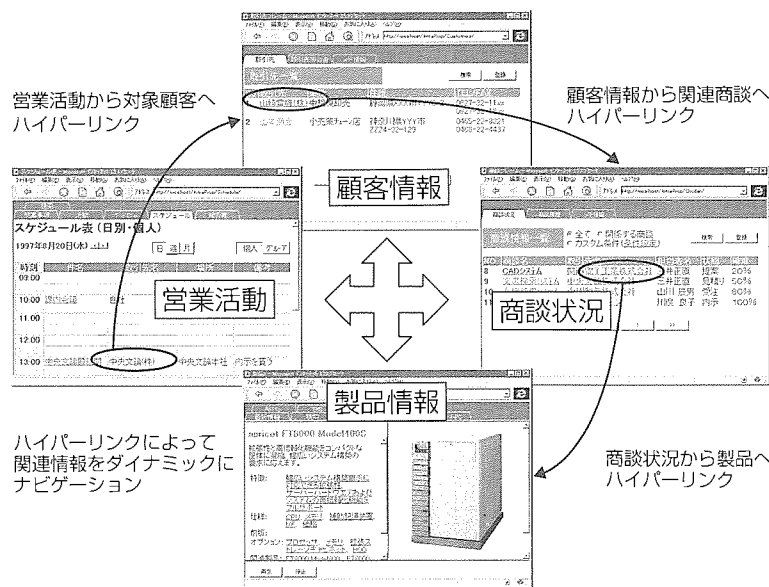


図2. 営業支援パックの各機能の連携

があるものができるか、売れるものになるか、という課題があった。これに対しては、実際の営業部門を含むR&Dプロジェクトを結成し、プロトタイプ開発による仕様の評価と改善を実施し、最終的な製品仕様に反映した。

### 3.1 特長

営業支援パックの特長は以下のとおりである。

#### (1) 営業活動のモデル化

営業支援パックは実際の営業活動をモデル化しており、営業マンの活動の場(オフィス、現場、自宅など)で使用する機能を優先的に実現している。具体的には、商談管理、顧客管理、営業活動管理、製品紹介、簡易見積り等の商談発生から受注までの営業活動をサポートする。これらの機能は相互に連携しており、例えば、営業活動の画面から関連した商談の状況や顧客に関する情報にリンクするというような柔軟なナビゲーションを実現している。図1に営業業務と営業支援パックの関係を示す。

#### (2) イン트라ネットとモバイルのシームレスな融合

営業マンにとって、いつでもどこでもオフィスと同じ情報にアクセスできることは有益である。営業支援パックは、“IntraProp”(情報共有パック)(本誌別稿参照)によるWebベースの共有フォルダ機能、及び“IntraProp”(モバイルパック)(本誌別稿参照)による

複合ドキュメント(データベースと通常ファイル)のレプリケート機能を備え、イントラネットとモバイルのシームレスな情報環境を実現した。また、モバイルパソコンで入力されたデータはレプリケート機能によってサーバに収集・蓄積されるので、関連部門を含めた営業情報の共有化が実現できる。

#### (3) Webアーキテクチャの採用

営業支援パックは、全面的にWebアーキテクチャを採用している。アプリケーションのサーバ上での一括管理などWebのメリットが生かせるだけでなく、モバイルレプリケート機能と組み合わせることで、イントラネット上のコンテンツをそのままモバイルパソコンに持ち出すというような有効活用が可能となった。さらに、ユーザーインターフェースを含むアプリケーションの多くの部分は

HTML(Hyper Text Markup Language)で記述されているので、エンドユーザーによるLook & Feelの変更やハイパーリンクによる関連画面間の連携が簡単に実現できる。

### 3.2 機能

営業支援パックは、以下の機能をテンプレートとして提供する(図2)。

#### (1) 営業活動管理

顧客への訪問計画等のスケジュール計画や接触の実績を管理する。一度入力した情報は自動的に営業日報など営業報告に転記されるので、報告書作成時の手間が省ける。

#### (2) 商談状況管理

商談状況と関連情報(顧客名、担当者、受注製品など)を管理する。商談はプロセスによって個別管理できるので、商談発生時にスケジュールを立て、客観的に進捗よく(捗)や状況を分析することができる。

#### (3) 顧客情報管理

顧客の組織と人物に関する情報を管理・共有する。顧客のキーマンに対する個人的な情報や人格のタイプなどの情報を蓄積でき、きめ細かいサービスが可能である。顧客情報もデータベースに蓄積されるため、チームでの共有や担当者が代わった場合の引継ぎが容易に行える。

(4) 製品情報管理

カタログ情報をモバイルパソコン上にコピーして持ち出すことができる。条件検索や各種形式(一覧表示, 詳細表示, 画像表示, 拡大/縮小, 自動スクロール)表示により、客先で効果的なプレゼンテーションが展開できる。

(5) その他

情報共有パックやモバイルパックの持つ掲示板・電子会議室・モバイルメール等の機能が、営業支援パックから利用可能である。

3.3 実現方式

営業支援パックは、Microsoft社のインターネット技術(Internet Information Server : IIS, Active Server Pages : ASP, ActiveXなど)の基盤の上に、三菱電機独自のWebベースの共有フォルダ(情報共有パック)とモバイルとのレプリカ(モバイルパック)を実装している。

(1) 全体アーキテクチャ

営業支援パックの使用形態にはオンラインとオフラインの二通りあるが、どちらの形態でも同じデータが同じように参照できるように設計されている。営業支援パックの実行時のソフトウェア構成を図3に示す。

オンライン環境は、オフィスでの使用又はモバイル環境から社内に接続した状態での使用環境である。クライアント上のブラウザからWindows NTサーバ上の営業支援

の情報をアクセスするために、フロントエンドのWebサーバとしてIIS, バックエンドのDBMS(Data Base Management System)としてSQLServerとNTファイルシステム, WebとDBMSの連携に情報共有パックを使用する。

オフライン環境は、モバイル環境でのスタンドアロン環境である。クライアントパソコンはオフライン環境におけるサーバ機能を内蔵した形で動作する。つまり、フロントエンドのWebサーバはPWS(Personal Web Server), バックエンドのDBMSはMicrosoft Accessのデータベース(MDB)を使用する。

モバイルパソコンと社内サーバとのデータ(通常ファイルとデータベース)の整合性は、モバイルパックの双方向レプリケート機能によって保たれる。

(2) Web+データベースによる情報共有システム

情報共有は、対象により、二通りの仕掛けを使う。ワープロで作成したドキュメントのような非定型的なデータは、通常ファイルとして格納される。このとき、必要に応じて職制ベースのアクセス制御(本誌別稿“INTRACENTER”参照)をかけることができる。

顧客情報や商談情報のような定型的なデータは、データベースに格納されて管理されるため、データの加工や様々な統計処理も可能である。WebサーバとDBMSとの連携にASPを採用することで、オンラインとオフラインのコンテンツの共通化を実現した。

(3) レプリカによるモバイルシステム

回線速度や回線品質という無線通信の現状の課題を解決してモバイル環境において応答性の高いアクセスを実現するために、レプリケート機能を実現した。サーバのデー

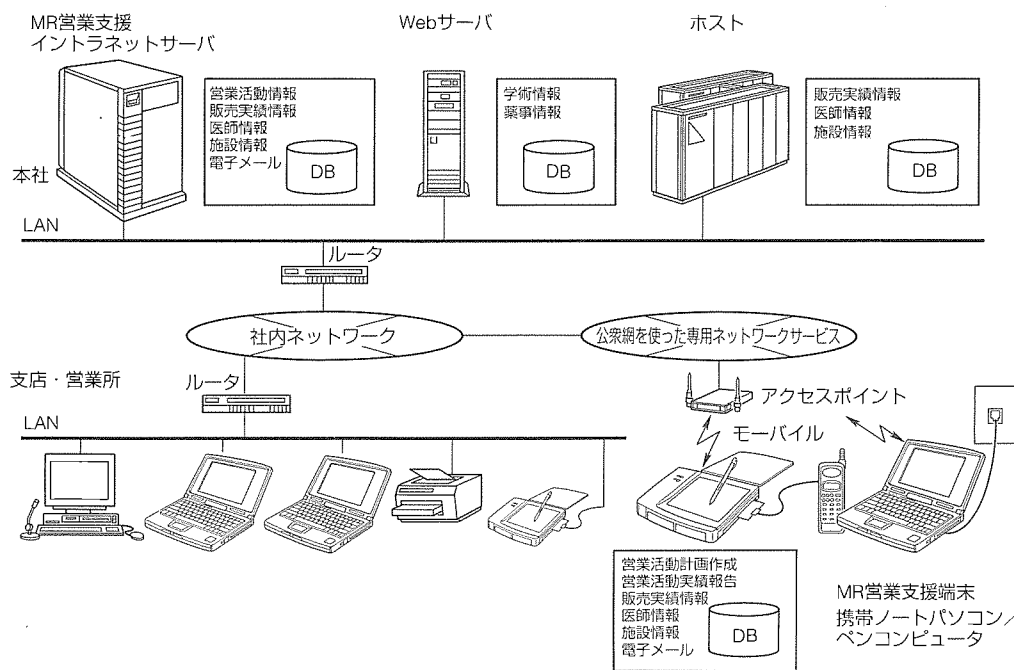


図3. 営業支援パックのシステム構成

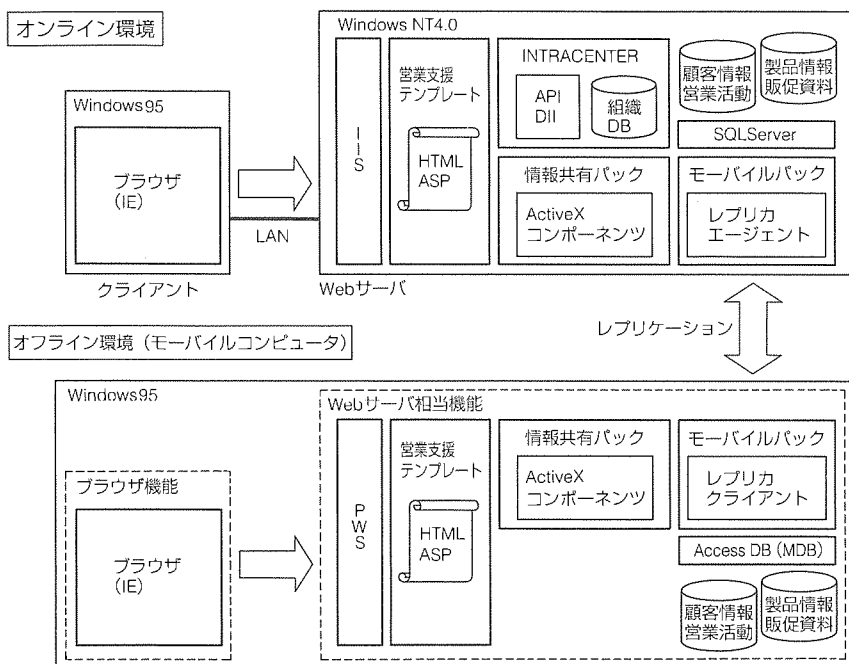


図4. 営業支援システム構成イメージ

タは、上述したように通常のファイルとデータベースで構成されるので、一般のファイルとデータベースのテーブルを統一的に管理する必要がある。

このほか、レプリカとしてモバイルからのデータ入力を可能にするための双方向のレプリケート機能、アクセス制御を考慮して権限によるデータのフィルタリング機能、及び通信途中での回線断を自動的に回復する機能などを実装した。

#### 4. 適応事例

製薬メーカーのMRの営業支援システムを適用例として紹介する。

MRは、自社医薬品の治験情報、副作用情報や最新の医薬情報を医療機関の医師や薬剤師に的確にタイムリーに提供し、高度で専門的なサービスを提供するとともに、自社製品の継続使用と新規採用を医療機関に働きかけている。また、広域にわたる相当数の医療機関、医師及び薬剤師を担当しており、出張の割合も多い。したがって、MRが営業活動を行う上で次の課題がある。

- 影響力の高い医師や薬剤師を見出して優先的に訪問するなど、戦略的な訪問計画の策定
- 市場及び地域環境を重視した戦略的なプロモーション活動

- 活動状況の報告と上司の指示、市販後の自社製品に関する評価、医療機関のニーズ、市場動向も的確にキャッチして収集し、研究開発部門へのフィードバック

これらの課題を解決するために、営業支援パックを核にしたMR営業支援システムを構築する（システム構成イメージを図4に示す）。これにより、以下の効果が実現できる。

- 営業活動管理によってMR自身で自己の訪問実績が分析でき、戦略的な活動が可能となる。また、顧客情報との連動によって重要医師単位の効率的な訪問計画が立てられる。
- 顧客情報管理による重要顧客の明確化とその属性情報の社

内共有により、重要顧客へ差別化したプロモーションが行える。また、重要顧客情報の共有化により、医師や薬剤師及びMR自身の異動に伴う情報の寸断が防げる。

- モバイル環境により、現場で即時に製品情報入手でき、活動状況、顧客ニーズ、市場動向もその場で報告可能となる。これらにより、直行／直帰による訪問先の増大等、効率的な営業活動が行える。このように、極めて効果的なシステムが実現できる。

#### 5. むすび

以上、イントラネットとモバイルコンピューティング技術を活用し営業部門の業務効率向上と業務の質を向上させる営業支援システムを、事例を交えて述べた。

今後とも、最新の技術を適用したモバイルコンピュータを始めとするハードウェア／ミドルウェアなどのプラットフォームから企画・設計・構築等のサービスメニューによるトータルソリューションを提供するとともに、より高度なソリューションを提供する。また、営業支援システムの製品化をSFA(Sales Force Automation)、営業分析、業務ノウハウのガイダンスやグループウェア等の連携へ進展させ、市場ニーズにこたえていく所存である。



# イントラネットミドルウェア “INTRACENTER”

虎渡昌史\*  
篠崎 衛\*  
古家俊幸\*\*

## 要 旨

イントラネットを構築するためのプラットフォーム技術が急速に発展している。しかしながら日本の企業がイントラネットを構築するためには、OS(Operating System)が提供する機能やオープンなプラットフォームが提供する機能だけでは十分でない。

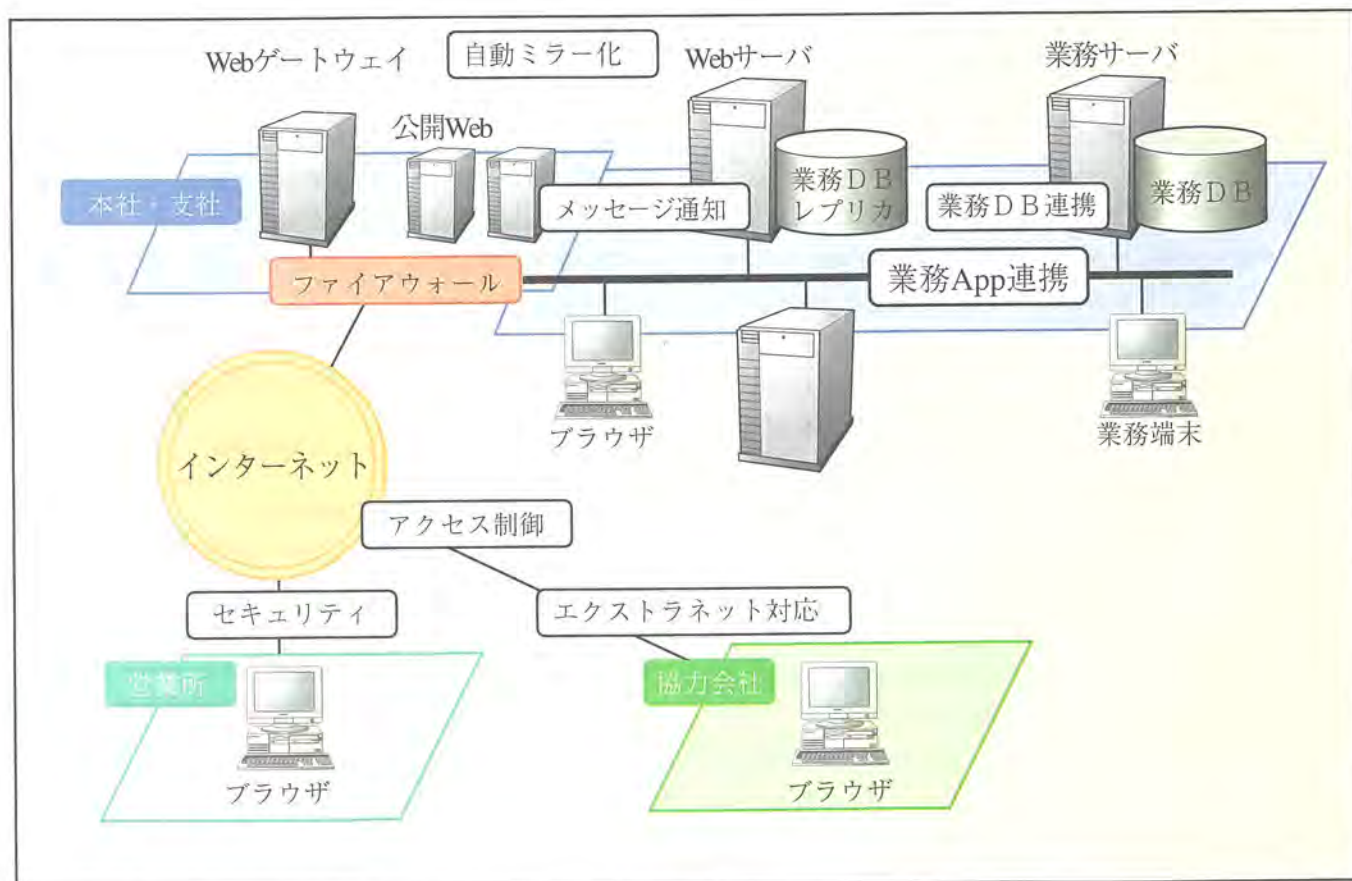
企業の情報系・基幹系システムをイントラネット技術で構築・運用する際のソリューションをミドルウェアとして提供することが“INTRACENTER”のねらいである。

INTRACENTERでは、アクセス制御、メッセージ通知を提供し、Webサーバの自動ミラー化等の機能を提供していく予定である。アクセス制御では、アクセス権のない

コンテンツは、アクセスしてエラーとなるのではなく、その存在すら見えないようにすることが特長である。

メッセージ通知では、コンテンツ公開等のときにコンテンツが公開されたことを通知する機能を提供し、プッシュ型の情報発信を簡単に構築できることが特長である。また、Webサーバの自動ミラー化は、アクセス制御に必要な情報とコンテンツと同期してミラー化し、ネットワークトラフィック、レスポンスの向上ができることを特長とする。

INTRACENTERは、イントラネットシステムソリューション“IntraProp”(情報共有パック)の中で使用され、某製造業システムを始め実使用されている。



## イントラネットミドルウェア“INTRACENTER”システムの構成例

イントラネット又はインターネットを経由した、営業所、協力会社を含めたシステムの構成例を示す。このような構成で、アクセス制御、メッセージ通知、自動ミラー化、DB(Data Base)連携、業務App(Application)連携等を提供する。

### 1. ま え が き

WWW(World Wide Web)の技術を利用したイントラネットシステムの構築・運用に不足している機能を提供するために、イントラネット構築運用ミドルウェア“INTRACENTER”を開発し、製品化した。

### 2. INTRACENTERのねらい

INTRACENTERのねらいは次のとおりである。

- (1) イントラネットを利用した情報系・基幹系業務システムの構築と運用を支援する。
- (2) OSやソフトウェアベンダーの提供する機能を最大限に利用して、オープン性を維持する。
- (3) オープンな製品には提供されていない日本の業務形態の特色に着目した機能を提供する。
- (4) 広域に分散した大規模なイントラネットシステムをターゲットとし、必要な機能を提供する。

### 3. INTRACENTERの機能と特長

INTRACENTERのイントラネットを構築・支援するためのミドルウェアの集まりである。以下にコンポーネントの機能と特長を挙げる。アクセス制御機能とメッセージ通知機能は既に提供済みである。自動ミラー化は、今後提供する予定である。

INTRACENTERの構成を図1に示す。

#### (1) アクセス制御

WWWサーバが提供するOSのファイルシステムによる個人やグループ等のアクセス制御(Basic認証)は、コンテンツにアクセスしてからパスワードによる認証を行う。この方式では、アクセス権のないコンテンツもその存在を知られてしまう。ユーザーに存在すら知られたくないコンテンツ、又はコンテンツが多数共有されてくると自分が見る必要のないコンテンツは、始めから見たくない等の要求が出る。

アクセス制御機能は、コンテンツにアクセス権を設定し、ユーザーにはアクセス権のあるコンテンツのみを見せる機能を提供する。このような機能を提供することにより、よりセキュリティレベルが上がり、また使い勝手が向上する。

アクセス制御機能は、ユーザーのアクセス権に従った情報を提供するために、組織情報データベース、コンテンツのアクセス権データベースを持ち、コンテンツに対して個人、部、資格、組織階層、地域等でアクセス権設定が可能である。

このようにアクセス権が資格や組織階層で設定可能なため、コンテンツ発信時の設定が組織変更に対して影響を受けない。人事異動などの組織変更が発生しても、組織情報を変更するだけで対応できることが特長である。

#### (2) メッセージ通知

イントラネットシステムでは、情報を参照する側が主体であり、情報を提供する側から主体的に通知する機能がない。イントラネットで情報発信をするためには、参照側にプッシュ型で通知する機能が必要である。

メッセージ通知機能では、コンテンツを公開するために上長に承認を依頼するときや、コンテンツを公開する等の事象で承認者・公開対象者等に対してコンテンツが公開という状態になったときは、承認を受けたとき等を自動的に検知し、その事象が発生したことを通知する機能を提供する。この事象を通知する人として、コンテンツの読み出し権のある人、承認者等のアクセス権の設定に従った人の設定が可能である。

以上の機能を提供することにより、プッシュ型の情報共有、情報発信が可能になり、発信者主体の情報系システムの構築が可能となることが特長である。

#### (3) 自動ミラー化

広域に分散した大規模なイントラネット環境で広域ネットワークのWWWサーバにコンテンツアクセスが頻度高く行われると、広域内のトラフィックが増加し、Web以外の基幹系業務のアクセスを阻害する。また、コンテンツ表示の性能が上がらない等の課題がある。自動ミラー化機能では、以上の課題を解決するために、上記(1)で説明したアクセス制御機能の組織情報データベースとコンテンツとともに自動的にミラー化する機能を提供する。以上の機能を提供することにより、広域でのネットワークトラフィックを抑え、レスポンスの向上が実現できる。

差配布、階層配布、エラーリトライ等の広域対応化と、自動的にミラー化することによって、運用管理面での負荷低減することを特長とする。

以下に、アクセス制御機能について述べる。

### 4. アクセス制御機能

#### 4.1 アクセス制御機能の設定単位

会社組織において、情報は部門単位や役職単位で発信されることが多く、個人単位で発信されることは少ない。組

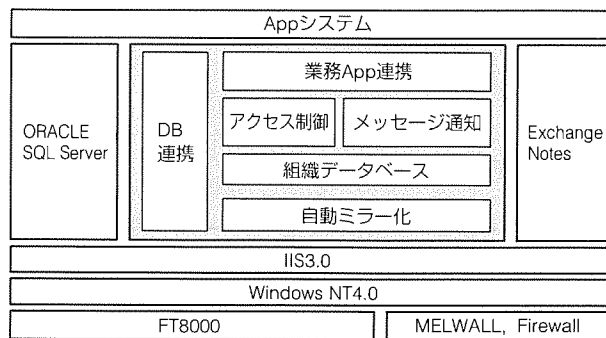


図1. INTRACENTERの構成

識単位でアクセス権を設定する機能を提供する必要がある。これらを実現するために、この製品では次のような概念を持ち込んでいる。

- 会社組織を部門の集まりと定義する。
- 組織は部門をノードとする木構造とみなす。
- 木構造と並行して組織内に階層という概念を設ける。
- 部門内に役割という概念を設ける。
- 部門内の役割に人を割り当てる。

これにより、アクセス権を組織単位で設定することが可能となる。さらに、アクセス権設定範囲を組織変動と切り離すことが可能となる。

例えば、図2に示すような組織があるとする。すなわち、開発部門はソフトとK1プロジェクト部門からなっている。ソフト部門はOSとDB部門からなっている。組織階層として部、課、チームがある。それぞれの部門の役割には図のような個人がそれぞれ割り当てられている。この場合、この製品では以下のような単位でアクセス制御情報の範囲指定が可能となる。

- Aを閲覧可能なのはソフト部門以下のみとする。
- Bを閲覧可能なのは課レベルの管理者のみとする。

これにより、文書Aは個人(鈴木、佐藤、大山、…)が参照可能となり、文書Bは個人(鈴木)が参照可能となる。

その後人事異動が発生し、ソフト課の管理者が大山に変更された場合を考える。この製品では、個人大山をソフト課の管理者に割り当てると、組織情報を変更するだけで、文書Aに関するアクセス権情報を変更しなくても、文書Aを大山が参照できる。

また、組織変更が発生してK1プロジェクトがソフト部門の下に組み込まれた場合を考える。この場合もK1プロジェクトの親部門をソフト部門に変更するだけで、K1プロジェクト内の社員は文書Aの閲覧が自動的に可能となる。K1プロジェクトが課レベルの部門に昇格した場合には、K1プロジェクトに対する階層レベルを課レベルに変更するだけで、K1プロジェクト内の社員は自動的に文書Bの閲覧が可能となる。

このように、この製品では、アクセス権の設定情報と組織情報を分離して管理できることが特長の一つとなっている。このほかに、個人に付属している情報として資格、組織に付属している情報として地域

等でアクセス権の設定範囲を制御できるようになっている。もちろん、これらの条件を自由に組み合わせることが可能である。例えば、湘南地区(地域)に属する部門すべての部レベル(組織階層)の管理者(役割)、開発部(部門)の主事(資格)すべてというように設定できる(図3)。

#### 4.2 アクセス制御実現方式

上述の機能をWindows NTのファイルシステムが持つアクセス権のみで実現しようとする、ユーザーグループの設定や管理が複雑になり、実現が困難となる。今回の製品が提供している以下のコンポーネントを利用することにより、上述の機能が簡単に実現できる。

- 組織情報データベース
- 情報アクセス用のAPI(Application Programming

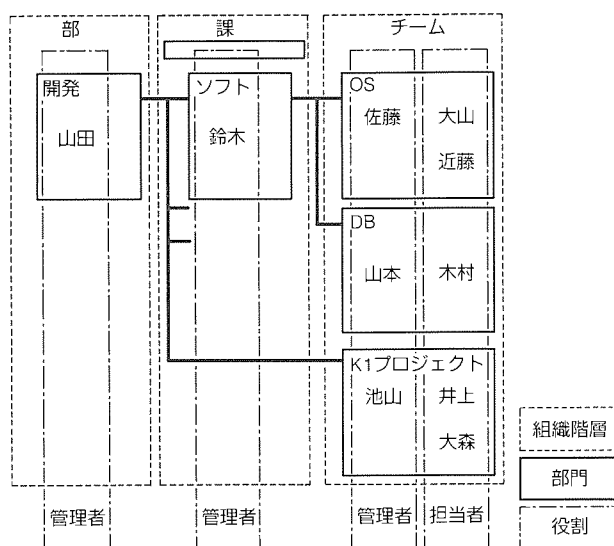


図2. 組織情報概念図

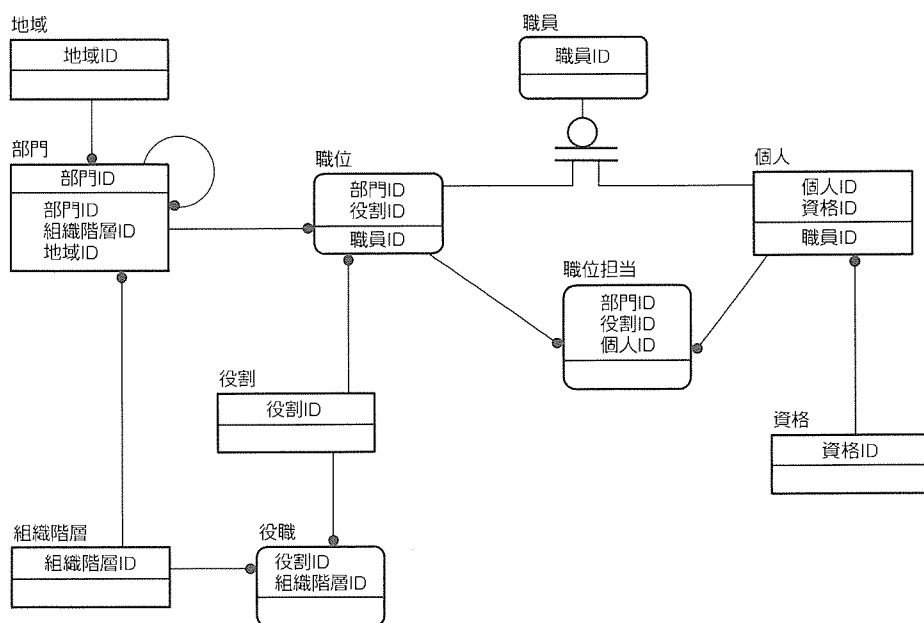


図3. 組織情報データの構造

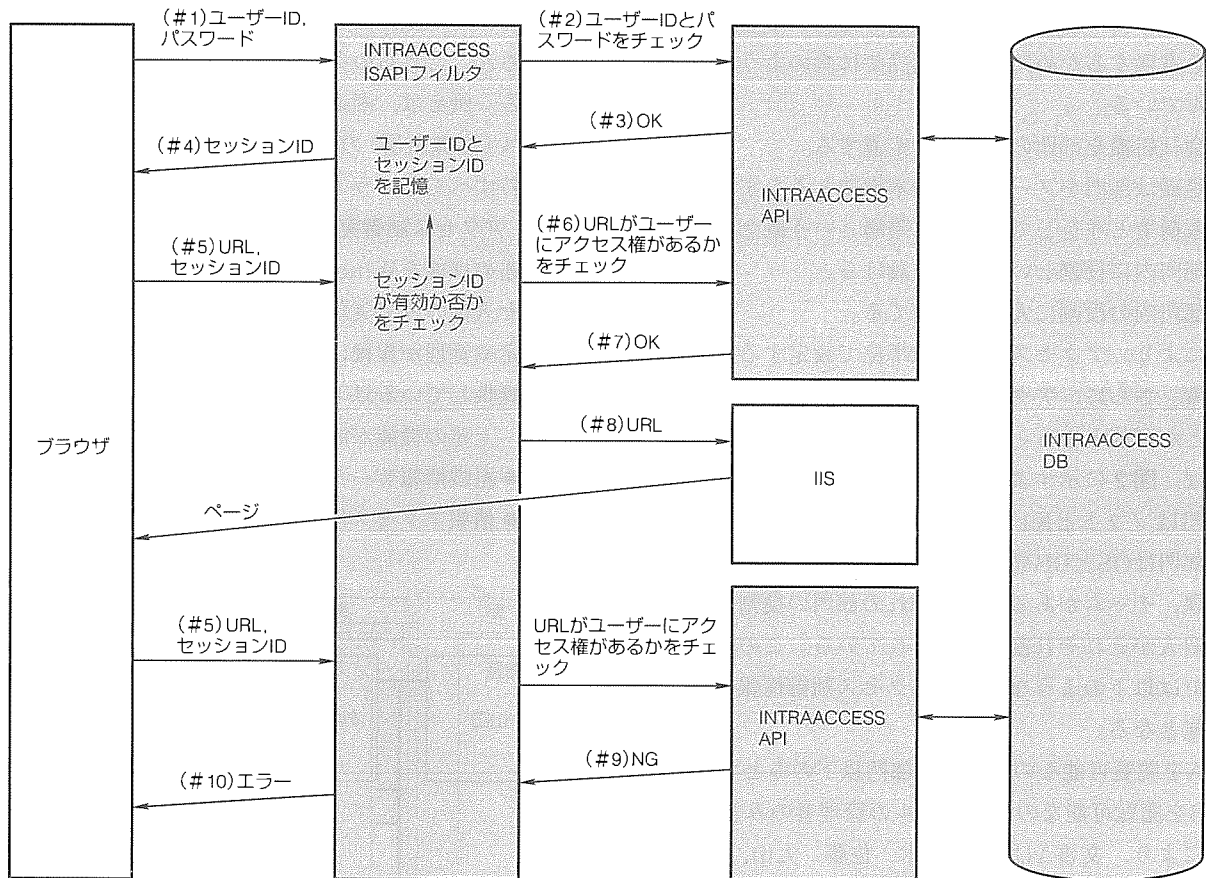


図4. アクセス制御の実現方式

Interface)

- ユーザー認証用ISAPI(Internet Server API)フィルタ

4.2.1 基本的な動作

図4に沿って動作の流れを説明する。アクセス制御を行うためには、アクセスするユーザーを識別する必要がある。そのために、ユーザー認証の機能を提供している。クライアントからユーザーID(Identification)とパスワードの組合せを受け取る(#1)と、フィルタはあらかじめ登録されている情報と照合する(#2)。OKならば(#3)セッションを確立し、セッション情報をクライアントに送付する(#4)。以降、クライアントからはURL(Universal Resource Locator)とともにセッション情報が送付される(#5)。フィルタはURLがユーザーにアクセス権があるかチェックし(#6)、あれば(#7)URLをIIS(Internet Information Server)に渡し(#8)、なければ(#9)エラーをクライアントに返す(#10)。

4.2.2 セキュリティ向上のための機能

アクセスがないまま一定時間経過すると自動的にセッションを切る機能を提供している。これにより、ユーザーが

システムにログインしたまま席を離れた場合に、他の人から情報にアクセスされる危険を回避することができる。これは、フィルタ内でセッションごとに最終アクセス時刻を保持することによって実現している。また、アクセスのたびにセッション情報を更新することにより、セッション情報が漏れた場合でも、成り済ましによる情報漏れの危険を回避している。

5. むすび

以上、イントラネットミドルウェア“INTRACENTER”のねらいと特長、機能について紹介した。アクセス制御機能は、三菱イントラネットシステムソリューション“Intra Prop”(情報共有パック)の中で使用され、某製造業システムを始め実使用されている。

今後、クライアント/サーバシステム等で使用されている業務アプリケーションをインターネット技術と連携する業務App連携機能や、既存のデータベースをブラウザからアクセスするDB連携機能等を、必要に応じて提供していく予定である。

# イントラネットメディアサーバ “MediaGallery”

石川康雄\* 鷹取功人\*\*  
明石俊一\*  
稲垣尚史\*

## 要旨

インターネット，イントラネット技術の社会全体への応用が進むにつれて，情報システムで扱われるデータの質や量にも変化が現れてきている。静止画や写真だけでなく，人間の視覚・聴覚に直接訴えることのできる動画・音声を活用して生産性や顧客サービスの向上を図ろうとするニーズが増えてきている。

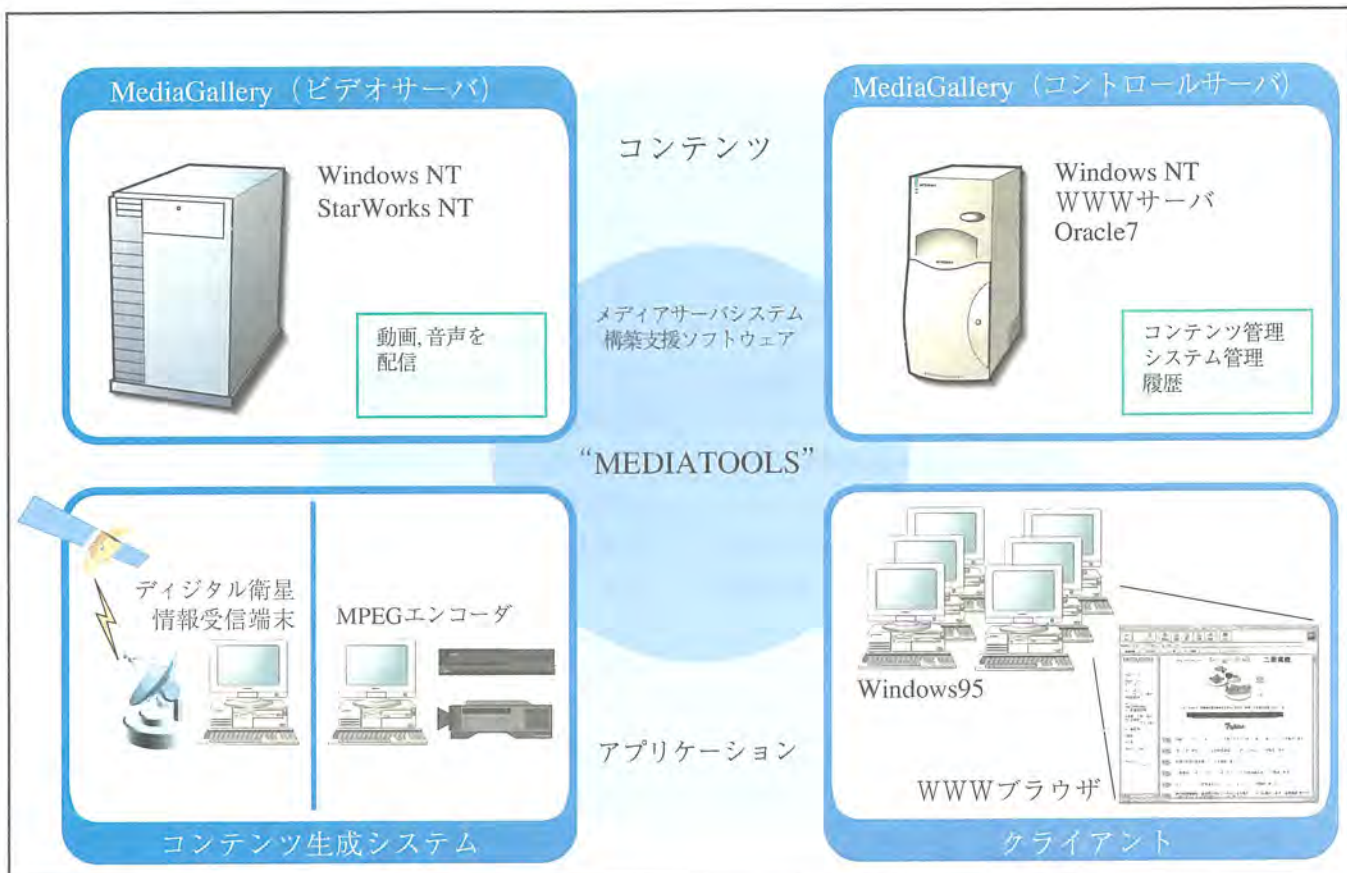
しかし，一般のWWW(World Wide Web)サーバにデジタル化された動画・音声を蓄積しネットワークで共有しようとする，そのけた違いの情報量と高速リアルタイム性を処理しきれず，こま落ちや音飛びの発生，又は他のデータ処理を止めてしまうといった課題があり，動画・音声の利用は“専用ビデオサーバ”“専用ネットワーク”を導入した特殊システムに限定されているのが現状である。

イントラネットメディアサーバ“MediaGallery”は，これ

らの課題を解決したマルチメディア型パソコンサーバである。イントラネット環境で動画・音声を高速に本格活用できるソフトウェア Windows NT版の“StarWorks NT”を米国Starlight NetWorks社と共同開発し，かつ，StarWorks NTと連動してコンテンツの登録管理，データベースと連携検索を可能とするメディアサーバ構築支援ソフトウェア“MEDIATOOLS”を同時に開発し，製品化した。

本稿では，MediaGalleryシステムを構成する上での特長と実現技術を紹介し，最後に，マルチメディア型イントラネットシステムの適用市場を分析しながら今後克服すべき技術課題について説明する。

(注) “Windows NT”は米国Microsoft Corp.，“StarWorks NT”は米国Starlight NetWorks社，“MediaGallery”は三菱電機株の商標である。



## マルチメディア型イントラネットを応用した映像情報システムの構成要素

マルチメディア型イントラネットの基幹サーバMediaGalleryは，映像情報システムにおいて高い効果を発揮する。映像情報システムは四つのサブシステム(ビデオサーバ，コントロールサーバ，コンテンツ生成システム，クライアント)とシステム構築支援ソフトウェアMEDIATOOLSで構成される。

## 1. ま え が き

インターネット、イントラネット技術の応用が社会全体に進むにつれ、情報システムで扱われるデータの質と量にも変化が現れてきている。静止画や写真だけでなく、動画・音声を活用して生産性や顧客サービスの向上を図ろうとするニーズも増えてきている。

しかし、一般のWWWサーバにデジタル化された動画・音声を蓄積しネットワークで共有しようとする、そのけた違いの情報量と高速リアルタイム性を処理しきれず、こま落ちや音飛びが発生し、しかもネットワークを占有するため、他のデータ処理を止めてしまうといった課題がある。

## 2. 製品の特長

MediaGalleryは、動画・音声等のリアルタイムデータを同時に複数の端末に高速配信するメディアサーバ機能と、イントラネットシステム構築の中核となるWWWサーバ機能を統合したサーバであり、以下の特長を持っている。

- (1) オープンプラットフォームの採用
  - 全モデルに高性能プロセッサPentium Proを搭載
  - エントリーモデルから4Wayマルチプロセッサまで拡張可能な最上位モデルまで3モデルをラインアップ
  - オープンネットワークOS(Operating System)であるMicrosoft Windows NT Server Version4.0を搭載
- (2) 高性能動画配信ソフトStarWorks NTの採用
  - 当社と動画配信ソフトの業界リーディングカンパニーである米国Starlight社で共同開発したマルチメディアエンジンStarWorks NTを採用
  - MPEG2の高品質映像もWWWブラウザ上で再生可能
  - 同時に最大100ユーザーからの動画検索再生が可能
- (3) システム構築支援
  - Oracle社のRDB(Relational Data Base)であるOracle7と連携し、コンテンツ登録管理、高速検索、履歴を可能とするメディアサーバ構築支援ソフトウェアMEDIATOOLSを標準装備
- (4) 高速・大容量ネットワーク
  - 拠点内を結ぶ高速イーサネットとATM-LAN
  - 拠点間を結ぶデジタル衛星、CATV網、ATM網

## 3. 実現技術

### 3.1 イン트라ネット環境下での高速動画配信の実現

#### 3.1.1 メディアサーバ機能(StarWorks NT)

端末で圧縮された動画(例えばMPEG(Moving Picture Experts Group))を再生する場合、単位時間当たり $a$ バイト

トのデータを媒体から安定的に取り込む必要がある。クライアント/サーバ環境でこれを実現するには、サーバが1端末に対して単位時間当たり $a$ バイトのデータの安定的(途切れない)な送出を保証する必要がある。メディアサーバの原理はこれを実現するものである。また、サーバはデータ処理能力が高いので、単位時間当たりに取り扱えるデータ量も大きい。例えば、サーバが安定的に送出できるデータ量を $b$ バイトとしたとき、端末が必要とする $a$ バイトの10倍なら10ストリームの配信が可能となる。ただし、通常のOSだけでは、ディスク、ネットワークなどにオーバーヘッドの問題があり、上記を実現することはできない。StarWorks NTは、特殊なハードウェアを用いずに、以下に示すソフト的手法でこれらボトルネックを解消し、最大100ストリームの動画配信性能を実現した。

#### (1) ソフトウェアストライピング

サーバのディスクを高速にかつ効率良く使用するために、Windows NTの標準ディスクシステムであるNTFSを介してストライピングの技法を採用した。

#### (2) IPカプセル化による専用通信プロトコル

パケット送受信の際のオーバーヘッドを最大限に抑えた独自プロトコル“MTP”(Media Transfer Protocol)をIP(Internet Protocol)にカプセル化し、ネットワークの相互接続性と配信性能を両立させた。

### 3.1.2 WWWブラウザでの再生

MediaGalleryでは、専用の動画再生プログラムをヘルパアプリケーションとして組み込むことにより、WWWブラウザでの動画の再生を可能にしている。

このヘルパアプリケーションは、以下の動作を行う。

- (1) WWWサーバから動画の所在を示すポインタファイルを受け取る。
- (2) ビデオサーバからMTP/IPを使ったストリーム配信を受けて動画コンテンツを再生する。

この方式により、WWWブラウザ上でこま落ちや音飛びのない再生を実現する。図1に再生・登録時の処理の流れを示す。

### 3.2 システム構築支援環境

メディアサーバシステムの構築にはコンテンツが不可欠である。コンテンツが増えてくると検索も煩雑になり、また、コンテンツの入換えも必要になる。メディアサーバ構築支援ソフトウェアMEDIATOOLSは、システム構築に欠かせないコンテンツの登録・更新・検索・統計処理を容易にする開発環境・運用支援環境を、ユーティリティとライブラリで提供する。

#### 3.2.1 機能

##### (1) コンテンツ管理

MEDIATOOLSでは、マルチメディアコンテンツを扱うために適した属性を格納できるコンテンツの管理機能を

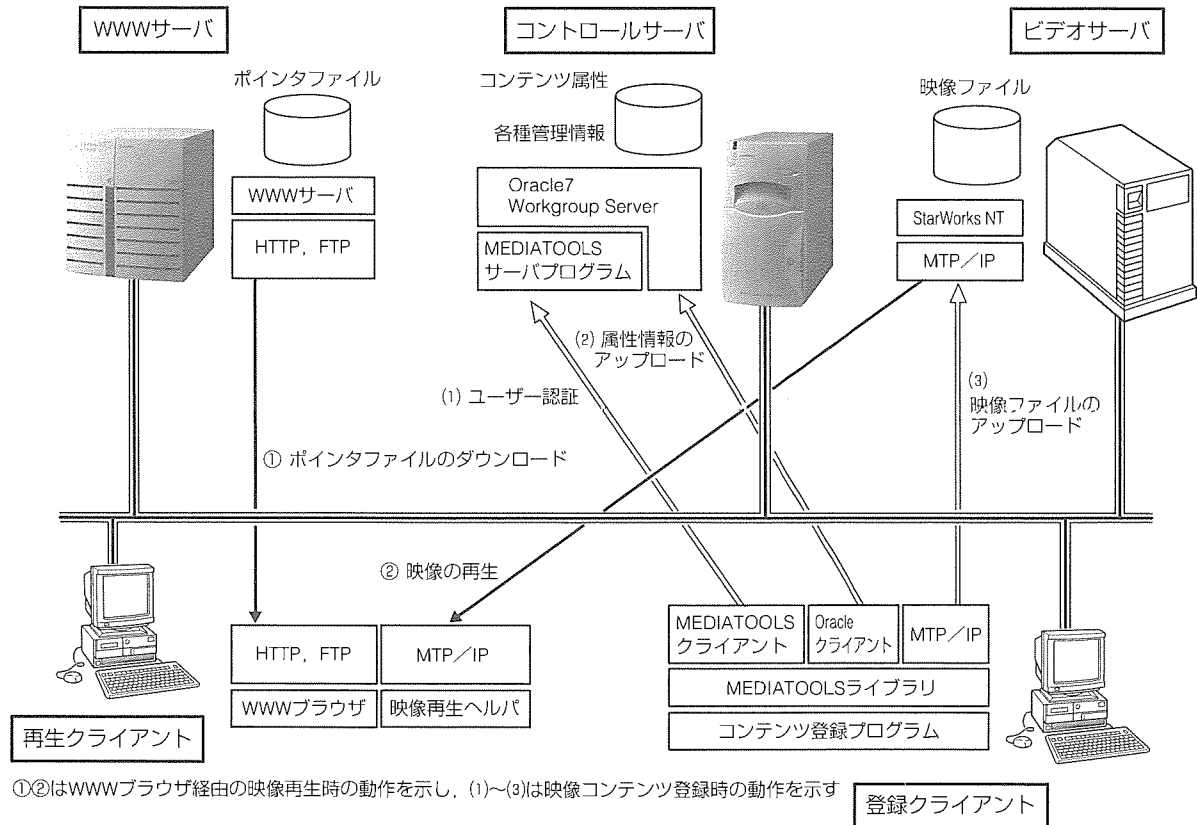


図1. 再生・登録時の処理の流れ

提供している。例えば、次のような属性を扱うことができる。

- 解像度 : コンテンツの縦横の解像度
- 総時間 : コンテンツの再生時間
- 代表部分 : ハイライトシーンなど、動画の代表的な部分の位置情報

これらは指定した属性を元に検索・一覧を行うことができ、利用したいコンテンツを探すのを容易にしている。

(2) ユーザー認証

利用を許可されたユーザーか否かをチェックするためにユーザー認証を行う。

(3) システム状態の管理

ビデオサーバの稼働状況や各クライアントのコンテンツの利用状況などのシステム状態情報は、コントロールサーバで集中管理している。管理しているシステム状態には次のようなものがある。

- ビデオサーバ情報 : ビデオサーバの動画配信帯域数やCPU負荷情報等
- セグメント情報 : ネットワークセグメントの使用帯域等
- コンテンツ再生情報 : 各コンテンツの再生状況等

なお、コンテンツ再生情報は、データベース上に履歴情報としても記録される。

コントロールサーバに収集したシステム状態情報及び履

歴情報は、クライアント上で取り出すことができる。クライアントでは、一覧表示したり、又は取り出したデータを集計するなどして加工したりすることができる。例えば、履歴情報を集計することにより、コンテンツの利用率(視聴率)を知ることができる。

3.2.2 データベース連携

上記MEDIATOOLSの各機能は、クライアント上で動作するライブラリとコントロールサーバ上で動作する管理プログラムとして実装している。ユーザー情報、コンテンツの属性情報、履歴情報などのMEDIATOOLSの各管理情報はデータベース“Oracle7 Workgroup Server”に格納している。クライアント上のライブラリは、コントロールサーバ上の管理プログラムやデータベースに処理を依頼し、その結果を要求元のアプリケーションに返すことによってMEDIATOOLSの各機能を提供している。

コンテンツの属性情報はビデオサーバ上の動画ファイルと一体で管理しており、動画コンテンツのアップロードや削除を行うときには、データベース上の属性情報とビデオサーバ上の動画ファイルを同時に生成又は削除している。コンテンツの登録時の動作を図1中の(1)~(3)に示す。

3.3 マルチメディアネットワークへの対応

高速動画配信ソフトウェアStarWorks NTは、動画・音“Oracle”は米国ORACLE Corp.、“DirecPC”は米国Hughes Network System社, “Pentium Pro”は米国Intel Corp.の商標である。

表1. MediaGalleryのLANサポート構成

	サーバ	端末	適用		ネットワーク機器
			映像種別	端末台数	
LAN	10Base-T	10Base-T	MPEG1	4台以下	ダムHUB
	100Base-T	10Base-T	MPEG1	～100台	スイッチングHUB
	ATM-155M	10Base-T	MPEG2 (6Mbps未満)	～25台	スイッチングHUB (ATM I/F付き)
	ATM-155M	ATM-25M	MPEG2 (6Mbps未満)	～25台	ATMスイッチ

声などの時間軸を持つストリーミングデータの安定配信を実現するために、Starlight社独自のプロトコルであるMTPをWindows NTのIPスタックにカプセル化することにより、業界標準手順であるTCP/IPとの高い親和性を示しており、市場に流通している様々なネットワーク機器を使用した柔軟かつ大規模なネットワーク構築が可能となっている。

MediaGalleryでサポートしているネットワーク構成を表1、表2に示す。

### 3.3.1 構内ネットワーク(LAN)

#### (1) 100Base-TX

100Base-Tの利点は、10Base-Tなどの既存の端末設備を有効利用できることである。ポイントとなるのは、サーバ-端末間の帯域を確保するために、スイッチングHUBを使用することである。このネットワーク構成では、HUBの高負荷時におけるスイッチング性能を的確に測定できる手段を用意しておくことが必要である。

#### (2) ATM-LAN

MPEG2(6Mbps)などの広帯域なデータの同時配信を行う場合には、より等時性の高いATM-LANを使用する。サーバ側では155Mbpsインタフェース、端末側では25Mbpsのインタフェースで接続を行う。ATM-LANは、LANエミュレーション技術を用いることにより、接続制御等が隠ぺい(蔽)されるため、既存のアプリケーションからは通常のTCP/IPネットワークとして使用することができる。このことは、ATM-LANに対するアプリケーションの可搬性を高めるだけではなく、ATMインタフェースを持ったスイッチングHUBを使用することにより、10Base-Tの既存端末収容をも可能としている。しかし、理想のネットワークともいえるATM-LANも価格面の問題等から市場拡大が遅れており、各社スイッチ間の相互接続性が確保されていない場合が多い。これに対応するため、キーコンポーネントであるATM-LANボードとLANエミュレーション技術を含めたソフトウェアを自主開発し、短期間での対応を可能としている。

### 3.3.2 広域ネットワーク(WAN)

#### (1) ATM

拠点間の最高速の伝送路として提供されているATM専

表2. MediaGalleryのWANサポート構成

	種別	目的	ネットワーク機器
広域	ATM専用線	拠点間通信	広域ATMスイッチ
	CATV	地域内大規模配信	ケーブルモデム CATV局設備
	衛星通信 (DirecPCサービス)	全国規模一斉配信	衛星情報受信装置 及び アンテナ

用線は、自治体の実験システム等で導入実績がある。検証結果からその高速性は認められているが、まだ通信コストが高く、当面は自治体及び一部の先進企業のバックボーンとしての利用が主になる。

#### (2) CATV

CATV網は、MediaGalleryとはヘッドエンド設備、端末とはケーブルモデムを介して接続する。ATMと同様、自治体中心に実証検証が行われており、マルチメディアネットワークの有効性が確認されている。今後、ヘッドエンドケーブルモデムの標準化が進めば、普及が加速されると考えられる。

#### (3) 衛星通信(DirecPCサービス)

大容量データコンテンツを全国規模の拠点に配信する伝送路として、衛星は現時点で最も実用に即応するネットワークインフラである。宇宙通信㈱の“DirecPCサービス”が実用サービスとして先行している。各拠点にアンテナと受信装置を接続したパソコンを配備し、デジタル通信衛星を経由して空から一斉に高速配信する。配信データには属性データが付加されており、それによって、受信データのサーバへの受信・登録・更新・削除といった一連の作業の自動化が可能となっている。また、サーバとの連携がないスタンドアロンシステムにおいても同様な機能を実現することが可能であり、衛星通信の用途は拡大している。

## 4. 適用事例

MediaGalleryの適用分野を図2に示す。ターゲット市場は次の四つに分類される。

#### (1) 企業内LANシステム(今後の有望市場)

マルチメディア研修室に代表される構内に閉じた企業内システムで、本社役員のパソコンに社内ニュースを配信す



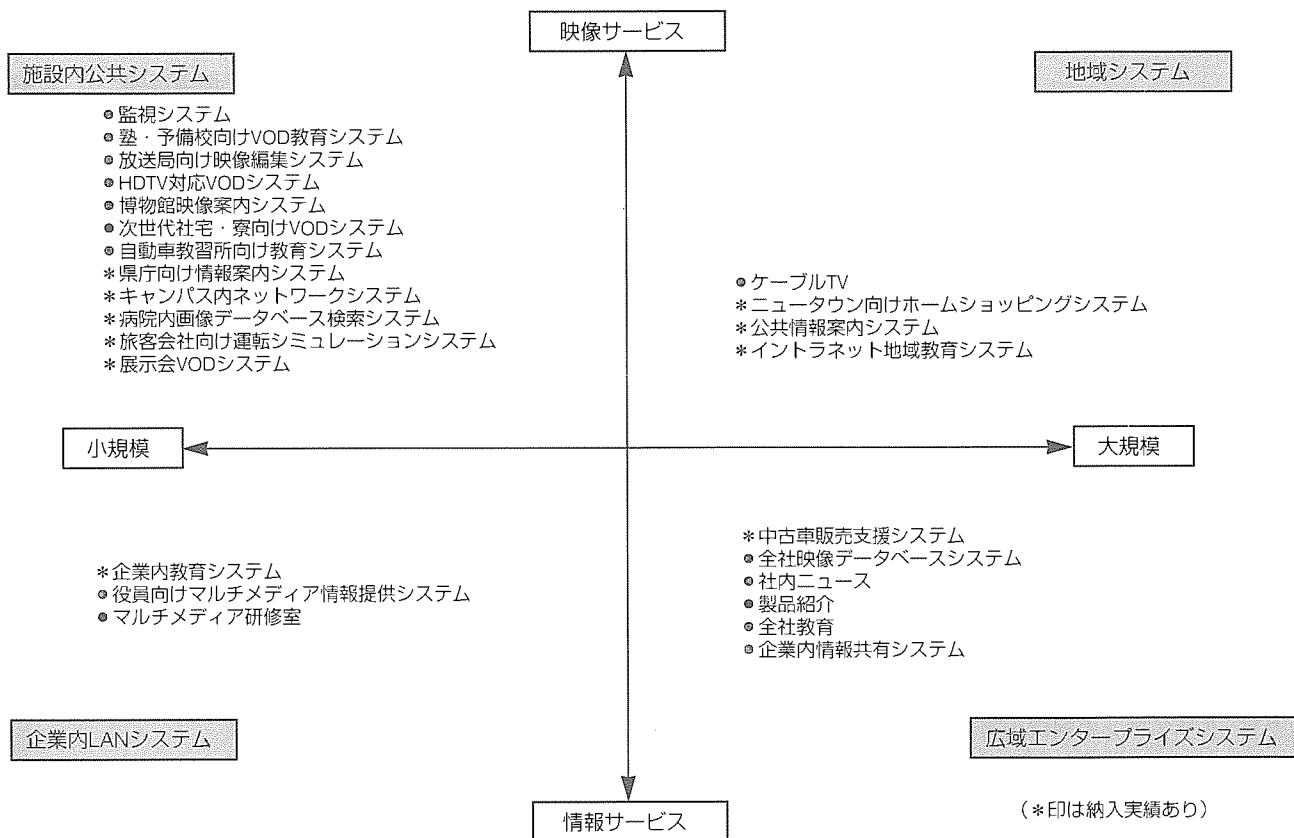


図 2. MediaGalleryの適用分野

るシステムなども知られている。

(2) 施設内公共システム(現在の主力市場)

科学館、博物館、文化施設、スポーツ施設、大学などの公共施設内システムである。映像活用度が高く、高画質なMPEG2が利用される。市場の70%を占めるといわれており、現時点の中心市場である。

(3) 広域エンタープライズシステム(今後の有望市場)

企業内LANシステムを広域化し、全国の拠点でマルチメディアを共有する。

広域ネットワークインフラ整備の遅れが普及の阻害要因であるが、流通分野(中古車販売、コンビニエンスストア等)中心に衛星を活用したシステムが動き出しており、今後、市場の立ち上がりが期待される。

(4) 地域システム(実証実験中心)

国策に連動した自治体マルチメディア実証実験システムが各地で行われている。広域ネットワークインフラ整備の課題があり、実用システムとしての立ち上がりは2000年以降になるものと予想される。

5. む す び

以上“MediaGallery”の内容と現状について述べた。

MediaGalleryは1.5～6 MbpsクラスのMPEGを標準コーデックとするミドルレンジのメディアサーバである。しかし、近い将来、モデム帯域からハイビジョンクラスの帯域までカバーできるスケーラブルメディアサーバが求められる可能性が高く、MPEG4等のコーデックの標準化動向、ネットワークインフラの整備状況をにらみながら、徐々に対応可能な帯域を拡大していく予定である。

# エンタープライズオフィスシステム

堀内哲朗\* 坂田直武\*  
有馬純一郎\* 伊藤尚子\*  
高橋律夫\*

## 要旨

数千台以上の規模の全社横断の情報化オフィスシステム“エンタープライズオフィスシステム”の構築は容易ではない。

企業におけるイントラネットの基盤となる大規模基幹メールを例に、丈夫で運用性に優れ、高性能なエンタープライズ型メールシステムを構築する際の以下の主要技術について述べる。

### (1) 高信頼性及び拡張性

24時間365日連続運転のためのサーバ高信頼化設計、及び数千ユーザー収容のためのサーバサイジング

### (2) クライアント展開の容易性

クライアント／サーバ型クライアントと対比した、Webブラウザ型クライアントの特長と留意事項

### (3) ネットワーク要件定義

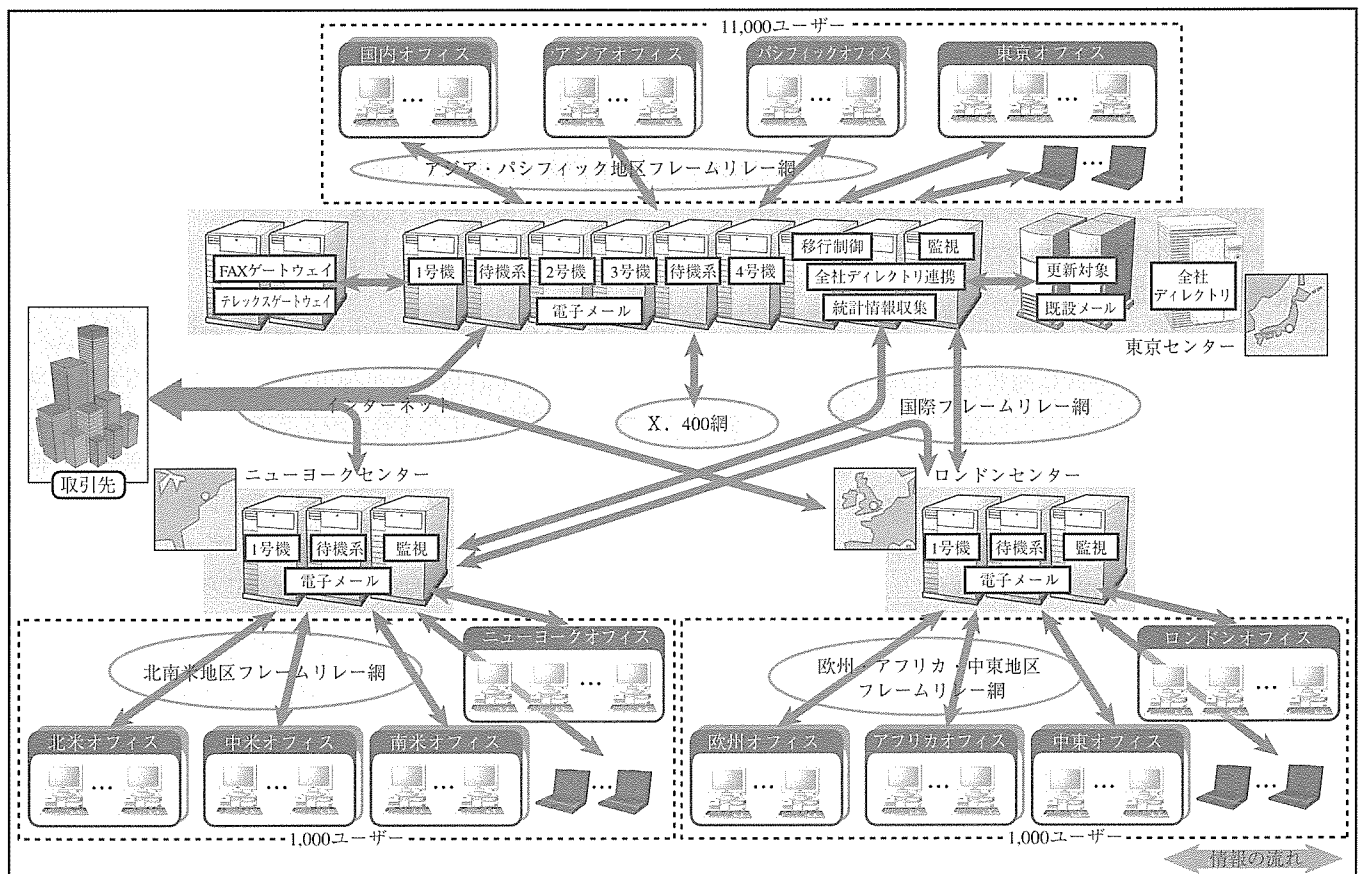
サーバ間、クライアント-サーバ間(接続構成ごと)のネットワーク要件設計

### (4) 人事異動等に対する容易な運用管理

数百人以上の人事異動にも容易に対応できるアドレス体系設計

### (5) 既設メールシステムからの移行容易性

既設メールシステムからの移行期間中を考慮した移行方式



## エンタープライズ型メールシステム構築事例

海外に事業所を持つ日本企業へのエンタープライズ型メールシステムの導入例を示す。東京／ニューヨーク／ロンドンにサーバを設置し、全世界の1万人以上のユーザーを収容する。

## 1. ま え が き

パソコンの低価格・高機能化，LAN技術の進歩，情報装備機運の高まりにより，企業内にはLANでネットワーク化された一人1台のパソコン環境が普及した。これと並行して，電子メール，情報共有，ワークフロー管理等のパソコンベースの安価なパッケージソフトも普及した。これらにより，小規模の情報化オフィスの構築は容易となった。

しかし，クライアントパソコンが数千台以上の規模になると，低コストで安定的に運用できる情報化オフィス(全社を横断する企業内システムという気持ちを込めて，以下“エンタープライズオフィスシステム”という。)の構築は容易ではない。

ここでは，エンタープライズオフィスシステムの最も基本的な要素である大規模企業内電子メール(以下“エンタープライズ型メールシステム”という。)に注目し，その構築技術の幾つかを紹介する。ハイライトはWebブラウザの採用により，電子メール専用ソフトを不要とし，世界規模のクライアント展開を低コストで実現する技術である。

我々は，これらの技術を適用することにより，1万人規模のエンタープライズ型メールシステムを構築した(前ページの図参照)。その技術要件を2章で述べ，その技術の内容を3章で解説する。

## 2. エンタープライズ型メールシステムの構築要件

数千人規模のエンタープライズ型メールシステムを構築するためには，以下の要件を満足する必要がある。

### (1) 高信頼性及び拡張性

24時間365日サービスを提供することが可能であり，不測の障害を速やかに検出するとともに短時間のうちにサービスを再開することができること。サーバの高性能化により，1台当たりの収容可能ユーザー数を数百人から数千人まで拡張できるソフトウェアアーキテクチャであること。

### (2) クライアント展開の容易性

数千人規模ともなるとクライアントの展開に要する時間と費用の占める割合が増大する。初期導入時の展開，及びバージョンアップ時の展開が容易であること。

### (3) ネットワーク要件定義

ネットワークも重要な位置付けとなる。ネットワークに対する要件定義を明確に提示できること。

### (4) 人事異動等に対する容易な運用管理

数千人規模ともなると，定常的に数百人程度の人事異動が発生する。時には千人以上の人事異動も発生する。ユーザー管理を始めとした運用管理が容易であること。

### (5) 既設メールシステムからの移行容易性

全社規模の電子メールシステムを導入する場合，既設メールシステムを保有している場合が多い。この場合，必ず

移行期間が存在し，移行前ユーザー(既設メール利用ユーザー)と移行済みユーザー(新規メール利用ユーザー)が共存することとなる。どちらのユーザーにとっても，いつ，だれが移行されるかを知る必要がないこと。すなわち，相手が移行前か移行済みか意識することなく，メールを同じインタフェースで送信できること。

## 3. エンタープライズ型メールシステム構築技術

2章で述べた構築要件に対応し，エンタープライズ型メールシステムの構築技術について，以下に述べる。

### 3.1 サーバ構成設計

#### 3.1.1 高信頼化設計

エンタープライズ型メールシステムでは，24時間連続稼働，障害発生時の迅速な復旧，問題発生時の原因追求性が要求される。

この要件を満たすため，キーとなるメッセージングアプリケーションには，既に多くの大企業で稼働実績のあるHewlett-Packard社のOpenMailを採用した。

OpenMailが稼働するサーバには以下の対策を施し，高信頼化を図った。

#### (1) 待機系の用意

稼働系に障害が発生した場合，直ちに待機系に切り換わり，サービス中断時間が最小限となるようにした。待機系は通常時は稼働していないため，コスト削減の観点から，稼働系2台に対して1台を用意した。

#### (2) ディスクのミラー化

ディスクをミラー化し，ディスク障害時でもデータロスしないようにした。また，ミラーのペアは電源系統と制御装置系統を分離し，停電や制御装置系統の故障時であってもサービスが中断しないようにした。

#### (3) ネットワーク系統の二重化

サーバのLANを二重化し，一方のLANに障害が発生しても，他方のLANでサービスが継続できるようにした。

#### (4) 監視システムによるサーバの稼働監視

サーバの稼働を監視する監視サーバを用意し，サーバに問題が発生した場合には，直ちにアラームが表示されるようにした。

#### 3.1.2 サーバサイジング

サーバに掛かる負荷には，クライアント(ユーザー)からのアクセスの負荷とメール配送処理の負荷がある。サーバのサイジングを決定する要素は，これらの負荷が掛かった状態での，CPU利用率，ディスクアクセス利用率，クライアントへのレスポンス時間，メール配送処理通数である。

要求諸元を満足するサイジングを行うため，過去の経験値を基にサイジングを行ったが，最終的には，以下の方式で実際にサーバに負荷を与えて，測定を行った。

#### (1) クライアントからのアクセスの負荷

クライアントをエミュレートするツールを利用した。サーバの外部から諸元ユーザーの数に等しい負荷をサーバに与えた。

(2) メール配送処理の負荷

サーバの内部にメールを発生させるツールを稼働させた。また、外部からメールをサーバに与え、諸元トラフィックを掛けた。

(3) 要素の測定

CPU利用率、ディスクアクセス利用率、メール配送処理通数はサーバで測定した。クライアントへのレスポンス時間はエミュレートツールで測定した。

測定結果に基づいてサーバのサイジングを行ったが、クライアントからのアクセスの負荷については実際のユーザーの利用形態がどのようになるか不確定要素が多いが、ユーザーと協同して定めたピーク時のアクセスモデルに基づいて測定した。

3.2 クライアント選択

クライアントとして、Webブラウザインタフェースのクライアント(以下“Web型クライアント”という。)を採用した(図1)。メール製品専用のクライアントであるクライアント/サーバ型クライアントとWeb型クライアントの比較を表1に示す。

Web型クライアントは、各パソコン自体にモジュールを持つクライアント/サーバ型クライアントと異なり、ネットワークを流れるデータ量が多い。

このデータ量はキャッシュが有効となるか否かによって変化するが、キャッシュのされ方は、ブラウザによっても異なり、テキスト/Javaをキャッシュしないものもあれば、すべてのデータをキャッシュするものもある。また、メールクライアントとしてブラウザを利用する場合は、タイムリーなサーバ情報を入手する必要があるため、一般的なブラウザの使用方法と比べて、キャッシュを活用させにくいという面もあるので、実環境における評価が必要である。

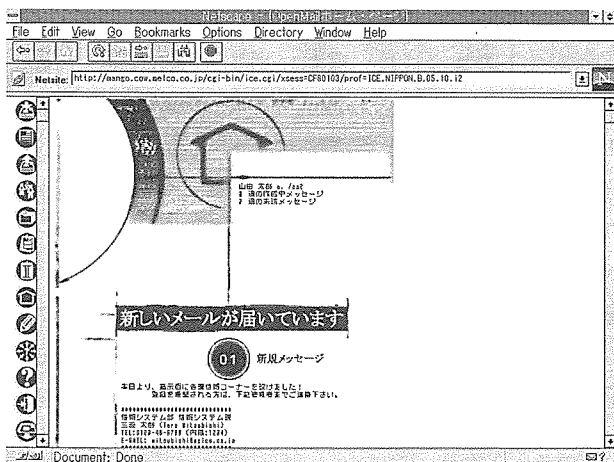


図1. Web型クライアント画面イメージ

る。

評価により、性能の低いパソコンによっては、ネットワークからデータをダウンロードの方がディスクキャッシュされたデータを探して表示するよりもレスポンスが速いという意外な事実も得られた。

Web型クライアントはクライアントモジュールのバージョン管理が簡単と言われているが、一方で、ブラウザのバージョン管理が必要であるという点も認識しておく必要がある。ブラウザの違い、バージョンの違いでクライアントの動作が異なることがあるからである。例えば、添付ファイルの送信に問題が生じたり、ブラウザとOS(Operating System)の絡みでローカルタイムゾーンが正常に表示されないという現象が生じたりすることもある。

ブラウザは、OSやパソコンのスペックから受ける影響も大きいので、全社内のパソコン及び導入ソフトをパソコン標準環境として一括管理し、この標準環境を基準として評価し、サポートを行う等の対応が必要である。

3.3 ネットワーク要件設計

3.3.1 サーバ間トラフィック

サーバ間で発生するトラフィックは、メールの転送トラフィックと、ディレクトリの同期などの情報交換トラフィックである。メールトラフィック以外はピーク時間帯を避けることが可能であるので、メールの諸元通数と実際にネットワークを流れるデータ量から必要回線速度を算出した。

3.3.2 クライアント-サーバ間トラフィック

(1) 構内LAN

多数のユーザーからランダムにアクセスが発生し、ユーザーごとにアクセス頻度が異なるため、一般的なユーザーのアクセスモデルをあらかじめ決定し、そのユーザーが単位時間に発生させるトラフィックを実測し、それをユーザー数倍して算出した。

(2) WAN間接続

少数のユーザーが中速のWAN(Wide Area Network)回線を経由してサーバへアクセスする。アクセスの発生がランダムにはならないことが予測されるため、実際に低速回線のWANを用意し、数人からアクセスモデルに従った

表1. クライアント/サーバ型クライアントとWeb型クライアントの比較

	クライアント/サーバ型クライアント	Web型クライアント
ネットワークトラフィック	少ない	多い
レスポンス時間	速い	遅い
メールクライアントモジュールのバージョン管理	パソコンごとの対応に手間が掛かる	サーバー一括管理で簡単
クライアントソフト費用	高価	安価

アクセスを行い、レスポンスを測定した。

### (3) リモート接続回線

1ユーザーが低速回線を使用してサーバをアクセスする。データ転送量がレスポンス時間そのものと予測されるため、実際に低速回線で接続してレスポンス時間を測定し、最低限必要な通信速度を求めた。

## 3.4 アドレス体系設計

アドレス体系を設計する際には、各種サービスへの影響度を考慮して行う必要がある。具体的には、アドレスの恒久性、アドレスの容認性、将来の拡張性がある。

### (1) アドレスの恒久性

人事異動、職制変更、氏名変更等によってもできる限りアドレスが変わらないようにしなければならない。アドレスに組織名を含ませる場合には異動のたびにアドレスが変更され、古いあて(宛)先へのメールが不達となるばかりか、メールボックスのメンテナンスという運用の負荷も軽視できなくなる。

### (2) アドレスの容認性

エンドユーザーを一意に特定しやすいアドレス設計を行う。これには、アドレスにエンドユーザー情報をどれだけ多く取り込めるかがポイントとなるが、前出のアドレスの恒久性と相反する点となる。

### (3) 将来の拡張性

ヘビーユーザーの偏り回避及びサーバ追加時等に必要となるメールボックスの物理サーバ間移動の際にもエンドユーザーへの影響を極力抑える。具体的には、物理サーバを示すアイテムをアドレスに含むか否かがポイントになる。

以上を考慮した結果、“姓”“名”“Middle Initial”“仮想サーバ名”“エリア名”“会社名”の6アイテムで構成されるアドレスとした。Middle Initialは同姓同名の2人目から必ず(須)とするアルファベット一文字、仮想サーバ名は物理サーバに依存しない仮想的なアイテム、エリア名はシステムの管轄区分を示すもので、サーバを管理する大規模センターと同一とした。代表的な外部アドレスと言えるインターネットメールアドレスも、姓、名、Middle Initial、エリア名、会社名で構成した。

このアドレス体系では、アドレスの変更は、“氏名変更”“エリアをまたがる人事異動”“会社をまたがる人事異動”の場合のみ発生することになる。

なお、OpenMail自身の持つディレクトリに、上記アイテム以外の豊富なエンドユーザー情報を設定し、容易にエンドユーザーを特定できるようにした。

## 3.5 移行方式設計

移行作業は、盲点になりがちであるが、想像以上に時間と費用を要する作業の一つである。実際の作業手順は、対象システム調査、移行要件整理、方式/サービス内容/手順検討、開発と進むことになるが、本来選択すべきは、最低限の対象システム、サービスにとどめ、可能な限り短期間で旧システムからの移行を完了することである。

実際の移行作業では、新旧システムのサーバ側処理とエンドユーザーに直接かかわるクライアント側処理との時間的な連携が必須となり、そのサービスが複雑で移行期間が長いほど、トラブル時の対応や新システムから旧システムへの戻しといったイレギュラな対応に必要となる時間と費用が膨大なものになる。

既存システムから新システムへの移行を容易に行うために、“Global Directory(GD)連携”“旧システムキャビネット連携”“掲示板連携”を提供した。

GD連携は、必要となる全エンドユーザー情報に加え、システム間の移行情報を持つGDと複数サーバからなる新旧システムとを連携することにより、ユーザー登録・変更・削除・復活・移行・戻しといったメールボックス管理、その他受信メールの転送設定をユニークな管理I/F(インタフェース)で提供した。このGD連携システムは、新旧システム間の複雑な移行処理を実現するほか、前項で話題としたアドレス変更時の新旧メールボックス間の受信メール転送といった更に複雑なサービスをも自動化している。

旧システムキャビネット連携は、旧メールシステムにおけるエンドユーザーの個人リソースを新システムに一括移行するクライアントツールである。

掲示板連携は、既存の別システムにおける掲示板の登録・削除との自動同期を実現する。

## 4. む す び

以上、エンタープライズ型メールシステムの主要な構築技術について述べた。

信頼性と拡張性の確保、多数のクライアントの展開/更新費用の極小化、ネットワーク負荷のシミュレーションと極小化、組織改編/人事異動に対する即応性の確保、既存メールからの移行の円滑性の確保など、いずれも技術を開発し、一万人規模のグローバルなメール構築に適用し、その有効性を確認した。

今後、さらにセキュリティ技術やワークフロー技術を導入し、“エンタープライズオフィスシステム”の構築にトータルなソリューションを提供していく所存である。

# 三菱EDIパッケージ “EDIFOAS / Web”

黒田 淳司\*  
吉崎 正幸\*  
上田 淳\*

## 要 旨

爆発的に普及したインターネットを企業内の通信基盤として使用するイントラネットや、それを企業間にも拡張したエクストラネットの核となっているのは、WWW (World Wide Web)の技術である。ここには、企業間の電子商取引(Electronic Data Interchange : EDI)の普及を飛躍的に加速させる可能性も秘められており、今回、この技術を利用したEDIFOAS(EDI for Any Client Server System) / Web for NTを開発した。

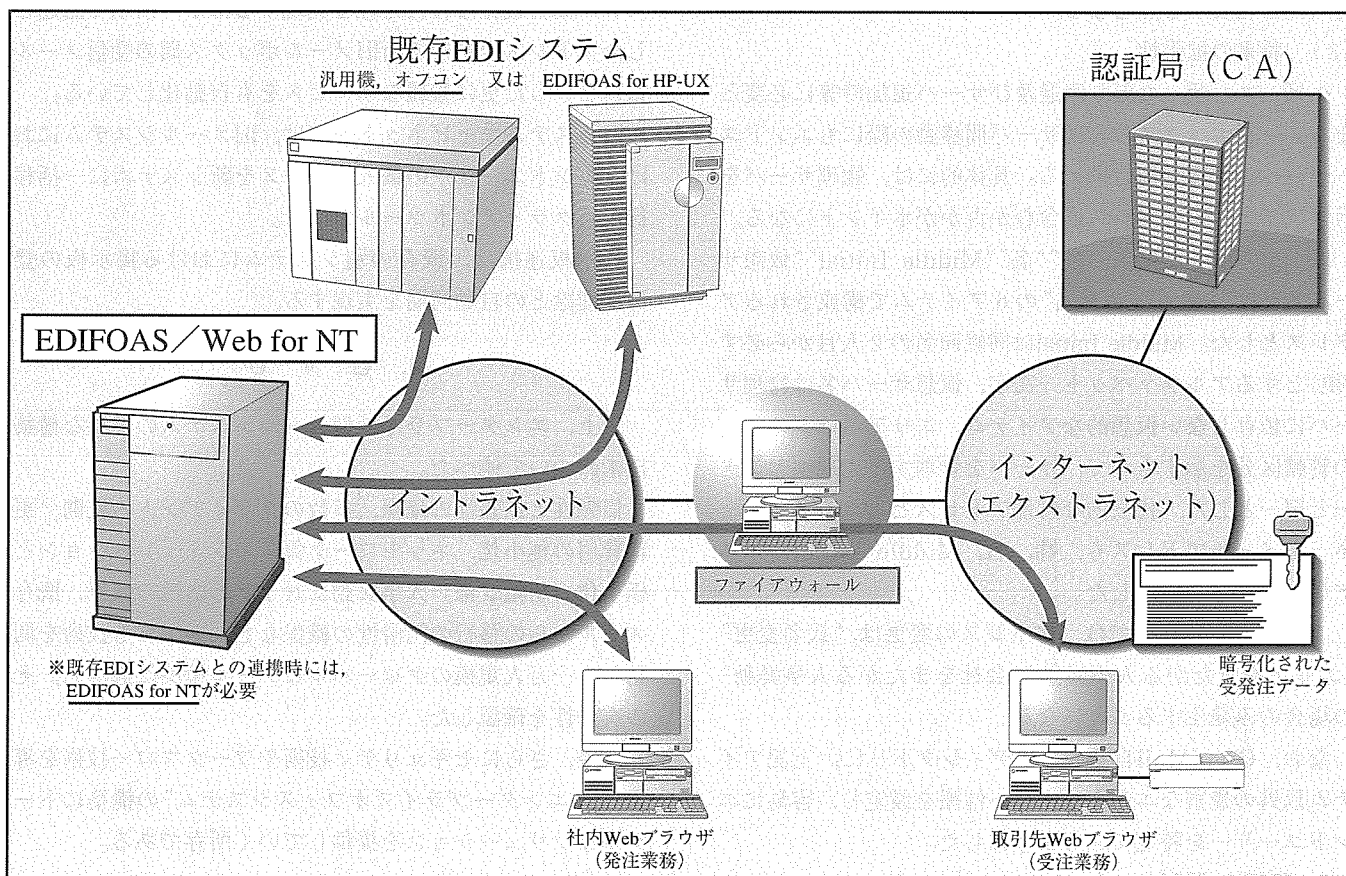
この製品を使用することにより、取引先の導入ソフトウェアはWebブラウザだけで済むため、取引先の導入コス

トを従来と比較して大幅に削減することが可能である。

EDIFOAS / Web for NTで実装した主な機能は次のとおりである。

- 受発注データの一覧表示, 検索機能
- 受発注データの詳細表示, 入力機能
- ファイル転送機能
- セキュリティ機能
- 既存EDIシステムとの連携機能

本稿では、EDIFOAS / Web for NTの開発のねらい、開発に際して活用したWWW技術について述べる。



## EDIFOAS / Web for NTシステム構成例

EDIFOAS / Webを導入した発注企業は、社内のWebブラウザからイントラネット経由でEDIFOAS / Webにアクセスし、発注業務を行う。一方、その取引先である受注企業は、インターネット経由で受注業務を行う。インターネット上を流れるデータは、セキュリティ上暗号化されている。また、EDIFOAS / Webは、イントラネット内の既存EDIシステムと連携することも可能である。

## 1. ま え が き

日本におけるEDIは、これまで、資材調達コストの削減を目指す発注者(企業)主体で進められてきた。それらは汎用機同士又は汎用機とオフコンを全銀協(全国銀行協会連合会)手順やJCA(Japan Chain Stores Association:日本チェーンストア協会)手順で接続しており、その導入及び運用コストの大きさから、大企業間又は大企業と大手中小企業間が中心であった。また、企業間で交換するデータのフォーマットも、発注者主体で定められた独自の形式か、その業界内に閉じた標準形式であった。そして、EDI化を進める企業にとって、情報システム化の進んでいない中小企業への対応が大きな課題となっていた。

ところがここ数年、高性能で低価格なパソコンが普及するとともに、インターネットという世界的にオープンで低コストな通信インフラを得ることで、ようやくEDIもその(裾)野が広がりつつある。いわゆるインターネットEDIである。また、フォーマットについても、JIPDEC(Japan Information Processing Development Center)が制定したCII(Center for the Informatization of Industry)シNTAXルールを各業界が採用することにより、CIIトランスレータという一つのソフトウェアで複数業界のフォーマットに対応することが可能となってきている。

こうした状況の中で製品化したのが、取引先の導入コストを抑えたパソコンEDIパッケージのEDIFOAS for Windows(以下“EDIFOAS/Win”という。)である。このEDIFOAS/Winは三菱電機資材EDIシステムでも採用され、数多くの販売実績を挙げている。しかしそれでも、導入コストに対するメリット(業務の効率化)が薄く取引件数の少ない企業や比較的小さな中小企業にとっては、更なる導入コストの低下が必要とされている。そこで今回、取引先に必要なソフトウェアをWebブラウザ(以下“ブラウザ”という。)だけとすることにより、その導入コストを大幅に削減することが可能なEDIFOAS/Web for NT(以下“EDIFOAS/Web”という。)を開発した。

## 2. 開 発 方 針

EDIFOAS/Webの開発方針を以下に述べる。

### (1) ターゲット

日本において、これまでEDIを推進してきたのは取引上優位な発注企業である。EDIFOAS/Webは、この発注企業に導入し、比較的数多く存在する取引量の少ない取引先(受注企業)からブラウザを使用してEDI業務が行える企業対企業のWebサーバシステムとする。

### (2) クライアント

取引先で使用するクライアントには、導入コストのかからない(無償又は数千円で入手できる)ブラウザだけとする。

ただし、ブラウザ標準の印刷機能だけでは荷札印刷や納品書に必要なバーコード印刷を実現することができないため、これらが必要な場合には、EDIFOAS/Winの導入を推奨する。

### (3) セキュリティ

EDIFOAS/Web単独でのシステム構築を可能とするため、ユーザー認証機能を備えるとともに、通信インフラの基本をインターネットとするため、通信データはSSL(Secure Sockets Layer)を用いて暗号化する。また、オプションとして、JapanNet<sup>(注1)</sup>/MISTY<sup>(注2)</sup>の技術を用いた、より高度なセキュリティも実現する。

### (4) 受発注データの一元管理

受発注データはサーバで一元管理し、ブラウザからの要求に応じて何度でも表示可能とする。また、取引先に存在するブラウザのバックエンドシステムに対しては、CSV(コンマ区切り)形式ファイルのダウンロード及びアップロード機能を提供し、転送失敗時のリトライ要求についてもサーバ側のオペレーションなしに実現する。

### (5) 既存システムとの連携

発注企業側の既存EDIシステムとの連携には、既に製品化済みであるEDIFOASサーバ(HP-UX, Windows NT)を使用する(図1)。これにより、既存EDIシステム側でデータを一元管理することも可能である。

## 3. EDIFOAS/Webの仕組み

### 3.1 データベース

EDIFOAS/Webのデータベース(DB)にはOracle('97年9月現在)を採用しているが、一般的にDBへのコネクには数秒を要するのが実状である。したがって、ブラウザからのリクエストに対してその都度単純にDBへコネクしていたのでは、とても使用に耐えられない。そこでEDIFOAS/Webでは、常時DBとコネクシオンをとってブラウザからのリクエストを待つプロセスを開発した。

Oracleには同時接続ユーザー数というライセンスがある

(注1) MISTYを用いた認証、決済のプラットフォームを提供するプロジェクト。

(注2) 三菱電機が開発した暗号アルゴリズム。

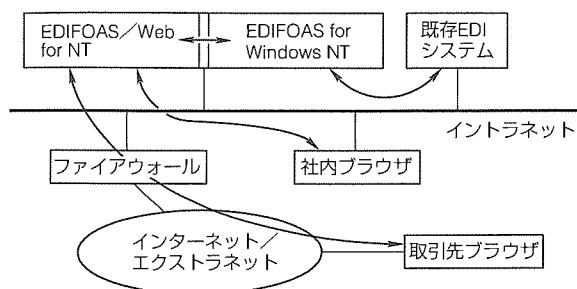


図1. 既存EDIシステムとの連携

ため、このプロセスはあらかじめライセンス数分のコネクションを確立し、ソケットでブラウザ(正確にはWebサーバ上のプログラム)からのリクエストを待つ。そして、リクエストの受信でスレッドを生成し、空いているコネクションを使用してDB処理を行っている(図2)。なお、一つのトランザクション(コミット又はロールバックまで)は、一つのコネクションで完結する必要があるため、1リクエスト=1トランザクションとなるようにブラウザの画面を設計している。

DB構造そのものについては、CII標準フォーマットに基づいた設計を採用し、フォーマット定義を入れ替えるだけで各種業界へ対応可能としている。

### 3.2 セキュリティ

EDIFOAS/Webでは、インターネット上でのセキュリティを確保するため、ユーザー認証と暗号化を行っている。以下、それぞれについて述べる。

#### (1) ユーザー認証

EDIFOAS/Webでは、ログイン時に、加入者の企業コード、ユーザー名、パスワードによるユーザー認証を行っている。しかし、WWWの通信プロトコルであるHTTP(Hyper Text Transfer Protocol)のセッションは、同じTCP/IP上の一般的な通信プロトコルであるTELNETやFTP(File Transfer Protocol)のセッションと異なり、一回のブラウザからのリクエストとそれに対するWebサーバからのレスポンスで終了してしまうため、ブラウザからのリクエストごとに異なるセッションが用いられる。したがって、各セッションで通信相手を特定するための認証を行う必要があるが、ユーザーに毎回認証データを入力させるのを防ぐため、クッキー(Cookie)を使用する(図3)。

具体的にはログイン時の認証後、パスワードを除く認証データをクッキーとし、ブラウザへの返信データに添付する。クッキーを受信したブラウザは、次回EDIFOAS/Webへリクエストを送信する際、受け取ったクッキーを自動的に添付する(他のWebサーバへのリクエスト時には添付しない)。このやり取りをユーザーがEDIFOAS/Webから明示的にログアウトするまで続けることにより、一度認証した正当なブラウザと認証していない他のブラウザとを識別することが可能となっている。

なお、EDIFOAS/Webでは、クッキーにユーザー種別や受発注データへのアクセス権を含めることにより、認証DBへの照合を最初の一回だけとしている。また、EDIFOAS/Webの加入者ごとのデータはすべてDB上にあり、ブラウザから送られてくる認証データを基にDBから抽出し、動的に対応するHTML(HyperText Markup Language)文を作成している。したがって、ユーザー認証によって加入者以外の侵入を防ぐとともに、加入者であっても自社以外のデータへのアクセスを防ぐことが可能とな

っている。

#### (2) 暗号化

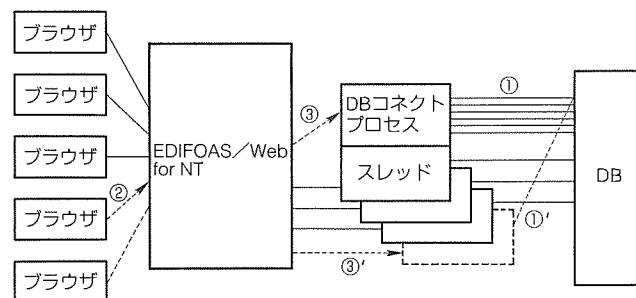
EDIFOAS/Webでは、ユーザー認証データはもちろん、各種設定情報、実際の取引データ等、すべてSSLを使用して暗号化している。これにより、インターネット上の盗聴やデータの改ざん(竊)、IPアドレスの成り済ましを防ぐことが可能である。SSLを使用する際に必要なEDIFOAS/Web側の証明書は、ローカルに立てた認証局の証明書を使用する場合と、正式な認証機関による証明書を使用する場合とがある。

一方、ブラウザ側も証明書を持つことにより、前述のEDIFOAS/Webユーザー認証と併せて、二重のセキュリティをかけることが可能である(SSLにおいて、ブラウザ側証明書の使用はオプション)。

なお、より強度の強い暗号化を求めるユーザーに対しては、世界最高水準の暗号技術と言われているMISTYを用いたTRUSTWEB(本誌別特集論文参照)と連携することで対応する予定である。

### 3.3 EDI業務

EDIFOAS/Webは、EDIによる受発注業務をブラウザで実現するための製品である。以下では、EDIFOAS/Webでサポートした機能について述べる。



①あらかじめDBとのコネクションを確立 ②ブラウザからのリクエスト  
③DBコネクトプロセスへ接続 ④スレッドの生成(③'と①'が同時に生成)

図2. DBコネクトプロセスの動き

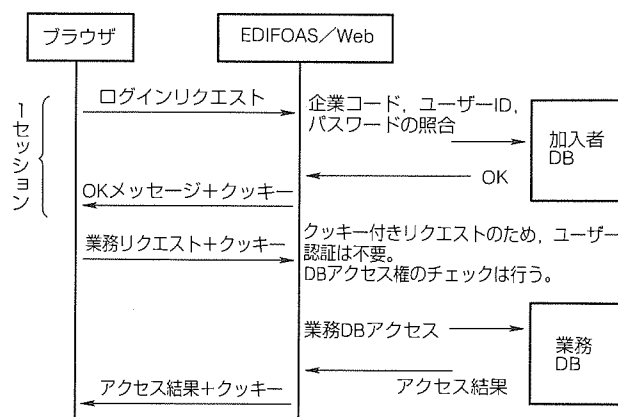


図3. ユーザー認証の流れ



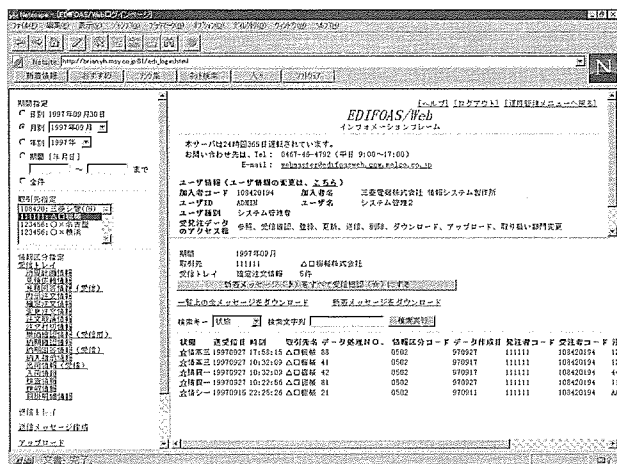


図4. EDI業務：メッセージ一覧画面

(1) フレームとJavaScript

EDI業務で取り扱う情報量は大量である。このため、EDIFOAS/Winにおける操作画面は、全取引先/情報区分(確定注文情報、出荷情報等)一覧、特定取引先/情報区分のメッセージ一覧、特定メッセージの詳細画面、そして、その各々が受信データ、送信データ、処理済みデータというように細分化されている。今回、EDIFOAS/Webでは一覧画面と詳細画面の2画面だけとし、一覧画面はフレーム分割することで対応した(図4)。

また、ユーザーが入力するデータのチェックにはJavaScriptを多用し、極力ブラウザ側でローカルにチェックする方式を採用している。これにより、EDIFOAS/Webへ不正なデータを送信することを防ぎ、回線負荷とサーバ負荷を軽減させている。

(2) 検索/ソート機能

EDIFOAS/Webでは、本格的なDBを採用することにより、EDIFOAS/Winにはなかった検索機能をサポートし、ユーザーのニーズに対応することが可能となっている。

一方、EDIFOAS/Winが持っていた一覧のソート機能については、通常のWindowsアプリケーションで使用するリストビューコントロールがブラウザでは使用できないため、ハイパーリンク形態のJavaScriptで対応する。Javaアプレット化することによってリストビューコントロールのようなクラスライブラリを使用することも可能であるが、開発スタート時点でJavaはまだ成熟していないと判断し、採用を見送った。しかし、ソートに関して言えば、アプレット化によってすべてブラウザ側で処理可能なため、ユーザーの操作性の上でも、またシステム全体の性能を向上させる上でも、次の開発では採用したい技術である。

(3) ファイル転送機能

EDIFOAS/Webでは、CSVファイルをブラウザ経由でダウンロード/アップロードする機能をサポートしている。

転送プロトコルにはHTTPを採用しているため、EDI FOAS/Winで採用しているFTPと比較すると転送性能は落ちるが、データ転送量を考慮すると大きな影響はないと判断している。

4. 今後の課題

EDIFOAS/Webの今後の課題を以下に述べる。

(1) バイナリデータのサポート

バイナリデータのフォーマットはCIIバージョン1.51以降で規定されているが、現時点でEDIFOAS/Web及びEDIFOAS/Winが採用しているCIIトランスレータのバージョンは1.1であるため、バイナリデータを扱うことができない。一方、ユーザーのニーズとして、CAD(Computer-Aided Design)データや各種形式の文書ファイルの受け渡しがあり、次版での対応を計画している。

(2) プッシュ技術の採用

ニュース・出版業界で既の実現されているプッシュ技術をEDIFOAS/Webに取り入れることで新着情報を自動的にユーザーに伝えることが可能かどうか、現在調査中である。

(3) 海外EDIへの対応

国内の標準フォーマットはCIIであるが、海外ではISO(International Organization for Standardization)が制定したUN/EDIFACT(United Nations Directories for EDI for Administration, Commerce and Transport)やANSI(American National Standards Institute)が制定したX12が標準とされている。基本的にこれらの標準をサポートするのはEDIFOASサーバであるが、そのサーバと連携しているEDIFOAS/Webも同じタイミングで対応していく必要がある。

(4) オープンEDIへの対応

将来的には、電子マネーを視野に入れたEC(Electronic Commerce)への対応も検討していく。また、官公庁で土流の公開入札を実現するシステムへの対応も検討していく。

5. むすび

以上、今回開発したEDIパッケージ“EDIFOAS/Web”について述べた。

今後も、EDI業界とインターネット技術の動向を見ながら、よりユーザーが使いやすい製品を提供していく所存である。

参考文献

(1) 赤星 徹, 渡辺 靖, 黒田淳司, 地引尚史: インターネットEDI, 三菱電機技報, 70, No.10, 1039~1043 (1996)

# “MISTY”と電子認証書を用いた WWWサーバアクセス制御システム

田中 学\* 小林信博\*\*\*  
北山泰英\*\* 亀多 徹+  
原田雅史\*\*

## 要 旨

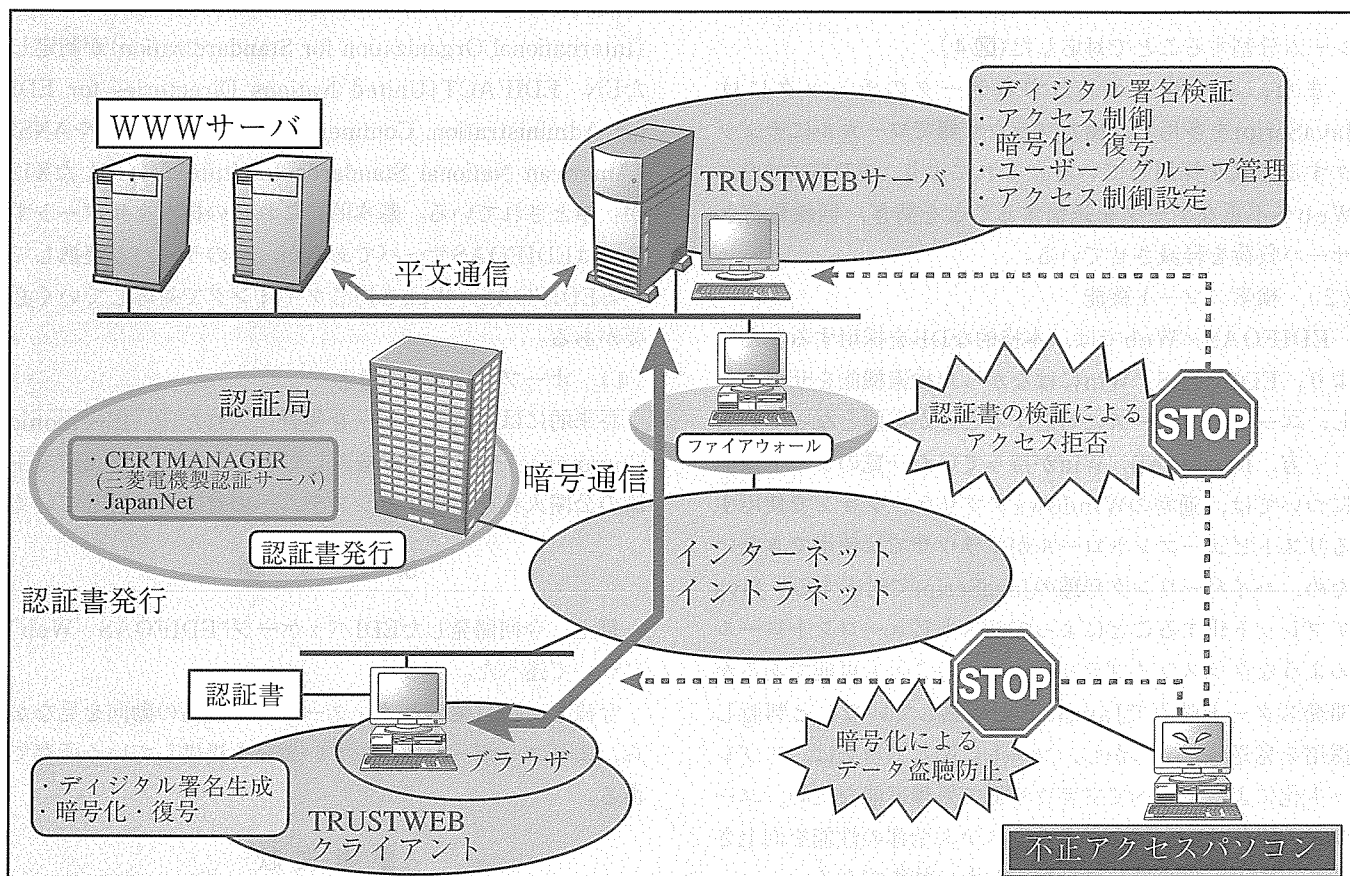
近年、インターネット／イントラネットを始めとする情報通信ネットワーク上で、WWWサーバを利用した情報を共有する発信システムが急速に普及しつつある。特にイントラネットでの利用の広がりに伴い、WWWシステムのセキュリティ確保が重要な課題となってきた。これらへの対応を考慮した製品が現れてきているが、既存WWWシステムとの互換性が低いなどの問題を抱えている。このような問題の解決を目指し、セキュアなWebアクセスと従来システムへの親和性を両立する製品としてMistyGuard “TRUSTWEB”を開発した。

この製品は、三菱電機の暗号技術“MISTY”<sup>(注1)</sup>によるサーバ-クライアント間暗号通信、ITU-T X.509規約準拠

の電子認証書によるユーザー認証、HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)の規約の範囲内で拡張した独自プロトコル、専用クライアントとProxy方式を組み合わせた集中制御方式を採用した。

これらの技術により、盗聴や成り済まし、データ改ざん(竄)に対する高い防御性、既存のWWWサーバを選ばないシステム親和性、及び独自のAccess Control Listを用いたきめ細かいアクセス制御による柔軟性を兼ね備えた製品となっている。今後、利便性を更に高める機能強化を行い、WWWサーバを中心とした企業内情報システムを支える中核製品として発展させていく予定である。

(注1) “MISTY”は、三菱電機㈱の商標である。



## TRUSTWEBシステム

TRUSTWEBシステムは、インターネット／イントラネットを通じた外部からの不正な成り済ましアクセスや盗聴による攻撃から、WWWサーバ上の情報を、安全かつ確実なユーザー認証と強力なデータ暗号化で保護しながら、同時に、相手ごと／コンテンツごとなどのきめ細かいアクセス制御を実現するシステムである。

## 1. ま え が き

近年、インターネット／イントラネットを始めとする情報通信ネットワーク上で、WWWを利用した情報を共有する発信システムが普及しつつある。特に企業内では、情報流通効率のアップとコストの削減を目的として、その導入は急激な勢いで広がりを見せている。しかしその一方で、従来のWWWシステムは、セキュリティの面でぜい(脆)弱であり、以下のような外部からの攻撃からシステムを守る新たな技術及び製品が強く求められるようになってきている。

- パスワードやデータの盗聴による情報の不正入手

- 成り済ましによる秘匿情報の不正入手

最近のWWW製品には、これら問題を解決する手段として、SSL(Secure Socket Layer)と呼ばれる暗号化と相手認証機能を備えたものが現れてきている<sup>(1)</sup>。しかしこの技術の利用には、WWWで使用されている標準プロトコルHTTPとは別のセキュリティ通信のポートが使用できることを前提としていることと、WWWサーバとブラウザの双方がSSLプロトコルに対応している必要があるという条件が付く。このため、ファイアウォールが設置済みの既存のシステムや、SSLに対応していないサーバが存在するシステムへの導入に当たっては、システム構成の見直しや設定変更、サーバの入れ替えなどが必要となるという問題を抱えている。またHTTP上位互換性を目指したSecure HTTP(以下“S-HTTP”という。)という技術も開発されているが、SSLの場合と同様にS-HTTP対応のWWWサーバとブラウザが必要とされ、対応しているブラウザの機種が少ないこともあり、普及するまでには至っていない。

本稿で述べるセキュアなWebアクセスシステム(製品名:MistyGuard“TRUSTWEB”。以下“TRUSTWEB”という。)は、既存システムとの親和性を保ちながらセキュリティの確保と強化を実現することを目的として開発されたWindows NT, Windows95<sup>(注2)</sup>をプラットフォームとするクライアント／サーバ型アプリケーションである。

本稿では、この製品の特長と実現方式、及び導入時の考慮点について述べる。

## 2. システムの特長

### 2.1 三菱電機の暗号技術MISTYによる暗号化

前ページの図にシステムの概略を示す。WWWブラウザとWWWサーバ間を流れるURLやコンテンツ及びアップロードデータは三菱電機の暗号技術MISTYによって暗号化されており、業界標準の暗号技術DES(Data Encryption Standard)に比べて暗号強度(解読されにくさ)が強い<sup>(2)</sup>。MISTYによる暗号化により、通信経路での盗聴に対して高い情報秘匿性を実現している。

### 2.2 電子認証書を用いたユーザーの認証

このシステムでは、WWWサーバにアクセスするユーザーの認証に、ITU-T X.509規約に準拠した電子認証書を用いる。電子認証書は、社内に設置された認証局又は第三者認証機関によって発行されたものを使用する。従来のシステムで用いられるような短いパスワードと個人IDによる単純な認証方法に比べ、成り済ましが極めて困難であり、確実かつ安全にユーザーの認証を行うことが可能である。

### 2.3 すべての処理プロトコルをHTTP上で実現

このシステムは、通信データの暗号化、ユーザー認証情報の付加などのプロトコル処理を、すべてHTTP1.0上で実現している。このため、SSLのように、そのプロトコル通信のための新たな設定をファイアウォールやルータに行う必要がない。

### 2.4 専用クライアントとProxy方式の組合せによる集中アクセス制御の採用

このシステムでは、WWWブラウザから出されたWWWサーバへのリクエストは、ローカルProxyとして設定されたTRUSTWEBの専用クライアントを経由してTRUSTWEBサーバに送られる。TRUSTWEBサーバは、一種のProxyとして、受信したリクエストを解析し、該当するWWWサーバへリクエストを転送するかどうかの可否判定を行う。暗号通信、認証、アクセス制御は、TRUSTWEBサーバとクライアント間で隠ぺい(蔽)されており、このシステムを利用する外部アプリケーション(WWWブラウザやWWWサーバ)からはこれら一切の処理を行う必要がない。したがって、HTTP1.0に準拠しているWWWブラウザ<sup>(注3)</sup>やWWWサーバなら、機種によらずこのシステムに組み入れることが可能となっている。

## 3. 実現方式

### 3.1 TRUSTWEBシステムのコンポーネント

このシステムは、TRUSTWEBサーバとクライアントで構成される。

#### (1) TRUSTWEBクライアント

WWWブラウザと同一のマシンにインストールされる。マシン内のローカルProxyとして、WWWブラウザとTRUSTWEBサーバの間に入って、TRUSTWEBサーバへ送信する通信データの暗号化、TRUSTWEBサーバからのレスポンスデータの復号処理を行う。また、URLのあて(宛)先によって異なるTRUSTWEBサーバへリクエストの振り分けを行う。このほか、このシステムのアクセス制御対象外のWWWサーバへの平文送受信処理なども行う。

ユーザーはブラウザ起動前にクライアントを起動し、最

(注2) “Windows NT”“Windows95”は、米国Microsoft Corp.の商標である。

(注3) “WWWブラウザ”は、32ビットWindowsアプリケーションとして動作することが条件である。

初に一回だけログインする。その後は、ログアウトするまでこのシステムを意識しないでWWWサーバにアクセスできる。ログイン方式の採用により、1台のマシンを複数のユーザーで共有することも可能である。

### (2) TRUSTWEBサーバ

クライアントから送られてきたリクエストの復号、検証、及びユーザー識別を行う。また、それらの情報に基づいて独自のアクセス制御リスト(以下“ACL”という。)を使ったアクセス権限チェックを行い、要求されたWWWサーバへリクエストを中継するか拒否するかを判断する。中継を行った結果返ってきたWWWサーバのレスポンスを暗号化してクライアントに送信する。

### 3.2 リクエスト情報、認証情報などの受渡し方法

図1にユーザー操作と通信の流れの概略を示す。既存の製品に見られるような、URLの一部として情報(電子認証書を含む電子署名データ及びそれらの暗号化に使用したテンポラリかぎ(鍵)など)を付加する方法には難点があった。

本来コンテンツ名のようなせいぜい数kバイト程度の短い情報を載せるのが目的のURL部分に、(HTTP規約上、URLに長さの制限はないことにはなっているが)全体で十数kバイトにもなることもある電子署名データを付加した場合、TRUSTWEBサーバのプラットフォームの一部であるInternet Information Server<sup>(注4)</sup>や、通信の途中経路に置かれている(かも知れない)機種不特定のProxyが果たして正しく動作するかどうか疑問があった(実際に長いURLを送信すると、うまく動作しないものもある)。

このため、TRUSTWEBサーバへ送るリクエストについては、URLに情報を付加する方式ではなく、クライアントがブラウザから受け取ったHTTPメソッドを、GETやPOSTによらず、いったんすべてPOSTメソッドに変換してサーバに送信する方式を採用した。これは、POSTメソッドでは、ボディと呼ばれる長さ、形式とも制約のないデータ付加領域が利用できるためである(HTTPリクエスト

のほとんどを占めるGETメソッドには、規約上、ボディは付加できない。このボディ部分に、URLやアップロードデータ(本来のリクエストがPOSTの場合にのみ存在)、認証書を含む電子署名をMISTYで暗号化したものが付加される。MISTY鍵自身は、TRUSTWEBサーバの公開鍵で暗号化され、やはりボディに付加される。これにより、ボディ全体の復号は、自身の秘密鍵を保持するTRUSTWEBサーバのみが可能となる。またこのとき、HTTPヘッダのContent-typeには、このシステムによって変換されたリクエストであることを示すタイプが付加される。

TRUSTWEBサーバ側では、受け取ったリクエストをサーバ自身の秘密鍵で復号する。その後、電子署名の検証、取り出した認証書によるユーザー識別、取り出したURLからアクセス権有無のチェックと処理が行われる。

### 3.3 アクセス制御

暗号通信とユーザー認証を行う既存の製品群は、一般的にこの機能が弱い。また、アクセス権限の設定操作が難しいか煩雑で、システム管理者に大きな作業負担を強いるものも多く見られる。中にはアクセス制御ルール自体に問題があり、ディレクトリやファイルの構成を変更しなければ目的とするアクセス制御が実現できないものもある。

このシステムでは、これらの点を考慮し、GUIベースの設定ツールを用意して管理者の操作手順の簡略化を図っている。またこの開発に当たっては、アクセス制御に独自の設定ルールを採用した。一般的にアクセス制御ルールでは、ルールが少ないと対象となるアクセス権限の関係が複雑になったとき設定できないパターンが生じたり、特定のパターンに対して非常に多くの設定を行う必要が生じたりして使いづらくなる。また逆に、ルールが多く複雑になると、管理者がそれを理解するのが困難になり、正しく使いこなせないという状況に陥りやすい。この製品の設定ルールは、既存の複数の製品のルールを調査し、このような問題を考慮して策定されたものである。このルールは、比較的単純でありながら、ほとんどあらゆる設定パターンに対応できるよう設計されている。

設定されたアクセス制御情報は、ACLと呼ばれるツリー構造のデータベースとしてサーバに管理される。ACLにはコンテンツとそれらが格納されるディレクトリ構造が保持される。また、サーバにはハッシュテーブルとキャッシュも併せて管理されており、クライアントから受け取ったURLとACLとのマッチング、アクセス権限の検索を高速に処理できるようになっている。このほか、ACLには、リクエストされたコンテンツ名を別のコンテンツ名に置き換えるためのマップテーブルがあ

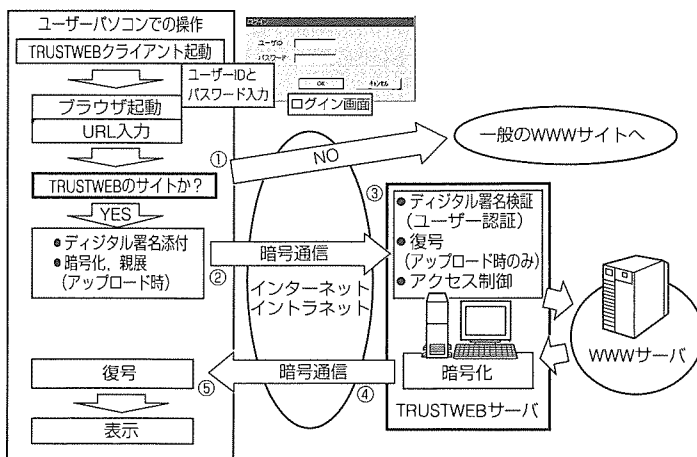


図1. ユーザー操作と通信の流れ

(注4) “Internet Information Server”は、米国Microsoft Corp.の製品名である。

り、コンテンツのエイリアス機能に使用されている。この機能は、リクエストしてきたユーザーのアクセス権に応じて異なるコンテンツを振り分けることができるもので、本当のコンテンツ名を隠蔽したまま、ユーザーごとに異なるコンテンツを提供することを実現するものである。

#### 4. システム導入の考慮点

TRUSTWEBシステムの導入に際して考慮すべき点を述べる。

##### 4.1 目的とするシステムとの整合性

TRUSTWEBシステムの構築には、TRUSTWEBサーバとクライアント以外に、認証書を発行管理する認証局(認証サーバ又は第三者認証機関)、TRUSTWEBサーバ自身やWWWサーバをHTTP以外の外部からの攻撃から保護するためのファイアウォール(ネットワーク構成や必要とされるセキュリティレベルによっては不要の場合もある。)が必要となる。また、WWWサーバとTRUSTWEBサーバ間は平文で情報が流れるため、悪意のあるクライアントユーザーに盗聴されないように、TRUSTWEBサーバのあるLANセグメントとWWWブラウザのあるLANセグメントを別々になるように配置する必要がある。これらの条件を考慮に入れて、目的とするセキュリティシステムの設計を行うべきである。

##### 4.2 システム運用ルールの策定

TRUSTWEBシステムでは、ユーザーの認証書やTRUSTWEBサーバの認証書、WWWサーバリストなどを、必要に応じてユーザーに配布したり更新させたりする必要がある。また、ユーザーからのアクセス許可申請の受付、認証書の発行/使用の停止などのルールも定めなければならない。システム運用の仕方によっては、秘密鍵等の情報が漏れてセキュリティホールができることもあるので、運用ルールの策定には十分に注意する必要がある。

##### 4.3 TRUSTWEBクライアントの導入と設定

TRUSTWEBクライアントは、WWWブラウザを使用するマシンへそれぞれ導入する。エンドユーザーが導入を行う場合には、配布された認証書やWWWサーバリストを間違ったところへ導入しない(成り済ましなどが可能になることがある。)ように注意する。また、クライアントプログラムや秘密鍵の不法コピーを防ぐため、インストール媒体

や認証書の管理を徹底する<sup>(注5)</sup>。できれば、エンドユーザーの負荷軽減をするため、システム管理部門が導入させる方がより望ましい。

#### 4.4 TRUSTWEBサーバへのWWWサーバとコンテンツの登録

アクセス制御するWWWサーバを決定し、そのWWWサーバとアクセス制御対象としたいコンテンツとディレクトリをTRUSTWEBサーバに登録する作業が必要である。WWWサーバ、コンテンツ、ディレクトリは、事実上幾つでも登録できるが、細かなファイル一つ一つすべての登録を行うのは大変手間がかかる。アクセス制御の条件によってはファイルの置かれているディレクトリだけを登録すればよいこともあるので、どのようなアクセス権限の割当てを行うのか整理してから登録を行うようにすべきである。

### 5. む す び

MistyGuard“TRUSTWEB”を使用したセキュアWebアクセスシステムの目的、機能、実現方式、導入時の考慮点について述べた。

最近急増しているインターネット上での個人情報の漏えい(洩)事件などが示すように、イントラネットのみならずネットワーク利用全般におけるセキュリティの確保は、ますます重要度を増してきている。情報セキュリティの難しさは、ただ見せないというのではなく、見せるべきところは見せ、見せないところはしっかりと保護しなければならないというところにある。

このシステムは、この問題を解決する一つの解として提供されるものであり、一般企業はもちろん、個人情報を保護しながら特定情報の公開、提供を行う自治体、金融、医療、教育機関などに対しても適用性の高い製品である。

今後、管理者の負担をより軽くするためのWWWブラウザからのサーバ設定機能、サーバ情報の自動配布機能、利用者の利便性を飛躍的に高める認証書と秘密鍵を格納したポータブル媒体(FDシートや今後の普及が期待されるICカード)への対応などを検討し、より柔軟で魅力的なシステムを目指して開発を行っていく。

#### 参 考 文 献

- (1) 認証実用化実験協議会編：暗号認証技術を利用した鍵管理システムの調査研究，(財)日本情報処理開発協会 (1996)
- (2) 太田英憲，近澤 武，松井 充：汎用性を考慮した高速暗号ライブラリの開発と評価，SCIS96-10A (1996-1)

(注5) このシステムは、強力な暗号機構を持つソフトウェアのため、法律によって国外への持出し規制、配布先の管理などが義務付けられている。例えば、WWWサーバによる不特定多数を対象としたクライアントの配布は行うことができない。

# イントラネット対応 図面/文書管理システム “FINALFILING Webオプション”

大野文人\* 富樫昌孝\*\*  
難波奈須夫\* 中島 靖\*\*  
稲葉 豊\*

## 要 旨

最近の情報システムは、データウェアハウスで見られるように、データの一元管理と多様な利用、すなわち統合的最適化を求める傾向にある。

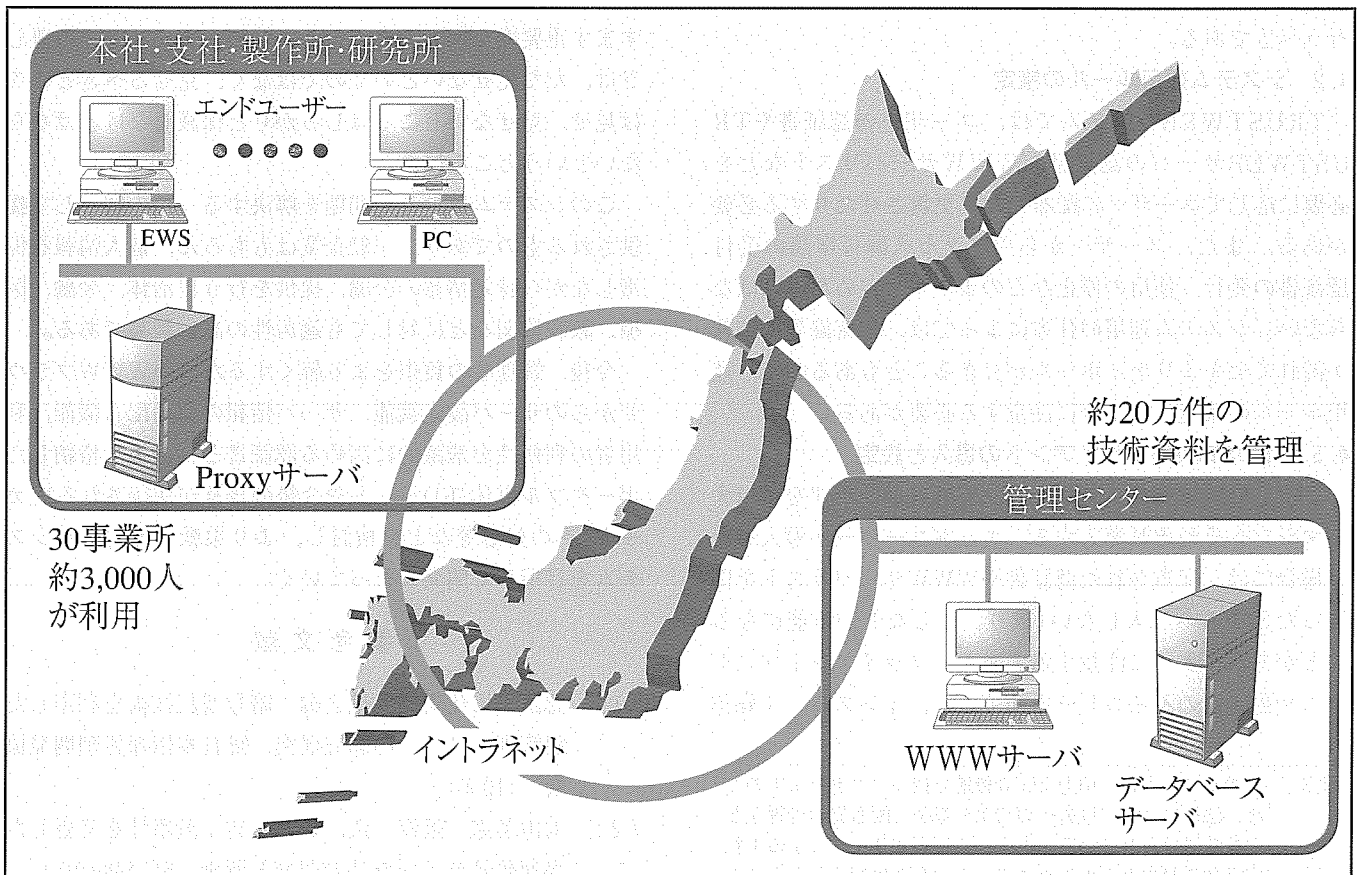
パソコンやワークステーションが入り交じり、プラットフォームが錯そう(綜)する現在のオフィスにおいて、統合的最適化を進めるためには、イントラネットは非常に優れたシステム構築手段である。

しかし、従来、イントラネットに対応でき大量のマルチメディアデータを管理できるシステムが提供されてこなか

った。

そこで、大量のマルチメディアデータが管理できる三菱図面/文書管理システム“FINALFILING”にWeb対応機能を追加し、イントラネットに対応できるシステムとして“FINALFILING Webオプション”を製品化した。

本稿では、今回製品化したFINALFILING Webオプションの特長と、これを利用して構築された技術情報イントラネットシステムである三菱電機本社技術情報サービス“MELTIS”を紹介する。



## 三菱電機本社技術情報サービスMELTISのシステム構成

MELTISは、イントラネットを介して技術情報に高速にアクセスできるシステムで、各設計者は机上の端末であるパソコン(PC)やエンジニアリングワークステーション(EWS)などから技術情報を簡単に検索/参照することができる。設計/生産過程で作成する技術資料についても机上から登録することができ、また、他の設計者が作成した技術資料を請求することもできる。

## 1. ま え が き

近年のオフィスでは文書や図面の電子化が進み、これを管理するための電子書庫や電子図庫が、利用目的別／部門別にシステム化されてきている。

電子書庫や電子図庫によるマルチメディアデータの電子的な管理は、大量／大容量の情報を確実に保管し、高速な検索及び利用を可能にしたことで、ユーザーの業務効率改善に寄与してきた。

しかしながら、最近の情報システム構築の傾向としては、個別部門ごとの最適化以上に情報の一元化と関連する全部門への最適化が重要視され、広域化、多数ユーザーへの対応も要求されるようになってきている。

この傾向は、CALS(Commerce at Light Speed)などによる標準化とあいまって、イントラネットによる全社規模での社内情報システム構築や、他社との電子商取引の実現といったシステム構築に結び付いてきている。

種々のプラットフォーム上で既存の情報システムを持つ現状のオフィスでは、全体としての最適化を実現する手段として、イントラネットによるシステム構築は非常に優れている。

このシステム構築の傾向を踏まえ、三菱図面／文書管理システム“FINALFILING”(以下“FINALFILING”という。)においても、イントラネット対応として“FINALFILING Webオプション”(以下“Webオプション”という。)を

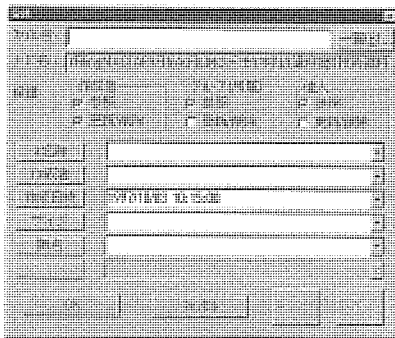


図 1. 登録画面

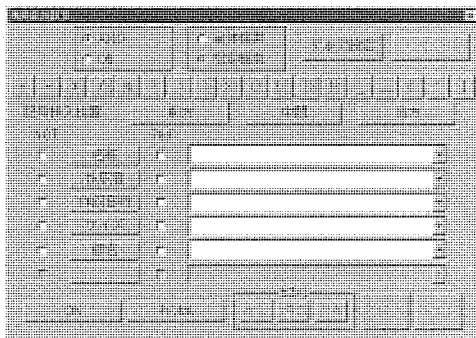


図 2. 検索条件画面

製品化した。

また、この製品を利用したシステムとして、三菱電機社内向けに技術情報を提供する全社技術情報サービス“MELTIS”(Mitsubishi Electric Technical Information Service)を本社生産システム本部の設計システム技術センターで開発した。

本稿では、Webオプションの概要と、その利用システムであるMELTISについて紹介する。

## 2. FINALFILINGの概要

FINALFILINGは、大量／大容量のマルチメディアデータを管理するため、データベースによる検索キーの管理とファイルサーバによるマルチメディアデータの管理を行い、サーバ上のデータを操作性の良い画面から登録・検索・編集・印刷することができる。

### 2.1 サーバ機能

FINALFILINGでは、データを確実に保管するための機能として、ユーザー認証によるデータへのアクセス権管理とともに、アクセス権ごとに使用できる機能の制限も可能となっている。また、データ保全のために、データベースとファイルサーバの二重化やバックアップ／リカバリ機能も持っている。

### 2.2 リクエスト機能

データを利用する機能として、分類／階層検索、キーワード検索があり、データ取出し機能、簡単な操作での編集／参照機能、参照アプリケーションの定義機能、拡大／縮小が可能な印刷機能がある。

入力機能としては、検索キーを付与してのマルチメディアデータの登録、オプション追加で、イメージキャナでの読み込みイメージデータからの文字抽出、SGML(Standard Generalized Markup Language)への自動変換も可能である。

図 1 に登録画面、図 2 に検索条件画面、図 3 に一覧画面

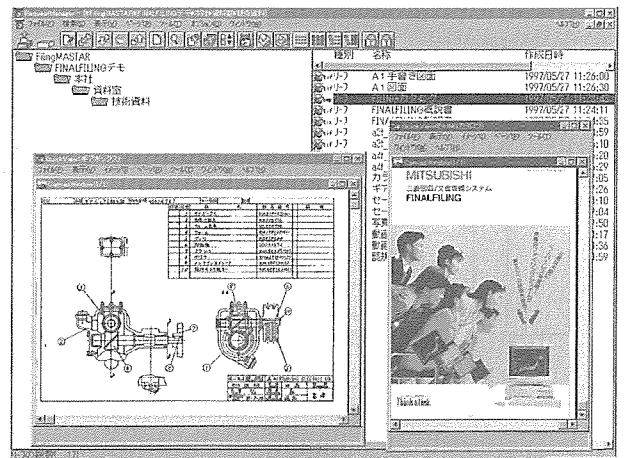


図 3. 一覧画面と参照画面

と一覧画面から表示した参照画面を示す。

### 2.3 Webオプション機能

Webオプションでは、FINALFILINGのリクエスト機能のうち、検索機能として、あいまい(曖昧)／範囲指定でのキーワード検索、登録文書の文章全体を検索対象とする全文検索機能、参照機能がCGI(Common Gateway Interface)で提供されている。

### 2.4 ソフトウェア構成

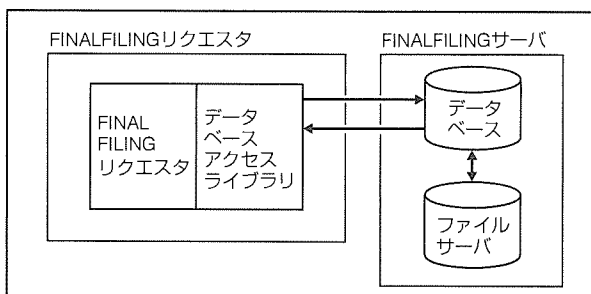
FINALFILINGは、図面／文書／画像などのメタデータを属性として管理するデータベース部分、図面／文書の実体をファイルの形で管理するファイルサーバ部分、サーバ上のデータにアクセスするクライアント部分からなる。

またクライアント部分は、サーバへアクセスするためのライブラリ部分、画面からマルチメディアデータを操作するリクエスト部分からなる。

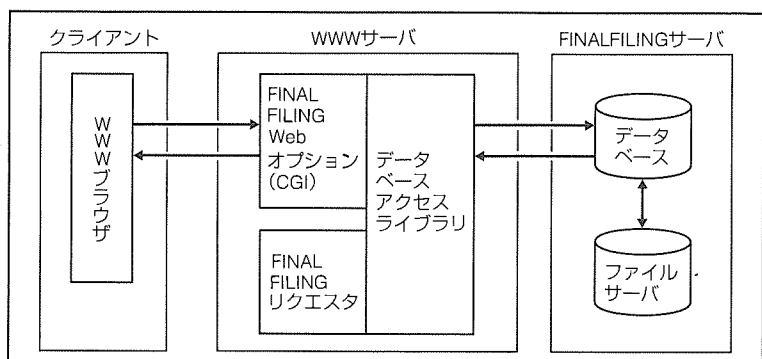
Webオプションでは、FINALFILINGのリクエスト部分をサーバにアクセスするためのCGIアプリケーション部分とWWW(World Wide Web)ブラウザ操作を行うクライアントに分けて実現している。

FINALFILING及びWebオプションのソフトウェア構成を図4に示す。

データはすべてサーバで管理し、アプリケーションの実行をWWWサーバで行い、クライアントではWWWブラウザだけを使用する形態の三層構成になっている。



(a) FINALFILINGのソフトウェア構成



(b) Webオプションのソフトウェア構成

図4. FINALFILING及びWebオプションのソフトウェア構成

Webオプションでは、クライアントにはWWWブラウザだけが必要で、ここからWWWサーバのCGIにアクセスする。CGIプログラムは、サーバにアクセスするライブラリによってデータベースへの問合せを行い、その結果をHTML(Hyper Text Markup Language)形式に変換してクライアントへ返送し、WWWブラウザ上に表示する。CGIプログラムとWWWブラウザとの間ではHTTP(Hyper Text Transfer Protocol)を使用している。

### 3. Webオプションの事例紹介

Webオプションを使用して、三菱電機の社内向け技術情報サービスとしてMELTISが開発された。

Webオプションの使用例として、以下にMELTISを紹介する。

#### 3.1 MELTISの概要

MELTISは、技術者が必要とする情報をイントラネットを介して即座に入手できるシステムで、1996年10月からの試験運用を経て、'97年4月から正式運用が開始された。'97年8月末の時点では、既に社内30事業所、3千人のユーザーが利用し、総アクセス回数が200万回を突破している。

MELTISでは、社内で制定された技術要覧、社内規則／標準、社外文献、商用データベース検索、また、研究・設計・製造過程で作成される研究報告や技術レポートなどの技術資料の登録／検索／請求などのサービスが提供されている。MELTISのトップページを図5に示す。

MELTISは、一般的なイントラネットでの情報提供サービスにおける利用者の認証、情報の保管、検索、請求などの機能に加え、情報の作成、登録までが一体となったシステムである。

以下では、Webオプションに特にかかわりの深い技術資料の登録、請求の仕組みについて述べる。

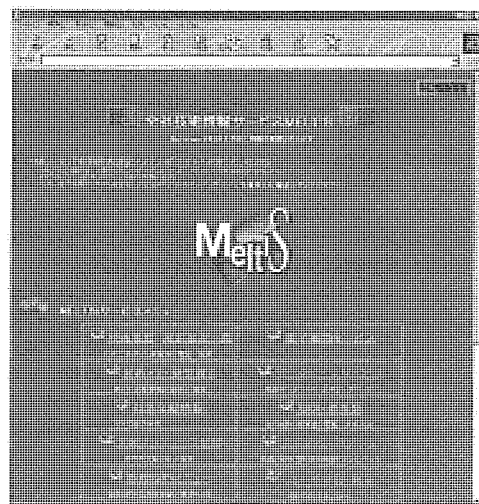


図5. MELTISのトップページ



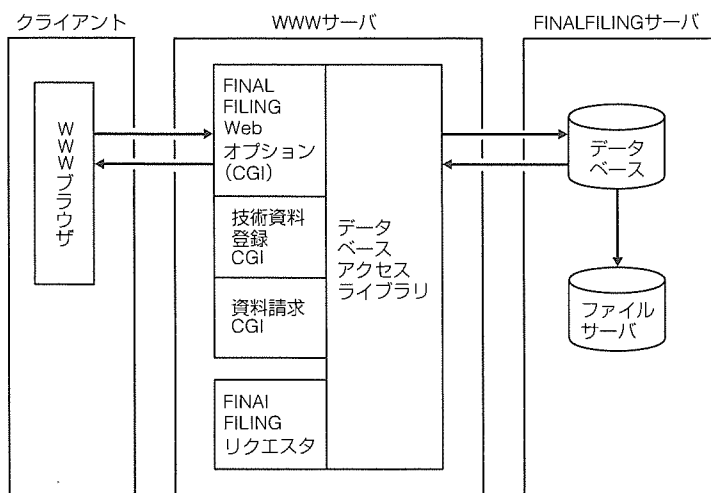


図6. MELTISのソフトウェア構成

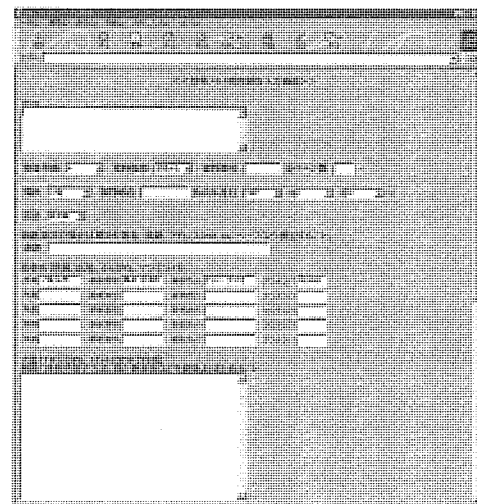


図7. 技術資料作成画面

### 3.2 MELTISでのWebオプションのカスタマイズ

WebオプションのCGIでマルチメディアデータの検索／参照機能を提供しているが、MELTISでは、システムの構築に当たり、サーバアクセスライブラリを使って技術資料登録CGIと資料請求関連CGIを追加している。

MELTISのソフトウェア構成を図6に示す。

現在、MELTISでの技術資料は情報の長期保管を目的としてSGML化されており、SGMLの文書構造を生かした全文検索機能も提供している。

技術資料は、研究者や設計者がSGML形式の文書作成を意識せず、WWWブラウザ上で、図7の技術資料作成画面から必要事項を入力することで作成される。ここで作成された技術資料は、いったんMELTISサーバ上に仮登録され、管理者の承認を受けて資料管理センターに通知すると、センター側では、MELTISサーバに仮登録されている技術資料を正式登録し、公開する。

技術資料登録に関して追加したデータベース関連CGIは、正式登録の際に“全文検索対象としての登録と特定属性のコード変換”を行う登録CGIである。

資料請求は、一般利用者がWWWサーバ上で資料番号を指定又は図8の技術資料検索条件画面で検索した結果を元にして、管理者の承認を得て資料管理センターに資料を請求すると、資料が送付されるサービスである。

また、各資料請求に対する課金の自動集計や月々の新規登録資料のリ스팅サービス、そのリ스팅からの資料請求なども行っている。資料請求に関して追加したデータベース関連CGIは、技術資料番号指定請求時の検索CGIである。

このようにWebオプションでは、データベースとの連携をとりながらワークフローを持ったシステムを容易に構



図8. 技術資料検索条件画面

築できる。

## 4. む す び

従来イントラネットでのサービスは、一方的な情報提供が中心であり、現状の“Webオプション”でも、標準機能としては、検索／参照の機能提供である。

Webオプションにより、電子データを確実に保管すること、そこで管理された電子データを参照ユーザーには安価に解放できるという両面で大きな意味があったが、今後は、“MELTIS”で実現したように、利用者が情報提供者であるような双方向のシステム、より高度なシステムが要求されてくる。また、双方向を実現するに当たっては、外部からのデータ変更を許すことになるため、データ保護の機能が重要になる。

今後は、セキュリティを考慮した汎用的な登録／更新機能を実現し、提供していく。

# 三菱電機のイントラネット 教育研修システム

吉富洋己\* 佐藤克彦\*\*\*  
 佐藤 剛\* 大竹良一\*\*\*  
 山井孝雄\*\* 春日正博\*\*

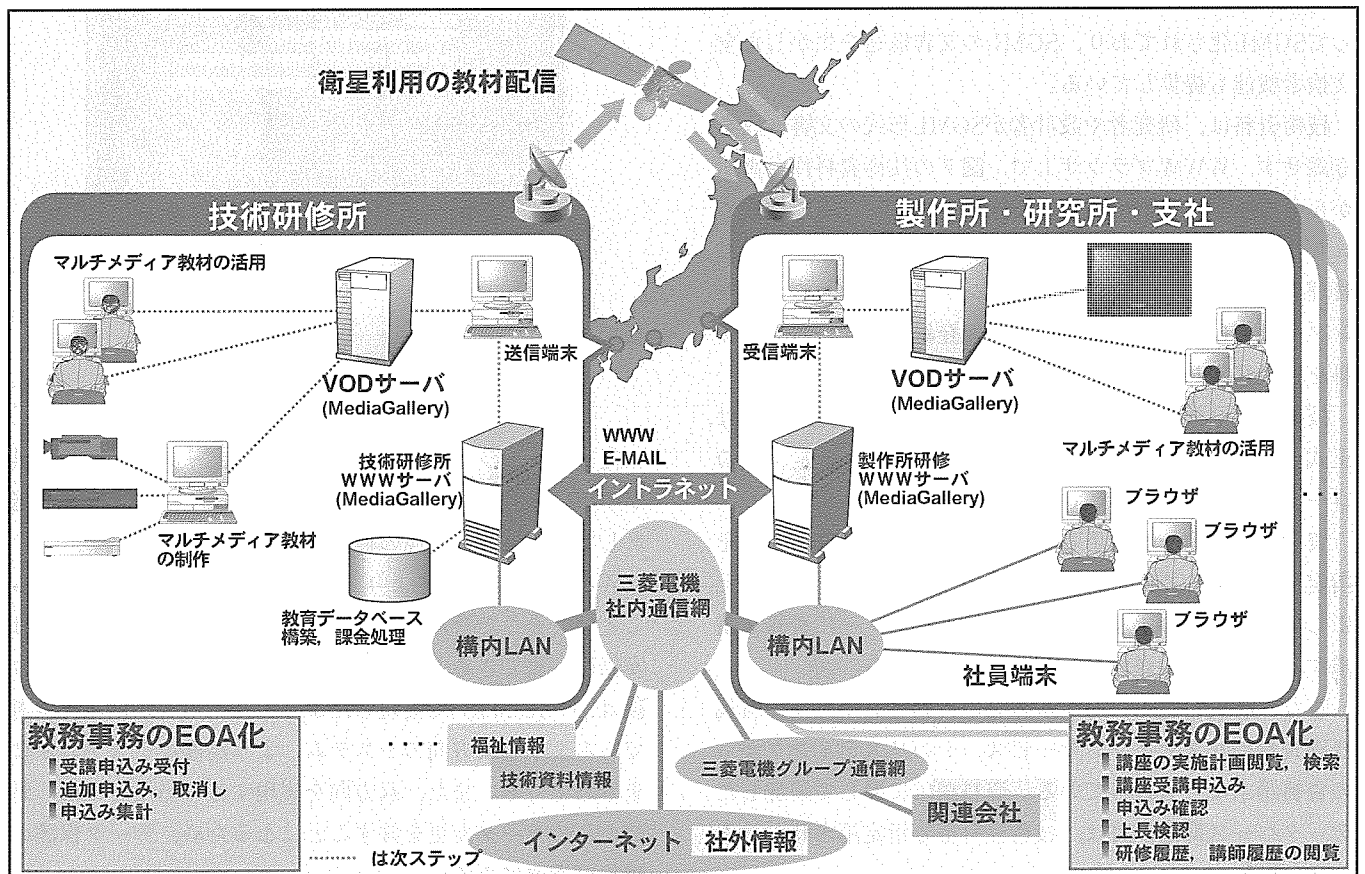
## 要 旨

近年、統一されたユーザーインターフェース、システム構築の容易さ、及び柔軟な拡張性を備えたコミュニケーション基盤として、企業内、施設内、又は地域情報システムにおいてイントラネットが急速に浸透している。イントラネットシステムの適用範囲も、初期のころの情報共有や情報発信主体から、最近ではワークフロー全般へと広がっている。

三菱電機のイントラネット教育研修システムは、企業内技術講座受講者の利便性の向上、研修部門の業務効率化、時間的・空間的制約のない学習の実施をねらいとして、従来、紙ベースで運用されていた企業内教育研修の教務事務を、イントラネットを活用してEOA(Engineering Office Automation)化したものである。WWW(World Wide Web)サーバには次のステップに向けてビデオ教材のオン

デマンド活用(VOD(Video On Demand)機能)への適合性に優れたイントラネットメディアサーバ“MediaGallery”を採用し、社員端末から直接WWWブラウザで講座カリキュラムの閲覧と検索、受講申込み、及び申込み確認を可能とした。また、研修部門では、受講申込みのペーパーレス化、電子検認、受講者集計及び名簿の自動作成機能により、講座運營業務の効率化を実現した。

次のステップとして、教育データベースの構築、教材利用への課金、各種催しへの参加申込み、研修統計データ作成等をEOA化して教務事務の効率化を推進する予定である。さらに、衛星を利用した教材配信、及びVODと連携したビデオ教材のオンデマンド活用を実現することにより、研修講座の質的向上を目指す。



## イントラネット教育研修システム

三菱電機の技術研修所・製作所・研究所・支社では、イントラネットメディアサーバMediaGalleryを研修用WWWサーバとして設置し、社内通信網を介してイントラネットを構成している。各製作所の社員端末ではブラウザで教育研修講座の実施計画書の閲覧と検索、及び受講申込みができ、技術研修所では受講申込み受付、取消し、申込み集計が行える。

次のステップとして、衛星によるマルチメディア教材の配信と活用を計画している。

1. ま え が き

企業内の教育研修では、社員による講座内容の閲覧、希望講座への受講申込み、研修部門での受講受付及び取りまとめ処理などの一連の教務事務は、講座案内書、受講申込み用紙などの紙ベースの運用がまだまだ一般的である。このような従来の教務事務の運用では、社員の研修情報入手・申込みに時間がかかる、又は研修部門での受講受付処理や集計・統計データ作成のための作業負荷が大きいといった課題があった。

今回構築したシステムでは、イントラネットを活用して企業内教育研修講座の運営業務をEOA化することにより、受講者の利便性の向上及び研修部門の業務効率化を実現した。

本稿では、このシステムの概要と実現機能、及び期待される効果について述べ、衛星利用及びマルチメディア教材の活用を図る次ステップへの展望についても触れる。

2. システムの概要

1996年度から、技術研修所が企画・推進中のメディア活用教育推進実験計画の一環として、“研修ネットワーク構築”が、'97年度の部分運用及び拡大運用を経て、'98年度の全社運用を目標に進められている。これは以下のことをねらいとしたものである。

- (1) 教育研修関連事務のEOA化を推進し、業務の効率化を図る。
- (2) 社員及び関連企業社員の研修にかかわる時間的・空間的制約を排除して研修を容易にする。
- (3) マルチメディアを活用した教材を提供し、理解度と学習効果の向上を図る。

このシステムは、その試行実験システムであり、教育研修事務のEOA化を第1ステップとして実現したものである。システムの全体構成を図1に示す。

2.1 機能概要

このシステムは、一般社員/上長/各製作所・研究所・支社の研修部門/技術研修所の各部門にお

いて、以下の機能を提供する。

(1) 各部門の一般社員端末

WWWブラウザからの教育研修講座実施計画の閲覧と検索、受講申込み、受講確認を行う。

(2) 各部門の上長端末

社員個人の受講申込みに対して、上長コメント入力、受講可否、及び必要に応じて優先順位を設定し、上長検認を行う。また、ログイン名、パスワードによってセキュリティチェックを行う。

(3) 各製作所・研究所・支社の研修部門

各所講座及び全社講座の受講申込み受付/取消し、技術研修所への一括申込み、講座申込み集計、受講認可を行う。また、ログイン名、パスワードによって各所研修部門としてのセキュリティチェックを行う。

(4) 技術研修所

全社講座の追加申込み、追加取消し、申込み集計を行う。また、ログイン名、パスワードによって技術研修所としてのセキュリティチェックを行う。

2.2 システムの特長

(1) 講座受講者の利便性の向上

従来、紙ベースで運用されていた研修講座カリキュラムの閲覧及び受講申込みが社員端末のWWWブラウザから直接行えるようになり、講座情報入手の簡易化・迅速化が実現されて受講者の利便性が向上する。

(2) 研修部門における講座運営業務の効率化

教育研修業務にかかわる受講者/上長/研修部門/技術研修所/講師など、各部門間の研修関連情報の流れがイン

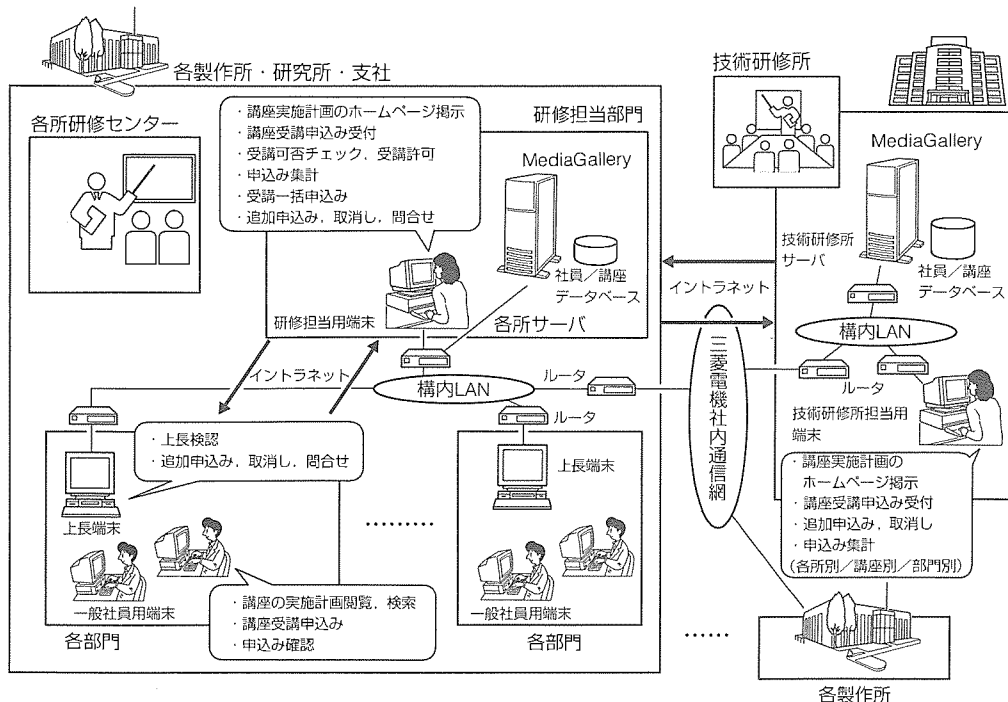


図1. イントラネット教育研修システムの全体構成

トラネットによって速くなり、重複作業を排除して、教育研修業務の効率化・迅速化が実現できる。

(3) コスト対性能比の優れたシステム構成

システム機能はすべて各製作所・研究所・支社/技術研修所に設置されたMediaGalleryで実現している。これにより、社員端末にはWWWブラウザがあればよく、特別なハードウェア及びソフトウェアを購入する必要がないため、コスト対性能比の優れたシステムとなっている。

(4) 優れた拡張性と保守性

システム機能はWWWサーバ上のCGI(Common Gateway Interface)スクリプトで実現しているため、機能拡張及び保守に伴うプログラム修正にも容易に対応できる。また、各所ごとの画面カスタマイズも容易に行える画面構成方式としている。

3. システム化された新業務の流れと期待効果

3.1 EOA化された教育研修業務の流れ

このシステムでは、次の教育研修業務をEOA化した。

- (1) 研修部門による講座実施計画の掲示と社員による閲覧
- (2) 講座の受講申込み、上長検認、研修部門認可
- (3) 各所の研修部門から技術研修所への一括申込み、追加申込み、取消し、問合せ
- (4) 各所の研修部門及び技術研修所での申込み集計

図2にEOA化された教育研修業務の流れを示す。

3.2 実現方式

(1) システム構成

技術研修所のサーバ及び各製作所・研究所・支社のサーバは、WWWサーバとしてMicrosoft Internet Information Server (IIS)を、検索エンジンとしてMicrosoft Index Serverを採用し、またデータベースはMicrosoft ACCESSを採用し、各システム機能はCGIスクリプトとして構築している。このシステムでは、技術研修所で行うデータベース更新処理を除き、講座実施計画閲覧・検索、受講申込み等大部分の機能は各所のサーバのCGIスクリプトで実現することにより、システム全体の負荷分散を図っている。図3にシステム機能の実現方式を示す。

また、各製作所・研究所のサーバには、社員データベース及び講座データベースのサブセットを置いている。

(2) CGIスクリプトの構成

システム機能を実現するCGIスクリプトは、データベース操作以外のすべての処理をPerlスクリプトで構築し、データベース操作についてはIISの提供するIDC (Internet Database Connector)スクリプトで構築した。また、データベースの操作結果をCSV (Comma Separated Value)ファイルで出力するようなIDCでは実現できない処理は、ISAPI(Internet Server API)で実現した。

(3) 画面構成方式

画面については、拡張HTML (Hyper Text Markup Language) ファイルをCGIスクリプトのPerlスクリプト又

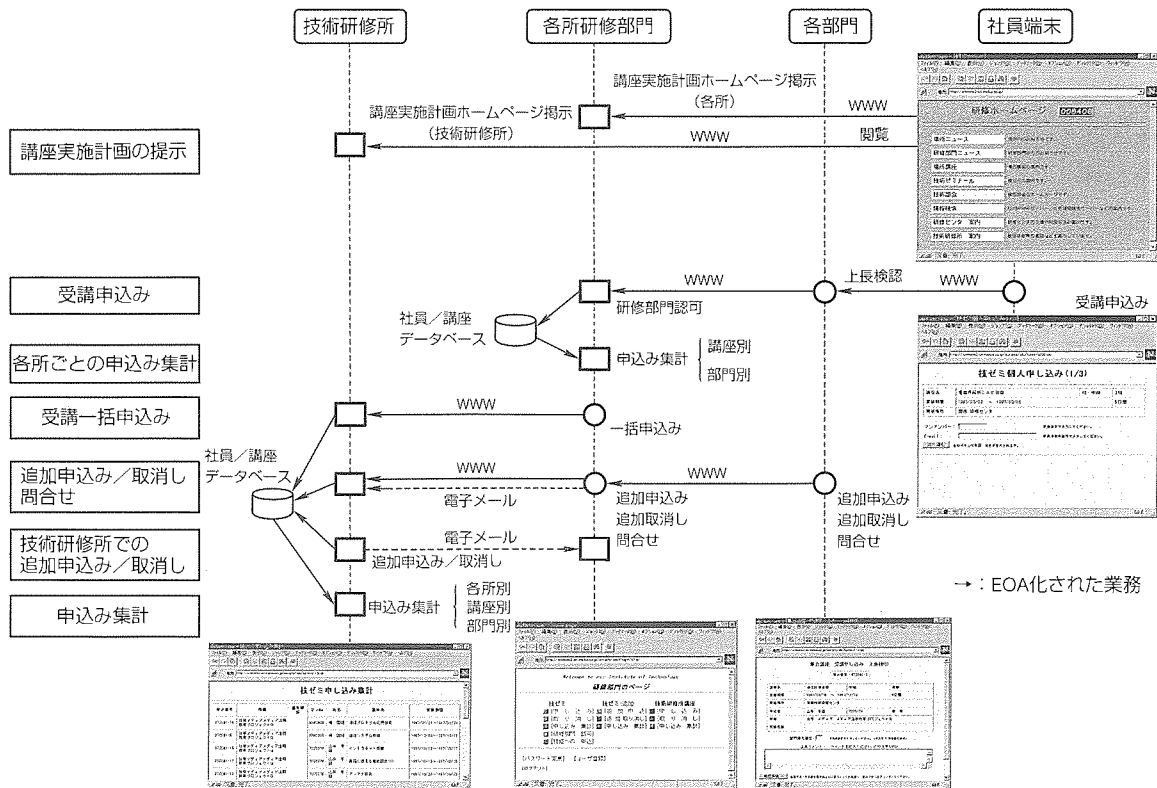
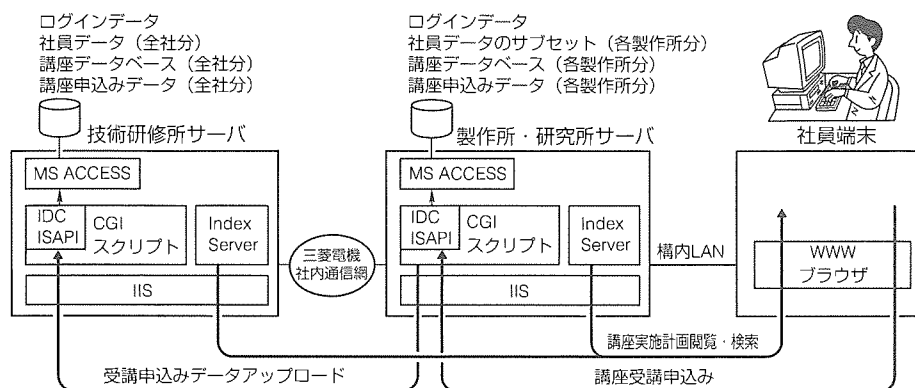


図2. EOA化された教育研修業務の流れ



MS ACCESS : Microsoft ACCESS  
WWWブラウザ : Netscape Navigator又はMicrosoft Internet Explorer

図3. システム機能の実現方式

はIDCスクリプトが読み込んで生成する方式とした。拡張HTMLファイルはHTMLファイルに独自のタグを埋め込んだものであり、これを修正することにより、各製作所の画面のカスタマイズが容易に行える。

(4) セキュリティ管理機能

イントラネットでは、システムのセキュリティ管理が重要となる。このシステムでは、次の3段階のセキュリティ管理を行っている。

(a) ログインチェック

各部門の管理者(上長)端末ではユーザー名/パスワード/部門名を、研修部門及び技術研修所ではユーザー名/パスワードを入力項目とするログインチェックを行っている。

(b) URLによる不正アクセスチェック

正規のログインをせずにURL(Uniform Resource Locator)による直接画面アクセスを防ぐため、画面が呼ばれると常にログイン情報を照合し、事前にログインされていない場合は不正アクセスとみなすチェックを行っている。

(c) 画面遷移チェック

URLによる直接画面アクセスを防ぐ別のチェック機能であり、直前に表示されていた画面が正規のものかどうか(つまり正しく遷移したかどうか)を照合することにより、不正アクセスをチェックしている。

3.3 システム化によって期待される効果

(1) 受講側では研修情報を容易に入手でき、自発的な受講申込みができるため、手上げ型研修風土を醸成でき、研修意欲の増大と、学習効果の向上が期待される。また、研



修事務の迅速化により、受講機会が増大する。  
(2) 研修実施側では、教育研修業務のEOA化によって全社的に10人/年を超える時間が削減できる。また、研修部門では、より戦略的な社員教育計画を推進できる。  
(3) ペーパーレス化の推進により、全社で20万枚/年(テキストを除く)の紙の削減、及び印刷と配送にかかわる費用削減が期待される。

4. 今後の展望

今後、このシステムでは、以下の拡張を計画している。

(1) 教育研修業務の効率化推進

講演会など各種催しの申込み、講座しおり・テキスト・修了証の配布、宿泊・食事申込み機能などの追加、及びシステムの全社展開、関連企業への利用拡張を行う。

(2) 教育データベースの構築とその利用促進

講座の受講履歴、講師履歴、技術部会所属情報及び各種統計データのアクセス容易化と教材利用への課金の実現を行う。

(3) 衛星による教材配信

一般教材及び動画・音声・静止画を含む大容量のマルチメディア教材を、デジタル衛星を利用して高速に各教育拠点に配信する。

(4) ビデオ教材のオンデマンド活用

VODサーバMediaGalleryと連携することにより、技術部会講演会等の動画又はビデオ教育教材を蓄積・管理し、オンデマンド受講を可能とする。

5. むすび

本稿で紹介した企業内教育研修システムのように、不特定多数の社員端末からの共通情報アクセス、研修部門におけるデータベースと連携した研修情報の集計処理、又は集中管理といった機能の実現において、イントラネットは最適なコミュニケーション基盤であると言える。

現在、このシステムは技術研修所を始め八つの製作所・研究所で稼働を開始している。今後、これら先行各製作所での運用成果を反映し、さらにデジタル衛星との連携及びマルチメディア教材の活用等に対する機能拡張を行うことにより、システムとしての完成度を更に高め、各製作所への横展開を図っていく所存である。

(注) "Microsoft" "Internet Information Server" "Index Server" "ACCESS" "Internet Explorer" は米国Microsoft Corp, "Netscape Navigator" は米国Netscape Communications Corp, "MediaGallery" は三菱電機株, の商標又は製品名である。

# 事業所におけるイントラネット構築事例

浜口ゆかり\* 杉山美佐子\*  
 上田敏晴\* 廣 恵太\*  
 真崎和美\*

## 要 旨

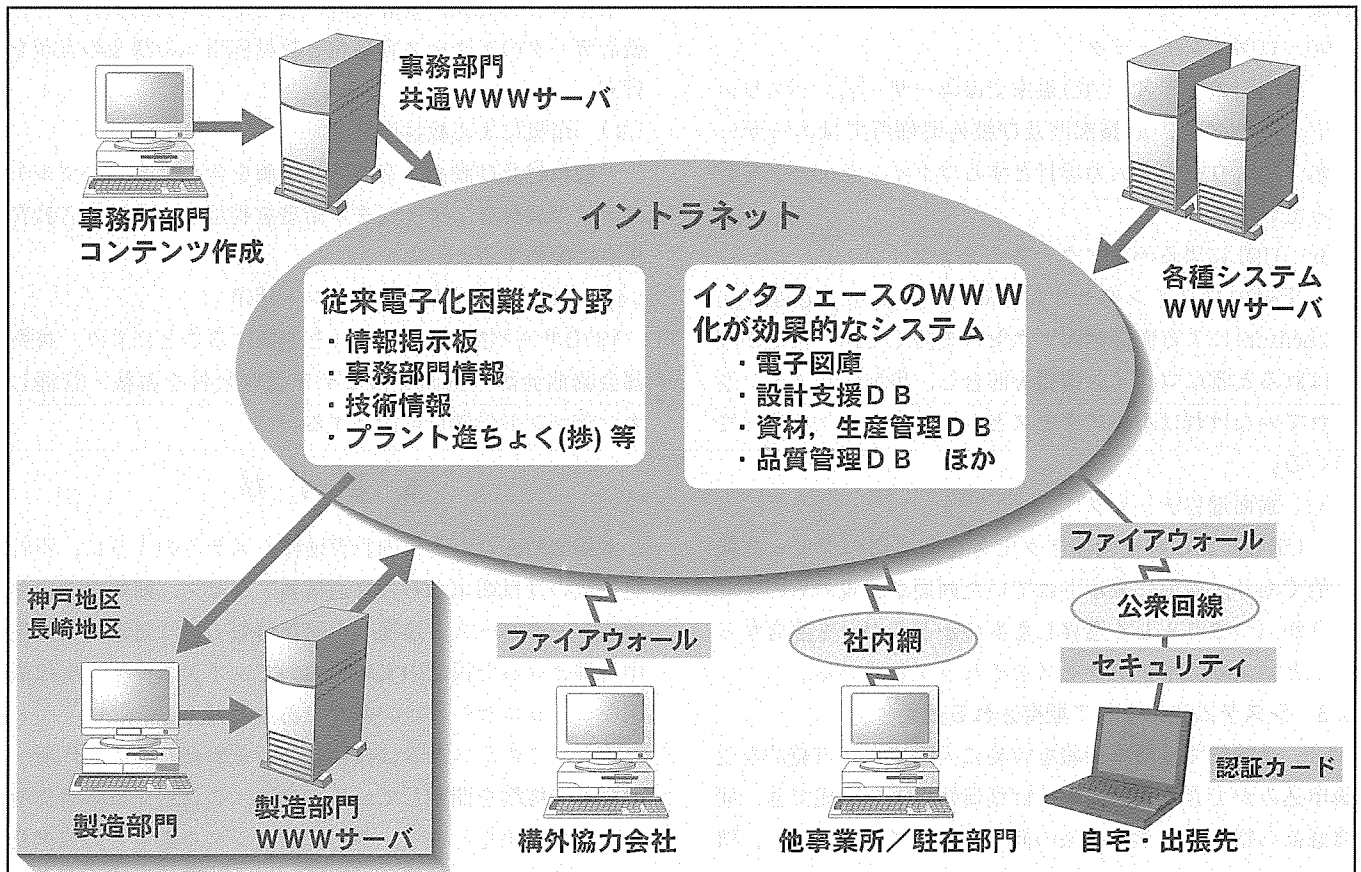
三菱電機(株)電力・産業システム事業所(以下“産電”という。)では、早い時期から製造部門においてWWW(World Wide Web)による情報発信の取組がなされていた。しかし、組織的な対応でなく、先駆的な担当者による活動が中心で、業務に本格的に活用するレベルには至っていなかった。

そこで、WWWの業務利用の可能性に着目し、設計・事務部門の業務効率化に活用するため、WWW技術を活用したシステム構築を進めてきた。代表的なシステムでは、①事業所内の通知と公開情報を集約した産電情報掲示板“GreenPage”，②規則集，基準総覧，標準類(購買規格，作業要領書)など約8,600文書の最新版を検索する“規格・標準類検索システム”，③図面の登録，検索，内容表示，

借用，出図，配送を行う“SIENS”(Sanden Integrated Engineering Information System)がある。

これらのシステムを中心に，事業所内の最新情報公開，他事業所との情報共有，設計支援システムなどにも活用しており，効率化が難しいとされているホワイトカラー層の生産性向上に寄与し，一応の成果を挙げてきている。また，産電は1997年6月に神戸地区と長崎地区の事業所統合で発足したこともあり，広域での情報共有が必ず(須)となったことから，WWW技術は有効な手段の一つとして，今後更なる活用が期待されている。

本稿では，産電のイントラネット(ここでは，社内システムへのWWW関連技術の応用と定義する。)への取組と，代表的なWWW応用システムを紹介する。



## 産電のイントラネットシステム構成

産電でのイントラネットは，事務部門，製造部門，各種システムからの数十台のWWWサーバによる様々なコンテンツと，それらを整理統合したトップページで構成している。これらのコンテンツは広域の社内関連製作所・事業所，構外協力会社，リモート(自宅・出張先)からアクセスされ，業務効率化に寄与している。

## 1. ま え が き

産電では、早い時期から先進部門においてWWWを活用した情報発信がなされていたが、1995年から本格的に所内の最新情報公開、他事業所との情報共有、設計支援システム等に活用が進み、これまで効率化が難しいとされていたホワイトカラー層の生産性向上に寄与してきている。また、広域での情報共有の有効な手段の一つとしての活用を進めている。

本稿では、現在に至る産電のWWWを活用したシステム化のコンセプト及び代表的なWWW応用システムの事例紹介と、適用状況及び将来方向について紹介する。

## 2. イン트라ネットの活用

### 2.1 イン트라ネットの特長と業務利用

イントラネット(本稿では、社内システムへのWWW関連技術の応用と定義する。)の特長として、次の点が挙げられる。

- 情報の即時性・最新性の確保が可能
- ソフトウェア知識がなくても簡単に情報発信が可能
- ユーザー端末の機種によらず、安価な共通ソフトウェア(ブラウザ)で利用可能
- 操作方法の統一と容易性

そこで、産電で進めている総合的な情報の電子化推進に有効な手段として活用を図ることとした。

### 2.2 イン트라ネット推進のコンセプト

イントラネットを普及させるに当たり、技術面以外にも次のような課題があった。

- WWWの効果に対する懐疑的な見方
- 電子化に必ずしも積極的でない事務部門からの情報発信の加速

これらの課題を解決するために、次の方針によって業務へのイントラネット活用を推進してきた。

- 業務目的での利用の徹底
- 管理職、キーマンの啓蒙
- 管理・事務部門への強力な技術支援と実績作り

この方針により、管理・事務・開発・製造部門への啓蒙活動及び提案、技術・運用面での支援、さらには有効なWWW応用システムの開発整備を行ってきた。

## 3. コンテンツ事例紹介

産電での取組事例について代表的なものを紹介する。

### 3.1 産電情報掲示板“GreenPage”

#### (1) 概要

GreenPageは、主に管理・事務部門の産電所内向けの情報をこのトップページに集約し、所内の公開情報の検索を容易にするページである。全部門対象の公文書や連絡を

WWW上で公開し、ペーパーレス、発信・保管・掲示作業の削減、情報伝達スピードの向上を目的とする。

#### (2) 特長

図1に示すように、左半分には常時掲載している情報のリンク集、右半分には、ニュースヘッドライン形式で、非定期に発信される情報の見出しを(通常7日間)掲載する。見出しからは詳細の内容ページへリンクされる。特に周知徹底の必要がある重要案件については要旨のみ電子メールで部門長あてに通知し、詳細はGreenPageを参照とする。

見出し登録用のページも用意し、簡単に掲載可能とした。掲載期限を設定して自動削除し、情報の価値(最新性)を高めている。

#### (3) WWW技術利用のメリット

上述した目的の達成以外に、従来の紙による伝達ではタイムリーに流せなかった即時性の必要な情報(システムの運転状況等)も掲載可能となった。また、所内トップページとして位置付けることで主要情報の集約が図られ、コンテンツの体系化を進めることができています。

### 3.2 規格・標準類検索システム

#### (1) 概要

産電の規則集、基準総覧、標準類(購買規格、作業要領書)等の文書をWWWによって検索し、内容表示するシステムである。

#### (2) 特長

規格・標準類の検索には①分類ごとの一覧検索、②標題などキーワードの文字列検索、③新設・改定年月による検索、④文書番号入力による検索等の一般的な検索機能がある。また、⑤他のシステムからこのシステムへリンクができ、関連規格の最新版を常に閲覧することができる。文書の検索後、文書の内容を表示する。

#### (3) WWW技術利用のメリット

このシステムは、従来、専用システム構成のため、コス

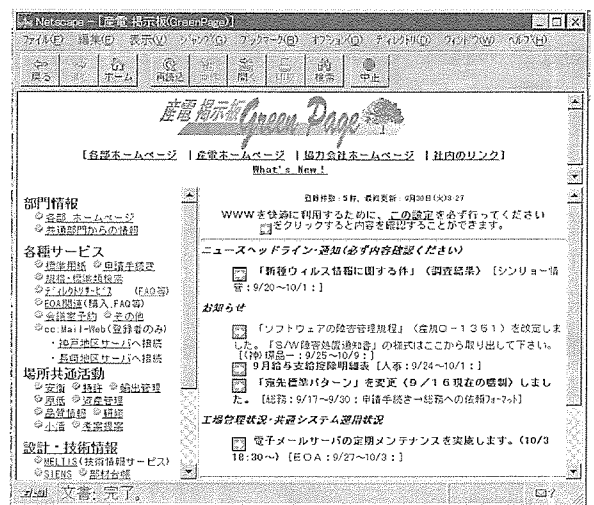


図1. 産電情報掲示板GreenPageの画面例

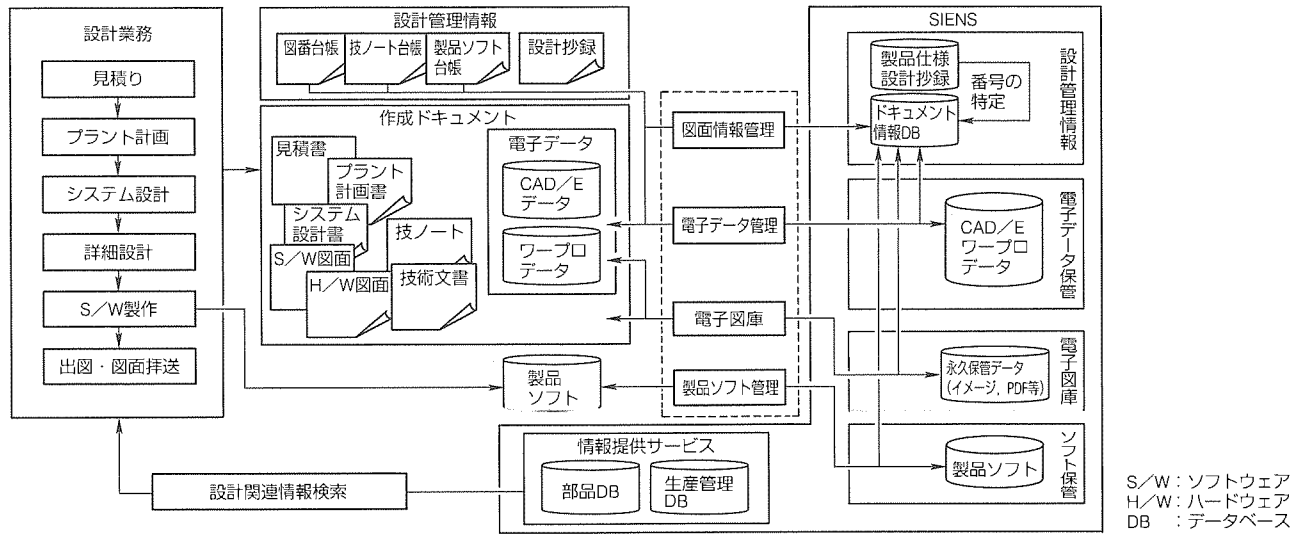


図2. SIENSシステムの概念

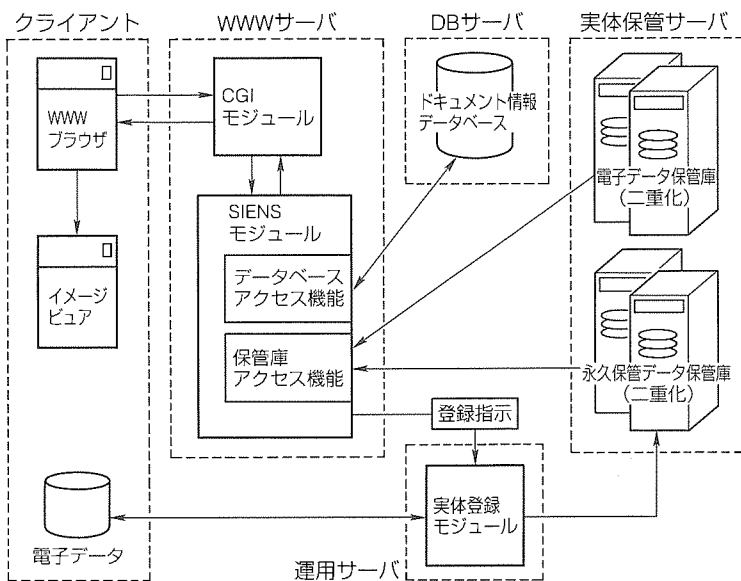


図3. SIENSソフトウェアの構成

ト高や、自席端末で利用できない等の理由から活用が進んでいなかった。システムをWWW化したことにより、全所員が利用可能となったのに伴い、文書改定時の配布作業、コピー費等を削減できた。また、同一事業所再編に際して、システムに手を加えずに、長崎及び神戸地区の規格・標準類の管理の一元化を行うことができた。

### 3.3 SIENS

#### (1) 概要

設計業務における生産性向上をねらいとして、仕様書、図面等、設計過程で生産される情報を保存・管理し、流用を促進するシステムである。'90年度から運用しており、現在までに図面と技術文書は約400万枚が電子的に登録されている(図2)。

#### (2) 特長

ソフトウェアの構成を図3に、操作画面例を図4に示す。機能は次のとおりである。

#### (a) ログイン認証

WWW共通ログイン認証システムを開発し、SIENSで採用している(図4(a))。ログインすると、ログイン者の情報(所属、氏名、職位等)が受け渡される。一度ログインすると、その情報を有効期限付きのログイン許可IDをキーに保持し、すべての画面にIDを引き継いで細かなアクセス管理を行う。

#### (b) 図面情報の検索(キーワード検索)

採番時に登録した図面情報のキーワード(標題、客先、作成者など)から図面を検索する。検索結果の図面一覧表(図4(b))の表示項目は35項目の中から自由に選択できる。それ以外に図面の保管場所、電子データの有無は必ず表示され、以下の(c)~(e)項の機能にリンクしている。

#### (c) 図面内容の表示

図4(b)の検索結果の図面一覧表から、“電子図庫”をクリックすると、該当の図面の永久保管データの一覧が表示される(図4(c))。シートが適宜分割されており、“シートNO”をクリックすると内容を表示できる。

#### (d) 図面の借用処理(借用権の設定)

図4(c)の借用チェックボックスを“ON”にして“借用”ボタンをクリックすると、借用処理を実行できる。図面改定後、再登録するまでは他の人が参照・借用できず、借用者、借用日が表示される。

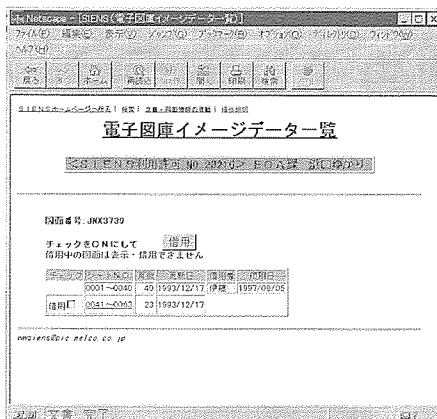
#### (e) 図面電子データ(CAD, その他)のダウンロード

図4(b)の検索結果の図面一覧表から電子データ“有”をクリックすると、該当の図面の電子データ(CAD, ワ

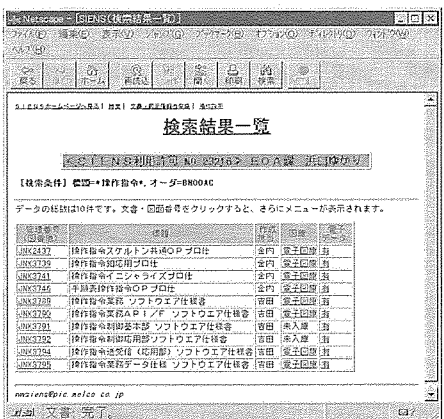




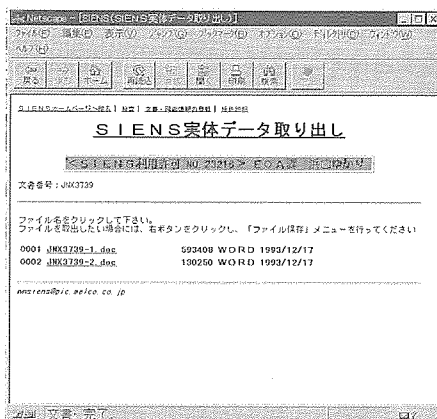
(a) ログイン画面



(c) 電子図庫イメージデータ一覧



(b) 検索結果一覧



(d) 実体データ取り出し

図 4. SIENS操作画面例

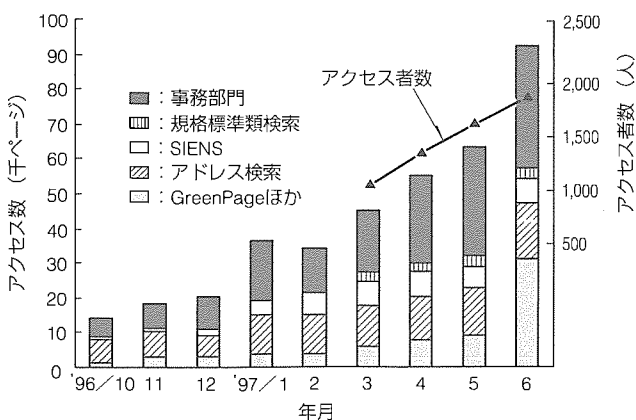


図 5. 共通サーバ上の主要コンテンツの利用実績

ープロ等)一覧を表示する(図4(d))。データファイル名をクリックするとダウンロードできる(データの表示のためのビューによって表示が可能)。産電の図面は1図番に数百~数千枚の多葉1図面も多いため、ダウンロード以外にサーバへのバッチ型取出し機能も開発した。電子データは主に再利用のために保管しており、作成ツールやファイル名、サイズ等も実体データ管理情報として管理している。

(3) WWW技術利用のメリット

(a) 操作性の向上

操作が簡単になり、自席で利用可能となったため、設計者以外の管理職、工作部門、資材部門からも利用され始めた。

(b) 広域利用

回線(ISDN等)による構外の協力会社等からの利用も、従来の方式に比べ、高速に問題なく動作し、安定性が大幅

に向上した。

4. むすび

イントラネットのユーザーの広がり、そのコンテンツの充実度合いに比例している。共通サーバ上の主要なコンテンツの利用実績を図5に示す。利用実績が急激な伸びを示しているのは、コンテンツが充実するごとに利用者を増やし、WWW利用が定着してきたためである。利用者数の推移も確実な伸びを示している。

イントラネット、エクストラネットへの取組はまだ始まったばかりではあるが、その可能性は、これまで電子化が夢であった分野への適用の希望を持たせるものである。今後の技術の発展とともに、夢の実現に向けて努力していく所存である。

# 日本道路公団納めイントラネット 気象中央局システム

松本克平\* 野村 立\*  
垣根一富\*  
畑森壽文\*

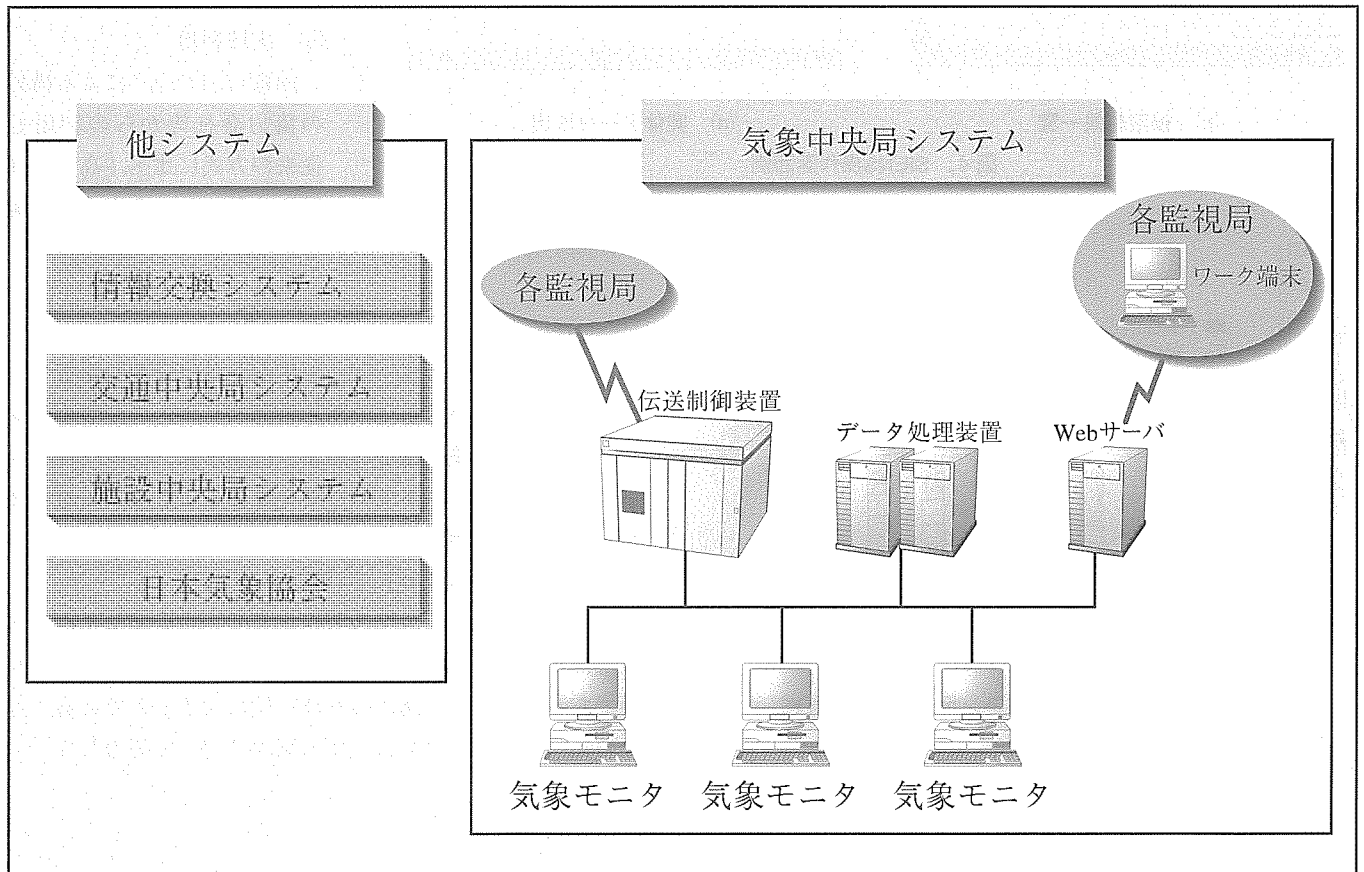
## 要 旨

日本道路公団納め気象中央局システムは、気象情報や地震情報の収集・配信を行うことによって高速道路の交通管制業務を支援することを目的とするもので、イントラネット技術を適用して監視制御システムを構築したことを特長としている。これにより、数百台のワーク端末の増設にも柔軟に対応できるとともに、画面の追加・変更も容易に行えるシステムを実現することができた。

イントラネット技術はプル技術を基本としているが、監視制御システムに適用するため、プッシュ技術を開発して

①気象モニタの自動表示更新機能、②地震発生時・故障検出時における気象モニタへの警報出力機能を実現した。

イントラネットの応答性能については、数百台のワーク端末のうち20台から同時アクセスするものとして評価した結果、約3秒の応答性能が得られた。ただし、実システムでは、データベースをアクセスすることによる負荷が大きいため応答性能が遅くなるので、これを改善していくことが今後の課題である。



## 気象中央局システムの基本動作

各監視局から送信される気象データや地震データを、データ処理装置のファイルに蓄積するとともに、交通管制室に設置する気象モニタや個人の事務机上に設置するワーク端末に表示する(気象データ送信周期：5分)。

## 1. ま え が き

我が国の高速道路は1963年に名神高速道路が開通して以来30年余りが経過し、供用延長は6,000km時代を迎えているが、日本経済の発展を反映して道路交通需要はそれを上回る速度で増加してきており、需給バランスの不整合が交通混雑の激化を生み出している。このような状況の中で、道路管理者は、より一層の道路整備を行うとともに、“交通の安全確保”“円滑な交通流の確保”“効率的な道路利用”の実現のために、道路情報の収集・処理・提供を総合的に行えるように各種システムの充実を図っている。

日本道路公団納め気象中央局システムは、気象情報や地震情報の収集・配信を行うことにより、こういったニーズにこたえることを目的とするもので、イントラネット技術を適用して監視制御システムを構築したことを特長としている。

## 2. システム概要

このシステムは、図1に示すように、道路路側に設置された気象センサやインターチェンジに設置された地震センサのデータを、監視局を経由して収集・処理し、データ処理装置のファイルに蓄積するとともに、交通管制室に設置する気象モニタや個人の事務机上に設置するワーク端末に表示するものである(気象データ収集周期：5分)。

将来的に数百台のワーク端末の設置を想定したため、イントラネット技術を適用してワーク端末の増設に柔軟に対応できるとともに、画面の追加・変更も容易に行えるシス

テムを実現することをねらった。イントラネット技術は気象モニタやワーク端末の要求で画面を更新していくプル技術を基本としているが、監視制御システムに適用するため、プッシュ技術を開発して①気象モニタ画面の自動表示更新機能、②地震発生時・故障検出時におけるWebサーバから気象モニタに対する警報出力機能を実現した。

また、財団法人気象協会から天気予報等の気象データを受信し、①複数のマイコス端末に表示する機能、②路面凍結によるスリップ事故の防止等に寄与するために路面温度を予測する機能、③全国の気象データや地震データを管理する広域センターにデータを送信する機能も持っている。

## 3. ネットワーク構成

このシステムのイントラネットのネットワーク構成は、データ処理装置に蓄積された気象データを基にWebサーバで画面を生成し、距離の離れた事務所に配信するため、ルータを用いてLAN間接続を行うものとした。管理局-管理事務所間ルータの伝送速度は現在64kbpsであるが、ワーク端末の応答性改善のため1.5Mbpsまで高速化できるように考慮した。Webサーバを適用したため、ルーティングするプロトコルはTCP/IPのみとした。IPアドレスは、イントラネットシステムであるため、RFC1597に準拠した10.\*.\*.\*のプライベートアドレスを採用した。

## 4. ソフトウェア構成

このシステムのソフトウェア構成は、監視制御システムにイントラネット技術を適用したシステムとして構築し、

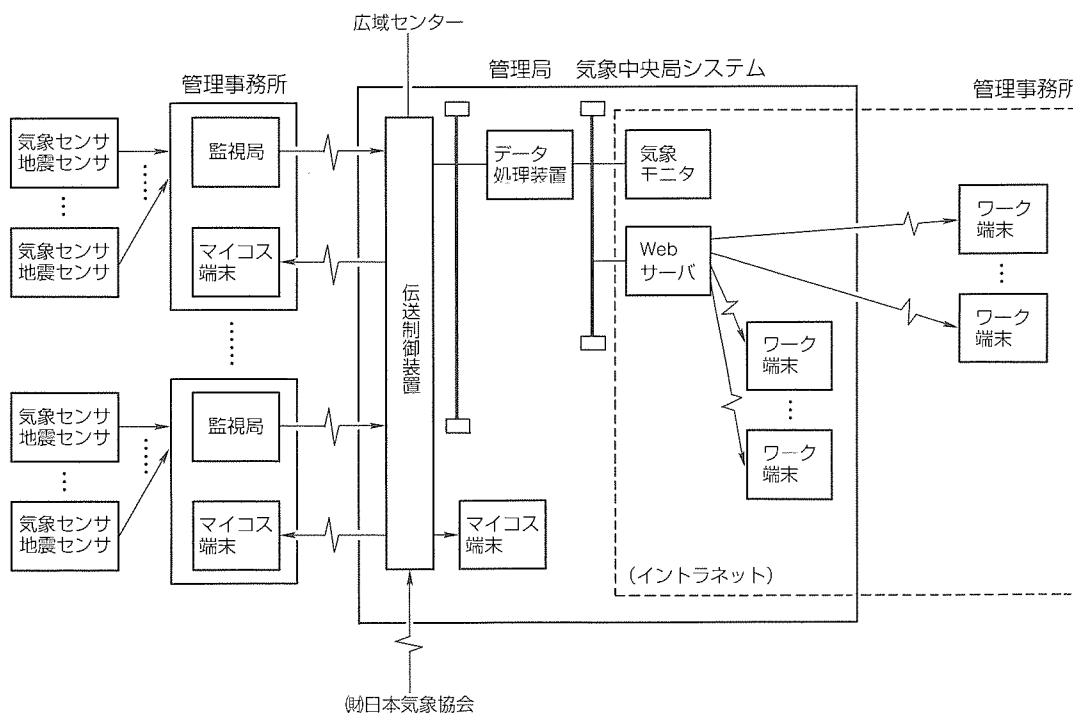


図1. 気象中央局のシステム構成

以下の特長を持っている。

- 汎用ソフトウェアの適用
- 監視制御用プッシュ技術の開発と導入

#### 4.1 汎用ソフトウェアの適用

図2にソフトウェアの構成を示す。Oracle, Netscape等市販のソフトウェアをミドルウェアとして適用したため、製作するソフトウェアは全体の半分以下になった。

#### 4.2 監視制御用プッシュ技術の開発と導入

監視制御システムでは自動表示更新機能と警報出力機能が必要であるが、両機能ともサーバ側が検知したイベントをクライアント側へ通知しなければならず、通常のイントラネット技術のみでは実現は難しい。そこで、監視制御用プッシュ技術を開発し、上記機能を実現した。

図3に自動表示更新のシーケンスを示す。更新データ送信処理ソフトウェアをWebサーバ装置内に置き、アプレットからのデータ要求及びデータ処理装置からのデータベース更新通知によってアプレットへデータを送信する機能

をWebサーバ内に持たせた。これにより、監視制御システムとして十分な表示更新機能を持たせることができた。

警報出力は監視制御システムにおいて重要な部分である。仕様上、気象モニタのみを実装すれば十分であり、クライアント側に今回開発したソフトウェアを実装することとした。また、警報確認操作時には画面表示部を警報発生画面へ自動遷移する仕様があり、DDE(Dynamic Data Exchange)でURL(Uniform Resource Locator)をNetscapeへ通知することによって実現した。これにより、監視制御システムとして十分な警報出力機能を持たせることができた(図4)。

### 5. システムの性能

数百台のワーク端末のうち20台から同時アクセスするものとして表示性能を検討した。ターゲットとする性能は次のとおりである。

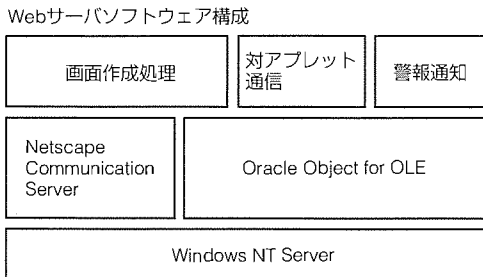
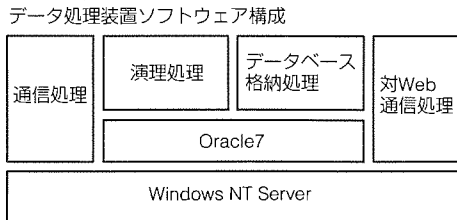
- 1クライアントからのアクセスの応答時間は3秒以内
- 20クライアントからの同時アクセス時の応答時間は5秒以内

#### 5.1 データ取得方式

サーバからデータを取得する方式として、次の2方式を検討した。

##### (1) プログラム逐次起動方式(CGI方式)

WebサーバのCGI機能を使用する。アプレットからのデータリクエストごとにデータ収集プログラム(CGI機能による。)を起動し、このプログラムによってデータ転送を実



"Windows NT Server"は、米国Microsoft Corp.の商標である。  
 "Netscape" "Netscape Navigator" "Netscape Communication Server"は、米国Netscape Communications Corp.の商標である。  
 "Oracle7" "Oracle Object for OLE"は、米国Oracle Corp.の商標である。

図2. ソフトウェアの構成

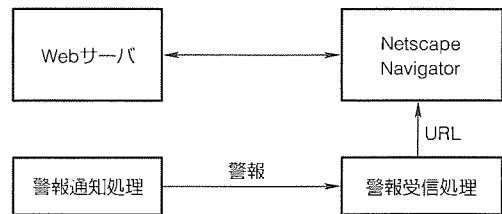


図4. 警報出力機能

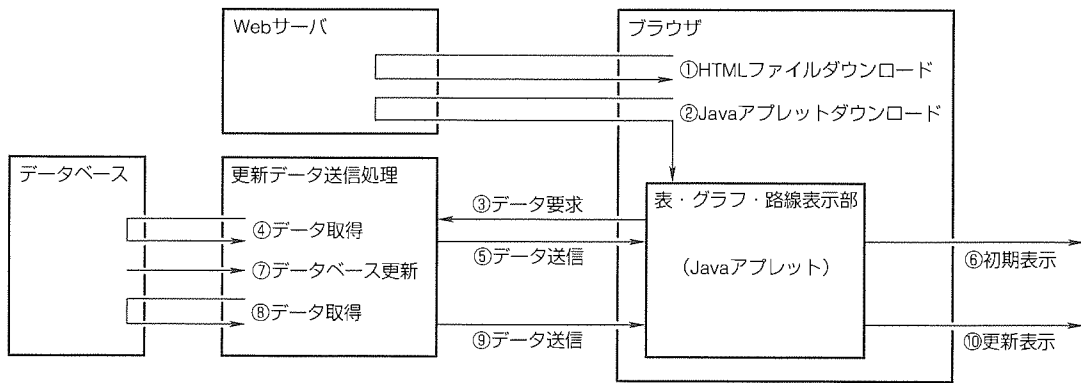


図3. 自動表示更新のシーケンス

表 1. 応答性能測定値

単位：秒				
クライアント数	1	2	3	4
プログラム逐次起動方式	3.12	3.44	3.73	3.6
プログラム常駐方式	2.88	2.98	3.03	2.98

表 2. CPU負荷測定値

単位：%				
クライアント数	1	2	3	4
プログラム逐次起動方式	10.903	17.921	26.111	33.201
プログラム常駐方式	2.969	2.948	4.204	4.835

施する。

(2) プログラム常駐方式(デーモン方式)

専用デーモンがアプレットに対して気象データを送信する。

5.2 測定結果と予測値

8観測局24時間分のデータを表示した場合の応答性能及びサーバCPU負荷について、それぞれ的方式ごとに測定した。各方式の応答性能を表1に、CPU負荷を表2に示す。この表によれば、プログラム常駐方式がほぼ安定した応答性能を示していることが分かる。また、それぞれの方式でのサーバ負荷を予測したグラフを図5及び図6に示す。これらグラフを比較すると、プログラム常駐方式の最大クライアント数は、最悪ケースでも20台まで可能であることが分かる。したがって、前節に示したプログラム常駐方式を採用することによってターゲット性能を満足することができる。

5.3 実システムの性能

実システムではデータベースをアクセスすることによる負荷が大きいため、8観測局24時間分のデータを表示した場合の応答性能は1クライアントで8秒程度かかる。これを改善していくことは今後の課題である。

6. む す び

イントラネット技術を適用して監視制御システムを構築

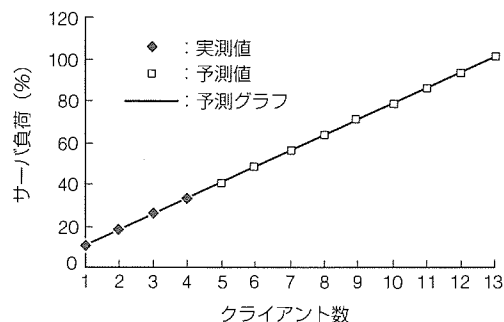


図 5. プログラム逐次起動方式でのCPU負荷及び予測

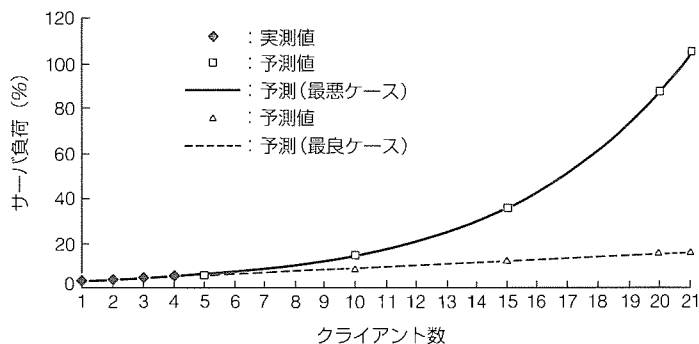


図 6. プログラム常駐方式でのCPU負荷及び予測

した例として、日本道路公団納め気象中央局システムの概要を紹介した。このシステムは1996年度に納入し、現在稼働中である。

今後の課題は、データベースアクセスの高速化・二重化による地震データ処理の信頼性の向上等を追求していくことである。

今後とも、関係各位の御指導の下、より良いシステム開発を行い、高度化・多様化する市場ニーズにこたえていく所存である。

なお、このシステムの基本構想を御提案いただいた日本道路公団本社竹田技師、東京第一管理局各位に厚く御礼申し上げます。

# ジャパンネット(株)向け 電子商取引システム

佐々木武男\* 勝山光太郎\*\*\*  
大谷彰宏\* 佐伯正夫+  
佐々木道雄\*\* 中村吉人++

## 要旨

暗号技術は、従来、同一組織内における秘匿伝達を目的とした情報の拡散防止への応用が中心であったが、最近、情報の価値を保証し、情報の積極的流通拡散への応用に欠かせない技術として注目されてきている。一方、ネットワークインフラとしてインターネットがここ数年急激に発展し、各家庭にまで浸透する時代になってきた。これらの技術を利用してEC(Electronic Commerce)がにわかに脚光を浴びてきており、急速に現実味を帯びてきた。しかし、ECを実現するために不可欠なインターネットは、セキュリティ的に弱いことが指摘されている。

JapanNet電子商取引システムは、三菱電機の暗号技術を駆使した以下のシステムを提供し、インターネット上の成り済まし、改ざん(竄)、送信否認等を防止し、セキュアかつ安全な通信を実現する。今後は、これらの技術を企業

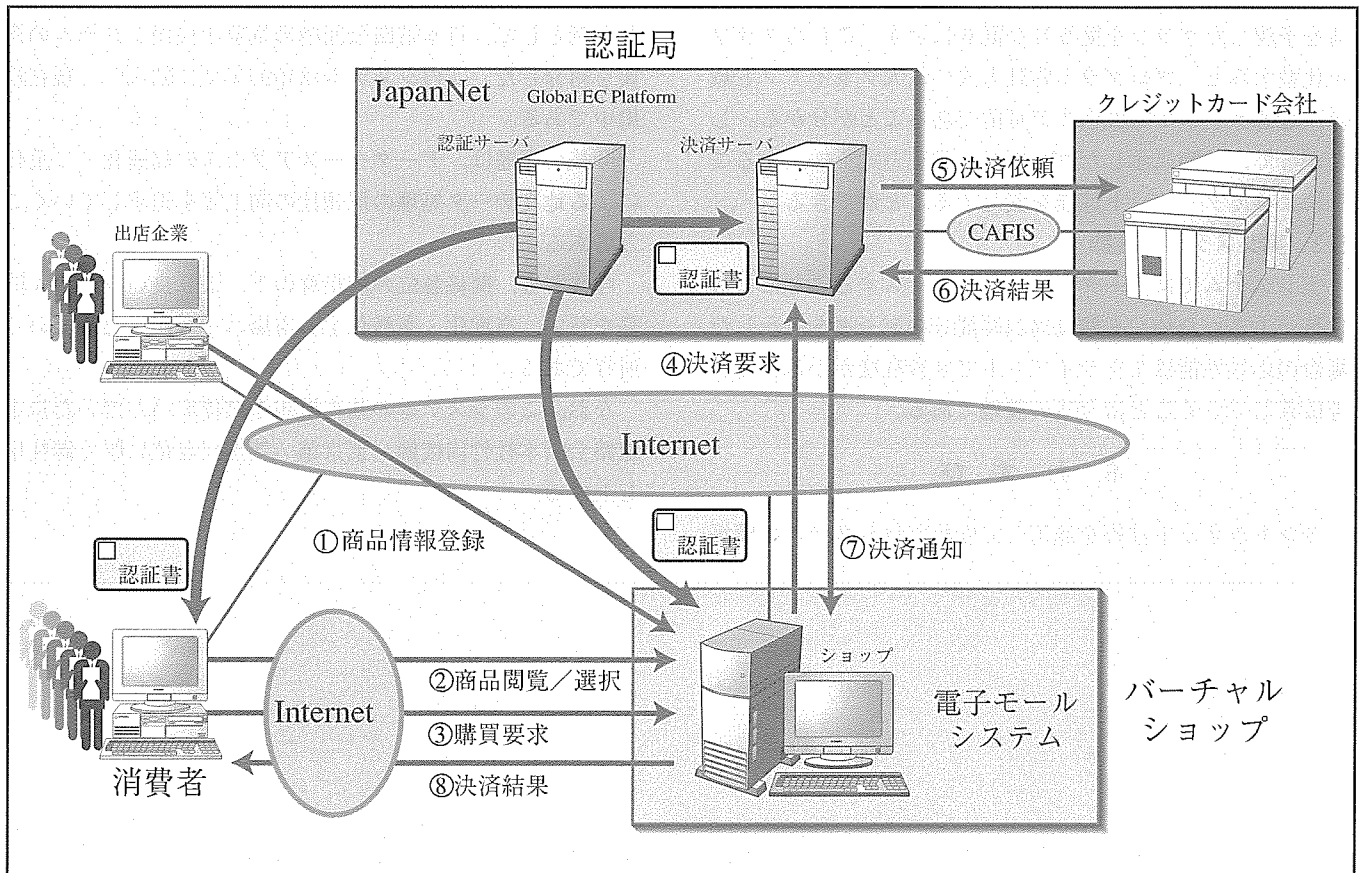
内イントラネット等の他の用途へ適用していき、その有効性を検証していく。

### (1) 認証システム

ITU-T勧告X.509に準拠したデジタル認証書をハンドリングするシステムである。暗号技術を駆使し、インターネット上での通信相手の確実性と通信メッセージの完全性を保証する。

### (2) 決済システム

VISAとMasterCardが提唱するクレジットカード決済プロトコルSET(Secure Electronic Transaction)に準拠し、NTTデータ通信㈱の提供する与信限度調査サービスCAFIS(Credit And Finance Information System)とのマッピングも行うシステムである。上記認証システムから発行される認証書を使用する。



ジャパンネット(株)向け電子商取引システムの概念図

消費者、バーチャルショップ、決済サーバは、認証局から認証書の発行を受ける。消費者、バーチャルショップ、決済サーバは、通信の都度認証局から発行された認証書を使用してお互いを認証しあい、かつ、メッセージの完全性を保証する。これにより、消費者からの購買情報がインターネットを介してセキュアにバーチャルショップ及びクレジットカード会社に転送され、オンラインでクレジットカードで決済をする。

## 1. ま え が き

暗号技術は、従来、同一組織内における秘匿伝達を目的とした情報の拡散防止への応用が中心であったが、最近、情報の価値を保証し情報の積極的流通拡散への応用に欠くことのできない技術として注目されてきている。一方、ネットワークインフラとしてインターネットがここ数年急激に発展し、電話回線を介して各家庭にまで浸透する時代になってきた。しかし、そこには新たなビジネスのチャンスがあるにもかかわらず、インターネットがセキュリティ的に弱いためにビジネスに踏み切れないのが実状である。

ジャパンネット(以下“JapanNet”という。)は、通商産業省の電子商取引推進事業の一環として発足した三菱商事(株)を主幹事とするコンソーシアムで、ECの実用化実証実験を行うプロジェクトである<sup>(注1)</sup>。JapanNetの実証実験は、企業と一般とコンシューマとの間の個人取引を対象としたもののほかに、企業間及び企業内の業務を対象としたものに照準を合わせて実施する。JapanNetでは、開発と実験のサイクルの中で、これらの課題の抽出と課題解決を図っていく。

## 2. 概 要

図1にJapanNetの概念階層を示す。図の中のセキュアプラットフォーム層とアプリケーションプラットフォーム層がJapanNet電子商取引システムに該当する。この中で、認証システムと決済システムを三菱電機(株)が担当した。いずれのシステムも、世界的な動向を見据えて、デファクトスタンダードになり得る方式に照準を合わせた開発を行った。

セキュアプラットフォームは、インターネットをネット

(注1) 1997年8月に、三菱商事(株)と三菱電機(株)が出資し、事業企画会社であるジャパンネット(株)を設立した。

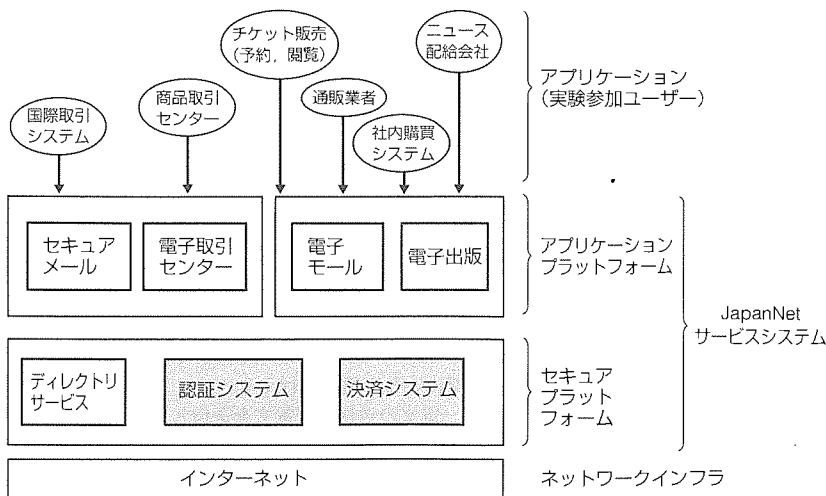


図1. JapanNetの概念階層

ワークインフラとして利用する。しかしながら、このインターネットはセキュリティ的に弱いことが指摘されており、技術的にはネットワーク上の脅威と言われる盗聴、成り済まし、メッセージ改竄、否認が簡単に行ってしまう。安全性や信頼性が求められる商取引や企業間/企業内システムをこのネットワークインフラの上に構築するには、これらの脅威に対して防止策を施さなければならない。

この防止策の基本となるのが暗号技術である。暗号技術と暗号技術を応用したデジタル認証技術さらには決済技術が、ぜい(脆)弱なインターネット上でのセキュアかつ安全な通信を実現している。

本稿では、三菱電機(株)(以下“当社”という。)が開発した認証システム及び決済システムを基に、これらの技術を紹介する。

## 3. 認証システム

### 3.1 概 要

認証システムとは、ネットワーク上での印鑑証明に値する認証書を発行し、管理するシステムである。認証システムは、ITU-T勧告X.509に準拠した認証書及び認証書の失効者リストを記載したCRL(Certificate Revocation Lists)を発行し、認証書の完全性と有効性を保証するものである。認証システムは後述の暗号方式を組み合わせることで実現するアプリケーションであり、まず、暗号方式について簡単に紹介する。

### 3.2 暗号方式

暗号技術には、共通かぎ(鍵)暗号方式(図2)と公開鍵暗号方式(図3)の2方式が存在する。各々メリットとデメリットがあり、実際には組み合わせて使用することが多い。共通鍵暗号方式とは、通信するお互いが同一の鍵(共通鍵)を使用して暗号化及び復号を実施する方式で、公開鍵暗号方式とは、鍵対(公開鍵と秘密鍵)を基本とし、一方の鍵で暗号化したらもう一方の鍵で復号する方式である。共通鍵暗号方式は公開鍵暗号方式に比べて処理速度が早い特長があるが、通信相手の増加に従って鍵の数が増加する欠点がある。今回は、共通鍵暗号方式としてDES及び当社のMISTY<sup>(1)</sup>を、公開鍵暗号方式としてRSAを用いた。

### 3.3 認証書のライフサイクル

ネットワーク上の脅威である成り済まし<sup>(注2)</sup>と否認<sup>(注3)</sup>を防止し、目に見えない相手とセキュアかつ確実な通信を実現するためには、信用できる認証局から発行される電子認証書が必要となる。電子認証書とは、公

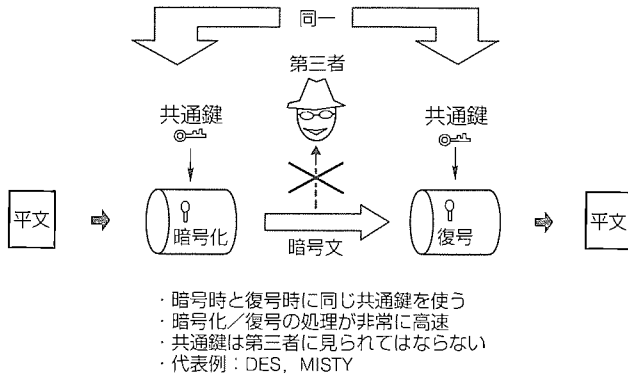


図 2. 共通鍵暗号方式

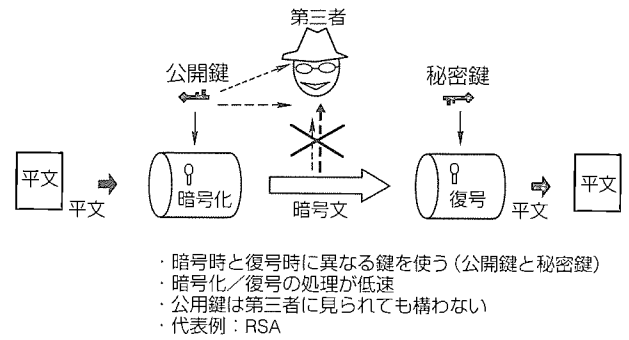


図 3. 公開鍵暗号方式

公開鍵暗号方式の特長を生かした技術で、以下の手順で発行される(図 4)。

(1) 認証書の作成

- ①クライアントパソコンで公開鍵暗号用鍵対の生成
- ②生成した公開鍵と個人属性を認証局に送付
- ③認証局では送付されてきた情報と人間の完全性を審査
- ④認証局で認証書を作成
- ⑤認証書をクライアントへ配布
- ⑥クライアントは認証書の有効性を保証し保管

(2) 認証書の利用

- ⑦認証書をハンドリングしてセキュア通信
- ⑧受け取った側では、認証書の有効性をディレクトリサーバで検証

(3) 認証書の更新

- ⑨ 認証書の有効期限が切れる前に更新

認証書の作成では、①クライアントで生成される鍵対は公開鍵暗号方式に基づいて生成される。②生成された鍵対の一方(公開鍵)と個人情報を共通鍵暗号方式によって暗号化して認証局へ送付する。③情報を受け取った認証局は情報の完全性と本人確認を行い、④の公開鍵暗号方式に基づいて認証局の秘密鍵で署名をして認証書を作成する。⑤作成された認証書をクライアントへ配布する。⑥クライアントでは、作成された認証書の有効性を検証して保管する。

次に認証書の利用では、取得した認証書を使用してセキュアな通信を実施する。次章に記述する決済システムは、認証書を使用する代表的なアプリケーションである。⑦の認証書はインターネット上で受け渡され、⑧受け渡されたクライアント又はサーバでは受け取った認証書の有効性を検証する。検証は認証書が正しいものであるかを検証し、失効(注4)されていないかをディレクトリサーバを使用して検証する。この検証が正しくなされて初めて認証書の有効性が保証される。

認証書は、作成される場合にその有効期限が設定されており、有効期限が切れる前に更新する必要がある。有効期

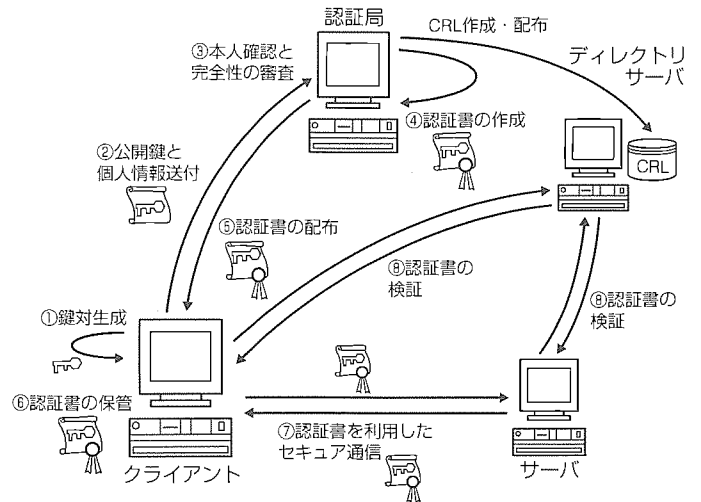


図 4. 認証書のライフサイクル

限の長さは、“鍵は信用度を失う可能性がある(注5)”という考え方から適当な期間を設定する。このように、認証書は、前述の暗号化方式の組合せでインターネット上にオンラインでもセキュアに発行できる。

4. 決済システム

決済システムは、前述した認証書を使用する代表的なアプリケーションである(図 5)。この認証書はSET(注6)(2)プロトコルの中で使われ、クレジットカード決済トランザクションの安全な通信を可能にしている(図 6)。

図 6 に示すように、認証書はSETプロトコル電文の中で電文とともに通信される。送信する平文を、ハッシュ関数(注7)でメッセージダイジェストを作成し、メッセージダイジェストに秘密鍵で暗号化する(電子署名)。次に平文、

(注 2) “成り済まし”とは、他人に成り済まして通信をすることで、電子メールではいとも簡単に行える。  
 (注 3) “否認”とは、電文の送信者が電文を送信したことを否認することである。  
 (注 4) “失効”とは、認証書の効力が無効となっていることを意味する。失効者はCRLに記載され、公開される。  
 (注 5) 秘密鍵の漏えい(洩)、暗号の解読等でリスク回避の観点から有効期限は決定される。



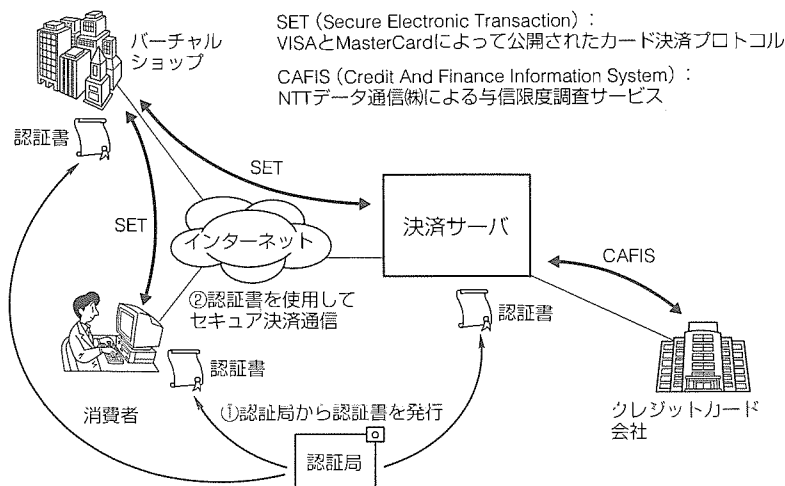


図5. 決済システムのトランザクション

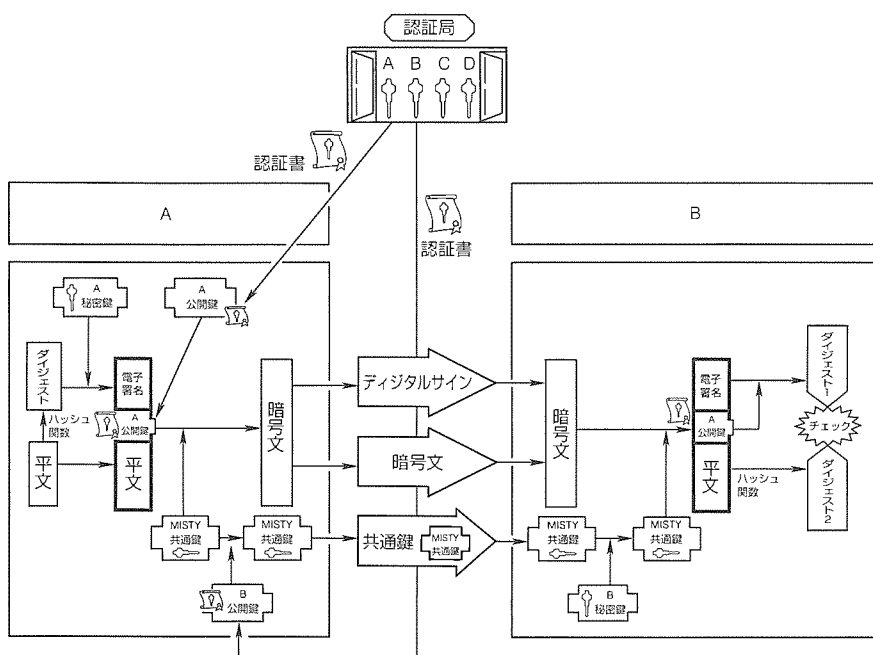


図6. 決済プロトコルのモデル

電子署名、証明書を共通鍵で暗号化する。暗号化に使用した共通鍵を、通信相手の公開鍵で暗号化する。これらの一連の処理で暗号化された文を通信相手に送付する。受け取った側は、秘密鍵で共通鍵を取り出し、取り出した共通鍵で平文、電子署名、認証書を取り出す。取り出された認証書を検証し、有効性が確認されれば、その中に含まれ

(注6) “SET”は、VISA及びMasterCardが公開したカード決済プロトコルの仕様である。

(注7) “ハッシュ関数”とは、1方向関数の1種。同一本文からは同一のメッセージダイジェストが得られるが、メッセージダイジェストから本文を導き出すことは不可能である。

る公開鍵で電子署名部を復号する。並行して取り出された平文をハッシュ関数でメッセージダイジェストを作成する。復号された電子署名部と平文から作成されたメッセージダイジェストを比較し、同一物であることを検証する。これでメッセージの完全性が保たれたことになる。

この基本的な処理が消費者-バーチャルショップ間、及びバーチャルショップ-決済サーバ間で実施される。さらに、購入情報と決済情報を分割してハンドリングし、バーチャルショップでは購入情報のみを見ることが可能で、決済サーバでは決済情報のみを見ることが可能である工夫をしている。ここでも暗号方式は公開鍵暗号方式と共通鍵暗号方式の組合せになっている。

### 5. むすび

“JapanNet”は消費者-企業事業推進実証実験であるため電子商取引をモデルとしているが、認証システムの利用可能アプリケーションとしては、本稿で紹介している電子商取引のほかに、セキュア電子メール、ウェブアクセス、セキュアEDI、電子署名、電子公証など様々なアプリケーションが考えられる。

JapanNetでのシステム検証を経て更にユーザーインターフェースの改善、運用管理ツールの充実等を図っていき、より汎用的なシステムとしてブラッシュアップしていく予定である。

### 参考文献

- (1) 松井 充：ブロック暗号アルゴリズムMISTY. 電子情報通信学会通学技報 Technical Report of IEICE ISEC96-11 (1996-7)
- (2) VISA, MasterCard：Secure Electronic Transaction (SET) Specification Book1, Book2, Book3 (1996-8)

# イントラネット支援システム“ProWeb” の小売業システムへの応用

竜野俊幸\* 神永一二\*  
根符純二\*  
諺岡 徹\*\*

## 要 旨

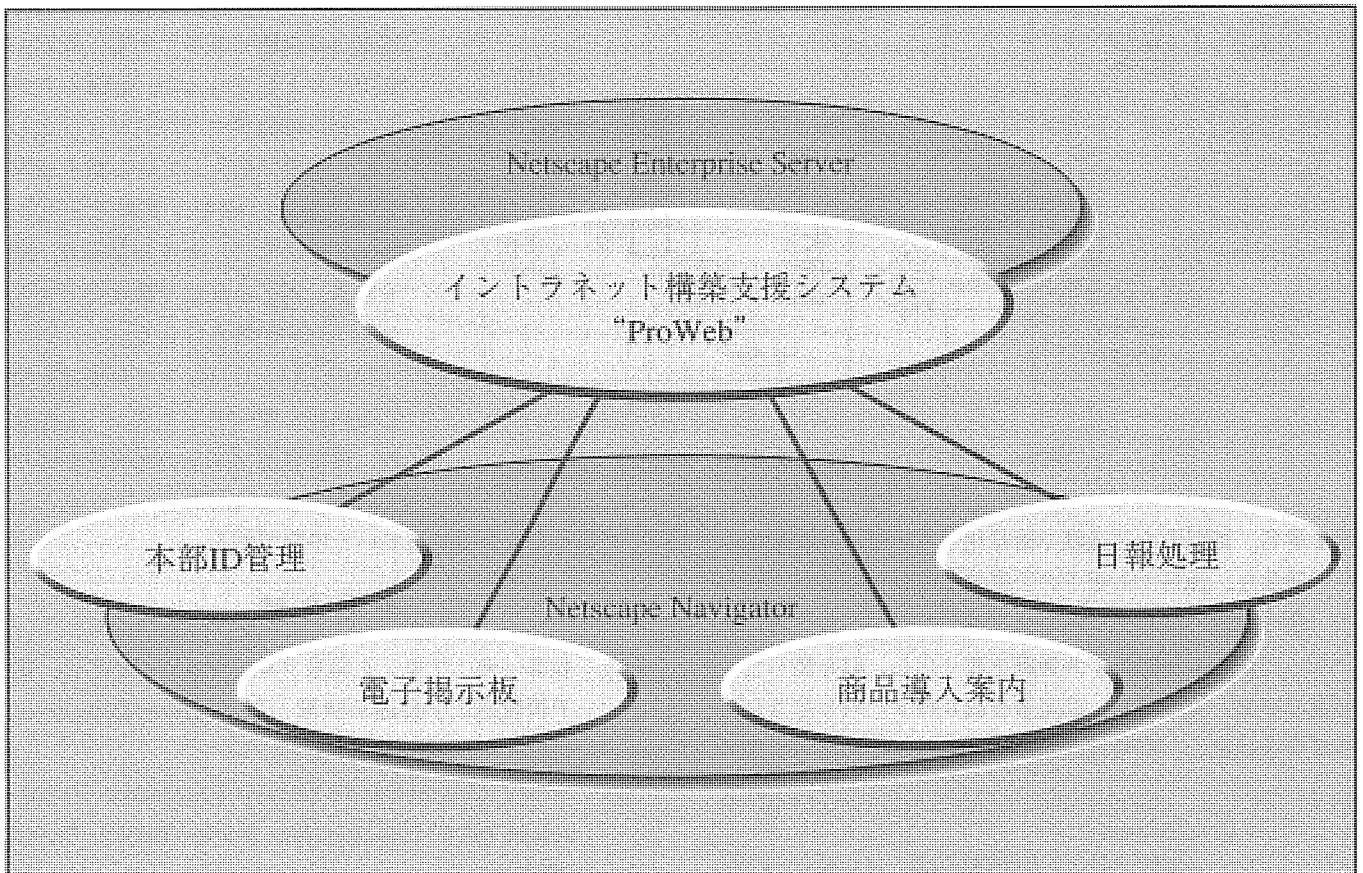
現在、企業内情報システムにおいて、イントラネットの利用が拡大している。なぜなら、比較的低コストで最新の技術を用いてシステムが構築でき、かつ、業務の効率化や情報戦略に役立つという認識によるものである。その中で小売業の分野でも消費者ニーズの多様化・個性化に伴ってより戦略的経営が求められており、その対応の一つとして、本部と店舗間の情報系伝達システム構築の提案を客先から求められることが増えている。

機能としては“本部・店舗双方向での情報伝達”“イメージデータの検索・表示”といったものであり、短納期、低

コストで実現させることを要求される。

一方、三菱電機㈱の関連会社である三菱電機システムウェア㈱では、いち早くイントラネットを利用し、電子メール、会議室予約、電子掲示板等の機能を持つイントラネット支援システム“ProWeb”を開発し、社内で実際に利用し、業務の効率化と経費削減に効果を上げている。

そこで、イントラネット支援システムProWebをベースに、小売業でどのようなシステムに応用可能であるかを紹介する。



小売業向けイントラネットシステムのモデル図

イントラネット構築支援システムProWebをベースに、客先要求を取り込んだ構築が可能なシステムモデルである。本部にWWW(World Wide Web)サーバを構築し、ブラウザとしては米国Netscape Communications社のNetscape Navigator 2.0を推奨する。

## 1. ま え が き

ここ数年間で、インターネット／イントラネットを利用したコンピュータネットワークの利用が著しい。一方、企業は、人件費の削減、SOHO(Small Office Home Office)化実現による経費削減及び作業効率の向上を図り、ビジネスチャンスの拡大をねらっている。この実現の方策の一つとして、イントラネットの利用が挙げられる。

ここでは、三菱電機システムウェア(株)で開発されたイントラネット支援システム“ProWeb”<sup>(注1)</sup>をベースに、客先要求仕様を取り入れた構築が可能なイントラネット支援システムProWebの小売業システムの応用について紹介する。

## 2. ProWebの概要

### 2.1 ProWebとは

ProWebは、WWW上での双方向コミュニケーションを可能とする。プロジェクトメンバーの各々が情報をWWWに発信することによってグループ間のコミュニケーション向上を図り、成果物などを書庫に保管することによって情報共有を効率良く進めることのできるソフトウェアである。また、WWW上で動作するため、社内外からのアクセスや他のインターネットツールとの連携など、柔軟な情報共有環境を構築することを可能とする。

### 2.2 ProWebの機能

#### (1) 電子掲示板

WWWを利用したグループ内の電子掲示板である。グループ全員への連絡事項や関連情報等を、いつでも自由に掲載し、閲覧することが可能である。掲載時に、関連文書を添付したり、あらかじめ削除日を指定することも可能であり、グループ間のスピーディな情報交換が可能である。

#### (2) 電子キャビネット

WWWを利用した電子キャビネットである。設計書、プレゼンテーション資料、ソフトウェア等あらゆる形式のファイルを保管することができ、簡単なファイルサーバからデータベースを利用した高度な情報サーバを構築することで、グループ内での情報共有が可能になる。

#### (3) 電子メール

WWWを利用した電子会議室である。会議のテーマ一覧が掲示されており、任意のテーマにメンバー全員が適宜参加(発言)できる。また、発言内容を閲覧することにより、決定事項の確認や決定経緯などを知ることができ、グループ内での情報交換と共有が可能である。

(注1) “ProWeb”は、三菱電機システムウェア(株)の商標である。

(注2) “UNIX”は、X/Open Co. Ltd.の商標である。

(注3) “Windows NT Server”“Windows95”は、米国Microsoft Corp.の商標である。

(注4) “Netscape Navigator”“Netscape Enterprise Server for NT”は、米国Netscape Communications Corp.の商標である。

#### (4) 電子報告

WWWを利用した電子報告である。グループメンバー全員の報告機能が用意されている。メンバーの作業状況やスケジュールなどを一目で確認することができる。各メンバーをクリックすると直接電子メールを送信することもでき、グループ内メンバー状況情報の共有が可能である。

### 2.3 ProWebの動作環境

ProWebは、WWW環境を基本とし、WWWサーバ上で動作する。一方、利用者は、WWWブラウザのみでこれらの機能を利用することができる。現在、ProWebは、UNIX<sup>(注2)</sup>及びWindows NT<sup>(注3)</sup>で利用することができる。

基本的な動作を図1に基づいて述べる。

- ① 利用者からの要求は、ネットワークを經由してWWWサーバに送信される。
- ② WWWサーバは、要求内容に応じてHTML(Hyper Text Markup Language)ページやプログラム(ProWebなど)を起動する。
- ③ WWWサーバによって起動されたプログラムは、利用者からの要求を調べ、該当データを引き出す。
- ④ 該当データに基づいて適切な情報をHTMLとして加工し、WWWサーバに返す。
- ⑤ WWWサーバは、プログラムからの結果を先ほどの要求に対する応答として利用者のブラウザに返信する。WWWサーバ上のプログラムにより、一つのデータを利用者の要求に応じて様々な形に加工し、表示することが可能となる。

## 3. 小売業向けイントラネットシステムの概要

ここでは、ProWebを応用して実現できる小売業向けイントラネットシステムを紹介する。

### 3.1 要求される機能

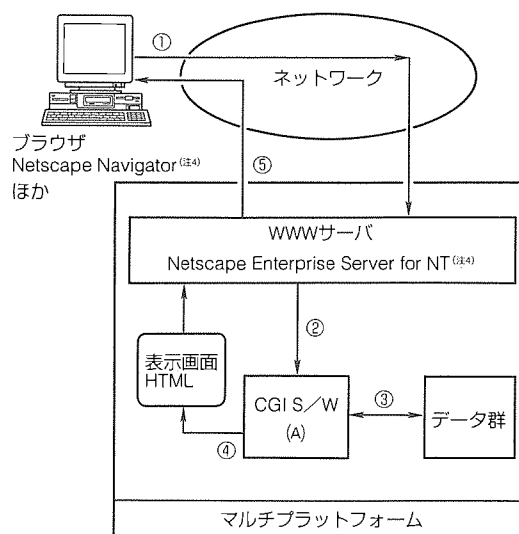


図1. ProWebの動作環境

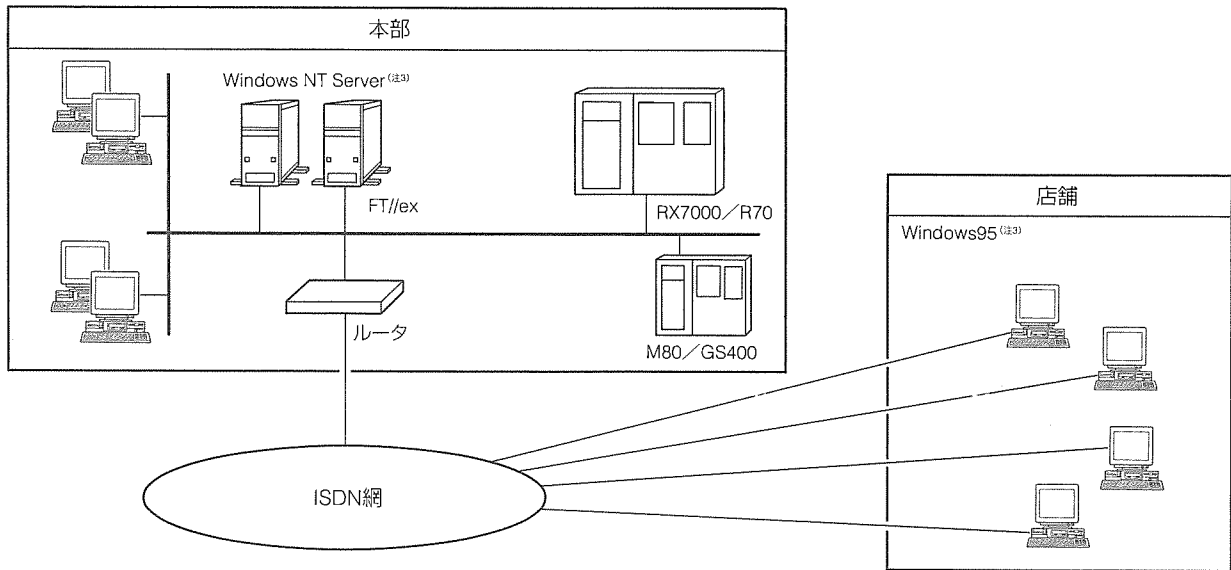


図2. システム環境例

小売業の分野は、大店法(大規模小売店舗法)の規制緩和などによる競争の激化、及び消費者ニーズの多様化・個性化といった環境変化の中で、より戦略的経営が要求されている。その対応の一つとして、イントラネットを利用し、本部-店舗間で情報の相互伝達を行うシステムの構築が求められている。以下に、要求の強い項目を挙げる。

- イメージデータの検索・表示が可能であること
- 本部、店舗双方向で情報の伝達が可能であること
- 既存のネットワークを利用し、短納期、低コストで実現可能であること(図2)
- 開発・運用費の削減が可能であること

これらの機能や要求を提案又は開発していくことが必要となっている。

### 3.2 ProWebの応用

ここでは、要求や機能に対してProWebで応用可能であるかを述べる。

#### (1) 新商品の案内

新商品の案内とは、各メーカーから販売される新商品の情報を各店舗に対して説明し、販促の推進を図るものである。情報は、FAXや持込みによって行われる。これをイントラネットを利用し、より速く、正確で均一な情報として提供することが可能となる。また、情報をWWWサーバ上に格納しておくことで、必要な情報を必要ときに検索でき、情報をより有効活用することが可能となる。この機能の実現は、電子掲示板やキャビネットの機能を利用し、新商品情報をデジタルカメラやワープロソフトで作成し、HTML化することによって容易に構築可能である(図3)。

#### (2) 情報の伝達

新商品の案内も情報の伝達の種類であるが、このほかにも、会議資料の配布、社内の情報又は店舗からの報告と

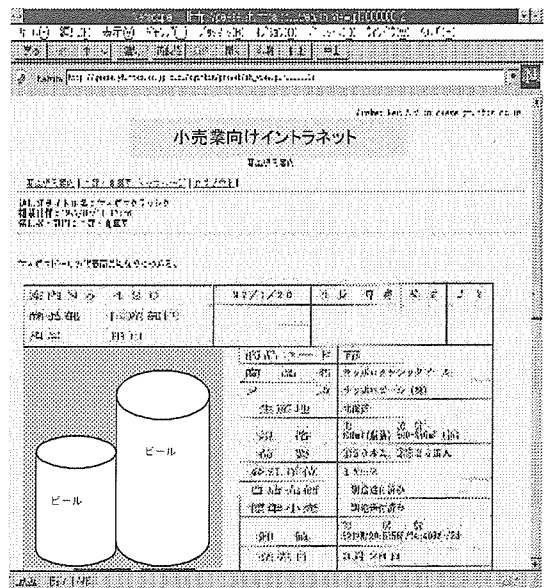


図3. 新商品の案内画面例

いった種々の情報の伝達が日々行われる。これもFAXや輸送によっている。また、コピー代等の経費もかかるが、なによりも与えたい情報又は欲しい情報をすぐに提供できず、場合によっては機会ロスを招くことにもなりかねない。この機能の実現も、電子掲示板やキャビネットの利用やメール機能を使うことで可能である。

#### (3) 既存環境の利用

小売業界でも、本部と店舗間でネットワークを構築し、チェーンオペレーション化を行っている所が多い。図2で示したような環境下であれば、そのまま既存環境でイントラネットを利用することが可能である。また、データ量が少なければ、電話回線でも構築はできる。さらに、データ量が増えた場合でも、プロバイダの利用や各種回線サービス

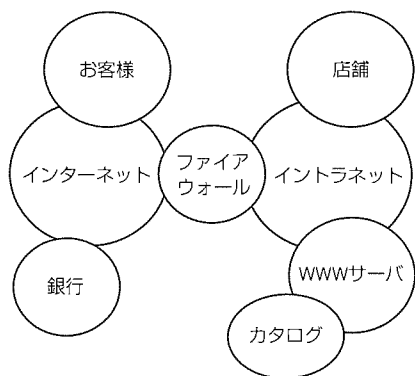


図4. ホームショッピングのイメージ

の利用によって通信費を抑えた運用も可能である。

(4) 短納期, 低コストでの実現

ここで実現しようとした機能は, イン트라ネットの基本的な機能であり, ProWebが標準で持つ機能に一部機能を付加することで構築が可能である。かつ, 既に運用され安心して利用できるソフトウェアであり, 短納期, 低コストでの構築が実現可能となる。

(5) 開発・運用費の削減

ProWebは, WWWサーバとWWWブラウザで構成される。この環境下では, アプリケーションはサーバによって行われる。このため, アプリケーションのバージョンアップやバグ対応時もサーバ側のみで対応すればよく, そのため, 運用費の削減も可能である。また, クライアント側に必要なソフトウェアは, OS(Operating System)以外にブラウザのみに導入されていればよく, クライアント側の開発費や運用費を削減できる。

3.3 イン트라ネットの問題

イントラネットを構築する場合, WWWの技術が利用される。WWWの技術にも得手不得手があり, そのためにシステム構築上の問題が発生する。また, ネットワーク上の問題もある。

(1) 基幹業務の構築

WWWサーバはデータベースのようにデータを保管する機能がなく, また, サーバとブラウザ間のセッションを維持せず毎回切断されるため, トラブルが発生するとデータ

をロックしてしまう可能性もある。このため, 基幹業務で当然必要となるデータ更新処理に向かず, 基幹業務構築の障害となっている。

(2) セキュリティ管理

イントラネットでは, 企業内の情報等の漏えい(洩)が重大な問題となる。IP(Internet Protocol)アドレス, ユーザーID及びパスワード情報が分かれば, 情報が簡単に漏洩される。このため, 暗号化技術を導入し, 二重三重の手続きを踏ませることによってセキュリティを確保する必要がある。

3.4 今後の構想

基本機能や問題について述べてきたが, 今後小売業では, イン트라ネットの問題解決を踏まえ, どのような機能が考えられるかを挙げる。

(1) ホームショッピングの実現

小売業では, カタログによる販売を実施し, 成果を上げている企業が多くある。販売の方法はカタログを消費者に配り, 消費者は, その中から必要なものを注文用紙に明記し, それを郵便やFAXで業者に送る。業者は製品をそろえて客先に送る。併せて精算用紙も送り, 精算するというやり方である。これを, イン트라ネット化していく。カタログは掲示板やキャビネット機能の応用で行い, 注文はメールで行う。精算は, 電子商取引の機能を構築することで可能となる(図4)。

(2) 基幹業務との連携

本部で管理されている売上げや在庫情報等をWWWサーバに渡し, その情報を各店舗で検索したり, 又はデータのダウンロードを実現することにより, 基幹業務で構築された情報をより有効に活用することもできる。

4. む す び

小売業でも, イン트라ネットに対する関心が, ここ1, 2年急速に高まっている。また, イン트라ネットに関する製品や技術はますます向上されていく。その中で, 顧客ニーズの多様化・個性化にこたえていくため, より良い製品開発及び提供を進めていく所存である。

# イントラネット作業計画管理システム

村山 聡\*  
久保田雅巳\*\*

## 要 旨

鉄道事業者の運営において、列車の運行を支える電力、保線、信号通信などの各種設備の保守は、その安全性・快適性を維持する上で極めて重要な業務である。

保守作業の計画は、沿線に分散する設備に応じて、広域に配置された現業部門によって立案し実施される。しかしながら、これらが列車の運行に支障を来すことなくかつ安全に実施されるまでには、関連部門間での非常に緊密で多くの情報連携・判断と協調作業が必要とされている。

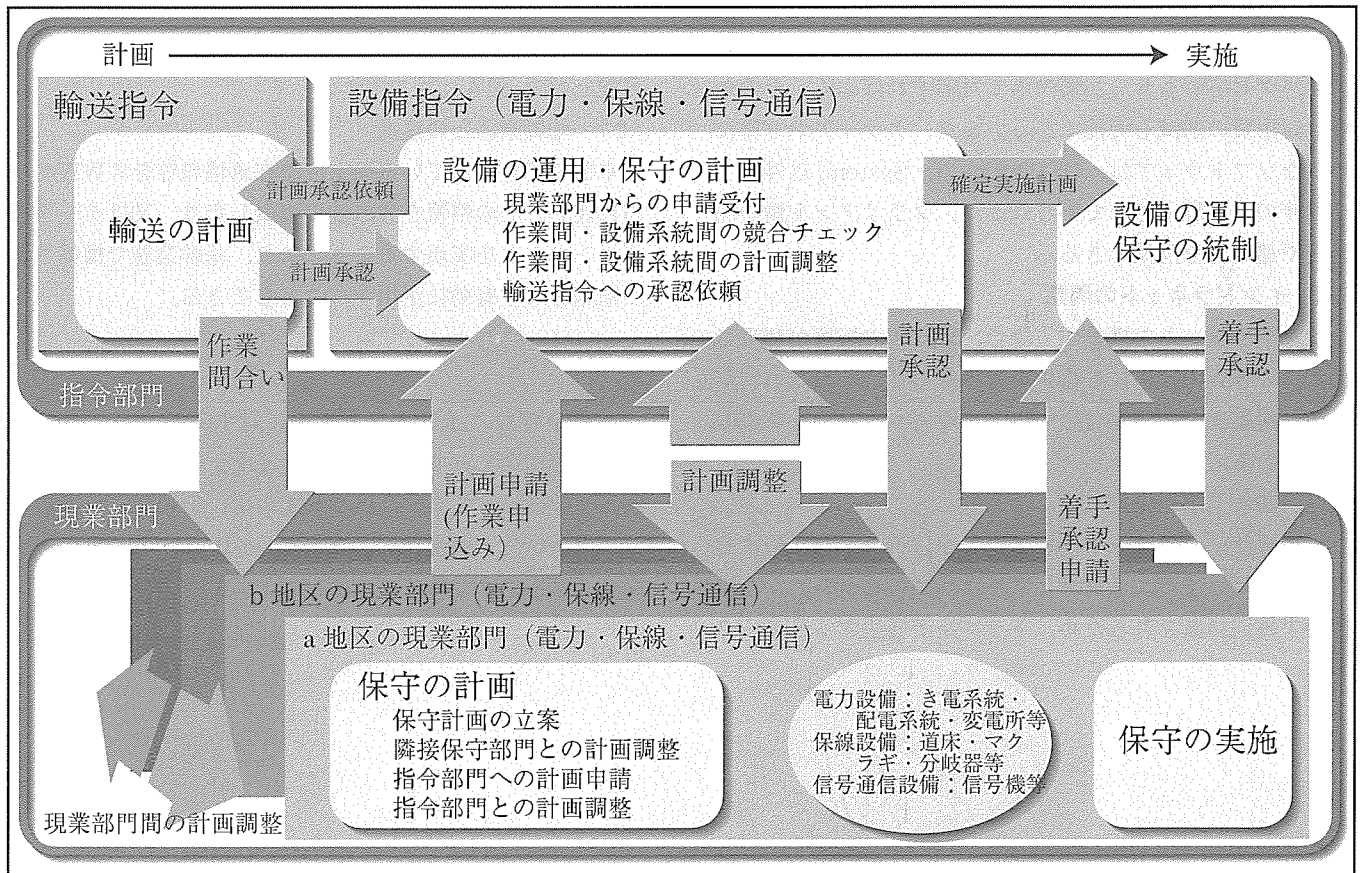
作業計画管理システムは、広域に分散する保守関連部門をパソコンネットワークで接続し、従来のメディアに代わって、部門間の定型・非定型な情報連携・処理を支援する仕組みを提供する。これは業務の効率化と保守の一層の質の向上を目指すものであり、次の特長を持っている。

(1) モバイルコンピューティングによる広域イントラネット

インターネットで幅広く利用されている端末接続手段であるダイヤルアップ、リモートアクセス、サーバコンテンツをローカルに複製共有するレプリケーションなどの技術を用いて、モバイルコンピューティングをベースとした広域イントラネットを構築した。

(2) グループウェアによる情報の共有と伝達

イントラネットのインフラとして、柔軟性・拡張性に優れたグループウェアを採用することにより、定型的なデータ処理のみでなく、マルチメディアも含む情報の共有と伝達を行ったり、端末のデータベースに蓄積されたデータを自由に加工できるようにした。



## 鉄道の設備保守業務における部門間情報連携

電力、保線、信号通信などの設備の保守業務は、多くの部門間の情報連携を必要とする。垂直方向には業務の主体となる現業部門とこれを統括管理する指令部門との連携、水平方向には指令内では設備指令-輸送指令間、現業部門でも隣接現業部門間の連携が行われる。

## 1. ま え が き

近年、一般社会へのインターネットとパソコンの普及が爆発的に進み中、その先進的な情報技術を企業内システムに応用するイントラネットシステムへの取組が本格化しつつある。鉄道事業者においても、広域に分散する多くの部門が連携しながら行う業務に関して、インターネットが提供するシームレスな情報共有・情報伝達の仕組みや場所・時間を選ばず必要な情報にアクセスすることを可能とするモバイルコンピューティング技術などが注目されている。

イントラネット作業計画管理システムは、これまで電話やFAXなどの従来のメディアで多くの労力を払って行われてきた保守業務に関する部門間の情報連携を、最新かつ将来の発展性を持つパソコンネットワークによって高度に支援することを目指している。

本稿では、この鉄道事業者向けイントラネット作業計画管理システムの概要とアーキテクチャについて述べる。

## 2. システムの概要

### 2.1 システムの要件

#### 2.1.1 業務機能要件

##### (1) 関連部門間の計画閲覧

現業部門が計画を立案する際に、関連する部門が相互に作業計画を閲覧可能とし、電話やFAXなどによる連絡なしに全体として競合のない適切な計画が立案できるようにする。

##### (2) 各種管理帳票作成の自動化

指令部門において、受け付けた作業申請の調整、伝達、実績管理など、目的の異なる帳票に転記する作業をなくす。

##### (3) 作業間及び設備系統間の競合チェックの支援

指令部門において、受け付けた作業申請間の禁止事項のチェックを支援する。

##### (4) 設備制御計画への作業計画の活用

作業当日の設備の制御(特にき電、配電停止に関する電力設備の制御)においては、作業計画データを電力遠方制御システムに転送し、これに基づいて制御の実施と作業の統制が一元的に管理できるようにする。

#### 2.1.2 アーキテクチャ要件

##### (1) 経済的な広域ネットワーク構築

新たな投資を極力少なくするため、既存の音声用ネットワーク(例えば鉄道電話回線)の性能と品質を前提として、経済的に広域ネットワークを構築する。

##### (2) 非定型情報処理

定型なデータのみでなく、マルチメディアを含む非定型な情報も自由に部門間で伝達し処理できるようにする。

##### (3) 継続性・発展性のあるアーキテクチャ

将来に向けて継続性・発展性のあるアーキテクチャを採用する。

### 2.2 システム構成

システムの全体構成を図1に、またソフトウェア構成を図2に示す。

#### (1) 作業計画管理サーバ

指令部門に設置し、システムの中核として機能するサーバである。ハードウェアは“apricotFT8000モデル400”を採用している。

大量の作業申込みの競合チェック処理を行うため、Pentium Pro<sup>(注1)</sup> 200MHz 2台によるマルチプロセッサ構成とし、またデータベースの信頼性確保のため、データ領域のディスクドライブはRAID (Redundant Arrays of Inexpensive Discs) 5構成としている。

オペレーティングシステムはWindows NT<sup>(注2)</sup>を採用し、この上にOracle Workgroup Server<sup>(注3)</sup>、Exchange Server<sup>(注2)</sup>を搭載している。

指令部門内では、LANで指令端末や電力遠方制御システムと接続する。現業部門端末とは、リモートアクセスサーバCISCO2511<sup>(注4)</sup>、モデムによって電話回線を介して接続する。

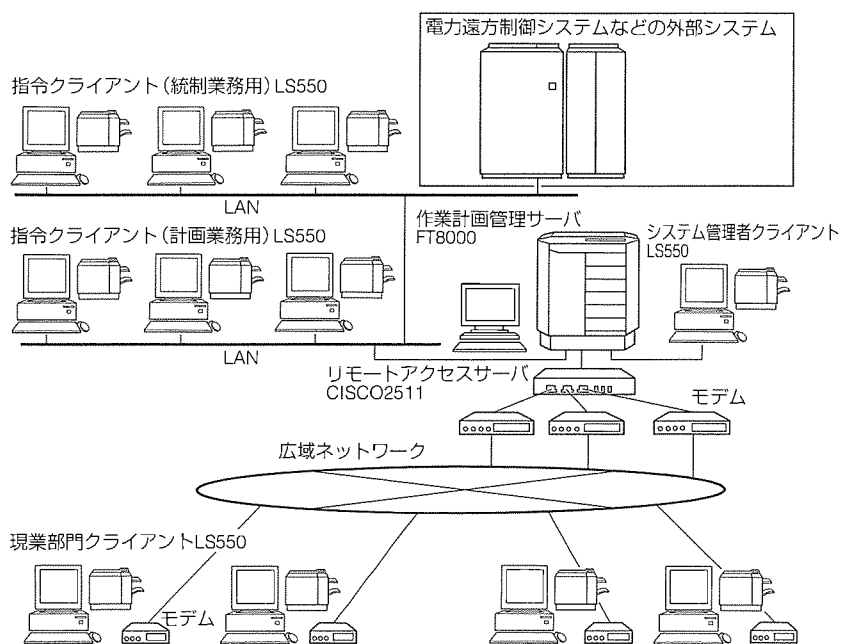


図1. システムの全体構成

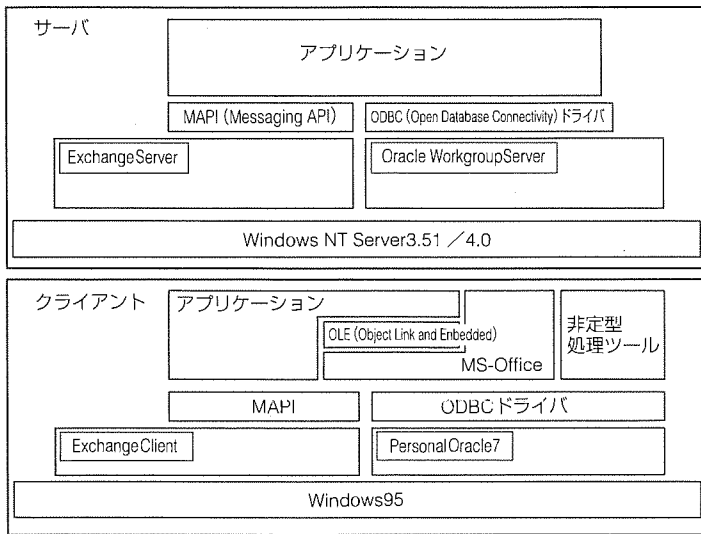


図2. ソフトウェア構成

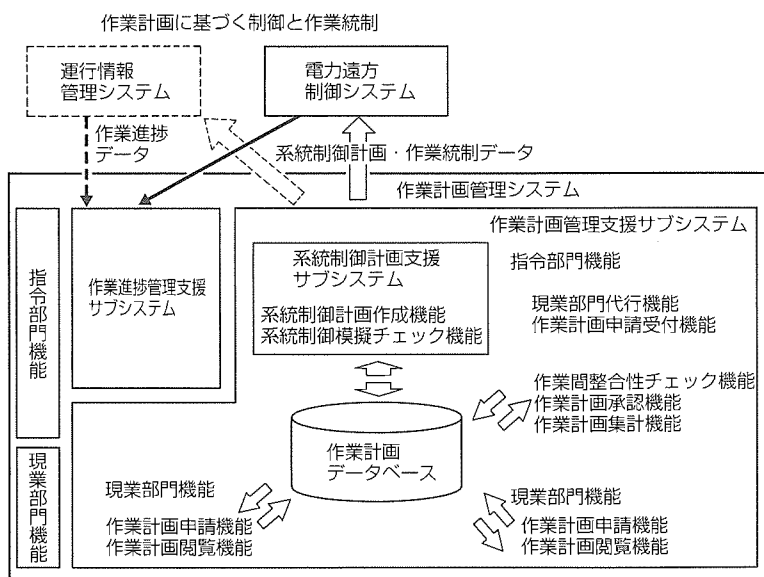


図3. 業務機能の構成

(2) システム管理者クライアント

指令部門に設置されマスタデータのメンテナンスなどに使用するとともに、サーバのハードウェア監視を行う端末である。他のクライアント同様、オペレーティングシステムは、Windows95<sup>(注2)</sup>を採用し、PersonalOracle 7<sup>(注3)</sup>、MS-Office、ExchangeClientなどのミドルウェアを搭載している。なお、サーバの監視には、FT8000のSMA (System Management Application)を使用している。

(3) 指令クライアント

電力、保線、信号通信などの保守対象の設備種別ごとの指令部門に設置され、管轄下の現業部門から送られた作業申込みの受付、競合チェック、承認、管理帳票の出力などを行う指令業務用の端末である。

(4) 現業部門クライアント

設備種別ごと、地域ごとの現業部門に設置され、他現業部門の作業申込みの閲覧、作業申込みの入力・申請、管理帳票の出力などを行う端末である。

2.3 システム機能概要

図3にシステムの業務機能の構成を示す。

(1) 作業計画管理支援サブシステム

すべての作業申込みの発生から作業実施までをデータベース上で管理し、各種管理帳票の出力、作業間競合のチェックなどの機能を持っている。

(2) 系統制御計画支援サブシステム

作業申込みを基に電力系統制御の制御計画データを作成し、電力遠方制御システムに当日の制御計画データと作業計画データを渡す。また、作成した制御計画データが実際の制御で不要な停電等が発生しないかを事前に確認するための模擬チェックを行う機能を持っている。

(3) 作業進捗(捗)管理支援サブシステム

作業が実施される段階で、個々の作業の進捗を管理する機能を持っている。

3. システムの特長

3.1 広域ネットワーク

電話回線を通じてのクライアントとサーバの接続は、インターネットで用いられるいわゆるダイヤルアップ接続の方式を採用している。使用するプロトコルは、広域プロトコルとしてはダイヤルアップPPP (Point-to-Point Protocol)、将来的に発展するインターネットアプリケーションを取り入れていくことを

考え、LANプロトコルはTCP/IPに統一している。

3.2 グループウェアと電子メールによるインフラ

このシステムでは、作業計画を各部門が相互に閲覧する機能要件から、各保守部門からの申込みデータをサーバに一元的に収集すると同時に、その情報を各保守部門に発信する仕組みが必要になる。しかし業務によっては単に閲覧のみでなく、データを部門間に回覧し、承認を取るものもある。したがって単純な一方向の収集・発信ではなく、クライアントから発生した情報を一連の経路で流す制御が必

(注1) "Pentium Pro"は、米国Intel Corp.の商標である。  
 (注2) "Windows NT""ExchangeServer""Windows95"は、米国Microsoft Corp.の商標である。  
 (注3) "Oracle WorkgroupServer""PersonalOracle7"は、米国Oracle Corp.の商標である。  
 (注4) "CISCO"は、Cisco Systems, Inc.の商標である。



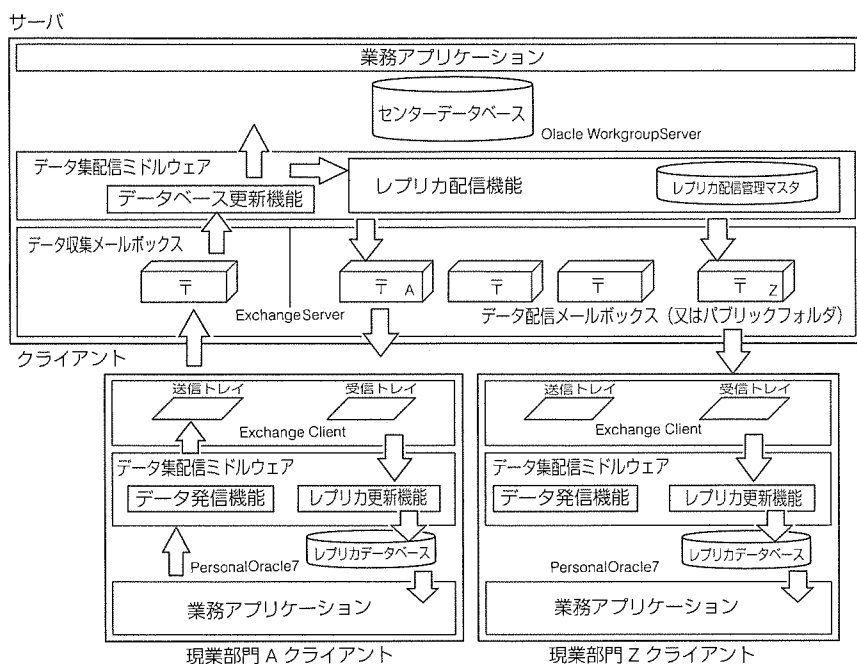


図4. レプリケーションによるデータ集配信

要であり、最終的にはワークフローシステムに拡張されることが想定される。

このことから、クライアントとサーバ間のアプリケーションプロトコルは、情報の流れを制御しやすい電子メールを採用し、さらに将来的にワークフローを構成するための開発機能を持つグループウェアを基盤とすることとした。

### 3.3 レプリケーションによるデータ集配信

一般にLANベースのイントラネットで採用されるサーバアプリケーションは、WWW(World Wide Web)サーバとデータベースをCGI(Common Gateway Interface)などで接続する方法が採られるが、電話回線を前提とした場合、トラフィック増大による呼損率の悪化、回線切断による更新処理の中断、回復などの問題を回避するための対策が必要になる。そこでこのシステムでは、クライアントパソコン上にも必要な範囲でデータを格納するローカルデータベース(以下“レプリカデータベース”という。)を持ち、サーバデータベースの更新差分をメールで配信して複製(レプリケーション)を行う方式を採用している。

図4に示すようにクライアントからサーバへ申込みデータ(メール)が送信されると、サーバ上のデータベース更新処理がこれをセンターデータベースに格納する。次に、そ

の申込みデータは、レプリカ配信処理によって、申込み元であるクライアントと、その申込みを参照したいクライアントにレプリケーションデータ(メール)として配信される。クライアントはそのレプリケーションデータを受信後、レプリカ更新処理によって自マシン上のレプリカデータベースに格納する。

この方式により、クライアントとサーバ間のトラフィックは更新差分のみとなり、また、回線切断時もアプリケーションレベルでのメール再送によって前述の問題を回避している。

またクライアント側では、レプリカデータベースを持つことにより、サーバと非同期ではあるが、サーバと接続することなく自己のデータ

ベースから自由にデータを取り出し、加工することができる。

### 3.4. 3階層モデルに基づくアプリケーション構築

保守の作業計画に関する情報の種類、情報の処理の流れは、極めて多岐にわたる。工事の種類ごとの申込み内容、業務ルールは、鉄道事業者によって様々である。ベースとなるインフラについては、前述のとおり組織間の業務ルールに応じて情報の収集と配信を柔軟に行えるアーキテクチャとした。個別の業務を処理する業務アプリケーションも、このような柔軟性・拡張性を持たせるために、3階層モデルによる設計を行っている。

## 4. むすび

交通分野の業務は、本来的に広域、分散、移動、協調作業といった性質を持っており、これまでそれゆえに困難であった領域のシステム化が、インターネット技術によって可能になってきたと考えられる。

保守部門を対象としたイントラネットシステムとしてこのシステムを紹介したが、今後さらに、輸送部門を含む広い範囲での情報連携を検討していく必要がある。

今後とも日々革新される技術をキャッチアップし、新たなソリューションを提供していく所存である。

# 日本マルチメディアサービス(株)納め 携帯電話番号案内システム

清水光洋\*  
濱田 剛\*  
大友範章\*

## 要 旨

日本マルチメディアサービス(株)(以下“JMS”という。)は、移動体通信事業者(携帯電話会社)に対して“電話番号案内サービス(104番)”事業を開始した。

電話番号案内サービス事業開始に当たり、番号案内サービスの向上、求償方式の確立、コスト削減、人材確保と教育など、数々の課題があった。

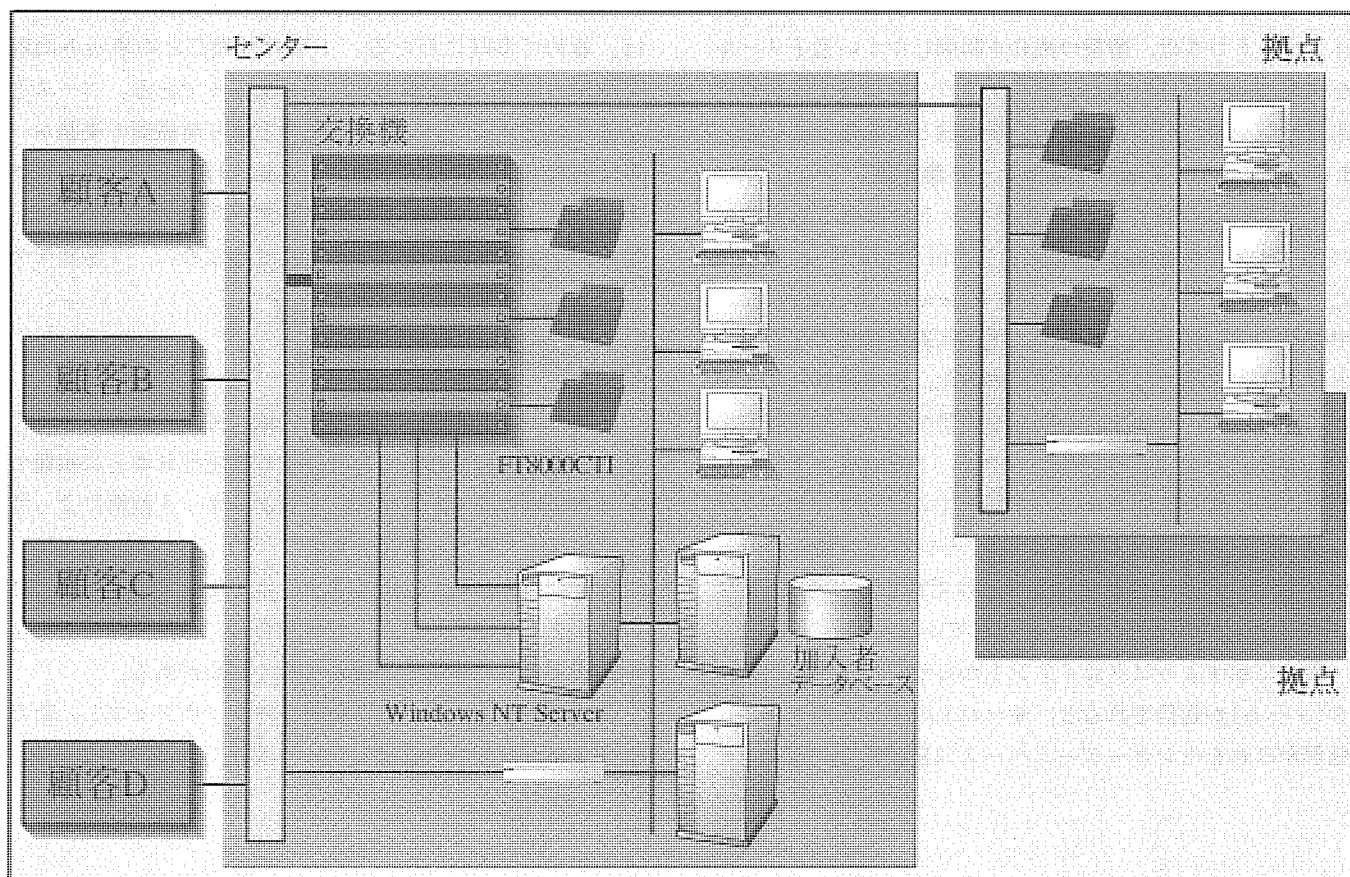
これらの課題に対し、JMSと三菱電機(株)との間で検討を重ねた結果、コンピュータシステムとして主に取り組む課題として次の4項目があった。

- 番号案内検索機能の強化
- オペレータ業務支援機能の充実
- 課金方式の確立
- 呼保留率の低減

三菱電機としては、システム構築する上で、次の施策による課題解決を図った。

- (1) 番号案内に特化した独自案内台機能を開発することにより、番号案内検索機能の強化を図る。
- (2) 案内台機能に交換機と連動した機能を構築し、オペレータ業務支援機能の充実を図る。
- (3) 課金方式を確立するためにPBXとコンピュータを接続したCTI(Computer Telephony Intelligence)機能を構築する。
- (4) ARU(Auto Response Unit)による自動音声応答機能により、呼保留率の低減を図る。

以上により、番号案内システムの構築を行い、稼働している。



## 携帯電話番号案内システムの構成

顧客からセンターの交換機を経由して、センター又は拠点の電話に電話番号照会の呼が着信する。この際、FT8000CTIを経由して、同時に顧客の発信者番号が通知される。電話番号を検索し顧客に対して回答するとともに、FT8000CTIを経由して課金信号を送信する。

## 1. ま え が き

JMSは、移動体通信事業者(携帯電話会社)に対して“電話番号案内サービス(104番)事業”を開始した。

従来、電話番号案内サービス(104番)事業は、日本電信電話㈱(以下“NTT”という。)による固定電話とNTT系列の移動体事業者に対するサービスのみであったが、JMSの電話番号案内サービスにより、携帯電話各社の電話から電話番号案内サービスを受けられることが可能となった<sup>(注1)</sup>。

電話番号案内サービスの事業化検討については、1996年8月からJMSと三菱電機の間で実施してきたが、検討段階において、大きく分けて、以下の課題が明確になってきた。

### (1) 電話番号検索に関する課題

電話番号案内サービスの歴史的背景から、利用者からの問い合わせに対して案内ができない場合には、利用者に料金請求ができない。

したがって、利用者からの問い合わせに対して利用者の要求した電話番号を確実に案内する必要があるが、法人、個人合わせて全国6,000万加入者の電話番号から検索する方法が課題となる。

### (2) 収益に関する課題

電話番号案内サービスにおけるコストは、電話番号検索のための各種経費とオペレータの費用(人件費)が大部分を占める。

特にオペレータの費用については、問い合わせ数量に対応した人員配置を実施するとともに、一人のオペレータが取り扱う問い合わせ数量を多くし、コストを削減する必要がある。

### (3) 移動体通信事業者と接続に関する課題

電話番号案内サービスは、移動体通信事業者からの委託業務となるため、移動体通信事業者経由で利用者に料金請求をしなければならない。

このため、料金請求については、移動体通信事業者のシステムと連動した方式を採用する必要がある。

### (4) 人的資源に関する課題

番号案内、住所、名義をヒアリングし、これを基に電話番号を検索するが、利用者から正確な住所や名義をヒアリングできるとは限らない。

したがって、利用者からのあいまいな情報を基にオペレータの知識(地域性や略称・呼称など)から正確な住所や名義を導き出すためのオペレータ教育を施す必要がある。

以下に、コンピュータシステムによる課題解決について述べる。

## 2. コンピュータシステム構想

(注1) 携帯電話の種類、地域、一部の移動体事業者などによっては、電話番号案内サービスを受けられない場合がある。

JMSと三菱電機では、課題解決のために以下のコンピュータシステム構想を立案した。

### 2.1 番号案内検索方式の検討

今回、全国の電話番号(6,000万件以上)を検索するために、JMS内に電話番号データベースを構築する方式とパソコンネットワークを利用した電話番号検索システムを活用する方式の2通りについて検討を行った。

その結果、JMS内部にデータを蓄積することは容易ではなく、創業者利益を得るためには、早期に事業を立ち上げる必要があることなど、事業的な観点から、パソコンネットワークを利用した電話番号検索システムを活用する方式とした。

### 2.2 オペレータ業務支援機能の検討

オペレータが効率的に業務を遂行するために必要となる機能として、以下の機能を案内台(パソコン)と交換機との連携によって構築することとした。

#### (1) 離着席機能

オペレータが所用で離席した場合、その席に電話が回らない機能と着席したときに復旧する機能である。

#### (2) 呼転送機能

通常のオペレータでは対応が難しい問い合わせや、クレーム電話、いたずら電話などが入ってきた場合、スーパーバイザー(上級オペレータ)や責任者に呼を転送する機能である。

#### (3) 緊急録音機能

万一、クレームなどが入ってきた場合、会話の内容を録音する機能である。

### 2.3 課金方式

課金方式については、JMSの交換機と移動体事業者の交換機は通信事業者間接続の共通線インタフェースで接続されていることから、CTI機能から交換機に対して共通線インタフェースの課金信号フィールドを利用して課金信号を送り、移動体事業者側で課金を行う方式とした。

また、同時にJMS内でもCTI機能によって交換機から発信者番号を取得して、正しく課金されているかを確認する方式とした。

### 2.4 呼保留時間の短縮

一人のオペレータが一定時間に数多くの電話番号案内を行うためには、利用者との通話時間(呼保留時間)を極力短縮する必要がある。

人的な解決策としては、利用者に対する誘導(電話番号を検索するための条件を数多く聞き出す。)をオペレータに徹底し、呼保留時間を極力短縮する方針を採るが、一方、コンピュータシステムにおいても、電話番号の回答を音声応答装置で自動的に行うことにより、呼保留時間の短縮を図る方式とした。

### 3. 各機能の概要

#### 3.1 案内台機能

案内台機能は、Windows95パソコン上に以下の機能を実現した(図1)。

##### (1) 案内台画面

オペレータが番号案内業務を行うに当たっての画面インタフェースを提供する。

また、ヒューマンインタフェースは、オペレータがキーイン操作を高速に行うために、キーボードとファンクションキーによる入力インタフェースとした。

##### (2) 電話番号検索システム接続機能

番号案内画面からの指示で、電話番号検索システムへ

の接続/切断、検索条件の送信を行う。また、電話番号検索システムからの結果、メッセージの受信を行う。

##### (3) ACD(Automatic Call Distributor)制御機能

番号案内画面からの指示で、呼の着信、応答、転送、切断制御を行う。

##### (4) CTIインタフェース機能

CTIサーバとのデータ送受信を行うためのインタフェースとして、CTI機能からの発信者番号受信、及びCTI機能への課金信号の送信を行う。

##### (5) 履歴情報蓄積機能

オペレータの業務開始/終了、離着席、応答、検索条件入力、回答情報、課金信号通知の各イベントごとの情報(ログ)を時系列順に蓄積する。

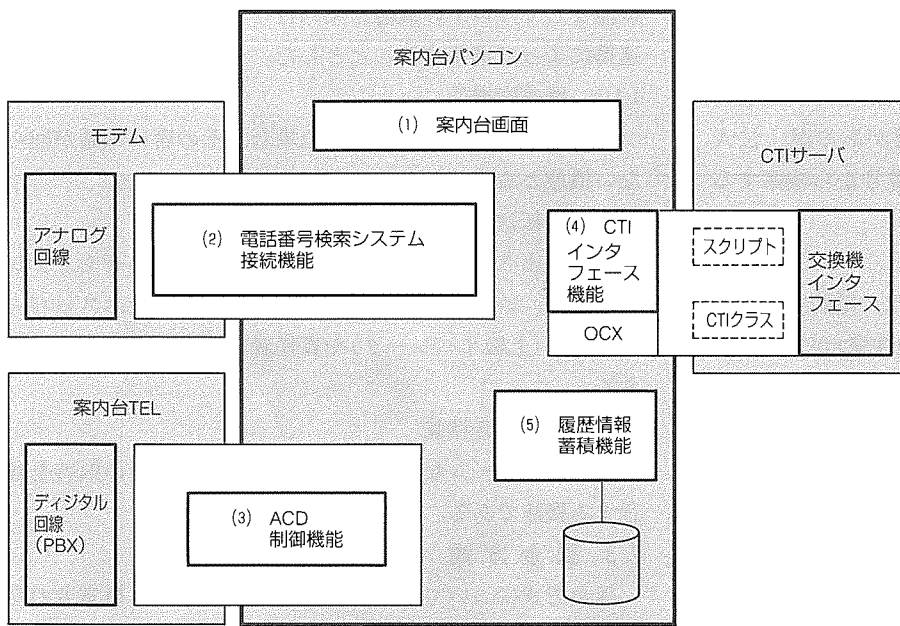


図1. 案内台機能のブロック図

#### 3.2 CTI機能

CTI機能は、Windows NTサーバ上に以下の層を設けて機能を実現した(図2)。

##### (1) 端末管理機能

業務開始可能である案内台(CTIサーバに接続できる案内台)を把握する機能である。

##### (2) ORB(Object Request Broke)層

CTIサーバと案内台のアプリケーション間の通信を行う機能である。

##### (3) セッション層

案内台がCTIサーバのサービスを受ける状態にあるかを管理する機能層である。

##### (4) 基本機能層

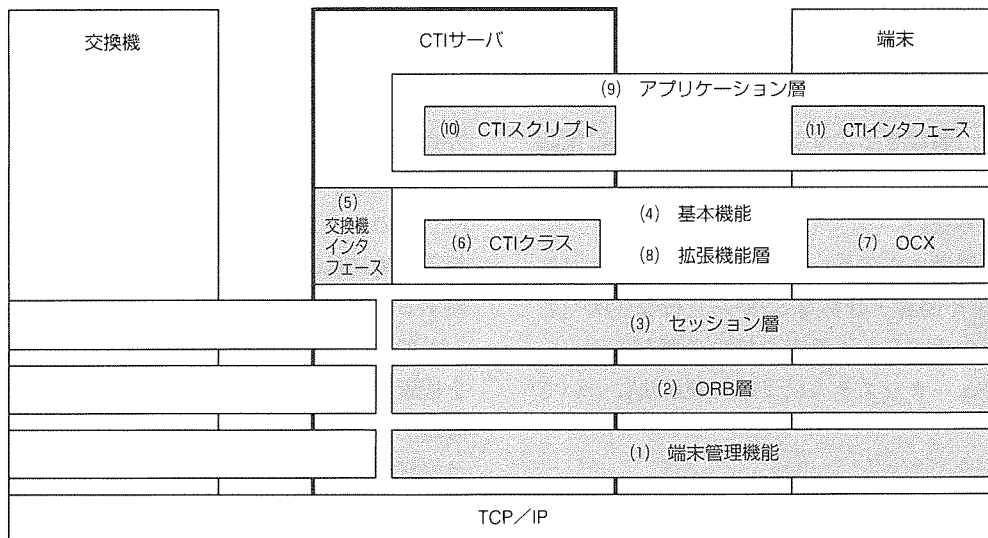


図2. CTI機能のブロック図

着呼の制御や端末アプリケーションの起動、呼の転送等CTIの基本機能層である。

(5) 交換機インタフェース

交換機に対する制御をCTIスクリプトで使用するためのインタフェース機能である。

(6) CTIクラス

CTIスクリプトを実行するモジュール機能である。

(7) OCX (OLE Control Extension)

パソコンで作成したアプリケーションがCTIの機能と連携するためのインタフェースモジュールでCTIサーバとの通信を行う機能である。

(8) 拡張機能層

端末とCTIサーバ間のアプリケーション間通信を実現する機能層である。

(9) アプリケーション層

CTIサーバ上の業務シナリオと端末上のGUIやデータベースアクセスを行う機能層である。

(10) CTIスクリプト

交換機からのイベント、パソコンからのイベントに応じた処理を記述したスクリプトである。

(11) CTIインタフェース

パソコン上のアプリケーションである。

### 3.3 ARU機能

案内台機能で得た電話番号をCTI機能の基本機能層を使用して呼をARU機能に転送し、ARU機能で電話番号データ(テキスト)を音声に変換して回答する機能である。

これにより、オペレータの対応時間が1案内当たり約20

秒程度短縮され、オペレータの業務効率を向上させることができる。

## 4. 今後の展開

### 4.1 電話番号データベースシステム構築

今回のコンピュータシステムは、2章で述べた理由によってJMS内にデータベースを構築することは見送ったが、今後は、JMS独自の電話番号案内データベースを構築することにより、あいまいな情報から正確な住所や名義を導き出し、電話番号の検索可能なシステムを構築する計画である。

これにより、より一層の番号案内サービスの向上を図る予定である。

### 4.2 メッセージ型回答方式

現在は音声による回答を前提としているが、携帯電話のメッセージ機能を活用して、電話番号を携帯電話のディスプレイに表示させる方式を検討している。

## 5. むすび

このシステムの構築により、電話番号案内サービスを行うための基盤は整った。

今後は、4章で述べた機能(方式)の詳細化検討を行いつつ新たな施策を検討し、一層のサービス向上とコスト削減を図っていく予定である。

今回の執筆に当たり、日本マルチメディアサービス(株)常務 近藤 恭氏、及び企画担当部長 石本正明氏にご支援を賜ったので、厚くお礼を申し上げます。

# 三菱メールテレフォニーサーバ “CallMail”

太田一史\* 佐藤勝幸\*\*\*  
村田 篤\*  
石川 泰\*\*

## 要 旨

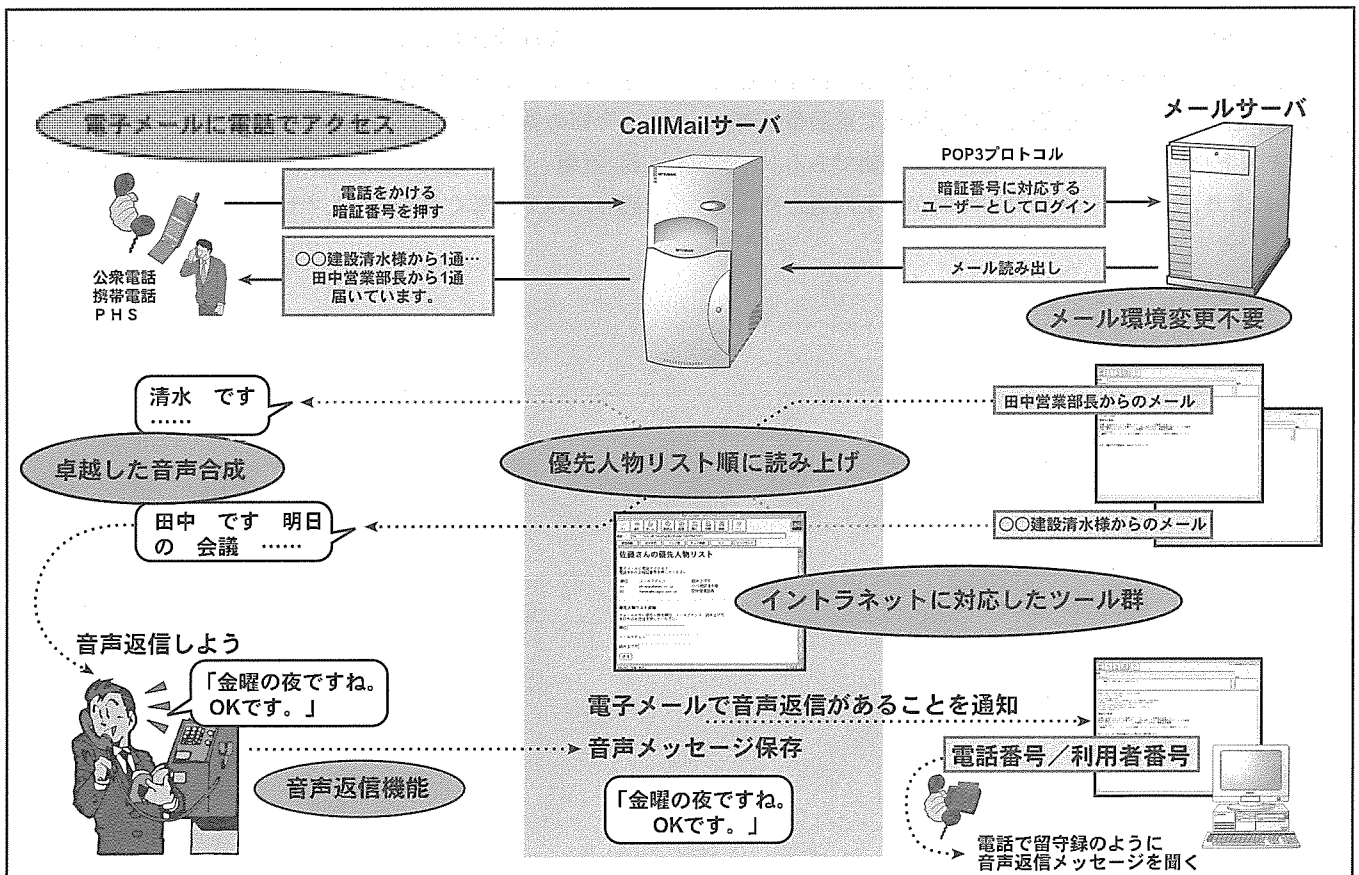
インターネット、イントラネットの普及に伴い、電子メールを導入する企業が増えており、仕事に欠かすことのできない連絡手段になってきている。一方、電話、FAXも依然として重要な連絡手段であり、オフィスでは電子メールを、外出先では携帯電話やPHSを主なコミュニケーション手段としているのが一般的である。営業マンなどが外出先で移動しながら電子メールを含めたコミュニケーション手段を手軽に使用したい、という要望が高まっている。

このようなニーズに対応するため、メールと電話=テレフォニーを連携する企業内環境を提供し、ビジネスフィールドを広げるのが、三菱メールテレフォニーサーバ

“CallMail”である。CallMailを利用すると、外出先や移動しながらでも、自分あての電子メールを電話で音声として聞き取り、その場で返信もできる。これらの機能をWindows NT<sup>(注1)</sup>のサーバ上で実現し、企業内のメール環境へのシームレスなアクセスソリューションを提供する。

本稿では、CallMailの概要と特長的な機能、CallMailの技術として電子メール制御、電話音声制御及びテキスト音声変換の各要素技術、CallMailの活用事例として営業部門、開発部門での活用事例紹介について述べる。

(注1) “Windows NT”は、米国Microsoft Corp.の商標である。



## 三菱メールテレフォニーサーバ“CallMail”の利用例と特長

CallMailに接続した電話回線に電話をかけ、利用者の暗証番号を入力することにより、自分あての電子メールの内容を確認する。メールは事前に設定した優先人物リスト順に従い、自然な音声合成で読み上げられ、かつ音声で返信することができるため、出張先からでもクイックレスポンスを実現でき、ビジネスチャンス逃がすことがない。

## 1. ま え が き

コンピュータと電話を連携するCTI(Computer Telephony Integration)関連製品が各社から一斉に市場に投入されてきているが、通信販売などの特定業界だけではなく、一般企業のカスタマーサポートやオフィスでの利用が今後見込まれている。CTIは、顧客からの注文や問合せに対応するなどのコールセンタータイプと、電子メールやFAX等のメッセージを一元的に扱うユニファイドメッセージタイプの二つの分野に大別される。三菱メールテレフォニーサーバCallMailは、ユニファイドメッセージタイプの中で、メールとテレフォニー環境を結合させたアプリケーションに位置付けられる。

CallMailは、音声処理技術と電子メール制御技術を組み合わせ、Windows NT上でのアプリケーションスペシフィックサーバとして開発した。CallMailを利用すると、電話だけで、電子メールの内容を音声で確認し、返信することができる。電子メール環境を構築している企業において、外勤の多い営業マンや、システムエンジニアなどの部門単位で導入することにより、外からでも身近なツールで手軽にビジネスコミュニケーションを実現することができる。

## 2. CallMailの概要と機能

### 2.1 CallMailの概要

CallMailは、事務所や自宅に届いた自分あての電子メールを外出先から電話で確認し、返信できるサーバ製品である。CallMailサーバに接続した電話番号に電話をかけ、利用者の暗証番号を入力する、この簡単な2アクションの操作で、いつでも、どこからでも電子メールの内容を確認することができる。また、その場で返信を行うことも可能である。

電子メールの内容は、独自のテキスト音声変換の処理技術を生かし、合成音声でありながら正確かつ自然なイントネーションで読み上げられる。

導入は、既存のメール環境にCallMailサーバを追加するだけで、メールサーバの設定変更は不要である。また、CallMailユーザーの登録などは各自のWWWブラウザから行うことができ、既存のイントラネット環境との親和性を考慮し、使いやすいインタフェースを提供している。

### 2.2 CallMailの機能

#### (1) 電子メール読み上げ機能

##### (a) メール到着状況のサマリー読み上げ

誰から、何通到着しているかを最初に読み上げるので、全体のメール到着状況を把握することができる。

##### (b) 優先読み上げ機能

ビジネスでの電子メールは“だれからのメールであるか”が重要である。CallMailでは、あらかじめ設定した優先人物リストの順に従ってソートしてメールの読み上げを行うので、ユーザーの読んでほしい大切な人からのメールを聞き逃すことがない。

#### (2) メッセージ返信機能

メッセージングは双方からのコミュニケーションである。CallMailではメールを聞くだけではなく、聞いたその場で返信できることも大きな特長である。

(a) メールを読んだことを差出人にメールで返信したい場合は、プッシュボタンを押すことで、あらかじめ準備した固定メッセージを返信できる。

(b) メールの内容に対して返信メッセージを録音し、差出人に音声メッセージとして返信することができる。CallMailでは、返信メッセージを蓄積すると同時に差出人にCallMailサーバの電話番号と暗証番号を記述したメールを送信し、留守番電話のように電話で聞いてもらう方法を採用した。これにより、差出人に音声再生環境がなくても確実なメッセージの返信が可能となる。

#### (3) 音声合成機能

アクセント付き音声合成辞書を、システム辞書、グループ辞書、ユーザー辞書で構成し、優先順位を付けられるため柔軟性があり、特有な読みの定義が容易である。また、辞書の登録機能を提供しているため、各企業での略語、特殊用語などの読み方を登録することにより、ユーザー環境に適応した自然な読みを実現できる。

#### (4) システム管理機能

(a) CallMailのシステム管理者用のユーティリティを提供し、利用ユーザーの管理、グループ辞書作成、システム優先人物リストの編集が可能である。

(b) ユーザーの利用状況をログ情報として記録し、指定

表 1. CallMailの主な機能

機能名称	機能概要
電子メール読み上げ機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 合成音声によるテキスト自動読み上げ</li> <li>● メール到着状況サマリー読み上げ</li> <li>● 差出人のメールアドレス読み替え登録及び音声登録</li> <li>● 優先人物リストの差出人からメール読み上げ</li> <li>● 読み上げ速度切替え</li> <li>● メッセージの繰り返し、スキップ、一時停止</li> <li>● 暗証番号によるユーザーごとのセキュリティ管理</li> </ul>
メッセージ返信機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 固定テキストメッセージのメール返信</li> <li>● 音声メッセージでの録音返信</li> </ul>
音声合成機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● アクセント付き音声合成辞書</li> <li>● システム辞書、グループ辞書、ユーザー辞書による柔軟な読み定義</li> <li>● グループ辞書単語登録機能</li> </ul>
システム管理機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ユーザー管理機能</li> <li>● 利用ログ情報のメール通知機能</li> <li>● 辞書編集ユーティリティ</li> </ul>
ユーザーユーティリティ機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● WWWによるユーザー登録機能</li> <li>● WWWによる優先人物リストの設定</li> </ul>

した管理者にメールで通知できる。

### (5) ユーザーユーティリティ機能

ユーザー個人が、WWWブラウザを介して、CallMailへのユーザー登録と各自の優先人物リストの設定を行うことができる。したがって、イントラネット環境でCallMailサーバのURL(Universal Resource Locator)を公開することで、各ユーザーに個人登録を任せることができ、管理負担を低減できる。

CallMailの主な機能を表1に示す。

## 3. CallMailの技術

前述したCallMailの特長的な機能を実現するためのキー技術として、電子メール制御、電話音声制御とテキスト音声変換の技術について述べる。図1にCallMailのシステム構成を示す。

### 3.1 電子メール制御技術

CallMailは、電子メールプロトコルとして、インターネットやイントラネットに広く使われているPOP3(Post Office Protocol version 3:RFC1939)とSMTP(Simple Mail Transfer Protocol:RFC821)を採用した。

CallMailは、電子メールサーバから個人ユーザーのメー

ルを取得する際にPOP3プロトコルを利用する。CallMailはサーバからメールを削除しないので、ユーザーが職場に戻ってから日ごろ使っている端末を立ち上げたとき、CallMailで先ほど聞いたメールをもう一度画面上で確認できる。

またCallMailでは、固定返信・音声返信をする際にSMTPプロトコル(RFC821)を利用する。CallMailのユーザーが電話から返信メッセージを要求すると、CallMailは元の差出人に対して電子メールで返信を通知する。この際に、SMTPプロトコルを利用して電子メールサーバにメールの配信を依頼する。

### 3.2 電話音声制御技術

CallMailは電話とのインターフェースとして電話音声ボードを採用した。適用電話回線はアナログ電話回線である。CallMailはこのボードを利用し、電話着信やプッシュトーンの検出及び音声ファイルの録音と再生などの電話と音声の制御を行っている。

CallMailではモデルによって4回線と8回線の2種類の電話音声ボードを利用しているが、Windows NT上のマルチスレッドプログラミング設計により、これらの回線すべての同時制御を行っている。

### 3.3 テキスト音声変換技術

テキスト音声変換は、かな漢字文字列として与えられた任意のテキストを音声に変換する機能を実現している。テキスト音声変換の処理概要は、図2に示すとおり、言語処理部と音響処理部に大別できる。

#### 3.3.1 言語処理

入力されたテキストの言語解析を行い、単語相当の最小の言語的な単位である形態素を抽出し、その読み、アクセントを付与するとともに、相互の言語的關係を抽出する。

#### 3.3.2 音響処理部

##### (1) 時間長決定部

読み、文の構造から、各文節の時間長、ポーズ長、さらに個々の音節音素の時間長を決定する。

##### (2) ピッチ生成部

単語アクセント型と文構造から文音声のピッチ周期(声の基本周期)パターンを生成する。

##### (3) 音声生成部

与えられた読み、時間長、ピッチに応じた合成音声を、音節の音響特徴を記憶した音響辞書を用いて生成する。

電子メールの読み上げに適用するためには、電子メールに特有の口語的表現、特殊な記号や用語に対しても合成が可能であること、さらに、

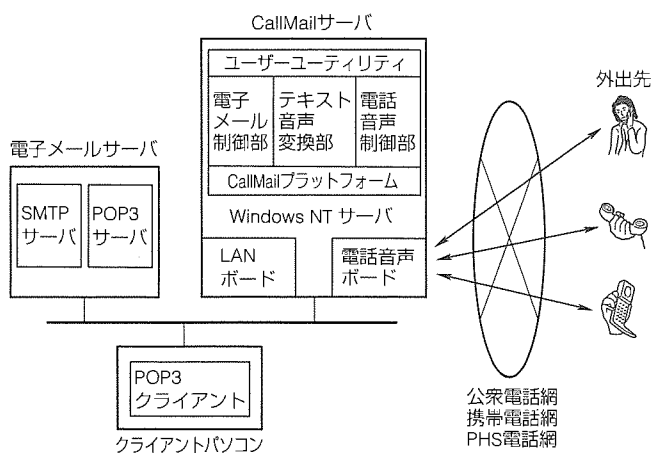


図1. CallMailのシステム構成

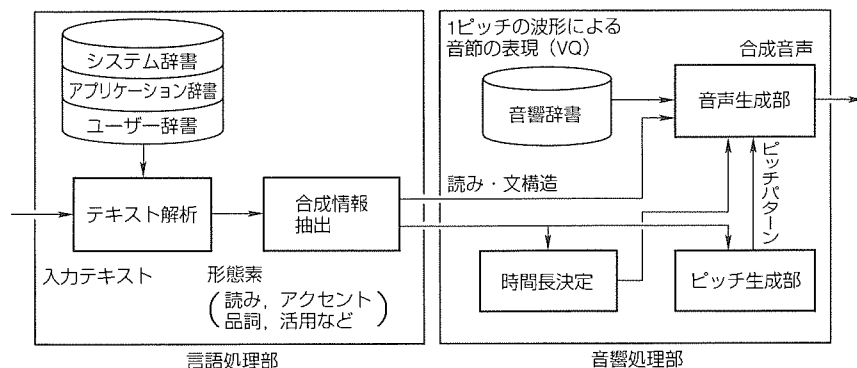


図2. テキスト音声変換の処理概要



電話という環境で理解するためにも自然で聞き取りやすい合成音声であることが要求される。

今回、これらを考慮し、以下の特長を持つ方式を実装した。

(a) 頑健な言語処理方式

解析時に利用されたシステム辞書とユーザー定義辞書の別、辞書外単語、文法外表現などに個別のコストを与え、文全体についてのコスト最小化系列を求める方式を開発した。これにより、辞書外の表現などがあっても読み誤りの少ない音声合成が可能となった。

(b) 自然な時間配置規則

文構造とリズムの基礎検討に基づいて自然な位置にポーズが配置され、文内の詳細な発話速度の制御を行う方法のため、音響的特徴と文構造の対応がよく、聞き誤りの少ない聞きやすい合成音の生成が可能である。

(c) 音声生成部

音韻環境別の音節の音響特徴を効率的な音声の基本波形で表現しておき、これを元に合成する手法を開発した。これにより、数百kバイトの音響辞書で明瞭性の高い合成音声が可能となり、またその演算量は、従来のデジタルフィルタによる方法の1/10以下となり、CPU負荷の低いリアルタイム音声合成を可能とした。

#### 4. CallMailの活用事例

CallMailは、出張先や自宅からオフィスに届いている電子メールを電話だけを使って内容を確認することができる。重要な顧客や取引先からの連絡や問合せ、及び上司からの緊急な指示を出張先から確認して対応するといったケースが最も使われる場面である。既にCallMailを導入している部門での特徴的な活用事例を紹介する。

##### 4.1 営業部門の活用事例

約50名の部門全員の営業マンがCallMailに登録している。部門には電子メールサーバが1台あり、CallMailサーバとリモートアクセスサーバ(ノートパソコンで通信モデムを経由してメールを読むためのサーバ)がその電子メールサーバにLANで接続されている。営業マン全員に、ノートパソコン、通信モデムと携帯電話が支給されている。

###### 活用事例1

ノートパソコンをリモートアクセスサーバ経由で電子メールサーバに接続する前に、電話の音声で重要な電子メールがあることを確認する。モバイルコンピュータを電子メールサーバに接続する作業は手軽とは言えない。電話の音声で電子メールの重要性を確認できれば、無駄な接続作業が不要になり、出先での作業効率の改善となる。重要な電子メールの確認は、電車や歩いている途中でも手軽に行うことができる。

###### 活用事例2

客先への訪問の機会が多い営業マンの出勤の朝一番の仕事は、たまっている電子メールの整理である。出勤途中の電車の中や歩いている時に、電子メールの内容を電話で確認して、それぞれの電子メールへの対応方法を出勤時間中に考えておくことができる。オフィスの自席に着いて、パソコンの電子メールの一覧を開くときには、すべての電子メールの処理が決まっており、朝一番の時間を効率良く使うことができる。

###### 活用事例3

今まで、オフィスにかかってきた顧客からの電話問合せは、特別に緊急な要件以外は、電話メモとして机の上に置かれていた。CallMailの導入により、電話メモは電子メールにして当人のメールアドレスに送信しておくようになってきている。これにより、出先から電話メモを確認することができるようになった。

##### 4.2 開発部門の活用事例

約200名の開発部門のメンバーの半数がCallMailに登録している。4台の電子メールサーバがあり、1台のCallMailサーバが接続されている。営業部門に比べて出張の機会は少ないため、長期出張などの機会にWWW経由で個人が必要に応じてCallMailに登録している。

###### 活用事例1

工場であるために、長期休暇明けは他社や営業部門からの電子メールが多量にたまっており、その処理に半日程度かかっていた。CallMailの導入後は、自宅の電話から電子メールを聞き、対応を検討しておくので、処理時間が短縮されている。また、音声返信機能により、今まで対応できなかった長期休暇中の電子メールにも対応できるようになった。

###### 活用事例2

開発会議や学会参加などの海外出張のときは、国内ではノートパソコンを持ち歩いているエンジニアでも、海外での通信接続や手続きは面倒である。短期の海外出張の場合は、CallMailによる電子メールアクセスが多く使われている。電話は、海外のどこでも使うことができるので事前準備が不要であり、手軽な海外出張先からの電子メールアクセス手段となっている。

## 5. むすび

モバイルビジネスワーカーに対し、電子メールと電話=テレフォニーを連携する企業内環境を提供し、情報リテラシーを高める用途別サーバとして“CallMail”を開発した。

今後、他のメールシステムへの対応、転送機能及びユーザーインターフェースの改良など、イントラネットの情報化に対応した開発を実施し、効率向上と顧客サービスの向上を図る所存である。

# スポットライト

# ハンドドライヤー “ジェットタオル”

三菱電機の“ジェットタオル”は、アメニティ空間の快適性が望まれる中で、“スピード乾燥”“衛生性”“優れたコストパフォーマンス”“楽々メンテナンス”を実現し、お客様へのサービス性を重要視しているパチンコ店、ホテル、デパート、飲食店等の商業施設や衛生性を重視する食品工場などで幅広く採用いただいています。

このたび、どこにでも設置でき更なる快適性を追求した“ジェットタオルミニ”を発売いたしました。ジェットタオルミニは、布ロールタオル並みのコンパクト化とジェット風の温風化により快適性を向上させています。以下に、その特長を述べます。

## 特長

### ●布ロールタオル並みのコンパクト化

現行機種(JT-16C3)に比べて体積を約60%に減少させ、外径寸法を布ロールタオル並みに小さくすることにより、設置性が大幅に向上しました。

### ●温風温度の自動調整による快適性の向上

セラミックヒーターを内蔵し、室温を検知してヒーターの発熱量を制御しています。これによって、室温が低い(高い)ときにはヒーターの発熱量を高く(低く)制御し、室温によらずほぼ一定のジェット温風が出せるようになっていますので、常に快適にご使用いただけます。

### ●選べる二つの乾燥モード

室温に関係なく、一定風速のジェット温風で素早く水滴を吹き飛ばす“スピード乾燥モード”と、室温が20℃以下の場合に、最初の5秒間ジェット温風で水滴を吹き飛ばした後、風速を下げると同時に

ヒーターの発熱量を高くして温風温度を上げて体感温度を上昇させる“快適乾燥モード”の二つのモードが外部スイッチで選択できます。

### ●10～15秒のスピード乾燥

風速100m/sのジェット温風による水滴吹き飛ばし方式により、従来の温風乾燥方式の約30秒に比較し、約10～15秒と大幅に短縮しました。

### ●優れたコストパフォーマンス

使用頻度が低い場合(100人/日以下が目安)を想定して整流子モータを採用したので、導入時の経費の削減ができます。また、ペーパータオル、布タオルと比較した場合、補充・交換が不要となり、経済的です。1日当たり100人の使用を想定すると、ペーパータオルに比べて本体の償却費を含めても約15,000円/年の節約になります。

### ●衛生的な非接触乾燥、全自動運転

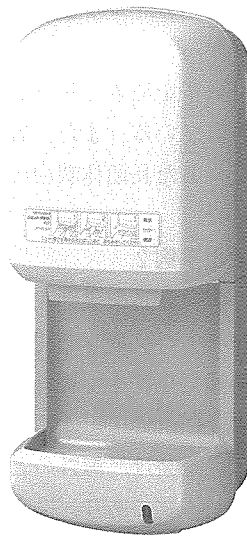
手を入れると自動で運転を開始し、簡単に乾燥できます。また、非接触での乾燥のため衛生的です。

### ●楽々メンテナンス

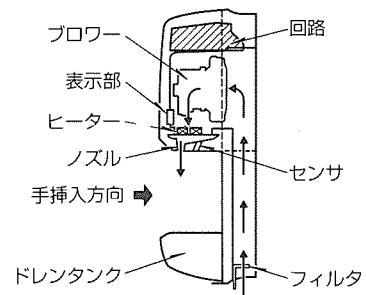
乾燥時に吹き飛ばされた水滴は、本体下部のドレンタンクに回収されます。定期的に捨てていただくだけで、ゴミ箱周辺が見苦しくなることはありません。また、手挿入部を開放空間とすることにより、清掃性を向上させました。

### ●使い勝手の改善

風量調整を強から弱まで16段階にし、使用状況に合わせて風量設定ができるようにしました。



ジェットタオルの外観



構造図

## 仕様

形名	電源	ヒーター	風量	消費電力 (W)	定格電流 (A)	乾燥モード (選択可能)	モータ種類	安全装置	電源コード	ドレンタンク (ℓ)	外形寸法 (mm)	質量 (kg)
JT-MC15A	単相 100V 50/60Hz	入	強	1,380	13.9	①快適乾燥 モード	整流子 モータ	温度 ヒューズ 過電流 遮断機能	1.5m (速結端子 接続も可)	0.6	高さ 幅 奥行き 574×236×199	6
			弱	1,100	11.5							
		切	強	600	6.2	②スピード 乾燥モード						
			弱	350	5.1							

注 モータ及びヒーターの寿命に伴う交換が必要な場合、交換に要する費用は有償となります。



# 特許と新案\*\*\*

三菱電機は全ての特許及び新案を有償開放しております

有償開放についてのお問合せは  
三菱電機株式会社 特許センター

☎0120-787-200

## 電子管用陰極 (特許 第2030462号, 特公平7-43995号)

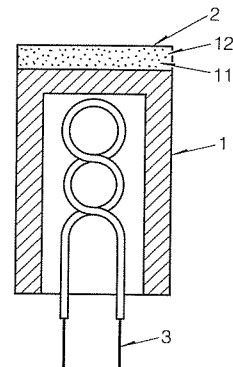
この発明は、テレビ用ブラウン管に用いられる電子管用陰極の電子放射性物質層の改良に関するものである。

従来の電子管用陰極では、動作中に基体と電子放射性物質層の界面近傍に複合酸化物層(中間層)が形成される。中間層が電流の流れ及び電子放射物質層表面側への還元性元素の拡散の妨げとなり、高電流密度下の十分な電子放出特性が得られず、ブラウン管の高輝度化・長寿命化の障害になっていた。

この発明は、上記の問題を解消するためになされたもので、アルカリ土類・希土類金属複合酸化物が中間層の生成を抑制する効果によるものである。図に実施例を示す。電子放射物質層(2)は、基体(1)の底部上面に被着されており、少なくともバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物(11)を主成分とし、スカンジウム及びイットリウムのうち少なくとも一方の酸化物とアルカリ土類金属酸化物との複

発明者 渡部勁二, 斉藤正人, 福山敬二, 石田誠子  
合酸化物(12)を0.3~20重量%含んでいる。

この構成により、従来のものに対して2~4倍の高電流密度下(高輝度)での長寿命を実現し、安価で製造の制約の少ない信頼性の高い電子管用陰極を得た。



## 調理機および調理方法 (特許 第1986251号, 特公平7-13910号)

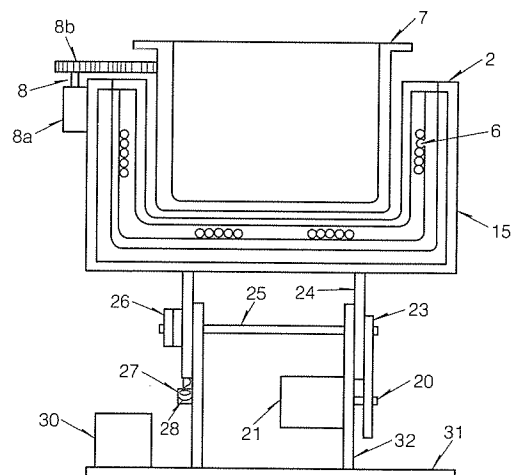
この発明は、加熱された調理用なべ(鍋)を傾斜・回転させていた(炒)めもの等を自動的に調理する調理機及び調理方法に関するものである

従来のこの種の調理器具では、手動で調理容器を傾斜させ、傾斜角度の調整を行うため、使い勝手が悪く、火傷のおそれもあった。また、加熱を伴うかくはんが必ずしも適正に行われておらず、出来映えの良い調理ができなかった。

この発明は上記の従来の問題点を解消するためになされたものである。図にこの発明の実施例の側面図を示す。調理用鍋(7)は、加熱コイル(6)によって加熱されながら、傾斜装置(20)によって所定の角度に傾斜されたまま、回転駆動装置(8)によって回転される構造となっている。この発明は、制御装置(30)を設けて調理コースに応じた調理条件で調理される調理ステップを策定した複合の調理プログラム手段を持っており、この調理プログラム手段に基づいて調理用鍋(7)の回転・加熱・傾斜を制御する。

この発明によれば、調理コースに応じた調理条件で調理できるので、希望の料理が可能となり、料理の手間を大幅に省いて調理機の使い勝手を格段に向上させることができる。

発明者 瀧川浩良, 吉田義雄, 柿本暢子, 伊勢伸介



- |            |            |             |
|------------|------------|-------------|
| 2: 調理容器    | 24: フラケット  | 29a~d: フラグ板 |
| 15: 固体     | 25: 軸      | 30: 制御装置    |
| 21: 駆動用モータ | 26: プレーキ   | 31: 基台      |
| 22: 第1歯車   | 27: 角度検知装置 | 32: 支持台     |
| 23: 第2歯車   | 28: 赤外線透過器 |             |



# 特許と新案\*\*\*

三菱電機は全ての特許及び新案を有償開放しております

有償開放についてのお問合せは  
三菱電機株式会社 特許センター  
☎0120-787-200

## 半導体装置 (特許 第1794634号, 特公平4-78182号)

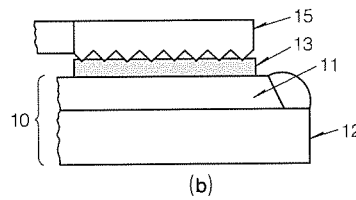
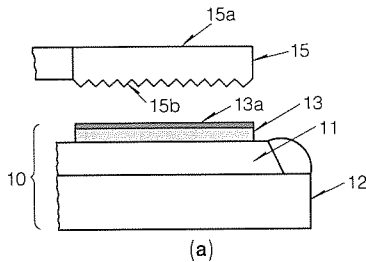
この発明は、加圧接触形の半導体装置において、半導体エレメントと導電体との電気的接触構造の改良に関するものである。

この種の装置においては、半導体エレメントと導電体の相互間での圧接面の十分な接触を保持し、滑動性を高めるとともに、電気的・熱的抵抗を低下させるなどの技術的に高度な配慮がなされている。しかし、アルミニウムが非常に酸化されやすい金属であるため、サイリスタエレメントの陰極アルミニウム蒸着層(13)の表面は、極めて薄くではあるがアルミニウムの酸化膜が形成されている。このため、電気的接触を不十分にして電位降下を引き起こし、電力損失を大きくして、サイリスタ特性に

悪影響を及ぼしている。

この発明は、この点を考慮してなされたもので、図の(a)及び(b)は実施例の要部構成を組立て順に示す断面図である。陰極滑動補償板(15)の陰極導電体に面する側を滑面(15a)にすることで、両者間の効果的な滑動性を保持できる。また、半導体エレメントに面する側を凹凸面(15b)とすることにより、半導体エレメントの陰極アルミニウム蒸着層(13)の表面に生ずるアルミニウム酸化膜(13a)を破って、これら両者間に良好な電気的接触が得られる。

この発明により、半導体エレメント内部での電力損失が十分に改善され、この種の半導体装置の特性を向上できる。



- 10 : サイリスタエレメント (半導体エレメント)
- 11 : N型シリコン基板
- 12 : モリブデン円板

### <次号予定> 三菱電機技報 Vol.72 No. 3 特集“LSI”

#### 特集論文

- LSI：部品からシステムへの飛躍
- LSIの現状と展望
- eRAM/SIでのコデザイン手法 — メモリのアーキテクチャを含めたシステムの最適化 —
- 大容量フラッシュROM内蔵32ビットRISCマイコンM32R/Eシリーズ
- DRAM内蔵32ビットRISCマイクロプロセッサM32R/Dを用いたJPEGソフトウェアソリューション
- 第二世代3Dグラフィックスチップセット
- チップセット開発事例 — PHS用チップセット —
- 2.7V単一電源第二世代16MビットDINOR型フラッシュメモリ
- 256MビットDRAMチップ
- 64MビットシンクロナスDRAM

- 第三世代64MビットDRAM
- PCバス、IEバスインタフェース機能に対応した16ビットマイコン M16C/62
- 通信機能を強化した小型8ビットワンチップマイコン
- 1Hディレイライン内蔵カラーテレビ用1チップLSI
- 米国DTV用ディスプレイプロセッサ
- マルチメディアプロセッサ“D30V”
- 0.35μm 560kゲートSOI ASIC
- RTAによるチャンネル構造制御を利用した最先端CMOS技術
- LSI対応I/Oバッファモデル開発システム
- ボールグリッドアレーパッケージの最新技術

#### 三菱電機技報編集委員

委員長 鈴木 新  
委員 永田 讓蔵 河内 浩明  
宇治 資正 内藤 明彦  
岩泉 和巳 山本 延夫  
小林 保雄 前田 信吾  
畑谷 正雄 才田 敏和  
鈴木 軍士郎 鳥取 浩  
井上 誠也  
幹事 門田 光司  
2月号特集担当 佐田 耕一

#### 三菱電機技報72巻2号

(無断転載を禁ず)

1998年2月22日 印刷  
1998年2月25日 発行

編集兼発行人 小林 保雄  
印刷所 千葉県市川市塩浜三丁目12番地 (〒272-0127)  
菱電印刷株式会社  
発行所 東京都港区新橋六丁目4番地9号  
北海ビル新橋 (〒105-0004)  
三菱電機エンジニアリング株式会社内  
「三菱電機技報社」Tel.(03) 3437局2692  
発売元 東京都千代田区神田錦町三丁目1番地 (〒101-0054)  
株式会社 オーム社  
Tel.(03) 3233局0641代, 振替口座東京6-20018  
定価 1部735円(本体700円) 送料別

## 東京電力(株)新新田変電所納め 三次容量増大单相单巻変圧器

三菱電機㈱では、東京電力(株)新新田変電所向けに三次容量が国内最大となる单相单巻変圧器を納入し、1997年5月官庁検査(使用前検査)に合格しました。

この変圧器は、三次側に従来の1.7倍の調相用コンデンサ容量を接続できるように三次巻線容量を増大したものであり、容量増大に伴う技術課題を“外鉄形交互配置巻線”の特長を生かして解決しました。

### 1. 三次巻線容量増大に伴う技術課題

- 三次側のコンデンサ負荷増大により、進相電流が増大する。この進相電流と対三次インピーダンスの作用によって三次端子電圧が上昇し、鉄心が過励磁となる。
- 三次容量が増加しても輸送寸法制限をクリアする必要がある。

### 2. 課題解決手段

三次端子電圧上昇の要因である対三次インピーダンス(主な仕様中の\*印)を低減することによって過励磁を防止しました。インピーダンス低減前に比較し、励磁率は10%低減することができました。

外鉄形変圧器の巻線は、配列が自由な“交互配置巻線”であるため、対三次インピーダンス低減法として、分路巻線(図のC)間に、三次巻線(図のL)を配列する方法を採用しました。

この結果、巻線の径方向の増大がなく、また鉄心

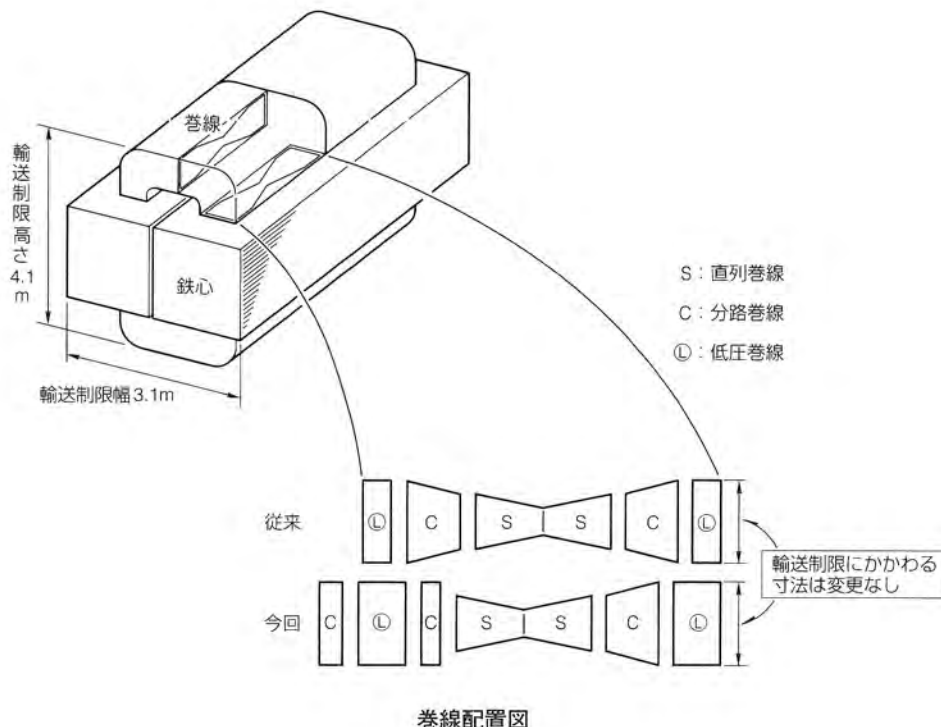
断面積の増大もなく、輸送寸法上特に厳しい幅と高さの制限をクリアすることができました。



525/275/63kV 1,000/1,000/500MVA  
三次容量増大单相单巻変圧器の外観

主な仕様(三相1バンク分の仕様を示す。)

	従 来	今 回
定格電圧	525/275/63kV	
定格容量	1,000/1,000/300MVA	1,000/1,000/500MVA
%インピーダンス		
1次/2次	14%(1,000MVAベース)	14%(1,000MVAベース)
*1次/3次	54%(1,000MVAベース)	35%(1,000MVAベース)
*2次/3次	34%(1,000MVAベース)	21%(1,000MVAベース)
騒音	60ホン	



巻線配置図