

# MITSUBISHI

## 三菱電機技報 Vol.69 No.5

特集 “クライアント・サーバ システム”

'95 5



## 特集 “クライアント・サーバ システム”

### 目 次

#### 特集論文

クライアント・サーバ システム特集に寄せて .....	1
平山博朗	
クライアント・サーバ システムの現状と展望 .....	2
長澤一嘉・堂坂 辰	
三菱クライアント・サーバ コンピュータ“apricot”シリーズ .....	7
山口重幸・森村慎一・秋間文和	
ワークフロー管理システム構築支援ツール“CoWorker” .....	13
大島利浩・中野初美・行徳孝彦	
Windows NT におけるホスト通信機能“SNA Server” .....	19
真下敏晴・黒畑幸雄・泉 祐市・井出 剛	
クライアント・サーバ システム構築・運用支援ミドルウェア“Dolphine” .....	25
井上貞夫・島田恵夫・木谷 徹・坂田賢志・荻原昇治・塩尻浩司	
“apricot”FT サーバにおけるビジネスネットワークの構築 .....	30
鍵和田 篤・三屋誓志郎・二階堂秀治・吉崎正幸	
マルチベンダ製品の組合せ検証技術 .....	35
高山 昭・岩井 亮・小野華子・倉地史朗	
クライアント・サーバ システムによる自治体財務会計への .....	40
“OPENBUILDER”の適用	
堀川博史・石川達也・杉岡 健・伊藤由樹・横里純一	
クライアント・サーバ型三菱販売情報システム .....	46
福原直巳・河辺直樹・内野英明・寺内直久・松本繁治・飛山哲幸	
都市銀行向け企業取引総合情報システム .....	51
中村喜昭・立野宏和・二井正雄・佐藤裕介・金森卓郎	
東陶機器㈱統合 OA システム .....	56
蒲原敬治・小松貴夫・永寿孝一・中岡秀之・松下哲也	
森永製菓㈱向け広域クライアント・サーバ システムによる .....	62
営業情報系システム	
田中 勝・前田政夫・佐香清二・信太陽介・小野宜子・吉田 稔	
病院向け臨床検査システムパッケージの開発と防衛医科大学校病院への適用 .....	67
中津佳彦・末光公夫・坂井正治・菅 一郎・長束晴弘	
クライアント・サーバ方式による光電子機器生産管理システム .....	73
井上和夫・仁平敏雄	
ロジスティックス ナビゲーションシステム .....	78
清水秀明・伴 紀雄	
クライアント・サーバ型商談管理システム .....	84
佐川陶子・村山英明・野口圭三	

#### 特許と新案

「高速フレームバッファメモリ装置」「超電導装置の保護装置」 .....	91
「低温液化ガス液面検出センサ」 .....	92

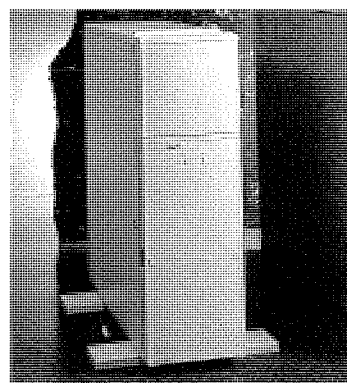
#### スポットライト

apricot FT サーバ“FT//ex” .....	89
企業内基幹電子メール“OpenMail” .....	90
apricot FAXOCR システム .....	93
ロールペーパー方式高速・高画質カラービデオプリンタ SCT-CP700 .....	94
新世代 FA システムを実現する FA コントローラ	
“MELSEC-LM シリーズ” .....	(表 3)

#### 表紙

##### apricot シリーズ FT サーバ“FT//ex”

内部処理スピード90MHzの最新鋭 Pentium プロセッサを搭載した apricot シリーズ FT サーバ“FT//ex”は、RAID がサポートされており、レベル5では HotSpare と HotSwapの機能により、万一障害が発生した場合でもシステムを稼働させた状態で速やかにシステムの復旧が可能で、より信頼性の高いシステム運用を可能としている。



三菱電機技報に掲載の技術論文では、国際単位“SI”〔SI 第2段階(換算値方式)を基本〕を使用しています。ただし、保安上、安全上等の理由で、従来単位を使用している場合があります。

## アブストラクト

### クライアント・サーバ システムの現状と展望

長澤一嘉・堂坂 辰

三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.2～6 (1995)

1990年代の情報処理システムでは、クライアント・サーバ(C/S)方式によるシステム構築が進行し、C/Sの適応範囲は“PC-LAN”からミッシュンクリティカルな“ホストとC/Sシステムの協調分散”“ダウンサイジング”の分野へと拡大してきた。

この進歩のベースとなる考えは、オープンアーキテクチャとシステムソリューションであり、このコンセプトに従った製品戦略が、今後のC/Sシステムの行方を占う重要なかぎ(鍵)となっている。

### “apricot”FT サーバにおけるビジネスネットワークの構築

鍵和田 篤・三屋誓志郎・二階堂秀治・吉崎正幸

三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.30～34 (1995)

クライアント・サーバ システムで企業間通信などのビジネスネットワークに取り組むためには、主として業界標準手順の実装、システム運用管理機能、企業間通信と企業内通信の連携が必要である。

当社“apricot”FT サーバ上に開発したEDIFOAS(EDI for any Client Server System)は、これらの機能を備えた製品である。

### 三菱クライアント・サーバ コンピュータ

#### “apricot”シリーズ

山口重幸・森村慎一・秋間文和

三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.7～12 (1995)

日本における標準プラットフォームであるいわゆるDOS/V仕様を基本としている“apricot”シリーズは、高信頼性・標準・エントリの3モデルをそろえるFTサーバ、高速化・省電力なデスクトップPC、高解像度ノートPC、NOSやDBさらにシステムの自動運転を実現するFTMANAGERによるシステムソリューションを提供する。

### マルチベンダ製品の組合せ検証技術

高山 昭・岩井 亮・小野華子・倉地史朗

三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.35～39 (1995)

ISV(Independent Software Vendor)製品を活用したシステムの構築で重要なことは、製品単体機能の保証と製品同士を組み合わせた場合、システムの目標機能、性能に合致するかである。このため、製品単体に注目した検証と、該当システムに合わせた検証を行うことで、システム設計品質の向上を図っている。この論文ではこの検証計画、実際の検証、評価、最終的なシステム構築の実現性評価までの一連の組合せ検証ステップと、その中で利用される技術及び課題について述べる。

### ワークフロー管理システム構築支援ツール“CoWorker”

大島利浩・中野初美・行徳孝彦

三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.13～18 (1995)

ワークフロー管理システムの構築を支援するツールを開発した。このツールは、ワークフロー業務を業務の流れ、組織構成及び業務の流れに沿って配送される書類の定義に分けて構築する支援を提供するとともに、構築されたワークフロー管理システムにおける配送エンジンも提供する。

このシステムの特長は、組織変更や人事異動による配送経路の変更の際に、構築されたワークフロー業務の変更が容易であることである。

### クライアント・サーバ システムによる自治体財務会計への“OPENBUILDER”の適用

堀川博史・石川達也・杉岡 健・伊藤由樹・横里純一

三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.40～45 (1995)

“E-Cubed”は、サーバをRDB(リレーショナルデータベース)サーバとして用い、クライアントはMicrosoft Windowsをプラットフォームとしたクライアント・サーバ(C/S)システムとして構築した。

E-Cubedのシステムコンセプトとシステム構築について述べ、C/S用事務処理アプリケーション開発支援ツール“OPENBUILDER”による開発の高生産性と伝票印刷の高速性について述べる。

### Windows NT におけるホスト通信機能“SNA Server”

真下敏晴・黒畑幸雄・泉 祐市・井出 剛

三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.19～24 (1995)

SNA Serverは、Windows NT環境下でIBMメインフレーム(3270エミュレータ)、AS/400(5250エミュレータ)やその他のSNA端末とのコネクティビティを提供し、高度なクライアント・サーバシステムの構築を可能とする。

SNA Serverを用いたシステムの事例を基に、その機能と関連製品について紹介する。

### クライアント・サーバ型三菱販売情報システム

福原直巳・河辺直樹・内野英明・寺内直久・松本繁治・飛山哲幸

三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.46～50 (1995)

クライアント・サーバ型で動作する販売情報システムを開発した。動作環境としてMicrosoft Windows(MS-Windows)を選択し、Microsoft Access for Windows(MS-Access)を用いて作成した。

販売管理はユーザによって変更が頻発するシステムである。この開発ではMS-Accessを4GLとみなし、データベース操作を行うクエリ機能をベースに、カスタマイズ性に優れたシステム開発を行った。

### クライアント・サーバ システム構築・運用 支援ミドルウェア“Dolphine”

井上貞夫・島田恵夫・木谷 徹・坂田賢志・荻原昇治・塩尻浩司

三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.25～29 (1995)

Dolphineは、ホストコンピュータとクライアント・サーバコンピュータ上に機能を分散して連携させた分散オンラインシステム上へ、従来、ホストコンピュータ集中オンライン型で行ってきた基幹系業務システムを再構築するための諸機能を統合的に提供するミドルウェアである。

TBL(Tiny Basic Language)によるアプリケーションプログラム開発の生産性向上機能やシステム運用のための各種ツール群を備えている。

### 都市銀行向け企業取引総合情報システム

中村喜昭・立野宏和・二井正雄・佐藤裕介・金森卓郎

三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.51～55 (1995)

金融機関の情報系システムとして、リレーショナルデータベース分散情報システムをクライアント・サーバシステムで構築した。ホストデータを夜間転送し、データベースを更新して日中に検索加工等を行うシステムである。

開発ではサードベンダソフトを活用し、開発の効率化を図り、短期間に開発した。さらに、当社で開発したミドルウェアを適用して処理効率の大幅な向上とユーザ開発の負荷軽減を実現した。



# Abstracts

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 30~34 (1995)

## A Business Network Based on the apricot FT Server

by Atsushi Kagiwada, Seishiro Mitsuya, Hideharu Nikaido & Masayuki Yoshizaki

Implementing client-server based networks for intercorporate communications requires support for protocol standards, system administration functions, and inter- and intracorporate network infrastructures. The EDIFOAS software developed on the Mitsubishi apricot FT Server supports these functions. EDIFOAS stands for "EDI for any client-server system."

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 2~6 (1995)

## The Present State and Future Trends in Client-Server Computing

by Kazuyoshi Nagasawa & Shin Dosaka

Use of information-processing systems based on the client-server model has progressed in the 1990s from networked PCs, to heterogenous networks in which tasks are distributed between a "mission critical" host and a client-server system. Now, the trend is turning to downsized computing systems of networked workstations and PCs. Client-server systems are characterized by open architecture and system-level solutions, which are an important key to understanding the direction of future product strategies.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 35~39 (1995)

## Verification Technology for Multivender Software Products

by Akira Takayama, Ryo Iwai, Hanako Ono & Shiro Kurachi

The utilization of multivender software products enables more effective integration of information systems in terms of delivery time and cost. The specifications of such products, however, do not always fit the target information system. Mitsubishi Electric has developed a verification program for the system integration process which tests function and evaluates performance. The article describes the verification program, including key issues in the verification process and actual application in the planning, implementation and evaluation phases.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 7~12 (1995)

## "apricot" Series Client-Server Computing Systems

by Shigeyuki Yamaguchi, Shin'ichi Somura & Fumikazu Akima

The apricot Series client-server computing systems, based on the DOS/V standard for Japanese-language PCs, include three basic hardware products: Model FT, a high-performance server; high-speed, energy-saving desktop PCs; and high-resolution notebook computers. Mitsubishi Electric also provides complete software solutions including a network operating system, database packages, and "FTMANAGER" software for automatic operation.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 40~45 (1995)

## Use of "OPENBUILDER" Software to Implement a Client-Server Financial Accounting System for Local Government Offices

by Hiroshi Horikawa, Tatsuya Ishikawa, Ken Sugioka, Yuki Ito & Jun'ichi Yokosato

The "E-Cubed" system employs a relational database server and client stations operating under Microsoft Windows. This article reports on the E-Cubed system concept, its unique interface design and performance assurance considerations. It also describes the use of OPENBUILDER client-server application-development tools to develop office information-processing applications. Use of OPENBUILDER enables rapid application development, easy business document design and quick printing of forms.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 13~18 (1995)

## "CoWorker" : Support Tools for Implementing Work Flow Management Systems

by Toshihiro Ohshima, Hatsumi Nakano & Takahiko Gyohtoku

Mitsubishi Electric has developed CoWorker, a set of support tools for constructing work flow management systems that automate business processes. The CoWorker framework defines business processes by organizational structure, work flow and business documents. It consists of business process design tools, work flow management system development tools and an engine for document routing. Resulting work flow management systems can be easily modified to suit changes in document routing and personnel assignments that arise due to staff reorganization.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 46~50 (1995)

## Mitsubishi Electric Client-Server Sales Information System

by Naomi Fukuhara, Naoki Kawabe, Hideaki Uchino, Naohisa Terauchi, Shigeharu Matsumoto & Tetsuyuki Tobiwara

The corporation has developed a sales information system based on the client-server model using Microsoft Access for Windows. Users of a sales information system frequently need to modify their orders. In this project, the authors treated the base software package as a fourth-generation language and developed a highly customized system based on query functions for database manipulations.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 19~24 (1995)

## Mitsubishi SNA Server for Windows NT with Mainframe Connectivity

by Toshiharu Mashimo, Yukio Kurohata, Yuichi Izumi & Tsuyoshi Ide

Operating under Windows NT, the Mitsubishi SNA server provides connectivity with IBM mainframes via SNA terminal emulation for implementing client-server information systems. Compatibility includes the 3270 emulator and the 5250 emulator for AS/400 mainframes. The article introduces systems using the SNA server, and describes their functions and associated products.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 51~55 (1995)

## A Client-Server Information System for a Financial Institution

by Yoshiteru Nakamura, Hirokazu Tateno, Masao Futatsui, Yusuke Sato & Takuro Kanamori

The authors implemented a relational database information system for a financial institution based on the client-server model, consisting of a mainframe host that maintains the database and geographically distributed workstation servers. During the day, the system is available for database query and data manipulation. At night, the accumulated transaction data is transferred from the mainframe for updating. Software from a third-party vendor was used to speed the project, which was completed in a short time. In addition, "middleware" developed at Mitsubishi Electric was used to dramatically increase processing efficiency and reduce the user software development burden.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 25~29 (1995)

## "Dolphine" Software for Implementation, Operation and Support of Client-Server Systems

by Sadao Inoue, Yasuo Shimada, Toru Kitani, Takashi Sakata, Shoji Ogiwara & Hiroshi Shiojiri

Dolphine is a comprehensive software package (referred to as "middleware") with a variety of functions to enable a mainframe for dedicated online processing in key corporate operations to be adapted for distributed processing in which user services are provided by a client-server system. Dolphine includes TBL, a remote database access language for rapid application development, and a full complement of tools to support system operation.

## アブストラクト

<p><b>東陶機器(株)統合 OA システム</b>          蒲原敬治・小松貴夫・永寿孝一・中岡秀之・松下哲也          三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.56～61 (1995)</p> <p>東陶機器(株)では、ホワイトカラーの生産性を上げるため、電子メールを中心とした統合 OA システムの構築を推進中である。統合 OA システムは、情報共有、部門内 OA、部門間 OA の三つを柱としている。平成 4 年度のモデルシステム構築に始まり、“役員 OA システム”“管理者情報システム”を構築し、また現業部門への適用を目的として、電子メールによる通達文書の送受信を行う“営業通達システム”も稼働している。この論文では、統合 OA のコンセプトとシステム機能を中心に紹介する。</p>	<p>クライアント・サーバ方式による  <b>光電子機器生産管理システム</b>          井上和夫・仁平敏雄          三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.73～77 (1995)</p> <p>顧客ニーズの多様化・短納期化要求に対応するため、光電子機器生産体制強化の一環として新しい生産管理システムを構築した。このシステムは、パッケージソフト及び既存のホスト系システムと新規開発のクライアント・サーバ方式を組み合わせで構築したものであり、システム開発期間の短縮や運用の柔軟性確保を主眼とした。本稿は、システム構築上の問題点や克服すべき課題とその対処方法について述べた。</p>
<p><b>森永製菓(株)向け広域クライアント・サーバ システム          による営業情報系システム</b>          田中 勝・前田政夫・佐香清二・信太陽介・小野宜子・吉田 稔          三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.62～66 (1995)</p> <p>森永製菓(株)では、営業・管理部門の知的生産性向上を目的に、オープンでかつ適用業務に柔軟性・拡張性・経済性を持たせたシステム開発を目指して、本社及び全国 7 か所の統括支店に分散データベースサーバを配し、全国支店から広域 LAN を介して情報活用する C/S システムを構築した。本稿では、当社が担当したインフラ構築において考慮、工夫した点について述べる。</p>	<p><b>ロジスティックス ナビゲーションシステム</b>          清水秀明・伴 紀雄          三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.78～83 (1995)</p> <p>市場の動きをいち早く正確につかみ、効率の良い生産・販売・物流を実現するシステムを開発した。このシステムはホストコンピュータとクライアント・サーバの階層構造からなり、市販のパッケージソフトの活用でエンドユーザコンピューティングを実現し、開発工数の低減と機能向上の容易化を図っている。家電の生産を担当する製作所から順次導入を行い、出荷業務の効率化、在庫配置の適正化による在庫の削減と顧客サービスの向上、転送運賃の削減等の効果をあげている。</p>
<p><b>病院向け臨床検査システムパッケージの開発と          防衛医科大学校病院への適用</b>          中津佳彦・末光公夫・坂井正治・菅 一郎・長束晴弘          三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.67～72 (1995)</p> <p>三菱電機(株)は、クライアント・サーバによる病院向け臨床検査システムパッケージ“MELAS/CS”を開発した。このシステムの開発に当たってはオープンなプラットフォームを採用し、オブジェクト指向的な手法の導入により、生産性・信頼性を向上させることができた。このパッケージは平成 6 年 3 月、防衛医科大学校病院で稼働を開始し、処理能力の面からもこのシステムが基幹業務に適用でき、その有用性を確認した。</p>	<p>クライアント・サーバ型商談管理システム          佐川陶子・村山英明・野口圭三          三菱電機技報 Vol.69・No.5・p.84～88 (1995)</p> <p>三菱電機情報通信システム事業本部では、従来ホストコンピュータで運用していた商談管理システムをクライアント・サーバ システムによる広域水平分散システムとして再構築した。このシステムは、本部、事業部、支社、製作所及び SE 拠点に総計 27 台の部門サーバと 373 台のクライアントを導入し、製販で共有された情報をベースに商談発生から納入までの商談管理と事業管理の強化を図ったものである。この論文では主に情報システム技術面からみた特長について報告する。</p>

# Abstracts

**Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 73~77 (1995)**

## **A Production Control System for Optoelectronic Equipment Based on the Client-Server Model**

**by Kazuo Inoue & Toshio Nidaira**

To help meet diversifying customer needs and tight production schedules, Mitsubishi Electric has implemented a new production management system for its optoelectronic equipment manufacturing operations. The system combines an existing mainframe system with a commercial software package and a custom-developed client-server system. This approach has utilized existing resources, and minimized implementation time and expense. High priority was placed on developing a system that is flexible and easily maintained. The article reports on the various problems encountered during system development and how they were solved.

**Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 56~61 (1995)**

## **An Enterprise Information System for Toto Corporation**

**by Yoshiharu Kamagahara, Takao Komatsu, Koichi Eiju, Hideyuki Nakaoka & Tetsuya Matsushita**

Toto Corporation is implementing an enterprise information system that provides e-mail and other services to improve the productivity of its administrative staff. The system supports shared information and electronic office communications at intradepartmental and interdepartmental levels. A prototype system came online in 1992. The production system now provides information services to managers and senior executives, and e-mail functions that raise the efficiency of placing and filling orders. The article introduces the concept and functions of this comprehensive enterprise information system.

**Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 78~83 (1995)**

## **A Logistic Navigation System**

**by Hideaki Shimizu & Norio Ban**

Mitsubishi Electric has developed an information system to support early recognition of market movements and efficient production, sales and distribution. The system is hierarchical in design, consisting of a mainframe host and a client-server network. End-user computing (EUC) is implemented using a commercial software package, reducing the development effort and simplifying future functional enhancements. The system has been introduced in several of the corporation's consumer-product manufacturing plants, where it has led to more efficient shipping operations, better inventory monitoring (therefore lowering inventory levels), better customer service and lower distribution costs.

**Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 62~66 (1995)**

## **A Wide-Area Client-Server Sales Information System for Morinaga & CO., Ltd.**

**By Masaru Tanaka, Masao Maeda, Seiji Sako, Yosuke Shinta, Yoshiko Dno & Minoru Yoshida**

Morinaga & Co., Ltd. has set up a wide-area client-server information system with distributed database servers at the head office and seven locations linked by LANs and dedicated data lines to offices throughout Japan to help improve the productivity of the company's sales and administrative workers. The system features an open design that is expandable and easily adapted to support additional parts of the company's operations. The article describes the design and implementation of the communication infrastructure contracted to Mitsubishi Electric.

**Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 84~88 (1995)**

## **A Corporate-Wide Client-Server System for Production and Sales Information**

**by Toko Sagawa, Hideaki Murayama & Keizo Noguchi**

The Information & Communication Systems Group of Mitsubishi Electric has reengineered a mainframe system for sales information as a horizontally distributed client-server system. The system consists of 27 servers and 373 client terminals, which are distributed throughout the head office, departments, branch offices, plants and software-engineering centers. The system provides a common database for production and sales sites, and supports all operations from initial client negotiations and price quotes to final delivery. The article reports on the technical features of this information system.

**Mitsubishi Denki Giho: Vol. 69, No. 5, pp. 67~72 (1995)**

## **The Development of a Turnkey Clinical Diagnostic System for Hospitals and its Implementation for the National Defense Medical College Hospital**

**by Yoshihiko Nakatsu, Kimio Suemitsu, Masaharu Sakai, Ichiro Suga & Haruhiro Nagatsuka**

Mitsubishi Electric has developed MELAS/CS, a turnkey clinical diagnostic system for hospitals based on the client-server model. An open platform was chosen for the project and object-oriented development techniques used for high software productivity and reliability of the production system. The system entered regular use at the National Defense Medical College Hospital, Japan's largest university hospital, in March 1994. The system has demonstrated ample processing capacity, and affirms the suitability of client-server computing in demanding institutional settings.

## クライアント・サーバ システム 特集に寄せて

グローバリゼーションの進展、各方面で進む価格破壊、ユーザニーズの一層の多様化など、我が国の企業を取り巻く環境はかつてない程の大きな変化を経験している。さらに、インターネットの普及によるボーダレス化、円高による諸外国とのホワイトカラーの生産性格差の顕在化・拡大など、新たな変化の波が次々と押し寄せており、各企業は生き残りのために絶え間ない変革を求められている。

こうした急激な環境変化に対応し、事業展開の一層のスピードアップと柔軟性／効率の向上を図るため、企業の情報化投資のウェイトは、それまでの全社の管理レベルのシステムから、部門／個人の業務レベルのシステムへと移ってきている。すなわち、事業の最前線で顧客のニーズに接している利用部門が、自らの目的に応じて自らシステム構築／利用をするいわゆるエンドユーザコンピューティング(EUC)が本格化し、従来のホスト主導型のシステムにとって変わりつつある。今ではどこの事業所にも多数のパソコンが配備され、クライアント・サーバ システム(以下“C/Sシステム”という。)によるEUCが業務遂行の柱になりつつある。

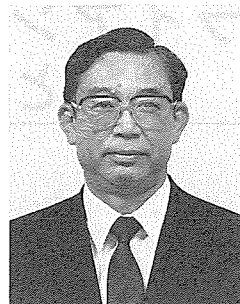
こうしたC/Sシステム普及の背景には、コンピュータシステム、特にパソコンの技術進歩とオープン化の進展、それに伴う低価格化があることは言うまでもない。ユーザは、少ない投資で、それまでのホスト中心のシステムでは得られなかった使いやすかつ高速で、さらに小回りの利く情報システムを手に入れられるようになった。最近では、単にデータ入力や計算、加工をEUCで行うだけでなく、業務の手順そのものをC/Sシステム上に実現するワークフローと呼ばれるシステム形態が導入され始めている。単なるダウンサイジングの受け皿でなく、C/Sシステムが事業推進のインフラとして新しい位置付けを獲得しつつあると考えられる。更に進んで、事業環境に合わせて従来の業務手順そのものを見直し、真のEUCを実現するBPR

取締役

情報通信システム事業本部

副事業部長

平山 博朗



(Business Process Reengineering)が、激動する市場環境の中で企業が生き残る切り札として注目されている。

米国に比べて5年程度遅れていると言われている我が国のLANも、遅くとも3年後には現在の米国並みに普及するとの予測もあり、C/Sシステムを中心に企業の業務スタイルは大きく変わっていくと考えられる。

一方、こうした個別企業レベルの適応化の努力とは別に、更に大きな外部からの環境変化が、今後の情報システムの在り方に影響を及ぼそうとしている。世界規模でのネットワーク時代の到来である。

インターネットの普及は正に目を見張るものがあるが、我が国でも本年2月に政府の高度情報通信社会推進本部で「高度情報通信社会推進に向けた基本方針」が決定され、ブリュッセルでのG7閣僚会議でも世界規模の情報ハイウェイGII(Global Information Infrastructure)の実現に向けた議論が始まるなど、21世紀に向けて国や企業の壁は確実に低くなる方向にある。国際的な生産・調達・運用支援統合情報システム(CALS)は、単に企業の壁を低くするだけでなく、仮想事業体と呼ばれる新しい事業形態を生み出し、従来の企業の枠組みを一新する可能性すら秘めている。

近い将来に予想されるこうした変革の嵐を乗り越えて更なる発展を期するためには、企業の情報システムが一層のオープン性、柔軟性を求められることは間違いない事実である。

当社は、こうした時代の波をいち早くとらえ、1991年4月にクライアント・サーバ コンピュータ“apricot”シリーズを発表し、他社に先駆けてC/Sシステムを事業の柱に据えてオープン環境での最先端のプラットフォームの提供に努めてきた。今後も、C/Sシステムにおける豊富な実績を踏まえ、お客様の新しい時代への対応を支援するシステムソリューションの提供、サービスの実現に努めていく所存である。

# クライアント・サーバ システムの 現状と展望

長澤一嘉\*  
堂坂 辰\*

## 1. ま え が き

企業における生産及び流通、さらに営業・経営情報や意志決定方法までの処理形態の見直しを伴う情報処理システム再構築の必要性が認識され、コンピュータメーカーのハードウェア (H/W) 製品、ソフトウェア (S/W) 製品及びシステムインテグレーションの技術力が問われる時代を迎えている。

ここで注目されているのは、マイクロプロセッサの飛躍的な性能向上に支えられたパーソナルコンピュータ (PC) とサーバ及び PC 上のオペレーティングシステム、そして PC をクライアントとしてサーバと結合したクライアント・サーバシステム (以下“C/Sシステム”という。) である。

当社は、国内で業界他社に先駆けて 1991 年に三菱クライアント・サーバ コンピュータ “apricot” シリーズを発表し、さらに C/S システムの構築を支援するためのミドルウェアを開発し、サーバで延べ 3,000 台以上の C/S システムを広範囲な分野に適応してきている。

C/S システムは、オープンシステム環境の中で従来からの製品開発及びシステム構築手法と異なったアプローチが必要であるが、今後の情報処理システムの中心となる C/S システムの動向と当社の取組及び今後の課題について述べる。

## 2. 情報処理システムの形態の変遷

情報処理システムの処理形態は、1960 年代の汎用機を中心とした集中処理、1970 年代の部門コンピュータによる垂直分散処理、さらに 1990 年代に入って C/S システムへと発展してきている (図 1)。

日本電子工業振興協会 (電子協) のデータによると 1994 年の PC-LAN の普及率は 21.0 % であり、1996 年には 35.4 % と予測している<sup>(1)</sup>。これは着実に PC-LAN が普及すると予測していると同時に、PC-LAN という分野が市場を確立したあかし (証) ともいえる。さらに、電子協のデータでは、サーバの出荷台数は年率 100 % に近い伸びを示すと予測しており、サーバの用途はファイルサーバ/プリントサーバからメールサーバ、更にはデータベースサーバ/アプリケーションサーバへと PC-LAN を越えた C/S システムへ拡大することを示している。

## 3. 情報処理システムの課題と C/Sシステムによる解決

1980 年代の情報投資マインドに支えられた高成長から、1990 年代はマイナス成長となっている。これは景気の循環的現象のみではなく、次のような現行の情報システムの構造問題に起因している。

- H/W 及び S/W 導入時の投資金額が大
- 維持運営さらに保守費用等の費用が大
- バックログの増加、新規開発の制約
- リエンジニアリング等の経営課題への即応性に欠ける。
- 多様化するエンドユーザニーズの把握が困難
- ホワイトカラー生産性向上への貢献度に疑問

現行情報システムの総点検と見直しから、以上のような情報システムの構造的な問題が顕在化してきている中で、ホスト集中システムから水平分散システムへ C/S システムの利用形態が拡大し、さらに H/W, S/W のマルチベンダ化及び汎用 S/W パッケージ使用による情報化費用の削減を図るオープン化が拡大している。

## 4. C/Sシステムの適応分野の拡大

C/S システムは、スタンドアロン PC から PC-LAN へ発展するアップサイジング、ホスト計算機 (以下“ホスト”という。) と連携してシステムを構築するホストと C/S の協調分散システム、さらにホスト集中型システムを C/S システムで置き換えるダウンサイジングへと拡大している。これを処理形態・開発方法・運用管理・移行・信頼性について分類すると、図 2 のような 6 種類のシステム形態になる。

- スタンドアロン PC

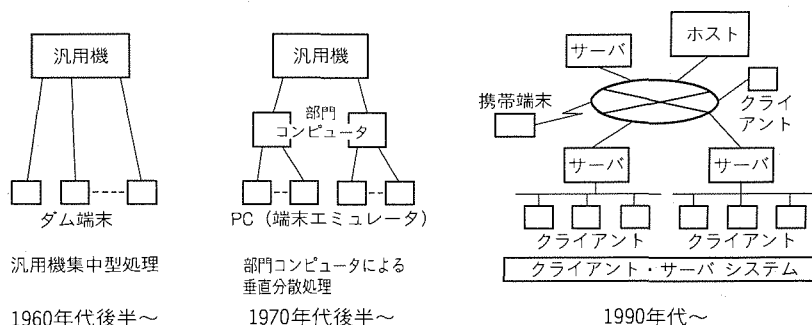


図 1. 情報処理システム形態の発展



- PC-LAN
- ホスト端末システム
- ホストへのC/Sのアドオン
- ホストとC/Sの協調分散
- ダウンサイジング

システム形態の説明と、以降の章で述べる事例との対応を説明する。

#### (1) “スタンドアロン PC”

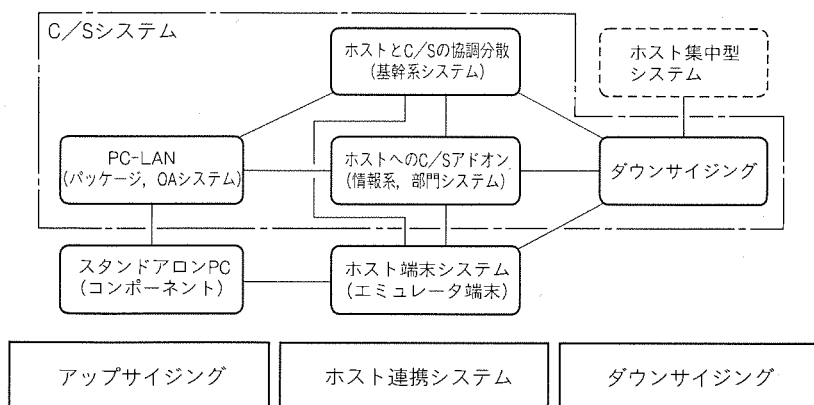


図2. C/Sシステムの適応範囲の拡大

システム上のねらい	●電子メールや電子キャビネット等によるOAからワークフロー管理まで ●業務/業種パッケージを活用した事務処理
システム処理形態	●単一LANレベルから広域網によるLAN間接続まで ●ライトサイジング市場のC/Sとの統合
システム開発	●各種OAツールやパッケージのカスタマイズが主体 ●エンドユーザによる導入から情報システム部門による導入まで様々
システム運用管理	●エンドユーザによる運用管理から情報システム部門による運用管理まで様々
システムの移行	●新規導入又はオフコンパッケージからの移行

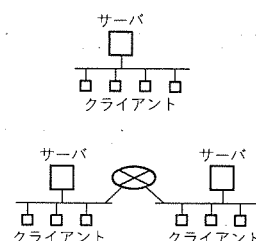


図3. PC-LANのシステム形態

システム上のねらい	●基幹業務（ホスト）とフロントエンド業務（パソコン）の連携
システム処理形態	●端末エミュレータによって、ホストとパソコン間でデータ/APP連携 ●フロントエンド業務のためにローカルにサーバを持つ形態もある。
システムの開発	●フロントエンド業務のAPP開発（パソコンOA業務との連携も含む。） ●SEによるシステム開発
システム運用管理	●情報システム部門による運用管理
システムの移行	●リプレースの場合は、エミュレータ/パソコンAPP/操作環境の継続性、I/Oの接続性、ネットワークへの対応等がポイント

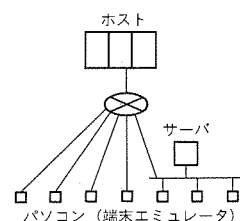


図4. ホスト端末システムのシステム形態

システム上のねらい	●ホストデータを活用した情報系又は部門系システムをC/Sで構築
システム処理形態	●ホスト側APPは基本的にそのまま、C/Sをアドオンする形 ●業務内容に応じて、ホストデータのアクセス形態を選択、例えばファイル転送、リモートDBアクセス、端末エミュレータ
システム開発	●表計算だけのレベルからAPP開発まで様々であり、これに応じてシステム開発の主体もエンドユーザからSEまで ●情報系や部門系業務は変化が速いので、短期間でシステム開発
システム運用管理	●エンドユーザ、情報システム部門、又は両者による運用管理
システムの移行	●ホスト側の移行は少ないが、ホストの負荷増大に対する調整要

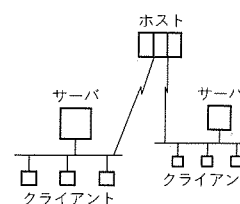


図5. ホストへのC/Sアドオンのシステム形態

これはC/Sシステムではないが、PCとプリンタ等のデバイスを接続した業務システムの構築がねらいである。

#### (2) “PC-LAN”

これはPCを有機的に接続して情報の共有を図るほか、サーバ上にデータベースを置き、業務処理を行うことをねらう(図3)。“東陶機器(株)統合OAシステム”“自治体財務会計システム”“三菱販売情報システム”“病院向け臨床検査システムパッケージ”が対応する。

#### (3) “ホスト端末システム”

これはホストによる基幹系業務とPCによるフロントエンド業務の連携をねらったものであり、フロントエンド業務のためローカルにサーバを持つ形態もある(図4)。

#### (4) “ホストシステムへのC/Sシステムのアドオン”

これはホスト側のシステムには変更を与えずに、新規システムをC/Sで構築する。ホストとC/Sが比較的疎な関係を持ち、情報系又は部門系システムの構築をねらったものである(図5)。サーバ機は、当社のエンジニアリングワークステーションME/R、さらにapricot FTサーバ機で構成する。

“都市銀行向け企業取引総合情報システム”“森永製菓(株)向け広域C/Sシステムによる営業情報システム”が対応する。

#### (5) “ホストシステムとC/Sの協調分散”

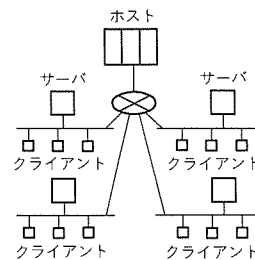
これはホストシステムとC/Sを密な関係で結び、要求発生時に対応した処理を行わせるホスト基幹系の機能分散及び負荷分散システムをねらったものである(図6)。

#### (6) “ダウンサイジング”

これはホストをC/Sで置き換えた基幹系の再構築システムを想定している(図7)。さらに、システムの性能/信頼性とシステムの分散処理化という機能要件で分類すると図8のようになる。

システム上のねらい	<ul style="list-style-type: none"> <li>●C/Sによるホスト基幹系(DLTP)の機能分散及び負荷分散</li> <li>●C/Sの強みとホストの強みを生かしたシステム構築</li> </ul>
システム処理形態	<ul style="list-style-type: none"> <li>●業務内容に応じて、ホストとC/Sとの連携形態を選択、例えば同期型(分散オンライン)又は非同期型(ファイル転送)</li> </ul>
システム開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>●C/S側とホスト側の同時開発における生産性の向上が必要</li> <li>●SEによるシステム開発</li> </ul>
システム運用管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●分散システム環境の一元的な運用管理</li> <li>●情報システム部門による運用管理</li> </ul>
システムの移行	<ul style="list-style-type: none"> <li>●一般的に、既存システムを稼働させながら、データを移行して試験</li> </ul>

図6. ホストとC/Sの協調分散のシステム形態



システム上のねらい	<ul style="list-style-type: none"> <li>●H/Wコスト削減や業務の分散処理化のために、ホストをC/Sで置き換えて基幹系システム再構築</li> </ul>
システム処理形態	<ul style="list-style-type: none"> <li>●サーバごとに処理業務の違う機能分散型と、各サーバの処理業務が同等の地域分散型に大別されるが、単一サーバレベルや単一LANレベルの小規模なダウンサイジングもある。</li> </ul>
システム開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ホストの強み(大量高速処理、高可用性、運用管理)の置き換えが課題</li> <li>●SEによるシステム開発</li> </ul>
システム運用管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●分散システム環境の一元的な運用管理</li> <li>●情報システム部門による運用管理、オフコンユーザでは販売元任せもあり。</li> </ul>
システムの移行	<ul style="list-style-type: none"> <li>●一般的に、既存システムを稼働させながら、データを移行して試験</li> </ul>

図7. ダウンサイジングのシステム形態

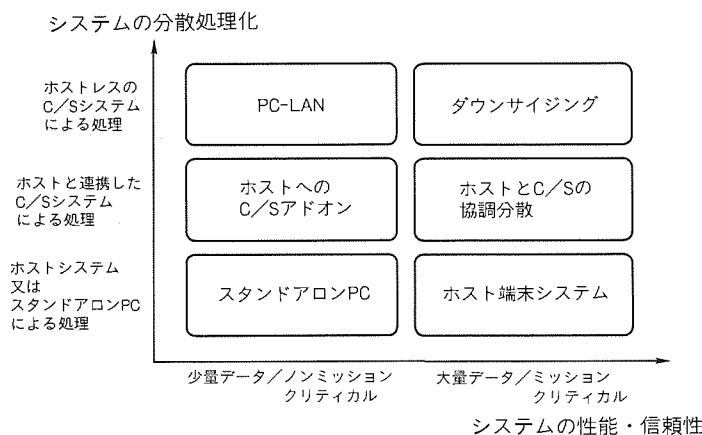
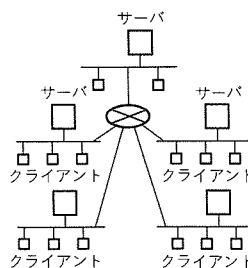


図8. システム形態の概要

システムの性能/信頼性はデータ量/ミッションクリティカル性(企業活動における情報システムの占める重要度)とも言い換えることができ、今後この分野の“ホストとC/Sの協調分散”さらには“ダウンサイジング”のシステム形態が進展すると考える。

## 5. 当社のC/Sシステムへの取組

C/Sシステムの基本は、業界標準の共通インタフェースに基づいて各ベンダが製品を開発し、これによってユーザが適材適所の製品を選択し、システムを構築することができるオープンシステムにある。このことから、クライアント・サーバコンピュータ apricot シリーズの基本戦略は、次のとおりオープンシステムを意識したものとなる。

- オープンアーキテクチャ
- システムソリューション

- トータルサービス
- パートナーシップ

この基本戦略に基づいて製品戦略及びサービス体系を述べる。

### 5.1 オープンアーキテクチャ(H/W)

IBM 社の PC/AT 互換機からスタートした PC アーキテクチャは、マイクロプロセッサ、バス、ディスク、画面表示など個別に開発されているが、H/W、S/Wとも国際標準・業界標準の採用を行うことでユーザにとっては将来性に対する安心感を与え、開発期間短縮と価格競争力を得ることができ。apricot シリーズは、日本における標準プラットフォームであるいわゆる DOS/V 仕様を基本としている。

この仕様に基づいた“FT サーバ”は高信頼性・標準・エントリの3モデルを開発していく計画であり、適応分野との対応を図9に示す。標準モデルはディスクを強化し、さらに高信頼性モデルは電源、LANの二重化を行い、ミッションクリティカルな用途で使用されるサーバと位置付ける。

クライアントは適応分野を問わず、用途に応じてデスクトップ PC、ノート PC、さらにペンコンピュータ“AMITY”を使い分ける。

特に高解像度ノート PC (apricot NOTE SV) は業界初の高解像度を実現し、省スペースのクライアント機として機能を発揮している。

### 5.2 オープンアーキテクチャ(S/W)

サーバに搭載するオペレーティングシステム(OS)は、適応分野ごとに図10のような対応を想定している。PC-LANで最も実績のある NetWare<sup>(注1)</sup>、当社がフルターンキーでシステム構築を求められるミッションクリティカルな分野へは UNIX<sup>(注2)</sup> (UnixWare<sup>(注1)</sup>)、Windows NT<sup>(注3)</sup> は機能的には PC-LAN からホストと C/S の協調分散さらにダウンサイジングまで実現可能であり、今後 C/S 型基幹システム

(注1) “NetWare” “UnixWare” は、米国Novell, Inc. の登録商標及び商標である。

(注2) “UNIX” は、X/Open Company Ltd. がライセンスしている米国及び他の国における登録商標である。

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

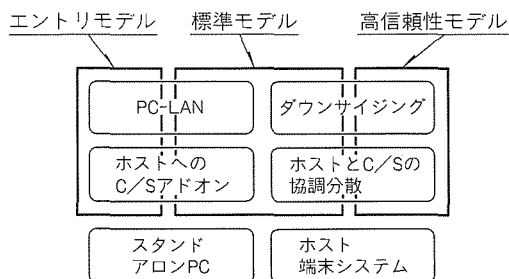


図9. サーバの製品戦略（適用範囲）

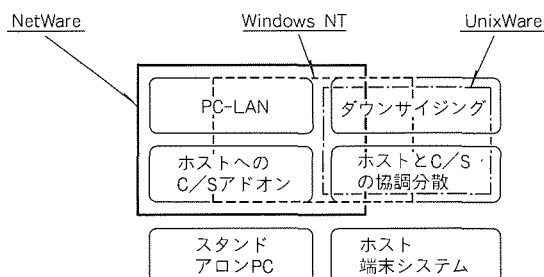


図10. サーバOSの製品戦略（適用範囲）

ム構築のOSと期待されている。

### 5.3 システムソリューション（ミドルウェア）

一般にミドルウェアは、データベース等のOSとアプリケーションの間にあってOSに依存しないアプリケーションインタフェースを提供する。オープンシステムでは、これらミドルウェアも第三者ベンダ製品が多くあるが、日本の企業環境ではオープンアーキテクチャとこれらミドルウェアを組み合わせただけでは実際のシステム構築上、次のような課題が残る。

- (1) 日本のエンドユーザコンピューティングに合った帳票出力・外字処理
- (2) 日本の企業組織に合った組織間情報伝達経路設定
- (3) 日本のメーカ製品による継続的なシステム管理

これらの課題を解決する目的で開発したものが、当社のミドルウェア群である“OPENBUILDER”さらに“CoWorker”“Dolphine”である（図11）。

アプリケーション開発支援には、データベースを中心としたアプリケーションの開発を支援するOPENBUILDERと、メールを中心としてドキュメントの配送経路の設定と管理を行い、ワークフロー管理の支援を行うCoWorkerがある。

いずれも言語・表計算・ワードプロセッサ・SQL (Structured Query Language) 型データベースやメールなどオープンなベンダ製品と組み合わせてクライアント上でのアプリケーション開発を支援するもので、帳票出力や組織設定などに特長を持ち、日本の企業における業務構築の経験をC/Sシステム上に生かしつつ、すべてを取り込むのではなく、オープンな製品と組み合わせて、オープン性を発展させる製品である。

Dolphineは、後述するように、ダウンサイジングとホス

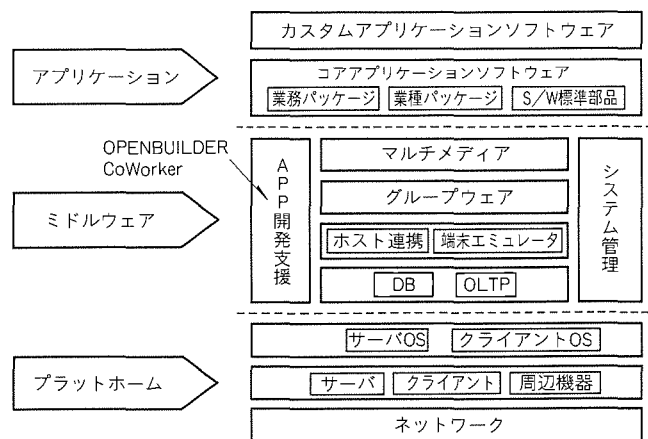


図11. システムフレームワーク

トとC/Sの協調分散のシステムの構築を支援するミドルウェアであり、アプリケーション開発支援とシステムの運用管理さらには幾つかの業務のひな型を含んだパッケージシステムであり、当社がフルターンキーでシステムを作成する場合にシステムインテグレーション効率を飛躍的に向上させる。

さらに今後、ビジネス分野支援機能（ホスト連携、アプリケーション開発支援、日本語・外字・帳票出力支援、一括処理）とシステムやネットワーク管理機能（業務実行監視、サーバ運転状況監視、サーバリモート診断、クライアント監視、ソフトウェア配布）についても取り組んでいく。

### 5.4 トータルサービス“SATISFY”

オープンシステムに基づくC/Sシステム構築には、H/WとS/Wの製品提供だけでなくシステムコンサルティングから導入・保守、更には教育までのトータルなサービスが必要とされており、これらをSATISFYというサービス体系で提供している（図12）。

#### ●SATISFY/TC・TP“構想・企画”サービス

企業環境・技術動向・現行システムの問題点を調査分析して新システムを提案

#### ●SATISFY/TD“設計”サービス

明確な仕様定義・記述により、システム機能やシステム構築の最適化を実現

#### ●SATISFY/TE“開発・構築”サービス

数多くのシステム開発現場で培ったノウハウを基に、品質の高いシステムを提供

#### ●SATISFY/TM“保守”サービス

全国ネットによる24時間・365日の保守体制の確立

#### ●SATISFY/TE“教育”サービス

エンドユーザコンピューティングに対応できるシステム要員を育成

これら体系化されたサービスメニューにより、継続的に高度なプロフェッショナルサービスを提供する。

レイヤ	プロセス	1. 構想	2. 企画	3. 設計	4. 開発・構築	5. 保守	6. 運用	7. 監査・評価	8. 教育
アプリケーションソフトウェア									
アプリケーションパッケージ		総合システム 構想	総合システム 企画	総合システム 設計	総合システム 開発・構築	総合システム 保守	総合システム 運用	総合システム 監査	総合システム 教育
ミドルウェア		サービス	サービス	サービス	サービス	サービス	サービス	サービス	サービス
ベーシックソフトウェア		SATISFY /TC	SATISFY /TP	SATISFY /TD	SATISFY /TI	SATISFY /TM	SATISFY /TO	SATISFY /TV	SATISFY /TE
ハードウェア									
ネットワーク									

図12. 情報通信システムサービス体系 SATISFY

## 6. む す び

オープンシステムにおける製品開発の考え方について、従来の独自の世界とは開発方法が異なり、オープンな製品と組み合わせた使用を前提とした開発が重要であることを述べてきたが、システム構築においてもオープンシステムでは従来と異なった考え方が必要である。

これはオープンシステムが分野ごとに複数のベンダの開発力によって非同期に進展していることに起因している。このためシステムに合わせた製品のカスタマイズが困難であり、また、システム全体の製品開発責任を一つのメーカーに求められなくなっている。このことから、従来機能を単にオープン化することは困難であり、次のようなシステム構築の考え方が必要となる。

- (1) プラットフォームの置き換えではなく、ビジネスシステムの再構築を考える。

- (2) 作成・カスタマイズの考え方から選択・組合せの考え方への転換を図る。

以上のように従来システムとは異なった考え方がメーカ及びユーザにも必要であるが、C/Sシステムは時代の潮流として今後発展していくものであり、当社の総合力で製品開発及びシステムサポートを行い、より構築しやすく柔軟な情報システムの構築に貢献する考えである。

三菱クライアント・サーバ コンピュータ“apricot”シリーズは、多くの支援をいただいて事業を展開してきている。ここに深く感謝の意を表する。

## 参 考 文 献

- (1) パーソナルコンピュータに関する調査研究報告書「I」パソコン市場・パソコン LAN, 日本電子工業振興協会 (1994-3)

# 三菱クライアント・サーバ コンピュータ “apricot”シリーズ

山口重幸\*  
藤村慎一\*  
秋間文和\*

## 1. ま え が き

企業活動は、現在“変化への対応”“迅速な意志決定”などをキーワードとして、ビジネス プロセス リエンジニアリング (BPR) の考え方の下に、大きく変わろうとしている。BPRを実現する部門コンピューティングの構築は、基幹業務とOA業務の複合化やデータベースシステムの本格導入などとあいまって、企業の情報処理システムの再構築をもたらしている。

特に、ネットワークの中核を担うサーバには、今まで以上に高性能・大容量・高信頼性が求められている。また、Windowsの普及に伴う操作性向上と、パーソナルコンピュータ (PC) 市場の低価格化の流れは、情報処理システムの再構築に当たって、オープン性とコストパフォーマンスに優れたクライアント・サーバ システムへのニーズとなって拡大している。

“apricot”シリーズは、こうした情報処理システムの構築動向、ユーザニーズの変化、マイクロプロセッサ、オペレーティングシステム (OS)、マルチメディア等のテクノロジーの変化に沿った製品として、情報システム構築におけるクライアント・サーバ システムによるソリューションを提供していく。

## 2. apricotFTサーバの特長

部門コンピューティングにおいては、ホスト集中型のデータベースシステムを分散化した部門データベースシステムの本格的な導入が必要であり、これに伴って、部門内データ保護の重要性も拡大してきている。これら大規模サーバへのニーズは、サーバアーキテクチャに変化をもたらしており、ネットワーク OS のマルチプロセッサ化への対応、大容量ファイルに対応したディスク IO 性能の強化、LAN 性能の強化等を必要としている。

また、クライアント・

サーバ システムのすそ (裾) 野の広がりは、小/中規模システムへの対応として部門サーバの低価格化を必要としている (図1)。

apricotFT サーバは、最新鋭 Pentium プロセッサ (60M, 90MHz) を搭載し、最新バスアーキテクチャである PCI (Peripheral Components Interconnect) バスを採用してデータ処理性能やネットワーク性能の飛躍的な高速化を実現するとともに、UPS (無停電電源装置) の内蔵、ディスクアレー内蔵 RAID モデルなど、高信頼性を実現している (図2)。

### 2.1 Pentiumプロセッサ搭載で高い処理能力を実現

Pentium プロセッサは、次の特長を持つ最新鋭 CPU である。

- 64ビットバス
- 1クロックサイクルで二つの命令を実行
- 命令用、データ用の独立した二つのキャッシュメモリ
- 命令の分岐を予測し、効率的に処理を継続
- その他、内蔵する浮動小数点ユニットの性能向上など

90MHz の Pentium プロセッサは、従来の i486DX2-66 に比べて、CPU 性能で2.5倍の高い処理能力を実現している (インテル社 iCOMP 値による)。

### 2.2 PCIバス

PCI バスは、インテル社を中心とした PCI SIG (PCI Special Interest Group) によって策定されているバスアーキテクチャであり、132Mバイト/秒の転送能力を持つ次世代の標準ローカルバスとして、PC/AT 互換機以外にも、一部の UNIX 機に採用されている。

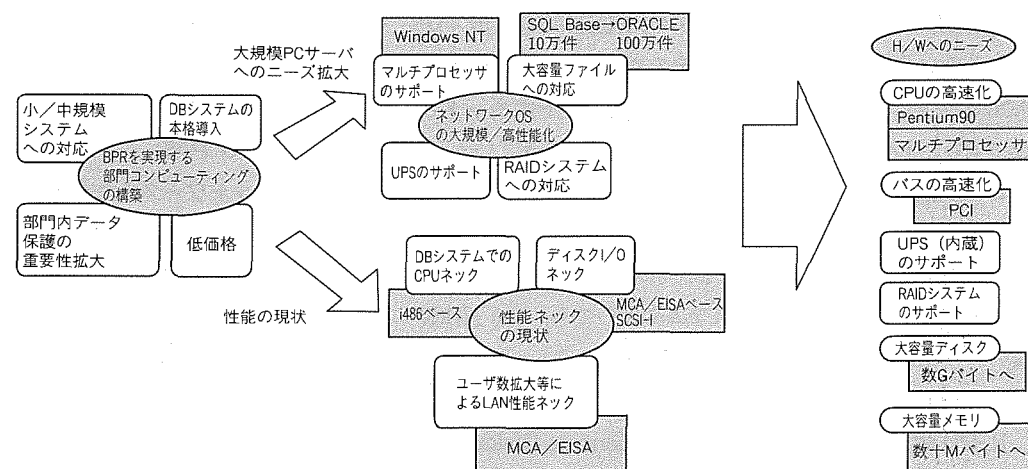


図1. サーバの高性能・高機能のトレンド



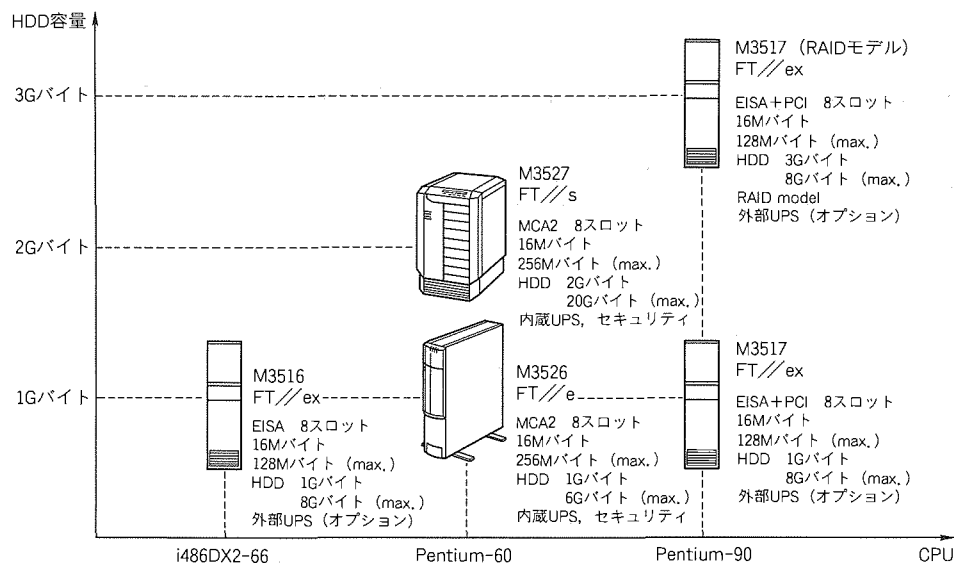


図 2. FTサーバ製品レポトリ

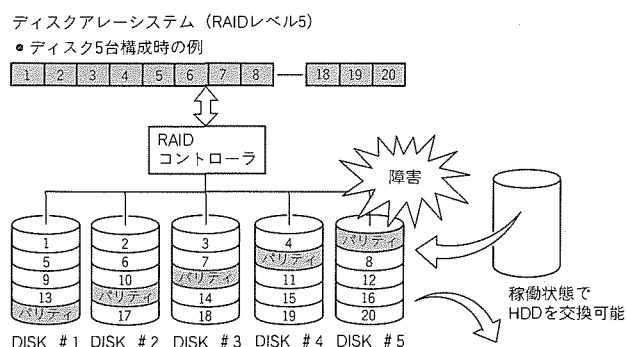


図 3. Hot Swap機能

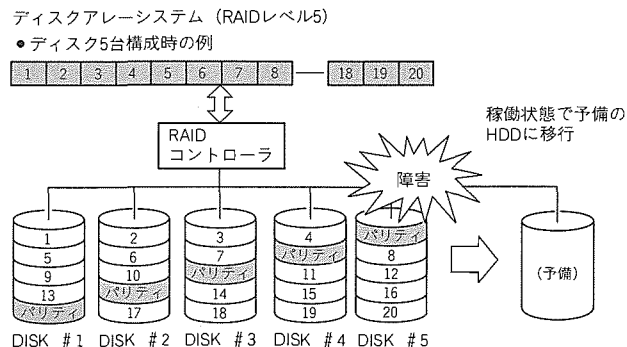


図 4. Hot Spare機能

PCIバスは、連続したアドレスに連続的にデータを転送するバースト転送機能や、CPUからの書き込み命令をPCIブリッジ内に保留することで素早くCPUを開放するバッファリング機能などの特長を最大限に利用して、トータルパフォーマンスの向上を実現し、従来のEISAバスの4倍、PC/ATの基本バスであるISAバスの約16倍のデータ転送性能を実現している。

apricotシリーズでは、FTサーバ、XEN-PCクライアントともにPCIバスを採用し、ディスクコントローラやLANコントローラなど、従来、性能向上のボトルネックとなっていたI/Oアクセス性能を飛躍的に向上させている。

### 2.3 大容量ハードディスク

apricotFTサーバは、FT//sで最大20Gバイト、FT//exで最大8Gバイトのハードディスクを内蔵可能である。これによってデータベースシステムにおいても、100万件規模のデータにも余裕で対応が可能である。

### 2.4 RAID

RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) は、安価なディスクを複数台用いてアクセスを分散させることにより、高速・大容量で信頼性の高いディスク装置を実現する

ための技術であり、機能によってRAID0からRAID5の6段階に区別される。FT//exでは、RAID0, 1, 5に対応が可能である。ネットワーク接続に適したRAID5では、万一ディスクに障害が発生した場合でもそのまま運転を継続し、さらにシステムを停止することなしに障害ディスクを交換できる“ホットスワップ機能”をサポートしている(図3)。

また、予備ディスク1台をインストールしておくことにより、障害発生時に自動的に予備ディスクにデータを移行し、引き続いてRAID構成を継続する“ホットスペア機能”も実現している(図4)。

### 2.5 UPS

ネットワークのかなめとなるサーバにとって、停電や瞬時電圧低下に伴うダウンは、データのクラッシュを引き起こすなど業務に多大なダメージを与えるものである。apricotFTサーバでは、AC電源の障害からシステムを保護するUPS (Uninterruptible Power Supply) を装備している。さらに、サーバの電源を自動的にON/OFFする自動運転機能を付加することも可能である。

## 3. XEN-PCの特長

部門コンピューティングの構築におけるクライアントには、基幹業務とOA業務の複合化への要求や、情報量の増加を背景とした高速化・高性能化・操作性向上・低価格化が要求されている。

クライアントのGUI (Graphical User Interface) としてのWindowsは、共通の操作環境としての普及とISV (独立系ソフトウェアベンダ) ソフトウェアの拡充をもたらし、また、Windows NT/Workstation によるマルチタスク機能の実現は、大きなメモリ空間とディスクスペースを動作条件として必要としている。このような操作環境の高度化、OSの高機能化、アプリケーションの大規模化は、更に高性能なクライアントへのニーズ拡大を導き出している。

また、apricotXEN-LSIIやLS Proで実現したイーサネットやトークンリングの標準搭載に示されるように、クライアントのネットワーク機能の強化は、企業におけるLAN接続の普及と高度化を進め、クライアント・サーバシステム構築の基盤となっている。

同時に、PC市場の低価格化と、地球環境保護に伴う省エネルギーへの取組も重要な要素となっている (図5)。

apricot シリーズ XEN-PC は、その最上位機に Pentium プロセッサ搭載モデルをラインアップして、これらの要求にこたえた (図6)。

Pentium モデルは、従来機 (i486DX2-66 搭載モデル) に対して、Windows ベンチマークにおいて総合的に約2.5倍の性能を発揮し、特に演算性能の差が顕著に現れるCAD/DRAW では、最大3倍の性能を実現した。Pentium プロセッサ搭載モデルの追加により、XEN-PC は i486SX (33 MHz) 搭載のエントリーマシンから、Pentium (90 MHz) 搭載のハイエンドマシンまでラインアップを充実させた。

### 3.1 トータルな高速化の実現

Pentium プロセッサを搭載した XEN-PC では、快適な Windows 操作環境及びマルチメディア機能の利用などトータルな性能向上を実現するために、次の最新アーキテクチャを採用した。

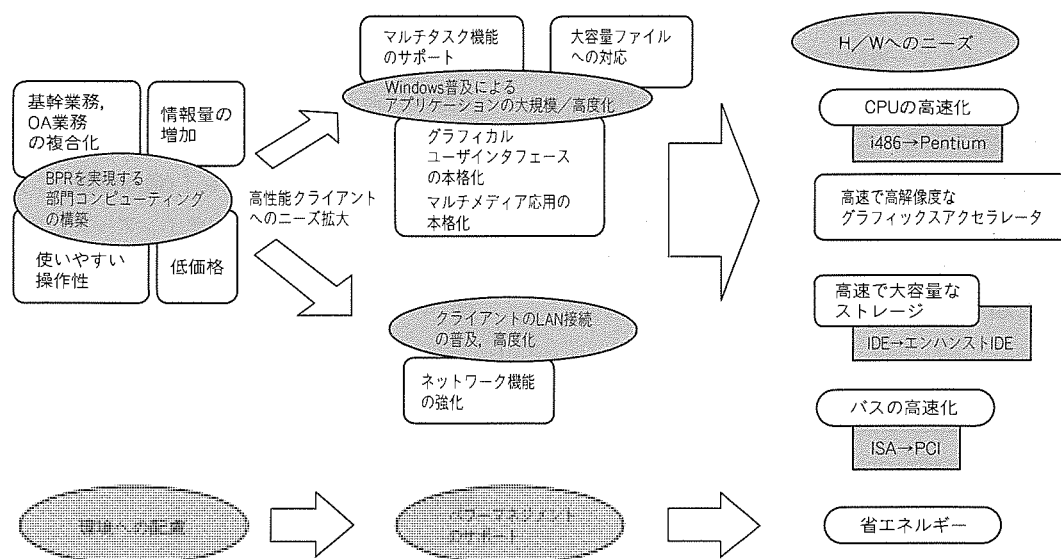


図5. クライアントの高性能・高機能のトレンド

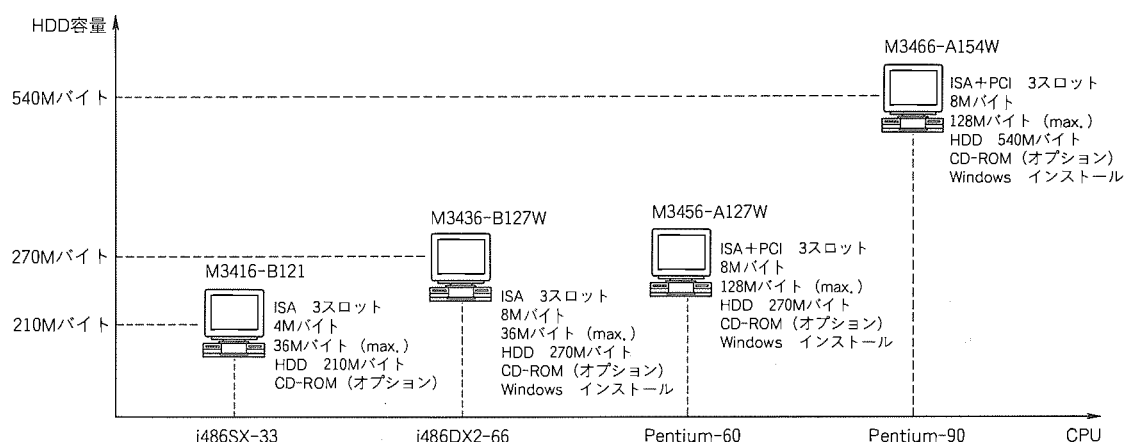


図6. XEN-PC製品レパートリ

### (1) PCI ローカルバス

FT サーバでも採用している最新バスアーキテクチャ PCI バスを XEN-PC でも搭載。さらに、内蔵される高解像度 (SVGA) グラフィックコントローラやハードディスクコントローラを PCI バスに接続することでデータ転送を高速化した。

### (2) 最新 SGVA グラフィックコントローラ

Windows 環境で最も重要な描画性能を向上させるために、64ビット幅のビデオ RAM アクセス機能を持つ最新 SGVA グラフィックコントローラを採用した。標準搭載した 2M バイトのビデオ RAM は、最大解像度 1,280 ドット×1,024 ドット (256 色) を実現し、従来の 1,024 ドット×768 ドット (256 色) の約 1.6 倍の情報量を表現することができる。

また、ビデオデータバス幅を 64 ビットとすることで SGV A グラフィックコントローラの内部データバスを有効に機能させ、1M バイト構成時に比べて表示性能を 30% 以上高速化した。

### (3) エンハンスド IDE

IDE (Integrated Drive Electronics) は、PC のハードディスクインタフェースとして一般的に採用されている規格であり、エンハンスド IDE とは、ウェスタンデジタル社が提唱した IDE の拡張機能である。エンハンスド IDE では、従来の IDE で実現できなかった 528M バイトを超える大容量ハードディスク装置をサポートし、最大 13M バイト/秒 (従来の IDE の約 4 倍) の高速データ転送が可能となる。論理的には 30G バイトを超える大容量ハードディスクのサポート

が可能であり、また、ハードディスク以外に CD-ROM ドライブやテープドライブの接続も可能となる。

### 3.2 省電力モード

米国環境保護局 (EPA) が奨励する "Energy Star Computers Program" を始め、コンピュータ機器の省エネルギー化が地球規模で課題となっている。

apricotXEN-PC では、一定時間 I/O へのアクセスが行われないとき、CPU の動作を停止したり、ディスプレイやハードディスクを停止するパワーマネジメント機能をサポートし、電力消費を軽減している。

## 4. apricotNOTE の特長

デスクトップ同様、ノートブックにおいても高性能・低価格化が要求されている。また、マルチメディア対応 (CD-ROM 内蔵、高精細表示、サウンド機能搭載等) や A5/B5 サイズのいわゆるサブノートブックへのニーズも増えている。ノートブック (サブノートブックを含む) は、企業内クライアント・サーバシステムのクライアント、OA 用途はもとより、移動性、省スペース、省エネルギー等から家庭への普及も進んでおり、利用分野及びユーザー層は今後ますます広がる傾向にある。

apricotNOTE では、ノートブックとして業界初の SVG A モノクロ液晶ディスプレイ (最高解像度: 1,024×768 ドット) をサポートした SV をラインアップしている。一覧性表示・多量情報表示・マルチウィンドウ表示を実現し、好評を得ている (図 7)。

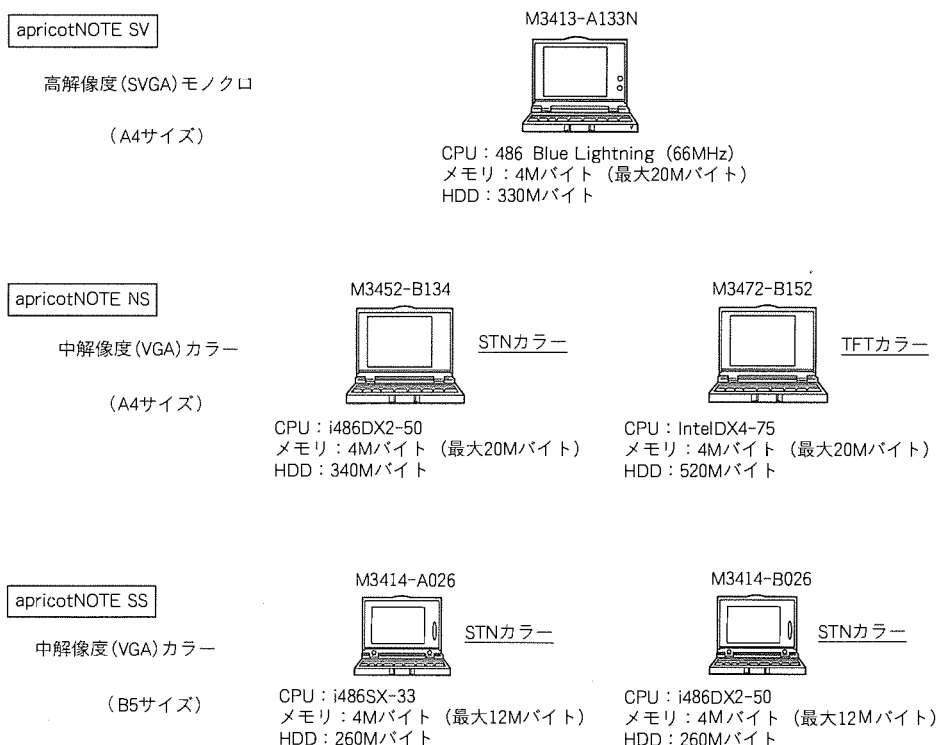


図 7. ノートブック PC 製品レパートリ

中解像度 (VGA) 対応としては、NS シリーズとして CPU に IntelDX4 (75MHz) マイクロプロセッサ、TFT (Thin Film Transistor) カラー LCD を搭載したモデルと i486 DX2 (50MHz) マイクロプロセッサ、STN (Super Twisted Nematic) カラー LCD を搭載したノートブック 2 モデルがある。さらに SS シリーズとして、B5 サイズのサブノートブック、STN カラー LCD を搭載した 2 モデル (CPU : i486 DX2 (50MHz) / i486SX (33MHz) マイクロプロセッサ搭載) をそろえ、充実した製品ラインアップによって広範囲な利用分野に対応可能としている。

#### 4.1 SVGA 表示 (SV シリーズ)

ノートブックで業界最初に SVGA 表示をサポートしている。一般ノートブック VGA 表示に比べて約 2.5 倍の高精細データ表示が可能であり、ノートブックの適用分野を拡大している (図 8)。

#### 4.2 PC カードスロット (SV/NS/SS シリーズ)

apricotNOTE は、すべてのシリーズで JEIDA 4.2 (注1) / PCMCIA 2.1 (注2) 規格準拠の PC カードスロットを装備しており、Type II (厚さ 5mm) × 2 枚又は Type III (厚さ 10.5mm) × 1 枚の PC カードの装着が可能である。

PC カードとしては、LAN アダプタ (10BASE-T)、トークンリングアダプタ、携帯電話接続可能な FAX モデム、CD-ROM / イメージスキャナ / MO 等を接続できる SCSI アダプタ、さらにハードディスクカード、半導体ディスクカード等バリエーションも豊富に提供しており、各種システム構築が可能である。

#### 4.3 セキュリティ (SV/NS/SS シリーズ)

apricotNOTE は、使用者を制限するシステムパスワード機能、キーボード入力、フロッピーディスク及びハードディスクのアクセスモードを設定するデバイスロック機能を備

(注 1) JEIDA: Japan Electronic Industry Development Association (日本電子工業振興協会)

(注 2) PCMCIA: Personal Computer Memory Card International Association (米国の PC メモリカード推進団体)

えており、セキュリティへの対応も充実している。

#### 4.4 省エネルギー / 省電力モード (SV/NS/SS シリーズ)

apricotNOTE の消費電力は最大 21 ~ 22.5 W であり、全機種省エネルギー対応のコンピュータ機器になっている。さらに、液晶ディスプレイのバックライトを OFF する機能やハードディスクを停止する機能、0V サスペンド機能等の省電力モードを備えている。

### 5. apricot シリーズのソフトウェア

#### 5.1 NOS (Network Operating System)

apricot シリーズでは、FT サーバを中心としたオープンアーキテクチャに基づくクライアント・サーバシステムの提供を行っている。そのプラットフォームとして、次のネットワークオペレーティングシステムをサポートしている。

##### (1) NetWare

ノベル社によって開発されたパソコン LAN システム用のネットワーク OS であり、この分野では、現在最も販売実績の高い OS である。

特長として、大容量メモリキャッシュのサポート等によるファイルサーバの高速性、ディスクの耐障害機能、クライアントのマルチベンダ接続性等が挙げられる。

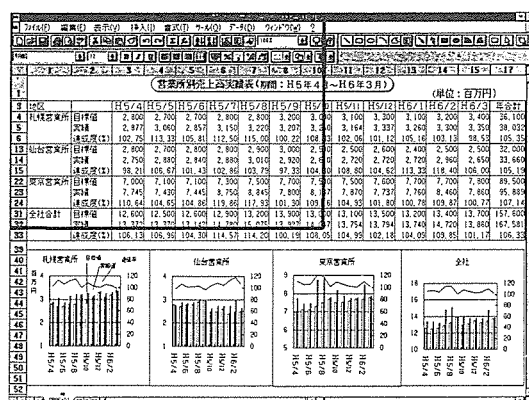
##### (2) Windows NT

マイクロソフト社によって開発された本格的なマルチタスク OS として、Windows ファミリの最上位として位置付けられる。

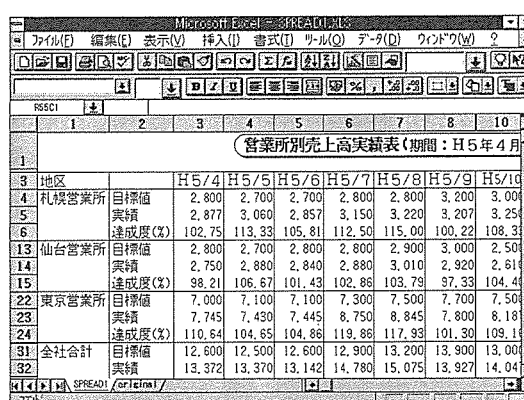
特長として、クライアント・サーバ型のアプリケーション開発の容易性、ソフトウェア RAID5 のサポートによるディスクのフォールトトレラント性、マルチプロセッサ対応のサポート等による高速性の実現を行っている。

##### (3) UnixWare

ノベル社によって UNIX の最新バージョンである SVR 4.2 を基にして開発された OS である。Unix のアプリケーションサーバとしてはもちろんのこと、既に導入済みの Net



(a) SVGA 画面



(b) VGA 画面

図 8. SVGA, VGA の表示比較

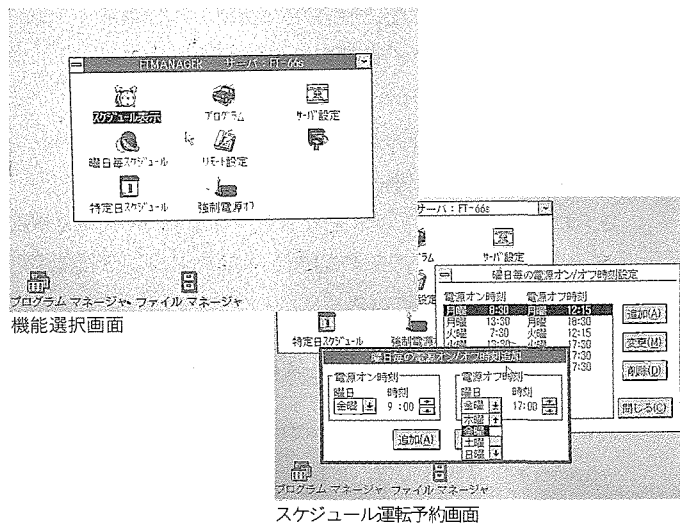


図9. “FTMANAGER” のモニタ画面

Ware サーバに対するクライアント機能もサポートしている。

## 5.2 データベース

前記の各 OS に対応する代表的なデータベース製品を次に紹介する。

### (1) ORACLE7

大規模データベース、多数クライアントのシステムに適したデータベースであり、2フェーズコミット機能等の分散データベースの機能もサポートしている。さらに5.1節で記述した OS を含め、種々の OS に対応したデータベースである。

### (2) Oracle Workgroup Server

ORACLE7の廉価版として、分散データベース機能等を省いた小/中規模対応のデータベース製品である。

### (3) SQL Base

廉価な NetWare 用のデータベースであり、小規模システムに適した製品である。

## 5.3 システム運用管理

各ネットワーク OS 対応にサーバの自動電源 ON/OFF 制御を実現し、正確な運用管理を行うことのできる FTMANAGER の紹介と、サーバダウン時間の短縮を始め、ハードウェアを含めた障害切り分け、サーバの情報収集・障害解析など、総合的に NetWare サーバの障害管理をサポートすることが可能である当社製品 FTAnalyzer を紹介する。

### (1) FTMANAGER (図9)

#### (a) 年間予約可能なスケジュール運転

FT サーバのスケジュール運転を曜日単位、特定日単位で予約可能である。FT サーバは、予約されたとおりに自

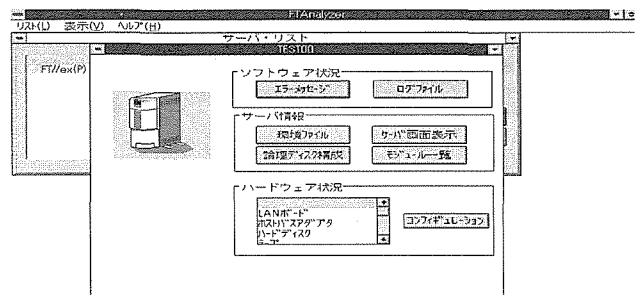


図10. “FTAnalyzer” のモニタ画面

動電源が ON/OFF される。

#### (b) プログラムもスケジュールに合わせて自動運転

サーバ又はクライアント上のプログラムを指定した時刻に起動させることが可能である。これにより、クライアント・サーバ型のプログラムの自動実行を簡単に実現できる。これらの設定は、Windows の GUI によって簡単に操作することが可能である。

### (2) FTAnalyzer (図10)

(a) NetWare サーバの各種ログや環境設定ファイルを一括収集し、収集した情報の表示、さらに各種情報を管理者端末にリアルタイムで通知することが可能である。

(b) 管理者端末からサーバ画面の表示、サーバモジュール一覧表示、サーバのハードウェア コンフィギュレーション情報の表示が可能である。

これらの管理画面は、Windows の GUI によって見やすく、簡単な操作で NetWare 全体のシステム管理ができ、早期障害の切り分け、障害の検出、障害の予防保守が実現できる。

## 6. む す び

オープン性とコストパフォーマンスに優れたクライアント・サーバ システムを構築する apricot シリーズは、高速大容量・高信頼性を誇る FT サーバから、高性能クライアント XEN-PC、省エネルギー・省スペースの NOTE まで、豊富なハードウェアレパートリに加え、各種のシステム構築支援ツール、サービス体制をそろえ、システム構築をトータルにサポートしている。

今後も、これらの製品レパートリの拡充と強化を進め、更に新しい情報システム構築におけるクライアント・サーバシステムによる明確なソリューションを提供していく。



# ワークフロー管理システム 構築支援ツール“CoWorker”

大島利浩\*  
中野初美\*\*  
行徳孝彦\*

## 1. ま え が き

長引く不況や国際的な競争力の低下という状況の中で、企業の競争力回復の手段としてビジネスプロセス リエンジニアリング (BPR) が注目を浴びている。BPR は、業務のやり方や組織の抜本的な見直しにより、業務の劇的なスピードアップや生産性向上を実現する手法である。この BPR を支える最新の情報処理技術の一つに“ワークフロー管理システム”がある。

ワークフロー管理システムは、組織と組織、人と人の間の業務の流れ (業務プロセス) をシステム化し、効率的に管理することを目的としたシステムである。このワークフロー管理システムの構築を容易にするために構築支援ツール“CoWorker”を開発した。

CoWorker は、組織及び業務の流れを定義することにより、ワークフロー管理システム構築を支援するとともに、構築したシステムにおいてワークフロー管理機能を実行するエンジンとしての役割を果たす。

以下、2章で CoWorker の開発の背景と目的について、3章で CoWorker の構成と機能について述べる。

## 2. 開発の背景と目的

この章では、CoWorker 開発の背景であるワークフロー管理システムを簡単に紹介し、次に CoWorker の目的であるワークフロー管理システム構築支援の考え方を述べる。

### 2.1 ワークフロー管理システム

長引く不況の中で、企業は競争力の回復の手段を真剣に模索している。この競争力回復・強化の手段として脚光を浴びているのが BPR である。BPR は、業務のやり方や組織を抜本的に見直して、業務の劇的なスピードアップや生産性向上を図る手法である。この BPR では、最新の情報処理技術の活用が大きなポイントと言われている。

一方、情報投資の側面から見ると、日本ではこれまで現場 (ライン) の生産性向上に重点がおかれ、国際的に見てもこの部分は非常に高い生産性を実現している。しかし、管理・事務系の生産性は、米国等に比べて非常に立ち遅れており、競争に勝ち抜くためには管理・事務系を主体としたホワイトカラーの生産性向上が必す (須) となっている。

管理・事務系の生産性向上を考える上で一連の業務の流れ (業務プロセス) に着目すると、個々の定型業務は高度にシ

ステム化されているにもかかわらず、それらのつながりで思考や判断を伴うようなプロセスが全体のスピードを阻害している例を多く見受ける。

このような組織と組織、人と人の間の業務の流れ (業務プロセス) をシステム化し、効率的に管理することを目的としたシステムがワークフロー管理システムである。ワークフロー管理システムを導入することによって次のような効果が得られる。

- (1) 中間データの紙への出力、同一データの重複入力、FAX やメール操作等の無駄がなくなることにより、複数メンバー間、組織間の業務引継ぎがスピードアップされる。
- (2) 一連の業務の進ちょく (捗) 状況がビジュアル化されることにより、業務の滞留を防止し、効率的な管理ができる。
- (3) エンドユーザから見て自分の担当業務が明確かつ簡潔になる。

### 2.2 CoWorkerとワークフロー業務

CoWorker は、上に述べたようなワークフロー管理システムの構築を容易にするシステム構築支援ツールである。CoWorker を用いて構築したワークフロー型業務システムのイメージを図1に示す。この業務では、伝票・報告書等の業務の遂行に必要な一群の書類が、本社と支社のように地理的に離れた場所にまたがって配送される。この一連の業務の中では、承認/差戻し等の人間が介在する判断がなされるとともに、定型的なコンピュータ処理とも連動する作業が行われている。

図1のワークフロー業務では、伝票や報告書等の書類を配送する経路があらかじめ決められており、その経路に従って書類が組織や業務の担当者に配送される。また、伝票や報告書等の書類はスプレッドシートやワープロ等で作成したファイルであり、個々の案件ごとにひとまとめにされて一種の“電子封筒”に入れて配送される。

上記のようなワークフロー処理を実現するために、従来は、業務の担当者が用いる個々のアプリケーションの後処理に次の処理者を指定するロジックを定義していた。つまり、それらのアプリケーションを連鎖的に実行した結果としてワークフロー処理を実現していた。しかし、この方法では、ワークフロー処理のロジックが個々のアプリケーションの中に断片的に存在することになる。そのため、業務フローの変更や人事異動が発生し、書類の配送先や配送経路が変更されると、すべてのアプリケーションの中のワークフロー処理ロジック

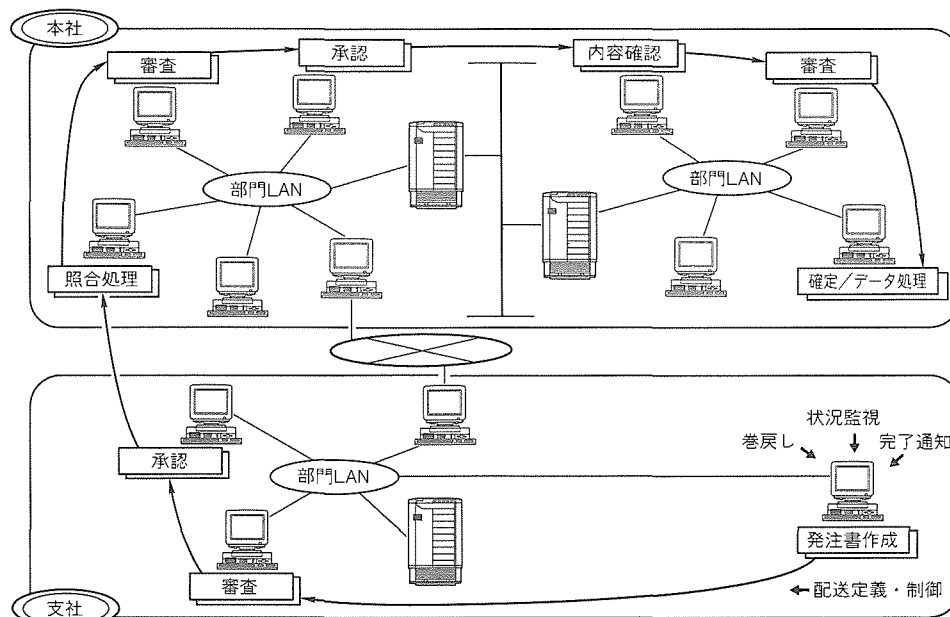


図1. CoWorkerの業務イメージ

を見直して次の処理者への配送コマンド記述を修正しなければならなかった。

業務フローの変更及び人事異動の発生は業務の最適化を目指す上で避けて通ることができない問題である。そこで、発生しうる変更に伴う修正が行いやすい枠組みを用いてワークフロー管理システムを構築する仕組みが必要となる。CoWorkerは、その仕組みを提供することを目的としており、その手段として、書類の配送経路・アプリケーション・組織構成の三者を切り離して管理する方式を採用している。

まず、CoWorkerは書類の配送の順路を配送経路という形を持ち、その配送経路の定義に従って書類を配送する機能を持っている。そのため、業務フローの変更や人事異動等で配送経路が変更された場合でも、CoWorkerの配送経路定義を変更するだけで済む。また、個々のアプリケーションの中のロジックで書類の配送コマンドを断片的に記述して業務の流れを制御するという従来の方法と比べて、流れを書類の配送経路という観点から管理できるため、業務の流れが非常に分かりやすい。

また、CoWorkerでは書類の配送先を担当者の個人名ではなく役割（ロール）名で定義することにより、配送経路の定義と組織の定義とを分離している。これにより、人事異動で業務を担当する個人が変わっても、組織の定義の中で個人へのロール割当てを変更するだけで済み、業務フロー定義は影響を受けないため、人事異動や組織変更に対応できる。さらに、ロール名には職制ロール（係長、課長等）と業務ロール（××委員、××処理担当）の2種類を用意している。職制ロールによって階層的な表現が可能となっており、同じ係長でも“A担当の係長はX氏、B担当の係長はY氏”というような組織の実態に合った定義ができる。

## 2.3 CoWorkerによる構築支援

前節で述べたように、CoWorkerは業務の流れを配送経路という形で管理する。また、配送経路に従って流れる書類は、案件ごとに電子的な封筒に入れられていることについても既に触れた。この配送経路・封筒・書類という枠組みの下に、CoWorkerがワークフロー管理システムの構築をどのように支援するかを以下で述べる。

この枠組みに従ってワークフロー管理システムを構築する場合、まず書類を入れた封筒の配送経路について定義を行う必要がある。これに加え、配送経路に従った配送・封筒の操作（到着確認、開封、送出、書類の追加・削除等）・書類の操作（参照、編集等）を実行する機能も準備する必要がある。

配送経路の定義に対しては、ダイアグラムを用いて図式的に定義できるユーティリティを提供している。また、配送される書類としては、既存のスプレッドシートやワープロのファイルなどをそのまま用いることを可能としている。

配送経路に従った書類の配送機能は、CoWorker自身が提供する配送エンジンを用いることができる。また、配送される封筒の操作については、CoWorkerが提供する配送機能や状況監視機能のアプリケーションプログラミングインタフェースを用いて操作プログラムをVisual Basic<sup>(注1)</sup>等を用いて自作することもでき、CoWorkerとともに提供されるサンプルの操作プログラムをそのまま用いることもできる。さらに、書類の操作は、その書類を作成したExcel<sup>(注1)</sup>等のスプレッドシートやワープロをそのまま使っていくことができる。

## 2.4 その他の特長

CoWorkerでは、上記に加えてワークフロー業務を支援する以下のような特長を備えている。

## (1) 部門内の業務の流れの定義の独立

従来の紙による業務の場合でも同じだが、部門間の流れは業務構築部門や文書作成部門が決めるのに対し、部門内の担当者レベルの流れはそれぞれの部門が決めるものである。CoWorkerの業務フロー定義でも、部門間の大きな流れの定義と部門内の担当者間の流れの定義の二つのレベルがあり、部門内の流れについてはそれぞれの部門が独立に定義できるようにしている。これにより、例えば東京と大阪にまたがる業務フローの場合に、東京では大阪の部門の中での処理フローを意識する必要がないし、大阪で担当者の交替があっても東京は影響を受けない。

## (2) 部門内の共同作業への対応

CoWorkerでは部門内の配送について、文書の実体を移動させないアクセス権制御方式を採用している。これにより、担当者が作成中の文書を上長が事前に参照したり、処理者が不在の場合の代行処理等が可能な構造になっている。一方、部門間の配送（他部門への送付）は電子メールで実現し、様々な形態の広域処理に対応している。

## (3) NetWare<sup>(注2)</sup>/Windows<sup>(注1)</sup>環境に対応

発売されているワークフロー管理ツールの多くはUNIX<sup>(注3)</sup>サーバやOS/2<sup>(注4)</sup>サーバ対応であり、パソコンLANとして最も普及しているNetWare対応の製品は少ない。CoWorkerは、既存のパソコンLAN環境を最大限に活用できることをねらいとして、NetWare対応を実現している。

また、ワークフロー管理用データベースとしてNetWare

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

(注2) “NetWare” “Btrieve” は、米国Novell, Inc.の登録商標である。

(注3) “UNIX” は、米国X/Open Company Ltd.がライセンスしている米国及び他の国における登録商標である。

(注4) “OS/2” は、米国IBM Corp.の商標である。

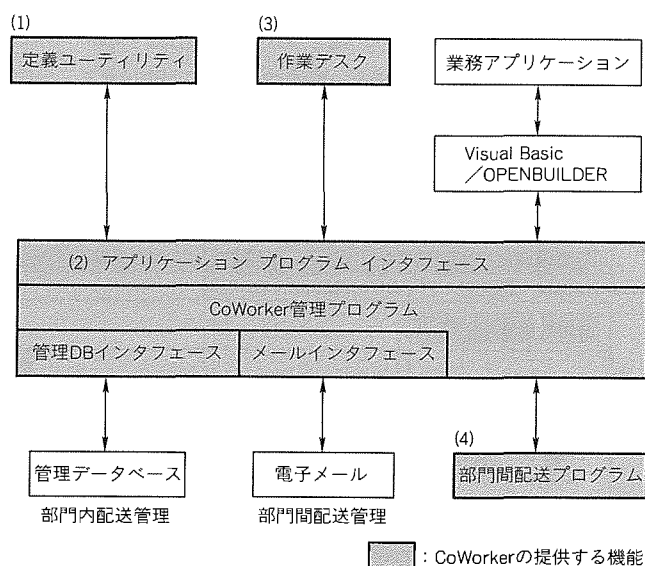


図2. CoWorkerの構成

に付属しているBtrieve<sup>(注2)</sup>を使用しているため、特別なデータベースを用意する必要がない。一方、クライアント側はWindows対応となっており、様々なアプリケーションとの組合せ利用が可能である。

## 3. 製品構成と機能

### 3.1 構成

CoWorkerの構成を図2に示す。図の中で網掛けの部分でCoWorkerの提供する機能である。

#### (1) 定義ユーティリティ

ワークフロー業務の定義をWindows上で対話的に行えるユーティリティを提供している。このユーティリティには次の二つの機能がある。

- 環境定義機能（組織（部門、ユーザ及び役割）を定義）
- 業務定義機能（業務の流れ（書類の配送経路）を定義）

#### (2) アプリケーション プログラミング インタフェース

アプリケーションが利用できる“CoWorkerの機能のアプリケーション プログラミング インタフェース”（以下“CWAPI”という。）である。

#### (3) 作業デスク

個人ごとの処理において、書類が入った封筒を操作するためのアプリケーションのサンプルプログラムである。実行モジュールと合わせてVisual Basicのソースも提供している。この作業デスクをカスタマイズして実際の業務アプリケーションを作成することができる。作業デスクの実行画面を図3に示す。

#### (4) 部門間配送プログラム

電子メール機能を利用して自動的に部門間の配送を行うプログラムである。

上記の構成要素のうち、(1)と(2)が構築支援機能であり、(3)と(4)が実行機能である。以下、構築支援機能と実行機能のそれぞれについて説明する。

### 3.2 構築支援機能

#### 3.2.1 環境定義

環境定義は、ワークフロー業務を遂行する組織の定義である。CoWorkerという環境は、部門、ユーザ及び役割から

作業デスク (大島/担当@営業部)						
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ログオフ(L) ヘルプ(H)						
業務名	業務タイトル	起票部門	担当部門	担当者名	状態	
売上げ実績	横浜支店営業実	営業部	経理部	佐立/課長	新着	
票據書	OA機器購入	営業部	営業部	居駒/課長	開封	
見積もり書	ILPA-7の見積り	営業部	営業部	若林/係長	新着	
営業報告書	9月度営業報告	営業部	営業部	居駒/課長	開封	
出張旅費精算書	九州支社出張	営業部	経理部	井上/担当	新着	
課内回覧	新人歓迎会のお	営業部	営業部	cwadmin/cwadmin	回覧中	
丸め連絡	照明不具合の件	九州支社	営業部	大島/丸め処理	未読	

図3. 作業デスク

なる。部門は、CoWorker における組織の単位を表し、所属ユーザ及びロールを持つ。ユーザは、ワークフロー業務の遂行者であり、ある特定の部門に属し、その部門におけるロールを割り当てられる。ロールは、同じ職能を持つユーザの集合を表す。ロールには、職制ロールと業務ロールがある。職制ロールは、“課長”“主任”“担当”など組織階層を反映したロールである。業務ロールは“安全衛生委員”“特許委員”など業務上の特定の役割を表すロールである。環境定義ユーティリティは、これらの部門、ユーザ及びロールを定義する機能を提供する。

(a) 部門定義

(b) ユーザ定義

ユーザ定義では、ユーザの名前、ユーザが使用する作業デスク、ユーザの上長、パスワード、ユーザに割り当てるロールを定義する。

(c) ロール定義

ロール定義では、ロールの名前、そのロールの代表ユーザ名、そのロールに割り当てるユーザを定義する。

### 3.2.2 業務定義

業務定義とは、部門内又は部門間を渡る伝票・報告書等の書類の流れの定義である。流れの定義は、ワークフローダイアグラムを用いて表す。ワークフローダイアグラムは、アイコンとそれらのアイコンを結ぶフローから構成される。アイコンの種類には、開始・完了・分岐・合流・入口・出口・ステージがある。

開始は、ワークフローダイアグラムの始まりを表すアイコンである。完了は、ワークフロー業務で流れる文書の終点を表すアイコンである。分岐は、ワークフローの枝分かれを表すアイコンである。合流は、複数に分かれていたワークフローの集結を表すアイコンである。入口は、ある部門の中でのワークフローの開始を表すアイコンである。出口は、その部門でのワークフローが終了し、文書が他の部門へ送られることを表すアイコンである。ステージは、業務を担当する個人が実際に書類を操作する業務の流れの段階を表す。フローは、部門又は作業者の間の文書の流れを表す。

このワークフローダイアグラムを CoWorker では、部門レベルのもの（部門間ルート）と個人レベルのもの（部門内ルート）と二段階に分けて定義する。

(1) 部門間ワークフロー定義

部門間ルート定義では、ステージ（部門間ステージ）とルートを定義する。それぞれのステージに対しては、ステージの名前、担当部門、処理期限を定義する。

(2) 部門内ワークフロー定義

分岐するルートに対しては、部門内ルート定義でステージ（部門内ステージ）とルートを定義する。それぞれの部門内ステージに対しては、ステージ名、そのステージを担当するロール、そのステージの処理形態（ロールに属する任意の一

人、ロールに属する特定の一人、ロールに属する全員）、処理期限を定義する。

業務定義ユーティリティの部門内配送ルート設定画面を図4に示す。

### 3.2.3 アプリケーション プログラミング

#### インタフェース

CoWorker では、ワークフローエンジンの機能をアプリケーションから利用できるようにするため、アプリケーション プログラミング インタフェースとして以下の関数を提供している。

(1) 配送制御系アプリケーション プログラミング インタフェース

送信（直線経路、並行分岐、条件分岐、同期、回覧、先行通知）、差戻し、送信先ユーザ変更、新規文書数通知などの機能をアプリケーション プログラミング インタフェースとして提供している。

(2) 文書処理系アプリケーション プログラミング インタフェース

文書一覧（文書状況情報も含む。）、文書新規作成、文書削除、文書オープン／クローズ、ファイルの添付／取り出し、コメントの書込み／読出し、サイン、チェック（回覧時）、業務変数設定／参照、文書履歴の取得、などの機能をアプリケーション プログラミング インタフェースとして提供している。

(3) CoWorker アプリケーション プログラミング インタフェース機能

- CoWorker にログオンする。
- CoWorker からログオフする。
- 業務文書を次のステージに送る。
- 一つ前のステージに業務文書を差し戻す。
- 新着文書があるかをチェックする。
- ステージに割り当てられているユーザを変更する。
- 次のステージ名の一覧をファイルに出力する。
- 指定部門のユーザの一覧をファイルに出力する。
- 指定ロール名に該当するユーザの一覧をファイルに出力する。
- 指定業務文書を新規作成する。

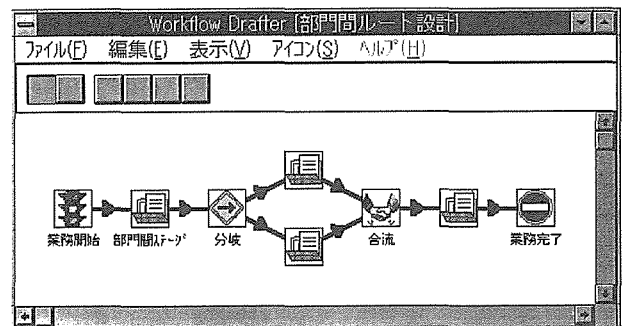


図4. 業務定義ユーティリティの画面

- 業務名一覧情報をファイルに出力する。
- 業務文書を確定する。
- 業務文書を削除する。
- 業務文書の一覧をファイルに出力する。
- 業務文書にサインする。
- 業務文書のサイン履歴をファイルに出力する。
- 業務文書をオープンする。
- 業務文書の編集要求を出す。
- 業務文書をクローズする。
- 構成ファイルのファイル情報をファイルに出力する。
- フロー実行中の業務文書にファイルを添付する。
- 構成ファイル(添付ファイルも含む。)を取り出す。
- 添付ファイルを削除する。
- コメントを書き込む。
- コメントを読み出しファイルに出力する。
- CoWorkerの現在の実行環境情報(オープン文書名など)を取得する。

#### (4) アプリケーション プログラミング インタフェースの指定形式

ここでは、文書を送信する場合のアプリケーション プログラミング インタフェースの指定形式を例として示す。

<p>CwSendNextStage (関数名)</p>	<p>業務名, 業務タイトル, 作成 部門名, カレント部門間ステ ージ名, カレント部門名, カ レント部門内ステージ名, 配 送元部門間ステージ名, 配送 元部門名, 配送元部門内ステ ージ名</p>
	<p>(関数で指定する個々のパラメータの 項目(内容))</p>

アプリケーションは、この1関数を実行するだけで、あとはCoWorkerが業務のルート情報から送信先を自動判別し、送信する。アプリケーションは、上記で示した関数群を組み合わせることで、ワークフローシステムを作成することができる。

#### (5) CoWorker ソフトウェア開発キット (SDK)

CoWorkerでは、アプリケーション作成用のソフトウェア開発キット (SDK) として、C言語用にヘッダファイルCWAPI.H (関数のプロトタイプ宣言とシンボル定義) とライブラリファイルとを、また、Visual Basic用にCWAPI.BAS (関数のプロトタイプ宣言とシンボル定義) を提供している。

### 3.3 実行機能

#### 3.3.1 作業デスク

CoWorker本体は、Windowsのダイナミックリンクライブラリ (DLL) であり、ユーザインタフェースの機能を持たない。そのため、CoWorkerの機能を使用する個人ごと

の業務アプリケーションのサンプルとして、作業デスクを提供している (図3)。

作業デスクは、業務文書を一覧し、その中から業務文書を選んで、配送や編集するために使用するアプリケーションプログラムである。

以下に作業デスクで実行できる主な機能を示す。

#### (1) 業務文書新規作成

業務定義で作成した業務テンプレートを基に、新規に業務文書を作成する。

#### (2) 業務文書削除

業務文書のすべての情報 (管理情報、履歴情報、構成ファイル) を削除する。

#### (3) 業務文書オープン/クローズ

指定された業務文書の構成ファイルを指定 (業務定義で指定) のアプリケーションでオープン (実行) する。ユーザは、起動されたアプリケーションを使用してファイルの内容に対して編集を加える。CoWorkerは、共同作業を指向した製品であり、複数ユーザの同時実行時の排他制御は、この関数で実現している。

#### (4) 業務文書送信

あらかじめ決められたルート定義に沿って、次のステージに業務文書を送信する。処理ルートには、直線経路に加え、並行分岐、条件分岐が可能である。条件分岐の場合は、業務変数の値によってCoWorkerシステムが自動的に判断し、送信する。

#### (5) 業務文書差戻し

送信されてきた業務文書の一つ前のステージに送り返す。

#### (6) 同期

複数経路に分かれて処理されてきた文書の一つにまとめる (同期をとる。)。同期が必要なステージでは同期を実行後、送信可能となる。

#### (7) 業務文書一覧

ユーザが関係する業務文書を以下に示す数種類の表示パターンで一覧表示することが可能である。

- (a) 担当文書一覧 : カレントステージの担当がユーザ本人の文書
- (b) 処理可能文書 : 回覧やオープンを実行すると自分の担当になる文書
- (c) 代行文書一覧 : 自分と同じロールを持つユーザが担当している文書
- (d) 処理済み文書 : ユーザが処理を実施し、現在は他のステージにある文書
- (e) 管理者検索文書 : ある業務名のすべての文書

#### (8) コメント

業務文書に対してコメントを付加したり、付加されたコメントを参照する。

#### (9) サイン



業務文書にユーザが承認したサイン実行履歴を残す。この履歴を参照することも可能である。

## (10) 回覧チェック

回覧中の文書に対して各ユーザが内容の確認を済ませたことを記録する。回覧時は全員がチェックした段階で自動的に次のステージへ送信される。

## (11) 業務文書確定

配送ルート最後の最後(分岐している場合は一人とは限らない)のユーザが実行すると、ルート上のステージすべてに業務文書の処理終了が通知される。ルート(複数の場合はすべて)で確定処理が実施されると業務文書が確定状態になる。

作業デスクは、Visual Basic で作成しており、そのソースも製品として提供している。この作業デスクをカスタマイズして実際の業務アプリケーションを作成することができる。

### 3.3.2 部門間配送

CoWorker では、業務フロー定義のレベルとして部門間配送と部門内配送の二つの階層がある。部門内配送は、アクセス権の制御と状態の変更により、あたかも配送しているかのように見せるアクセス制御方式を使用している。

一方、部門間配送では、電子メール(現状は Microsoft Mail を使用)を使用している。この電子メールと CoWorker との間でデータのやりとりを実行するのが、部門間配送プログラムである。以下に、部門間配送プログラムの主な機能を示す。

#### (1) 業務文書の送受信

部門内ルートが完了し、次の部門に送信される業務文書をメール形式に変換し、送信先部門のメールボックスに送信する。また、自部門あてのメールを受信し、CoWorker のシステムに取り込む。

#### (2) 部門間管理情報交換

業務文書の確定/削除、他部門への送信/受信などが実行されると、その管理情報(変更情報)を関連の部門に通知す

る必要がある。部門間配送プログラムでは、このような通知情報を作成し、送信/受信し、各部門の管理情報に反映する。

## (3) 配送設定機能

部門間配送プログラムは、一定の時間間隔でメールの送受信を行う。この間隔は、1～60 分の範囲で設定が可能になっている。また、緊急の場合に備えて手動で送受信を実行することも可能である。

## (4) 業務文書再送機能

部門間配送を実行中にメールシステムで問題が発生して、業務文書のデータがあて先に届かない場合に、再度データを送信することができ、これによって業務フローを継続することが可能となる。業務文書は送信先部門で受信され、その部門から受信通知を受け取るまでは、再送が可能である。これにより、部門間配送によって業務文書が消滅する危険を回避している。

## 4. む す び

ワークフロー管理システムは、旧来のシステムのように固定化されたものではなく、様々な業務の形態や時代の変化に応じて進歩する“生き物”のようなものである。CoWorker も、様々な規模や形態のワークフロー業務の構築を更に柔軟に支援できるよう改良を続けていく必要がある。

そのために“cc: Mail”等の他のメールへ対応すること、また CoWorker の管理データベースとしてオープンデータベース コネクティビティ (ODBC) 対応のデータベースが使用できるようにすることを予定している。

日本より一足早くネットワーク環境が整備された米国では、ワークフロー管理システムの導入による成功事例が既に数多く報告されている。日本でもホワイトカラーの生産性向上が企業の生死を分ける時代となり、ワークフロー管理システムの導入、適用範囲の拡大が今後急速に進むであろう。

# Windows NTにおけるホスト通信機能 “SNA Server”

真下敏晴\* 井出 剛\*  
黒畑幸雄\*  
泉 祐市\*

## 1. ま え が き

従来のホストコンピュータ(大型汎用機)を中心とした端末システムから、PC(パーソナルコンピュータ)やワークステーションを中心としたクライアント・サーバシステムに次第に切り換わろうとしている。

クライアント・サーバシステムの導入理由は、次のようなものがある。

- ホストコンピュータを高性能PCやワークステーションを中心としたクライアント・サーバシステムに置き換えることで費用を削減する。
- Windows<sup>(注1)</sup>等の使いやすいユーザインタフェースにより、操作性を改善する。
- PCプラットフォーム共通化(DOS/V<sup>(注2)</sup>マシン、Windows)に伴い、PC上の流通ソフトウェアが多く出回るようになり、パッケージを利用した安価なシステム構築が可能になってきた。

しかし、PCやワークステーションを使用したクライアント・サーバシステムにも幾つかの問題がある。

- データベースの分散が思うように構築できない。
- ホストコンピュータのアプリケーションが膨大なため、パッケージ利用だけでは業務の実現が困難なケースが多く、カスタムソフトウェアの開発に時間がかかる。
- 基幹業務系でGUI(グラフィカル ユーザ インタフェース)の仕様決定等に手間取る、など。

このように、全システムをホストを除外したクライアント・サーバシステムへ移行するには数多くの難関がある。そのため、従来から利用してきたホストコンピュータを残して、システムの何割かだけをクライアント・サーバシステム化する緩やかなダウンサイジング化を行うケースが増えている。

SNA Server<sup>(注3)</sup>は、このようなユーザに対してクライアント・サーバシステムのホストコネクティビティを提供する製品である。

## 2. 従来の業務システムの状況と

### クライアント・サーバシステム化の状況

SNA Server を使用してどのようなクライアント・サーバシステムを構築できるかについて導入事例を挙げて説明する。

### 2.1 森永製菓(株)“ALISシステム”

森永製菓(株)の“営業支援システム”(図1)は、従来すべてのアプリケーション/情報がホストコンピュータ集中で管理され、接続形態は主に専用線を使用していた。

しかしながら、以下の改良を目的にSNA Serverを利用したシステムに再構築され、ALISシステムとして1995年夏から稼働予定である。

- (1) ホストコンピュータ管理のデータを分散データベース化して、ホストの負荷を軽減する。
- (2) クライアント・サーバシステムによるLANに基づいた営業支援システムの構築を行う。

この結果、必要な“営業支援情報”を分散データベースに構築し、夜間にホストコンピュータとアクセスして各統轄支店の情報を更新することが可能になる(バッチ処理:INS ネット64経由でLAN間をルータで接続。FTP(File Transfer Protocol)によるファイル転送)。

即時性が要求される営業支援情報については、ホストに対してリアルタイムで処理する(オンライン処理:パケット接続(INS-PからDDX-Pへ)を使用)。

端末エミュレータにはapricotNET 3270/NTを使用し、INS ネット64接続には三菱WANサポートプログラム for Windows NTを使用した。

SNA Serverを使用した理由は、主に次のとおり。

- (1) 各支店のサーバを本社から監視/管理が可能
- (2) Windows NT<sup>(注4)</sup>は、今後のPCのOS(オペレーティングシステム)の主流

このシステムの構築によって次の効果が予想されている。

- ネットワークコストの削減
- ローカルデータベースによるホストへのアクセス回数減少、及びデータアクセスの高速化

### 2.2 当社内経営情報システム

従来の社内経営情報システム(図2)は、端末となるPCはAXコンピュータであるMAXYや拡張日本語コンカレントCP/M<sup>(注4)</sup>をOSとしたマルチワークステーション(MW

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

(注2) “DOS/V” は、米国IBM Corp.の商標である。

(注3) “SNA” は、米国IBM Corp.の提唱しているネットワークアーキテクチャである。

(注4) “CP/M” は、米国Novell, Inc.の商標である。

“ECCP/M” は、CP/Mをベースに三菱電機が製品化したOSである。

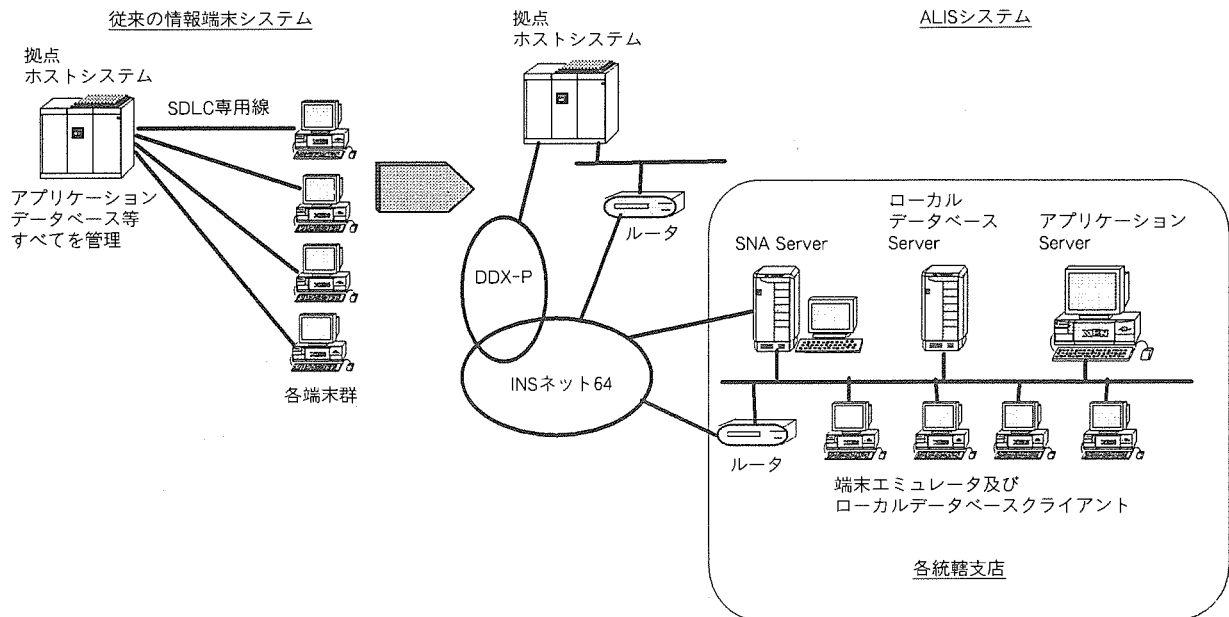


図1. SNA Server構成例1 (森永製菓㈱)

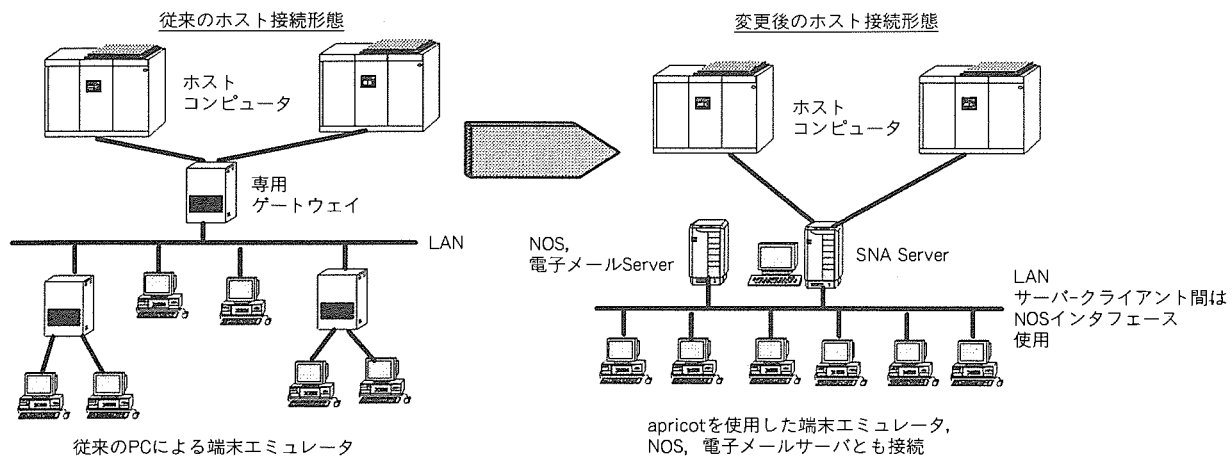


図2. SNA Server構成例2 (社内経営情報システム)

S) が中心となっていた。また、ホスト接続する経営情報端末と部門OA用コンピュータは別のPCを使用していた。

しかし、PCはこの1年あまりで急速にWindowsを搭載したapricotシリーズに移行してきており、部門OAや全社電子メール等の普及によってサーバ利用とホスト利用の共通化ニーズが高まってきた。

新システムでは上記問題を解決するため、SNA Serverを含めて幾つかのエミュレータと比較検討を行い、機能/価格面などの理由によってSNA Serverを採用した。

(1) 3270エミュレータは、機能/価格とapricotとの親和性の点から当社製の3270エミュレータであるapricotNET 3270/Win, apricotNET 3270/NTを採用する。

(2) 小規模サーバ構成についてはapricotNET 3270/Winを導入し、大規模構成/マルチホスト接続が必要なシステムについてはSNA ServerとapricotNET 3270/NTを導入する。

SNA Serverがマルチホスト接続が可能な点と、数十から数百台の端末を接続できる機能を持っている点が新システム導入のポイントになっている。

## 2.3 某自動車販売会社販売情報端末システム

某自動車販売会社(図3)では、以前からIBM社AS/400ホストを使用し、端末として5250エミュレータを使用していた。その接続形態は遠隔地とは専用線接続し、本社内部は同軸接続で構成していた。しかし、この構成では各端末間同士の通信はできずすべてAS/400を経由するものとなり、ホスト処理の負担も大きかった。

これに対して、新しいシステムでは各端末(クライアント)はすべてPC-LANインタフェースを使用して、SNA Server + apricotNET 5250/NTで接続した(屋内はLAN, 遠隔地はRAS(Remote Access Service)接続)。

この新しい接続構成によって次の効果を得た。

(1) PCを端末以外の目的にも使用可能となった。

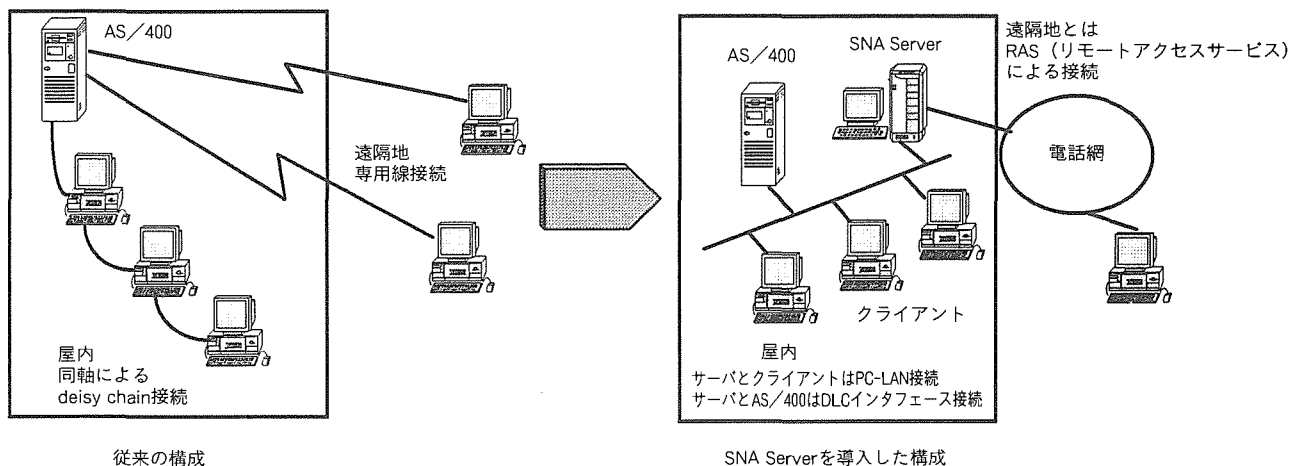


図3. SNA Server構成例3 (某自動車販売会社)

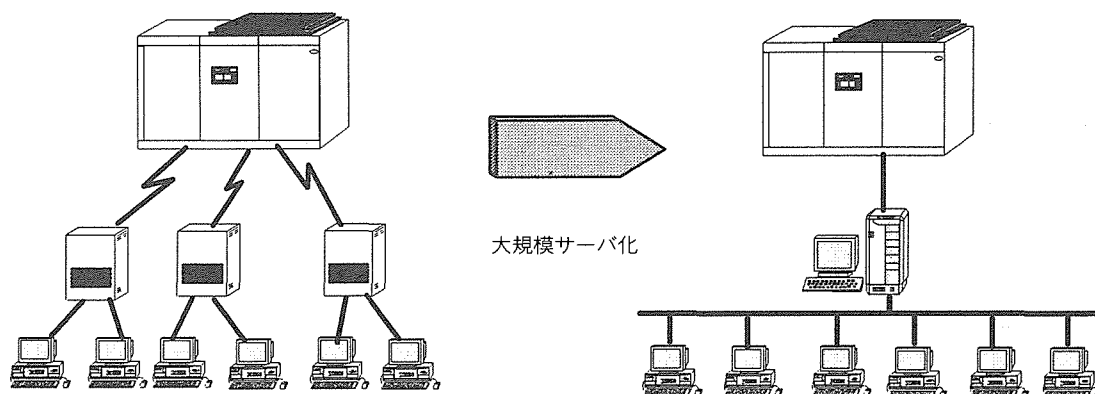


図4. タイプA: 大規模サーバ化

(2) 接続端末はすべて SNA Server で一括管理できるようになった。

#### 2.4 クライアント・サーバ システム化の傾向

システムをクライアント・サーバ化へ移行する場合、SNA Server を使用すると次のようなステップでクライアント・サーバ システム化に対応することができる。

- (1) 小型クラス構成から大型ゲートウェイを導入して端末を取りまとめる (図4)。
- (2) ホストとの接続に端末エミュレータを一部使用するが、従来のホストのソフトウェアの何割かをダウンサイジングしてクライアント・サーバ システムに吸収する (図5)。
- (3) ホストコンピュータをクライアント・サーバ システムの中の一つのサーバとしてシステム構築を行う (図6)。

SNA Server では、この三つのクライアント・サーバ システム化構想に、それぞれ適した解決策を提供している。

### 3. SNA Serverの機能

SNA Server は、Windows NT 上で動作する。Windows NT の特徴は次のようなものがある。

- (1) 完全なマルチタスクシステム
- (2) LAN 接続機能を標準で装備 (LAN Manager サーバ/

クライアント機能、NetWare クライアント機能、ネイティブ TCP/IP 接続機能など)

- (3) Windows 3.1 と同等のユーザインタフェース
- (4) メール、データベースサーバ機能を別販売ソフトウェアで実現

Windows NT は、従来 Windows 3.1 を使用していたユーザには使いやすく、LAN 接続についてもサーバ機能を標準装備した OS である。

また、マルチタスクシステムであるので Windows NT 上で各種サーバ機能間でコミュニケーションをすることも容易である。

次に、SNA Server の機能の特色について説明する (図7)。

#### 3.1 大規模ゲートウェイ機能

- (1) 最大ユーザ数として2,000 ユーザ、10,000 セッションの接続が可能である。
- (2) 1台のサーバで複数の通信回線との接続 (多回線接続) が可能である。

また、パケット交換網では1回線で複数の論理チャネルの設定が可能で、専用線/LAN 等も含め最大250台の異なるコンピュータと同時接続することができる。

- (3) 各種の通信プロトコルをサポートする。

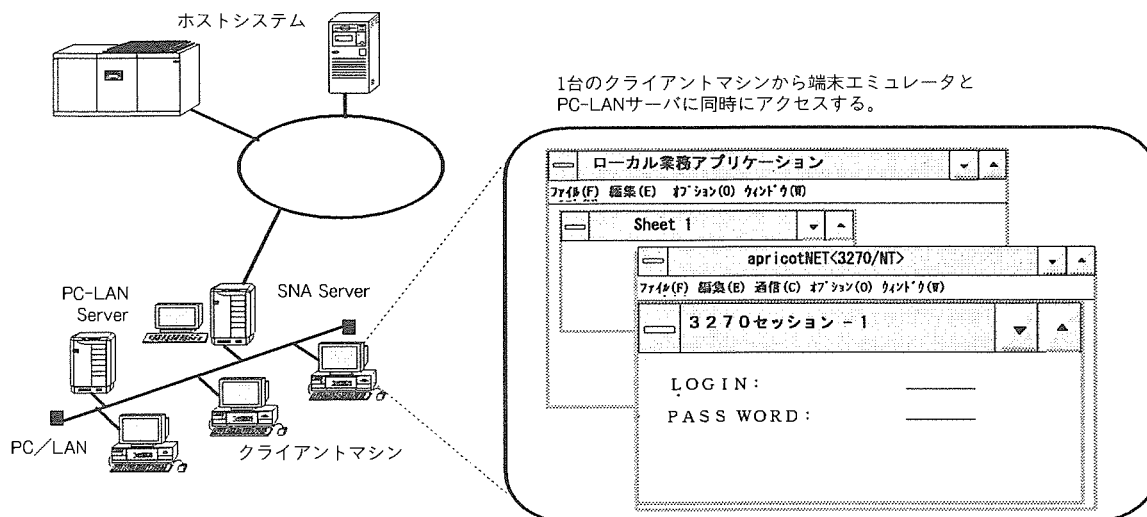


図5. タイプB: クライアント・サーバシステムと端末の共存

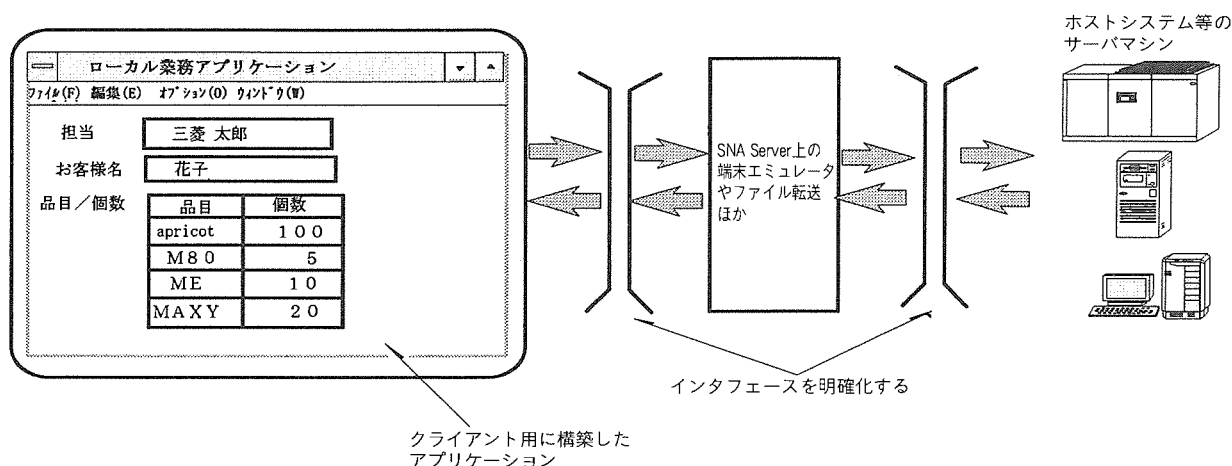


図6. ホストコンピュータのサーバ化

SNA Server は、多様な回線接続インタフェースをそろえている(図7のリンクサービス部)。

実際には、通信ボードとそのドライバ(リンクサービス)はIHV (Independent Hardware Vendor) が提供し、SNA Server はインタフェースのみ提供する。

当社製の通信ボードとソフトウェアは以下のとおり。

ソフトウェア名

“三菱 WAN サポートプログラム for Windows NT”

サポートする通信ボード

B8890-1 通信制御装置 (ISA<sup>(注5)</sup> 対応, ISDN 直結)

B8862-1 通信制御装置 ( “ , SDLC/X.25  
手順接続)

B8831 通信制御装置 (MCA<sup>(注5)</sup> 対応, ISDN 直結)

B8830 通信制御装置 ( “ , SDLC/X.25  
手順接続)

(4) サーバ及びクライアントそれぞれで、各種 LU (論理ユニット) タイプ (1, 2, 3, 6.2) をサポートし、同時使用が可能である。

### 3.2 エミュレータ機能

SNA Server には、標準では端末エミュレータは装備されていない。

各種エミュレータインタフェースを備えているだけであり、そのインタフェースに沿ったエミュレータ製品は ISV (Independent Software Vendor) から提供される。

当社製のエミュレータは、

3270 エミュレータ apricotNET 3270/NT Ver2.0

5250 エミュレータ apricotNET 5250/NT Ver1.0

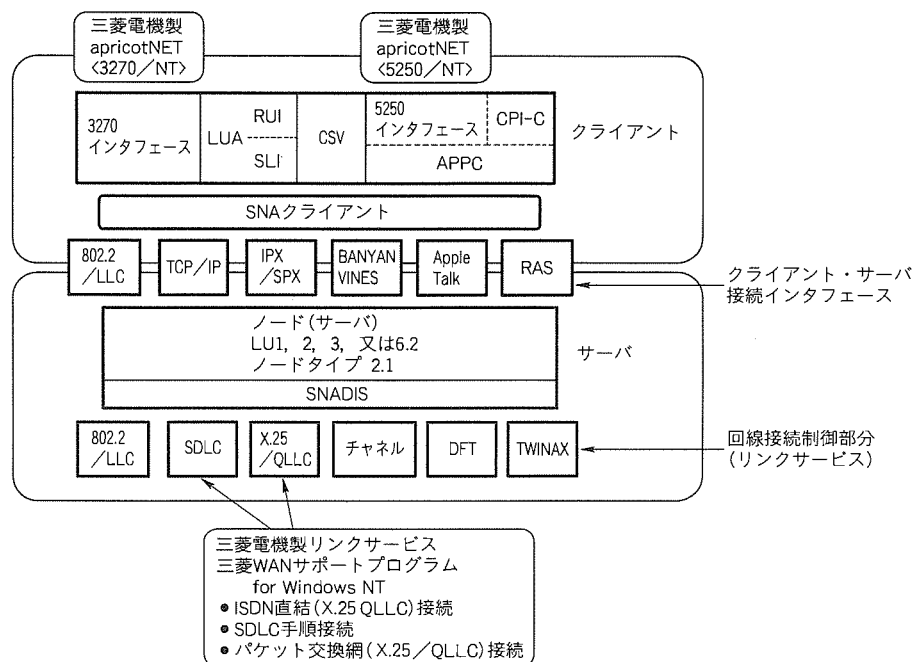
がある。

各エミュレータとも四つのディスプレイセッションが同時使用可能であり、さらに四つ以上定義したセッションを切り換えて使用することができる。

### 3.3 API (Application Programming Interface) による通信

SNA Server では、端末エミュレータを使用しないで通

(注5) ISA (Industry Standard Architecture), MCA (Micro Channel Architecture) 共にPCのバスアーキテクチャ



LUA：従来型LU API  
RUI：要求単位インタフェース（Request Unit Interface）  
SLI：セッションレベルインタフェース（Session Level Interface）  
CPI-C：共通プログラムインタフェース通信  
CSV：共通サービスVerb  
LLC：Logical Link Control  
TCP/IP：Transmission Control Protocol/Internet Protocol  
IPX/SPX：Internet Packet Exchange/Sequential Packet Protocol  
Banyan VINES：米国Banyan Systems, Inc. の提唱するネットワークシステム  
Banyan, VINES共に米国Banyan Systems, Inc. の登録商標である。  
AppleTalk：Macintoshで実装されたネットワークプロトコル体系  
SNADIS：SNA Device Interface Specification  
SDLC：Synchronous Data Link Control, 米国IBM社の提唱している通信方式  
X.25：CCITT(The International Telegraph and Telephone Consultative Committee)の勧告  
QLLC：Qualified Logical Link Control  
DFT：Distributed function Terminal（同軸接続）  
TWINAX：平衡型接続

図7. SNA Server, 関連製品のソフトウェア構造

信を行うことができる。代表的なものは、APPC(拡張プログラム間通信機能)である。このAPIを使用することで端末エミュレータを使用せずに直接端末とホストのアプリケーション同士でデータの通信ができる。

この機能を使用した当社の製品としては、ファイル転送プログラム クライアント・サーバ ファイル転送自動管理システム(FOAS/NT<SNA>)等がある。

### 3.4 PC-LANとの親和性

この機能はWindows NTの機能として提供されている。SNA Serverでは、この機能を利用してクライアントと各種のインタフェースで接続することができる。また、複数のインタフェースを1台のサーバで同時に使用することも可能である。サポートしている通信プロトコルは、以下のとおりである。

- DLC(Data Link Control)
- TCP/IP(LAN Manager, ネイティブTCP/IP対応)
- NetBeui<sup>(注6)</sup>(LAN Manager対応)

- IPX/SPX(NetWare対応)
- RAS等

## 4. Windows NTとSNA Serverの今後

Windows NTは、従来のPCのOSと比べて飛躍的に機能が向上している。その機能は、ワークステーションや小規模なオフィスサーバ等と比較しても見劣りせず、クライアント・サーバシステムのかなめとなるOSと予想されている。

Windows NT上で動作するSNA Serverは、クライアント・サーバシステムにおいてSNAコネクティビティを提供する重要な位置付けを占めている。SNA Serverの今後の機能拡充としては以下のものがある。

### (1) FNA/HNAサポート

SNA Serverは、IBM社のSNAコネクティビティを提供している。

しかし、日本国内ではSNA以外に、富士通(株)/日立製作所の推奨するネットワークアーキテクチャであるFNA

(注6) NetBeui: NetBIOS Extended User Interface



(注7) /HNA<sup>(注8)</sup>の占める割合は無視できない。両プロトコルは、SNA Server 2.1からサポートされ当社も富士通(株)ホストと接続する6680エミュレータを開発する予定である。

## (2) アプリケーションの拡充

SNA Server 対応の製品は、現時点ではほとんど端末エミュレータが中心である。様々なAPIを持つSNA Serverをクライアント・サーバシステムの中核的役割に据えるには、このAPIを使用した端末エミュレータとは異なったアプリケーションが必要となる。

例えば、APPC インタフェースを使用したアプリケーションである。FOAS/NT<SNA>に加え、本格的なクライアント・サーバシステムを組むための、より多くのアプリケーションが必要である。

これらの製品を提案/提供することが、今後のSNA Serverの課題である。

(注7) “FNA”は、富士通(株)の提唱している方式である。

(注8) “HNA”は、(株)日立製作所の提唱している方式である。

## 5. む す び

以上、SNA Serverの機能や導入例について述べたが、SNA Serverは従来のエミュレータ製品と比較して飛躍的に機能を増しており、Windows NTとその関連製品との組合せによって十分なクライアント・サーバシステムを構築することができる製品である。

今後は、Windows NTに関連する製品と密接な連携をとりつつ、ユーザの要望に対応しうるシステムを市場に送り出していきたい。

最後に、このクライアント・サーバシステムの構築に当たり、御指導・御協力いただいた関係各位に感謝の意を表す。

## 参 考 文 献

- (1) 桔梗原 富夫：ライトサイジング時代のシステム構築，日経コンピュータ，1993・10・4号，42～58 (1993)
- (2) Microsoft SNA Server 管理者ガイド，1～215 (1994)

# クライアント・サーバ システム構築・運用 支援ミドルウェア“Dolphine”

井上貞夫\* 坂田賢志\*  
島田恵夫\* 荻原昇治\*\*  
木谷 徹\* 塩尻浩司\*\*

## 1. ま え が き

近年、安価で高性能なハードウェアの出現と、そこで動作する各種ツール群の充実を背景として発展してきた分散処理システムには、従来のホストコンピュータ（以下“ホスト”という。）集中システムと比べて、以下のような利点がある。

- 利用部門での操作性向上
- 利用部門での運用の容易性と業務変化への適応力
- 稼働までの開発時間短縮

これらの利点は、OA 処理等の情報系システムのみならず、従来、ホスト集中型で構築されてきた企業の基幹系システムにも生かされることが望まれている。

一方、基幹系システムを分散システムで構築するには、大規模トランザクション処理と、“分散プログラム間でのメッセージ交信”“リモートデータベースアクセス”“ファイル伝送”を始めとする各種の分散処理機能とを融合させる必要がある。しかし、個々の分散処理機能を実現する単体製品は様々なベンダから提供されているものの、それらの製品をどのように組み合わせて使用すればよいか、といった問題は、ユーザの責任で解決しなければならず、分散処理システム構築の実際的な手法は確立されていないのが現状である。

“Dolphine” (Distributed On-Line Process Hierarchical Structure for Improved Network Environment) は、分散システムの構築と運用に必要な諸機能及び手法を提供し、従来、ホスト集中型で構築されてきた基幹系又は情報系のシステムを、ホストとクライアント・サーバシステムを連携したオンライン分散システムに再構築するためのミドルウェアである。

本稿では、Dolphine のねらいと特長及び機能について紹介する。

## 2. Dolphineのねらいと特長

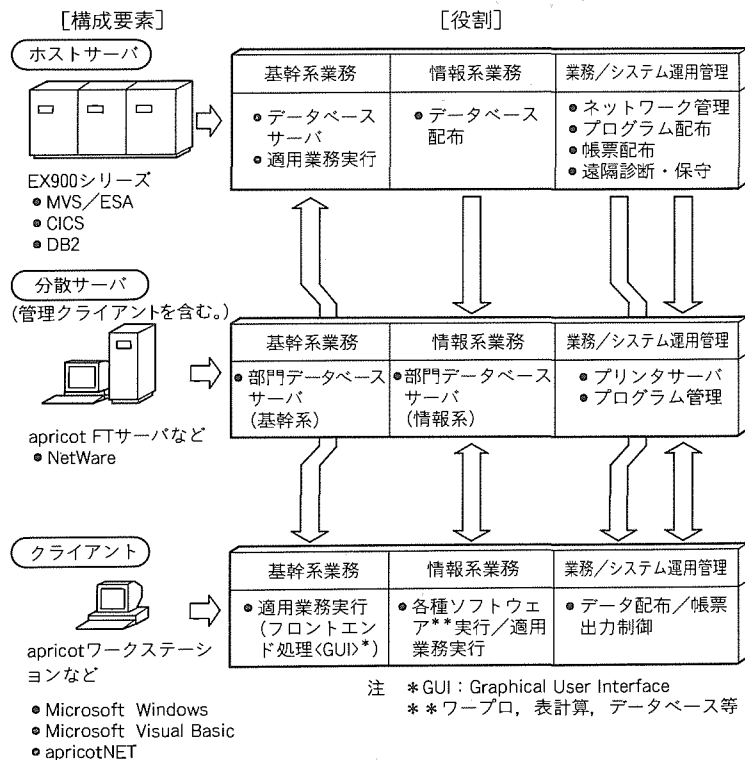
大規模なホスト集中型基幹系業務システムを分散システムに再構築することを考えた場合、現有資産を廃棄するような急激なダウンサイジングは困難である。また、ホストの信頼性を重視する声も根強い。そこで、Dolphine では、図

1のように、“ホストサーバ”“分散サーバ”“クライアント”の3階層で構成されるシステムの構築を想定し、各ノードの役割を定義した。また、各ノードで前提となるソフトウェアも図1に示した。Dolphine は、このような形態の分散システムの構築と運用に必要な諸機能を統合的に提供する。そのねらいと特長は、以下のとおりである。

(1) 基幹系分散アプリケーションプログラム開発の生産性を向上させる。これは、以下の機能によって実現している。

(a) クライアント上のアプリケーションプログラム（適用業務）を Visual Basic で作成することを可能にした。オンライン処理の中心となる画面入出力は、Visual Basic の機能を利用して行うことができる。

(b) 一般のアプリケーションプログラムに頻繁に現れる処理（画面上の入力データの妥当性チェック等）をカスタムコントロールで実現し、コーディングステップ数の削減を可能にした。



(注) ●“MVS/ESA”“DB2”は、米国IBM Corp.の商標である。  
●“NetWare”は、米国Novell, Inc.の商標である。  
●“Microsoft”“Windows”“Visual Basic”は、米国Microsoft Corp.の登録商標又は商標である。

図1. システムの構成と役割

- (c) Visual Basic のプログラムで分散処理 (ホストサーバとのメッセージ交信やファイル伝送等) を行うためのカスタムコントロールを提供した。
- (d) クライアント上のアプリケーションプログラムからホストサーバ上のデータベースにアクセスするための簡易言語 TBL (Tiny Basic Language) を提供した。
- (2) エンドユーザにとって操作性の良いシステムの構築を可能とする。これは、アプリケーションプログラム及び Dolphine が提供するユーティリティプログラムの画面インタフェースを、Windows の GUI (Graphical User Interface) で統一することによって実現した。
- (3) オンライン処理に不可欠な帳票出力・配布処理を容易に行うことを可能にする。これは、帳票を蓄積するためのスプールをホストサーバと分散サーバの両方に用意し、ホストサーバから各拠点への帳票配布を容易に行ったり、プリンタ用紙の紙切れ、ジャムの場合のページ戻し印字などのリカバリ処理をクライアント側で独立して行えるようにすることで実現した。
- (4) 部門データベースの構築を容易に行うことを可能にする。これは、ホストサーバと分散サーバ又はクライアントとのファイル伝送機能の提供に加え、ホストデータベースのサブセット (レプリカ) を分散サーバ上に配置し、ホストデータベースへの更新内容を定期的に分散サーバ上のサブセットに反映する機能の提供によって実現した。
- また、この部門データベースをクライアント上の OA ソフトウェア等でアクセスし、加工することによって、情報系業務との融合を図ることができる。
- (5) 分散システムに共通した課題である“運用負荷の増大”を最小限に抑える。このため、ホストサーバ上での集中監視・制御機能や、クライアントのプログラムをホストサーバ上で一括管理して配布する機能、及び遠隔診断・保守機能を提供した。
- (6) ホスト集中システムから分散システムへの移行を容易に行うことを可能にする。このため、ホストサーバ上のシステム環境定義及びアプリケーションプログラムの変更の必要性を最小限に抑えた。
- (7) 実用性のある機能を提供する。このため、各機能の仕様の決定に当たっては、当社の SE (システムエンジニア) による分散システムの構築・運用経験を最大限にフィードバックした。

### 3. Dolphineの機能と構成

Dolphine は、表1に示す8つのサブシステムから構成されている。各サブシステムは、アプリケーションプログラム開発用の API (Application Interface) を提供するライブラリプログラム、又はセンターオペレータやエンドユーザが運用を行うためのユーティリティプログラムである。

各サブシステムの機能を実行する Dolphine のプログラムモジュールは、各ノード上に図2のように配置されている。

### 4. プログラム開発の生産性向上機能とその効果

Dolphine の諸機能のうち、アプリケーションプログラム開発の生産性向上のための機能とその効果について述べる。

#### 4.1 Visual Basic拡張インタフェース

標準の Visual Basic に対して、表2に示す10個のカスタムコントロールを提供している。これらは、表中に示すような三つのカテゴリに分類される。これらのうち、“標準コントロールの拡張”では、元来、OA 処理指向である Visual Basic に、次のような基幹系業務向け機能を追加した。

- (1) 画面上の入力フィールド上への上書き入力機能
- (2) 入力フィールドへの入力一杯になったときに自動的に次のフィールドへカーソルを移動する機能
- (3) 入力フィールドへの入力文字列の妥当性を自動チェックする機能
- (4) その他、表形式の入出力フィールドを容易に作成する機能など

(1), (2) は、データエントリのような基幹業務処理で必要な操作性を Visual Basic で実現することをねらいとしている。(3) は、現実の基幹系アプリケーションプログラムでコーディングステップ数増大の要因となっている処理を、Visual Basic のプロパティ設定のみで可能とする。

また、フィールドごとに入力できるコード (会社コード、商品コード等) の一覧を分散サーバ又はクライアントのディスク上に作成しておき、入力されたコードと自動的に照合する機能も提供しており、コーディングステップ数の削減を実現した。

表1. Dolphineを構成するサブシステム

サブシステム	概 略 機 能
アプリケーションプログラムの開発/実行支援	
遠隔手続き呼出し サブシステム (RPC)	ホスト-クライアント間の通信機能, TBLによるリモートDBアクセス
Visual Basic 拡張インタフェース (VCE)	VBアプリケーションの生産性を向上 させるカスタムコントロール群
業務の運用/操作性向上支援	
データ配布管理 サブシステム (IDM)	ファイル転送機能APIの提供, データの自動配布機能
帳票配布管理 サブシステム (RDM)	帳票出力APIの提供, 帳票の自動配布機能
エンドユーザ操作 サブシステム (EOI)	エンドユーザ用の運用操作GUIインタ フェース (プリンタ制御等)
システム運用管理支援	
プログラム配布管理 サブシステム (PDM)	クライアントプログラムのホスト上での 一括管理と配布
センター運用管理 サブシステム (COI)	センターオペレータ用のシステム集中 監視/制御インタフェース
遠隔操作 サブシステム (MHS)	遠隔地のサーバ・クライアントの障害 診断機能

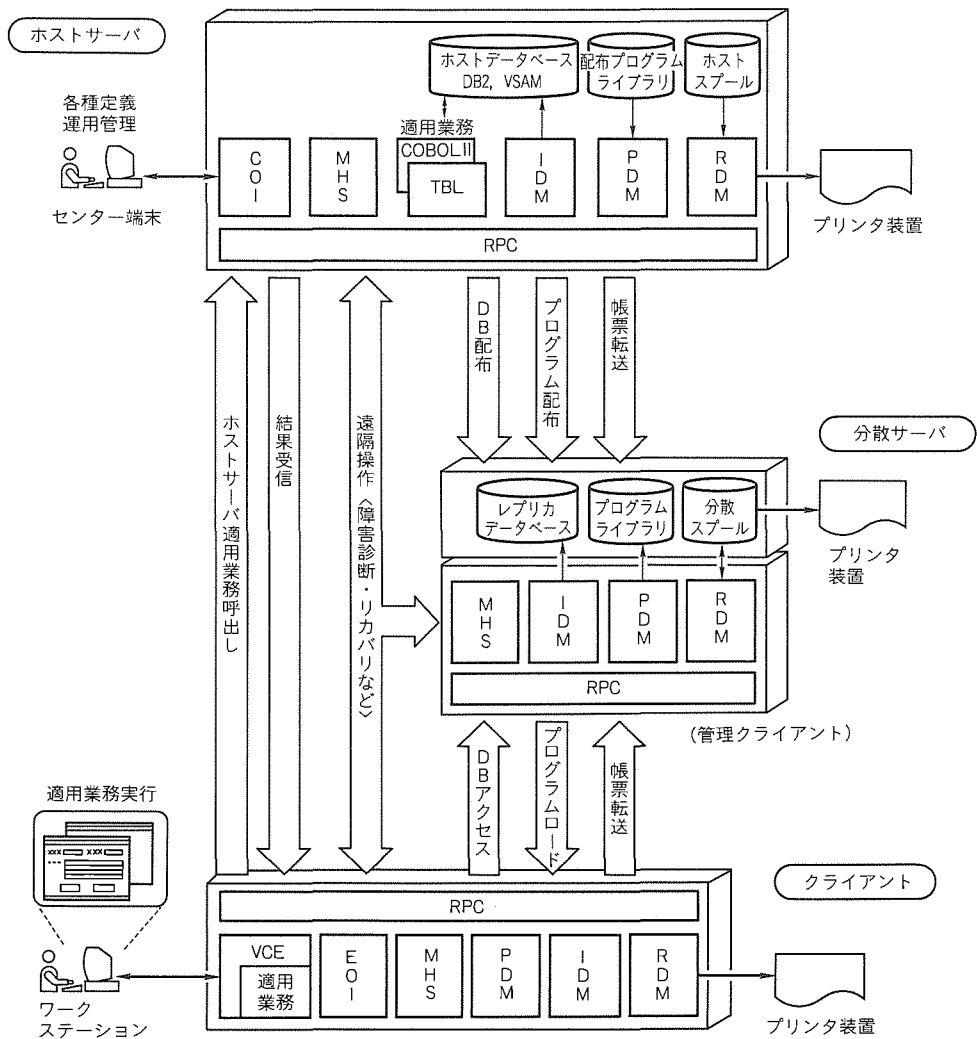


図 2 . Dolphineの機能構成

表 2 . Visual Basic拡張インタフェース

カスタムコントロール名	概 略 機 能
Visual Basic標準コントロールの機能拡張	
項目編集コントロール	単項目フィールドの設定 入力チェック処理をノンプログラミングで行える。
表編集コントロール	表形式の入出力フィールドの設定
見出しコントロール	フィールドの見出しの設定
グループコントロール	画面上の各コントロールのグループ化
拡張ボタンコントロール	標準のボタンコントロールにプログラム起動機能を追加
Dolphineの他のサブシステムとのインタフェースの提供	
送受信コントロール	ホストサーバ上のアプリケーションプログラムの起動とメッセージの送受信
ファイル伝送コントロール	ファイル伝送の実行要求
プリントコントロール	帳票の設計と出力
画面レイアウトの標準化支援	
ステータスバーコントロール	画面上にシステムメッセージや時刻等を表示
アイコンバーコントロール	各画面に共通の処理を行うアイコンを配置

4.2 データベースアクセス用言語TBL

TBL (Tiny Basic Language) は、クライアント上のVisual Basic のアプリケーションプログラムからホストサーバ上のデータベースにアクセスするための簡易言語で、表3に

示す文及び関数を持ち、Basic 言語に似た手続き型の記述を行うことができる。実行モードには、インタプリタ方式とコンパイラ方式がある。コンパイラ方式では、TBL ソースをプリコンパイラで COBOL ソースに変換し、ロードモジュ

ールを作成して実行する。TBL の機能構成を図 3 に示す。  
TBL の特長を、以下に記述する。

#### 4.2.1 分散アプリケーションプログラムの一体化

TBL によってコーディングしたプログラムは、Dolphine の Visual Basic 拡張インタフェースで提供されるカスタムコントロールのプロパティの値に設定する(このプログラムは、実行時にホストサーバに転送され、インタプリタ方式で実行される)。これにより、以下の利点が得られる。

(1) ホスト側のプログラムとクライアント側のプログラムが物理的に分離されることがないので、モジュールの整合性の管理が不要である。従来、プログラムの結合試験に要してい

た労力も削減される。

(2) ホスト側のプログラム開発に伴う複雑な操作(コンパイル、リンク、バインド等)が不要であり、開発効率が向上する。また、ホスト環境でのプログラム開発のノウハウのない要員でも開発が可能である。

#### 4.2.2 画面入力・表示機能との連携

TBL プログラム中の SQL 文によって検索されたデータは、対象データベースの表名と列名から自動生成される変数(これを“フィールド変数”という。)に格納される。この変数データは、TBL プログラムの終了時にクライアントに伝送され、Dolphine のカスタムコントロールである送受信コントロールによって、各フィールド変数に対応する画面フィールドに自動的に表示される(対応付けは、あらかじめユーティリティプログラムで定義しておく。)

これにより、プログラムステップ数の大幅な削減が可能である。例えば、図 4 の例に示すように、特定の条件を満たすデータ(複数件)をホストサーバ上のデータベースから検索し、結果を画面上の表形式のフィールドに表示する処理を、図中の 1 行の TBL プログラムで実現することができる。

#### 4.3 生産性向上の効果

現在、Dolphine を使用して開発中の某販売物流システムを例にとると、Visual Basic 拡張インタフェースと TBL 言語を使用した場合のプログラム製作工程(内部仕様作成から単体試験まで)での生産性は、ホスト集中型(COBOL 言

表 3. TBL が提供する文と関数

文 / 関数	概要
宣言文	変数の宣言を行う。使用できるデータ型は数値型、10進データ型、可変文字列型、可変日本語文字列型など
代入文	右辺に算術式(四則演算)、文字式(文字連結)が指定可能
制御文	IF文、DO WHILE文が記述できる。
SQL 文	SELECT, SELECT INTO, INSERT, UPDATE, DELETE, カーソル操作の検索、ホスト変数、副照会、表のJOINなどが指定できる。
索引ファイル文	VSAMのKSDSに対する入出力
CICSコマンド	TSやTDの入出力、LINKなど
組み込み関数	文字列-数値変換、文字列の部分取出し

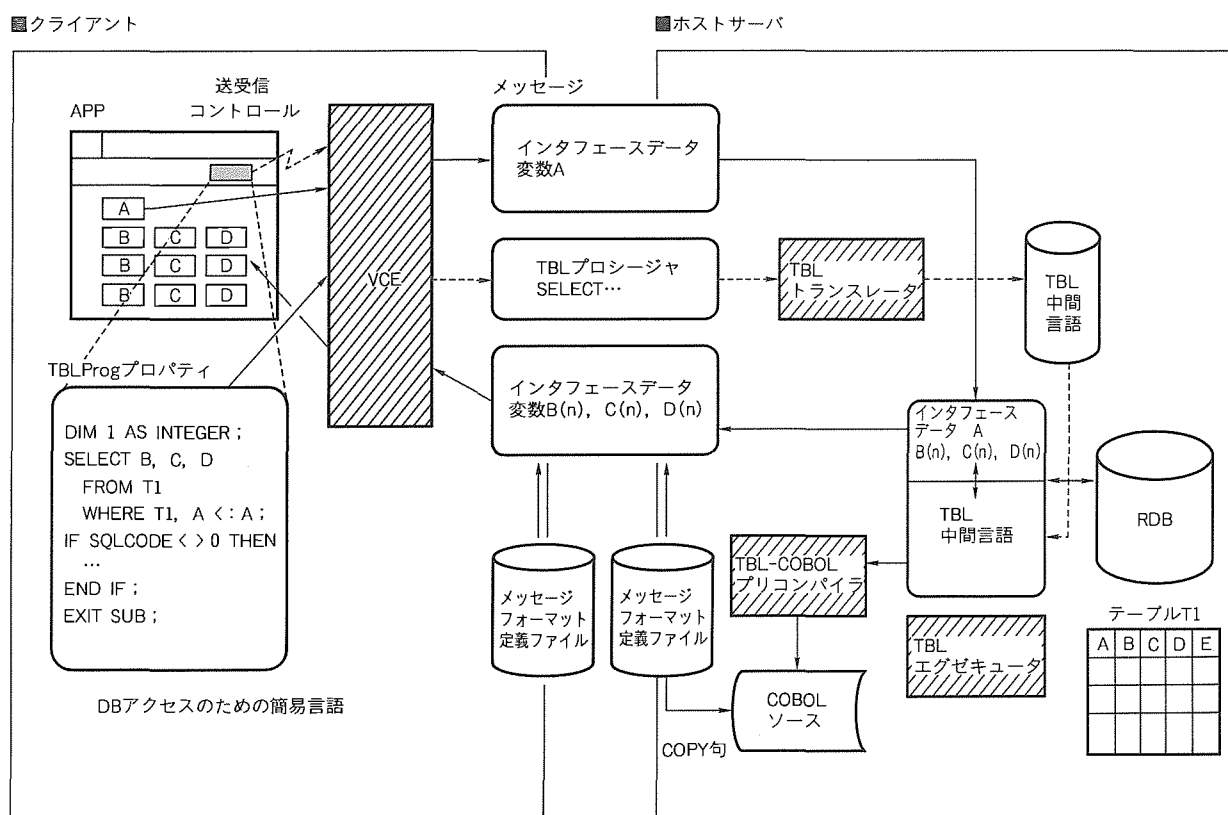


図 3. TBL の機能構成

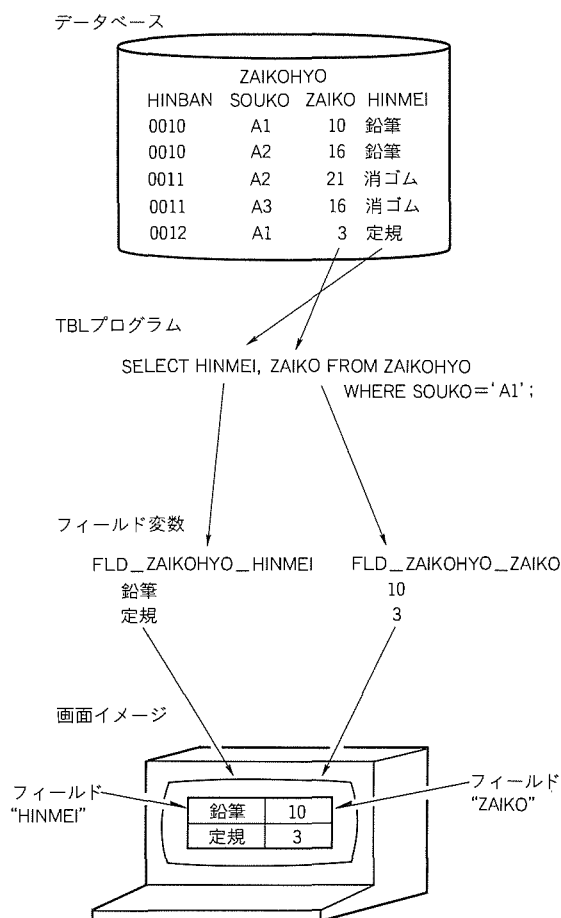


図4. TBLの実行概念 (データベースからデータを検索し、その結果を表示する例)

語) の場合の2～3倍となっている。ただし、システム開発の全工程にわたっての生産性の評価は、システム開発完了を待って行う必要がある。

また、このシステムでは、ホストのアプリケーションプログラムの約60～70%をTBLで記述している(なお、Dolphineでは、TBLで記述しにくいプログラムはCOBOL言語で作成することが可能である。)

## 5. む す び

Dolphineは、既に現在開発中の大規模な販売物流システムの構築に利用されている。

また、本稿で紹介した3階層の垂直分散型のシステムから更に進んで、2階層水平分散型分散システムのサポート機能の開発にも着手している。そこでは、図1に示したホストサーバの役割のうち、データベースサーバとアプリケーションプログラム実行の役割は、分散サーバへ移り、運用管理の役割のみが残る。したがって、3階層システムでの“ホストサーバ”は、2階層システムでは“管理サーバ”の位置付けとなる。

また、“管理サーバ”と“分散サーバ”のプラットフォームは、UnixWare<sup>(注1)</sup>となる。Dolphineは、マルチプラットフォームを指向しており、さらに“MELCOM”EX800シリーズや“オフィスサーバ”“MELCOM80”シリーズ等も取り込んでいく予定である。

今後とも、最新の技術動向を見据えながら、特定のシステム形態やプラットフォームにこだわることなく、ユーザのニーズに即したシステム構築・運用支援ミドルウェアとして発展させていく所存である。

(注1) “UnixWare”は、米国Novell, Inc. の商標である。

# “apricot”FTサーバにおける ビジネスネットワークの構築

鍵和田 篤\* 吉崎正幸\*  
三屋誓志郎\*  
二階堂秀治\*

## 1. ま え が き

情報システム分野は、1993年から1994年にかけて、全社システムや基幹系システムもオープン性を強め、クライアント・サーバシステム（以下“C/Sシステム”という。）へと指向し始めた。すなわち、汎用機が担当していた全社システムや基幹系システムがC/Sシステムへと移行し始めたのである。

また、ここ二、三年、コンピュータとネットワークを利用して電子化されたデータをやり取りするEDI (Electronic Data Interchange) が、企業間取引を簡略化する決め手として注目度が増してきている。この流れに伴い、C/Sシステム、特にサーバ機に対して、いままで汎用機で実施されてきた企業間取引等ビジネスネットワークへの対応が必要となってきた。

この流れの中で、当社においても、“apricot”FTサーバに対して、ビジネスネットワークに対応できる機能が今後必要となる。

この論文では、まず、ビジネスネットワークに必要不可欠であるEDI等への取組方の基本方針を述べ、その方針に基づいて開発を進めているapricot FTサーバ上の製品“EDI FOAS (EDI for Any Client Server System)”を紹介する。

## 2. ビジネスネットワークの現状

一定の規約に従って標準化された企業間取引の電子データを、通信回線を介してコンピュータ間で交換することによって処理することを、EDIという。

日本におけるEDIは、各業界ごとに発展してきた。各業界のEDIの現状を表1に示した。

表1をみると、各業界ごとに発展してきたEDIではあるが、ここにきて企業間や業界間の壁を越えた電子取引を可能とする動きがある。“CII (Center for the Information of Industry) シンタックスルール”である。これは、電子化された発注書や納品書などの書式を定めた文法のことである。

既に、電子機器、建設、鉄鋼、石油化学の各業界などが採用する方針を定めている。

EDIに必要な要素としてもう一つの大事なものは、データを交換するための手段である通信プロトコルである。

これは、業界標準手順と呼ばれているもので、代表的なものに全銀協手順がある。これは全国銀行協会連合会が1983年に定めたものであり、各企業も銀行との取引が必要不可欠なものであるため広く普及し、企業-銀行間の取引だけでなく、企業間の取引にも通信プロトコルとして全銀協手順が採用されることが多い。

もう一つは、流通業界のJCA (日本チェーンストア協会) 手順である。1985年に定めたものであり、流通業界の店舗数、取引の頻繁さから多くの企業で利用されている手順となっている。

この二つの手順が広く使われている手順である。通信プロトコルについては、企業間や業界間を越えて標準化 (F 手順：日本情報処理開発協会・産業情報化推進センターが仕様策定したファイル転送用手順) しようという動きはあるが、普及度は低い。

以上のように、ビジネスネットワークの現状は、CII シンタックスルールという電子化された発注書や納品書などの書式を標準化しようという動きがある反面、通信プロトコルとしては、依然として業界標準手順が使用されている。

## 3. C/Sシステムによるビジネスネットワークへ 取り組むために必要な機能

2章で述べたビジネスネットワークで取引に使用されるマシンは、各企業とも、主に汎用機・オフィスサーバ等比較的大型のマシンだった。しかし、ビジネスネットワークにも対応できる機能がサーバ機に対して必要となってきた。

C/SシステムのサーバとしてEDIに取り組むために必要な機能は、基本的に以下の四つである (図1)。

### (1) 業界標準手順の実装

2章で述べたように、ビジネスネットワークで使用されている手順は、全銀協手順、JCA 手順といった各業界標準手

表1. EDIの現状

適用通信回線	専用通信回線 (1.2 ~ 19.2 kbps) 公衆通信回線 (1.2 ~ 19.2 kbps) (ISDNターミナルアダプタによるINS64回線交換接続)
通信回線数 伝送制御手順	最大2回線 BSC (基本型データ伝送制御手順)、コンテンション方式
全銀協手順	被起動側 (全銀1次局)、起動側 (全銀2次局)、ファイルの圧縮、マルチファイル転送、ファイル単位再送、コンピュータ手順、パソコン手順、サイクル番号、ファイルの二重チェック



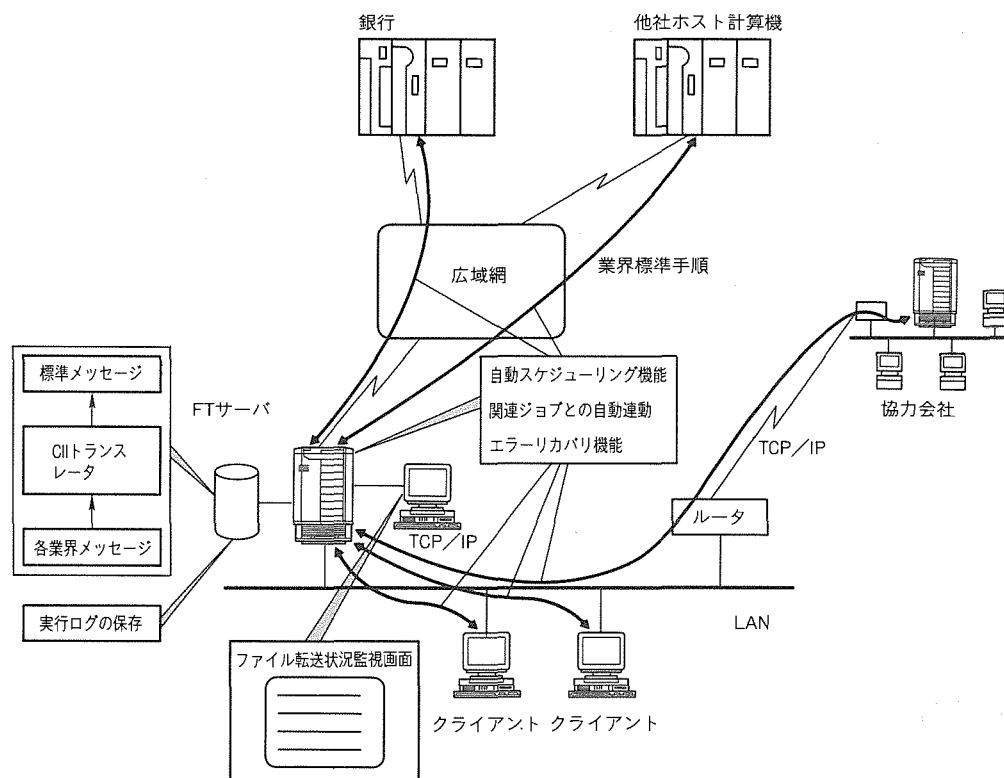


図 1. C/SシステムによるEDI

順であり、サーバ機に対して各業界標準手順を実装する必要がある。

## (2) CII トランスレータ

2章で述べたように、発注書や納品書などの書式を標準化しようとする動きがある。このため、各業界で用いられる書式をCIIシンタックスルールに基づいて変換する機能が必要である。

## (3) システム運用管理機能

EDI環境に必要で、かつ上記各業界標準手順では規定されていない以下の機能である。特に、実行ログの保存は汎用機では標準の機能として備わっている機能であり、C/Sシステムでも必要不可欠である。

- 自動スケジューリング機能
- 関連ジョブとの自動連動 (転送開始前の前処理と転送の自動連動、転送終了後の後処理の自動起動)
- 処理履歴管理 (実行ログの保存) 機能
- ファイル転送状況監視機能
- エラーリカバリ機能

## (4) TCP/IP との連携

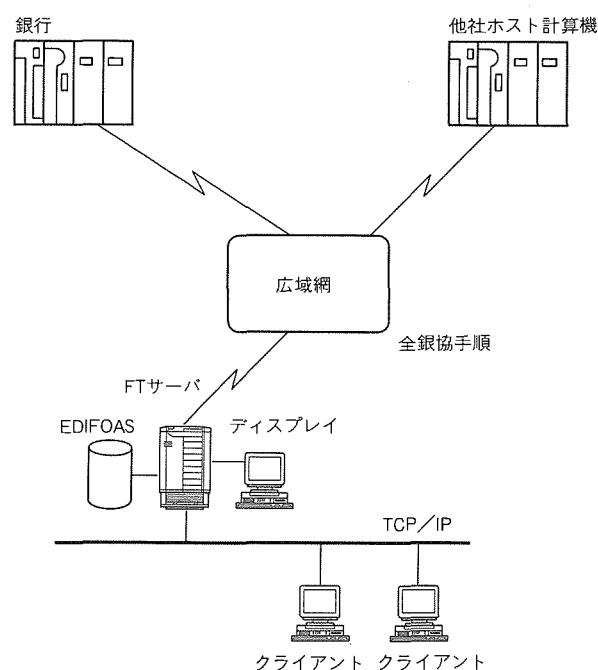


図 2. EDIFOASのネットワーク構成

表 2. EDIFOAS全銀協手順の基本仕様

業 界	電子機器	建 設	鉄 鋼	石油化学	流 通	金 融
業界標準メッセージ	EIAJ標準	CI-NET標準	鉄鋼標準	JCPA-BP	JCA フォーマット	全 銀 フォーマット
シンタックスルール	CIIシンタックスルール				JCA手順	全銀手順
通信プロトコル	全銀手順(全銀フォーマットを除く。), F手順, JCA-H手順(JCAフォーマットを除く。)				JCA手順 JCA-H手順	全銀手順

注 JCA：日本チェーンストア協会 EIAJ：日本電子機械工業会

C/S システムで広く使われている通信プロトコルは、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) である。このことは、企業間のネットワークには業界標準手順、企業内のネットワークにはTCP/IP が使用されることを意味している。

すなわち、企業内のクライアントから送信されてきたデータを業界標準手順を使用して他社ホスト計算機に送信すると

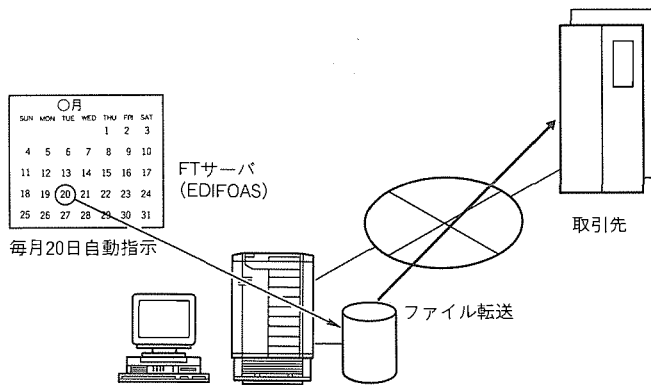


図3. EDIFOASの機能（自動スケジューリング）

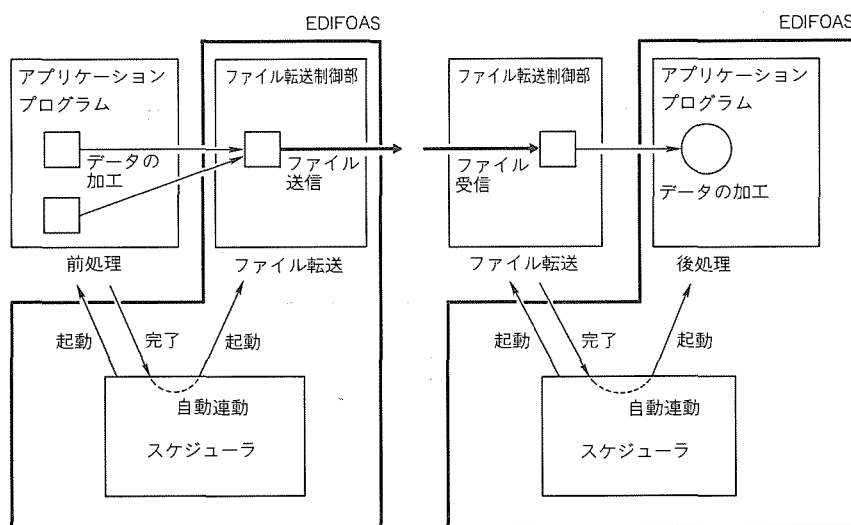


図4. EDIFOASの機能（関連ジョブとの自動連動）

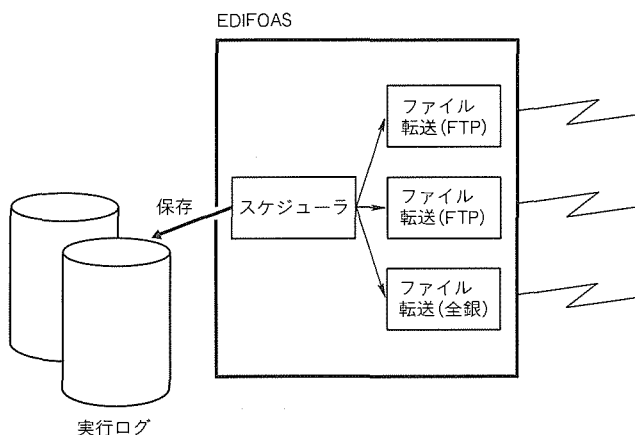


図5. EDIFOASの機能（処理履歴管理機能）

ようなTCP/IPのファイル転送(FTP File Transfer Protocol)と、業界標準手順のファイル転送との連携が必要である。

#### 4. EDIFOAS

3章で述べたC/Sシステムによるビジネスネットワークに取り組むために必要な機能を、当社C/Sシステム上のサーバ機であるapricot FTサーバ上に実装させたミドルウェアが“EDIFOAS”である。EDIFOASのネットワーク構成例を図2に示した。EDIFOASを製品化する上で、3章で述べた機能を実装することが基本方針であった。

以下に、各機能について具体的に実現させた機能を述べる。

##### 4.1 業界標準手順の実装

当社のみならず、銀行と各企業が取り引きするため、全銀協手順が広く使用されている。全社システムや基幹システムのC/Sシステム化に支障のない業界標準として、全銀協手順が第一に挙げられる。

EDIFOASとしても開発すべき業界標準手順として、まず全銀協手順を選んだ。

具体的には全銀1次局(相手からの起動を待つ。被起動局)機能、2次局(自ら起動する。起動局)機能、データ圧縮機能等全銀協発行の“全銀協標準通信プロトコル——ベーシック——”(全銀協手順)に定められた機能をほぼサポートした(詳細の機能を表2にまとめた)。

##### 4.2 システム運用管理機能

###### (1) 自動スケジューリング機能

即時、指定した日時、毎週の特定期日、毎月の特定期日に自動的にファイル転送が実施される(図3)。

###### (2) 関連ジョブとの自動連動(転送開始前の前処理と転送の自動連動、転送終了後の後処理の自動起動)

データ加工処理後のファイル送信処

ローカル ファイル	リモート ファイル	種別	モード	状態	結果	最終転送日付	時間
filea	8899XXYY	全銀	配信	実行済	00	94/12/15	09:00
filetcp	8899XXYY	TCP		実行待			
haishin1	8899XXYY	全銀	配信	実行失	99	94/12/20	13:00
haishin2	8899XXYY	TCP		実行済	00	94/12/25	10:00
haishin3	8899XXYY	全銀	配信	実行待			
syushin1	8899XXYY	全銀	集信	実行済	00	94/12/25	09:00
syushin1	8899XXYY	TCP		実行失	01	94/09/25	17:00

図6. EDIFOASの機能（ファイル転送状況監視機能）

理の起動や、ファイル転送後のアプリケーションプログラムの起動機能を備えている。また、上記自動スケジュール機能と連動させ、前処理、ファイル転送、後処理と一連の動作を自動化できる(図4)。

### (3) 処理履歴管理(実行ログの保存)機能

処理履歴をログとしてファイルに保存した。ファイル満杯時は、別のファイルに書き込むことにより、長期に保存できる(図5)。

### (4) ファイル転送状況監視機能

ファイル単位に転送結果、終了時刻等が画面から監視できる(図6)。また、ファイル転送結果からエラーが起きたことが分かったとき、そのファイルについて再送の指示が可能である。

これは、自分から起動(起動局、全銀2次)し、ファイル転送を実施するスケジュール対象ファイルだけでなく、相手計算機からの起動(被起動局、全銀1次)により、ファイル転送が実施されるファイルに関しても状況が監視できる。

### (5) エラーリカバリ機能(サーバダウン時のスケジュールの保持)

全銀協手順ではエラー時の再送について規定されている。しかし、相手サーバがダウンし、それが長時間にわたる場合は、再送ではリカバリできないケースがある。

このため EDIFOAS では、相手サーバがダウンしたときスケジュール情報を保持しておき、相手が復旧した時点でファイル転送を実行する機能を備えている(図7)。

## 4.3 TCP/IPとの連携

TCP/IP と全銀協手順の連携を図るため、4.2節で示した機能を TCP/IP にも適用した。さらに、企業内ネットワークに特に必要な機能として、以下の機能を FTP (File

Transfer Protocol, TCP/IP によるファイル転送プロトコル) に実現させた。

### (1) 同報通信機能

企業内ネットワーク内で使用される FTP では、転送相手(クライアント)は、EDI での取引先よりはるかに多い。このため、FTP に対しては、同時に複数の相手計算機にファイル転送を実施する機能を設けた(図8)。さらに、転送に先立つ事前準備処理(前処理)と転送後の事後処理(後処理)は、各相手計算機ごとに設定可能である。

### (2) ファイル転送失敗時の自動リトライ機能

全銀協手順ではエラー時の再送は規定されていると既に述べた。しかし、FTP ではこの規定はない。このため、FTP でのファイル転送で失敗したものだけを、一定間隔をおいて自動的にリトライする機能を備えた。

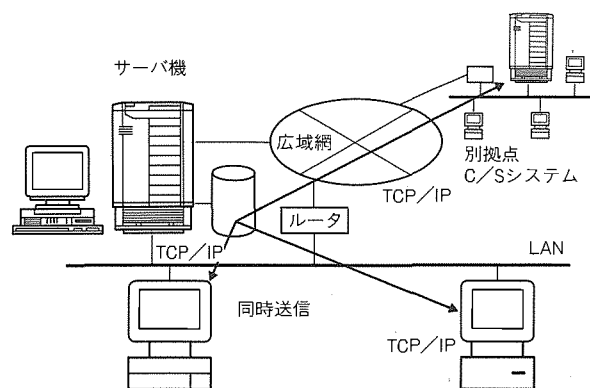


図8. EDIFOASの機能(同報通信)

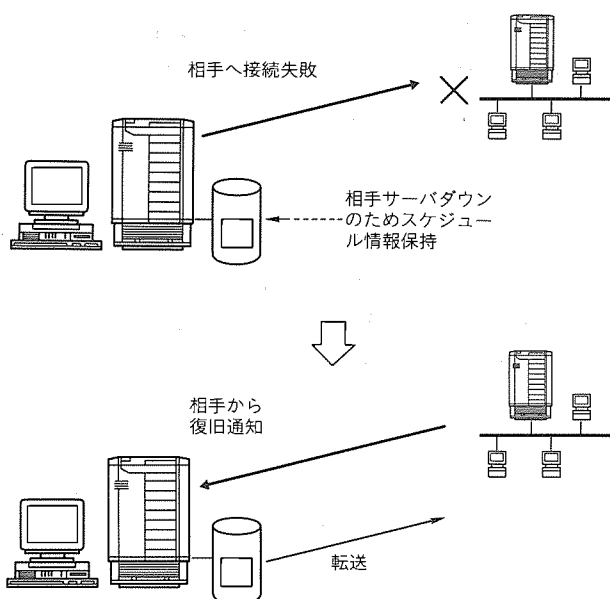


図7. EDIFOASの機能(エラーリカバリ)

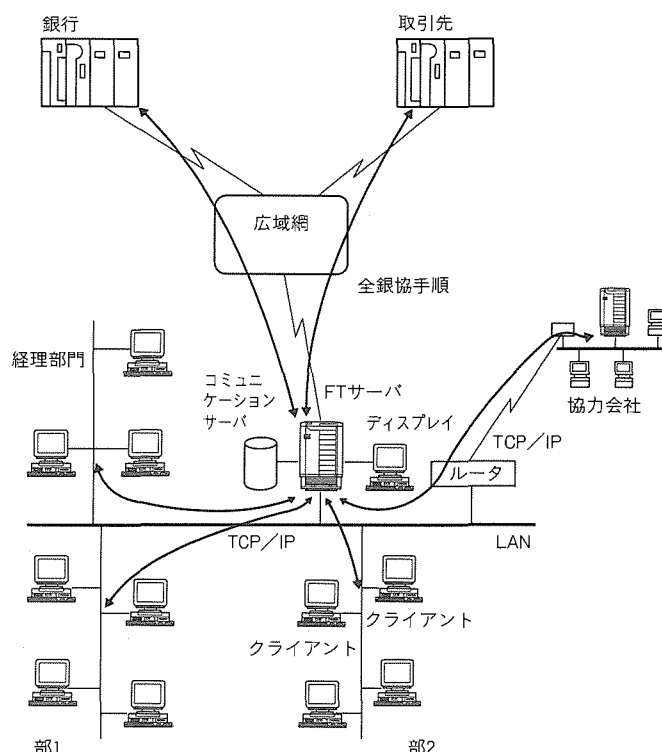


図9. システム運用例のネットワーク構成

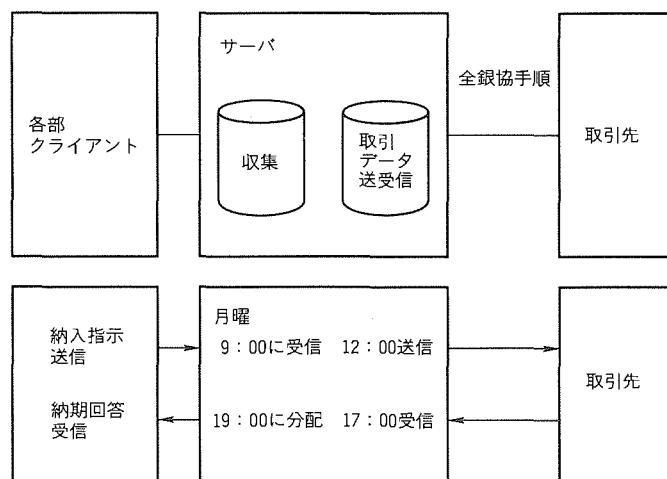


図10. システム運用例の運用フロー

#### 4.4 CIIトランスレータへの取組

2章で示したように標準化の動きが始まってはいるが、まだ緒に就いたばかりである。このため、どの業界の書式から着手すべきか検討の余地が残されているため、4.1節から4.3節で示した機能のサポートに留めた。

#### 5. EDIFOASによるシステム運用例

システム運用例として、図9のような構成の会社を例にとって説明する。この会社では、各部間はLAN (Local Area Network) で接続され、各部のクライアントは取引先と直接データの送受信を行うコミュニケーションサーバとFTPにより、データの送受信を行っている。さらに、コミュニケーションサーバは協力会社とはFTPにより、取引先や銀行とは全銀協手順により、データの送受信を行っている。

このサーバと協力会社サーバにEDIFOASを導入した場合の運用例(図10)について述べる。

##### (1) 納入指示データをサーバが受信

各部及び協力会社では、使用する部品について、取引先へ納入指示データファイルを毎週月曜の午前9時までに作成しておく。

コミュニケーションサーバ上のEDIFOASは、午前9時、同報通信機能と自動スケジューリング機能を使用して、各クライアント及び協力会社サーバからデータを受け取る。

##### (2) サーバから取引先へ納入指示データを送信

サーバ側のデータ加工アプリケーションは、受信が完了すると関連ジョブとの自動連動機能により、自動的に起動され、クライアント、協力会社のサーバからのデータを集計し、取引先への発注データを作成する。午後0時、EDIFOASは取引先へ全銀協手順でデータ送信する。また、データが送られてきていないと取引先から連絡があることがある。このときはファイル転送状況監視画面から、そのファイルの転送結

果を調べ、即座にそのファイルの再送を指示する。

##### (3) 取引先からの納期回答データの受信を監視

取引先からの納期回答データは、その日の午後5時までに送信されていることになっている。EDIFOASは、全銀1次局側の運用監視機能を使用し、時間どおりデータが転送されてくるかどうかを監視する。

##### (4) 納期回答データをクライアント、協力会社へ送信

午後5時にデータが送信されてくると、アプリケーションが自動起動され、データを各部クライアント、協力会社サーバ用に分ける。EDIFOASは、同報通信機能を利用して各部クライアント、協力会社サーバへデータを送信する。

##### (5) クライアント、協力会社で納期回答データの確認

午後7時、クライアント、協力会社で納期回答データの確認を行う。これにより、この日の業務は終了である。

##### (6) 銀行へ取引先支払い振替を依頼

毎月20日までに、経理部門から取引先への支払いデータが送信される。EDIFOASは、毎月20日に銀行に対し取引先支払い振替を依頼する。

##### (7) 協力会社が停電の場合の対応

自動スケジュール機能で納期回答データを送信する時間に協力会社がたまたま停電していた場合には、サーバダウン時スケジュール保持機能を利用して協力会社への送信データを保持する。協力会社のサーバから復旧通知到着後、保持したデータを送信する。

#### 6. 今後の対応

以上が現状のEDIFOASの機能である。しかし、相手との転送手段は全銀協手順のみである。また、5章の運用例で述べたように、データの加工に関しては、アプリケーションプログラムが必要である。

今後、JCA手順等の更なる業界標準手順のサポート、データの加工を含めたアプリケーション支援機能、さらに4.4節で述べたように、今後CIIトランスレータについて対応方法を検討していく。

#### 7. むすび

以上、apricot FTサーバによるビジネスネットワークへの取組ということで、EDIFOASの機能を紹介した。

今後世の中の動向とユーザーニーズを見極め、全業界のEDIに適用可能な製品を目指したい。

#### 参考文献

- (1) 二階堂秀治, 富川哲司, 吉崎正幸, 吉田 稔: ファイル転送自動管理システム, 三菱電機技報, 68, No.4, 384~388 (1994)

## マルチベンダ製品の組合せ検証技術

高山 昭\* 倉地史朗\*  
岩井 亮\*  
小野華子\*

## 1. ま え が き

コンピュータ市場のオープン化に伴い、安価で高機能のISV/IHV(Independent Software Vendor/Independent Hardware Vendor) 製品が豊富に供給されてきている。このため、クライアント・サーバシステムを構築するには、これらISV/IHV製品を活用することが必ず(須)となっている。

その活用に当たっては、ベンダのカタログ仕様だけでシステム構築を行うと、期待していた機能が果たせない場合には、システムの稼働遅延、コスト増、品質低下を発生させかねない。その回避のためには、ある目標機能・目標性能を想定した製品の選定とこれら製品同士の組合せ方法を事前に検証して、製品の特徴や、機能上できること／できないこと及び性能などの事実を明らかにすることが非常に重要となる。すなわち、マルチベンダの製品で構成されるシステムにおける事前検証を行った上で、その結果に基づいたシステムを構築することが必要である。

当社はこれらの問題に取り組むため、平成4年からシステム検証センターを発足させ、ISV製品同士の組合せに重点をおいた事前検証を実施し、その技術を蓄積してきた。

本誌1993年12月号(エンジニアリングオフィスシステム(EOS)特集)で、マルチベンダ製品組合せ評価基盤技術について発表した。今回はその基盤技術を基に実際に行っているマルチベンダの製品で構成されるシステムにおける検証の技術と適用事例について紹介する。

## 2. 組合せ検証を進めるに当たっての考え方

組合せ検証を進めるに当たって、まず必要なことは検証目的を明確に認識することである。その目的によって行う検証の種類を以下の2通りに分類している。

## (1) 基本レベル検証

製品の基本機能の確認であるとともに、製品のノウハウを得るための検証でもある。検証の概要は、まずマニュアルに記述されている機能に沿って、それが記述どおりかどうかを見る。また、マニュアルに記述されていない機能や、記述されていても内容が不足している、又は動作が若干異なる機能などがあるので、注意をしながら行う。

## (2) システムレベル検証

システムの目標機能・目標性能に対し、プロトシステムを

構築して、(1)の基本レベル検証で明らかにした製品機能をどう利用して、最終的にどのように実システムを構築するかを検証を行う。そして実施した検証結果について評価し、その評価結果によっては、また条件を変えて検証し直して再評価をする。これを何度か繰り返して行い、最終的な検証結果とする方法を採用する。(1)、(2)の検証の関係を図1に示す。

以上の考え方を基に、筆者らが行っている検証の進め方は次のステップを踏む。

- |             |              |
|-------------|--------------|
| ①検証の要求仕様明確化 | ②検証計画立案      |
| ③検証項目設定     | ④検証作業及びデータ採取 |
| ⑤データ分析      | ⑥評価          |

## 3. 組合せ検証技術と事例

## 3.1 求められる技術

2章の検証の進め方で述べたマルチベンダ製品組合せにおいて求められる技術は、検証技術、データ分析技術、評価技術及びシステムを構成する製品の知識である。

マルチベンダ製品の組合せ検証技術プロセスを図2に示すとともに、検証のプロセスごとに必要となる技術的ポイントを示した。

さらに、検証を行うに当たり、①広い製品知識、②選定候補となった製品の知識、③その製品が動作するプラットフォームにかかわる技術の知識、④業界の標準化技術動向の把握、などが必要であるとともに、経験と過去の事例などから得た情報を整理しておくことも重要である。

以下、実際の検証の進め方の各プロセスに沿って、求められる技術を具体的に述べる。

## 3.1.1 検証の要求仕様明確化

検証を行うに当たり、検証の要求仕様を明確化する。すなわち、①システムに課せられた目的、使命は何か、②シス

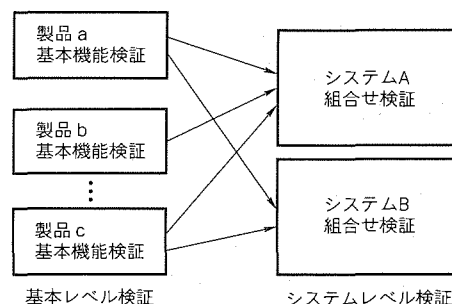


図1. 基本レベル検証と組合せ検証

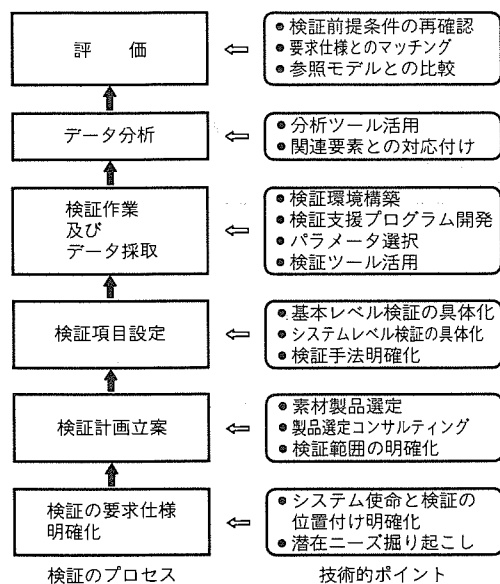


図2. マルチベンダ製品組合せ検証プロセスと技術ポイント

テム構成、システム構築目標はどう設定されているか、③その上でISV製品をシステムのどこにどう位置付け、組合せようとしているか、④検証のポイントは何か、などについて要求仕様を確認する。これにより、検証対象の機能、システム構成上の検証箇所など検証の内容を決定する。

### 3.1.2 検証計画立案

検証の要求仕様を明確にし、検証の具体的進め方について計画を立案する。ここでは3.1節で述べた、求められる技術を有機的に連携させ、目的とした検証が的確に、効率良く進められ、有効な評価ができるように以下の視点で検討して計画する。

検証の要求仕様から、システムを構成する製品の選定についてシステムエンジニア（以下“SE”という。）へのコンサルティング、その製品をシステムのどこにどう位置付け、組み合わせようとしているか、それによって検証する範囲はどこまで必要か、又は検証しなくてよい範囲と項目はないか、検証に必要な環境／ツール／データの計画、なども計画時に確認する。

また、検証作業が途中で目的から外れないようにするため、最終的に得られる結果を推測し、この目標に向かって検証作業が進められるように考えておく。

### 3.1.3 検証項目設定

製品分野に共通的な検証項目は、“システムビジネスにおける第三者製品選定・検証ガイドライン”として運用しているが、その項目の概要を表1、表2に示す。

実際の検証で行う検証項目設定では、まず表1の“基本レベル検証項目表”を基に製品に合わせて具体的な検証項目を設定し、次に表2の“システムレベル検証項目表”を基に、

表1. 基本レベル検証項目表

大項目	基本レベル検証項目
製品形態	形態、構成 媒体、マニュアル
マニュアル	内部構成、内容 構成、分かりやすさ、使用可能環境、パラメータ、制限事項、事例の記述
インストール	必要な構成要素、方法 メモリ／ディスク容量、インストール方法／順序、プロテクト方式
連携動作	製品組合せ 動作可否、動作環境
マンマシン インタフェース	画面機能 インタフェースの一貫性、表／グラフの作成／表示、割込み、レスポンス性
日本語	日本語での動作環境 コード体系、環境設定法、入力法
開発環境	開発機能の連携／統合性 画面設計、帳票設計、言語、D／Bアクセス機能
印刷機能	グラフ／イメージの印刷機能、画面印刷、 文字フォント、けい(野)線、帳票

表2. システムレベル検証項目表

大項目	システムレベル検証項目
動作環境条件	ターゲットシステムの実現性 システム構成、メモリ／ディスク容量
性能	標準／上限状態での性能 レスポンス、CPU／入出力性能
システム再構築	運用後のデータ保全性 バックアップ法、復旧法
異常処理	異常時の対応 メッセージ、強制終了／再始動、回復法、ログ情報
他システムとの 接続	接続性 データ互換性、性能への影響、制限事項

先に確認した検証の要求仕様を反映させて具体的な検証項目を設定する。

例を挙げると、基本レベル検証では、製品マニュアルに記述されているとおりのことができるかに中心をおき、他製品との接続動作、画面機能、開発機能、印刷機能などについての具体的な検証項目を設定する。また、システムレベル検証では、目標とするシステムに対する実現性をみることを中心に、メモリ／ディスクの容量、性能、異常処理、他システムとの接続性などに注目して具体的な検証項目を設定する。

また、検証項目の設定に続き、検証の試験規格を作成する。この内容は、検証項目を試験パラメータや動作方法に対応させて分解した項目とし、試験要領、結果判定法などから構成される。

そして、ここでは、例えば、①ISV製品同士を組み合わせで発揮できる機能の検証をするには、どんな検証プログラムで動作させたら検証したといえるか、②しかもOS (Operating System) などと、その上で動作するアプリケーションソフトウェア（以下“アプリケーション”という。）製品の両方からみた機能確認をしたといえるか、また検証をしたと

いえるか、という点から項目の設定及び検証手法／要領の明確化を行う。

### 3.1.4 検証

先に決めた検証項目をいかに実施するか。そのために必要な検証プログラム、ツール、採取するデータ、データ採取に必要なツール、過去の事例、効率などを考慮して実際の検証作業を行う。

以下、作業順に必要な技術、ノウハウについて述べる。

#### (1) 検証環境の構築

検証の要求仕様に沿って検証環境を構築する。あらかじめ実システムの仕様が決まっているなら、機能／性能などからそれに合わせて構築する。すなわち、機器の設置、ネットワーク構成決定と設置、製品のインストール、製品同士の組合せ方法など動作条件の決定と設定を行う。

このために必要な技術としては、製品のインストール及び製品の動作条件設定と、広い知識を基にした最適なシステム構築力が要求される。

注意点としては、慣れない環境ではときには試行錯誤的になるが、検証結果を導くための根底となる作業であるので、焦らず十分な時間を掛けて検証の要求仕様に合った環境を構築するよう考慮することが重要である。

#### (2) 検証支援プログラムの開発

検証を補足するため、検証支援プログラムの開発が必要となる場合がある。開発に当たっての注意点は、①検証項目に合った結果が得られること、②マルチベンダの製品間でインタフェースがとれること、③性能測定ではオーバヘッドの発生を極力少なくすること。また、その値を見積もれること、④開発言語（開発ツール）の選択は一般的に、データベースソフトウェアの開発ツールとクライアント側マンマシンインタフェースソフトウェアの選択によって決めること、④ユーティリティプログラムなど既に所有しているプログラムをできるだけ活用し、開発品は今後の流用も配慮した設計とすること、が望まれる。

#### (3) 検証作業

検証を行うときに必要な技術的なポイントとしては、以下の項目が挙げられる。

①組み合わせるマルチベンダの製品同士の接続性確認、②機能、性能確認では必要な試験パラメータを選択し、そのパラメータをいろいろな角度から変化させた動作確認、③同じく性能確認では、各測定ポイントごとの動作条件が同一になるよう検証システムの初期設定を行うことも必要、④その結果、目的とする機能、性能、使い勝手が、製品を組み合わせアプリケーション上で動作させたとき、期待どおり発揮できるかの確認。また、性能確認では必要に応じて限界値の把握を行う。

また、検証で落としてはならない重要な事項として、検証した後、期待した結果が得られなかった場合は、同様の機能

を発揮する別な代替手段の探求が必要である。マルチベンダの製品組合せでは、その条件によっては検証予定の方法が機能しないこともあり得る。また、別な方法の方が性能が良い場合もあり得るため、この代替手段を実施することは検証の品質を高めるためにも必要である。筆者らはこれを必須と考え実施している。

試験パラメータは、データベースアクセス性能検証を例に挙げてみると、試験データにおけるデータレコード長、レコードサイズ、ページサイズ、レコード件数、サーバにあるデータベースのボリューム数などがある。また、データ形式は固定長か、可変長か。機器構成ではクライアント台数、サーバ系統数、LAN系統数などである。

#### (4) データ採取

これは、検証の後、その結果をどう評価するかの重要な資料になる。また、検証途中においても、期待した結果が得られているかどうか、進めている検証の方向が正しいかの確認のため、採取しているデータを一部分析して確認する。そして、検証作業中に判明する事実以外に、検証完了後、採取したデータを分析して初めて判明する事実が多い。

採取するデータは、検証の対象が何であるかによって相当異なるが、以下に応答性能検証の場合の例を述べる。

データ種別としては、サーバCPU負荷、キャッシュ使用率、LAN送／受信データ量、クライアントのデータ検索応答、クライアント内のアプリケーション処理応答などが挙げられる。

傾向を見るには、平均値を算出する以外に、性能改善の観点から時間的変動値と、この最大値、最小値を示したときの処理の特定化も必要で、これらに対応付けられるようツール活用など検証開始前に計画し、データを採取する。

#### (5) ツールの活用

検証作業では、効率及び後のデータ分析を考慮し、ツールの活用が必須である。最近、いろいろなツールが市販されてきており、強力な武器として活用できる。一例を挙げると、

##### (a) 検証支援ツールとしてのリソース管理ツール

(対象は、メモリ、ディスク)

検証作業では、検証条件／環境を種々変化させながら行うが、リソース不足による障害が多々発生する。これに対し、このツールを活用して常時、リソース状況を把握しておき検証を行うことにより、障害を未然に防止できる。これは検証を効率良く進めるために必要である。この目的に使用している製品に、PowerStaff<sup>(注1)</sup>などがある。

##### (b) 検証作業効率化のツール

ヒートラン試験では試験手続きの自動化を当社製品“TEAMWORKER”を活用して行い、また場合によっては起動手順自動化のファイルを作成して効率化を図っている。

##### (c) データ採取ツール

(注1) “PowerStaff”は、富士通ミドルウェア㈱の商標である。

人手では採取不可能な大量データの場合、このツール使用が必要である。使用している製品には LAN 上のデータの流れを分析するための LANalyzer<sup>(注2)</sup>、単位時間当たりのサーバ CPU 負荷を測定するための STAT<sup>(注2)</sup>などがある。

### 3.1.5 データ分析

検証中判明した事実と、採取したデータを基にどう分析するかで、この後の評価プロセスの重要なデータともなる。ここで必要なことは以下のことである。

① 検証の前提条件である仕様と検証環境の妥当性の再分析で、具体的には、検証を行ったハードウェア構成、ソフトウェア構成、メモリ、ディスク容量など検証環境、動作条件の分析、② 目的機能に対する結果の分析、③ 性能に関係のある検証の場合は、各試験パラメータに対して得られている傾向、分布状態を決定している要素の分析、④ 問題点の明確化及び期待した結果が得られなかった場合、その原因分析などである。

注意点としては、分析結果は必ずその動作条件を明確にすることである。実システム構築ではデータ量、負荷状態、システム規模など異なる動作条件になることも考えられるからである。

### 3.1.6 評価

前のステップで行った分析結果の妥当性を確認し、評価することにより、検証結果について結論を下す。

ここでは、① 検証の要求仕様に対して合致した結果を引き出せる検証ができたか、② 得られた分析結果により、機能・性能などの面からみて技術的に妥当か、③ 分析結果が妥当でなく評価ができない場合は再分析することなどを行う。

また、分析結果から、当初の要件を満たさなかった場合は、再び 3.1.4 項(1)の検証環境構築に戻り、動作条件などを変えて再設定して検証を行う。プロトタイプ手法による性能の検証の場合は、これを繰り返し行う。

さらに、システム構築案について、提言、代替案の提案を

(注2) “LANalyzer” “STAT” “NetWare” は、米国 Novell, Inc. の商標である。

するために、他のシステム事例、他社検証レポートなどを参考にした評価を行う。そして最終目標は、システム構築上の問題点の提示、目標としたシステムの実現性にかかわる機能・性能から見た問題点の提示である。

### 3.2 顧客システムへの適用事例

これまで述べてきた検証・評価技術について、実際の顧客システムに適用した例を示すとともに、どう展開しているか述べる。

#### (1) SQL Base<sup>(注3)</sup>をデータベースとした NetWare<sup>(注2)</sup>サーバでのサーバ性能検証・評価

検証・評価を行う目的は、サーバにクライアントパソコンを数十台接続して、そのうちの数十台を一斉入力したときの、クライアント→サーバ→クライアントのレスポンス性能を測定し、かつ性能改善の要素を抽出することであった。

適用した技術は、ユーザシステムを基にした大規模検証システムの構築、検証項目の設定、検証プログラムの開発及び多人数での検証に合わせた種々検証支援ツールの開発、活用である。また、実行時間モニタリングツール、サーバ CPU 負荷率連続測定ツール、LAN 負荷量と LAN データ送信量/受信量連続測定ツール、リソース管理ツールなどを駆使し、データ採取及び分析をして性能改善点を見極めることができた。

具体的には、① レスポンスの最悪値のときの操作が何であったか、② その原因となった内部処理は何であったか、③ そのときのサーバ-クライアント間では何を行っていたか、などを分析し、システム構築において参考になる提案をした。

#### (2) サーバのデータベースを ORACLE<sup>(注4)</sup>、クライアントの OS を IBM 社 OS/2<sup>(注5)</sup>にした場合の接続性検証とクライアントアプリケーションの性能評価

検証・評価を行う目的は、実績事例の少ないソフトウェア製品の組合せシステムであったため、あらかじめ接続性、実現性の事前確認が必要なことであった。

(注3) “SQL Base” は、米国 Gupta Technologies, Inc. の商標である。

(注4) “ORACLE” は、米国 Oracle Corp. の商標である。

(注5) “OS/2” は、米国 IBM Corp. の商標である。

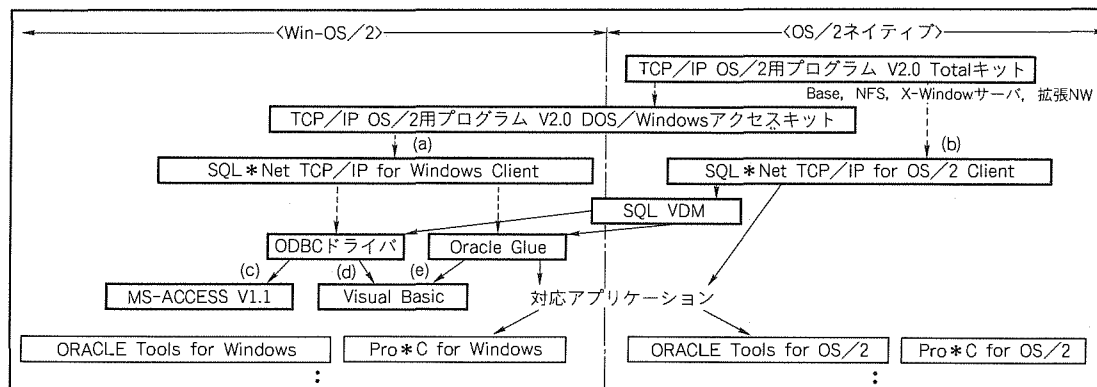


図3. OS/2クライアントにおけるソフトウェア構成調査結果及び検証結果



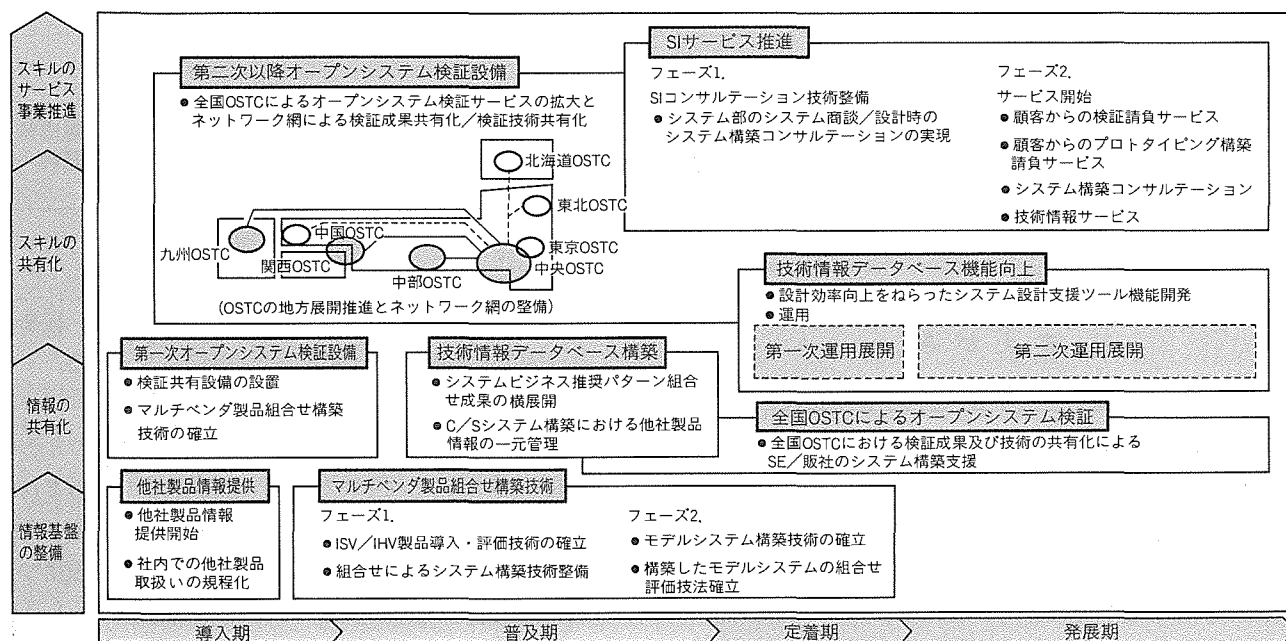


図4. OSTC構想

ここでの技術的ポイントは、IBM 社製品の選定コンサルティング及び調査、その結果に基づく検証で、接続パスに合わせた各アプリケーション対応の検証プログラム開発、性能測定プログラムの開発を行い、最終的な性能評価を行ったことである。

OS/2クライアントにおけるソフトウェア構成調査結果及び検証したパスを図3に示す。

①クライアントをOS/2にした場合の最新のIBM OS/2上で動作可能なデータベースアクセスアプリケーションのレパトリの調査、②前項で調査・選定した後のサーバクライアント間の二つのパスについて接続性検証(図3(a)(b))。この検証で接続不可のパスがあることを確認した。③さらに、この(b)の接続パスに沿って動作するであろう三つの接続パスとデータベースアクセス性能の検証である(図3(c)(d)(e))。この検証では、接続パスによってかなりの性能差があることを確認した。

#### 4. 今後の課題

SEがISV製品を利用してシステム構築するに当たり、その実現性を検証することは、上流工程で実現イメージを早めに作り、下流工程での手戻りを少なくし、効率的に作業を進めるといった意味で非常に重要なことである。しかしこのとき、検証ポイントを的確に把握して行わねばならないことは言うまでもない。

3.1.3項で述べた検証ガイドラインの“検証項目表”は製品分野に共通的な範囲としているが、過去1年間行ってきた検証によって蓄積した技術を基に、さらに例えば“データベース製品と開発ツールとの組合せにおける検証項目表”のよう

に、製品組合せ単位の検証ガイドラインに展開する必要があると考えている。

#### 5. むすび

ISV製品の活用なくしてシステムを構築することは考えられない状況下で、クライアント・サーバシステムは、企業の基幹業務にまで導入されることにより、適用範囲の広がり呈している。

ISV製品もますます多様化するものと考えるが、システムの動向をよく把握し、それに必要な製品を選択して検証・評価することはオープンシステムの基盤技術として今後も必須である。

そして、この検証・評価の結果、得られる利用技術の蓄積と展開のために、全国にOSTC(Open System Technical Center)を設置しており、さらにSI(System Integration)サービスの一層の充実化を進めている。その概要を図4に示す。

技術進展の激しい現状において、よりよいシステムを少しでも早く構築し、顧客へ提供できるようにすることが最大の命題である。このことを十分認識して、検証・評価から得た技術を1日でも早くSE部門で利用できるようデータベースシステムの充実にも取り組んでいるところである。

#### 参考文献

- (1) 松井保恵, 水見基治, 加藤裕一, 丸山隆久: マルチベンダ製品組合せ評価基盤技術, 三菱電機技報, 67, No. 12, 1121~1125 (1993)

# クライアント・サーバ システムによる 自治体財務会計への“OPENBUILDER”の適用

堀川博史\* 伊藤由樹\*\*\*  
石川達也\*\* 横里純一\*\*\*  
杉岡 健\*\*

## 1. ま え が き

“E-Cubed／財務会計システム”（以下“E-Cubed”という。）は、人口規模2～10万人の市町村をメインターゲットとして開発した地方自治体向けのクライアント・サーバ型財務会計システムである。

財務会計は、庁内のほとんどすべての部門にかかわる業務である。従来は少数特定の部門で（紙などに記載された内容に基づき）集中的に入力を行う方式が主流であった。しかし、転記ミスを避ける、重複作業を省くなどの理由から、データの発生場所である各部門で分散して入力する方式が主流となりつつあることを考慮し、分散入力型のシステム（入力部門が分散しているシステム）として開発することとした。

以下、2章でE-Cubedのシステムのコンセプト、概要及び特長について述べる。3章でE-Cubedのハードウェア構成及びソフトウェア構成を示し、4章で特徴的なユーザインタフェースの一例及び実際に行った性能確保の方策について述べる。5章では、E-Cubedへの“OPENBUILDER”の適用について述べる。

なお、“E-Cubed”とは、そのシステムの特長を“Extensible（拡張性）”“Economical（経済性）”“Easy to use（使いやすさ）”の三つのキーワードとして表し、その頭文字をとって名付けたものである。

## 2. E-Cubed

### 2.1 システムのコンセプト

E-Cubedは分散入力型のシステムとして開発した。その際に考慮したのは、多くの部門に入力用マシン（パソコン）が配置され、多数の人が操作するということである。

次に、設定したシステムのコンセプトについて述べる。

#### (1) 庁内OA（オフィスオートメーション）との融合

地方行革大綱では行政事務効率化の課題として“OA化の推進”が掲げられている。“E-Cubed”を庁内総合OA推進のための中核システムとして位置付け、OA化の推進を支援することで多くの部門に入力用マシンを設置するメリットを生かす。

#### (2) 操作性の向上

コード一覧をマルチウィンドウで参照する機能を徹底して取り入れ、コードブックレス操作を実現する。さらに、マウスとキーボード両方の操作を可能とし、初心者にも習熟者に

も対応できるマンマシンインタフェースを提供し、従来のシステムより飛躍的な操作性の向上を図ることとする。

#### (3) ユーザ部門主体型運用

財務会計の業務は、データの発生部門と集約されたデータを扱う部門で、それぞれの役割、権限のもとに遂行される。

そこで、システムを主管部門、財政部門、出納部門及び契約部門に分け、それぞれの部門が簡便に主体的に運用でき、情報処理部門の負荷が少ないシステムを目指す。

#### (4) パッケージとしての柔軟性

地域やシステムの導入形態の違い等により、複数の選択肢が考えられる機能がある。あらかじめ、その選択肢をチューニングパラメータとして設定し、ロジックの変更なくパラメータの変更（場合によってコンパイル）だけで、それぞれのケースに対応できるようにすることで、柔軟な機能の提供を図る。

#### (5) ユーザの手による拡張性

OAソフトウェア連携や帳票作成ツールへのインタフェースを提供し、ユーザ自身による帳票や検索結果表示等の追加、システム改良が容易に行えるようにする。

#### (6) オープンシステム

開発、実行用のプラットフォームとして、デファクトスタンダード性の高い第三者ソフトウェアを採用する。

## 2.2 システムの概要

一般に民間の財務会計が損益管理を主目的としているのに対し、自治体の財務会計は予算が計画どおりに執行されているかを管理することが主目的である。

以下にE-Cubedのサブシステム構成とその概要について述べる。

#### (1) 予算編成サブシステム

予算見積りのデータを各主管部門で入力し、財政部門でそのデータを修正する形で、査定情報の入力を行う。予算見積りの際には前年度の予算編成情報を参照、引用することも可能である。財政部門では、この後、査定結果の集約、分析、予算書の印刷等を行う。

#### (2) 予算管理サブシステム

予算データに基づく執行計画の策定と管理を予算配当、流用・充用、及び予算繰越しの処理によって支援する。

#### (3) 予算執行サブシステム

歳入管理、歳出管理、及び歳計外・基金管理から成る。各主管部門から、調定、収入、戻出、不納欠損、収入更正（以

上、歳入)、支出負担行為、支出命令、精算、戻入、支出更正(以上、歳出)、受入、払出(以上、歳計外・基金管理)のデータを発生させ、併せて伝票を即時に印刷、伝票データをもとに、出納部門での支払や日計業務を支援する。

#### (4) 決算管理サブシステム

予算執行の収支実績を集計し、月計表や決算書の作成を行う。

(5) 決算統計サブシステム

予算執行の収支実績を集計し、財源充当等の調整処理を行うことにより、所管の都道府県に提出する決算統計調査表のための資料を作成する。

決算統計ではいわゆるクロス表と呼ばれるマトリックス型の分析資料が多く、また補足資料の種類も多々あり、非定型業務的要素が大きい。そこで、OA ソフトウェア連携を取り入れ、データ分析の柔軟性を実現している。

これらのサブシステムと周辺業務を含む情報の流れの概念を図1に示す。

### 2.3 システムの特長

次に E-Cubed のシステムの特長について述べる。

(1) 財務会計事務の省力化と迅速化

- (a) 起票、転記、照合、集計などの作業が軽減される。
- (b) 他部門や債権者からの種々の問い合わせに対する情報を迅速に提供できる。
- (c) 決算処理期間が短縮される。

(2) 計画～執行～決算の流れの効率化と簡素化

- (a) 予算編成から決算、決算統計に至るデータを一元的に管理する。
  - (b) 財務情報の総合的な把握によって関連事務の標準化や合理化を促進する。
- 3) 予算執行管理の徹底
- (a) 執行状況をタイムリに把握でき、計画的に予算を執行することを促進する。
  - (b) 予算執行管理の密度が向上する。
- 4) 財務データの多目的利用と OA 化の推進
- (a) 計画策定、財務分析のための適切な情報の提供を行うことができる。
  - (b) E-Cubed を核とした庁内 OA 化推進のための基盤を提供する。
- 5) 機能面の充実
- (a) 予算書や決算書が版下で出力される。
  - (b) 見積り、査定時のデータ引用や集計値参照といった機能が充実している。
  - (c) 四半期配当や月別配当に対応している。
  - (d) 決裁区分の自動判定を行う。
  - (e) 短縮コードを採用。主管部門での入力負荷が軽減される。
  - (f) 事業コードや細々節コードの採用。決算統計における細かな仕訳と集計が自動化される。
  - (g) 集合伝票(複数債権者の同一伝票化)を利用できる。
  - (h) 伝票明細(内訳)のシステム化による転記作業が削減される。

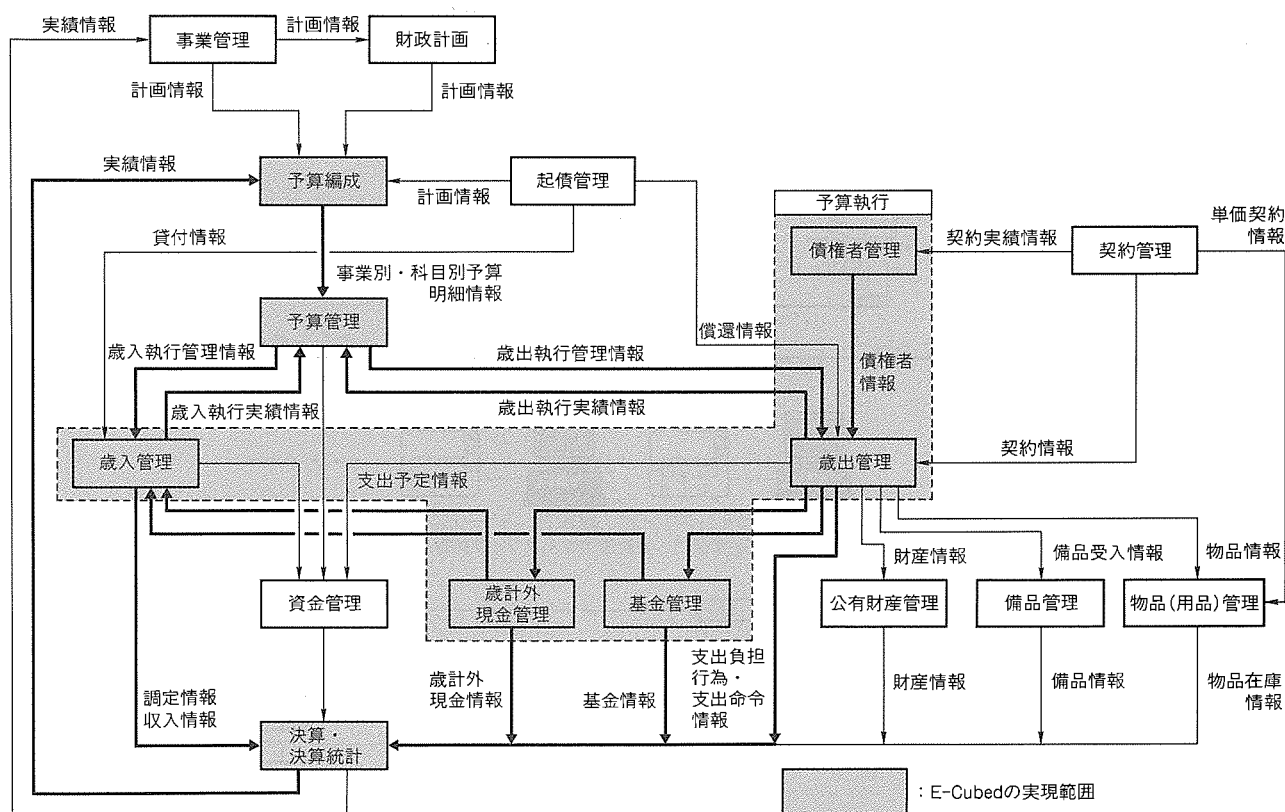


図1. システム構成

(i) 豊富な参照画面により、種々の即時参照を行うことができる。

### 3. E-Cubedのシステム構成

### 3.1 ハードウェアの構成

1台のサーバと複数のクライアントによって構成される。クライアントには使用頻度に応じ、1:1又は $n:1$ の割合でページプリンタが接続される(図2)。

大量データの更新や印刷が想定されるバッチ業務を含む財政部門と出納部門のクライアントについては、バッチ処理のとき、一時的な LAN のトラフィックの増大によるレスポンス低下が予想されるため、LAN を二重化する。

庁外の出先機関への接続は Remote LAN Node によって行う。

クライアントの台数は導入ユーザに依存するが、おおむね10～20台を想定する。

### 3.2 ソフトウェアの構成

次に E-Cubed のプラットフォームを示す。

- (1) OS (オペレーティングシステム)
  - MS-DOS<sup>(注1)</sup>バージョンJ5.0/V
  - Microsoft Windows 3.1<sup>(注1)</sup>
- (2) ネットワーク OS
  - NetWare<sup>(注2)</sup>3.11J
- (3) データベース
  - SQL Base<sup>(注3)</sup> Server5.1.2J
- (4) 開発ツール, 言語

- SQL Windows<sup>(注3)</sup>／Run
  - SQL Windows3.1.6開発システム
  - SQL システムプログラマ・ツールキット<sup>(注3)</sup>
  - Micro Focus COBOL／2<sup>(注4)</sup>
  - “REPORTBUILDER”
  - “FORMBUILDER”
  - “ACTIONBUILDER”
  - EXCEL<sup>(注1)</sup>for Windows Ver5.0
  - SWEET II／WS
  - AII
- 庁外クライアント接続制御用
- Remote LAN Node<sup>(注5)</sup>

#### 4. E-Cubedの構築

E-Cubed は、プラットフォームの持つ長所を生かしつつ、その短所も技術的に回避した。

開発には、データベースアクセス関数が用意されているG  
UI(グラフィカル ユーザインタフェース) 構築ツールを利用  
した(3.2節)。

(注1) “MS-DOS” “Microsoft Windows” “EXCEL”は、米国 Microsoft Corp. の商標である。

(注2) “NetWare”は、米国Novell, Inc. の米国における登録商標である。

(注 3) “SQL Base” “SQL Windows” “SQL システムプログラマ・ツールキット”は、米国Gupta Technologies, Inc. の商標である。

(注4) “Micro Forcus COBOL/2”は、米国Micro Forcus社の商標である。

(注5) “Remote LAN Node”は、日本DCA社の商標である。

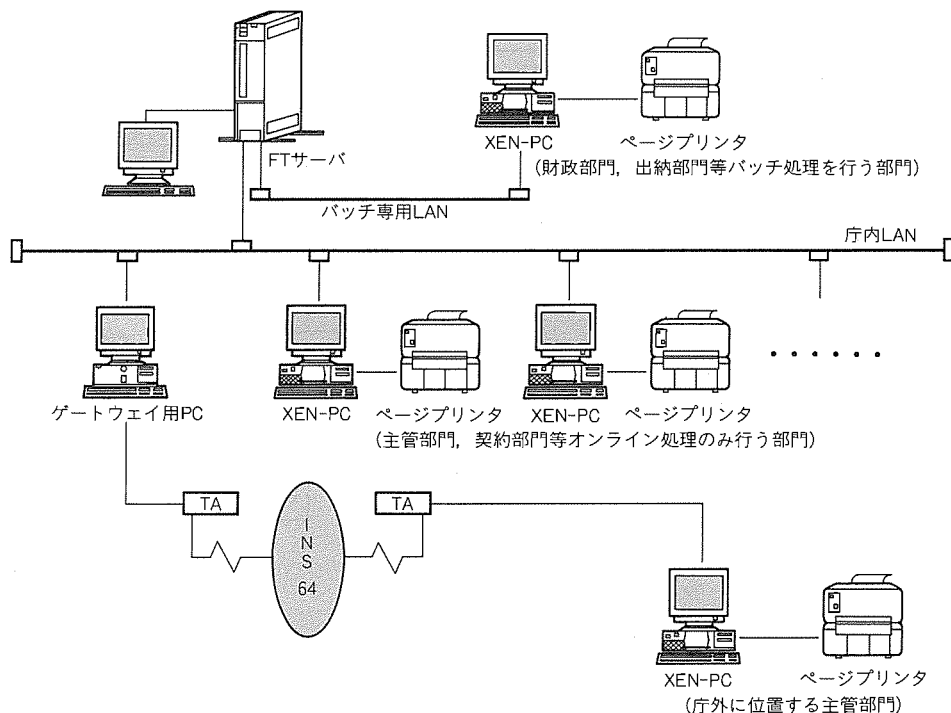


図 2. ハードウェア構成

ツールの利用によってユーザフレンドリな GUI を持つシステムを比較的簡単に構築できる。一方で、画面生成時間とデータベースアクセスについての性能確保が必要となった。

この章では、E-Cubed の特徴的なユーザインタフェースの一例と実際に行った性能確保の方策について述べる。

#### 4.1 コード入力／選択インタフェース

自治体の科目は階層化され、各科目にはコードが割り当てられている。E-Cubed では、科目指定はコードによって行う。キー入力以外に、必要に応じてコード一覧表を表示し、一覧表からコードを選択することが可能である。科目指定は次のいずれかの方法によって行う。

- (1) コードをキーボードから直接入力する。
- (2) コードが分かる部分はキーボードから入力し、分からない部分は一覧表から選択する。
- (3) すべてのコードをコード一覧表から選択する。

(2)の方法を採った場合には、ユーザが現在まで入力したコードの1階層下のコード一覧が表示される。(3)の方法では、一覧表から選択されたコードの1階層下のコード一覧が表示される。階層構造の依存関係が複数階層に及ぶ場合は、最下層に到達するまでこれが繰り返される。

どの段階からでも対応したコード一覧を表示することができ、さらに、一度表示を行うとその下位階層のコード一覧を入力画面に戻らずに次々と選択することもできる。このようなインタフェースの実現によって初心者にも習熟者にも対応できるマンマシンインタフェースを提供している。

#### 4.2 性能確保の方策

ここでは、画面生成時間とデータベースアクセスについての性能確保の方策について述べる。

##### 4.2.1 画面設計

画面上には、固定表示文字列、可変表示文字列及び編集可能文字列の3種類の文字列がある。プログラム動作中に、表示内容が変わらないものが固定表示文字列、表示内容を変更する可能性があるものが可変表示文字列、ユーザが入力や変更を行う可能性があるものが編集可能文字列である。一般的に、表示文字列にはバックグラウンドテキストを用い、編集可能文字列にはデータフィールドを用いる。

E-Cubed のメイン画面では、多くの表示文字列及び編集可能文字列を使用するので、事前にバックグラウンドテキストとデータフィールドについて次の2点を調査した。

- (1) 生成時間と表示時間
- (2) 個数と生成時間の関係

(1)の結果、データフィールドとバックグラウンドテキストの一つ当たりの表示時間はほとんど差がなかったが、生成時間の比率が約2:1だった。(2)の結果、数に比例して生成時間が増えることが分かった(図3)。

調査結果を踏まえて、画面設計のコンセプトを次のように決めた。

- (1) (固定も可変も) 表示文字列にはバックグラウンドテキストを用いる。
- (2) オブジェクトの数を最小限にするために、位置的／意味的にまとまりがあるものは一つのバックグラウンドテキストに複数行表示する。

このコンセプトに従って設計することによって、GUI 構築ツールを使用したにもかかわらず画面生成にかかる時間を最小限に抑えることができた。

##### 4.2.2 文字列操作関数の高速化

画面生成時の処理には、データベースからデータを検索するための検索文の生成処理及び、表示データの表示形式を変換する処理(日付は月と日の間をハイフンでつなぐなど)も含まれている。これらの処理には、SQL Windows の処理記述言語に含まれる文字列操作関数を使っていた。

画面生成時の処理の測定結果から、この文字列操作関数の処理に時間がかかっていることが分かった。そこで、C 言語の DLL (Dynamic Link Library) で、同じ機能を実現することによって高速化を図ることにした。

処理記述言語の文字列操作関数を使用して作成したユーザ定義の関数全体(データ検索用の命令文の生成を行う関数と表示形式の変換処理を行う関数)を直接 DLL に置き換えた。その結果、データ検索用命令文生成及び表示形式変換処理にかかる処理時間を約1/5に短縮できた。

##### 4.2.3 データベースのインデックスヒット

E-Cubed では、インデックスを利用して検索、更新処理の高速化を図っている。しかし、インデックスがついているにもかかわらず検索が遅い処理が見受けられた。

すべての検索文について意図したようにインデックスにヒットするかどうかを検査した。これによって、インデックスがついているにもかかわらず検索条件の書き方によってはインデックスにヒットしない場合があることが分かった。

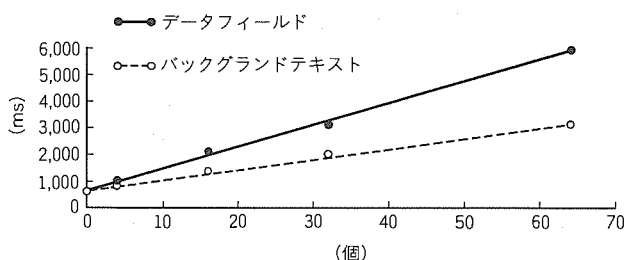


図3. オブジェクト数と生成時間の関係

```
Select AAA from BBB where (A=xx or A=yy or A=zz) and
B=xy and
C=yz ; .....(1)
Select AAA from BBB where A=xx and B=xy and C=yz
union all select AAA from BBB where A=yy and B=xy and C=yz
union all select AAA from BBB where A=zz and B=xy and C=yz ;
.....(2)
```

図4. データベース検索文



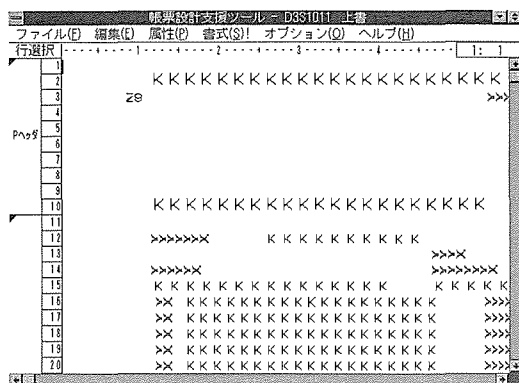


図 6. REPORTBUILDERの画面例

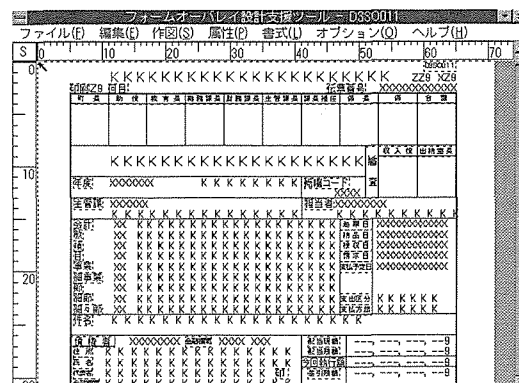


図 7. FORMBUILDERの画面例

ものであり、計算機の性能改良に伴う速度向上分は考慮していない。)

このような段階で、REPORTBUILDER、FORMBUILDERが登場した。REPORTBUILDER、FORMBUILDERにより、目標性能を満足することができた。特に排紙までの時間は楽に目標時間を達成することができた。

同時に、REPORTBUILDER、FORMBUILDERの採用により、高生産性を得ることができた。REPORTBUILDERは、データベース中のどこのテーブルのどのカラムのデータを印刷するかを指定しておくだけで、自動的にデータベースの内容を帳票として印刷する。これにより、ノンコーディングで帳票設計を行うことができ、また、レイアウト変更に対する修正も容易であった。

### 5.3 REPORTBUILDER使用時の留意点

ここでは、REPORTBUILDER使用時の留意点について述べる。

第1に、REPORTBUILDERは複数テーブルに対応している。しかし、4枚以上のテーブルのジョインを行うと、データベースエンジンの性能ネックから、十分な性能を得られないことがある点である。

これに対しては、帳票の役割の明確化が重要と思われる。帳票の中には、提出用など様式の決まった揺るぎ難いものから、チェックリストのように特に様式にこだわらないもので様々である。様式の決まった帳票に対しては印刷用のワークテーブルを用いて事前に3枚以下のジョインを1回又は複数回先行して行う方法で対処した。様式変更が可能な帳票は、様式変更することで高速化することとし、運用も加味したシステム設計が重要である。

第2にREPORTBUILDERは、データベースの内容をデータ項目として印刷するものであり、データベース中にな項目、又はSQLの関数(例えば、合計、平均、出現個数)を用いて指定できない項目は印刷できない点である(例えば、プログラムソース中に定数として持っている文字列データの

印刷が相当する。)

E-Cubedでは、支払方法の区分(支払は現金なのか、指定金融機関とのフロッピー交換なのか)等を指定する文字列をプログラムソース中に定数として持っていた。これに対しては、次の二つの方式を状況に合わせて選択的に採用した。

#### (1) ユーザ定義関数方式

REPORTBUILDERの中での関数を作成できる機能を用いて、プログラム内の文字列定数を提供するDLL関数を用意し、対応した。

#### (2) 印刷用ワークテーブル方式

印刷用のワークテーブルを用意し、プログラムが必要な文字列定数をワークテーブルの中に設定するようにして対応した。

## 6. む す び

以上述べてきたように、E-Cubedをクライアント・サーバシステムとしては早期に、ユーザ部門主体型のクライアント・サーバシステムとして、使いやすいユーザインタフェース及び高性能を目指して開発した。現在、E-Cubedは、複数箇所です運用に入っている。

最後に、E-Cubedを使用いただいている顧客の皆様に厚く感謝の意を表したい。

## 参 考 文 献

- (1) 自治大臣官房情報管理官室編：地方自治コンピュータ総覧，平成3年度版，(財)地方自治情報センター (1992)
- (2) 中小都市における財務会計システムの研究開発，(財)地方自治情報センター (1987)
- (3) 飛山哲幸，逢坂 仁，稲生紀和，土井日輝，山白康太郎：事務処理分野向けクライアント・サーバ型ソフト生産システム，三菱電機技報，67，No.9，842～847 (1993)

# クライアント・サーバ型 三菱販売情報システム

福原直巳\* 寺内直久\*  
河辺直樹\* 松本繁治\*  
内野英明\* 飛山哲幸\*\*

## 1. ま え が き

ホスト集中型から分散型へ、コンピュータシステムのダウンサイジングが進展する中、情報系だけでなく基幹系システムも分散システムで行いたいという要求が強まっている。

このような中で、クライアント・サーバシステムで動作する基幹業務パッケージソフトウェアとして、まず販売情報システムを開発した。この論文では、クライアント・サーバシステムにおける業務パッケージソフトウェアの基本的な考え方とその実現方法について述べる。

## 2. クライアント・サーバ型業務パッケージ

クライアント・サーバ型で動作する業務パッケージを考える場合、次の点が重要である。

- ユーザごとに異なるニーズに即座に対応できること。
- 操作性に優れたユーザインタフェースを持つこと。
- 必要な情報をいつでも取り出せること。

クライアント・サーバシステムは、システムを使用するユーザのより身近に存在するシステムであり、ユーザの業務や運用形態に対して柔軟に対処できるシステムでなければならない。また、ユーザは必ずしもコンピュータに熟知しているとは限らず、操作性の良さがキーポイントとなる。また、業務遂行時に必要となる情報を、必要と思ったその瞬間に表示する機能が必要である。

すなわち、上記の三つの要件はクライアント・サーバシステムに要求される基本的なコンセプトである。

### 2.1 ユーザ仕様へのカスタマイズ

クライアント・サーバシステムは、ユーザのニーズに柔軟に対応できるシステムでなければならない。業務パッケージの観点から考えると、これはカスタマイズ性の良さが要求されていることになる。

“クライアント・サーバ型三菱販売情報システム”では、カスタマイズ性の良いパッケージソフトウェアという考えを一步進めて、ユーザ（顧客）仕様の販売情報システムを作成するための原型（テンプレート）と考えている。

つまり、販売情報システムのテンプレートに、手を加えてカスタマイズを行い、目的のシステムに変更する。変更したシステムは、

更に他のユーザシステムのテンプレートとなる（図1）。

### 2.2 ユーザインタフェース

従来のシステムでは、販売業務はデータ入力専門のオペレータが操作を行っていた。クライアント・サーバシステムでは、専門のオペレータではない人（例えば営業マン）が、ユーザとして操作し、業務全体として作業の効率化が図れることがねらいの一つである。この場合、操作を行う人はコンピュータシステムに不慣れな人であるため、操作性に優れたユーザインタフェースを備えることが必要となる（図2）。

### 2.3 必要な情報の取り出し

業務の遂行に当たって必要となる情報は、業務を遂行する人ごとに異なっている。クライアント・サーバシステムでは、情報が身近な存在となり、必要な情報を必要なときに必要な人が取り出せることを可能にすることが必要である。

## 3. 販売情報システムでの実現手段

クライアント・サーバシステムに要求される基本コンセプトは、このシステムの上で動作するソフトウェアとしてのコンセプトでもある。以下に、この基本コンセプトを実現する手段について述べる。

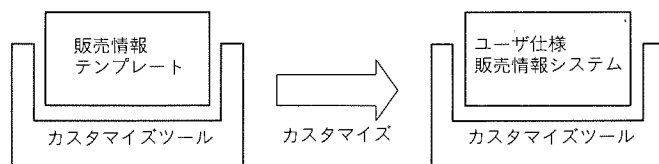


図1. テンプレート

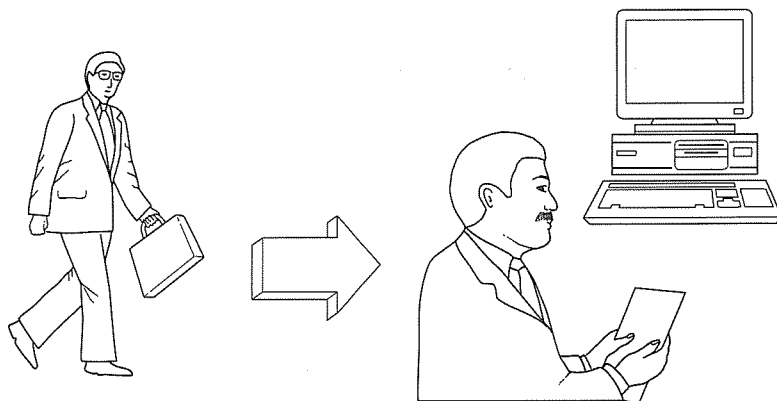


図2. 営業マンの操作



### 3.1 カスタマイズ性の追求

ソフトウェアのカスタマイズとは、既存のロジック等を変更し、目的仕様のソフトウェアに変更することである。そのためには次の二つの条件が必要である。

- 既存のソフトウェアの内部処理が分かりやすいこと。
- 既存部分を変更しやすいこと

したがって今回は、上記二つの条件が満足されるように開発を行った。実際、一度製造の作業をほぼ完了してから、内部の構造やソース記述を検討して再作成を行った。

ソフトウェアをカスタマイズすることを前提とした場合、従来のように第三世代言語 (3GL) で作成してあると、データベースへのアクセス等を含めすべてがロジックによる作成となってしまう。この場合、ロジック上の前後関係などの詳細な設計仕様を熟知していないと、変更作業を行うことができない。

そこで今回の開発では、第四世代言語 (4GL) を使用して、容易に変更できるインフラ上で開発を行うことを決定し、4GLの選定から始めた。4GLの選定では4GL製品を実際に使用して評価を行い、後で述べるようにMS-Windows<sup>(注1)</sup>を対象のオペレーティングシステム (OS) にし、最終的にマイクロソフト社のMS-Access<sup>(注1)</sup>を選択した。

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

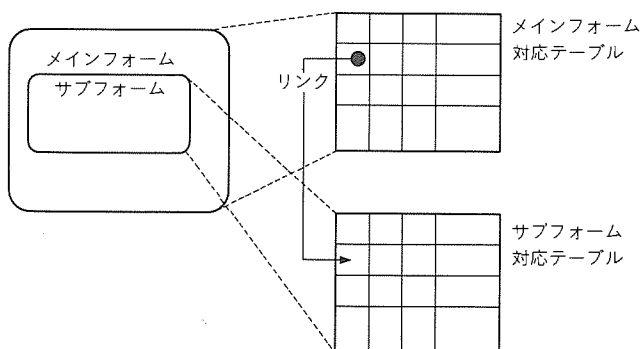


図3. 2フォームによる構成

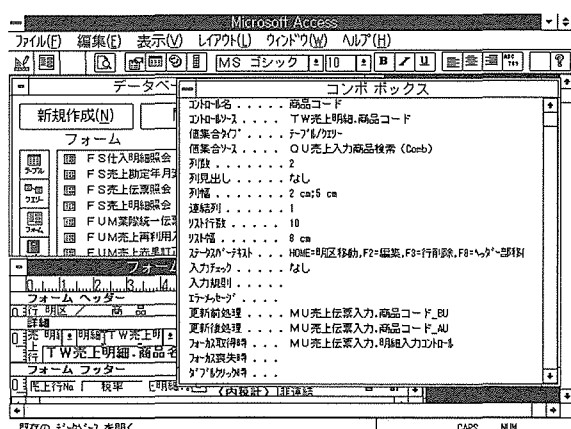


図4. フィールドプロパティリスト

#### 3.1.1 内部処理の分かりやすさ

画面入出力を例にとり、内部処理の分かりやすさを向上するための工夫点について述べる (もちろんフォームの設計の前には、データベースの構造、すなわちテーブルの構造設計は完了している)。

MS-Accessには次の要素がある。

- フォーム (画面) レイアウト設計
- フォームプロパティ設計
- クエリ
- マクロ
- BASIC言語

##### (1) フォームレイアウト

フォームのレイアウトを設計・作成するのは、MS-Accessの機能を使用している。MS-Accessで作成する場合、作成の方法は多々あるが (カスタマイズ性の良さという観点から)、今回の開発ではメインフォームとサブフォームの二つのフォームで構成するように統一した (図3)。

MS-Accessの場合、フォームとデータベース上のテーブルとは1対1に対応している。したがって、メインフォームに対応したテーブルとサブフォームに対応したテーブルがリレーションを持つというデータベース構造に合致した構造となっている。これにより、データベース上で扱うデータを論理的に分けて見ることができる。

##### (2) フォームプロパティ

フォームプロパティとは、画面上に発生するイベント (マウスクリック等) に従って実行されるロジック等を指定する属性のリストである。

このフォームプロパティでは、実行ロジックを指定することもできるが、フィールドの表示/非表示といったフラグ制御レベルの処理のみを行っている。すなわち、フォームプロパティでは、プロパティリストを見るだけで、実行内容が分かるもの (モジュール等の他のオブジェクトを見なくてもよい。) だけを指定している (図4)。

##### (3) 処理ロジック

MS-Accessの要素であるクエリ、マクロ、BASIC言語は処理ロジックを記述するためのものである。

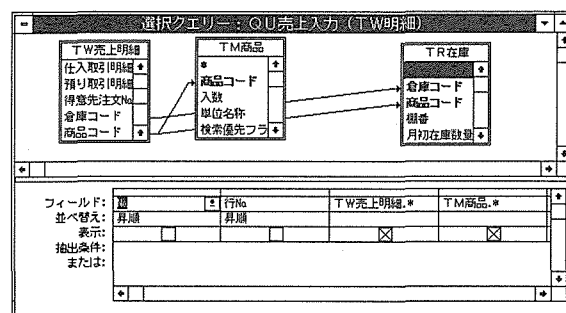


図5. クエリ

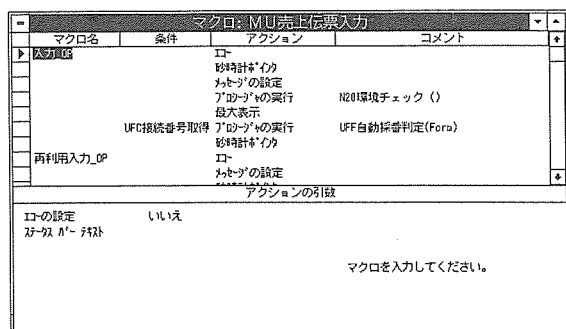


図 6. マクロ

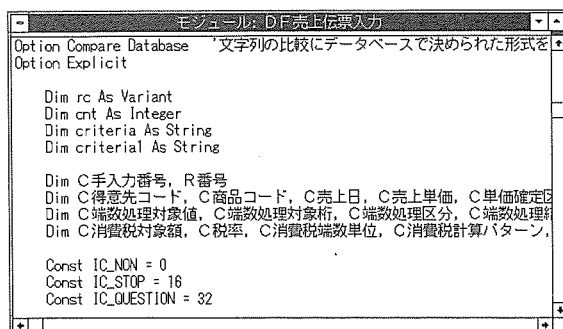


図 7. Basic

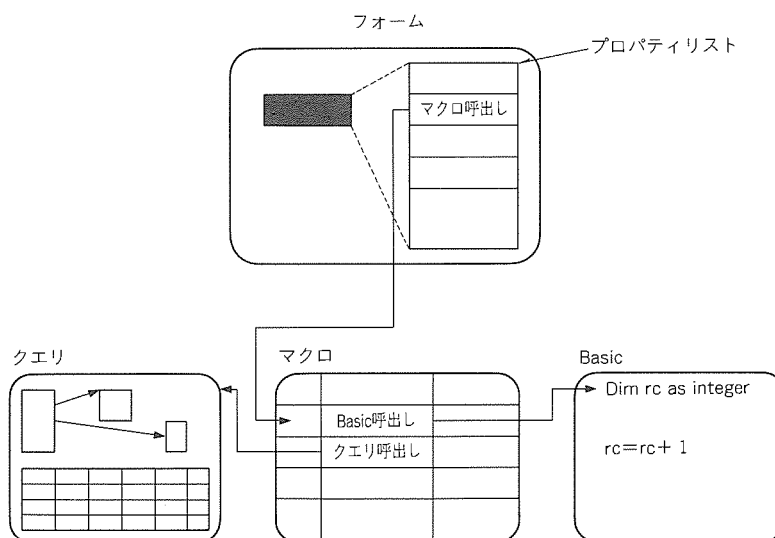


図 8. 基本構造

この中でクエリを多用する形で開発を行っている。クエリは、参照したいデータテーブルをピックアップし、そのテーブルの項目間にリレーションを付けて、大きなテーブルを仮想的に作成し、仮想テーブルの中で参照したい項目を選択してテーブル表示する仕組みである。クエリは、集計や検索等のデータベース言語 SQL の操作を自在に行え、また関数呼出しも行える。

このクエリは、言語レベルのロジック記述ではなく、動作指定をビジュアルに行える。したがって、クエリ画面を見て、内部構造の確認が行いやすいので、クエリをベースに作成を行った(図5)。

マクロ及び BASIC 言語は、処理ロジックを記述するための手段である。マクロは、記述できる(指定できる)アクションがあらかじめ決まっており、そのマクロアクションを選択していくことで実行ロジックが決定する(図6)。

BASIC 言語は、Access Basic と呼ばれ、マイクロソフト社の Microsoft Visual Basic<sup>(注2)</sup> と同等な言語仕様となっている。この BASIC 言語で作成されたプログラムは、モジュールとして登録され、モジュールの中のプロシージャや

ファンクション(戻り値があるプロシージャ)がマクロやプロシージャからコールされる(図7)。

このようにロジックを記述する方法としては3種類あり、それぞれがフォームのプロパティやマクロ、モジュールから呼出しを行うことができる。

今回の販売情報システムでは、フォームプロパティからマクロをコールし、マクロからクエリや BASIC モジュールをコールするスタイルを採用している。図6のマクロの記述ファイルの右側を見てみると、ここにマクロ記述のコメント(説明)欄がある。

今回の開発では一つのフォームに一つのマクロファイルに対応させ、マクロファイルのコメント欄に処理の概要を記述した。すなわち、マクロファイルをドキュメントとして使用した。これにより、システムのマクロファイルを参照して処理概要を理解できる利点がある(図8)。

#### (4) ネーミングの規則

今まで述べてきた仕組みは、あるフィールドにデータを入力したというようなイベントに対応して、ロジックを追っていくためのものである。

もう少し全体をふかん(俯瞰)して概要をみるために、フォームやテーブル、BASIC ファンクション等にネーミング

(注2) “Microsoft Visual Basic” は、米国 Microsoft Corp. の商標である。

規則を設けて、理解しやすいようにしてある。MS-Accessでは、フォームやテーブル等のオブジェクトがリスト表示されるので、オブジェクト一覧のネーミングを見て、オブジェクト内容が分かるような仕組みにしてある。

このネーミング規則は、一覧リストによる参照だけでなく、マクロから BASIC ファンクションを呼び出している部分で、BASIC ファンクションの解析を行わなくても、ネーミングによって処理内容が分かるようになっている。

### 3.1.2 既存部分の変更

既存部分すなわちパッケージとして提供する部分の変更は、次のように行う。

#### (1) 画面／帳票のレイアウト変更

画面や帳票のレイアウトの変更は、MS-Access のレイアウトデザインの機能をそのまま使用している。したがって、マウスなどのポインティングデバイスを使用して、ビジュアルにレイアウトの変更の様子を確認しながら操作を行うことができる。また、変更対象フィールドの座標位置を指定し、デジタル式に位置合わせすることもできる。

#### (2) データサイズの変更

このシステムのデータベースは、リレーショナルデータベース (RDB) であるので、データ定義とはテーブル構造を定義することである。この定義操作でデータ属性のサイズを変更することで、データサイズは変更される (図9)。

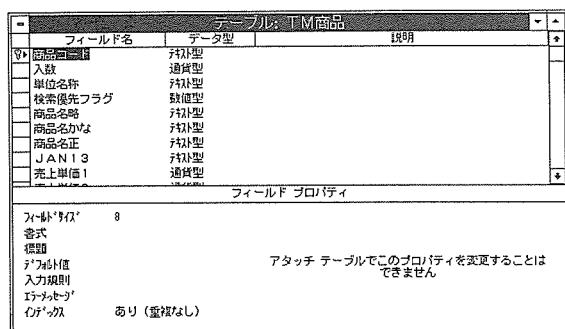


図9. データサイズの定義



図10. データ検索画面

販売情報システムを開発する中で、例えば商品コードについてはサイズの変更が発生することを想定し、商品コードの変更に伴うロジックの変更部を共通サブルーチンとして集約し、カスタマイズによる変更部の局所化を図っている。

### 3.2 ユーザインタフェース

コンピュータシステムに不慣れな人でも操作を行うことができるユーザインタフェースとして、ビジュアルに操作を行うことができる GUI (Graphical User Interface) を選択した。

#### 3.2.1 GUI

GUI による操作を実現するため、MS-Windows による入出力画面を作成した。GUI によって画面を見て、直感的にフィールドの意味や操作を理解することができるようになっている。

#### (1) データの検索

ビジネス系のシステムで画面からデータ入力を行う場合、現状はコード入力の基本となっている。入力操作を専門に行っている人の場合は、コードを覚えていて特にコードブック等を参照せずに入力を行うことができる。しかし、データ入力を専門としない人の入力操作を考えた場合、情報検索の行いやすさがユーザインタフェースの工夫点となる。このシステムでは基本的に次の二つの検索を行えるようにした。

● コンボボックスによるリスト表示

● 検索専用の画面 (フォーム) の提供

コンボボックスは、ウィンドウシステムの基本機能であり、比較的少量のデータに対する検索を行う場合に使用するものと考えている。データ量が多い場合は、検索機能を備えた専用の画面が必要である (図10)。

この検索画面には検索するデータの読み (表音) を、データの一部分だけを指定して検索する機能 (あいまい (曖昧) 検索) を追加してある。

#### (2) マルチウィンドウ

このシステムは、ウィンドウシステムで動作するので、複数ウィンドウの表示が可能である。今回のシステムでは、例

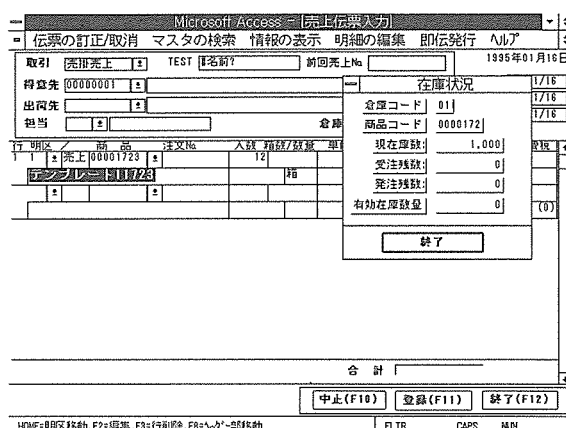


図11. マルチウィンドウ表示

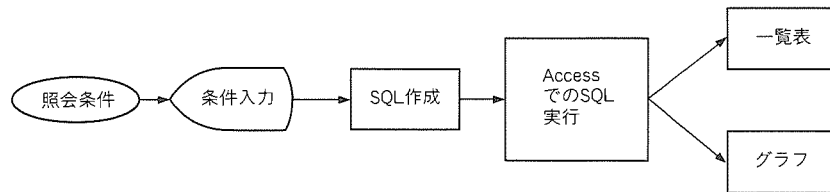


図12. データ照会の流れ

例えば売上げの入力画面と在庫状況などのデータ表示画面をそれぞれのウィンドウに表示することができる。このように状況を確認しながら、情報の入力を行える(図11)。

### 3.2.2 キーボード操作とマウス操作

ウィンドウのシステムの場合、キーボードからの入力操作とマウス等のポインティングデバイスからの入力操作と両方の操作を行うことができる。

システム上の伝票の入力画面は、基本的にキーボードからの操作だけでデータ入力を行うことができるようにしている。印刷や検索の条件入力等の入力が定型化されていない部分については、マウス操作を基本としている。このようにユーザーの使用局面に応じて、キーボードとマウスでどちらを基本に入力するかを分けて実現している。

### 3.3 情報の取り出し

入力画面から入力したデータは、データベース上に蓄積されていく。次に要求されるのは、この入力データを必要な形で取り出して表示する機能である。

このシステムでは、画面から抽出条件を与えて、条件に合致したデータのみを画面上に表示する。条件を指定する専用の画面から指定した条件に従って、内部的にSQL文を生成し、MS-Accessに対し生成SQLを実行させて、実行の結果を一覧表かグラフの形式で表示する(図12)。

## 4. む す び

クライアント・サーバ型のシステムで動作する業務パッケージについての基本的な考え方と実現のための技術的な手段について述べてきた。クライアント・サーバによる業務システムの構築とその運用とは、比較的新しい試みである。

今回開発した販売情報システムは、企業の業務システムの一つであり、他のシステムとの連携や各種デバイスの利用の広がり等の課題がある。これらの課題を解決しつつ、運用しやすく、かつ使いやすいシステムとなるように改良を行っていく。

# 都市銀行向け企業取引総合情報システム

中村喜昭\* 佐藤裕介\*  
立野宏和\* 金森卓郎\*  
二井正雄\*

## 1. ま え が き

昨今、大手金融機関を中心に UNIX<sup>(注1)</sup> システムによる情報系分散システムの構築が盛んである。これは、利用技術としてその中心に規模の大きなデータベースを設定し、そこに蓄積されている情報を自由に効率良く活用するためである。

当社ではクライアント・サーバ システムで情報の活用を行うシステムを某都市銀行と共同で構築したので紹介する。

## 2. システム開発のねらいと業務内容

### 2.1 分散システムの選択の背景

昨今の金融業界の自由化の動きは目まぐるしい。この動向への対応を念頭に計画された金融機関の第3次オンラインシステム構築において、大規模な情報系システムの構築がなされた。当初は、ホスト計算機(以下“ホスト”という。)中心のオンライン端末からの定型的な情報出力が中心で、その出力情報の活用は利用部門の意志とスキルに依存する傾向であった。

しかし、最近ではパーソナルコンピュータ(PC)の発達によって手軽に情報加工活用が可能になり、情報を全体で有効活用するために各利用部門での有用なPC等による作業部分を標準化して組み入れる動きが活発化している。その場合にも各利用部門ごとの利用の自由度(情報に対する評価の自由度)を持たせるために、情報とその処理を分離し、負荷の高い処理及び利用部門側の多様な要求に応じた処理を分散システム側にゆだねることでホスト側等の開発及び処理負荷を軽減し、かつ小回りの効く高性能なシステムを構築することとした。

また、分散システム側にリレーショナルデータベースサーバを設定して大量の情報を保有することで処理時間の短縮と情報アクセス処理の効率化を図り、SQL(Structured Query Language)文での大量の、条件に適する情報の抽出及び加工を簡単に実現する。また、分散システム側での発生情報をホスト系に依存せずに管理することも容易になる。分散システム側にデータベース(DB)を持つために、情報系システムホストでは必要なデータを夜間伝送すればよく、既存の回線への影響も少ない。

このような考え方でリレーショナルデータベース(RDB)

(注1) “UNIX”は、X/Open Company Ltd. がライセンスしている米国及び他の国における登録商標である。

中心の分散システムとしてクライアント・サーバ方式のシステムを導入し実現した。

### 2.2 このシステムの利用業務概要

金融自由化に伴い、金融派生商品を始めとして、大企業の銀行取引が多様化・複雑化し、従来のような計数の単純な手作業による集計だけでは顧客、特に企業取引の実情及び預金/貸出し・外為以外の証券関係取引状況やBIS(Bank for International Settlements:世界決済銀行)規制による総資産収益率等、企業グループ取引の実態が迅速に把握しにくくなっている。取引実態を正確に把握するために、従来は各種端末での照会作業や(PCを含めた)手作業での集計等を個々に行っていた。

そこで、勘定系データや情報系・証券系データを基に、サイクル別(日次・月次・期次)・取引先別・担当グループ別・担当者別に総合取引状況を一括把握できるようにするとともに、活動の計画と実績差異管理や計画値を含む計数情報を自由に管理させるため、分散データベース化を行った。データベースを基に、今までの各種手作業の省力化・標準化を実現した。概要を図1に示す。

システムとして開発した主要な業務アプリケーションソフトウェア(以下“アプリケーション”という。)は、後述するアプリケーションサーバの機能を使用し、クライアントからサーバ側アプリケーションを起動し、処理結果をクライアント側に転送し、クライアントのアプリケーションの中に取り込む形態を採っている。すなわち、業務単位に必要とするサーバ上の複数データをアクセスするSQLの発行回数が起因となる通信オーバーヘッドを削減し、処理の分散及びスムーズ

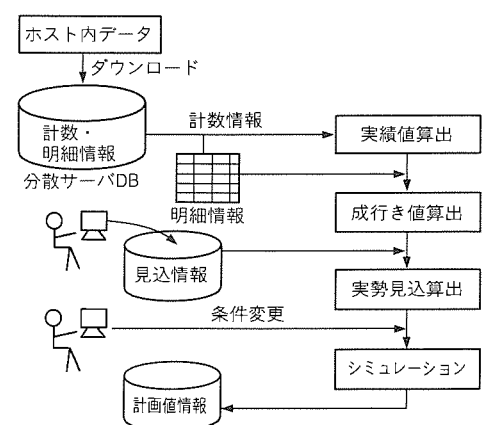


図1. 個社別総合取引の把握業務フロー

なクライアント-サーバ間のアプリケーション通信による連携と高速応答性能を実現しており、開発した業務機能は次のとおりである。

- (1) 取引先別の実績把握を中心とした時系列推移表の作成
- (2) 期中の成行き値や予想案件を加味した見込値自動計算
- (3) 要因を変化させることによるシミュレーション計算と、その結果の計画値としての保存
- (4) 総資産収益率等の経営指標の自動算出

これにより、作業の合理化・効率化、データの信頼性の確保、顧客総合取引の全体状況把握、業務の定型化・標準化を行った。

### 3. システム構成

#### 3.1 基本構成

図2にシステム全体構成の概要を示す。サーバとして当社のサーバである ME/S 8000 シリーズ、クライアントとして apricot XEN シリーズを採用し、業務として EXCEL<sup>(注2)</sup> 主体の表示であるので、その見やすさと情報量との評価により、17"カラーディスプレイへの高解像度表示を主体としている。さらに、当社 PC "MAXY" を NetWare<sup>(注3)</sup> サーバとして導入することで、PC 系のソフトウェア管理及び

(注2) "Microsoft" "MS-DOS" "Windows" "Visual Basic" "EXCEL"は、米国Microsoft Corp.の商標である。

(注3) "NetWare" "IPX/SPX"は、米国Novell, Inc.の米国における登録商標である。

プリンタの共用を含むデータフロー制御の簡略化を図っている。サーバ類は、システム全体で本店に1セットだけ設置して運用している。これにより、システム及びデータの保全と管理を容易にしている。

帳票出力には高負荷出力可能なページプリンタ M6257-1 を Intel 社製 NetPort II を介して LAN 接続し、複数クライアント間での共用出力や負荷の平準化等利便性を図っている。

また、図にはないが、開発用として別途小規模ではあるが実現機能は本番システムと同等で、さらに開発関連システムを持つシステムも構築し、アプリケーションの追加開発や検証に用いているとともに開発系と本番系との分離を図っている。主要なハードウェアの仕様概要を表1に示す。

メモリについては、システムの構成及び要求機能から、サーバ及びクライアントともメモリを増設している。特にサーバについては、将来のクライアントの増設が予定されており、その考慮もしている。

サーバのディスク装置はシステム領域と RDB 領域を分離し、RDB 領域を更にデータ部とログ領域に分離する構成とし、RDB 領域はミラー化してディスク制御装置の構成も配慮することによって信頼性を高めている。

また、回線バックアップ等を考慮し、1/2 インチカートリッジ磁気テープ装置 (図2では "1/2 CMT" と表記) を装備している。なお、サーバには停電対策に UPS (無停電電源装置) を設置し、短時間の停電に対してもシステムの安全性を確保している。

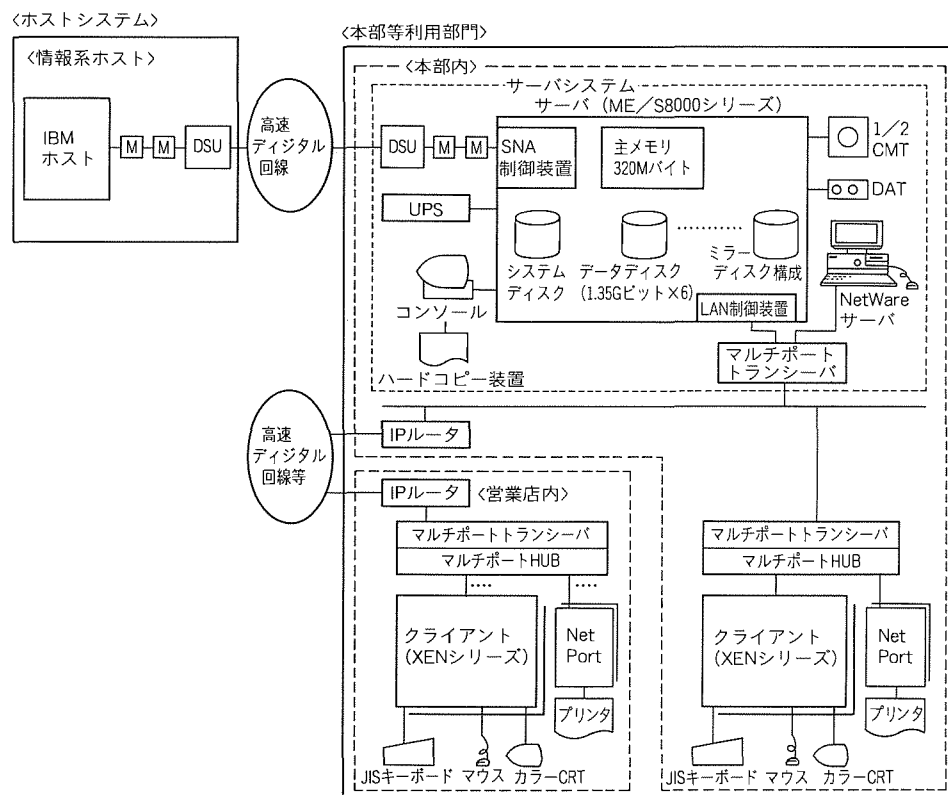


図2. システム構成概要

対ホスト通信にはSNA 3770 RJE<sup>(注4)</sup>プロトコルを採用し、高速デジタル回線(64kbps)に接続している。また、本店のサーバと支店とは、IP ルータを介してLAN間接続することによって支店側でもサーバ設置場所と同等のサービスを実現している。また、ルート制御、プロトコルフィルタ機能等により、セキュリティについても考慮している。

### 3.2 ソフトウェア機能

ソフトウェア構成を図3に示す(個々のアプリケーションを除く)。ソフトウェア構成の基本的な考え方は、サードベンダソフトウェアを活用し、さらに当社が提供/作成したミドルウェアと、システム部作成のアプリケーションプログラム(図中破線で表示)間の独立性の高い構成とした。ここでは、まず業務を実行する機能を中心に説明し、運用や管理に関する支援機能は別途説明する。なお、このシステムで採用したサードベンダソフトウェアの一覧を表2に示す。

#### (1) ホスト通信処理

対ホスト通信は、SNA / RJE を採用することで、既存ホストには影響を与えず、かつ大量ファイルデータ伝送を実

(注4) “SNA3770RJE”は、米国IBM Corp.の商標である。

表1. ハードウェア仕様概要

サーバ	型 名	ME/S8050 (B0610-22)
	CPU	PA-RISC <sup>(注7)</sup>
	メモリ	320Mバイト
	ディスク	9.45Gバイト (ミラーを含む。)
	外部記憶	DAT, 1/2インチカートリッジ MT
	その他	UPS (無停電電源装置)
クライ アント	型 名	XEN-LSII (M3524-B112)
	CPU (クロック)	i486DX (33MHz)
	メモリ	12Mバイト
	ディスク	170Mバイト
	そ の 他	CRT 17" カラーCRT マウス PS/2マウス キーボード JISキーボード
	プリンタ	型 名 M6257-1 ステーション NetPort II

現している。さらに、ミドルウェアとして提供した機能により、あらかじめテーブルに登録されている情報に基づき、受信したデータをRDBに反映させる個別アプリケーションを起動するので、アプリケーションは純粋に業務処理に専念できるようにしてある。なお、ホストシステムから伝送されるIBM 漢字コードを受信処理の一環でシフト JIS コード体系に変換し、PCを含む分散システム全体での統一を図っている。また、金融機関のシステムでは外字処理が重要であるが、コード変換処理の中で外字処理をしている。

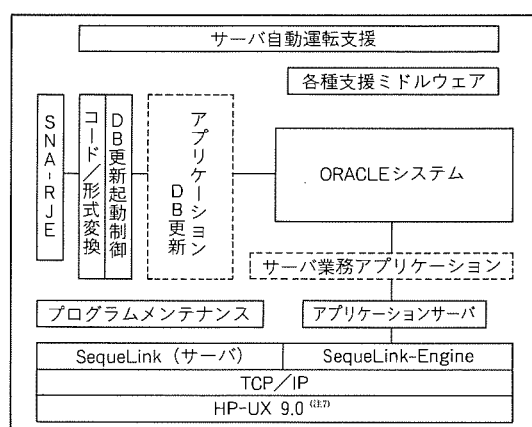
#### (2) RDBアクセスとクライアント通信

RDBは、実績と信頼性、関連ソフトウェアの豊富さからOracle社のORACLE(V6.0)を採用している。このRDB設計では、情報の管理と活用とを分離することにより、将来の出力情報の変化にも追従できるように考慮した。一方、このようにすると、アプリケーションが動作するクライアントとRDBを保持しているサーバとの間でのSQL文の通信量が增大する場合があります、処理時間のオーバーヘッドとして無視できなくなる。

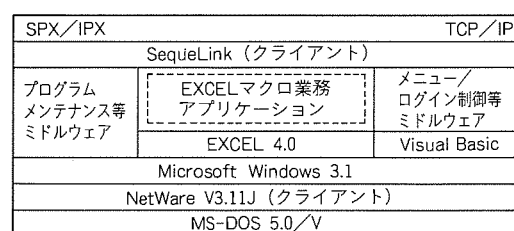
実際に、あるアプリケーションの場合、サーバ内のRDBアクセスを含め十数秒の処理時間に対し、LAN上の通信時間が数分もかかる場合も試算された。この対策として、開発やメンテナンスにおいてサーバとクライアントとにアプリケーションが分かれる欠点はあるが、両者で一つの業務を分担して処理する方式を採用した。

サーバとクライアントとの通信は、TCP / IP<sup>(注5)</sup>プロトコルを、NetWareサーバとはIPX / SPX<sup>(注3)</sup>プロトコルを採用している。その上位で動作する通信処理については、TECHGnOsIs社のSequeLink<sup>(注6)</sup>を採用した。SequeLinkはクライアントからの一つのSQL文で一つの答えを返し、必要な複数のデータ処理を複数のSQL文で実現する標準的な使い方(標準的なSequeLink for ORACLEの機能)であるが、別途SequeLinkプロダクト上にサーバクライ

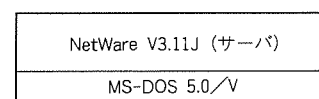
(注5) “TCP/IP”は、米国Texas Instruments Inc.の商標である。



(a) サーバ



(b) クライアント

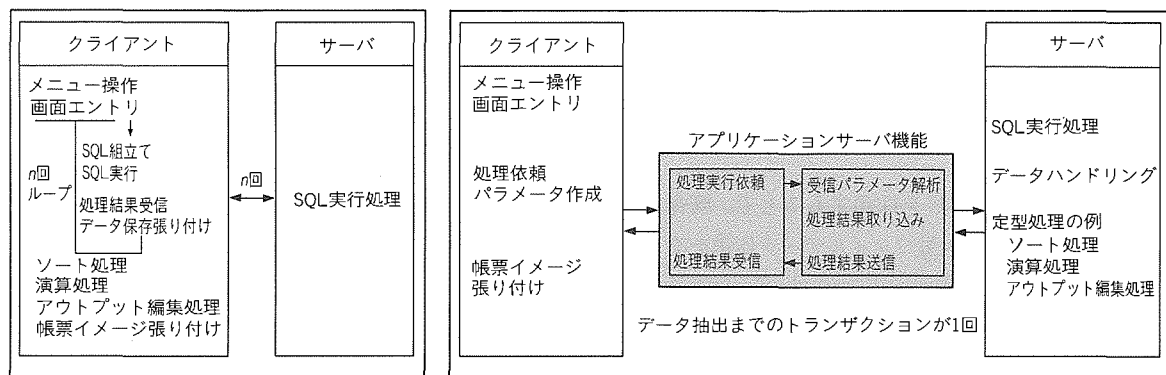


(c) NetWareサーバ

図3. ソフトウェア構成概要

表 2. サードベンダソフトウェア一覧

	名 称	ベンダ名	内 容
サ ー バ	ORACLE (V6.0)	Oracle社	RDBシステム
	SequeLink for ORACLE SequeLink-Engine (注6)	TECHGnOsIs社	EXCEL, VBとサーバ上のDBプログラムインタフェースソフト
クライアント	ソリトン日本語TCP (V2.1)	ソリトンシステムズ社	TCP/IP関連ソフト
	SequeLink for Windows (注6)	TECHGnOsIs社	EXCEL, VBとサーバ上のDBプログラムインタフェースソフト
	MS-DOS 5.0/V	Microsoft社	DOS/V
	Microsoft Windows 3.1	Microsoft社	Windowsシステム
	EXCEL V4.0	Microsoft社	EXCELシステム
	Visual Basic	Microsoft社	Visual Basicシステム
ネットウェアサーバ	NetWare (V3.11J)	Novell社	NetWare関連ソフト



(a) 通常のSQL文発行による処理

(b) アプリケーションサーバ活用によるSQL文の処理

図 4. アプリケーションサーバの機能概念

アント間通信が可能な特有の処理形態として拡張した使い方ができる。今回のシステムは、大規模なデータ構成に対して操作を実施する必要から、後者の機能をフルに使うことで業務システムとしての応答性能とアプリケーションの設計自由度を確保した。

この機能を実現するのに SequeLink-Engine (通信処理開発用 API) を使い、クライアントから見ると一つの要求で複数のデータにまたがる大量の情報を効率良く通信する仕組みを構築し提供した。この処理を実行するのが図 3 に示すアプリケーションサーバである。クライアントアプリケーションである EXCEL マクロからは、処理要求とパラメータを SequeLink クライアントライブラリを通して発行し、サーバ側でのアプリケーションを起動する。起動されたアプリケーションは、必要なデータ (複数データにまたがる処理や定型的な処理を含む) をすべてそろえて一括返送する。返送を受けた EXCEL は、業務要件に従った処理を行う。この様子を通常の方式と対比させて模式的に図 4 に示す。この方式をアプリケーションの基本とすることで、大規模なデータ検索においても、通常の RDB サーバ処理では期待できない

(注 6) “SequeLink” “SequeLink-Engine” “SequeLink for Windows”は、TECHGnOsIs International Inc. の商標である。

(注 7) “HP-UX” “PA-RISC”は、Hewlett-Packard Co. の商標である。

業務要求に耐える応答性能を確保している。

#### (3) クライアントアプリケーション

クライアント側アプリケーションは、原則として EXCEL マクロで記述されている。EXCEL と RDB との通信制御をする SequeLink との間は SequeLink によって提供されている EXCEL マクロライブラリを使って情報及び制御が受け渡される。

一方、アプリケーションの起動は、Visual Basic によって記述されたメニュープログラムにより、実行される。メニューは、3 階層のアイコンの選択により、最終的なアプリケーションが決まる。また、アイコン選択の過程で入力される操作者の指定するパラメータが業務起動時のパラメータとして渡される。このパラメータには操作者確認のための情報を含み、パスワード等の操作者確認は次階層のメニューに進むかの許可を判定する処理の中で実施される。パスワードは、暗号化されてサーバに登録されており、メニュー制御プログラムにより、サーバから取り出されて確認されるようにして保護している。

#### (4) プリンタ出力制御

当システムではプリント出力は、EXCEL マクロで記述されているアプリケーションによって起動され、NetWare サーバ経由で出力される。システムでは情報を利用するグループ単位で 1 台のプリンタが標準で割り当てられている。プ



リンタの出力負荷状況や障害(トナー切れ等の一時的な障害を含む。)によって近くの他のプリンタに出力を代行させる必要が生じる。その作業支援機能の中には、単に出力要求時点での切替要求のみならず、既に NetWare サーバ内の出力キューにたま(溜)っている要求の他プリンタへの切替えや中止も含まれる。これらの機能をアプリケーションでの連続処理中にも支援するために、Windows や NetWare に対するプリント出力制御をアプリケーションから起動できるように専用の制御プログラムを開発する必要がある。一般にはこのプログラムを開発するのは簡単ではない。これらの機能を当社で NetWare クライアント API を取り込んで開発し、ミドルウェアとして提供した。

#### 4. システム運用管理のための機能

運用/管理のための機能は、日常の運用効率化に必要な支援機能や障害及びその復旧に関する情報提供等各種の機能の積み上げである。ここでは、自動運転、アプリケーションのメンテナンス支援機能を例に説明する。

##### 4.1 自動運転支援機能

今回のシステムでは、サーバは24時間運転であり、かつ通常は利用部門で運用管理をする。また、ホストからの情報は1日ですべての情報が生成され、伝送されるわけではない。したがって、円滑な運転のためには各種の処理のスケジュールに従った起動と終了のシステムでの確認をするのみでなく、利用部門で最新情報であることを確認して情報の活用ができるような機能を持っている必要がある。また、アプリケーションの保守ですら、使用開始期日を決めて一斉に切り換えることを考えると自動運転機能が必要である。

###### (1) 運転スケジュール

運転スケジュールは、24時間自動運転を可能にする目的で使用した。具体的には毎日定時刻にプロセスの起動と強制終了ができるもので、日中業務の開始/終了、RDB のバックアップ、夜間業務(ホスト配信データからの RDB の更新)の開始/終了等を行っている。

運転スケジュールは、いつでも変更可能で、さらに複数のパターンの一つを指定して運用可能である。

###### (2) ステータスチェック

ステータスチェックは、上記運転スケジュールから起動され、サーバの各プログラム(アプリケーションも含む。)の終了状態の情報を定期的に収集する。また、その収集結果をクライアントの画面から参照可能である。利用部門向けにはその内容をサマライズして平易な表示で提供する。

障害等の解析/復旧にはログ情報が必要であるが、ログ情報データのうち、運用中のシステムオペレータによるオペレーションログは、コンソール上の独立したディスク装置にロ

グを蓄積している。また、ログファイルはアプリケーション用とシステムプログラム(当社提供の制御機能を含む。)用で分離されており、事象ごとに管理/解析しやすくしている。そのほかログ機能としては、ログファイルの膨脹を防ぐためにサイクリックにファイルを使用する機能を提供している。

##### 4.2 アプリケーションプログラムの

###### メンテナンス支援機能

アプリケーションプログラムの機能拡張/不具合修正等に伴う改版リリースのために、サーバとクライアントそれぞれにプログラムメンテナンス機能を提供した。この機能にはあらかじめ指定した時刻から新たな(改訂された)業務を開始する制御を含んでいる。各々について以下に説明する。

###### (1) サーバのプログラムメンテナンス

今回のシステムは、本番運用システムと開発用システムの二つのシステムが存在する。セキュリティの観点から、両システムは接続されていない。このため、改版プログラムを開発用システムで試験後、改版本は“パッケージ”で DAT (Digital Audio Tape) に吸い上げる。この DAT にパッケージングした改版プログラムは、本番運用システムにおいて“インストーラ”に更新日時を指定して登録する。“インストーラ”は、指定日時にプログラムを展開しプログラムの更新を実施する。

###### (2) クライアントのプログラムメンテナンス

NetWare サーバには、現在の最新クライアントシステムを保管しておく領域を定義してある。開発用システムのクライアントでフロッピーディスクに版数と更新日付を指定してパッケージングした後、NetWare サーバに登録する。

クライアントは、立ち上げ時に NetWare サーバへログインし、クライアントが保持しているプログラムの版数及び更新すべきプログラムの有無をチェックする。クライアント側のプログラムの版数が NetWare サーバの保持する版数より2世代以上古い場合、クライアントは NetWare サーバから全プログラムの一括インストールを受けた後、自動的に再立ち上げ処理を実行するようになっている。また、更新すべきプログラムが存在した場合はそのプログラムを更新する。

#### 5. む す び

以上、当社の UNIX 系サーバ PC 系クライアントシステムの事例を、基本部を中心に紹介した。このシステムは順調に稼働しており、稼働開始後も業務の追加拡大が続いている。また、今回開発した基本部は情報系システムにおいて一般に適用できるものであり、今後の広い活用を期待している。

最後に、今回のシステム開発では某都銀関係者のみならず、ソフトウェアベンダ各社にも広く御協力、御指導いただき、ここに深く感謝の意を表したい。

# 東陶機器(株)統合OAシステム

蒲原敬治\* 中岡秀之\*\*\*  
小松貴夫\*\* 松下哲也\*\*\*  
永寿孝一\*\*

## 1. ま え が き

東陶機器(株)では、ホワイトカラーの生産性を向上させ、個人の知的作業を支援することをねらいとして、平成2年度に全社レベルの統合OA推進委員会が設立され、その検討結果を実現すべく電子メールをベースとした統合OAシステムの構築を推進中である。

統合OAシステムの導入は、役員/管理職/一般社員等の組織階層の切り口と、営業部門/人事部門といった業務レベルの切り口の二つで区分しており、電子メールを中心とする透明なサービス機能と各々の業務に依存するサービス機能を選定している。現在までに、“役員OAシステム”“管理者情報システム”“営業通達システム”の3システムが稼働している。

本稿では、統合OAシステムの構成と機能について、プラットフォーム、及びその上で動作する個々のシステムに分けて説明し、さらに今後の予定についても紹介する。

## 2. 統合OAシステムの概要

### 2.1 統合OAシステム導入の目的

統合OAシステムの導入は、“情報の共有化の推進”“部門内OAの推進”“部門間OAの推進”の三つを柱として進められている(図1)。

#### (1) 情報の共有化の推進

全社データに対する情報検索機能の提供及び部門サーバ設置による部門内情報の共有化を推進する。これにより、意思決定の迅速化を図る。

#### (2) 部門内OAの推進

部門固有(独自)の業務を対象とし、各種ソフトウェアや提供されるツールを利用することで、各部門が主体的に取り組み、システム化を図る方向として推進する。

例えば、営業部門の営業日報や会議資料など部門内で発生した文書の管理・共有や、簡易データベースによる部門内での共通情報の蓄積・参照による業務効率化もこの範ちゅう(疇)に入る。

これらの目的を達成するための統合OAシステムの実現方式として、柔軟なシステム構築が可能なクライアント・サーバ(C/S)アーキテクチャを採用し、C/Sシステム間の連携(水平分散)とホスト計算機との連携(垂直分散)を実現している。

#### (3) 部門間OAの推進

複数の部門にまたがる業務を対象とし、紙やFDDシートなどの媒体、さらに電話やFAXといった情報伝達手段から、電子的な情報交換への移行を図る。具体的には、電子メールを柱として、文書通達を電子化し、ペーパレス化による情報伝達の迅速化と作業の能率アップを実現する。

また、各種業務のワークフローを電子化することで、業務の有機的な結合と正確化・効率化を図り、電子ニュース(掲示板)や電子会議の導入によって、コミュニケーションの高度化・効率化をも実現する。

### 2.2 現状システムの概要

統合OAシステムの導入は、平成4年度の人事部門を中心としたモデルシステムの構築に始まり、平成6年4月には、旧来の役員OAシステムを再構築した。専用端末を使っていたものからノート型パソコン(PC)に置き換え、役員の机上に違和感なく設置でき、マウスで容易に操作できるようにした。日常、役員が必要とする情報を提供するとともに、独自にカスタマイズした電子メールを組み込み、まず、役員にOAの良さを実感してもらうことにねらいをおいた。

その後、本部長・事業部長、全国の工場長、支社長を始め、課長以上の管理職を対象に役員OAシステムと同様の機能を管理者情報システムとして展開している。

また、平成5年度から営業部門を対象に文書通達機能の開発に着手し、営業通達システムとして本社/支社/支店/営業所、及び関連部門の営業部門に文書通達サービスを提供している(表1)。

各拠点のシステム構成は、NetWare<sup>(註1)</sup>サーバと各社Win-

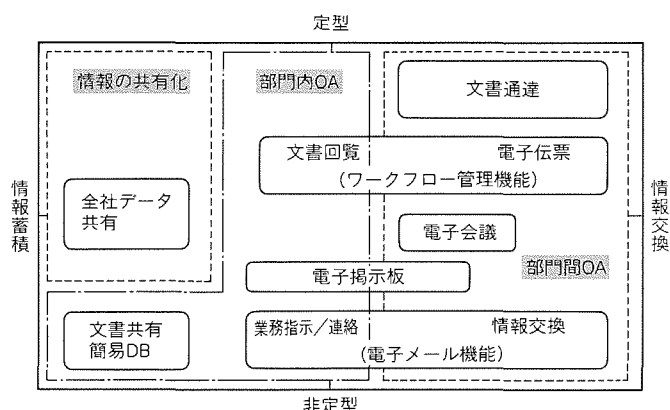


図1. 統合OAシステムの目的と対象サービス機能

表1. 現状システムの対象範囲

システム名		役員OAシステム	管理者情報(支社、工場長)システム	管理者情報(部・課長)システム	営業通達システム
稼働時期		平成6年4月	平成6年6月	平成7年1月	平成7年2月
提供サービス	電子メール簡易版	○	—	—	—
	電子メール	○	○	○	—
	文書通達	—	—	—	○
	経営情報提供	○	○	—	—
対象部門	一般部門	○	○	○	—
	特定部門 営業部門	—	—	—	○
対象クラス	役員	○	—	—	○
	管理者(工場・支社長)	—	○	—	○
	管理者(部・課長)	—	—	○	○

注 ○：対象，—：対象外

表2. ダウンロード対象のホスト計算機DB情報一覧

データ名	データ元	取り込み間隔	データ保管期間
人事情報	IBM9121	1回/月	最新データのみ
営業情報	IBM9121	1回/日	過去3年間
経理情報	IBM9121	2回/月	過去3年間
新聞記事	日経テレコム	1回/日	過去6か月間
株式情報	日経テレコム	2回/日	最新データのみ

dows3.1<sup>(注2)</sup>クライアントから成り、電子メールは、MS-Mail<sup>(注2)</sup>を選定した。なお、NetWare サーバは、本社、11工場、14支社と8関連会社に配置されており、“apricot FTサーバ”が使用されている。

統合OA化の推進と時期を同じくして、ネットワーク整備も並行的に進み、工場、支社との専用線接続、営業所とのISDN (INS-C) 接続、全拠点間のLAN 間接続を行うとともに、各拠点内でのLAN 敷設も行っている。

### 3. 現状システムの構成と機能

#### 3.1 統合OAシステムプラットフォーム

統合OAシステムのプラットフォームを、ハードウェアとソフトウェア、ネットワークに分類し、その内容を以下に記述する。

##### (1) ハードウェアプラットフォーム

統合OAシステムは、役員から一般社員まで広く使われ、人事、経営にかかわる資料など機密情報も、部門のサーバ上に蓄積される。したがって、サーバには、機密保護機能が要求される。また、情報の加工/検索には、高速のマイクロプロセッサ(Pentium<sup>(注3)</sup>)の搭載が必ず(須)条件である。この条件に合致するサーバとして、apricotFTサーバが選定された。

(注1) “NetWare” “Btrieve”は、米国Novell, Inc. の米国における登録商標及び商標である。

(注2) “Windows 3.1” “MS-Mail” “MS-Word” “Excel” “MS-Access”は、米国Microsoft Corp. の商標である。

(注3) “Pentium” “i486”は、米国Intel Corp. の商標である。

クライアントは、Windows がスムーズに動作するi486<sup>(注3)</sup>以上のCPU、20Mバイト以上(当初は、12Mバイト以上としていたが、アプリケーションソフトウェアの増加を考え、20Mバイト以上に変更した。)のメモリを搭載するPCを原則として、利用者一人に1台を配備する(現在、サーバ約50台、クライアント約500台を展開済み。)

##### (2) ソフトウェアプラットフォーム

ネットワークOSとしては、高速性とビジネスアプリケーションパッケージの充実度からNetWareを選定した。また、クライアントのOSとしてはGUI(Graphical User Interface)に優れたMicrosoft Windows3.1を採用した。

その他ソフトウェア製品は、API(Application Programming Interface)が公開されていることやOLE(Object Linking and Embedding)がサポートされていることを条件に選定した。

(a) 電子メール : MS-Mail

(b) サーバ上のデータベース管理 : SQL Base

(注4)

Btrieve<sup>(注1)</sup>

(c) ワードプロセッサ : MS-Word<sup>(注2)</sup>

(d) 表計算 : Excel<sup>(注2)</sup>

(e) PC上のデータベース管理 : MS-Access<sup>(注2)</sup>

##### (3) ネットワークプラットフォーム

従来からホスト系のネットワークとして利用していた全支社/工場を接続するスーパーディジタル回線とは別に、LAN間接続を目指した新たなネットワーク網の整備を実施した。

#### 3.2 システムの共通機能

##### (1) “データ設定PC”によるデータダウンロード機能

ホスト計算機とのデータ連携、他のサーバとのデータ連携を自動化するために、24時間稼働のPCを制御用PC(以下“データ設定PC”という。)として設けている。機能的に次の2タイプに分かれる。

(a) ホスト計算機とのデータ連携を行うPC

(b) 他サーバ間のデータ連携を行うPC

(a)は、定刻にバッチ処理を起動し、社内や社外ホスト計算機上の必要なデータを取り込み、データ加工し、サーバに保管するPCであり、本社(小倉)に1台のみ設置している。ダウンロード対象のデータについて、データ種類と取り込み間隔、サーバ上の保管期間を表2に示す。

(b)は、各拠点サーバに1台付設させ、上位のサーバに保管された最新データを取り出し、付設サーバにデータを格納するPCである(図2)。

(注4) “SQL Base”は、米国Gupta Technologies, Inc. の商標である。

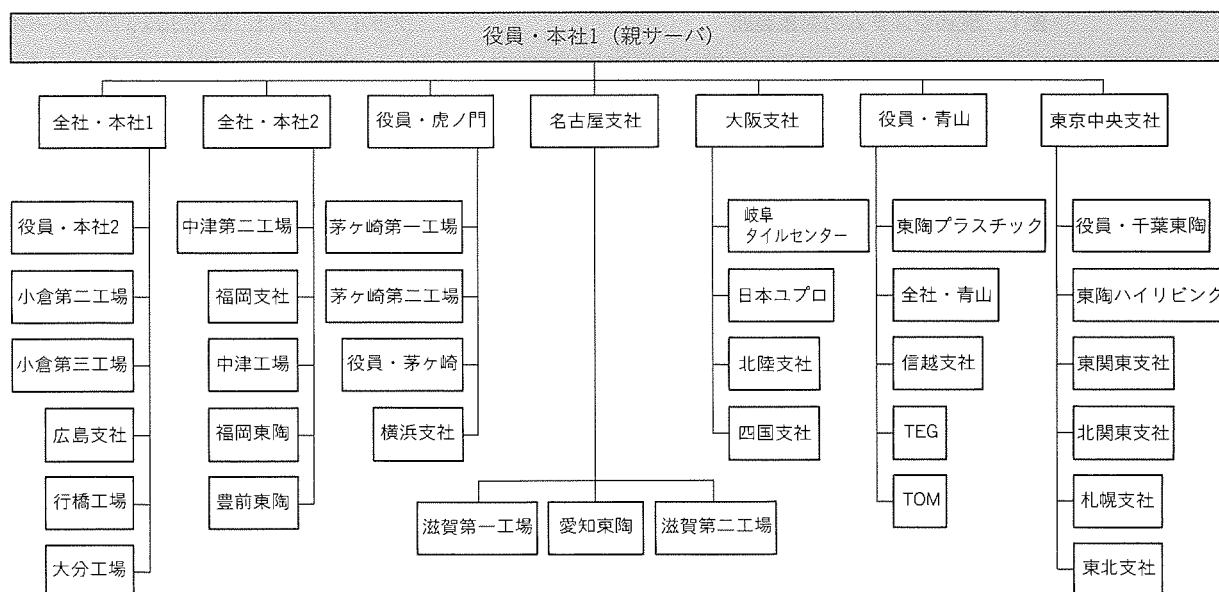


図2. データ設定PCのツリー構造

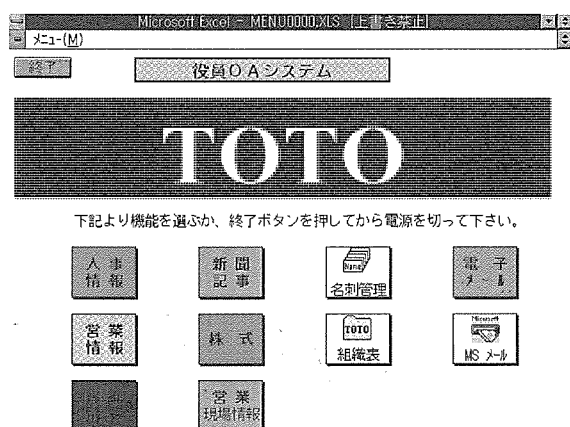


図3. 役員OAシステム画面

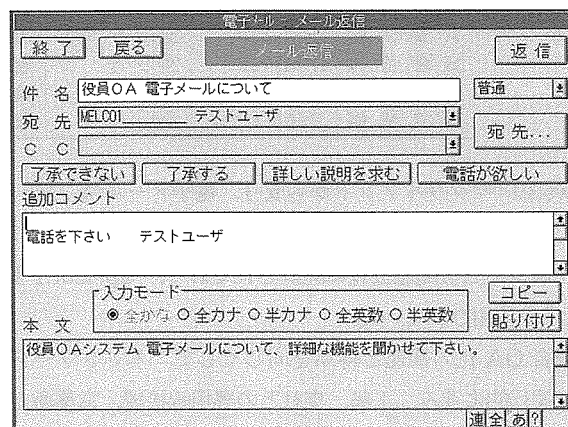


図4. 役員メールサービス画面

## (2) “ID カード”によるセキュリティ運用

セキュリティを確保するためIDカードを採用し、全システム共通のインタフェースとした。

なお、IDカードは、統合OAシステムの導入と同時期に導入を進めてきた磁気ストライプ付き社員カードに移行した。

### 3.3 個々のシステムの特徴

#### 3.3.1 役員OAシステム

一部の役員から操作性などの評価を得ながら、プロトタイプング手法を採用して構築した。キーボード入力を極力排除し、マウスの操作もシングルクリックのみとするなど操作面を重視したシステム機能となっている(図3)。

提供するサービスは、次のとおりである。

#### (1) 役員メールサービス

役員間や管理者、他との情報伝達の効率化を主目的とした役員向け電子メールサービスである。

MS-Mailをそのまま利用するのではなく、Visual Basic<sup>(注2)</sup>で作成した画面から、MS-Mail標準のMAPI(Mes-

saging Application Programming Interface)を利用することで、一層使いやすい電子メールシステムにしている。

例えば、定型的な返信文をボタンに組み込み、また、かな漢字入力機能に入力変更モードを設け、容易に入力できるよう工夫している(図4)。

また、長期保存を必要とするメールは、Btrieve形式で索引を付け、サーバ上の個人キャビネットに保管できる。さらに、秘書が役員のメールを代行して作成し、送信できる機能を組み入れている。

#### (2) 人事情報検索サービス

氏名の条件検索画面から人事情報を検索し、入社年度や所属部署、資格、学歴などの人事情報を表示するサービスである(図5)。

図5の画面以外に、専攻(機械系、電気系など)や資格などによる検索や、所属による検索といった画面も準備されている。

#### (3) 営業情報検索サービス



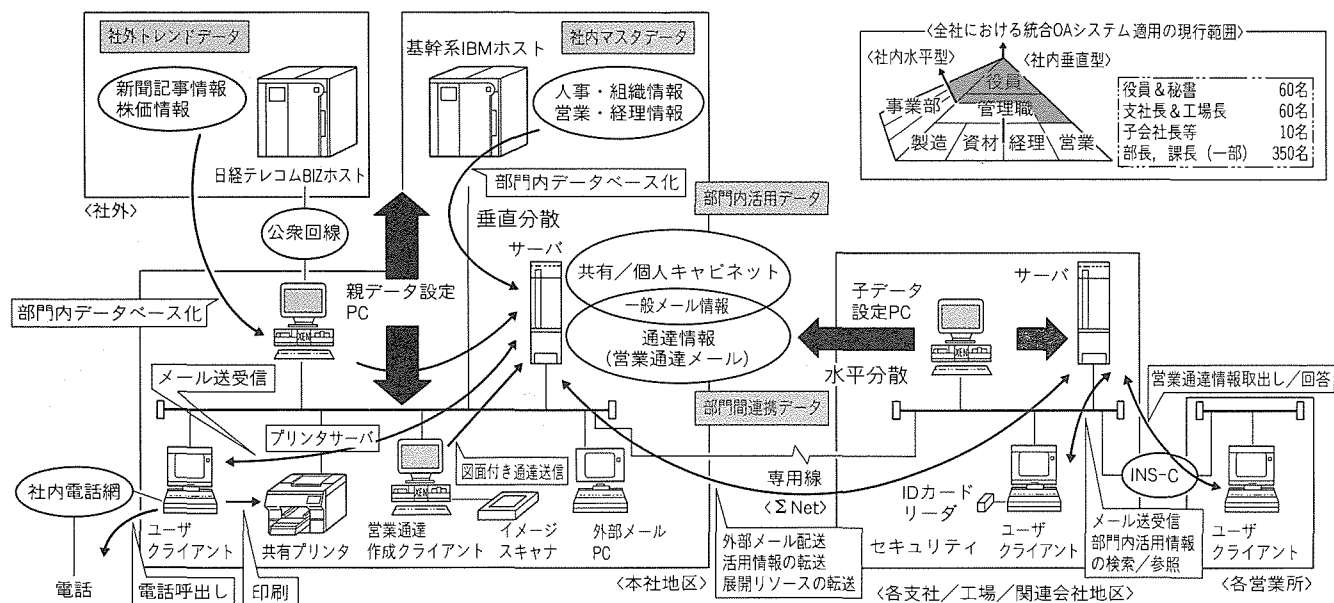


図7. 現行システムの構成と機能の全貌

となる。同時にファイリングスペースの削減にもつながる。

#### (4) 統計情報サービス

通達文書に関する開封状況や回答状況などの統計情報を表示し、通達調査のスピードアップを図る。

#### (5) バックアップサービス

3年を超える古い通達や回答文書を保管するサービスである。光磁気ディスクに索引ファイルと一緒に保管し、引き出す際に、リストアサービスで検索しやすくしている。

以上、現状システムの構成と機能について説明してきたが、これらの全ぼう（貌）を図7に示す。

### 3.4 システム構築上の工夫点

統合OAシステム稼働後に判明したシステムの課題とその対応策を紹介する。

#### (1) ダイナミック接続/二重系接続化

データ設定PCや外部メールPC（サーバ間での電子メール配送用PC）は、サーバと24時間接続されている制御用PCであるが、データ設定PCは上位サーバと、外部メールPCは外部ポストオフィスサーバとWAN（Wide Area Network）を介してスタティックに接続されていた。このため、LAN工事などの理由により、ルータ等の電源が落とされると接続が切れてしまい、影響を受けた全拠点の運用管理者が制御用PCの再立ち上げをする必要があった。

これを改善するため、他拠点のサーバとダイナミックに接続し、処理を終えたら接続を解除するシステム仕様に変更した。

さらに、データ設定PCでは、上位サーバへのダイナミック接続に失敗したら、自動的に第二候補の上位サーバへダイナミック接続するといった二重接続化を図った。

#### (2) 出張先で利用可能なシステム化

社内の出張先でも自席でPCを操作しているかのように、

IDカードを通すだけで電子メールが利用できるよう、IDカードの情報を基に目的のポストオフィスサーバに接続、新着メールを取り出せる機能を構築した。

#### (3) データ設定PCの処理方式の工夫

大量のデータでもLAN（WAN）に負荷を与えることなく、短時間で配送できるよう、配送データ圧縮機能を付加した。これにより、転送時間は改善前の1/4に短縮された。

#### (4) サーバ/クライアント稼働状況監視のサポート

システム管理者用に各拠点のサーバ状態をコンソール監視し、異常の発生を自動検出することが可能である。今後、クライアントも含めた稼働状況監視を実現する予定である。

## 4. 今後のシステム拡張予定

### 4.1 サービス範囲の拡大

#### (1) 管理者情報システムの拡大

現在、部課長レベルへの展開は特定のモデル部門が終了した段階であるが、平成7年度中に全社の部課長を対象にPCを設置し、電子メールサービスを提供する。

#### (2) 海外アクセスポイントの拡張

中国の拠点へも電子メールサービスを提供しているが、今後、他の海外拠点に対するアクセスポイントの拡張を図る。

#### (3) UNIX<sup>(注5)</sup>メール網との接続

社内の設計部門を中心に使用されているUNIXメール網と統合OAシステムの電子メールとの相互接続、及びインターネットとの相互接続を実現する。

### 4.2 サービス機能の拡充

#### (1) ワークフロー管理機能の導入

電子メールを発展させ、ワークフロー管理機能の導入によ

(注5) “UNIX”は、X/Open Company Ltd. がライセンスしている米国及び他の国における登録商標である。

り部門内での文書回覧や文書の照査／検認、及び他部門への発信に至る定型的な業務フローを電子化していく予定であり、モデル部門を選定中である。

#### (2) 文書通達サービスの発展(営業部門以外への展開)

総務部門など、営業部門以外に対しても文書通達機能を提供し、情報伝達のスピードアップとともに、作業の効率化とペーパーレス化による費用削減を図る。

#### (3) 文書管理機能の拡充

電子メールや文書通達のような情報交換型のサービス以外に、非定型・蓄積型の文書管理機能を拡充し、部門内での会議資料や日報など非定型文書の共有化を実現する。

#### (4) 電子掲示板や電子会議サービスの導入

電子ニュース(掲示板)や電子会議などのサービス機能を実現し、情報交換手段の多様化と多人数の情報交換の効率化を図る。

#### (5) 情報検索システムの拡充

管理職以上に営業情報、人事情報を情報検索サービスとして提供しているが、今後、データベース検索システムを拡充し、部門に合わせた情報(経理情報、生産管理情報など)の提供ができるように、調査・分析などの創造的な作業に対す

る支援範囲を拡大する。

また、部門内における情報検索・参照システムの構築では、MS-Access等を標準ツールとして提供し、エンドユーザコンピューティングの推進も図っていく。

### 5. む す び

東陶機器(株)では、全社的に統合OAシステムのプラットフォームを構築し、役員から一般社員までの全社員を対象に全社的情報の共有化、及び部門内／部門間での情報交換を中心にサービスが開始された。これにより、意思決定の迅速化、及び情報の検索、資料の流用、情報の交換(社員間)による業務の効率化やスピードアップにつながっている。

今後は、先に述べた統合OAシステムのサービス範囲、サービス機能を更に拡張し、環境変化への柔軟な対応や組織も含めた業務革新が図られる予定である。

三菱電機(株)は、東陶機器(株)システムの更なる発展に寄与するとともに、構築ノウハウを活用した統合OAベースシステムの共通化を図り、ホワイトカラーの生産性向上を目的とした広域分散型統合OAシステムの拡大する需要に対応していく予定である。

# 森永製菓(株)向け広域クライアント・サーバ システムによる営業情報系システム

田中 勝\* 信太陽介\*  
前田政夫\* 小野宜子\*  
佐香清二\* 吉田 稔\*\*

## 1. ま え が き

森永製菓(株)では、これまでホスト計算機(以下“ホスト”という。)集中処理による基幹情報システムを構築し、運用してきた。このたび、全国の営業拠点(本社、統括支店、支店、営業所)で、営業マンが実施する販売企画書の作成や日々の売上情報の入手とデータの加工を行うエンドユーザコンピューティング(EUC)を実現するために、ホストシステム、クライアント・サーバ(C/S)システムの協調分散による営業情報系システムを構築した。

本稿では、この森永製菓(株)の新情報システム ALIS(Angel Logistics Information System)の分散側システムとして、販売施策管理システムと EUC 実現方法について述べる。

## 2. システムの概要

### 2.1 システムの目的

既存のホスト及び端末で構成されていたネットワークの一部(本社、統括支店、支店、営業所)に LAN を導入し、以下の要件を実現する。

#### (1) 事務管理業務の軽減

販売施策に関する業務を機械化することにより、業務の標準化と重複業務の減少を図り、事務管理業務を軽減させる。

#### (2) 社内情報の共有化と有効利用

第一ステップとして各統括支店、支店、営業所に売上情報等を適時に提供し、利用者が分散データベース上の各種のデータをスプレッドシートなどの簡易操作によって自由に編集加工し、情報の有効利用を図る。

第二ステップとしては、営業マンにノートパソコン(又は電子手帳等)を携帯させ、営業活動の戦略化を推進する。

### 2.2 全体のシステム構成

システム全体のネットワーク構成を図1に示す。本社及び全国7か所の統括支店には、データベース(以下“DB”という。)サーバとして apricotFT サーバを設置した。各統括支店配下の支店や営業所のクライアントから、DB サーバへは、マルチプロトコルルータ“MELNET R2000”を経由して ISDN(Integrated Services Digital Network: 統合デジタル通信網)で接続する。ホストセンターのホストと、本社及び統括支店間も同様に ISDN 網で接続し、ファイル転送やエミュレータが使用できる。

ネットワーク OS(オペレーティングシステム)としては“NetWare<sup>(注1)</sup>”, DB は“ORACLE<sup>(注2)</sup>”を採用した。アプリケーションは“Visual Basic<sup>(注3)</sup>”(以下“VB”という。)及び“EXCEL<sup>(注3)</sup>”を使用して森永製菓(株)が作成した。

## 3. 販売施策/EUCの実現

### 3.1 販売施策管理システムの実現(図2)

#### (1) 販売施策情報の電子化

今まで通達や社内連絡書の形で流していた販売施策に関する情報(新製品情報、販売促進情報、広域得意先情報など)を電子化し、本社・統括支店・支店・営業マンの各段階でこれら情報が照会できるようにした。

後述の FTP(File Transfer Protocol)<sup>(注4)</sup> 自動管理システムを利用した DB データ交換により、各統括支店の DB サーバ間で必要な情報が相互に自動的に転送/更新されることで実現される。

#### (2) 営業マンが行う販売計画立案作業の電子化

営業マンが行う販売計画立案作業を電子化した。計画データはデータ入力プログラムで DB に入力され、各統括支店の DB サーバに保管される。この計画立案作業は、他の DB を照会しながら実施可能であり、計画データは売上実績や販売費管理に連動する。

データ入力プログラムの作成言語として VB を使用し、ORACLE へのアクセスのためには“DDE Manager<sup>(注2)</sup>”を採用した。また、データの編集/印字機能については、レイアウトフォーマットの自由度及び自動作成された企画書の編集操作性を考慮し、EXCEL を採用した。

### 3.2 EUCの実現

#### (1) EUCで利用する DB

EUC で利用するデータは、ホストの負荷を考慮し、すべて本社及び統括支店の DB サーバにダウンロードする方式

(注1) “NetWare” “NMS”は、米国Novell, Inc. の登録商標である。

(注2) “ORACLE” “DDE Manager”は、米国Oracle Corp. の商標である。

(注3) “Visual Basic” “EXCEL” “Windows NT” “MS-DOS” “Windows”は、米国Microsoft Corp. の商標である。

(注4) FTPは、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 上のファイル転送プロトコルで、ファイル転送要求を受け付けるサーバ機能とファイル転送を要求するクライアント機能からなる。“TCP/IP”は、米国Texas Instruments Inc. の商標である。



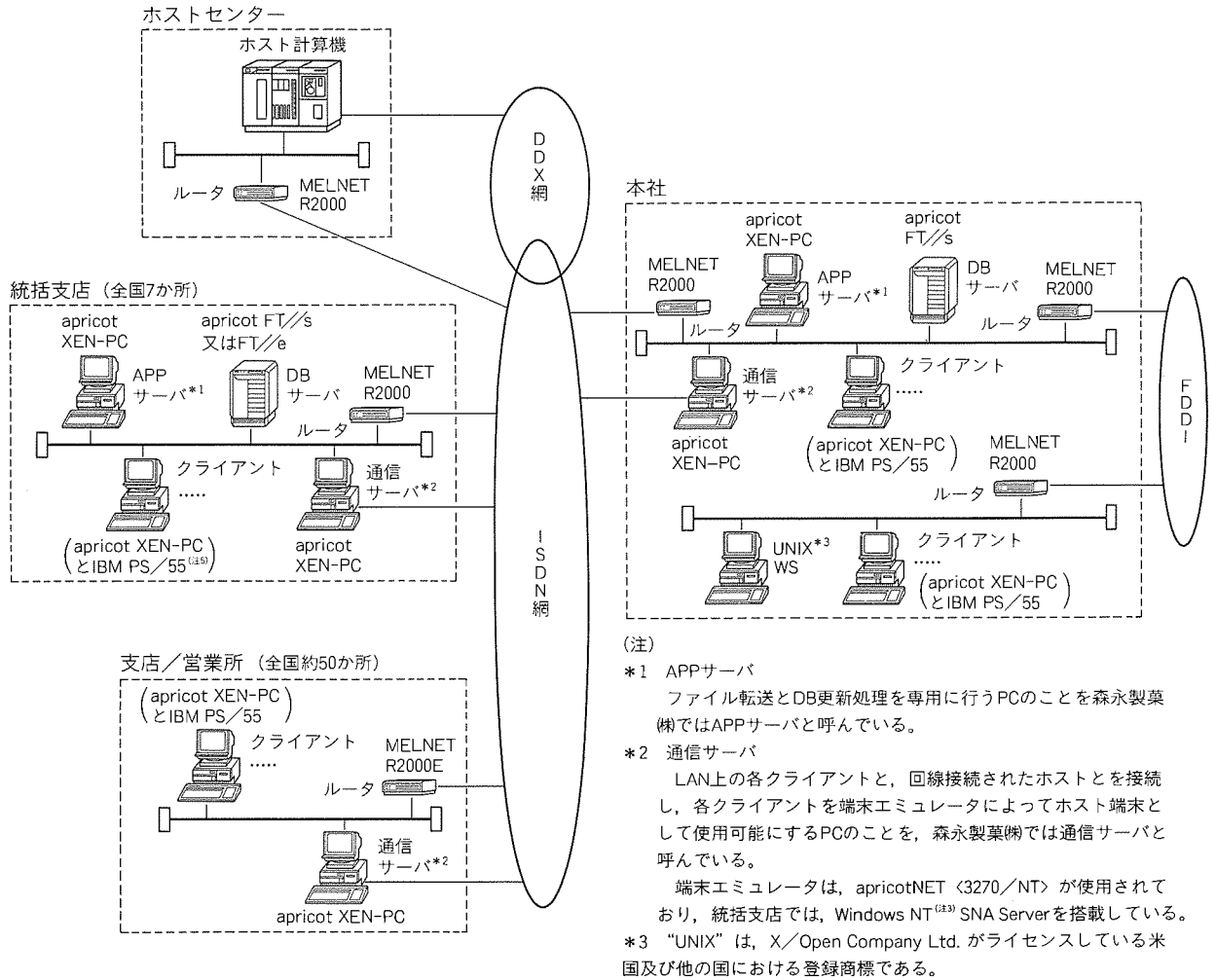


図1. ALISシステム構成概略

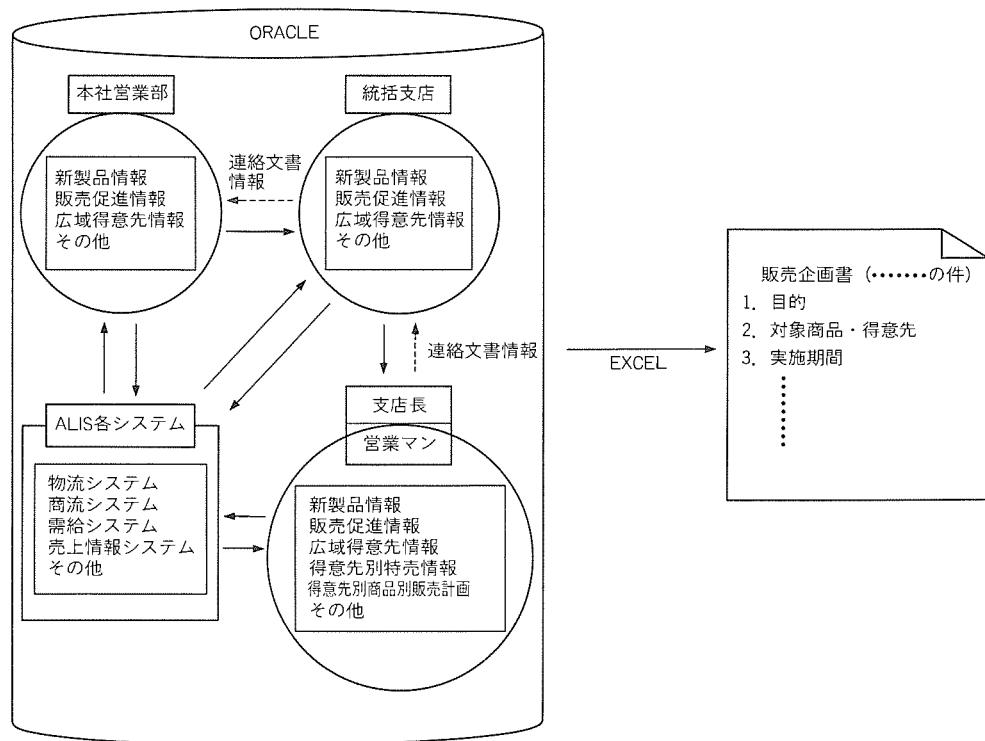


図2. 販売施策管理システム

を採った。ホスト DB との整合は、ホストゲートウェイ上の、FTP 自動管理システム“FOAS for MVS<sup>(注5)</sup>”“FOAS/CSII”と、DB 更新プログラムの組合せで自動的に転送/更新されることで保たれる。

## (2) DB の加工

DB を利用するための操作が最小限で、かつ SQL (Structured Query Language) 文等の専門知識がない人でも容易に DB から情報検索し、分析資料が作成できる環境を構築した(図3に帳票出力例を示す)。

これは EXCEL と、(株)システムコンサルタントの“Excellent<sup>(注6)</sup>”との組合せで実現した。

## 3.3 インフラ支援

今回の C/S システムを構築する上でポイントとなった点を以下に示す。

### 3.3.1 ホスト連携

ホストから各統括支店の DB サーバへは、売上実績等のデータが毎日ダウンロードされ、DB は日々追加更新される。月次処理時は、日次の倍のデータ量になる。このため、夜間無人でファイル転送& DB 更新処理を実現できるよう FOAS for MVS, FOAS/CSII のホスト連携機能を利用した。ファイル転送に伴う分散システム側での前処理や後処理の起動方法について考慮した点は以下のとおりである(図4)。

#### (1) 分散側でのコード変換

ホストと分散システム間のファイル転送では、コード変換が必要となる。このシステムではホストの負荷を増やさないようにするため、分散側でコード変換を実施した。

#### (2) コンベンショナルメモリの空き確保

クライアントのコンベンショナルメモリ (MS-DOS<sup>(注3)</sup>のメインメモリ) の空きを十分確保するため FOAS/CSII から処理要求のバッチファイルを直接起動するのではなく、Windows<sup>(注3)</sup> 対応自動実行コマンド“TEAMWORKER”を起動し、その TEAMWORKER からバッチファイルを起動する方式にした。

#### (3) 後処理のバッチファイルを待ち行列に登録

転送データ量が多いとファイル転送後の DB 更新処理時間が長時間化し、分散側の後処理をしている間は、ホスト側ジョブが待ち状態になってしまう問題がある。このシステムでは分散側で後処理のバッチファイルを待ち行列に登録するだけで FOAS/CSII のホスト連携処理は終わるようにした。

本来の後処理は、待ち行列からバッチファイルを起動する TEAMWORKER の手続き (JOBPUTn.TW) を常時動かしておき、順次起動できるようにした。この機能により、分散側でのコード変換や DB 更新中でもホストからのファイル転送&後処理要求が可能となっている。

分散側の本来の処理結果は、処理結果ファイルで詳細に管理しており、翌朝ホストにアップロードして確認する運用となっている。さらに、この機能によって他のクライアントからもバッチファイルを待ち行列に登録することができ、FOAS/CSII の制御ステーションをホスト連携以外でのバッチ

(注5) “MVS” “PS/55”は、米国IBM Corp. の登録商標である。  
(注6) “Excellent”は、(株)システムコンサルタントの登録商標である。

全国AB売上速報 - 当月 - (単位千円)									1994-11-01			
支 店	A				B				合 計			
	予算	実績	予算比	前同比	予算	実績	予算比	前同比	予算	実績	予算比	前同比
支店1	100,000	150,000	150.0	120.0	111,000	150,000	135.1	102.0	211,000	300,000	142.2	111.0
支店2	200,000	250,000	125.0	140.0	222,000	250,000	112.6	105.0	422,000	500,000	118.5	222.0
支店3	300,000	350,000	116.7	120.0	333,000	350,000	105.1	106.0	633,000	700,000	110.6	333.0
支店4	400,000	450,000	112.5	150.0	444,000	450,000	101.4	102.0	844,000	900,000	106.6	111.0
支店5	100,000	150,000	150.0	120.0	111,000	150,000	135.1	104.0	211,000	300,000	142.2	222.0
支店6	200,000	250,000	125.0	110.0	222,000	250,000	112.6	103.0	422,000	500,000	118.5	333.0
支店7	300,000	350,000	116.7	130.0	333,000	350,000	105.1	102.0	633,000	700,000	110.6	111.0
支店8	400,000	450,000	112.5	140.0	444,000	450,000	101.4	102.0	844,000	900,000	106.6	222.0
支店9	100,000	150,000	150.0	150.0	111,000	150,000	135.1	104.0	211,000	300,000	142.2	333.0
支店計	2,100,000	2,550,000	128.7	131.1	2,331,000	2,550,000	115.9	103.3	4,431,000	5,100,000	122.0	222.0
営業所1		100,000			111,000	150,000	135.1	104.0	111,000	250,000	225.2	111.0
営業所2		200,000		140.0	222,000	200,000	90.1	105.0	222,000	400,000	180.2	222.0
営業所3	100,000	200,000	200.0	120.0		300,000		102.0	100,000	500,000	500.0	111.0
営業所4												222.0
総合計	2,200,000	3,050,000	135.8	130.0	2,664,000	3,200,000	115.3	103.7	4,864,000	6,250,000	166.9	204.9

図3. 帳票出力例

処理に利用することが可能である。

#### (4) 分散側でのDB更新

ホスト側DBからデータを抽出・転送後、コード変換されたテキスト形式の入力ファイルの内容は、分散側DBに反映する必要がある。このためエラーログを含む更新処理結果の出力を行えるよう、プログラムを新たに作成した。

#### 3.3.2 DB連携ソフト

統括支店のDBサーバのデータを、クライアントのEXCELに取り込むため、DB連携ソフトとしてExcellentを採用した。

Excellentの採用理由は以下のとおりである。

- (1) DDE<sup>(注7)</sup> (Dynamic Data Exchange) やクリップボードを経由していないので高速にEXCELにデータを張り付けることができる。
- (2) データを抽出し、EXCELにデータを張り付けた後、O

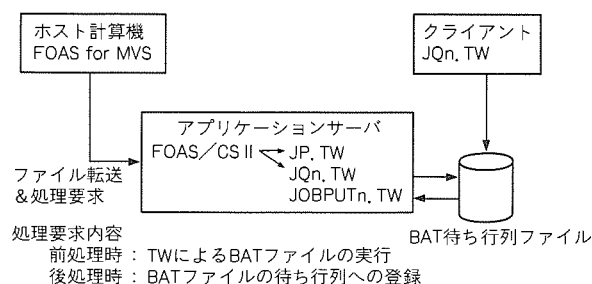


図4. ホスト連携処理

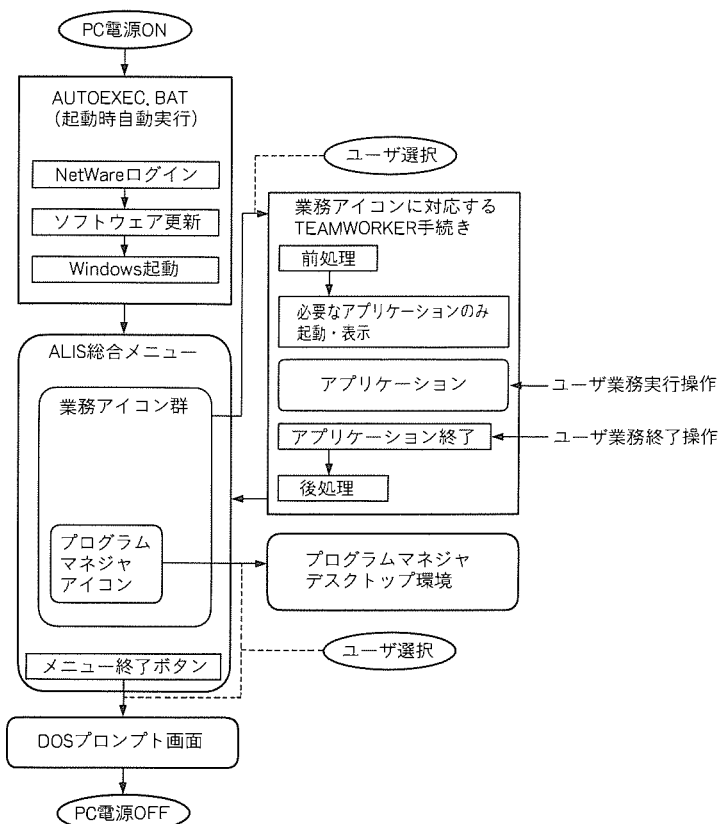


図5. ALISデスクトップ基本動作

RACLEとのセッションを自動で切断でき、ユーザが再びデータを抽出すればORACLEに自動的にログインすることができる（広域網の接続時間を必要最小限にすることができる。）。

#### 3.3.3 アプリケーション支援

##### (1) データ一括処理サブルーチン

ORACLEから検索したデータは項目の区切りをタブで、レコードの区切りをキャリッジリターンで表現した文字列で返される。文字列として返されたデータをVBの変数に取り込むために、一度の呼出しで大量データを一括処理できる独自のサブルーチンを作成し、処理時間の大幅短縮を実現した。

##### (2) 画面解像度対応サブルーチン

アプリケーションソフトウェアを稼働させるパーソナルコンピュータ（PC）として、既存の解像度の異なるPCがあり、かつ異なる解像度にも対応できるアプリケーションソフトウェアを構築したいとの森永製菓<sup>(株)</sup>の要望があり、画面解像度対応サブルーチンを作成した。サブルーチンの基本概要は、開発マシンの解像度を基準の解像度として、アプリケーションソフトウェア実行時に動作マシンの解像度の情報を取得し、基準の解像度との比率を算出し、さらにフォントサイズの比率も考慮して最終的な比率を求め、フォーム及びすべてのコントロールの縦横の長さを調整するものである。

#### 3.3.4 ALISデスクトップ環境の構築

森永製菓<sup>(株)</sup>ではVBとTEAMWORKERを利用して、エンドユーザがWindowsに関する予備知識なしに業務アプリケーションを実行できるALISデスクトップ環境を構築した。

(1) アプリケーション実行制御 ALISデスクトップ環境では、各業務処理が1アイコンとして管理され、マウスによってクリックすると対応する業務処理（TEAMWORKERで記述したバッチ）が実行される。エンドユーザは、実業務処理に当たってWindows上の煩わしい操作が不要であり、ユーザフレンドリな操作環境を実現している。

##### (2) デスクトップ環境の更新

今後のC/Sシステムでの分散業務の発展に伴って、新たな業務アプリケーションのクライアントPCへの追加が発生する。これに伴って各PCのALISデスクトップ（ALIS総合メニュー）への業務アイコン及びその業務に対応するTEAMWORKER手続きファイルの追加が必要となる。

このシステムでは、後述（4章）のソフトウェア更新・保守機能により、本社からの一括操作で各PCのデスクトップ環境設定の自動更新が実現されている（図5）。

（注7）DDE機能は、ユーザの介入やモニタなしにできるアプリケーション間のデータ交換方法である。

#### 4. システムの遠隔管理・保守機能

このシステムでは、全国数十か所の拠点に多数のサーバ、クライアントを始めとしたネットワーク機器が配置されている。森永製菓(株)では、これらを本社情報システム部から集中管理・保守する仕組みを、ネットワーク管理ソフトウェアである“NetWare Management System” (以下“NMS<sup>(注1)</sup>”という。)を中心として実現している。

また、C/Sシステム方式の特徴ともいえるクライアントPC上への業務アプリケーションの分散を効率的に実施、管理できる仕組みを森永製菓(株)で構築中である。

遠隔管理・保守機能の概略は、以下のとおりである。

##### 4.1 全国ネットワーク構成機器管理 (図6中①)

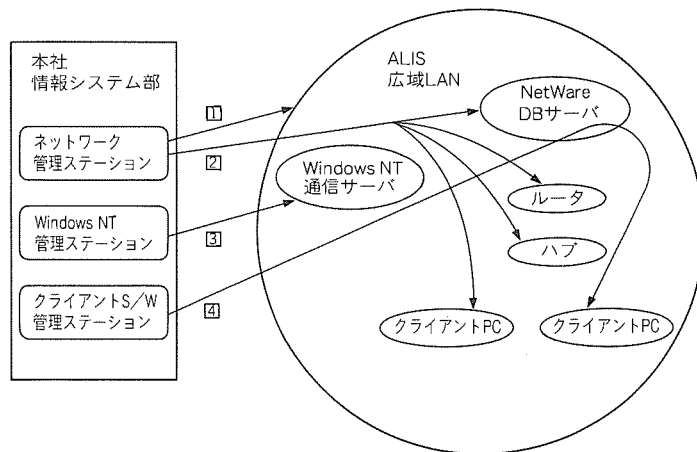
ネットワークの構成機器の検索とマップ自動更新を定期的実施する。管理者は、この構成マップによって全国の構成機器をアイコンで管理でき、アイコン選択によって各機器の詳細管理・保守操作が可能となる。

##### 4.2 稼働状況管理・保守機能 (図6中②, ③)

構成マップ上から、ネットワーク及びネットワーク機器の状態・状況を管理し、保守を行っている。また、各ルータにリモートログインし、ルータの各種稼働情報やルータに接続されている回線及びLANの状態の管理を可能としている。

##### 4.3 ソフトウェア更新・保守 (図6中④)

各クライアントPCが電源投入されると、起動時の自動処理であらかじめサーバ上に本社ソフトウェア管理ステーションから投入されている更新処理を実行し、一般ユーザの介在なしに自動ソフトウェア更新を実現している。各クライアントPCでの更新処理結果は、DBサーバ上にログとして蓄積され、本社ソフトウェア管理ステーションによって一元管理



- ① NMSによるネットワーク構成管理
- ② NMS, telnetによる遠隔管理・保守
- ③ Windows NT対等通信による遠隔管理・保守
- ④ クライアントPCソフトウェア管理・保守

図6. システムの集中遠隔管理・保守

が可能となっている。

この仕組みでは、ソフトウェア更新以外にディレクトリ内容調査やディスク空き状況調査等の処理を本社から投入することにより、個別クライアントPCごとの状況確認も可能である。

#### 5. む す び

森永製菓(株)では、今回のシステムでホスト-C/Sシステム間データ連携を根幹とした営業情報系システムを実現した。今後、このシステムは、さらに電子メール等を利用した水平連携型システムへの発展及び携帯端末による全国の営業マンへの営業活動支援の強化が検討されている。

なお、ご指導ご協力いただいた森永製菓(株)の関係各位に感謝の意を表する次第である。

# 病院向け臨床検査システムパッケージの開発と 防衛医科大学校病院への適用

中津佳彦\* 菅 一郎\*\*\*  
末光公夫\* 長束晴弘\*  
坂井正治\*\*

## 1. ま え が き

診療の場において臨床検査は年々その重要性を増している。一方、医療費の高騰は厚生省による保険点数抑制の動きを強め、業務効率の改善は病院経営にとって急務であり、臨床検査システムへの期待はますます大きくなってきている。

我々はこうした時代のニーズに対応するため、“MELCO M80”で構築したシステムの機能をベースにクライアント・サーバ型の病院向け臨床検査システムパッケージ“MELAS/CS”を開発した。また、このパッケージをベースに国内最大規模のシステムを防衛医科大学校病院において構築、その有用性を確認した。

以下にこのパッケージシステムの概要、特長と防衛医科大学校病院への適用について述べる。

## 2. パッケージシステムの概要

### 2.1 パッケージシステムのねらい

このシステムを開発するに当たって次の点に留意した。

- (1) 従来のパッケージシステムでは価格的に対応できなかったベッド数200床以下の病院にも導入できること

- (2) パッケージとして数多く展開するため、機能的に充実させるとともに、ユーザのニーズに柔軟に対応できること  
このため、ハードウェア (H/W) としては“apricot”を採用、ソフトウェア (S/W) は後述するような構造とした。

### 2.2 システムの概要

システム構成例を図1に示す。システムの対象部門として生化学、血液、血清、尿・一般のルーチン系部門、及び輸血、微生物、病理、生理、緊急の各サブシステムを含む。

### 2.3 システムの特長

MELAS/CSの特長を以下に述べる。

- (1) 迅速な運用に対応が可能

最近の病院検査室で増加している、迅速な検査及び報告を行う運用に対応できるシステムであり、そのための結果チェックや測定精度の管理を音声アナウンスなども用いて省力化している。

- (2) システム構成の拡張が容易

一つの分析装置だけを対象とする一端末システムから、大規模病院における病理、微生物などのサブシステムも含めたトータルシステムまで同一のアーキテクチャで対応できる。

また、処理量の増加には、サーバの増設で容易に対応が可

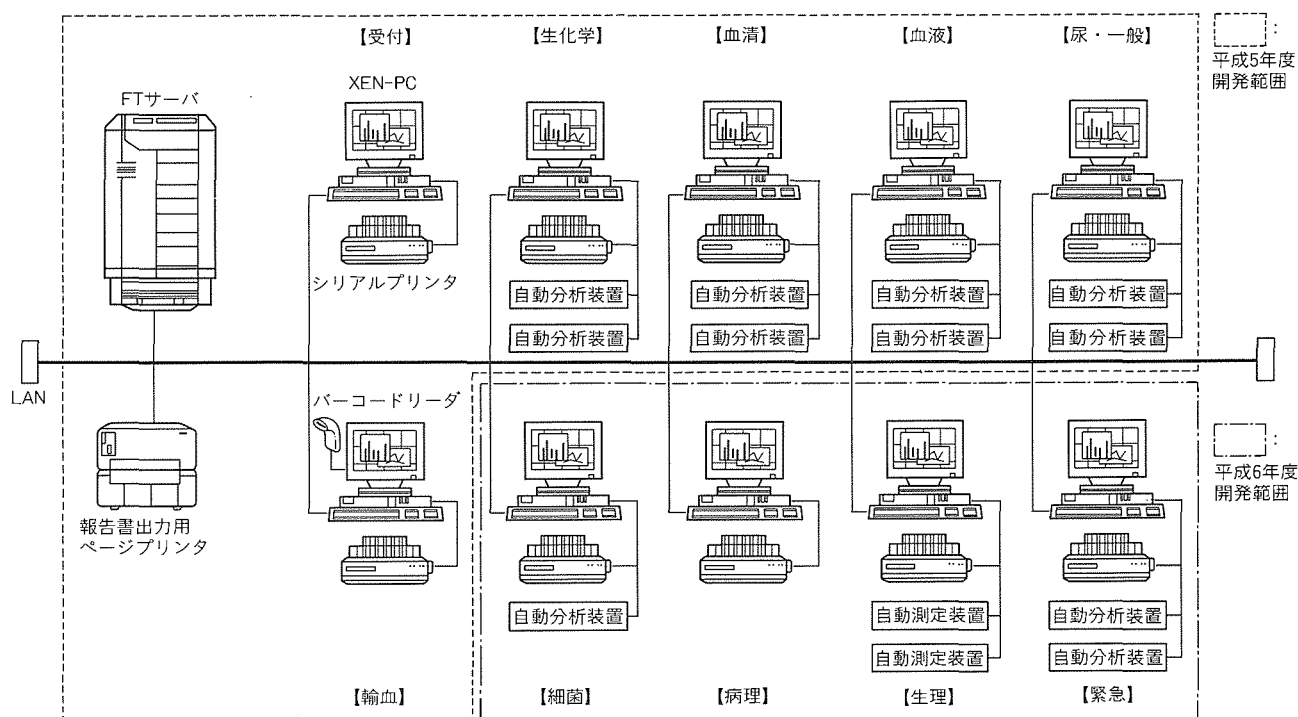


図1. MELAS/CSシステム構成概念



エックロジックが記述されており、該当するチェックが実施される。この考えは、ヘルプ機能にも適用され、フィールド名に対応したヘルプが実施される。

この方式により、各業務プログラム（以下“APP”という。）ではフィールド名を統一するだけでチェックが実施されたデータを受けることができ、フィールド間の特別な相關チェックや固有の処理のみを記述すればいいことになる。つまり、APP から見ると画面はチェックやヘルプなどの共通機能が張り付いたオブジェクトのように扱える。

### (3) 自動分析装置の接続を容易化

臨床検査システムでは、自動分析装置とオンライン接続し、測定項目選択情報の送信及び測定結果の受信を行うことが必ず（須）である。一方、装置は数百種類にのぼり、さらに毎年新機種が続々と開発されているため、機種ごとに接続プログラムを製作するのは大きな作業負担となっている。

このシステムではこれらの作業を効率化するため、測定結果の取り込みに関し、テキスト長、テキスト内での結果の相対位置及びプロトコルのパラメータ化により、接続プログラム作成に関する工数を約1/2に削減することができた。

また、この機能をユーザに解放することでシステム導入後に自動分析装置を変更する際、ユーザでもパラメータを設定することで対応ができるようになり、従来1機種100万円以上を要していたコストが不要になるため、ユーザにとって大きなメリットとなっている。

### (4) 業務処理のマクロ化・部品化を進め、再利用が可能

前述のフォーマットなどの導入により、各 APP では個別の処理のみ記述すればよいことになるが、この固有の処理に対してはマクロ化を推進した。すなわち、目標としては200～300ステップで一つの業務が記述できることを目指し、固有の処理に共通な機能を抽出、部品化した。これらの構造を図3に示す。部品化への対応のために、このシステムではファイル更新まわりにオブジェクト指向的なアプローチを採用した。これについて次項で述べる。

## 3.2 オブジェクト指向的アプローチの採用

このシステムでは、システム開発の生産性の向上及びパッケージとしての信頼性の向上を図るため、オブジェクト指向的なアプローチを次のような形で導入した。

### 3.2.1 情報隠ぺい（蔽）技術の採用

従来のパッケージでは、各 APP がファイルの物理的構造を意識していたため、同様のアクセスロジックを記述することによる生産性の低下と、ファイル構造等の変更への対応の柔軟性に問題があった。

このシステムではファイル構造は完全に APP から隠されており、オブジェクト指向において“メソッド”と呼ばれる手続きを通じてのみデータにアクセスできる。

例えば、検査項目とその結果を格納する“依頼結果ファイル”はシステムの中核であるため、アクセスの高速化を目的

とし多くの関連するインデックスファイルと更新時の更新ログファイルを持つ。いろいろなパスでこの情報を更新する各 APP はこうした関連するインデックスの選択や更新ログのはき出しなどを全く意識していない。

こうした構造は、カスタマイズを局所化し、工数を削減するのに有効である。

### 3.2.2 S/W部品の再利用による生産性・品質の向上

オブジェクト指向における“継承”の特質を生かすためには、一般的な処理部品を先に作成し、これを専門化した部品に展開していくのが本来の姿と考えるが、事務処理における“一般処理”の抽出は難しく、このような処理にどう適用していくかは今後の課題と考えている。このシステムでは、幾つかの低レベルのクラスを“部品”として組み合わせ、上位の“部品”を構築するという点で継承の考えを導入し、S/Wの再利用を図った。図4にクラスの構造、図5にクラスの階層構造の概念を示す。

以下に、患者のある項目に関する前回の検査結果値を得るという一つのクラスをもとに低位のクラス間とのつながりの例を説明する。以下の{ }内は、各メソッドの意味を示す。

(1) 最上位クラス：{患者の指定項目の前回値を得る}

{該当する患者の前回受診日を入手}して{該当日の結果を入手}し、{指定項目の結果を検索}する。

(2) 中位クラス：{該当する患者の前回受診日を入手}

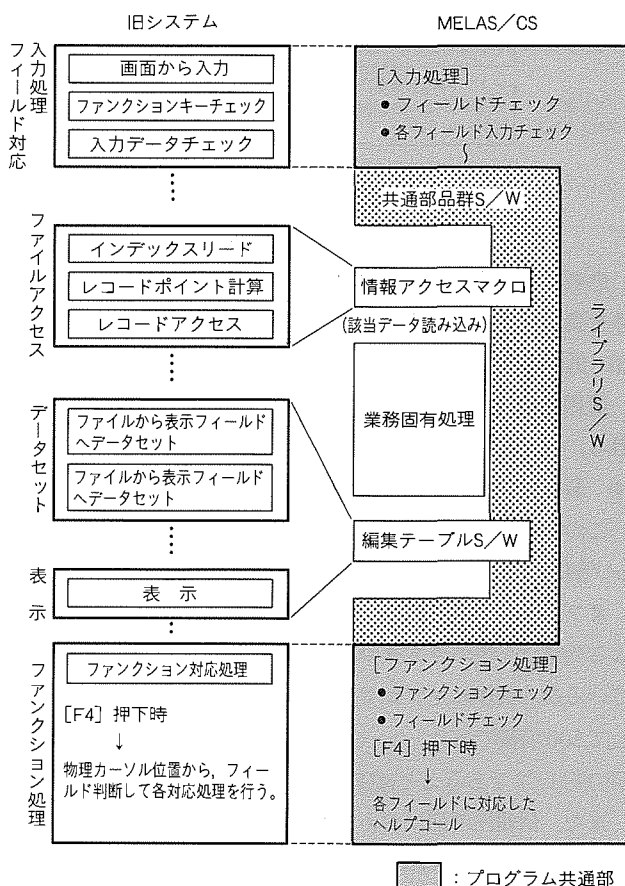


図3. プログラム構造

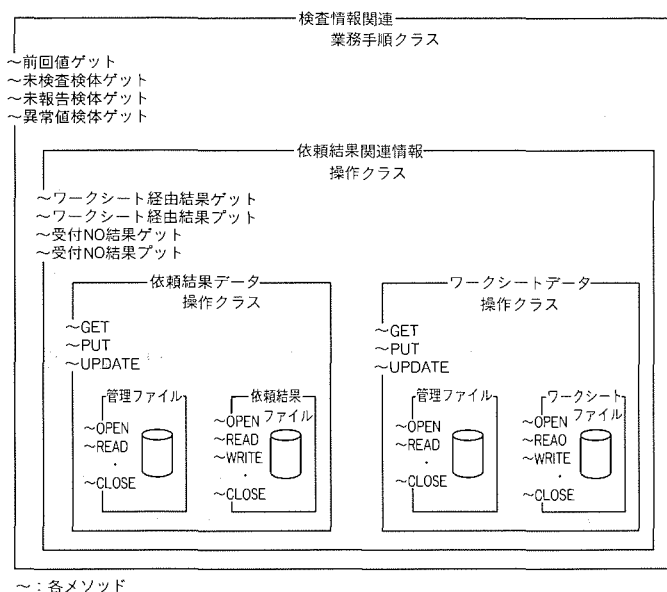


図4. クラス構造概念

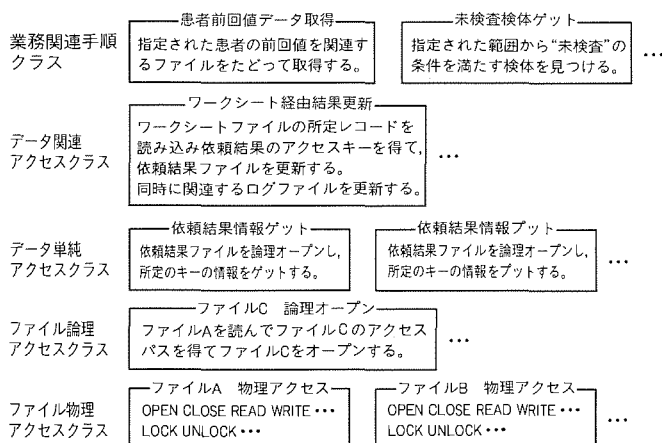


図5. 部品クラスの階層構造イメージ

患者受診履歴に関連する各{情報に論理アクセス}し、条件を満たす情報を入手する。

(3) 低位クラス：{情報に論理アクセス}

情報を構成する各{物理ファイルにアクセス}し、情報を得る。

(4) 最下位クラス：{物理ファイルにアクセス}

このシステムでは、このような部品群を120本、4万ステップ製作した。

オブジェクト指向的なアプローチも含め、部品化の推進による効果は今後のカスタマイズ対応の場で現れてくると考えているが、製作したプログラムの固有部のステップ数が平均して500前後であり、トータルなステップ数でも旧パッケージの約1/2であることは生産性向上の効果を示している。

また、信頼性の面においても中核部の部品に起因する障害がシステム試験で2件、出荷後は9か月を経過した現時点でまだ発生していないことからその効果を認識している。

オブジェクト指向の採用に当たっては、その性能やモジュ

ールサイズなど我々にとって初めての試みだけに不安な点も多かったので、開発に着手する前にプロトタイプでの評価を実施し、その結果を踏まえて決定した。現時点でも、サイズや性能についての問題は発生しておらず、オブジェクト指向をこのような形で実際の業務処理に取り込むことは十分実用的であると認識している。

細かい問題としては、ファイルのオープン、クローズもAPPが意識しないため連続処理においてメソッドの中で多発し、性能が出ないというトラブルが発生した。これに対しては、個々のファイルのオープンに関する情報をクラス内部で管理することと、連続処理専用のメソッドを用意することで解決した。

#### 4. 防衛医科大学校病院向けシステムへの適用

防衛医科大学校病院向けシステムは、生化学、血清、血液、尿・一般のルーチン検査部門と緊急、微生物、病理、生理、及び輸血の各非ルーチン系検査部門を対象とした臨床検査システムであり、国内では最大規模の部類に入る。

今回のシステム化では病院のホストマシンとの連携が主眼とされ、パッケージS/Wの改修もホストインタフェース追加が中心であった。現在まで基幹部への改修は発生しておらず、パッケージの有用性を示している。

以下にこのシステムの構成と、最大規模の病院における大量データ処理のために導入した処理方式について述べる。

##### 4.1 システム構成

今回のシステムは、サーバ7台、業務端末50台で構成し、ノートパソコンなども含めたクライアントは107台に達している。

サーバのうち5台は運用上、独立性の高い微生物、輸血などの非ルーチン系各部門に設置されており、システムの中核となるルーチン検査システムは、2サーバで負荷分散を図っている。ラインプリンタ、光ディスクなどの入出力機器には、市販H/Wを有効活用している。図6にシステム構成、表1に構成機器を示す。

##### 4.2 大量データ処理のための処理方式

防衛医科大学校病院は、病床数800床、平均外来患者数1,200人/日の大規模病院であり、病院内臨床検査システムとしての処理量は表2に示すように最大規模に分類される。

このような大量のデータ処理をクライアント・サーバ方式であるMELAS/CSで実現するために、次のような処理方式を採用した。

(1) ルーチン検査システムをサーバ2台に負荷分散

処理の中核でアクセス量の多いファイル(依頼結果ファイル)を一つのサーバに置き、マスタファイルなど他のファイルをもう1台のサーバに配することで、全体的なアクセスの負荷を分散した。

(2) バッチ処理のLANトラフィックを負荷分散



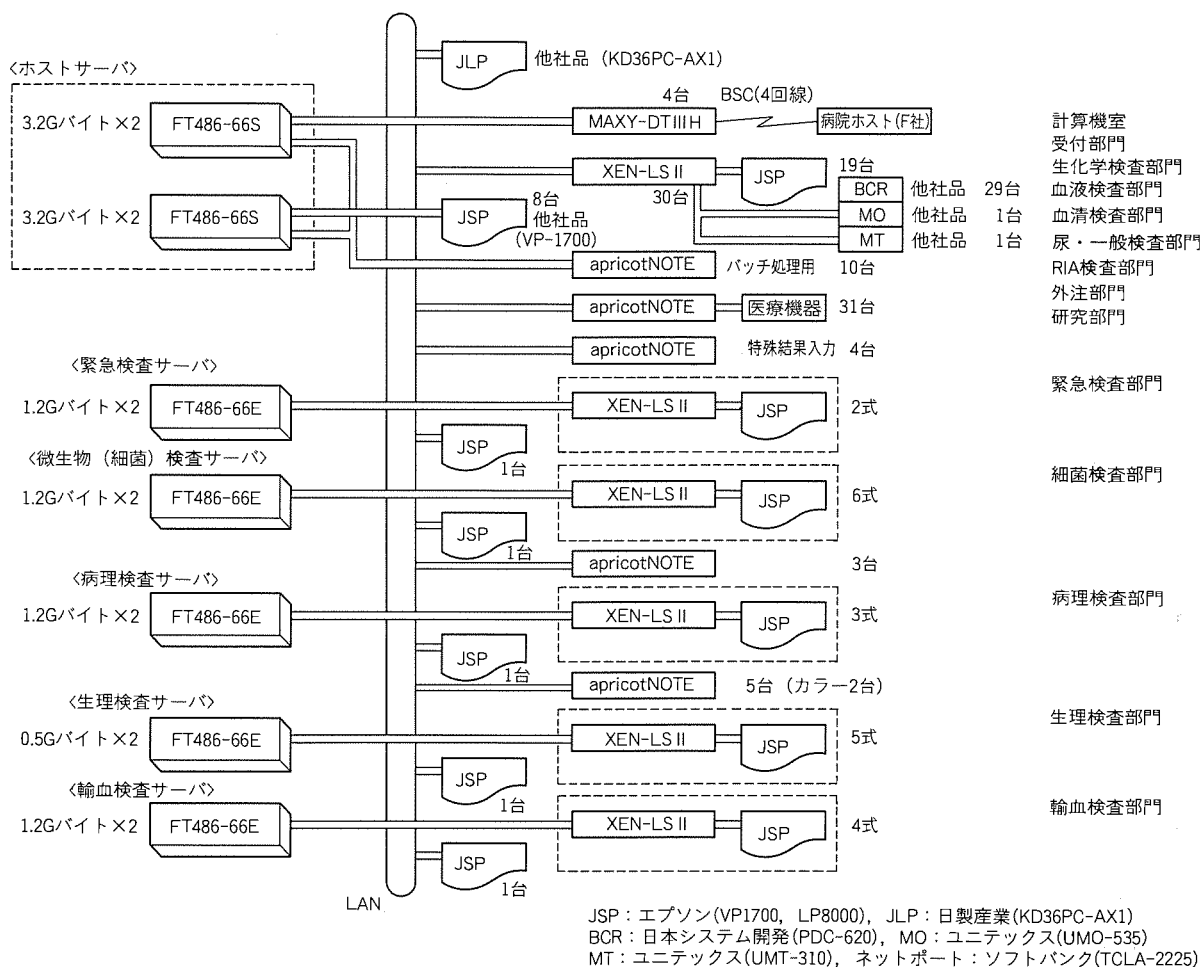


図6. 防衛医科大学校病院システム構成

表1. 構成機器

機器名称	台数	備考
サーバ	7	
クライアント XEN-LSII	50	操作端末
apricotNOTE	53	操作端末, 医療機器接続
MAXY-DTIII	4	病院ホストインタフェース
シリアルプリンタ	50	各部門対応
レーザプリンタ	5	精度管理
日本語ラインプリンタ	1	大量出力帳票
光磁気ディスク	1	月次のデータ保存
磁気テープ	1	データ移行

ファイル更新などのバッチ処理を効率良く処理するために、連続して稼働する専用クライアントを配置した。オンライン業務の端末レスポンスが、このバッチ処理の影響を極力受けないようにするため、専用クライアントのLANセグメントをオンライン端末クライアント系と分離した。また、微生物、病理等のサブシステムとはルータにより、LANのセグメントを分離した。

これらの処理により、幹線のLANに部門内専用のトラフィックが流れるのを防ぎ、LANのトラフィックネックになるのを防止している。1セグメントだけのテスト環境に比べると、端末レスポンスは平均化し、かつ20%以上向上し

表2. システムの処理量

検体数	平均2,000検体, 最大4,000検体
データ保存	1年間(病理は永久保存)
患者情報	永久保存(現状約39万人)
検査項目	約3,000項目

た。

図7に上記の負荷分散の概念を示し、負荷分散後の性能を評価するために実施した試験結果を図8に示す。これはクライアント数とサーバ数を変化させ、負荷の高い更新処理を行った場合、及びバッチ処理のLANセグメントを分離した場合の所要時間の推移である。

この結果では、サーバ2台(apricot FT-66E)の場合とサーバ1台を比較すると所要時間で約2倍の性能向上が見られる。レコード挿入や削除処理でも同様の結果が得られ、負荷分散の効果が確認できた。

また、2セグメントのLANの場合は、1セグメントの場合と比較して所要時間がほとんど変わらない結果がでている。これは、LANトラフィックネックではなく、サーバの入出力やCPU性能によるネックと思われる、このデータからは2セグメント化してもサーバのオーバヘッドの増大による性能

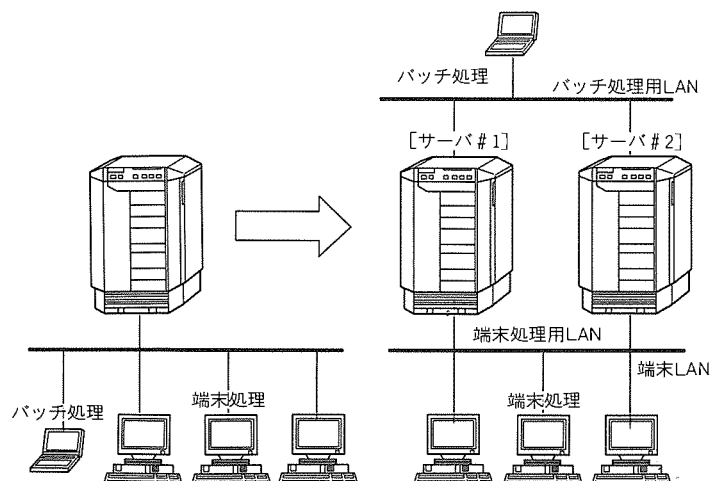


図7. 負荷分散の概念

劣化は問題ないことが読み取れる。

以上のような処理方式の採用により、十分なレスポンス性能が得られ、最大規模の病院への適用が検証できた。

## 5. 今後の課題

### (1) 部品化の推進を図る

オブジェクト指向的なアプローチの導入などにより、ある程度の部品化は実現できたが、さらに部品化を推進してモジュールの連結で業務を記述できるようにする所存である。

また、オブジェクト指向の導入もその緒についたばかりで、その特質を十分活用しているとはいえない。今後その理解を更に深め、適用の幅を広げていきたい。

### (2) 端末マルチタスク化の推進

自動分析装置の接続はノートパソコンを経由しているが、コスト的に問題であり、またスペースの面からも端末に接続してほしいとの要望が強い。クライアントのOSは、Windows 3.1であり、厳密なマルチタスクでないため、根本的にはWindows 95での対応となるが、現状においてもAPP側の工夫による実現を試行中である。

### (3) 医師会検査センターシステムなどへの展開を図る

臨床検査業務は病院ばかりでなく、検査センターでも実施されている。なかでも医師会検査センターは、処理規模が病院に近い施設が多く、このシステムをベースに請求などの機能を追加し、医師会センター向けパッケージに拡張していく計画である。

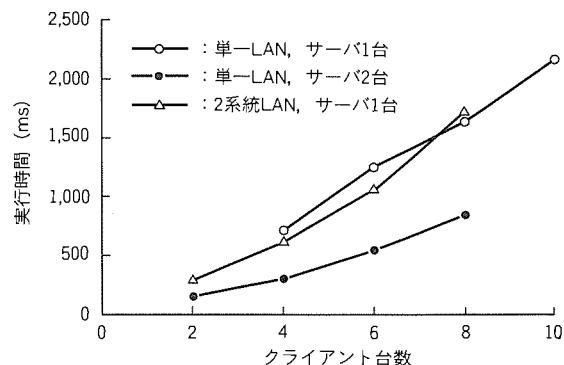


図8. 負荷分散の試験結果

## 6. むすび

以上、臨床検査システムパッケージ MELAS/CS の概要と防衛医科大学校病院への適用について述べた。パッケージの開発に当たり、ニーズ調査のために訪問したあるユーザーで“手になじんでいくシステムがほしい”と言われ、また“異なる画面から機能を抽出し、特定の人にとって必要な画面を容易に作れないか”という要望を受けた。これがきっかけでオブジェクト指向などの新しいアプローチを試み、なんとかその入り口にたどり着けた。“手になじむ”までにはまだまだ遠い道のりであるが、これを目標として着実に歩んでいきたい。

最後に、このパッケージ及び防衛医科大学校病院システムの構築に協力をいただいた関連部門の方々に深く感謝して本稿のむすびとしたい。

## 参考文献

- (1) 横田幸子, 関もと子, 三吉恵次郎, 林 克次, 森 真一, 玉井誠一, 関口 進: 尿一般検査のシステム化, 日本臨床検査自動化学会会誌, 19, No.90, 340 (1994)
- (2) 中津佳彦, 中本政美, 大久保 豊, 大石裕一: マルチメディア指向のリアルタイム精度管理, 日本臨床検査自動化学会会誌, 19, No.90, 477 (1994)
- (3) 日経オープン: 特集パソコン LAN, No.16, 146 ~ 171 (1994-7)
- (4) MELCOM NEWS: システム事例4「防衛医科大学校病院」, 114, 12~13 (1994)

# クライアント・サーバ方式による 光電子機器生産管理システム

井上和夫\*  
仁平敏雄\*

## 1. ま え が き

光電子機器のような民需量産品分野では、顧客ニーズの多様化・販売競争激化の中で、顧客の仕様に適した製品をタイムリに生産・出荷するための顧客に直結した営業システムとフレキシブルな生産システムが求められている。こうした要求に対応するため、当社光電子機器生産体制強化の一環として新しい生産管理システムを構築した。

このシステムは、パッケージソフト及び既存のホスト計算機系システムと新規開発のクライアント・サーバ(C/S)方式を組み合わせて構築したものであり、システム開発期間の短縮や運用の柔軟性確保を主眼とした。

本稿は、このシステム開発を通じて得たシステム構築上の問題点や克服すべき課題とその対処方法についてまとめたものである。

## 2. 光電子機器事業の概要

### 2.1 光電子機器ビジネスの特徴

光電子機器は、国内外の公衆通信システム、ケーブルTVやLAN等のキーデバイスとして広く用いられ、各国の高度情報通信網の構築に貢献している。生産機種としては、公衆通信網の幹線系・支線系やCATV系のLD/PD<sup>(注1)</sup>モジュールが最も多く、次いで海底ケーブル向けや、光送受信装

置等のシステム製品など多岐にわたる。以下に光電子機器ビジネスの特徴を述べる。

- (1) コンピュータメーカや通信機器メーカの要求仕様に合わせた個別受注生産形態
- (2) 海外販売の比率が高く、米国、欧州を拠点としたグローバルな販売活動を展開
- (3) 競合他社が多く、高性能・低価格・短納期化とともに、きめ細かな顧客への対応が事業拡大の決め手
- (4) 最先端の情報通信技術に対応し、極めて短いライフサイクル

### 2.2 生産管理システムの特徴

光電子機器生産管理システム構築に先立ち、“生産管理改善プロジェクト”が発足し、製販両面から種々の課題提起がなされ、改善のための対策・検討が行われた。中でも生産管理に対する最大の要請は、“受注から製品出荷までのリードタイムの短縮”であり、客先の希望する納期にいかにかたえられるかである。

新生産管理システムの構築に当たっては、顧客優先の考えに立った工期短縮を最重要課題とし、図1にあるとおり、仕組み、制度の改善と情報システムの構築の両面から種々の活動に取り組んだ。

(注1) LD：レーザダイオード(光送信)

PD：フォトダイオード(光受信)

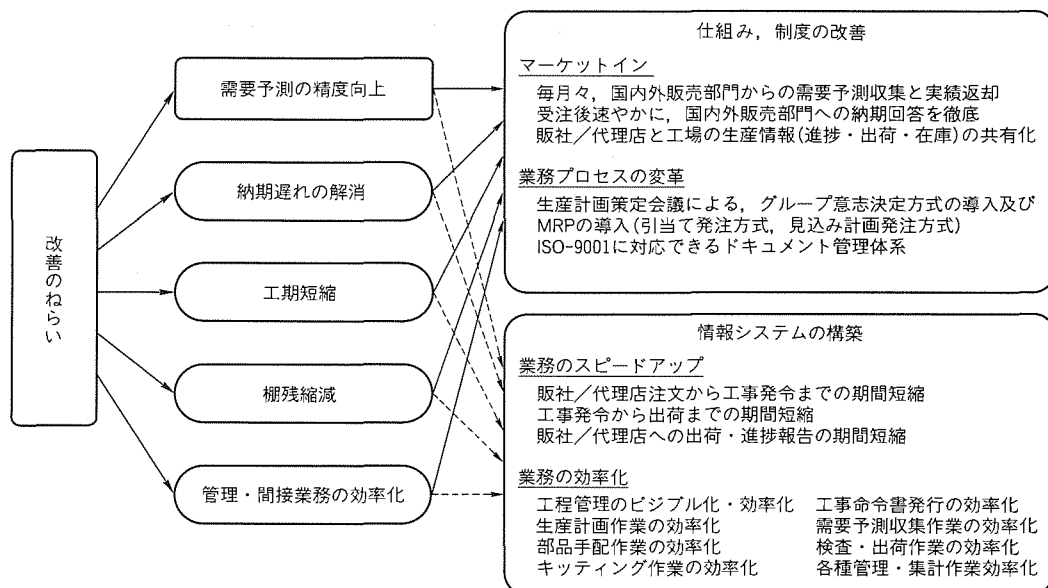


図1. 生産管理改善のねらいと活動

### 3. 情報システムの概要

#### 3.1 情報システムの構築方針

顧客要求にこたえ、事業を拡大するためには、工期短縮を早く実現する、すなわちシステムの早期稼働が重要であった。システム開発の生産性を向上させるとともに、既存システムを有効に活用することを念頭に、以下を基本方針としてシステムの構築を行った。

- (1) 光電子機器固有の機能はC/S方式で新規に開発
- (2) 設計・資材など共通機能は既存システムを改善活用
- (3) パッケージソフトや4GL(第四世代言語)を積極的に採用

#### 3.2 情報システムの機能概要

図2に示すとおり光電子機器生産管理システムは、C/S方式によって新規開発した部分、既存システムの改善部分、当社の本社や北伊丹製作所など鎌倉製作所以外のシステムとの接続部分など、大きく3階層で構成されている。各階層間はすべてオンラインネットワークによって接続されており、情報伝達の人的介入によるロス時間の削減や誤り撲滅も、情報システム構築の大きなねらいであった。また、システムの範囲が非常に広範・多岐にわたるため、全体一斉稼働はねらず、優先度の高い機能から段階的に開発・稼働させる形態とした。

##### 3.2.1 光電子機器生産管理C/Sシステム

###### (1) 受注出荷管理システム

オーダー発令情報を毎朝、ホスト計算機(以下“ホスト”という。)の営業システムから取り込み、納期回答や生産指示、

出荷手続き処理等を行うとともに、当日の出荷報告を毎晩ホストへ返送する。また、販売計画や需要予測、売上実績等の管理統計業務も支援する。

###### (2) 生産計画・MRP(資材所要量計画)システム

6か月先までの需要予測と受注残オーダーを基に、製品型名別の生産計画原案を作成する。営業・資材・製造が協力して、部品先行手配のために3か月先の生産数を確定するための生産計画策定会議をビジュアルに支援する。また、この確定生産数に基づき部品展開・所要量計算を行い、ホストの資材システムへ接続する。

###### (3) 製造計画・作業指示システム

受注オーダーごとの回答納期を基に、日程計画や協力会社に対する製造指示を行う。また、型名に対応する標準摘要表情報を検索し、歩留りを考慮した部品投入台数を決定し、ホストの在庫管理システムへ引当て要求を出す。その結果を受けて部品の払出しや支給及び欠品のフォローアップを行う。

###### (4) 出来高管理システム

光電子機器の場合、受注した客先要求性能は半導体素子の性能によってほぼ決定するため、両者の性能データを比較し合い、素子の自動選別を行う。この結果を基に、製品1個ごとに製造番号採番と、バーコードを表示したチェックシート、作業指示票を発行し、ラインに投入する。出来高の把握は、無線式バーコードリーダーで行い、オーダーや素子1個ごとの進捗(捗)状況を管理する。

なお、生産委託協力会社にもC/S方式による同一システムを導入し、専用回線接続によって出来高管理を行っている。

###### (5) 品質管理システム

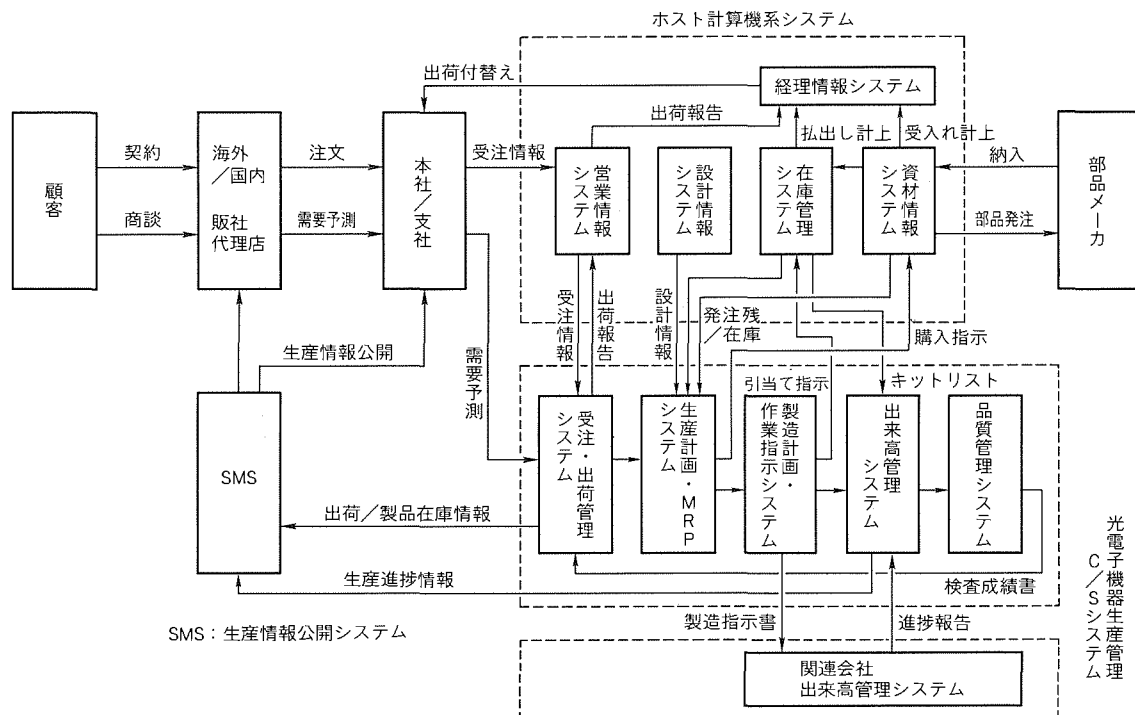


図2. システム構成

半導体素子の性能データや、自動試験装置から得られた品質管理データを基に、試験成績書や製品ラベルの自動発行を行う。

### 3.2.2 既存システムの改善内容

#### (1) 営業情報システム

MELSIS (全社営業システム) から毎晩受信したSR (受注情報) を基に、オーダ番号を採番し、翌朝オーダシートを自動発行するとともに、C/Sシステムにもデータ伝送を行う。また、C/Sシステムからの出荷報告データに基づいて売上計上処理と、MELSISへの自動付替え処理を行う。

#### (2) 設計情報システム

標準製品の生産手配を行うため、製品型名ごとの標準摘要表作成機能を追加した。C/Sシステムに対しては、MRP計算のために部品情報及び製品構成情報を渡している。

#### (3) 在庫管理システム

C/Sシステムからの部品引当て要求データに基づき夜間バッチ処理で引当て処理を行い、その結果を翌朝返送する。また、欠品分については部品が入着した時点で自動引当てを行う。なお、MRP計算に必要な実在庫、発注残、欠品、仕掛残などの在庫数データをC/Sシステムへ伝送する。

### 3.2.3 所外システムとのインタフェース

#### (1) POSCORTシステムの導入

海外販社から国内本社へ注文処理を行うPOST<sup>(注3)</sup>システムと、MELSIS<sup>(注4)</sup>との人手による介在をなくし、当所まで自動的にSRデータ伝送を行うために、両システム間を接続するPOSCORT<sup>(注5)</sup>システムを開発・導入した。

#### (2) SMSシステムの導入

製販の連携強化を目的に、工場の生産状況や出荷・在庫などの情報を国内外販売部門に公開するSMS<sup>(注6)</sup>システムを導入した。

### 3.3 システム構築上の特徴

図3に示すとおり、ホストとパソコンLANを組み合わせでシステム構築を行った。その特徴は、以下に示すとおりである。

#### 3.3.1 ホスト計算機とC/Sの組合せ

情報システムの見直しに際して、現状否定ではなく、ライトサイジング (適材適所) の観点から、情報システム構築の方針にあるとおり、ホストとC/Sの組合せで実現すべく取り組んだ。光電子機器のビジネススピードに対応するには、現場作業のOA化が必ず (須) である。受注から出荷までの日常業務の大半をC/S方式で実現し、他システムとの接続や共通部門業務は、ホスト系で実現している。このような方式にした場合、ホスト系とのデータ授受は必須だが、業務の一貫性、運転の自由度確保を考慮し、毎朝の業務開始時にダウンロード<sup>(注7)</sup>、毎夕の終了業務でアップロード<sup>(注8)</sup>に限定してデータの授受を行うようにしている。C/S系は、データ授受の時間帯を除き24時間稼働が可能であり、ホストの運転時間に左右されずに業務処理を行うことができる。ホスト系は、現行システムに多少手を加えただけであり、設計情報や資材調達・在庫管理など工場共通システムとの融合を図るとともにパソコンLANでは対処できない大量バッチ処理エンジンとしても活用している。

(注3) POST: 海外から国内への受注情報伝達システム  
(注4) MELSIS: 個産 (電子) 系営業情報システム  
(注5) POSCORT: 海外向け光電子機器受注処理システム

(注6) SMS: 販売部門向け半導体生産情報公開システム  
(注7) ダウンロード: ホストからC/Sへのデータ接続  
(注8) アップロード: C/Sからホストへのデータ接続

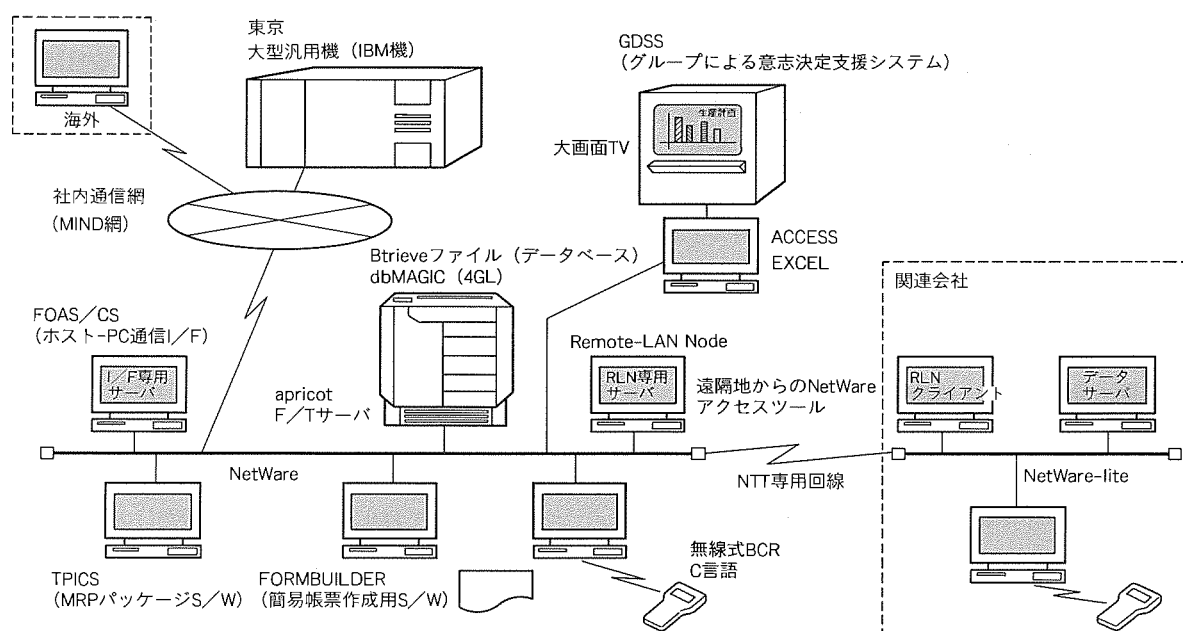


図3. C/S情報処理技術

### 3.3.2 MRPパッケージソフトの導入

開発費用の抑制、開発期間短縮の観点で開発当初からパッケージソフトの採用を検討した。選定に当たり既に稼働しているパソコン LAN 上に搭載できることを条件とした。また、使い慣れた手持ちのパソコンで稼働でき、製品の種類、部品の種類を考慮しても十分収容可能なことを条件とした。

導入したのは、TPICS 研究所が発売している MRP パッケージソフトである。このソフトウェアは、従業員100人程度の中小企業を対象としており、パソコン用に開発されているため、コンパクトで低価格である。残念ながら、評価検討を行った結果、当社との業務形態の違いから、全体システムの導入は断念し、MRP エンジンとしてのみ採用することにした。

MRP 計算部分にパッケージソフトを採用することにより、新規開発に比べて約半分程度の開発規模で済み、開発規模の引下げに貢献している。反面、パッケージソフトを使うために内容を理解し、チューニングするのに多大な時間を要するなど、導入時に通常の開発以外の作業が必要となる。

### 3.3.3 開発ツールの工夫

開発ツールとしてパソコン用の開発言語である“dbMAGIC”を利用した結果、従来の“COBOL”や“BASIC”での開発に比べて約3倍程度の生産性向上が図れた。ただし、開発規模が小さいうちはよいが、サブシステム単位に開発導入する場合、運用環境に十分注意を払う必要がある。これは、“dbMAGIC”の特徴である、開発・実行環境の統合管理にも起因するが、コントロールファイルと呼ばれるプログラム管理単位でデータファイルの排他制御が行われ、システム間で、データファイルの共有ができないためである。これを避けるには、コントロールファイルを統合すればよいが、統合すれば管理単位が大きくなり過ぎてシステムの維持管理が困難になる。やはり、ある程度の分割は必要である。

このシステムの開発途上でも、受注情報や型名情報など各システム間で共通に利用するに当たり、上記問題に直面した。コントロールファイルを統合するかどうかを検討した結果、最終的には次のようにした。

- (1) 参照のみのファイルは、システムの立ち上げ時にファイルをコピーし、それを利用する。
- (2) 互いに更新するファイルは、ファイルロックを覚悟で共有し、運用の取決めで対処する。
- (3) システム間の独立、運用・維持管理の簡素化を優先し、コントロールファイルの統合はしない。

“dbMAGIC”は、データベースエンジンとして Btrieve<sup>(注9)</sup>を採用しており、ファイル共有方式、C/S 方式どちらでも対応できるようになっている。ファイル共有方式の場合、ク

ライアントパソコンからデータアクセスするたびに、サーバのディスク I/O (入出力) すべてが LAN 上にデータが流れるため、通信負荷は大きくなり、レスポンスの悪化を招く。

C/S 方式の場合、選別されたレコードのみ LAN 上を通るので通信負荷は比較的少なくなる。ただし、キー検索でなければ全レコードが LAN 上を通るので、結果的にファイル共有方式と大差ない。よく失敗するのは、キー検索しているつもりでも、実際には全件を対象としているケースがあり、テスト時の少ない件数では OK なのに、本番ではレスポンスが悪くて使い物にならないことがよくある。この辺りの特質を理解した上でのシステム作りが必要である。

### 3.3.4 印刷書式に“FORMBUILDER”を利用

印刷プログラムを作成するのは意外と困難であり、印刷書式によっては非常に時間もかかる。例えば、ワープロ文書で複雑な図形を含んでいると印刷に多大な時間を要するなど、運用する上で多くの制約事項に直面する。光電子機器の生産管理システムで使用する帳票は、200～300枚/種類であり、日常的に運用するに当たり、印刷時間は大きな問題である。

これまでではホスト系の電子プリンタで印刷することになるが、日常業務の大半を C/S 系で実現するに当たり、印刷をホスト系に依存したのでは、ターンアラウンドタイム<sup>(注10)</sup>の改善にならず、どうしても C/S 系で対処したい。こうした問題に対して、当社製の“FORMBUILDER”を活用して解決を試みた。

このツールは、けい(野)線や図形を含んだ高品質の印刷帳票をパソコンの“Windows”上で簡単に設計でき、印刷速度をある程度早めることができる。図4は生産計画表の出力例であるが、ほぼテキストのみの印刷速度である。プリンタの種類によっては、印字制御プログラムを作る必要はあるが、利用価値は十分ある。

### 3.3.5 グループによる意志決定支援

生産数量を決めるに当たり、営業部門、資材部門、製造部門のマネージャや担当を交えて生産計画策定会議を実施している。最初は、ここで決定した数値を後で担当者が入力していたが、数量全体の傾向や金額ベースでの確認をその場で確認し、計画の精度向上を図るために、このシステムを開発した(図5)。

生産計画策定会議では、大画面のテレビを前にして出席者全員で確認しながら、その場で入力する方式とした。ある程度の主要品目の生産計画が確定した段階で、金額ベースの傾向をグラフで確認するなど、経営目標と合致しているかをその場で確認している。各出席者には、事前に生産計画検討表が配布されており、修正したい部分だけ入力するようにしている。会議終了後に入力する場合に比べて、入力ミスによる誤手配や確認作業、手戻りなどは格段に少なくなった。入力

(注9) Btrieve：ファイル管理方式の一種であり、パソコンシステムではよく利用されている。米国 Novell, Inc. の商標である。

(注10) ターンアラウンドタイム：処理開始から処理結果が出るまでにかかる時間

L / N	型 名		機 種			1 2 月		0 1 月		0 2 月		0 3 月		0 4 月		0 5 月	
						上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
1	XX-XXXX-XXX				製品在庫： 当月出荷：####  納期遅れ： #### 単価： ####円 歩留率：##%	受注実績 (A)	0	####	####	####	0	0	0	0	0	0	0
	XXXX					受注予測 (B)	0	0	0	####	0	0	0	####	0	####	0
						受注予測 (C)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	####	
						受注予測 (D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						受注予測計	0	####	0	####	0	0	####	0	####	0	
						前回計画	0	####	0	####	0	####	0	####	0	####	
						今回計画	0	####	0	####	0	####	0	####	0	####	
						今回計画変更						*****					
2	XX-XXXX-XXX				製品在庫： 当月出荷：###  納期遅れ： # 単価： ####円 歩留率：##%	受注実績 (A)	0	0	##	0	0	0	0	0	0	0	0
	XXXX					受注予測 (B)	0	0	0	####	0	###	0	####	0	####	0
						受注予測 (C)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						受注予測 (D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						受注予測計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						前回計画	0	0	0	####	0	###	0	####	0	####	
						今回計画	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						今回計画変更						*****	*****				
3	XX-XXXXXX-XX				製品在庫： 当月出荷：#  納期遅れ： # 単価： ####円 歩留率：##%	受注実績 (A)	0	##	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	XXXX					受注予測 (B)	0	0	##	0	0	##	0	0	0	0	##
						受注予測 (C)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						受注予測 (D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						受注予測計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						前回計画	0	##	0	0	0	##	0	0	0	0	
						今回計画	0	##	0	0	0	##	0	0	0	##	
						今回計画変更						*****	*****				
4	XX-XXXX-XXXXXX				製品在庫： 当月出荷：#  納期遅れ： # 単価： ####円 歩留率：##%	受注実績 (A)	0	0	0	##	0	0	0	0	0	0	0
	XXXX					受注予測 (B)	0	0	0	##	0	0	0	0	0	0	0
						受注予測 (C)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						受注予測 (D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						受注予測計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						前回計画	0	0	0	##	0	0	0	0	0	0	
						今回計画	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						今回計画変更						*****	*****				
					製品在庫： 当月出荷：  納期遅れ： # 単価：円 歩留率：%	受注実績 (A)											
						受注予測 (B)											
						受注予測 (C)											
						受注予測 (D)											
						受注予測計											
						前回計画											
						今回計画											
						今回計画変更											
実績平均		前期	3ヶ月		前月	納期遅れ： #											
04~09		06~08	09~11		11月												
受注倉入		#	#	#	#	単価： ####円 歩留率：%											
受注倉出		#	#	#	#												
実績平均		前期	3ヶ月		前月	納期遅れ： #											
~		~	~		月												
受注倉入						単価：円 歩留率：%											
受注倉出																	

図4. 生産計画検討表の出力例

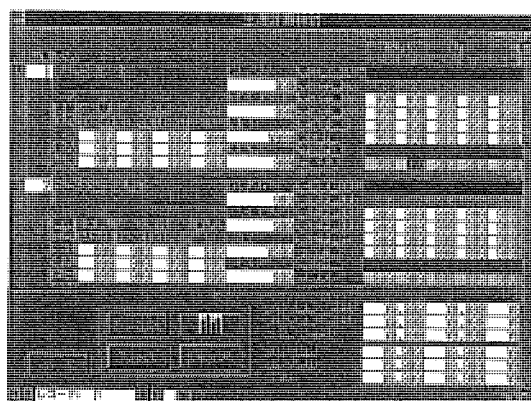


図5. 生産計画検討表の画面例

画面は、生産計画検討表と全く同じ順番、項目であり、ワンタッチでグラフ表示する画面に切り換わるなど会議進行の妨げとならぬように配慮している。

#### 4. 今後の課題

今回報告した光電子機器生産管理システムは、“生産管理改善プロジェクト”で製販の両面から提起された各種の改善課題に基づいて開発してきたものである。全体システムを構成する各機能(サブシステム)の多くは、本稿執筆直前の平成6年秋に相次いで稼働したばかりであり、現在利用部門とシステム部門が一体となって、運用の定着化に取り組んでいるところである。

生産性向上活動やコスト低減活動に終わりが無いのと同じように、生産管理システムの改善も継続こそ“力なり”である。国内外市場のニーズを先取りしての一層の工期短縮や徹底した省力化が必要であり、また仕掛削減等の体質強化活動も継続して行う必要がある。そうした観点では事業拡大の新たなスタート点に立ったばかりともいえる。

今回開発したC/Sシステムを基盤として更に開発・改善を行い、事業環境の変化に呼応していくつもりである。

#### 5. む す び

このシステムの構築は、多くの関連部門の連携によって推進してきた。中でも当社の本社生産技術センター タスクフォースチームの支援により、受注予測から生産計画・MRPへと展開していく見込み量産機種の部品手配方式を確立した。

また、本社営業情報システム部の協力による海外販社との取引情報伝達の迅速化、当社北伊丹製作所の協力による光電子機器販売部門への当社鎌倉製作所生産情報の公開など、社内の技術力を結集して生産システムの革新を図るとともに、海外までを対象にしたグローバル情報ネットワークを整備することができた。

今後、こうした環境を生かしてビジネスの規模拡大と収益向上を図るべく、光電子機器事業展開の強力な武器として活用していく所存である。

# ロジスティックス ナビゲーションシステム

清水秀明\*  
伴 紀雄\*

## 1. ま え が き

企業を取り巻く環境として、消費者の価値観の多様化・高度化に伴い、製品種類の増加、製品ライフサイクルの短命化が一層進み、ますます“売れ筋製品の見極め”を困難なものにしている。

また、数年前から物流業務量増大の中で、人手・倉庫・車両の不足、交通渋滞等のインフラ整備の遅れ、多頻度少量輸送・JIT (Just in Time) 等の市場ニーズによる物流の複雑化、不況下のコスト高、包装材・廃家電品の処理に対する社会的要請などの点から、物流問題が企業内においても社会的にも大変注目されてきている。特に、近年のグローバル化に伴う価格低下の影響が顕著な家電分野では、物流費の価格に占める割合が相対的に増加し、その低減が急務となっている。

したがって、家電品や産業用機器部門のような見込生産品の分野では、市場ニーズに合った商品開発と需要動向に合わせた生産をいかに効率良くできるかが企業存続のかぎ(鍵)といえる。すなわち、従来は“販売部門は売るだけ”“生産部門は作るだけ”に専念し、個々の部門の効率向上を目指せばよかったが、現在では生産部門の製作所(工場)はマーケットインの思想で売れ具合を見ながら生産し、企業全体での効率を追求することに視点が変わってきた。言い換えれば、いかに見込みの部分小さくして無駄な製品を作らないかが重要となっている。

そこで、生産から販売まで物の流れを効率良くコントロールする、いわゆるロジスティックスの考えがクローズアップされてきた。例えば、市場の動きをいち早く正確につかめる物流部門の情報を共有化し、販売計画や生産計画に生かすことで、必要な製品をタイムリに市場に供給し、かつ不要な在庫を減らすことが可能となるのである。

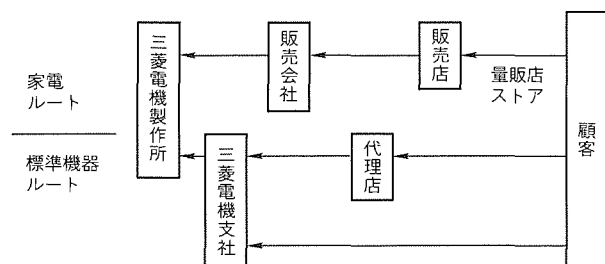
以上のような背景を踏まえ、当社においても、数年前から、情報・物流機能の抜本的強化・実現が中長期的経営課題として急務となり、“販売店とのネットワーク化・サービス向上を目的とした営業情報システムの再構築”、“流通在庫の集約・一元管理と、物流業務の効率化を目的とした流通センターの整備”、“市場対応型生産の実現を目的とした生産システムの再構築”等に取り組んでいる。

## 2. 開発のねらい

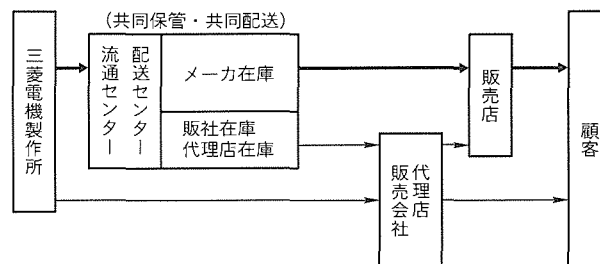
前述のとおり物流は、販売・生産の両者の間に位置しており、情報(販売・在庫・欠品等)の発信源であり、市場の荷動きデータ、コストデータ等から構成される“物流データベース”を確立し、共通基盤として活用できる情報を提供することが、今後の企業経営の要(諦)であり、上述した各施策を有機的に結合して総合的効率を引き出すために不可欠である。

当社の商流・物流を図1、当社の営業情報システム(Mitsubishi Online Distribution System: MOLDIS)の概要を図2に示すが、顧客からの注文(需要)はすべてMOLDISを経由して入り、生産から販売までの物流の基本は、MOLDISの機能の“発注点・発注量法”による工場から流通センターへの自動補給システムで構成している。したがって、物流の効率化には、このMOLDISで得られるデータの活用が不可欠である。

ところがMOLDISは、全社の基幹系業務システムとしてホストで構成されているため、昨今の環境変化への対応力は十分とはいえなかった。特に、紙での数値化された定型出力が中心のため、状況変化をつかみ難いといった問題があり、また複数のデータを統合して別の切り口で検討する場合など、再インプット等の重複業務が発生していた。



(a) 商流



(b) 物流

図1. 商流と物流



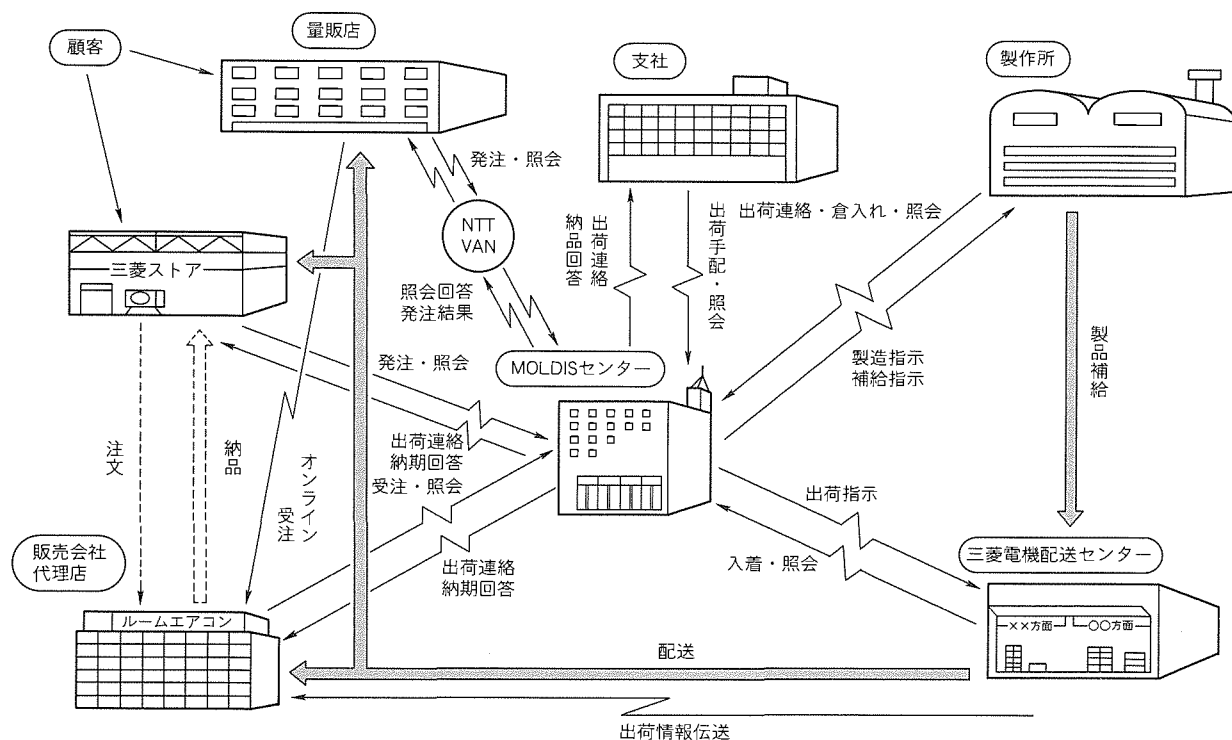


図 2. システム概念

以上の観点を踏まえ、流通センターでの荷動き情報を迅速かつ正確に分かりやすい形で提供し、“より早く実態に近い販売状況の把握と、効率の良い物流さらには生産・在庫・出荷計画へのスムーズな反映”と“販売動向を時系列で動態的に把握し、需要動向の分析・販売戦略立案・製品開発等への反映”等に役立つ LNS (Logistics Navigation System) を開発・導入した。

### 3. LNSの機能概要

当社の製品のうち、見込量産品である家電品及び産業用機器品を対象に、全国の工場及び流通センターの在庫状況と出荷状況を表示し、売行きの把握・計画の見直し等に活用するシステムである。

また、最新情報の提供だけでなく、分かりやすい情報に加工し、情報提供から判断・対策までのトータルの時間短縮を図っている。

このシステムの主な機能について以下に説明する。

(1) 日次警告(品切れ、過剩警告)

各流通センターの前日までの出荷状況と在庫から、近日中に品不足になるおそれのあるアイテムを抽出して、毎朝在庫管理担当者に警告する機能である。従来の画一的なレポート(既定値での判定)でなく、担当者が判定項目や判定条件を任意に変更し、何度でも判定を繰り返すことができ、柔軟な運用を可能としている。

毎日の定型業務を、問題が起こってから対処する“後追い型”から未然に防ぎ顧客に迷惑を掛けない“前向きな仕事”へ革新できる機能で、実際にユーザ部門でのカスタマイズでも

この機能を活用したものが一番効果を上げている。

## (2) 旬警告

10日ごとに、出荷実績と計画値のかい(乖)離の大きいアイテムと流通センターに対し、基準在庫量の変更等の対策が必要なものの選別と警告を行う。

### (3) 在庫推移グラフ

自動補給システムが正常に機能しているかどうかのチェックや、流通センター間の在庫偏在の有無を判定するために、**図3**のように製品アイテム別にジグザグに表現する。

また、このグラフの在庫推移カーブから、売れ筋製品の見極めを行っている。

#### (4) 長期需要解析

前記(3)の在庫推移グラフを基本に、図4のように前年度との対比や販売計画との比較、時系列的な回帰分析などから需要動向を分析し、生産計画や出荷計画に反映している。

(5) 物量データベース

各工場や流通センターの入出庫・在庫量の推移を製品種類別に時系列で保管し、拠点構築検討や輸送方式の改善に活用している。

(6) ロジスティックスシミュレーション

各流通センターでの出荷実績や(5)のデータを活用し、最適在庫基準値や補給量の検証を行う機能。市販のシミュレーションパッケージと組み合わせ、検証結果も上記の機能と同様にデジタル化してある。

(7) 物流コスト集計

各工場及び支社で発生する物流コストを、本社で集計・分析する機能である。また、今後(6)の物量データと組み合わせ

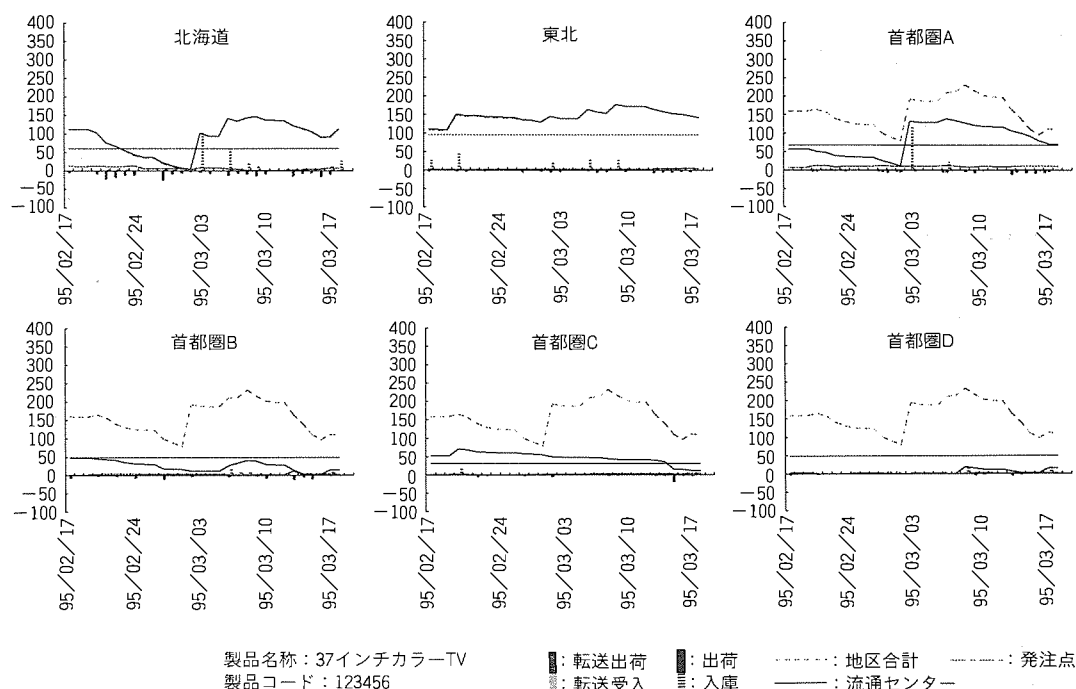


図3. 在庫推移グラフ (全国)

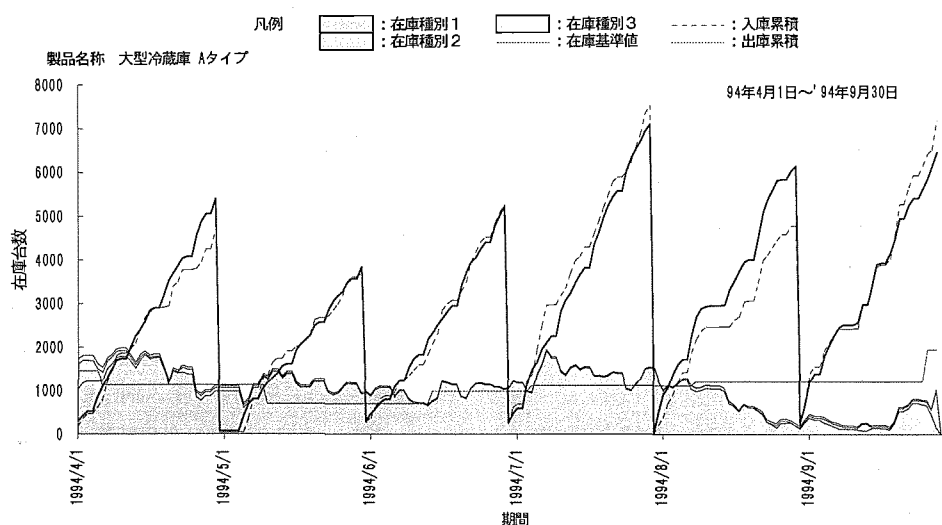


図4. 長期需要グラフ (全国)

せ、物流生産性の管理にも展開する計画である。

以上の各機能に加えて、ユーザ対応で様々な処理を行い、業務効率向上に活用しているが、これらの処理の基になる情報をパソコンで自由に抽出・加工できるデータベースとして整備したこと自体が、LNSの最も大きな機能であるといえる。

#### 4. LNSの構成

##### 4.1 システム構成

LNSのシステム構成は図5に示すとおり、ホストとサーバー及びクライアントから構成される階層構造となっている。また、基幹業務系のMOLDISに外付けする形で構築しているので、基幹業務系の変更を一切必要とせず、開発・メンテ

ナンスが容易な構造となっている。

それぞれの階層での処理は、以下のとおりである。

- (1) ホストでは、営業情報システムの当日分の受注・出荷・在庫データを、形名別・流通センター別に集計する処理を夜間バッチで行っている。
- (2) ホスト通信サーバは、毎朝ホストのサービス開始と同時に夜間バッチ結果をファイルサーバにダウンロードする。ホストとの間は専用回線で接続し、エミュレータのダウンロードプログラムをバッチコマンドで自動起動させている。
- (3) 計算サーバは、ダウンロードした前日分データをファイ

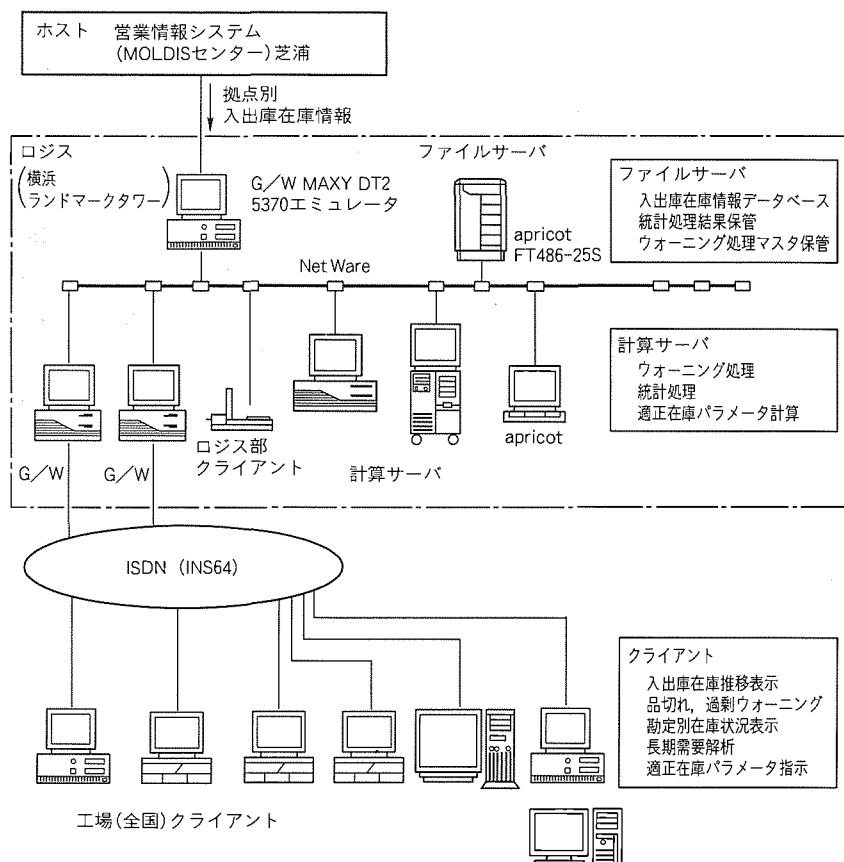


図5. LNSの構成

表1. 機能と活用内容

ユーザ	対象業務	機能	効果
工場の 物流担当	在庫チェック	日次警告	生産計画の精度向上
	在庫の動きの把握	在庫推移グラフ	物流コスト削減
	在庫補給	在庫推移グラフ	在庫配置の適正化
	在庫配置計画	旬警告	在庫配置の適正化
	倉庫空き状況の把握	物量データベース	倉庫費用の削減
営業担当	在庫チェック	在庫推移グラフ	販売計画の精度向上
	需要解析	長期需要解析	生産計画の精度向上
営業 マネージャ	在庫チェック	在庫推移グラフ	実売動向の把握
本社 管理部門	ロジスティックス システムの革新	ロジスティックス シミュレーション	サービス向上 物流費の削減
	実績把握	物流コスト集計	物流費の削減

ルサーバのデータベースに追加し、所定の演算処理（警告、統計など）を実施する。ホストのサービス開始時間（AM5:00）から始業時間（AM8:15）までの間にこれらの処理を完了させるため、2台のパソコンを並列に稼働させている。

処理対象形名数が増加した場合には、さらにパソコンを増設するか、近年の急激な技術進歩に伴う高速化の著しいハードウェア（H/W）へのリプレースで対応が可能である。

(4) ファイルサーバは、日別・形名別・拠点別の入出庫・在庫データを必要に応じて3か月から2年分保管している。また、計算サーバの演算結果もすべて保管し、クライアントか

らのアクセスが可能である。

平成4年4月の稼働時点ではapricotFT-25Sで2Gバイトの容量でスタートしたが、対象形名の増加や機能拡張に伴い、現在では3台のapricotFT//exで合計16Gバイトの容量に増強している。

(5) 各工場のクライアントは、ISDNを介してサーバのデータベース及び演算結果を参照し、各機能に応じた加工を実施し、アウトプットを表示する。

#### 4.2 特徴

このシステム構築上のキーは、クライアント・サーバ方式を採用したことで、以下の特徴を持っている。

##### (1) エンドユーザコンピューティングの実現

サーバ、クライアントともパソコンを採用できたので、ユーザ自らシステム開発が可能となった。さらに、このデータベースを活用し、ユーザ独自の分析が可能となった。

また、稼働時点で、各ユーザ部門に初めてマイクロソフト社製Windowsを導入したが、以後のOA推進、エンドユーザコンピューティングの普及にも大きく貢献した。

特に後述するユーザのカスタマイズでは、ロジスティックス部と工場の営業部門のメンバーのみで開発している。

##### (2) パッケージソフトの活用

汎用パッケージソフト（マイクロソフト社製“EXCEL”，

日本ボーランド社製“dBASE”，一部は日本オラクル社製“ORACLE”)を活用したラピッドプロトタイピング方式により、開発期間の大幅な短縮を実現した。また、多彩なビジュアル化が容易に実現でき、業務担当者のみならずマネジメントクラスにも状況が的確に伝達できるようになった。

### (3) ISDN の利用

全国に分散する当社の工場・流通センターに対し、専用の回線用の膨大な投資をすることなく広域ネットワークが構築できた。

### (4) マルチベンダ

工場・流通センターで使用中の既存の各メーカーのパソコンが流用可能で投資が抑制でき、またユーザの親近感を得やすく、システムの定着が容易であった。

## 5. 運用例

### 5.1 活用内容と効果

各機能の活用内容と効果について、利用者別に表1にまとめた。また、製品の性格や生産方法の違いにより、以下に説明するようにユーザ部門ごとにカスタマイズして効果を上げている。

### 5.2 ユーザ部門によるカスタマイズ

#### (1) 補給業務での活用例(白物家電品)

家電品のなかでも成熟製品の典型で、価格競争の厳しいこの分野では、スリムで効率的な生産、販売活動が必要なため、最少の在庫で最高のサービスを提供できるシステムを目指している。このため、工場で生産した製品は直ちに全国の流通

センターに補給している。しかし、従来のホストによる発注点方式では、あらかじめ販売計画値から基準在庫量を計算し、それを満たすように補給するため、計画の精度が十分でない場合に地域間の在庫偏在による品切れ、転送が頻発していた。そこで図6のようにLNSによって全国の地域別在庫状況、出荷状況を把握し、毎日必要な地域に必要な数量だけ補給する方式に切り換えたところ、これらの不具合は激減した。

このシステムは、対象となる流通センターの出荷・在庫データと、日々警告のデータを“EXCEL”で抽出・ソートさせるプログラムをLNSの基本機能に追加することによって構築している。

#### (2) 生産計画への活用

販売計画と実販売状況の差異を、旬警告によって把握し、販売計画から策定した生産計画を実販売状況と在庫状況に合わせて適正化するシステムである。実販売動向を最も早く把握でき、在庫状況も同時に把握できるLNSの利点を上手に生かした方式である。

なお、上記の白物家電品では、平成6年暮れから生産計画そのものをLNSの実売状況を利用して策定する方式に変更している。

#### (3) 補給業務での活用例(AV家電)

AV家電は、輸送方式に柔軟性を持たせにくい海外生産の比率が高く、また需要変動も大きいため発注点方式での補給が困難である。そこで、地域別の需要動向と在庫状況を常に比較し、地域間での在庫のバランスが良くなるように補給している。これも対象となる流通センターの出荷・在庫データ

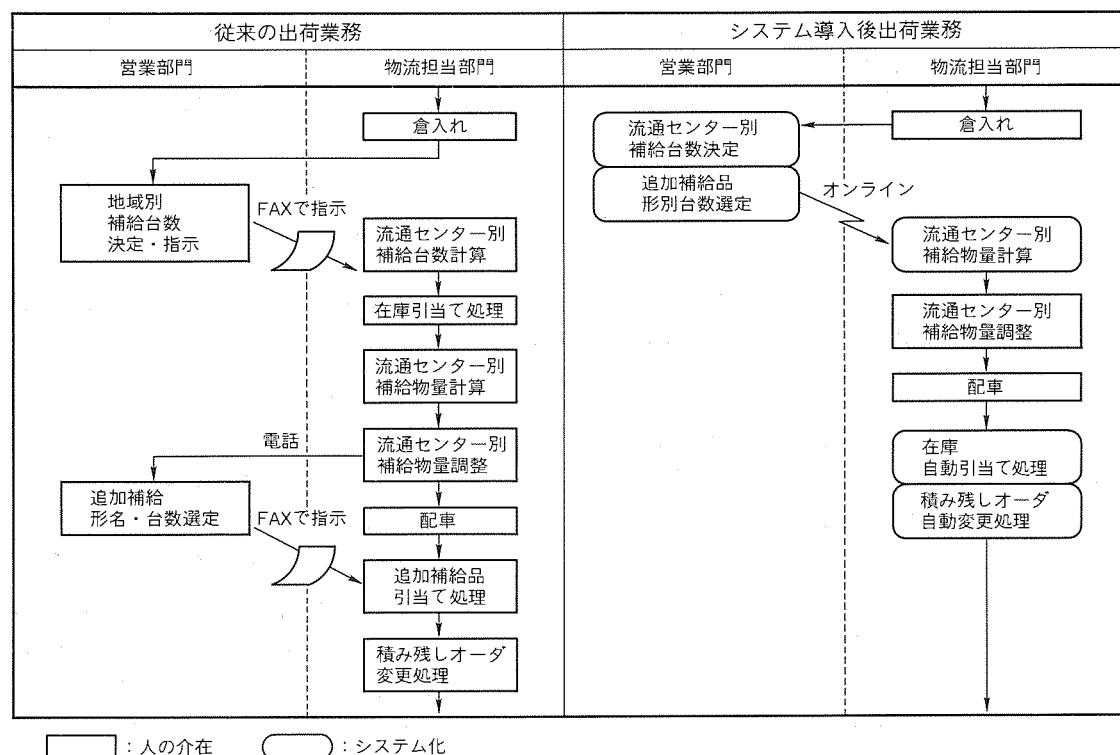


図6. 補給業務(白物家電品)

と、日次警告のデータを抽出・ソートさせることによって実現している。

なお、前記(2)、(3)の各工場では平成7年度から営業部門のサーバにLNSを構築し、工場の全機種に展開する計画である。

#### (4) 在庫配置計画への活用例(台所用家電)

販売計画は、特に地域別に見た場合の実販売量とのばらつきが大きくなりやすく、自動補給方式の場合には在庫配置計画に速やかに反映させないと局地的な品切れ、過剰在庫、地域間の転送等を招いてしまうことが多い。そこで、販売計画と実販売状況の差異を、LNSの旬警告によって把握し、販売計画から策定した在庫配置計画を実販売状況に合わせて修正するシステムを構築した。

実販売動向を最も早く把握でき、在庫状況も同時に把握できるLNSの機能の利点を上手に生かした方式である。

### 6. む す び

ロジスティックス時代を迎え、物流の果たす役割はますます重要性を増しており、“生・販の後処理”型物流を脱し、“生・販一体化”の計画的物流を実現することが課題になっている。

それには、このLNSを基盤に、物流・販売・生産に関する情報を統合して、部分最適化から全体最適化への脱皮を図る体制へのリエンジニアリングが必ず(須)となってくる。

#### (1) ビジネスインテグレーション化

物流改革には、担当部門のみならず販売部門・生産部門の理解と協力が必要であり、部門単位での改革では限界がある。今後、物流改革を進める上で、個々の部門の物流・商流・生産に関する情報を統合して、部分最適化でなく全体最適化を図るビジネスインテグレーション化は必須条件である。つま

り、各部門間で共有化された物流データベース(市場データ)から適切な管理データを抽出し、共有の数値化された目標等の達成条項をモニタリングできる仕組みを、早急に構築することが必要である。

これにより、販売会社での販売戦略・計画の立案や、生産工場での生産計画策定及びタイムリな計画変更等が可能となるのである。

#### (2) 市場対応型生産システムの構築

前記(1)で述べた仕組みから得られる市場の生データを駆使し、精度の高い需要予測・在庫配置基準が得られたとしても、それに対応する製品供給能力が備わらなければ意味がなくなる。

そこで、市場ニーズの量的・質的变化を短納期で生産に反映できる生産システムの構築が必要となってくる。これには、資材、部品調達から生産・出荷まで通して、フレキシブルで高効率な体制作りが重要である。

### 参 考 文 献

- (1) 春日井 博：総合在庫管理システムの設計，日本経営出版会 (1971)
- (2) 大石展緒 編：“パソコンによる販売予測実務コース”テキスト，日本能率協会 (1991)
- (3) 唐沢 豊：物流情報システム，産能大学テキスト (1991)
- (4) 伴 紀雄，清水秀明：“ロジスティクス・ナビゲーション・システムの構築”ファクトリ・オートメーション (1993)
- (5) 阿保栄司：物流からロジスティクスへ，税務経理協会 (1993)

# クライアント・サーバ型商談管理システム

佐川陶子\*  
村山英明\*  
野口圭三\*

## 1. ま え が き

コンピュータ業界では、オープンシステム化、ダウンサイジング等の需要構造変化が急激に進んでおり、品質サービスの向上は言うまでもなく、顧客要求への迅速かつ最適な提案が従来にも増して求められている。さらに、情報化投資の減少化傾向や低価格パソコンの登場により、経営の徹底的な効率化によるコスト体質強化が重要な課題となっている。

当社情報通信システム事業本部（以下“情通本”という。）では、商談管理システムをホストコンピュータで運用していたが、サービス時間帯の制約や主として定型的なデータ処理機能中心のシステムであったため、報告書作成等の付帯業務を含めた営業業務の総合的な改善には限界があった。そこで、営業部門のみならず関連する全部門を対象に業務を見直し、本社、全国の各支社、SE (Systems Engineer) 拠点と製作所を結んだ広域の水平分散システムとして再構築した。

本稿では、まず初めにシステムの概要について、次に主題となるシステム実現方式について、最後に今後の展開計画について述べる。

## 2. 情通本商談情報システムの概要

### 2.1 システムのねらい

受注前活動の一層の強化を図るとともに、部門 OA 及びエンドユーザ コンピューティングを同時並行的に推進するため、このシステムでは以下の3点をねらいとしている。

- (1) 商談発生から納入に至るまで、顧客ニーズに対してスピーディかつきめ細かな総合支援体制を全社レベルで構築し、有望商談の育成と商談成約への活動展開を図る。
- (2) 中間データの紙への出力、同一データの再入力等の無駄を徹底排除することにより、部門内、部門間及び拠点間の業務連携を迅速化する。
- (3) 自らが机上で共有化された情報を活用できる環境を整備し、すべての営業マンの生産性向上を図る。

### 2.2 システムの機能概要

このシステムでは、支社、製作所、SE 拠点及び本社に合計 27 台の部門サーバを設置し、各サーバを広域ネットワークで結合している。各部門のオフィスには、LAN を敷設し、各営業担当者用に 373 台のクライアント用パソコンを配備した。図1にシステムの概要、表1に導入設備を示す。

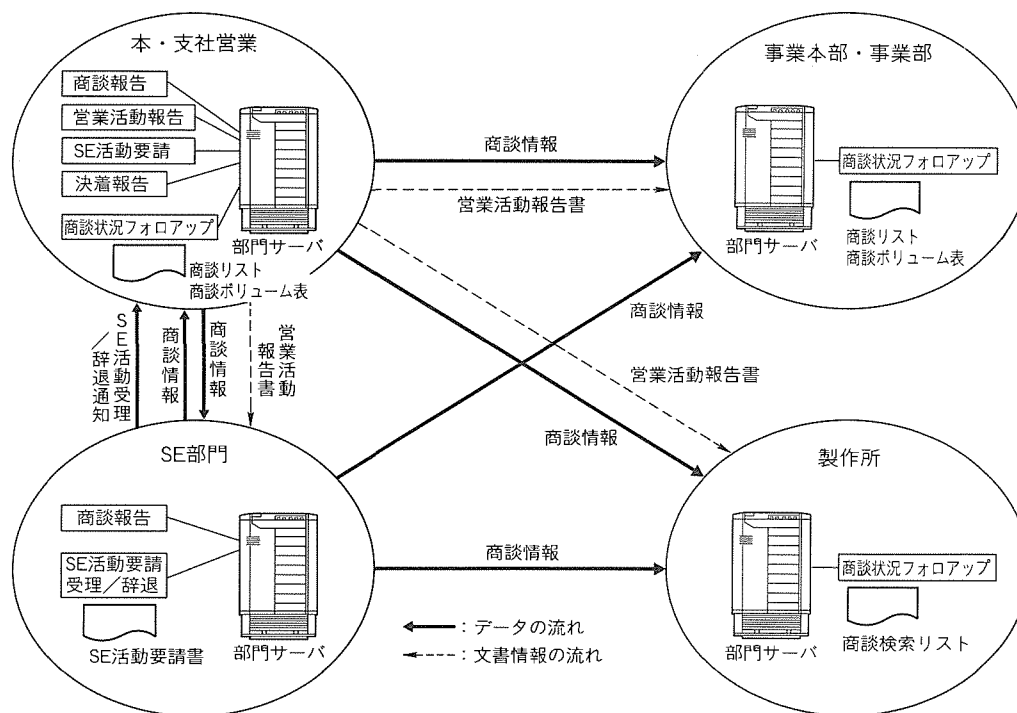


図1. システム概要

### (1) 商談情報の流れ

以下の一連の業務をクライアント・サーバシステム環境で即時的に遂行できるようにし、同時に各拠点サーバには自拠点に関連する商談情報をデータベースに維持することで拠点間の情報共有化を可能にした。

- (a) 営業担当者は商談発生時に、クライアントから案件登録を行う。
- (b) 上長は部下の商談に対して案件別に承認を行う。
- (c) 承認された商談は、自動的に担当の製作所及びSE拠点へ配送される。
- (d) SE拠点では、担当を決定してSE活動受理通知を該当支社へ配送する。

### (2) 文書情報交換

商談発生から成約までの過程では、顧客ニーズに確実にこたえるために、各拠点間の情報交換を素早く行う必要がある。このシステムではパソコンのワープロ機能とアプリケーションを連携させることで、営業報告書作成そのものを効率化すると同時に、営業担当者の作成する文書が自動的に関連部門

へ転送される仕組みを作り上げている。通常の電子メール利用も可能となっており、情報伝達の迅速化及び情報の共有化に有効な手段となっている。

### (3) データベース利用

進行中の商談案件や過去の商談経緯に関する情報が事業推進上、極めて重要なデータであることは言うまでもない。このシステムでは、各拠点に配置されているサーバ上に商談情報データベースを構築しており、日々の商談進行フォローアップはもとより、受注予測や販売見込みといった計画・管理業務に対してもいろいろな角度からの分析・加工を可能にした。

## 3. システム実現方式

### 3.1 システム実現上のポイント

図2にネットワーク構成、図3にサーバ及びクライアントのソフトウェア構成を示す。このシステムは、広域の水平分散型システムとして実現しており、拠点間のデータ交換方式、文書処理とデータ処理の融合、運用保守環境構築といった部分にかなりの検討及び開発期間を要した。これらの点について以下に紹介する。

### 3.2 拠点間ファイル伝送システム

#### 3.2.1 拠点間ファイル伝送システムの概要

ホストコンピュータとサーバ間、異なるサーバ間でのファイル送受信を行うために、本社-支社間ファイル伝送システムを導入した。

ホストコンピュータのデータを支社サーバへ送信する手順は次のとおりである。

表1. 導入設備の概要

	本 社	支 社	SE拠点	製作所	合 計
FTサーバ	5	13	7	2	27
クライアント用パソコン	145	106	113	9	373
プ リ ン タ	40	26	25	4	95
ル ー タ	1	13	7	2	23
ゲートウェイ用パソコン	5	13	7	2	27
バッチ制御用パソコン	5	13	7	2	27

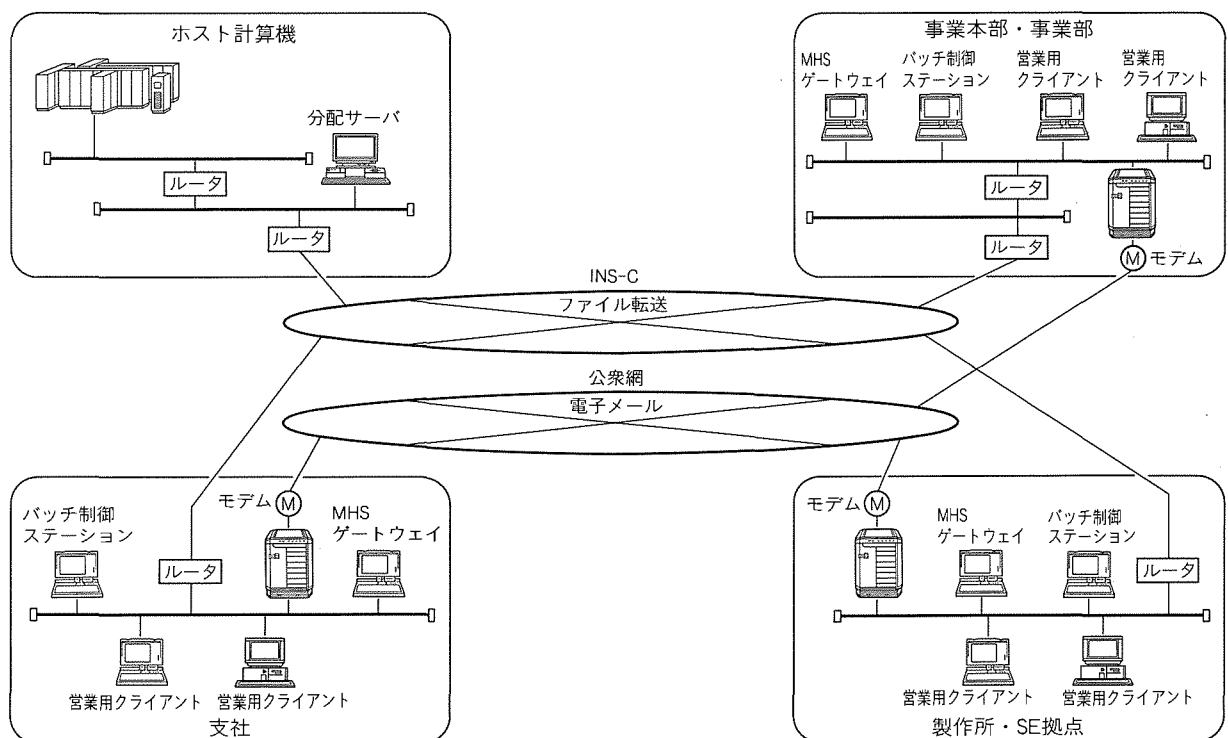


図2. ネットワーク構成

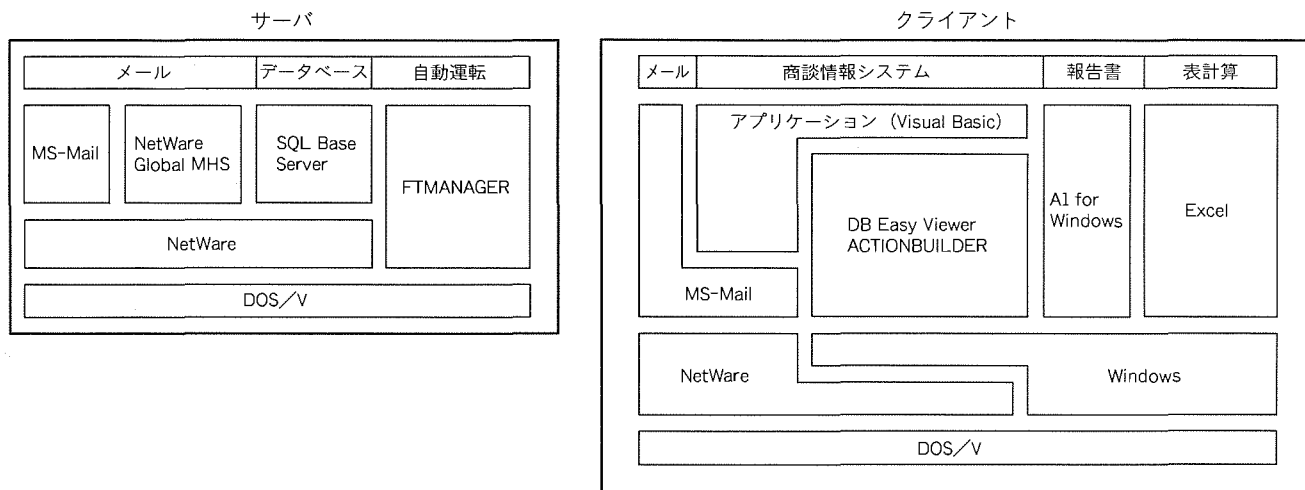


図3. ソフトウェア構成

- (1) まず、ホストコンピュータと同一の LAN 上に用意したファイルサーバ上に、いったんホストコンピュータのファイルをダウンロードし保管する。
- (2) 支社ではデータが必要なとき、このサーバに接続して該当のファイルをダウンロードする。

このシステムでは、このファイルサーバのデータを各拠点へ配信する意味から分配サーバと名付けた (図4)。

### 3.2.2 システムの構成及び処理概要

ホストコンピュータから分配サーバへの伝送処理には、ホスト-サーバ間でファイルのアップロード及びダウンロードを事前スケジューリングによって自動実行できる FOAS/C SIIを用いた。さらに、伝送後の EBCDIC/JIS8 文字コード変換を行う HDFF/CS を組み合わせている。これによってあらかじめファイル名や伝送を実行する時間を設定しておくことで、終日無人状態での自動運転処理を実現している。

各拠点サーバと分配サーバ間の広域ネットワークとしては INS-C 回線を採用し、LAN と INS-C 回線の接続には、NetWare<sup>(注1)</sup> 及び INS 回線接続対応のルータ MELNET-R2000 を用いた。

分配サーバ上のファイルを支社へ伝送するときは、

- (1) 支社の端末から分配サーバへ NetWare で LOGIN
- (2) 該当ファイルを MS-DOS<sup>(注2)</sup> の COPY コマンドで端末側へ転送
- (3) LOGOUT

といった一連の操作を集約したコマンドを作成し、利用している。

### 3.2.3 拠点間ファイル伝送システム利用上の利点

- (1) INS-C 回線の利用

(注1) “NetWare” “IPX” “NGM” は、米国 Novell, Inc. の登録商標である。

(注2) “MS-DOS” “MS-Mail” “Visual Basic” “Windows” “Excell” は、米国 Microsoft Corp. の商標である。

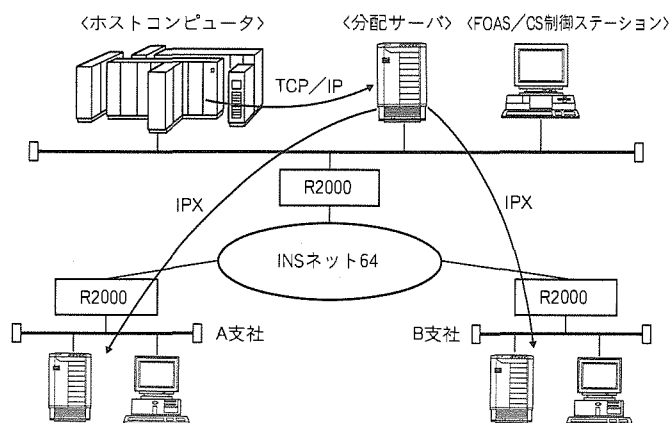


図4. 本社-支社間ファイル伝送システムのネットワーク構成

回線速度が64kbpsと高速であるにもかかわらず、費用は時間課金制であり一般の電話料金と変わらないため、回線費用の増加抑制を図ることができた。

- (2) 伝送ファイルの圧縮

伝送ファイルは、分配サーバ上でいったん圧縮しており、実容量の1/2から1/5を高速のINS回線を利用して送信することで伝送時間の短縮を可能としている。

- (3) NetWare 及び INS 回線接続対応のルータ利用

ルータには回線の自動ダイヤル接続・切断機能を備えており、支社側からの分配サーバ接続要求時にはルータが自動的に回線を接続し、データの送受信がなくなると自動的に回線を切断できる。さらに、30秒に1回ずつ流れる NetWare 制御パケットもルータで処理して INS 回線には通さないため、ファイル送受信の時間のみ回線接続することが可能である。

- (4) 伝送用コマンドの利用

分配サーバから支社へファイルを伝送する際に使用する DOS 上の汎用的コマンドを作成したため、NetWare 等の知識がなくても簡単に利用することができる。また、セキュリティ対策もなされているため、別支社分のファイルを誤って



アクセスしてしまうといった危険性も排除している。

#### (5) 通信プロトコルによるセキュリティ対策

ホストコンピュータと分配サーバ間の通信プロトコルはTCP/IP<sup>(注3)</sup>、分配サーバと支社間はIPX<sup>(注1)</sup>と、2種類のプロトコルを利用しているため、支社からホストコンピュータへの直接アクセスを防止している。

#### (6) 遠隔監視機能

分配サーバとFOAS/CSが起動するパソコンは無人で自動運転している。障害発生時の対応を考慮して遠隔地から状況監視、障害回復時の再起動等の制御ができるようにしている。

### 3.3 電子メールを利用した拠点間データ交換

#### 3.3.1 このシステムにおける電子メール利用法

利用者は、配備されたクライアントから電子メールを利用することができる。同様に商談管理システムの各アプリケーションプログラムについても、他の拠点へデータや文書を即時的に配送する必要がある場合は、メールソフトとの間に存在するアプリケーションインタフェースを介してデータ交換を行っている。

代表的な使用例は以下のとおりであるが、いずれの場合にもシステム内ですべての処理を自動で行っているため、エンドユーザが直接電子メールの使用法を理解している必要はない。

##### (1) 商談情報データベース更新用データの送付

各支社の保有商談案件については更新される都度、関連製作所、SE 拠点及び事業部へも送付され、それぞれの拠点の商談情報データベース上に反映される。

##### (2) 営業報告書の送付

営業報告書は、あらかじめ送付先を指定して作成することができる。営業報告書検印のアプリケーションは、上長の検印を受け付けると同時に、自動的に各送付先へ文書情報を配送する。

(注3) “TCP/IP” は、米国Texas Instruments Inc. の商標である。

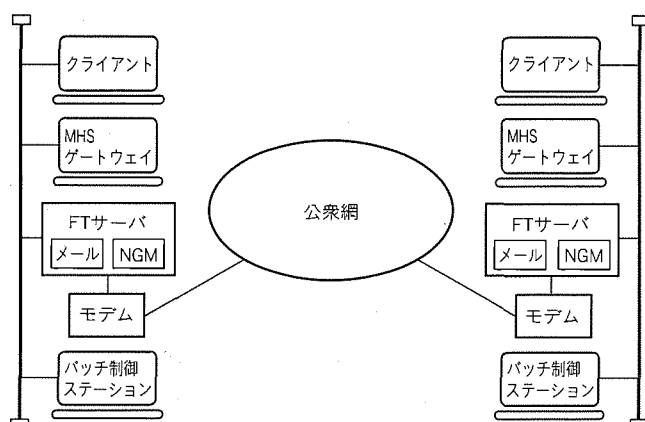


図5. メールのネットワーク構成

#### 3.3.2 メールのネットワーク構成

このシステムにおけるメールのネットワーク構成を図5に示す。商談管理システムでは、アプリケーションからメール機能を利用できるという視点からMS-Mail<sup>(注2)</sup>を電子メールとして採用し、サーバ間のメール交換にはNGM (NetWare Global MHS)<sup>(注1)</sup>を利用している。さらに、専用パソコンとして、MS-Mail とNGM 間のメッセージ形式変換用にMHS (Message Handling System) ゲートウェイ機及び受信メール処理用にバッチ制御ステーションを配備している。

#### 3.3.3 アプリケーション上での実現方法

##### (1) メールデータの流れ

商談管理システムでメール機能を利用したときのデータの流れを図6に示す。送信時には①→②→③→④、受信時には④→③→②→⑤→⑥の順にデータが処理される。

②、③、④についてはそれぞれのソフトウェアにおいて、他のサーバとのメール交換を行うための各種パラメータ設定等を行えばよい。したがって、アプリケーションで作成しなければならないのは、①、⑤、⑥である。

まず、①と⑤のVisual BasicとMS-Mail間のデータのやりとりであるが、MS-Mail<sup>(注2)</sup>にはMAPI (Messaging Application Interface) と呼ばれるアプリケーションインタフェースが関数群として提供されており、Visual Basicからこれらの関数をコールすることによってMS-Mailとの連携が容易に実現可能となっている。

⑤、⑥については、今回メールの受信及びデータベースの更新を行うバッチ制御ステーション上のアプリケーションとしてVisual Basicで新たに作成した。バッチ制御ステーションは、一定時間間隔ごとにMS-Mailにログインし、メールが到着しているかどうかを検索し、到着していればデータを受け取るという処理を行っている。さらに、当該データがデータベース更新用であれば、⑥の処理を起動することにより、受け取ったデータをデータベースに反映させる。

##### (2) セキュリティ上の考慮

アプリケーションシステム用に専用のメールユーザを設定しており、メールのメッセージタイプも一般の個人用メール

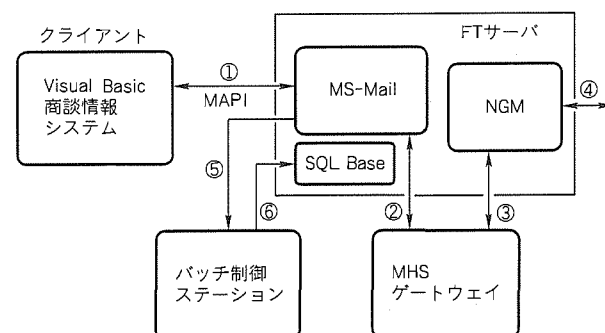


図6. メールを利用したデータ交換

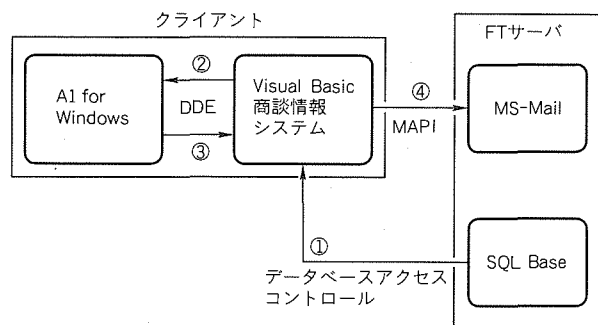


図7. ワープロ機能を利用した報告書作成

とは別にしている。これにより、個人用メールとの混在運用が可能であり、システム用メールを一般ユーザからアクセスされることを防止している。

### (3) データ形式

すべてのデータを、電子メールの添付ファイルとして扱っている。また、データベース更新用のデータは、テーブルごとCSV形式で作成しており、データベースのファイル形式と合わせている。

## 3.4 ワープロ機能を利用した報告書作成

### 3.4.1 A1 for Windowsの利用法

営業報告書の作成には当社のワープロソフトであるA1を利用している。データベースと一体となった文書ファイル管理を実現することで、作成作業の効率化、関連部署への自動配布を可能にした。

### 3.4.2 アプリケーション上での実現方法

商談管理システムで営業報告書を作成する場合の処理の流れを図7に示す。

①では、Visual BasicからSQL Base<sup>(注4)</sup>へのデータの検索を行っている。データベースアクセスには、当社製ミドルウェアであるACTIONBUILDERの中のデータベースアクセスコントロール機能を利用している。このため、Visual Basicからの複雑なC/API関数コールの必要がなくなり、開発の生産性向上に寄与している。

②、③は、Visual BasicとA1とのデータのやりとりであるが、これはWindows<sup>(注2)</sup>のDDE機能を使用している。この機能を使用することで、Visual BasicとExcel<sup>(注2)</sup>間のデータのやりとりとほぼ同様な処理を行うことができる。

④については前述のとおりである。

## 3.5 運用保守環境の構築

### 3.5.1 障害・照会への対応

各拠点からの障害・照会の一次窓口は、当社本社ビルに設置しているヘルプデスクで対応しており、すべての拠点サーバに対してリモートログインによる遠隔監視も可能となっている。ここでは、Windowsの操作からネットワーク管理までの多岐にわたる質問にこたえと同時に、障害時の一次切

(注4) “SQL Base”は、Gupta Technologies, Inc.の商標である。

り分けも担当している。ハードウェア障害であれば保守会社へ、アプリケーション障害であれば開発部門へと以降の処置がゆだねられる。

さらに、各拠点にはサーバ管理者が配置されており、日常的な運用管理に協力いただいている。利用者が広範囲にわたり、各拠点でのサーバ運用経験も浅いこともあって利用開始時には混乱も予想されたが、ヘルプデスク、サーバ管理者と一体となった運用体制によって障害回復にも比較的短期間で対応している。

### 3.5.2 アプリケーション開発保守

このシステムでは保守性を考慮し、すべてのアプリケーションはサーバ上にしか存在させない方式を採用している。

一方、営業情報システム部では実運用マシンとは別に各拠点サーバと同一環境の開発保守用サーバをランドマークタワー内に保有している。ヘルプデスク同様に、ランドマークタワーからも遠隔の拠点サーバアクセスが可能となっている。

小規模なアプリケーションソフトのリリースは、この環境を利用して遠隔のランドマークタワーから各拠点サーバへ自動的に配布される。大規模なアプリケーションの変更や追加の場合は、前述の分配サーバを利用することにより、各拠点サーバ管理者にソフトウェア入替を依頼する。

### 3.5.3 その他の運用ツール

今回のシステム導入に当たっては、運用管理のためのツール群を開発整備した。ここでは、その主なものについて紹介する。

#### (1) ログ収集ツール

各拠点サーバ上に蓄積されているアプリケーションログやメールに関するログを定期的に収集し、稼働状況の分析等へ利用する。

#### (2) サーバディスク利用監視ツール

ユーザ領域、システム領域の空きスペース状況を定期的に収集分析し、必要であれば各拠点サーバ管理者へ整理を依頼する等の処置に利用する。

#### (3) バッチ処理用スケジューラ

深夜に実行されるデータベースのコピー作成や共通マスタのホストコンピュータからのダウンロードのために簡易的なスケジューラを開発した。

## 4. む す び

以上述べたように商談管理システムでは、広域の水平分散基盤上に受注前業務システムの一部を構築してきた。平成7年度は、見積業務支援から売報発行・オーダフォローアップといった一連の業務支援をこの基盤上に順次展開していくと同時に、各拠点ではクライアントが約400台増強されることもあって、分散データベースを利用した部門OA及びエンドユーザコンピューティングも強力に推進していく計画である。

# スポットライト apricot FTサーバ “FT//ex”

クライアント・サーバシステムが時代の主流となりつつある中、ネットワークの中核を担うサーバには、今まで以上の高性能と高信頼性が求められています。三菱電機㈱はFT//exシリーズのニューモデルとして、最新鋭Pentiumプロセッサ(90MHz)を搭載したM3517-A110(標準モデル)とM3517-A13R(RAIDモデル)を開発しました。

## 特 長

### 1. 最新鋭Pentium(90MHz)CPUを搭載

CPUにPentium(90MHz)を搭載することにより、従来のi486 DX2(66MHz)に比べ、CPU性能で約2.5倍の超高速処理を実現しています。

### 2. 次世代の標準ローカルバスPCIを装備

従来のEISAバスに加え、次世代の標準ローカルバスPCIバスを装備。EISAのみの従来モデルに比べて高速のバス性能を実現し、ディスクやLANなどのI/Oアクセスが飛躍的に向上します。

### 3. 高速・大容量のディスクを内蔵

1Gバイトの大容量ディスクを標準で搭載しています。M3517-A110は最大8Gバイト、M3517-A13Rは最大7Gバイトまで拡張可能です。

### 4. 優れた信頼性を発揮する内蔵ディスクアレー

RAIDモデルM3517-A13Rでは、ネットワーク環境に適したディスクアレー方式“RAIDレベル5”をサポートしました。万一いずれかのディスクに障害が発生してもデータを回復することができ、優れた耐障害性を発揮します。さらにHot Spare機能<sup>(注1)</sup>、Hot Swap機能<sup>(注2)</sup>をサポート。システムを停止させることなく速やかにシステム復旧することができるので、より信頼性の高いシステム運用を実現します。

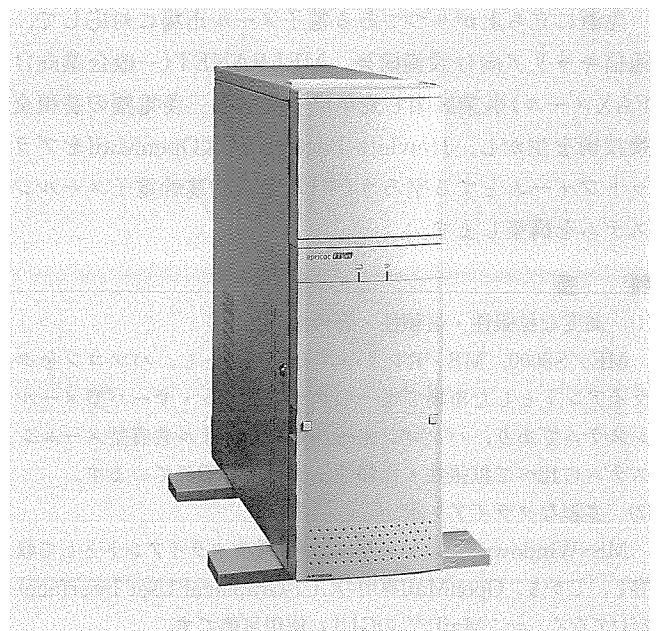
### 5. 最新ネットワークOSに対応

高速、高信頼、マルチベンダ対応を実現した標準ネットワークOS、NetWare 3.12J、Windows NT Server3.5、UnixWare 1.1Jをサポート。クライアント・サーバシステムによるより柔軟なネットワーク構築をバックアップします。

(UnixWare 1.1Jは、M3517-A110のみ)

(注1) Hot Spare機能：予備ディスクをあらかじめインストールしておくことにより、万一障害が発生した場合、システムが稼働状態のままで自動的に予備ディスクにデータが移行され、引き続きRAID構成を保つことができます。

(注2) Hot Swap機能：故障したディスクを、システムが稼働状態のままで代替ディスクと交換することができ、引き続きRAID構成を保つことができます。なお、Hot Swapは保守員による作業となります。



apricot FTサーバ FT//ex

## 仕 様

型名 (タイプ名)		M3517-A13R	M3517-A110
C P U		Pentiumマイクロプロセッサ (90MHz)	
メモリ	ROM	128Kバイト (システムROM)	
	RAM	16Mバイト (最大128Mバイト)	
	キャッシュ	256Kバイト (外部)	
補助記憶装置 (内蔵)	FDD	3.5インチFDD(1.44Mバイト/720Kバイト)×1	
	HDD	容量	3Gバイト(最大7Gバイト) 1Gバイト(最大8Gバイト)
	D D	ディスクアレー	RAID 0/1/5 —
ディスプレイ		15インチカラーディスプレイ (VGA) *1 *3	
キーボード		JISキーボード、JIS配列に準拠 (106キー) *3	
マウス		PS/2マウス、2ボタン*3	
インタフェース	RS-232C	2チャンネル、ASYNC、Dサブ9/25ピン	
	プリンタ	1チャンネル、セントロニクス、Dサブ25ピン	
	ディスプレイ	アナログ、Dサブシュリンク15ピン	
	キーボード	ミニDIN	
拡張スロット	EISA	3	3
	PCI	1	2
	EISA/PCI	1	1
システムパネル		電源ランプ、HDD動作ランプ	
スピーカ		あり	
カレンダー機能		年月日時分秒 (電池によるバックアップ)	
規 格		VCCI第1種	
電 源	入力電源	AC100V±10%、周波数50/60Hz	
	消費電力	500VA	
	発熱量	350J/s	
その他	環境条件	温度：10～35℃、湿度：20～80%RH (結露なし)	
	外形寸法	(幅)180[340]×(奥行き)595×(高さ)590(mm) *2	
	質量	20kg	

\*1 Windows NTでは、高解像度(SVGA)対応。

\*2 [ ] 内は転倒防止脚を含めた寸法です。

\*3 オプションとなります。

“Pentium” “i486”は米国Intel Corp.，“Windows NT”は米国Microsoft Corp.，“NetWare”“UnixWare”は米国Novell, Inc.，“VGA”は米国IBM Corp.，“apricot”は三菱電機㈱の商標です。

急激に立ち上がりつつある電子メール市場に対応して、通信キャリア向け設備構築、MELFANET(一般企業向けFAXメール)事業展開で長年培ってきた三菱電機の蓄積交換技術を生かし、Hewlett-Packard社製OpenMailをプラットフォームとする堅ろう(牢)な企業内基幹電子メールシステムを構築します。

## 特 長

### (1) 高度な拡張性・信頼性・管理性

ME/S8000, ME/Rシリーズをサーバとし、パソコンをクライアントとした市場で唯一のクライアント・サーバ型メールシステムであり、パソコンメール等のファイル共有型メールシステムに比べて拡張性・信頼性・管理性に優れています。

### (2) 多彩なクライアント

MS-Windows<sup>(注1)</sup>, Macintosh<sup>(注2)</sup>等をクライアントとして収容し、しかも、OpenMail専用のGUI(Graphical User Interface)だけでなく、cc:Mail<sup>(注3)</sup>のGUIも使用可能です。

### (3) メール利用型アプリケーションツールの提供

VIM(Vender Independent Messaging), MAPI(Messaging Application Programing Interface)等の業界標準メッセージ

ングAPI, 及びゲートウェイAPI等をサポートしており、スケジューリング, ワークフロー, 基幹業務連携等の業務システムの構築が容易です。

### (4) ミッションクリティカル業務対応

国際標準X.400をベースとしており、確実な到達確認(受信確認のみでなく開封確認まで可能)により、EDI(Electronic Data Interchange)等ミッションクリティカルな業務に耐えます。

### (5) 高速大容量のディレクトリシステム

サーバ間同期により、数万人のアドレス検索も高速に処理可能です。

### (6) 対外接続性

Internet, X.400メール, 各種PC-LANメールとの接続も実現します。

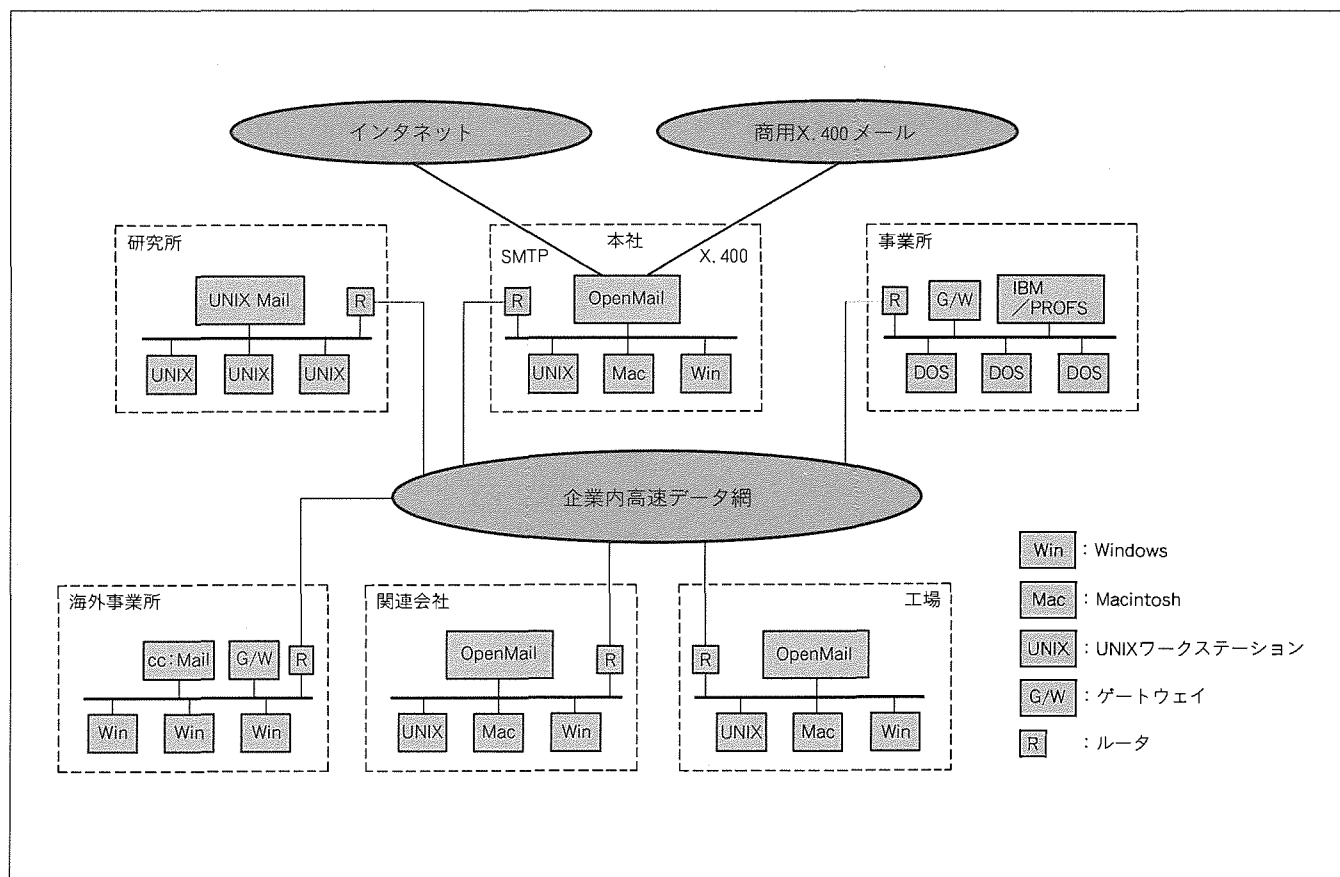
### (7) 充実した管理ツールと集中管理思想

地理的に分散する複数サーバからなる大規模システムにおいても、運用管理費用を最小限に抑えることが可能です。

(注1) “MS-Windows”は、米国Microsoft Corp.の商標。

(注2) “Macintosh”は、米国Apple Computer, Inc.の商標。

(注3) “cc:Mail”は、米国Lotus Development Corp.の商標。



システム構成例



# 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 知的財産渉外部  
総合グループ Tel(03)3218-2137

## 高速フレイムバッファメモリ装置 (特許 第1696563号, 特公平3-61199号)

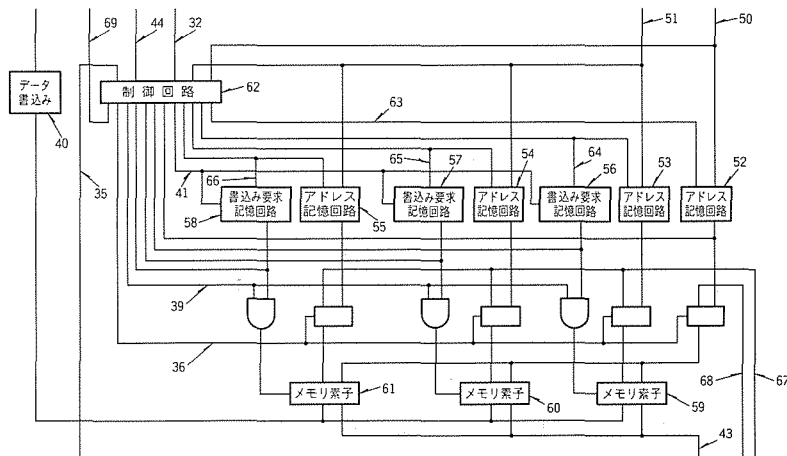
発明者 西出政司

この発明は、図形表示装置のフレイムバッファメモリに関するものである。

従来の図形表示装置は、高速バッファメモリを備えているにもかかわらず、1回のメモリアクセスで書き込む量が少なく、メモリ書き込みが効率的に行われていない欠点があった。

この発明は、上記の欠点を改善する目的で成されたもので、図の実施例に示すように、高速フレイムバッファメモリ装置で、フレイムバッファメモリにおける各メモリ素子(59)~(61)に、直線発生器が発生するアドレス上位ビット(50)とアドレス下位ビット(51)を記憶するアドレス記憶回路(52)~(55)、各メモリ素子に対する書き込み要求を記憶する書き込み要求記憶回路(56)~(58)を備え得る構成とし、同一のメモリ素子に対し、書き込み要求が2度発生するまでアドレス情報を備えておき、書き込み要求が2度発生した時点で、それまでの要求を一度に処理するようにした。

この発明は、単純で少量の回路を付加するだけの安価な構成によって、メモリ書き込みを高速に、かつ効率的に行うことができるという優れた効果がある。



## 超電導装置の保護装置 (特許 第1575971号, 特公昭63-53682号)

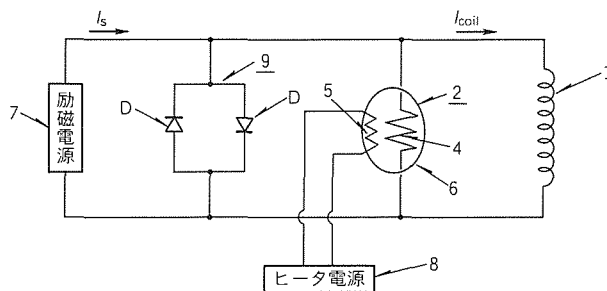
発明者 山田忠利, 山本俊二

この発明は、超電導装置の永久電流スイッチを保護する装置に関するものである。

従来の永久電流スイッチの保護装置には、保護抵抗が用いられていたが、この方式では超電導装置の励磁時間が長時間になり、また電源電流と超電導コイル電流との差が大きいため、コイル電流制御が困難であった。

この発明は、このような欠点を除去するためになされたもので、図の実施例に示すように、従来装置の保護抵抗に代えて、ダイオード回路(9)を永久電流スイッチ(2)に並列接続したものである。このダイオード回路(9)は、永久電流スイッチ(2)とともに極低温域に設置されている。ダイオードがターンオンする順方向電圧であるターンオン電圧は、極低温では4~10V程度の高い電圧となるので、通常の励磁中にはダイオード回路(9)のインピーダンスは無限大であり、励磁に全

く影響がない。いったん永久電流スイッチ(2)が超電導破壊してダイオード両端に高電圧が加わると、その保護のためにダイオード回路(9)がターンオンして、ダイオードのジュール発熱により、ダイオードの両端電圧は急減して、永久電流スイッチ(2)が十分保護される。





# 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 知的財産渉外部  
総合グループ Tel(03)3218-2137

## 低温液化ガス液面検出センサ (特許 第1779364号, 特公平4-59571号)

発明者 天野俊之, 尾原昭徳

この発明は、液体窒素などの低温液化ガスの貯槽の液面検出センサの改良に関するものである。

従来この種のセンサは、発熱抵抗体、温度測定用熱電対と熱電対出力用電圧計で構成され、熱電対の他端の接点を電圧計とし、液相部と気相部での出力差を読むことにより、液体の有無を検知していたが、熱電対の出力がアナログ的に変化することから、液相部と気相部を識別する基準値設定が困難であった。

この発明は、上記の欠点を除去するためになされたもので、図1の実施例により説明する。(1)は電源で、(2)の発熱抵抗体に電流を供給する。(3)は温度センサとしての熱電対接点で、(4)は熱電対の出力を指示する電圧計、(11)は熱電対の基準接点で液相部の最下位に設ける。(12)は低温液化ガスの液相部、(13)は低温液化ガスの気相部である。発熱抵抗体(2)は核沸騰が維持される発熱量以下に設定されているので、熱電

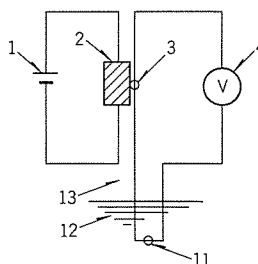


図 1

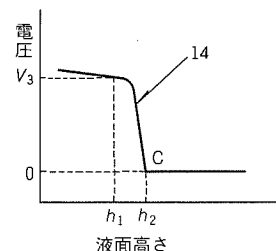


図 2

〈次号予定〉三菱電機技報 Vol.69 No.6 特集“環境技術の展開”

### 特集論文

- 環境技術の展開に寄せて
- 地球環境問題への企業の取組
- オゾン層破壊物質の削減
- 家電品のリサイクルに向けての一考案
- 環境に適合した新しい包装技術
- 上下水道分野におけるオゾン高度処理システム技術
- 広島新交通1号線排煙・空調制御システム
- 衛星によるリモートセンシング
- 薄膜分離プロセスを用いた薄膜シリコン太陽電池
- 燃料電池開発の現状と今後

- 吸音プラスチックの防音パネルへの応用
- 大気環境モニタリング用高感度 NOx センサ
- 環境問題から見た配電用ガス絶縁変圧器
- ライフサイクルアセスメントとエントロピーの概念

### 普通論文

- 分散システム構築ソフトウェア
- ハイパペーシモード(EDO)付き  
第四世代バイト/ワードワイド4MDRAM
- 32Kワード×32ビット シンクロナス バースト SRAM

### 三菱電機技報編集委員

委員長 田岡恒雄  
委員 永田譲蔵 鈴木幹雄  
都築 鎮 大井房武  
尾関龍夫 江頭英隆  
水野久隆 手島 章  
畑谷正雄 才田敏和  
中井良雄 鳥取 浩  
幹事 長崎忠一  
5月号特集担当 山縣 修

### 三菱電機技報69巻5号

(無断転載を禁ず)

1995年5月22日 印刷

1995年5月25日 発行

編集兼発行人 長崎 忠一

印刷所 千葉県市川市塩浜三丁目12番地 (〒272-01)  
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)

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)  
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721円(本体700円) 送料別

# スポットライト apricot FAXOCRシステム

apricot FAXOCRシステムは、パソコン(apricotシリーズ)を使用した分散型のFAXOCRシステムで、広く普及しているファクシミリ装置を入力端末とした受発注などの業務支援システムを容易に構築でき、受付業務の省力化、自動化や迅速化、サービス時間の拡大が可能となります。

## 特 長

- (1) かすれ、つぶれに強い大局の特徴整合法と、字形の変形に強い輪郭解析法を併用し、業界トップクラスの認識率を達成しました。
- (2) 40字/秒の高速認識処理を実現しました。
- (3) フィールドごとの単語辞書参照機能で、商品名、商品コードなどの認識率を更に向上しました。
- (4) 万一、文字が認識できない場合でも、画面上で原稿の文字と対比させながら、簡単に修正できます。
- (5) OCR帳票には、通常の“ドロップアウト帳票”だけでなく、ワープロで手軽に作成できて、低ランニングコストの“黒枠線帳票”も利用できます。
- (6) Microsoft Windowsの簡単・快適なオペレーションで、画面上での文字修正や帳票設計、受注処理伝票確認などがスピーディに行えます。

“Microsoft Windows”は、米国Microsoft Corp.の商標、  
“apricot”は、三菱電機㈱の登録商標。

## apricot FAXOCRシステム仕様

### ●システム構成

	製品名	型番	概要
基本セット	1回線版基本セット	ACW-FAXOCR1	FAXOCRユニット、PC本体(マウス、キーボード付き)、15インチCRT、FAXOCR基本機能ソフト、FAXモデムボード、LANボード、SCSIボード
	4回線版基本セット	ACW-FAXOCR4	ネットワークデータ管理など
オプション	環境定義ツール	AS-FOCR-ET	統計・集計機能
	ユーティリティ	AS-FOCR-UT	TCP/IP
	設置インストール	AS-FOCR-INST	

### ●FAX接続機能

接続FAX機種	G3FAX
登録FAX台数	250端末
接続回線数	1回線又は4回線
通信規格	V.27ter, V.29, V.17, V.33
通信速度	2,400~14,400bps
ファクシミリ手順	CCITT勧告T.30
符号化方式	CCITT勧告T.4 MH, MR

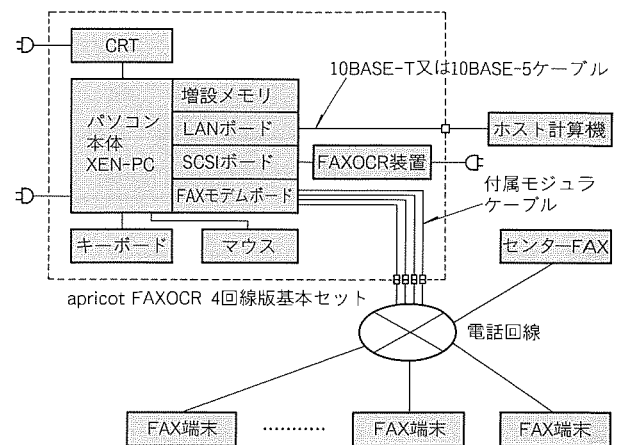
### ●OCR伝票

用紙サイズ	B4縦、A4縦、B5横、A5横
紙質	OCR用紙、黒枠線普通紙
ドロップアウトカラー	黄緑系色(当社推奨FAX使用の場合)
読取り字種	JIS OCR手書き文字(数字、英大文字、カタカナ、記号、マーク)
読取り文字サイズ	横4×縦6 (mm)(最小サイズ) 横5×縦7 (mm)(最大サイズ)

## 処理の流れ

手書き記入したFAXOCR用シートを、ファクシミリ装置を使い、電話回線経由でFAXOCRシステムに送信します。FAX OCRシステムは、FAXを受信して自動文字認識し、認識結果データをホストコンピュータに転送します。

また、認識結果は送られてきたイメージと合わせて画面表示し、確認・修正できます。シートを受け付けた確認票を発信元に返信することもできます。さらに、営業案内などをホストコンピュータからの指示によってFAX文書として送信できます。



## ハードウェア構成

### ●FAXOCRシステム機能

受信機能	受信制御機能(開始/停止) 同一OCR帳票の上書き機能 同一OCR帳票の追加機能 受付通知機能 認識結果通知機能 受信異常通知機能(指定FAXへ出力) 受信文書の強制出力機能(指定FAXへ出力)
配信機能	送信制御機能(開始/停止) ホストからの配信機能 ホストへの配信文書受付通知機能 配信文書の送信結果通知機能
文字認識機能	認識帳票: ドロップアウトカラー用OCR帳票、黒枠線用OCR帳票 認識文字種: JIS OCR手書き文字(英大文字、数字、カタカナ、記号、マーク) 認識性能: 40字/秒 補助機能: フィールド単位の知識辞書参照機能、フィールド単位の文字種参照機能 棄却率による認識制御機能(フィールド単位)
認識結果修正機能	修正待ち文書一覧表示機能 修正文書表示機能 修正文書検索機能 認識文字修正機能
帳票フォーマット定義機能*1	黒枠線帳票フォーマット定義機能 ドロップアウトカラー帳票フォーマット定義機能
知識辞書定義機能*1	登録辞書数: 最大255辞書/システム 登録単語数: 最大10万単語/辞書 登録単語長: 最大20文字/語
認識文字種定義機能*1	フィールド単位に文字種を設定可能
ネットワークデータ管理機能*1	FAX端末の登録/追加/変更/削除 管理可能端末台数: 最大250端末/システム
ホストコンピュータ接続機能*2	接続インターフェース: TCP/IP 接続台数: 1台
統計データ集計機能*3	入出力電文集計機能 時刻ごと電文集計機能 認識率集計機能

\*1: 環境定義ツール(オプション)でサポート

\*2: ホスト接続機能(オプション)でサポート

\*3: ユーティリティ(オプション)でサポート



# スポットライト

## ロールペーパー方式高速・高画質 カラービデオプリンタ SCT-CP700

当社の昇華方式カラービデオコピープロセッサは、医療機器や各種画像機器等の広範囲な用途に使用され、高画質のフルカラーハードコピー機としてユーザの皆様から好評を得ております。

当社では、このたび、プリントペーパーを従来のカット紙ではなくロール紙を採用することにより、プリント速度、プリントコストが従来の約半分という画期的なカラービデオコピープロセッサSCT-CP700を新しく当社製品ラインアップに加えます。

### 特 長

#### ●約20秒の高速プリント

プリントペーパーにロール紙を採用、給紙・排紙の時間を大幅に削減、高速モード/Sサイズ(100mm×75mm)で約20秒の超高速印画を実現しました。

#### ●低ランニングコスト

1枚のプリントに必要なランニングコストは、Sサイズで39円と画期的なコストダウンを実現。Lサイズ(130mm×98mm)でも一枚当たり56円と、ペーパーを大量に消費するユーザにとっては非常に経済的です。

#### ●大容量

1ロール当たりのプリント枚数はSサイズで200枚。ペーパー/インクシートの交換頻度が大幅に減り効率的です。

#### ●高画質・高解像度

昇華染料熱転写方式の採用によって、約1,670万色の多色表現で微妙な中間色を、新開発のプリントメカによって画素密度260dpi(10.2ドット/mm)の高解像度で、高品位なプリントが得られます。

#### ●コンパクトな製品サイズ

大容量、高精度のプリントメカでありながら、幅280×高さ150×奥行き399(mm)のコンパクト設計です。

#### ●2種類のプリントサイズを選択可

SサイズとLサイズの2種類のプリントサイズを、用途と目的に合わせて選択できます。特に、Lサイズのインクシートでは、Sサイズ/Lサイズ両方のプリントができます。

#### ●超音波診断機用に特別なγカーブを搭載

診断機の解析した画像データを忠実に表現するため、特別な輝度と色の階調特性を持つγカーブを設けました。特に、輝度については、解析対象に合わせてγカーブをユーザで調整できます。

#### ●タイムラプスプリント

経過時間(1/15秒~1時間)ごとにメモリし、時刻に合わせてプリントできます。カメラと本機を組み合わせることにより、観察、監視に威力を発揮し、結果をレポートにまとめることが容易です。

### 概 略 仕 様

●プリント方式	昇華染料熱転写方式 (専用記録材料)
●プリント用紙サイズ	110×107(Sサイズ) (mm) 162×110(Lサイズ)
●印画サイズ(mm)	100×75 max.(Sサイズ) 130×98 max.(Lサイズ)
●プリント枚数	200枚(Sサイズ) (1ロール) 125枚(Lサイズ)
●解像度	260dpi(1,024×500ドットmax.)
●階調	RGB, 各色256階調
●プリント時間	約26秒(Sサイズ/標準モード) 約20秒(Sサイズ/高速モード) 約45秒(Lサイズ/標準モード) 約34秒(Lサイズ/高速モード)
●プリントモード	マルチ(2/4/16画面) ストロボ(1/15秒~1時間) フォト(1.5×2cm/3×4cm/ 5×5cm)
●入出力信号	RGBアナログ信号 S映像信号 コンポジットビデオ信号
●インタフェース	RS-232C リア リモート端子
●消費電力	160W(プリント時)
●質量	14.5kg
●製品サイズ (mm)	(W)280×(H)150×(D)399



カラービデオプリンタ SCT-CP700



## スポットライト

## “MELSEC-LMシリーズ”

今、生産現場では生産性の高い柔軟性のある、多品種適量生産に対応したFAシステム構築が急務です。三菱FAクライアント・サーバシステムのキーコンポーネントとして好評のFAコントローラ“LM8000”のアーキテクチャをベースとし、Windows NT<sup>(注1)</sup>搭載のFAコントローラ“MELSEC-LM”をシリーズ化し、FAシステム構築の幅広いニーズに対応できるようにしました。

### 特 長

#### (1) FAシステムを効率的に構築可能

先進のアーキテクチャを採用したハードウェア、FAノウハウを集約した各種機能対応パッケージ、ユーザのアプリケーションソフトを自由に組込み可能とするミドルウェアなどにより、ショップレベルにおける情報処理やセル/ラインレベルにおけるライン制御・情報制御を効率的に実現させることができます。

#### (2) FAクライアント・サーバシステムが実現可能

LAN(Ethernetなど)を介し、汎用サーバでの生産情報の一元管理を容易に実現することができます。また、下位ネットワーク“MELSECNET”を介して“MELSEC-Aシリーズ”シーケンサへのリアルタイムな作業指示、各種データの収集などができます。

#### (3) 優れた耐環境性

外部ノイズ、周囲温度、湿度、耐振動、電源変動等に対する耐環境設計により、FAの現場環境に対応可能です。

#### (4) 高信頼性

- 十数項目にわたるRAS機能を専用のゲートアレーで1チップ化するなど、エラー検出を確実にできるようにしました。
- HDはカートリッジタイプを採用し、保守性を向上させるとともに、24時間稼働のシステム対応として、HDのミラーリングにも対応可能です。

#### (5) 様々なFA環境に対応可能なタイプを品ぞろえ

##### ●“LM8000”(タワー形)

2CPU/2OSの最新アーキテクチャにより、ショップレベルでの情報処理とセル/ラインレベルでのリアルタイム処理を、1台のマシンで実現できる製品です。

##### ●“LM7600”(デスクトップ形)

豊富なオプションボードにより、ネットワーク・周辺機器への接続などが自在に行えるデスクトップタイプの製品です。

##### ●“LM610”(ビルディングブロック形)

“MELSEC-Aシリーズ”シーケンサと同一サイズとし、制御盤への組込みに適したビルディングブロック方式を採用したコンパクトな製品です。



LM8000



LM7600



LM610

### 機種と仕様一覧

機 種	LM8000		LM7600	LM610
	メインCPU	サブCPU		
型 名	L8LMS-T		L76LMS-D2	L61CPUH2
形 状	タワー形		デスク トップ形	ビルディング ブロック形
O S	Windows NT (注1)	VxWorks (注2)	Windows NT	
C P U	i486DX2 (66MHz)	i486SX (25MHz)	i486DX2 (66MHz)	i486DX2 (66MHz) (注3)
主メモリ	16~64Mバイト	4~16Mバイト	16~64Mバイト	16~32Mバイト
表示仕様	高解像度(SVGA) 1,024×768ドット, 256色			

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

(注2) “VxWorks”は、米国Wind River Systems社の商標。

(注3) “i486”は、米国Intel Corp.の商標。