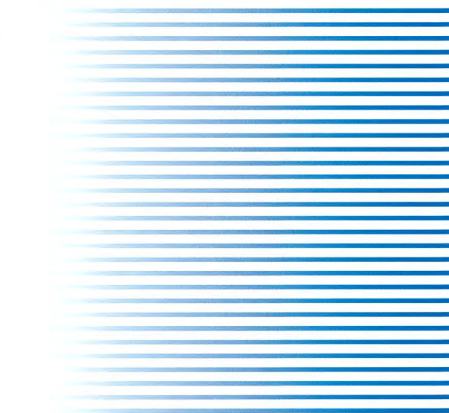
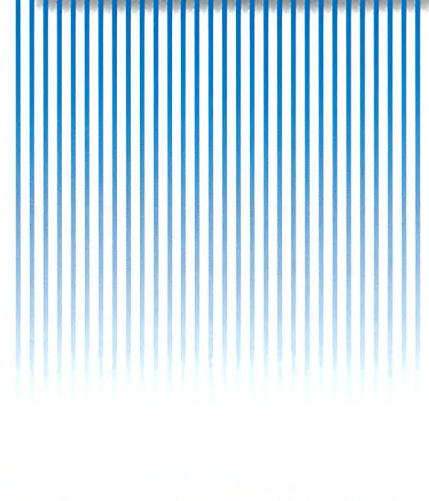


# MITSUBISHI

## 三菱電機技報 Vol.81 No.7

2007 **7**

特集「企業・社会の発展を支えるITソリューション」



## 目 次

特集「企業・社会の発展を支えるITソリューション」  
企業・社会の発展を支えるITソリューション特集に寄せて …… 1  
市川照久

インフォメーションシステム事業のねらいと展望 …… 2  
高木正博・菅 隆志

情報システムアカウントの統合管理を実現する  
大規模企業向けID管理ソリューション …… 7  
玉田 純・白木宏明

ATM向け映像監視・保管システム …… 11  
西村達夫・内村誠之・坂本顕男・中館穂積

金融商品取引法における内部統制の  
整備／評価支援システム“TOOLMASTER/IC” …… 15  
中村伊知郎・岡村博之・渋谷雅志・原田忠尚・中村倫子

消費者発信型メディア(CGM)を担うインターネット  
事業者向けWWWサービスプラットフォーム …… 19  
小林 敦・倉持 晃・山口能一・佐藤慎太郎

設計品質向上・開発力強化のための設計書チェック技術と  
その応用ソリューション“naviQ” …… 23  
岡田康裕・谷垣宏一・平野 敬・岡村博之

薬局業務をトータルに効率化する  
三菱保険薬局システム“Melphin/Neo” …… 27  
近内 誠・大見由紀人・大森智美・寺内直久

オブジェクト指向技術で変化に対応する  
“ALIVE Solutionシリーズ”就業システム …… 31  
田中隆治・大和田政嗣・加藤嘉之・安川武史

既存IT資産を活用し全体最適化を実現する  
“SOAプラットフォーム ESB” …… 35  
萱野重実・藤田英司・伊藤正裕

企業情報システムの新たな基盤となる  
“Entrance DS2000V” …… 39  
山永康昌・小山晋義

メタデータ管理で広がるデータ統合ソリューション …… 43  
高山茂伸・東 辰輔・安藤隆朗・赤嶺耕司

企業ICTシステムを支える安全安心なシステム運用サービス …… 47  
神代トシコ・藤戸元樹・石川榮子・小林 智・魚住光成

高カスタマイズ性・高信頼性を実現した  
ジャパンネット認証局運用システムソリューション …… 51  
神田 明・角野章之・中村克巳・村木克己・森 晃平

オープン環境のシステム構築を高品質・短納期で  
実現するWebシステム開発標準“MIWESTA” …… 55  
川口正高・佐藤啓紀・浅見可津志・塩尻綾子・原田雅史

ワンストップ型広域Web認証技術 …… 59  
竹田義聡・北山泰英・茂木 強・福土豊世・長坂和俊

IT Solutions for the Progress of Enterprises and Society  
Foreword to Special Issue on IT Solutions for the Progress of Enterprises and Society.  
Teruhisa Ichikawa

Scope and Vision of Mitsubishi Electric Group's Information Systems and Network Services  
Masahiro Takagi, Takashi Kan

Identity Management Solution, Which Manages Integrated Information System's Accounts,  
for Large Companies.  
Jun Tamada, Hiroaki Shiraki

A Surveillance Camera Recording System for ATM Booth  
Tatsuo Nishimura, Seishi Uchimura, Akio Sakamoto, Hozumi Nakadate

TOOLMASTER/IC : Internal Control Management and Evaluation System for Japanese Version of SOX Act  
Ichiro Nakamura, Hiroyuki Okamura, Masashi Shibuya, Tadahisa Harada, Michiko Nakamura

Internet Service Providers' Server Platform for Commercial Home Page Service.  
Atsushi Kobayashi, Akira Kuramochi, Yoshikazu Yamaguchi, Shintaro Sato

naviQ : Push-Style Guidance System for Technical Document Writing  
Yasuhiro Okada, Koichi Tanigaki, Takashi Hirano, Hiroyuki Okamura

“Melphin/Neo” : Pharmacy System Improving Business Efficiency  
Makoto Konnai, Yukito Oomi, Tomomi Omori, Naohisa Terauchi

ALIVE Solution Series : Working Information System  
Ryuuji Tanaka, Masatsugu Oowada, Yoshiyuki Katou, Takeshi Yasukawa

“SOA Platform ESB” for Realizing Total Optimization with Existing IT Resources  
Shigemi Kayano, Eiji Fujita, Masahiro Ito

Enterprise Information Systems Platform “Entrance DS2000V”  
Yasumasa Yamanaga, Shingo Koyama

Broader Data Integration Solutions with Metadata Management  
Shigenobu Takayama, Shinsuke Azuma, Takaaki Ando, Kouji Akamine

Secure and Durable System Operation Service for Corporate ICT Systems  
Toshiko Kajiro, Motoki Fujito, Eiko Ishikawa, Satoshi Kobayashi, Mitsunari Uozumi

JapanNet Certificate Authority Operational System Solution  
Akira Kanda, Akiyuki Sumino, Katsumi Nakamura, Katsumi Muraki, Kohei Mori

Implementation of Web System Development Standard “MIWESTA” for High Quality and High Productivity  
Masataka Kawaguchi, Hiroki Satou, Katsushi Asami, Ayako Shiojiri, Masafumi Harada

One-Stop Authentication Technology for Web-based Distributed Systems  
Yoshisato Takeda, Yasuhide Kitayama, Tsuyoshi Motegi, Hsei Fukushi, Kazutoshi Nagasaka

## 特許と新案

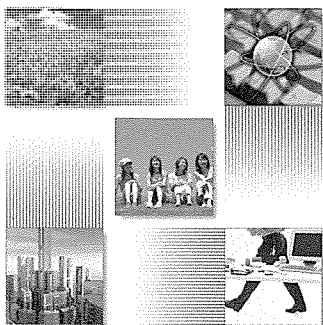
「タイムスタンプシステム及びそれをコンピュータに  
実行させるプログラム」

「電子署名装置、電子署名方法、電子署名プログラム及び  
電子署名プログラムを記録した記録媒体」 …… 63

「ハードディスク装置、コンピュータ」 …… 64

## スポットライト

三菱図書館システムMELIL/CS



## 表紙：企業・社会の発展を支えるITソリューション

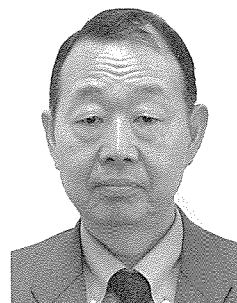
三菱電機は、「快適・安心・発展“DiamondSolution”」をスローガンに、効率的な企業経営や暮らしやすい社会の実現を目指して、お客様に信頼されるITソリューションを提供している。

表紙では、「企業・社会の発展を支えるITソリューション」によって、「明るく快適で安全な社会」を実現し、世界が未来に向かって発展していく様子をイメージしている。

## 企業・社会の発展を支えるITソリューション特集に寄せて

Foreword to Special Issue on IT Solutions for the Progress of Enterprises and Society.

市川照久  
Teruhisa Ichikawa



David Moschella“Waves of Power”によれば、システムの時代からパソコンの時代を経て、現在はネットワークの時代といわれている。確かに、ビジネスのみならず社会生活のあらゆる分野でインターネット抜きには語ることができなくなった。特に、日本ではモバイルの影響が大きく、ユビキタス社会の到来も近いと思われる。しかしながら、ネットワーク社会の広がりとともに弊害も顕著になっており、単に利便性を追求するだけでは済まなくなった。

この特集号で扱う「ITソリューション」は、企業経営や社会生活に対して“ITを適切に活用する”ことを目指すものである。企業経営においては、企業を取り巻く環境変化に対して“いかに迅速に対応するか”が鍵を握っている。また、社会生活においては、多様な価値観を持った住民に対して“何が適切であるか”というコンセンサスを得ることが鍵を握っている。

新幹線ができて飛躍的に利便性は向上したが、サラリーマンにとっては1泊の出張が日帰り出張になり夜の楽しみが減ってしまった。高速道路によって利便性は向上するが、沿線住民の反対運動はますます強まっている。環境への配慮を行ってもこの反対運動はなかなか収まらない。テレビも電話もない自然の環境の中で、のんびりした生活を送りたいと望む人々も増えている。

情報化についても同様の現象が現れており、情報化の社会への広がりとともに一般住民の反対運動も目立ってきた。例えば、住民基本台帳の整備によって住民の利便性は向上

するが、様々な反対に遭遇している。これは単なるプライバシーやセキュリティの問題だけでなく、十分なセキュリティ対策を施したとしても反対運動は収まらない。すなわち、住民の生活リズムが破壊されることへの恐れが根底にあるのではなかろうか？

私の研究室では、地震災害時における要擁護者の安否確認システムの試作を行った。その際、要擁護者に関するデータベースの整備が必要となるが、現状の地区防災組織では住民マップの整備がほとんど進んでいない。そこで市役所の高齢者福祉課や障害福祉課、国際課などが分散して保有している要擁護者に関する個人情報を災害時に限定して防災課に提供してもらい、必要最小限の情報を各救助現場に提供して円滑な救助活動を行うシステムを提案した。これに対し、平常時に戻ったときに提供した個人情報の回収はどのように行うのかという指摘を受けた。いったん外部に流出した情報を確実に回収して消去することは難しい。

このように単純な例であるが、ある視点から見て良かれと思うシステムでも別の視点から見ると大変危険なシステムになる可能性がある。今後、情報化を適切に進めるためには、多くの視点から検証しながら進める必要があり、環境アセスメントと同様に、情報アセスメントが必要になる。無差別に情報を提供し活用する時代は終わり、必要な情報を必要な人に必要なタイミングで提供し活用する時代に向かっている。このような方向性にこたえるITソリューションの発展を期待するものである。

# インフォメーションシステム事業の ねらいと展望



高木正博\*



菅 隆志\*\*

Scope and Vision of Mitsubishi Electric Group's Information Systems and Network Services

Masahiro Takagi, Takashi Kan

## 要 旨

三菱電機は、「快適・安心・発展 “DiamondSolution<sup>(注1)</sup>”」をスローガンに掲げて、製品やサービスを提供している。

本特集号のテーマである“企業・社会の発展を支えるITソリューション”をDiamondSolutionの視点で整理すると、ITによって“快適”を提供するソリューション、それと共に、“安心”を確保するソリューション、そして、全体として“発展”を追求するソリューションからなる。

本特集号に掲載した各論文の技術は、図のとおり、各々“快適”“安心”“発展”の側面を支えており、以下のような特長的な技術を含んでいる。

### (1) “快適”を支える技術

業務パッケージやアプリケーションフレームワークによる業務の円滑な実現、顧客満足度向上、システム構築の生産性向上と品質向上、基盤となるプラットフォームによる

既存資産と新機能の両立、高性能・高信頼。

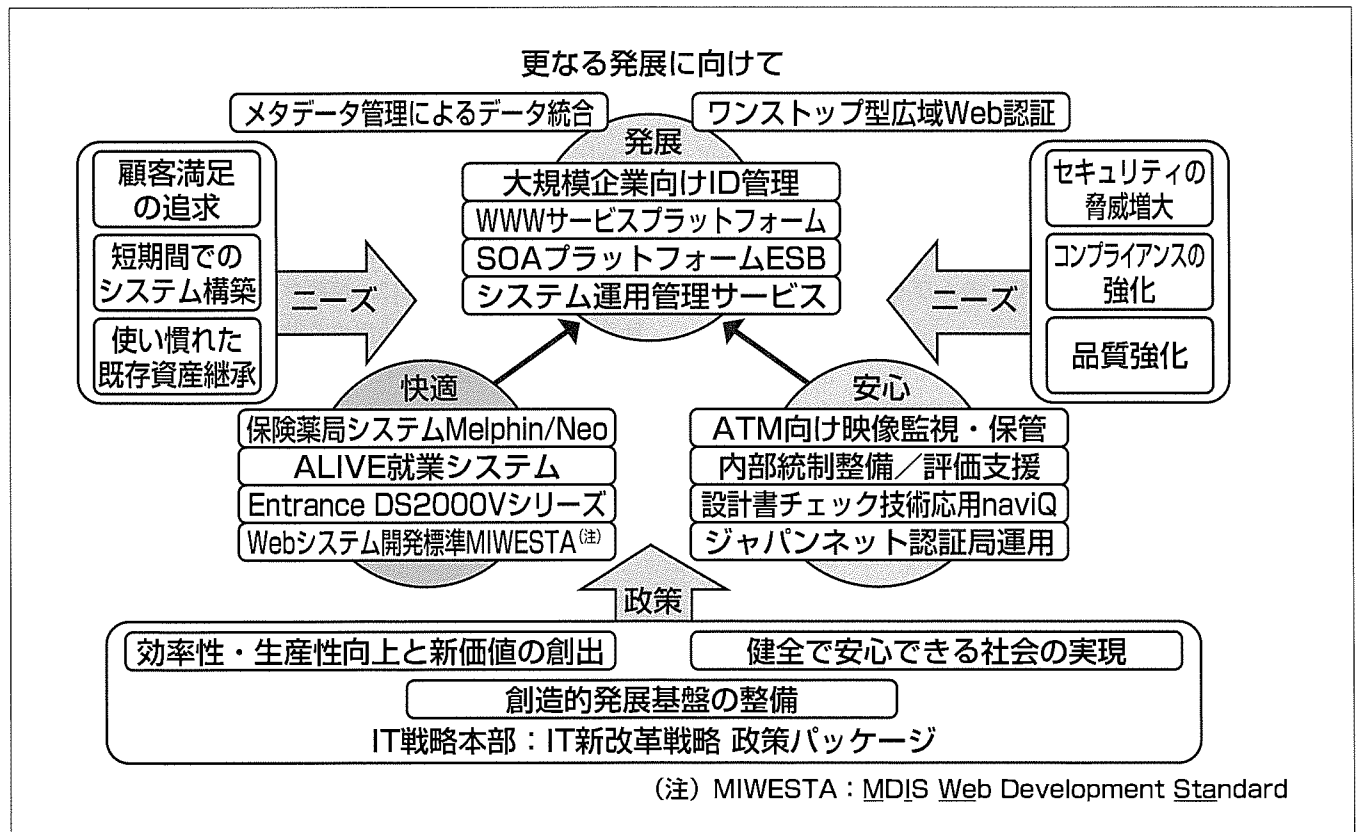
### (2) “安心”を支える技術

映像監視による防犯対策強化、内部統制整備／評価ツールによる内部統制に関わる業務全体の支援・管理、設計書チェック技術による設計品質の向上・技術継承の支援、認証局運用による安全な電子商取引の基盤提供。

### (3) “発展”を支える技術

大規模企業向けID管理による数万人規模のIDの一元管理、WWWサービスプラットフォームによる数百万人規模の加入者HP公開のホスティング、SOA (Service-Oriented Architecture) 基盤による既存アプリケーション活用と段階的システム拡張、システム運用管理サービスによる24時間・365日運用管理。

(注1) DiamondSolutionは、三菱電機㈱の登録商標である。



## 本特集号で紹介する技術とDiamondSolution

DiamondSolutionのスローガンである“快適”“安心”“発展”は、ユーザー・ニーズや政策動向を踏まえて、具体的なソリューションとして結実している。



## 1. ま え が き

当社は、“快適・安心・発展を支えるITシステムのお客様との共創”を目指すDiamondSolutionをスローガンに、技術の強化を図ってきた。本稿では“快適”“安心”“発展”を支える技術のうち、本特集号に掲載しているものを中心に概要を紹介する。また、更なる発展に向けた技術強化の方向性について述べる。

## 2. 企業・社会を支えるIT

### 2.1 経営環境と課題

グローバル化に伴う国際競争が激化する中、企業はITを活用して、新たな価値の創造、更なる生産性向上、企業統廃合による大規模化への対応等を図っていく必要がある。

一方、企業の社会的責任に対する意識の高まりと、それを裏打ちする法制度改革に対応して、確実なコンプライアンスの確立とセキュリティの確保が、ますます重要となってきた。

更に、一連の製品やシステムの不具合が社会に及ぼす影響の重大さから、品質の重要性も再認識されている。

### 2.2 社会インフラとしてのIT

政府のIT戦略本部は、2007年4月にIT新改革戦略を推進するための政策パッケージを策定した。この中で、以下の3つを全体目標に掲げている。

- (1) 効率性・生産性向上と新価値の創出
- (2) 健全で安心できる社会の実現
- (3) 創造的発展基盤の整備

これらの全体目標を達成するために、ICT産業の国際競争力の強化やユビキタス・コミュニティの実現等を目的として、IT基盤の整備が施策に挙がっている。

## 3. 快適・安心・発展 “DiamondSolution”

### 3.1 DiamondSolutionのねらい

“企業・社会の発展を支えるITソリューション”をDiamondSolutionの視点で整理すると、ITによって“快適”を提供するソリューション、それと共に、“安心”を確保するソリューション、そして、全体として“発展”を追求するソリューションである。

以下では、本特集号に掲載した各論文の技術について、“快適・安心・発展”のどのような側面を支えるものかを概観する。

### 3.2 “快適”を支える技術

“快適”を支える技術として、本特集号では表1にまとめた技術を紹介している。

このうち、保険薬局システムMelphin/NeoとALIVEシリーズの就業システムは、いずれも業務パッケージに関わる技術である。画面のフリーレイアウト化や業種対応の機

能の組み換えを容易にするコンポーネント化によって、従来以上に顧客の要件に合った業務システムを短期間で構築することができる。

また、Webシステム開発標準MIWESTAと上記の就業システムは、Javaを用いた構築手法に関わるもので、システムとしての生産性と品質の向上を図る技術である。Struts, Springといったオープンソースソフトウェアのフレームワークを活用しつつ、システム構築に必要な強化を行っている。

更に、Entrance DS2000Vシリーズは、当社の実績あるオフコンやソリューションサーバの資産を継承しつつ、仮想化技術によってサーバ統合を図り、またSOA技術を実装する“SOAプラットフォームESB”によって、新しい機能を容易に追加できる。

### 3.3 “安心”を支える技術

“安心”を支える技術として、本特集号では表2にまとめた技術を紹介している。

このうち、ATM向け映像監視・保管システムは、(財)金融情報システムセンター(FISC)のガイドラインに対応した大規模映像監視・保管システムであって、録画データの長期保存や監視センターからの遠隔監視を可能にする。全店舗でのデータ量は膨大だが、このデータをデータ収集サーバ、大容量ストレージ、LTO(Linear Tape-Open)テープの3段階に分けて管理し、録画データ活用の利便性と長期保管を両立させている。

内部統制整備/評価支援システムTOOLMASTER/ICは、2008年4月から適用される金融商品取引法における“財務報告に係る内部統制制度”に備えるための業務を支援し、コンプライアンス面での“安心”を確保するための製品である。内部統制の一連の業務(評価範囲の決定、文書化、整備状況評価、運用状況評価、不備の重要性判断、是正計画、是正の実施、是正結果の再評価等)のシームレスな実行と、企業グループ全体とグループ内各社で利用する内部統制に関する大規模なデータとファイルの一元的管理を可能にす

表1.“快適”を支える技術

“快適”に寄与する特長	項目
業務の円滑な実現、顧客満足度向上	保険薬局システムMelphin/Neo
カスタマイズの容易化による業種への適用力向上	ALIVE就業システム
システム構築の生産性向上と品質向上	Webシステム開発標準MIWESTA
既存資産と新機能の両立、高性能・高信頼	Entrance DS2000Vシリーズ

表2.“安心”を支える技術

“安心”に寄与する特長	項目
防犯対策強化、画像データの長期保管	ATM向け映像監視・保管システム
内部統制整備/評価に関わる業務全体を支援・管理	内部統制整備/評価支援 TOOLMASTER/IC
設計品質の向上、技術継承の支援	設計書チェック技術応用ソリューションnaviQ
安全な電子商取引のための認証局運用サービス	ジャパネット認証局運用

る。本製品は、2006年秋から三菱電機グループにおける内部統制構築支援のツールとして導入されている。

設計書チェック技術応用ソリューションnaviQは、開発初期段階において、既存のチェックリストや不具合事例を基に設計書の記載内容を自動照査して設計品質向上を図る。近年社会問題となっている、製造物に対するリコールや基準不適合などの設計段階でのミスや見逃しによるトラブルを撲滅する、“安心”なモノ作りを目指す。

ジャパンネット認証局運用ソリューションは、“安心”な電子商取引を行う際に必要となる電子証明書の発行管理を行う認証局の運用ソリューションである。ジャパンネット(株)は2003年から国土交通省が推進する電子入札コアシステム用電子認証サービスを提供しており、電子入札の基盤となっている。この認証サービスは電子署名及び認証業務に関する法律(電子署名法)に基づく特定認証業務の認定を受けており、その厳格な認定基準を満たす認証局運用規程(Certification Practice Statement : CPS)に従った運用を行っている。

### 3.4 “発展”を支える技術

“快適”と“安心”を土台とし、継続的な“発展”を支える技術として、本特集号では表3にまとめた技術を紹介している。

大規模企業向けID管理は、数万人規模の社員に対して、組織変更や人事異動によるアクセス権限の変更を即日、一元的に可能とする(図1)。

例えば、Active DirectoryサーバによるWindowsログオンアカウントと、Webベース業務システム用アカウントを一元的に管理できる。

表3.“発展”を支える技術

“発展”に寄与する特長	項目
数万人規模のIDの一元管理	大規模企業向けID管理
数百万人規模の加入者のHP公開のホスティング	WWWサービスプラットフォーム
既存アプリケーション活用と段階的システム拡張	SOAプラットフォームESB
24時間・365日運用管理	システム運用管理サービス

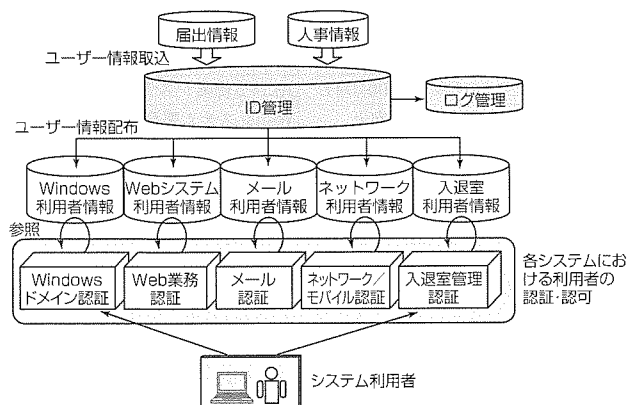


図1. セキュリティシステムにおけるID管理の位置付け

WWWサービスプラットフォームは、インターネット事業者(Internet Service Provider : ISP)の数百万人規模のホスティングサーバ群であり、大規模・高性能・高信頼と高度なセキュリティを実現している。また、新規加入者の登録やサービス変更に対応でき、ページ閲覧者からのアクセス集中時にも帯域制御機能によって均質な応答性能を確保している。全体として、システムの“発展”に対応できるスケーラビリティを持っている。

SOAプラットフォームESBは、既存システムを活用しながら、新しい事業環境に適応させることを可能にする。この製品は、サービス(業務の機能単位)をメッセージ交換で疎結合させるESB(Enterprise Service Bus)機能によって容易にSOAを実現させる。既存アプリケーションは、豊富に用意されたアダプタを介してサービス化することで、ESBに接続することができる。ESBの上では、サービスは簡単に差し替え、追加、他システムとの連携などができ、変化に柔軟なシステム構築が可能になり、システムの“発展”に追従できる。

システム運用管理サービスは、データセンターと統合運用管制センター(ICC)を物理基盤として、5つの基本機能を実現する。これらは、①24時間・365日運用管理、②運用員のインシデント対応、専門技術者へのエスカレーションなどを行うインシデント・レスポンス、③インシデント、運用員の操作、監視対象機器のログなどをもれなく取得し保管するすべてのイベントの記録、④ICTシステムの運用状況を可視化するゼロ・デフエクト・レポート、⑤ISMS(Information Security Management System)認証を取得した運用管理システム自身のセキュリティである。

システム運用管理サービスによって、顧客システムの“発展”に沿った運用アウトソースが可能となる。

### 4. 更なる発展に向けて

当社は、DiamondSolutionの考え方に沿って、以下に示すように、注力する重点5分野をITシステムビジョンとしてまとめている(図2)。

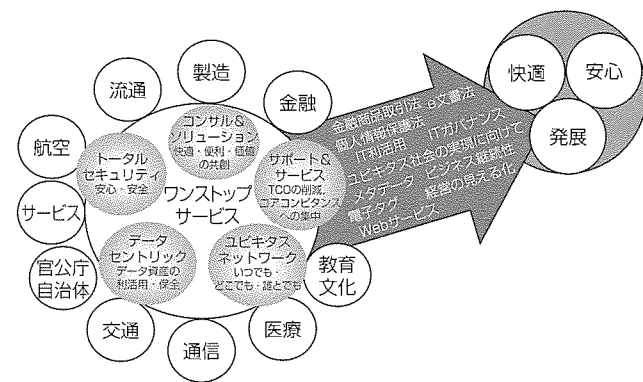


図2. ITシステムビジョン

- (1) 快適・便利・価値の共創を目指す“コンサル&ソリューション”
- (2) 安心・安全なITシステムを支える“トータルセキュリティ”
- (3) データ資産の利活用・保全に貢献する“データセントリック”
- (4) “いつでも・どこでも・誰とでも”をサポートする“ユビキタスネットワーク”
- (5) TCOの削減、コア・コンピタンスへの集中を図る“サポート&サービス”

以下では、ITシステムビジョンの重点5分野ごとに、当社の取り組む方向について述べる。また、本特集号で紹介している2つの将来技術についても触れる。

#### (1) コンサル&ソリューション

情報システム構築の上流設計(“コンサル”)を適切に実装(“ソリューション”)に反映する上で、これまで以上に重要になりつつあるのが業務プロセスの整備と革新である。

業務処理は、多数のアプリケーションと人間系の処理が組み合わさって実現されているが、これを業務プロセスとしてとらえ直し、より効率的な構造に最適化した上で、標準化された手順で実装に展開することができれば、業務効率が向上し、システム構築作業も単純化できる。例えば、(株)日本情報システム・ユーザー協会(JUAS)が2007年4月に発表した「第13回企業IT動向調査2007」では、IT部門がIT投資で解決したい中期的な経営課題の1位に、“業務プロセスの改革”が挙げられている。

本特集号でも、SOAプラットフォームESBを紹介しているが、更に、業務のモデリング、モニタリング、シミュレーションなどを活用して、一層の業務効率化を実現するソリューションを目指す。

一方、定義した業務プロセスを実装する基盤として、本特集号で紹介しているMIWESTAに代表されるアプリケーション・フレームワークに、リッチクライアント等の各種の実装技術を追加するなどの強化も進める。

#### (2) トータルセキュリティ

セキュリティに関するリスクは増大する一方であり、これまでの予防的、対症療法的な考え方から、事故は起こりうるものとの前提で、被害を最小限にするようなアプローチが求められている(経済産業省“情報セキュリティ総合戦略：しなやかな「事故前提社会システム」”)<sup>(6)</sup>。

このような状況の中、これまで提供してきたソリューションを更に連携させて、点から面の防御を行い、また被害の拡散を抑えるソリューションの開発を進める。

セキュリティの更なる強化への取り組みの例として、本特集号で“ワンストップ型広域Web認証技術”について紹介している。この技術は、(独)情報通信研究機構(NICT)からの委託研究で開発したもので、Webサイト間での認

証結果の共有によって冗長なユーザー登録を減らし、個人情報流出を防ぐことを可能にする。

このワンストップ型広域Web認証技術については、共同受託者の(株)テプコシステムズなどと共に、コンビニエンスストア店舗のマルチコピー機、大学の証明書発行用実験システム、及び認証用実験システムを連携させる公開のフィールド実験を行った。

#### (3) データセントリック

データ資産の利活用・保全のための技術として、これまでもDIAPRISMをはじめとするデータ分析技術や、PowerCenterを用いたデータ統合技術などを提供してきた。今後、企業に蓄えられるデータは、内部統制のための文書あるいは各種の履歴(ログ)情報などを中心に、一段と増加すると考えられる。これらのデータをより適切に収集・分析するために、LogAuditorに代表される履歴データ管理のためのソリューションを強化していく。

また、企業合併や更なる効率化のために、システム統合の必要性が高まっており、分散し重複して保持されているデータを統合・一元化するための技術を強化していく。データを統合することによって、部門ごとに個別最適化されていたシステムを全社レベルで全体最適化することができ、業務の大幅な効率化やこれまでできなかった情報活用が可能になる(図3)。本特集号の“メタデータ管理で広がるデータ統合ソリューション”では、データ項目の定義内容、名称や意味といった“データに関するデータ”であるメタデータ同士の関連性や類似関係を可視化して、データ統合作業を支援する技術について紹介している。この技術は、米国の当社研究所MERL(Mitsubishi Electric Research Laboratories, Inc)と共に開発している。

#### (4) ユビキタスネットワーク

本稿の冒頭でも言及したIT新改革戦略を推進するための政策パッケージでは、“いつでもどこでも誰でも恩恵を実感できるユビキタス・コミュニティの実現”を重点的な取組項目の一つに挙げている。

当社としても、携帯電話、無線LAN、電子タグ、GPS(Global Positioning System)による位置情報など、ユビキタス社会を支える技術蓄積を高めるとともに、NGN(次世代ネットワーク)に代表される今後の通信インフラの情報システムでの利活用に向けて、技術開発を進める。

#### (5) サポート&サービス

情報システムの運用管理は、ISO/IEC 20000として標準化されたITIL(Information Technology Infrastructure Library)に準拠してサービスレベルを保証することが不可欠となってくる。このために、三菱電機情報ネットワーク(株)(MIND)によって2006年8月から提供されている新統合管制センターによる運用管理サービスを始めとして、ITIL準拠の体制を強化していく。

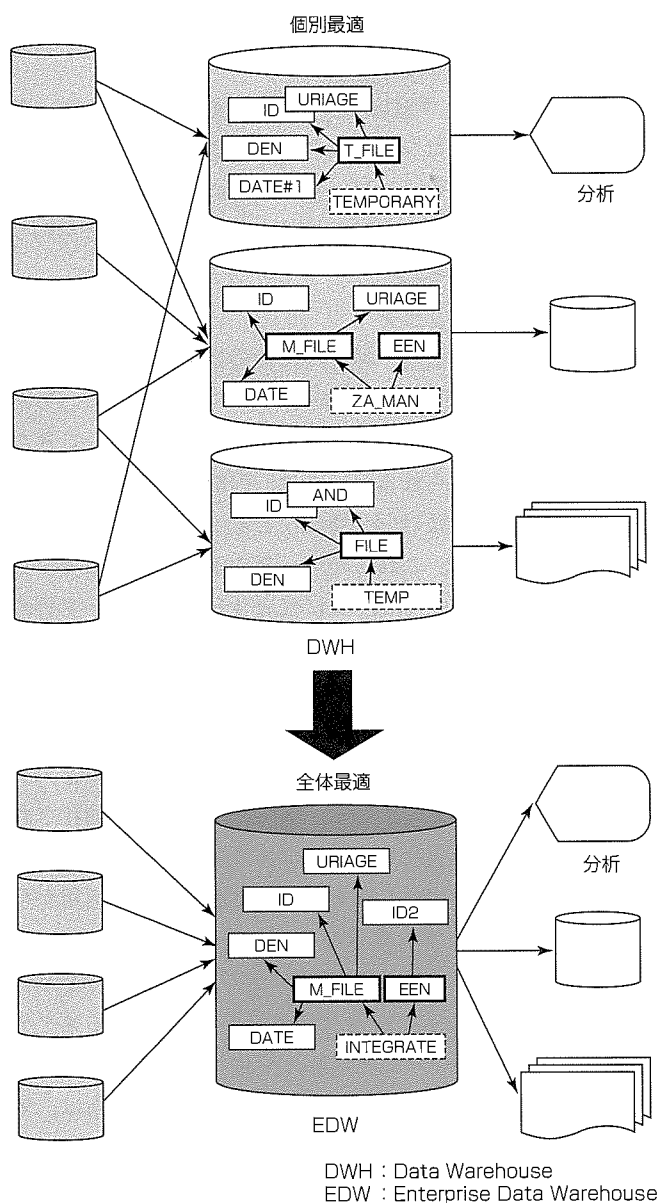


図3. 個別最適から全体最適へ

また、運用管理の外部委託だけでなく、従来、社内または情報システム関連会社に構築していた情報システムの機能の一部を既製のサービスとして外部から調達する、いわゆるSaaS(Software as a Service)も急速に普及している。

当社インフォメーションシステム事業グループ会社でも、顧客に満足いただける形でシステム機能を提供できるよう検討を進める。

## 5. むすび

企業・社会のITへの依存度は年々高くなっており、ITを適切に活用することで、一層の“発展”を見込むことができる。その一方、ITに不適合があると、企業活動や日々の生活の“快適”“安心”が脅かされかねない。

我々は、常にこの点に留意して、本特集号で示す各製品・サービス・技術に代表されるITソリューションの一層の充実を目指していく。

## 参考文献

- (1) 高木正博, ほか: インフォメーションシステム事業のねらいと展望, 三菱電機技報, 80, No. 4, 236~240 (2006)
- (2) 下間芳樹, ほか: インフォメーションシステム事業のねらいと展望, 三菱電機技報, 79, No. 4, 236~240 (2005)
- (3) 仙波 良, ほか: インフォメーションシステム事業のねらいと展望, 三菱電機技報, 77, No. 4, 234~238 (2003)
- (4) 政府 IT戦略本部: IT新改革 政策パッケージ (2007)  
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/070405honbun.pdf>
- (5) 社日本情報システム・ユーザー協会(JUAS): 第13回企業IT動向調査2007 (2007)  
<http://www.juas.or.jp/project/survey/it07/press2007.pdf>
- (6) 経済産業省: 情報セキュリティ総合戦略~世界最高水準の「高信頼性社会」実現による経済・文化国家日本の競争力強化と総合的な安全保障向上~ (2003)  
[http://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/download/files/Strategy\\_body.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/download/files/Strategy_body.pdf)



# 情報システムアカウントの統合管理を実現する 大規模企業向けID管理ソリューション

玉田 純\*  
白木宏明\*\*

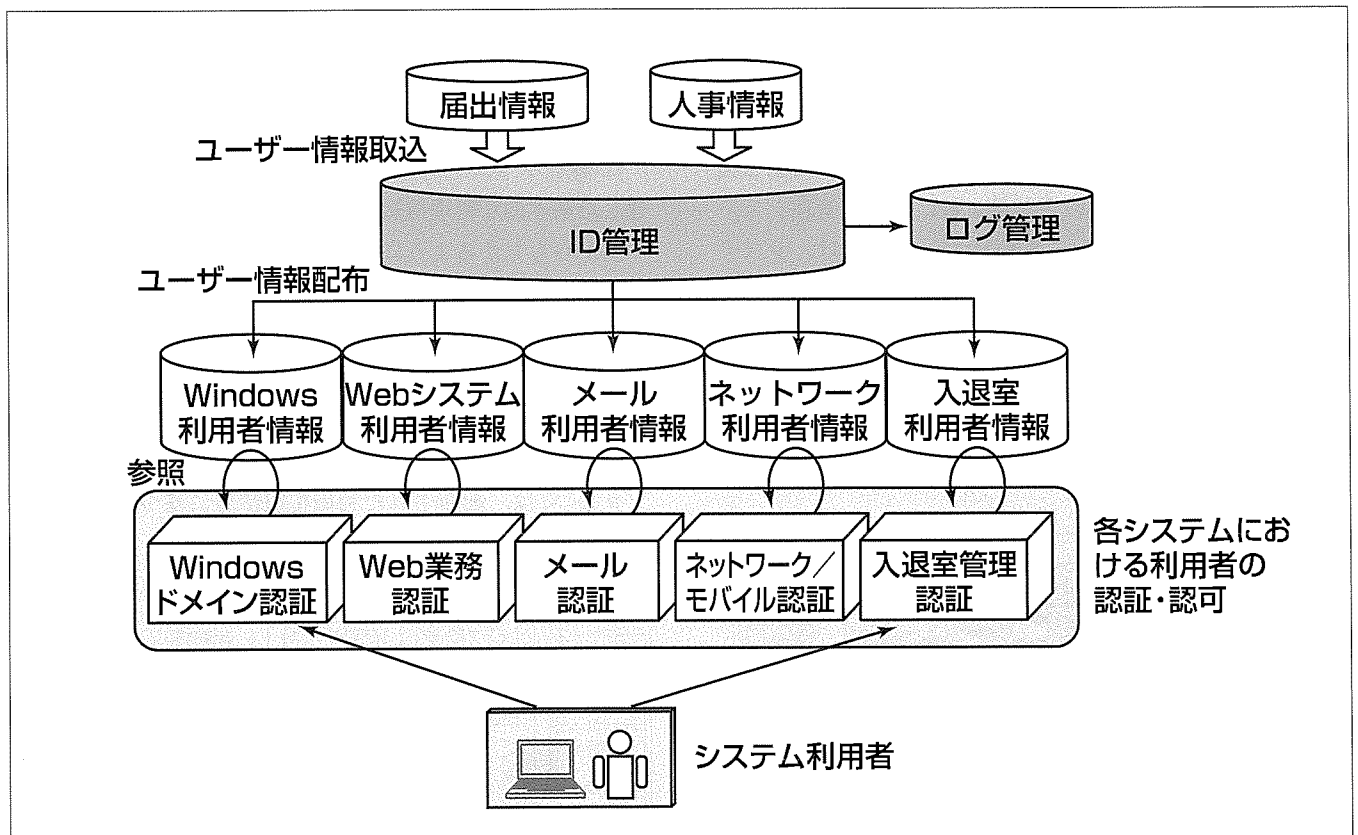
*Identity Management Solution, Which Manages Integrated Information System's Accounts, for Large Companies.*  
Jun Tamada, Hiroaki Shiraki

## 要 旨

企業の情報システムセキュリティは、個人情報保護法や金融商品取引法等、法令面での要求もあり、必要性は高まる一方である。情報システムにおけるセキュリティ対策の基本は、システム利用者の特定(認証)及び利用権限管理(認可)を正確に行うことである。これを実現するためには、システム利用者の情報を正確に管理することが必要であるが、大規模企業においては利用者、所属組織数、業務システム数などが膨大な数になるため、これを各システムや組織ごとに管理していると組織改編などの際に多くの労力が必要となるのみでなく、これらの情報そのものに対するセキュリティを担保するうえでも問題が多い。

三菱電機インフォメーションシステムズ㈱(MDIS)では、これらの課題を解消するためのソリューションを“ID管理

ソリューション”として提供している。このID管理ソリューションは、MDISのトータルセキュリティソリューションの中核に位置するものであり、5つの階層(データソース、マスタデータ、ID管理サービス、管理対象、業務アプリケーション)から構成され、人事データベース等と連携してユーザー情報を最新に維持するほか、この情報に基づいて各業務システムの利用者情報を更新し、対象システムに対して配布・反映するための機能を持っている。組織変更や人事異動などによる変更を自動的・一元的に各業務システムの利用権限に反映できるため、企業全体のセキュリティシステムを維持・管理するうえでの必要性は高く、今後はさらにニーズが高まるものと予測している。



## セキュリティシステムにおけるID管理の位置付け

ID管理は企業全体のセキュリティシステムの中核にあつて、各種業務システムにおける利用者(ユーザー)のID(識別情報)や利用権情報などを一元的に管理する仕組みである。人事情報や各種届出等の変更と連動して各業務システムの利用者情報や利用権限情報を最新の状態に維持・更新し、所定のタイミングでこれらの情報を該当するシステムに配布・反映する。また、これらの変更履歴は、後日の内部統制監査などのために情報更新の証跡として保管しておく。

\*三菱電機インフォメーションシステムズ㈱ \*\*三菱電機㈱ 情報技術総合研究所

## 1. ま え が き

個人情報保護法や金融商品取引法におけるIT統制等、法令面での要求もあり、企業の情報システムセキュリティについてはその必要性は高まる一方である。情報システムにおけるセキュリティ対策の基本は、当該システムの利用者を特定(認証)し、その利用者が持っている権限に基づいた利用制限を行う(認可)ことである。そのためには個々の利用者に関する情報(アカウント名、認証に必要となるデータ、利用権限、その他付帯情報)を管理する必要があるが、大規模企業においては人事組織が複雑なことや情報システムが多数にわたることから、これらの利用者情報を各システムで個々に管理することは、効率及び網羅性の点で多くの労力が必要となる。また、情報セキュリティの根幹となる利用者情報が、各システムに散在してそれぞれのシステム管理者に管理が委(ゆだ)ねられることから、セキュリティ面でも脆弱(ぜいじゃく)になる

ID管理ソリューションは、これらの問題を解決し、全社的な情報システムセキュリティを構築するうえでの基盤を提供するものである。

## 2. トータルセキュリティとID管理

### 2.1 トータルセキュリティモデル

図1にMDISが提唱しているトータルセキュリティモデルを示す。このモデルは、企業内の情報を保護することを目的に、“物理セキュリティ”と“情報セキュリティ”の両面からの施策を組み合わせた構成となっている。

“物理セキュリティ”は、物理的な不正アクセス防止を実現するための施策であり、具体的には、入退室管理システムなどが該当する。また、“情報セキュリティ”は、システム内に保有している電子的な情報へのアクセス制御を実現するための施策であり、次の5つのセキュリティ施策を複合的に組み合わせることで実現する。

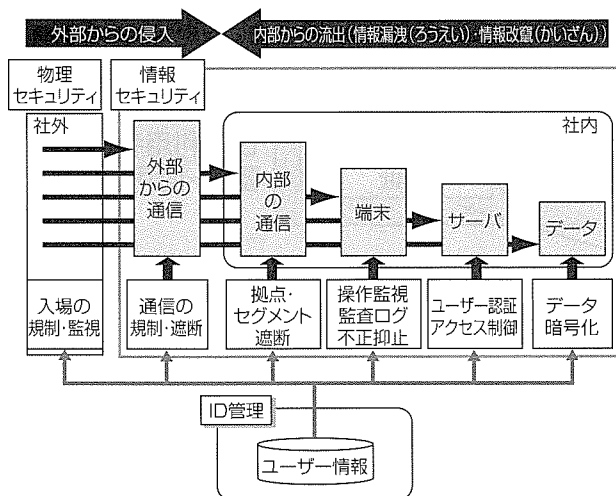


図1. トータルセキュリティモデル

### (1) 外部ネットワーク施策

企業のネットワークにおいて、外部ネットワークとの通信境界で実施する。具体的には、FW (Firewall) やIDS (Intrusion Detection System) などが該当する。

### (2) 内部ネットワーク施策

イントラネットのアクセス点で実施する。具体的には、メールフィルタリングやネットワーク認証などが該当する。

### (3) 端末における施策

端末上での不正操作対策であり、操作監視、操作抑止、監査ログ収集などが該当する。

### (4) サーバにおける施策

業務アプリケーションを実行するサーバにおける施策であり、業務処理の実行に対するユーザー認証のほか、データベースアクセスへのアクセス権限の管理などが該当する。

### (5) データに対する施策

データ自体に対する保護で、コンテンツ管理や暗号化などが該当する。

## 2.2 ID管理の役割

図1のモデルで示した各セキュリティ施策では、“正当な利用者による正当な行為”か否かについて判断する必要がある。“ID管理”の役割は、この判断に必要となる個々の利用者に関する情報を一元的に管理した上で各施策に提供することであり、本稿で述べる“ID管理ソリューション”はこれを実現するための具体的手段である。

## 3. ID管理ソリューション

### 3.1 概略アーキテクチャ

ID管理ソリューションにおける“ID管理”と、それに関連した基本的な処理構造を図2に示す。

図からも分かるように、①外部から“データソース”を取り込んで、②“マスターデータ”としての利用者情報の生成・更新・削除を行い、③“ID管理サービス”としてポリシー定義やロール定義に基づいたID管理を支援する。また、所定のタイミングや手動操作によって、④“管理対象”別の利用権限情報を配布し、⑤各システムの“業務アプリケーション”では、配布された利用権限情報に基づいて認証や認可を実行する。

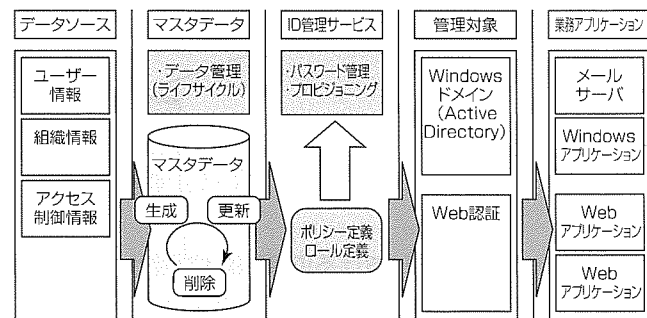


図2. ID管理アーキテクチャ

次に、①から⑤の各構成要素について補足説明する。

(1) データソース

ID管理のための入力情報となる情報源であり、ID管理ソリューションの外部に位置する。それぞれの業務システムを利用する利用者の情報(氏名、システム上のアカウント名とパスワード、職制情報等)のほか、人事組織情報などからなる。データソースは、一つにまとまっている必要はなく、複数のソースに分散していても構わない。

(2) マスタデータ

利用者情報など、ID管理を実現するうえでの基本となるデータであり、複数のデータソースから収集したデータを所定のアルゴリズムによって加工整形することで作成される。マスタデータには、個々の利用者の人事情報やその利用者が使用する業務システムの利用権限管理に必要な情報のほか、後述する“ライフサイクル管理”を含めたID管理を実現するための内部処理に必要なデータ(例えば入社、異動及び退社日付や各ユーザーの業務システム利用履歴、業務システムごとの使用可否等)が格納されている。

(3) ID管理サービス

あらかじめ設定されているシステム利用権限管理ルール(ポリシー定義、ロール定義)に従い、マスタデータに登録されている個々の利用者の利用権限情報を更新し、利用者情報とともに“管理対象”に提供する。なお、利用権限情報の更新及び管理対象への配布は、人事情報・組織情報の変動(人事異動や組織変更等)、業務システム利用権限管理ルールの変更、業務システムの変更(新規構築等)などのほか、パスワードの有効期限切れなどの時限発生的なタイミングでも行われるようになっている。

(4) 管理対象

ID管理サービスから配布される利用者情報及びその利用者に付与された利用権限情報を受け取る業務システム側の機構であり、その業務システムが提供するサービスへのアクセス制御に当該情報を使用する。業務システムごとに必要となる利用権限情報の内容は異なるため、ID管理サービスでは、管理対象ごとに配布する情報のテンプレートを所有しており、情報配布の際にはこのテンプレートを通して必要な種類の情報のみを選別して配布する。

(5) 業務アプリケーション

管理対象から利用者情報及び利用権限情報を受け取り、必要に応じて業務アプリケーション単位での利用制限管理を実現する。

3.2 基本機能と実現アルゴリズム

ID管理ソリューションでは、前節で述べたアーキテクチャの下で、効率的かつ一元的なID管理を実現している。この機能を実現するための基本的な仕組みについて、次に述べる。

(1) マスタデータの定義

マスタデータには、各業務システムを利用する全ユーザーの情報が保持されている。これらの情報には、各業務システムに共通するもの(氏名、所属組織、役職等)のほか、業務システムごとに固有のもの(システム利用アカウント、パスワード、システム個別届出情報等)があり、データソースや業務アプリケーション側の情報との対応付けを含めて事前にデータ項目の内容を定義しておく必要がある。

(2) 利用者関連情報の収集及び保存

複数のデータソースから必要な情報を収集し、前述の定義に基づいてマスタデータに収集・保存する。データソースの収集方法には、バッチ系とオンライン系の2種類があり、バッチ系は主に人事情報や組織情報などの定期更新を反映するときに使用し、オンライン系は各種届出やワークフローからの利用者情報の収集や各業務システムのパスワード変更等を反映するときに使用する。

(3) 利用権限と配布情報の管理(図3)

(a) 利用権限の管理

マスタデータ上の各種情報に基づいて、管理対象ごとに個々の利用者の利用権限情報を更新する。この更新処理は、すでに述べたようにあらかじめ設定されているシステム利用権限管理ルールに基づいて、個々の利用者の属性情報である所属組織、役職等を利用することで実現している。

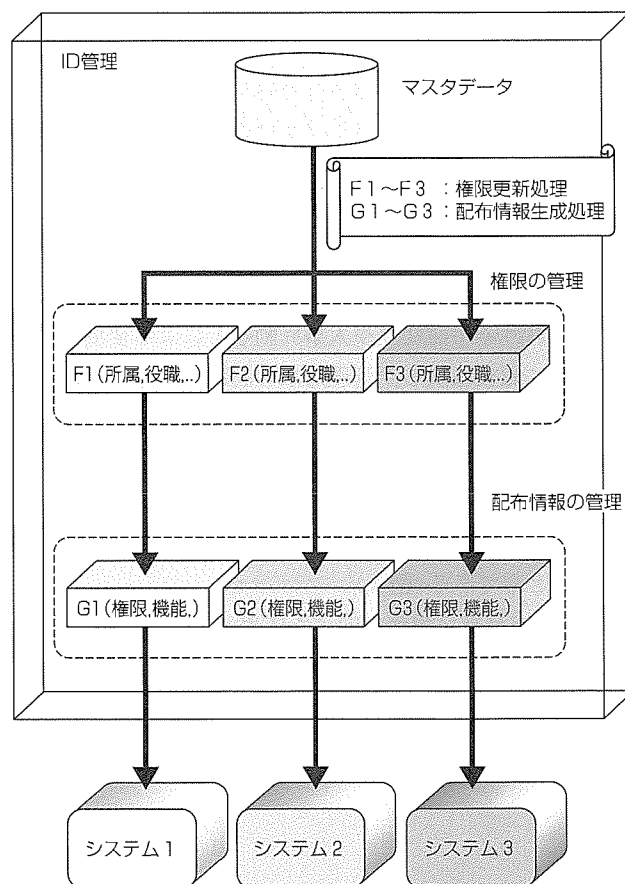


図3. 利用権限と配布情報の管理

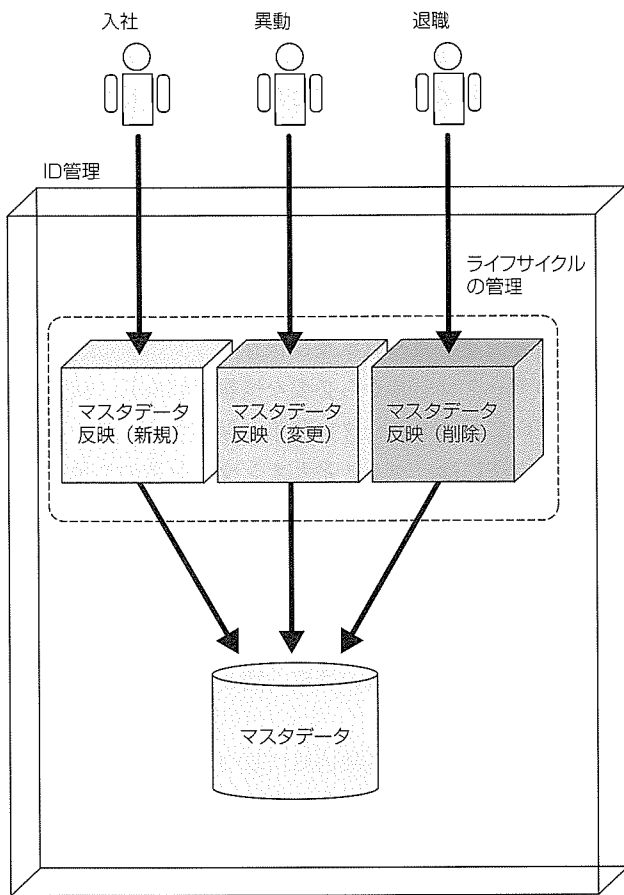


図4. 利用者情報のライフサイクル管理

(b) 配布情報の管理

更新された利用権限情報は、該当する利用者情報と合わせて管理対象としたシステムに配布するが、対象システムにおける各種プラットフォーム(OS及びミドルウェア)や業務アプリケーションによって内容やデータ形式が異なるため、それぞれの管理対象に適した形に変換したうえで配布している。

(4) 利用者情報のライフサイクル管理

企業における組織変更や人事異動などによる変更をマスターデータに適宜反映し、管理対象の利用者情報・利用権限情報を最新に維持する機能である。更新タイミングには定期と即時の2通りが存在し、前述の“権限の管理”と“配布情報の管理”のアルゴリズムに基づいて関連情報を自動更新することで、利用者情報のライフサイクル管理を一元的に行うことができる(図4)。

3.3 セキュリティ強化に向けた応用

ID管理ソリューションは今まで述べてきたように、各種の業務システムにおいて利用者の認証及び利用権限管理

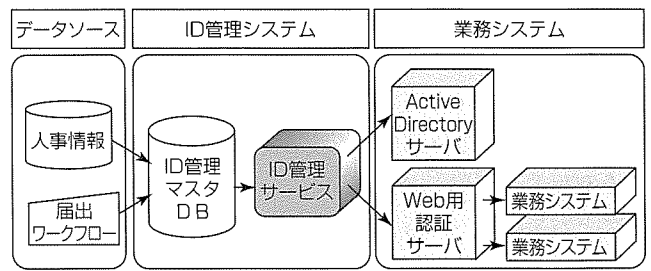


図5. 導入事例構成

を行うための基礎情報を提供するものであるが、それ以外にも次のような用途への応用が可能である。

(1) 内部統制監査等への証跡提供

システム利用の正当性を確認する際の参考情報として利用権限の変更履歴などを提供する。

(2) ユーザー電子証明の管理

電子検認など個々のユーザーが電子証明を発行するようなシステムにおいて、利用者情報のライフサイクル管理機能を電子証明の有効性を担保する仕組みとして利用する。

4. 導入事例

現在導入工事中の、某企業向けシステム構成事例を図5に示す。

ユーザー数は数万人規模であり、これには社員及び協力会社社員が含まれる。執筆時点では、管理対象としているシステムは、Active Directory<sup>(注1)</sup>サーバ(Windows<sup>(注1)</sup>ログオンアカウントの管理)とWebベース業務システムの2システムである。

5. むすび

セキュリティシステム構築の核となるID管理ソリューションについて述べた。今後、企業の情報システムセキュリティに対する取り組みが拡大することは確実であり、現在のシステムを活かしつつ利用者情報等の一元管理が実現できるID管理ソリューションに対する需要は更に高まるものと考えている。

(注1) Active Directory及びWindowsは、Microsoft Corp.の登録商標である。

参考文献

(1) 日経BP内部統制プロジェクト編：ITから見た内部統制実践ガイド，日経BP社（2006）

# ATM向け映像監視・保管システム

西村達夫\* 中舘穂積\*  
内村誠之\*  
坂本顕男\*

A Surveillance Camera Recording System for ATM Booth

Tatsuo Nishimura, Seishi Uchimura, Akio Sakamoto, Hozumi Nakadate

## 要旨

三菱電機インフォメーションテクノロジー(株) (MDIT)では近年普及が進んでいるネットワークカメラ専用の、録画サーバ“ネカ録<sup>(注1)</sup>”を販売している。ネカ録は、ネットワークカメラのメーカーを選ばず自由に組み合わせて表示/録画が可能なこと、IPネットワーク経由での統合的な遠隔監視が可能なことを特長としている。2006年2月の預金者保護法施行を契機とし、金融機関内の監視システムについて(財)金融情報システムセンター(FISC)のガイドラインに対応した大規模映像監視・保管システムの構築が必要となってきた。本稿ではネカ録を活用したATMコーナーの映像監視・保管システムの構築例、課題、特長について述べる。

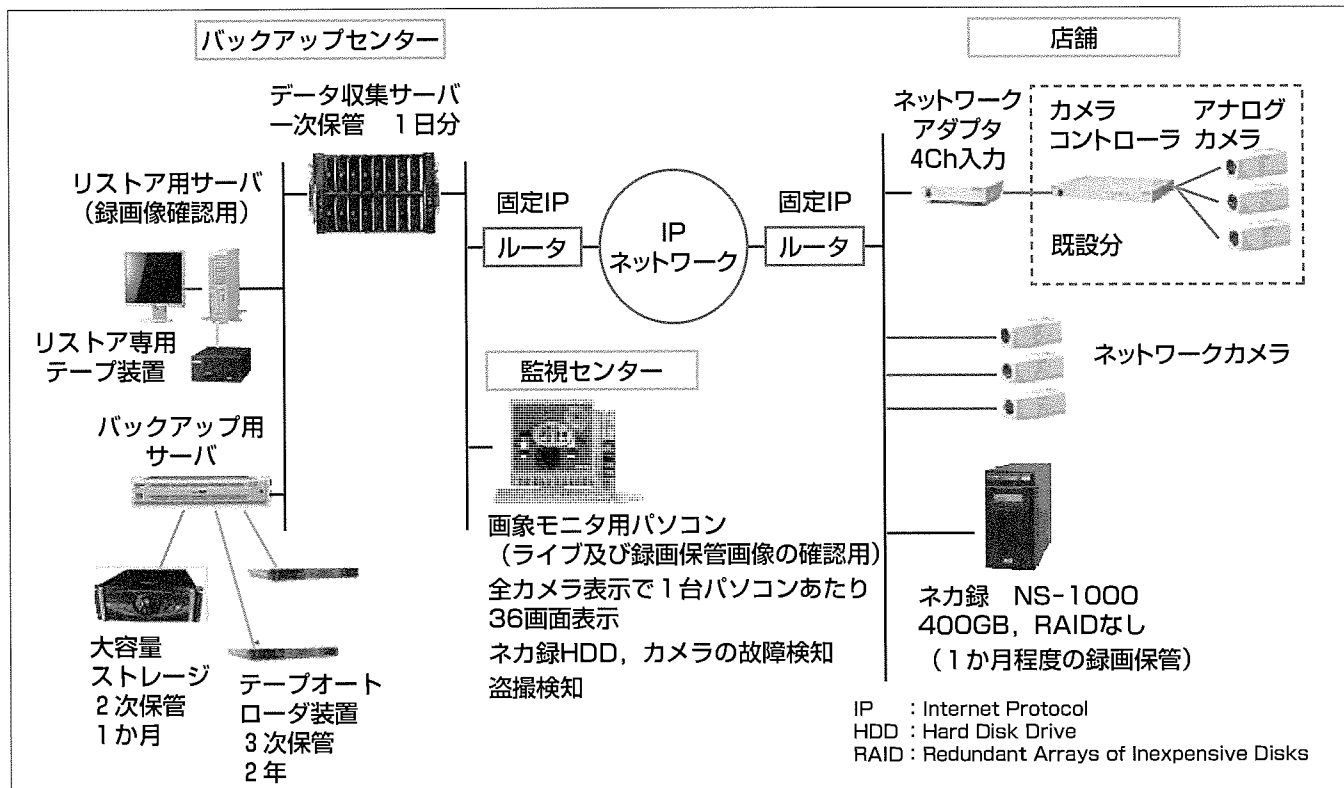
ATM向け映像監視・保管システムのポイントとしては次の要件がある。

(注1) ネカ録は、三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)の登録商標である。

- 録画データの長期保管(2年間)を保証すること
  - ATMコーナーでの防犯対策を強化すること
  - 事件発生時に警察への協力がスムーズに行えること
- 今回の構築では長期保管に対してはLTO(Linear Tape-Open)の使用、防犯対策ではATMコーナーカメラの増設や盗撮検知装置との連動、警察への協力ではDVDによる録画像受け渡しで実現している。

また、構築にあたり次の点に留意した。

- サーバ、バックアップユーティリティなどには、オープンな製品を活用し、コスト低減を図る。
- 煩雑なLTOの操作を最小限にするため、1か月分程度は大容量のディスクアレイをキャッシュとして使用する。
- 320店舗に展開した“ネカ録”やカメラの遠隔保守を可能とする。



## ATM向け映像監視・保管システム

各店舗にはネカ録(NS-1000)を配置し、6か月程度の録画データを保管する。夜間にNS-1000に保管された当日の記録画像データをバックアップセンター内のバックアップサーバに1日分転送する。翌日、バックアップサーバからコピー用サーバを通じてテープオートローダ装置のLTOテープにバックアップする。同時にディスクアレイに直近2か月分のデータを保管する。2か月以内の画像であればリストア操作不要で録画像の再生が可能である。

\*三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)



1. ま え が き

1.1 映像記録機器の変遷とネカ録

防犯、監視用途での映像記録には、アナログVTR装置の延長であるタイムラプスビデオがまず普及した。最近ではアナログ入力のハードディスクレコーダであるデジタルレコーダ(以下“デジレコ”という。)が主流となってきている。これらの機器は専用装置としてメンテナンス性、操作性に優れているが、アナログ機器であるため、同軸ケーブルによるカメラ接続距離の制約があり、センターからの遠隔監視やバックアップができない。また専用装置であるため、カスタマイズなどのシステムの拡張性に欠けているなどの課題があった(表1)。

1.2 映像記録機器ネカ録

“ネカ録”はMDITが販売しているネットワークカメラサーバ装置で、パソコンサーバをベース技術としており、タイムラプスビデオやデジレコと比較して入力、出力ともIPネットワークが前提の完全なデジタル映像記録機器である(図1)。

ネカ録に接続されるネットワークカメラは、IPベースでWebサーバを内蔵しており、CGI(Common Gateway Interface)で画像送信やズームなどのカメラ制御が行える。このタイプのカメラは安価で各社から豊富なラインアップで供給されている。

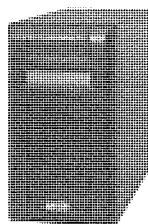
ネカ録はほかに次の特長を持っている。

- 各社のネットワークカメラを自由に組み合わせて表示/録画ができる。
- アナログカメラもアダプタを介して接続できる。

表1. 映像記録機器の比較

映像記録機器	タイムラプスビデオ	デジタルレコーダ	ネカ録
ベースとなる技術	民生用VTR	民生用HDR	パソコンサーバ
入力映像	NTSC(アナログ)	NTSC(アナログ)	デジタル(JPEG)
カメラ接続形態	同軸ケーブル	同軸ケーブル	IP(LAN, WAN)
記録テクノロジー	アナログ	デジタル	デジタル(JPEG)
記録媒体	テープ	ハードディスク	ハードディスク
出力	アナログモニタ接続	アナログモニタ接続 一部パソコンバックアップあり	IP接続でパソコンによる再生 サーバへのバックアップ
取り扱いの容易さ	◎	○	○
バックアップ	×	△	◎
カメラ接続距離制約	△	△	◎
記録期間	△	△	◎
システム拡張性	×	△	○

NTSC(National Television Standards Committee)



ネカ録 NS-1000  
HDD 120~400G  
W105×D240×H185(mm)  
重量 3.5Kg

図1. ネカ録NS-1000

- 三菱電機製映像監視システム“DIGITALMELOOK<sup>(注2)</sup>”のカメラにも対応している。
- 本部と支店などをIPネットワークで結び、統合的な遠隔監視やセンター集中型バックアップができる。
- WAN, LANなどIPリーチャブルであればカメラとの間の設置距離に物理的な制約がない。
- 遠隔地からの設定やネカ録の再起動ができる。
- ハードディスクやカメラの故障をセンターに発報できる。
- 各コマ間での画像の変化量を検知し、閾値(しきい値)以上の変化があった場合のみ録画するモーションディテクト機能によって、人間が入ってきた場合のみ録画するなど、録画データ量の大幅な抑制ができる。
- 各種カスタマイズ要求に柔軟に対応できる。

2. 金融機関向け監視システムの要件

2.1 金融機関向け遠隔監視録画システムの動向

2006年2月の預金者保護法施行を契機とし、金融機関内の監視システムについては(財)金融情報システムセンター(FISC)のガイドラインが浸透している。

- ① 録画データの長期保管(2年間)を保証すること
- ② ATMコーナーでの防犯対策を強化すること
- ③ 事件発生時に警察への協力がスムーズに行えること

特に①の2年間の長期保管を満たすには、従来金融機関の監視システムで多用されてきたアナログ記録方式(タイムラプスビデオ)では限界があり、2年間のデータ保証が可能な監視画像のデジタル録画/保管が重要な要件となっている。

2.2 実システムでの具体的要件

MDITではこのような背景のもとに、実際に金融機関向けのATMコーナーの映像監視・保管システムを受注し、構築している。ここでは実システムでの具体的要件と“ネカ録”を使ってどのように要件を実現していったかについて述べる。

2.2.1 拠点及びネットワーク

この金融機関では三百数十店舗規模のATMコーナーを保有している。うち1/3程度が店舗(支店)で、残りが店舗外ATMコーナーと呼ばれるショッピングセンターなどに設置された無人ATMコーナーである。各店舗はデータセンターと広域LANで接続されているが、店舗外は低速なINS(Information Network System)回線でしか接続されていない。

各ATMコーナーでは従来からATM付近にカメラを設置していた。今回、偽造キャッシュカードの使用など防犯対策強化(FISC要件②)のためにカメラを2台増設する。またATM背面の機械室内での作業状況監視のためにも1台カメラを新設する。既設が平均4台と新設3台で1コーナーあたり7台程度のカメラ台数となる。なお、カメラは

(注2) DIGITALMELOOKは、三菱電機㈱の登録商標である。

すべてアナログカメラである。

### 2.2.2 録画仕様

既設カメラは各カメラ1コマ/秒、その他のカメラは各カメラ2コマ/秒で録画する。録画サイズはQVGA((Quarter Video Graphics Array)320ドット×240ドット)、また機械室内の録画はモーションディテクトを使用する(表2)。

録画データの保存期間は以下のとおり

- 各拠点のネカ録内に6か月
- センターのサーバ内に全拠点の1か月分
- センターでLTOテープ内に2年(FISC要件②)

ただし、センターにデータをバックアップするのは広域LANで接続されている店舗のみとする。

### 2.2.3 その他

録画データを警察等へ提出できるように(FISC要件③)DVDドライブを備えた。さらに、近年になって多発してきた暗証番号等の盗撮対策用に盗撮検知装置を接続できるようにした。

実運用時に課題となる保守性を向上させるために、リモートでの各機器のメンテナンスも重要な要件である。

### 2.3 構築の設計目標

以上の要件を満足しつつ、コスト削減、稼働率向上と保守運用費用の削減を図るために、次の目標を設定した。

#### 2.3.1 システム価格競争力向上

##### (1) 拠点導入コストの圧縮

従来のデジレコに比べ安価なネカ録を使い、センターバックアップする前提で、“ネカ録”には高価なRAID(Redundant Arrays of Inexpensive Disks)は使用しない構成とする。またサーバやLTOのバックアップソフトウェアなどは、オープンな製品を活用することでコスト低減を図る。

##### (2) 既存顧客資産の有効活用

ネットワークアダプタを使用して、既設のアナログのATMカメラをTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)でネカ録に接続する(図2)。

#### 2.3.2 保守運用の提案

##### (1) ユーザビリティの向上

LTOのバックアップは極力自動とし、一般ユーザーでも運用可能とする。またLTOからの画像リストア時に特に煩雑なバックアップソフトウェアの操作を低減するために、1か月以内の録画面像是リストアすることなくバック

表2. カメラ要件表

設置場所	既存カメラ	増設カメラ	新設カメラ
台数	3	2	1
コマ数/秒	1	2	2
モーションディテクト	未使用	未使用	使用
圧縮率	1/30	1/30	1/30
画像サイズ(Pixel)	320×240	320×240	320×240

アップストレージから直接再生可能とする。

##### (2) 遠隔保守

ネカ録やカメラアダプタの設定変更やソフトウェアのアップデートをセンターからネットワーク経由で実行して遠隔保守を可能とする。

##### (3) センター機器の可用性確保

センターサーバのハードディスクのRAID化はもちろん、サーバ二重化、ブレードサーバによるN+1スタンバイ構成、LTOドライブの二重化など可用性向上を図る(図3)。

### 3. 監視システムの要件の実現方法

次のようなステップを実施して、監視システムを構築した。各ステップでの留意点を交え述べる。

#### 3.1 基礎データ量の測定、算定

最初に、録画データ量からネカ録、ストレージ、LTOの容量を算出した(表3)。

またバックアップ時間算定の重要な要素であるネットワーク利用効率についても、モデル店舗で実際に広域LAN経由でネカ録からのデータ転送を実施し、設計値として回線効率80%を決定した。

#### 3.2 業務の分析

システムは店舗、店舗外、センター、監視センター、事

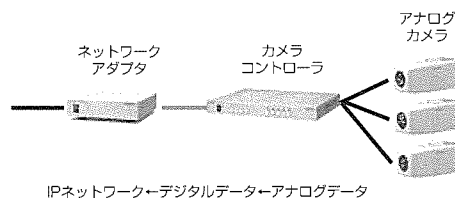


図2. アナログカメラの接続

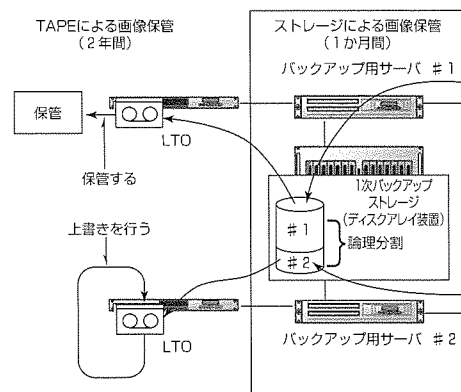


図3. バックアップサーバとLTOドライブの二重化

表3. 全店舗の集積値算定

項目	内容		
	既設カメラ	増設カメラ	新設カメラ
カメラ			
バックアップ コマ数/秒	0.34	2	2
1日データサイズ (GB)	30	130	4.5
計 (GB)	164.5		
データ収集サーバディスク容量	72GB×10ブレード		
大容量ストレージディスク容量	18TB		
LTOテープ必要本数	2年で730本		

務部門など多数の場所に分散しており、各場所で録画、再生、リアルタイム監視など画像に対する業務内容も異なっている。必要な業務を縦軸、場所を横軸としてマトリックスに整理して業務分析を行った。

### 3.3 ATMコーナーの現状調査、店舗設計

各店舗、ATMコーナーを下見し、既存のカメラ台数、既設のデジレコ台数、アナログ信号の配線、ネットワークの構成などを整理し、この結果から10パターン程度の店舗モデルパターンを作り、店舗ごとにパターンに当てはめて“ネカ録”やネットワークアダプタの数を決定した(表4)。

### 3.4 システム構成の決定

基礎データを算定し、運用と店舗設計が決まった段階で、センター側を含めハードウェア、ソフトウェアの構成とスペックを確定させた(表5)。

### 3.5 画像品位の承認

基礎データ量から算出したデータ量とストレージやネカ録の記録容量などのハードウェアスペックから、最終的に1コマ当たりの画像サイズと1秒間に何コマ録画するか(フレームレート)が決まってくる。

画像サイズはネットワークアダプタでのデジタル化に際してのJPEG(Joint Photographic Experts Group)による画像圧縮率によって決まる。JPEGの特性として圧縮率と画像品位は反比例し、高圧縮によって発生するブロックノイズなどで録画画像の解析が困難になることもある。

この画像品位は人間の感覚的なもので判断するしかないため、模擬店舗環境でのデモとATMコーナー試行展開時の画像を実際に確認して、最終圧縮率=最終的な1コマの画像サイズとフレームレートを決定した。

### 3.6 ATMコーナー試行展開

今回本展開に先立ち、次の目的のため4店舗を選定し、試行展開を実施した。

- (1) 実通信環境下での実効転送効率を測定
- (2) 画角、照明条件など実環境下での圧縮率、フレームレートの最終確認
- (3) モーションディテクト閾値(しきいち)や録画時間など実店舗環境下でのパラメータの調整
- (4) 現地展開工事の予行、展開時間の測定と作業内容の確認
- (5) 盗撮検知装置との連動試験

試行展開で問題となったのは、店舗現地でしか分からないカメラアングル(逆光時の人物判別など)やモーションディテクトの閾値調整である。これら現地での知見を順次設計にフィードバックしていった。展開期間としては約3か月程度であった。

### 3.7 本展開

本展開では店舗展開とセンター構築をほぼ並行して実施し、センターに順次展開した店舗のバックアップを収容していった。この環境でWAN経由のバックアップ性能など

表4. 店舗構成機能表

機器	最大台数	機能	営業店舗	店舗外
既設カメラ	3	センター集中監視	○	○
増設カメラ	2	センター集中バックアップ	○	×
新設カメラ	1	盗撮検知	×	○
ネカ録	2	死活監視	×	○
既設VTR	1		撤去	撤去
盗撮検地装置	1	盗撮通知		○
INSルータ	1			○
WANルータ	1		○	

表5. ハードウェア仕様

名称	仕様		台数
センター側			
データ収集サーバ	CPU	AMD <sup>(注3)</sup> Opteron <sup>(注3)</sup> 1.8GHz	10
	HDD	72GB×2台(RAID1)	
	MEM	1GB	
バックアップ用サーバ	CPU	Xeon <sup>(注4)</sup> 3.8GHz Dual	2
	HDD	146GB×3台(RAID5)	
	MEM	2GB	
大容量ストレージ	HDD	490GB×45台(RAID5)	1
テープオートローダ	LTO3	400GB×10Slot	2
店舗側			
ネカ録(NS-1000)	CPU	VIA <sup>(注5)</sup> 800MHz	1~3/店
	HDD	400GB×1(RAIDなし)	
	MEM	512MB	

システムテストを現地で実施した。

本展開時には展開済みの店舗のソフトウェアのアップデートなどが必要となったため、遠隔保守用のインフラを整備し、活用している。プロジェクトの現在のステータスはこの本展開である。本展開期間としては約9か月を予定している。

## 4. むすび

今回のバックアップシステムの構築はネカ録としては初めての大規模システムであり、MDITとして様々なノウハウを確立する契機となった。特に現地展開時に得られた知見は、ネカ録を含め、今後の設計にフィードバックしていく。

今後の課題としては基本的にシステム管理者向けのデバイスであるLTOのユーザビリティの向上、見積もりから構築まで含めたシステム構築の標準メニュー化などを考えている。

(注3) AMD, Opteronは、Advanced Micro Device, Inc.の商標又は登録商標である。

(注4) Xeonは、Intel Corp.の登録商標である。

(注5) VIAは、VIA Technologies, Inc.の登録商標である。

## 参考文献

- (1) 財金融情報システムセンター(FISC)：金融機関等コンピュータシステムの安全対策規準・解説書(第7版), FISC(2006)  
The Center for Financial Industry Information Systems  
<https://www.fisc.or.jp/>

# 金融商品取引法における内部統制の整備／ 評価支援システム “TOOLMASTER/IC”

中村伊知郎\* 原田忠尚\*\*\*  
岡村博之\*\* 中村倫子†  
渋谷雅志\*\*

TOOLMASTER/IC : Internal Control Management and Evaluation System for Japanese Version of SOX Act  
Ichiro Nakamura, Hiroyuki Okamura, Masashi Shibuya, Tadahisa Harada, Michiko Nakamura

## 要旨

2006年の証券取引法の改正によって、金融商品取引法の中に財務報告にかかわる内部統制の評価と監査の仕組みが導入され、また同年施行の新会社法においても、内部統制の構築が大会社及び公開企業における取締役会の責任として明確化された。企業において内部統制を具体的に構築していくには、多くの労力と時間を要すると想定されるが、同時に業務の改善や効率化など、経営にとってのプラスの効果も期待できる。

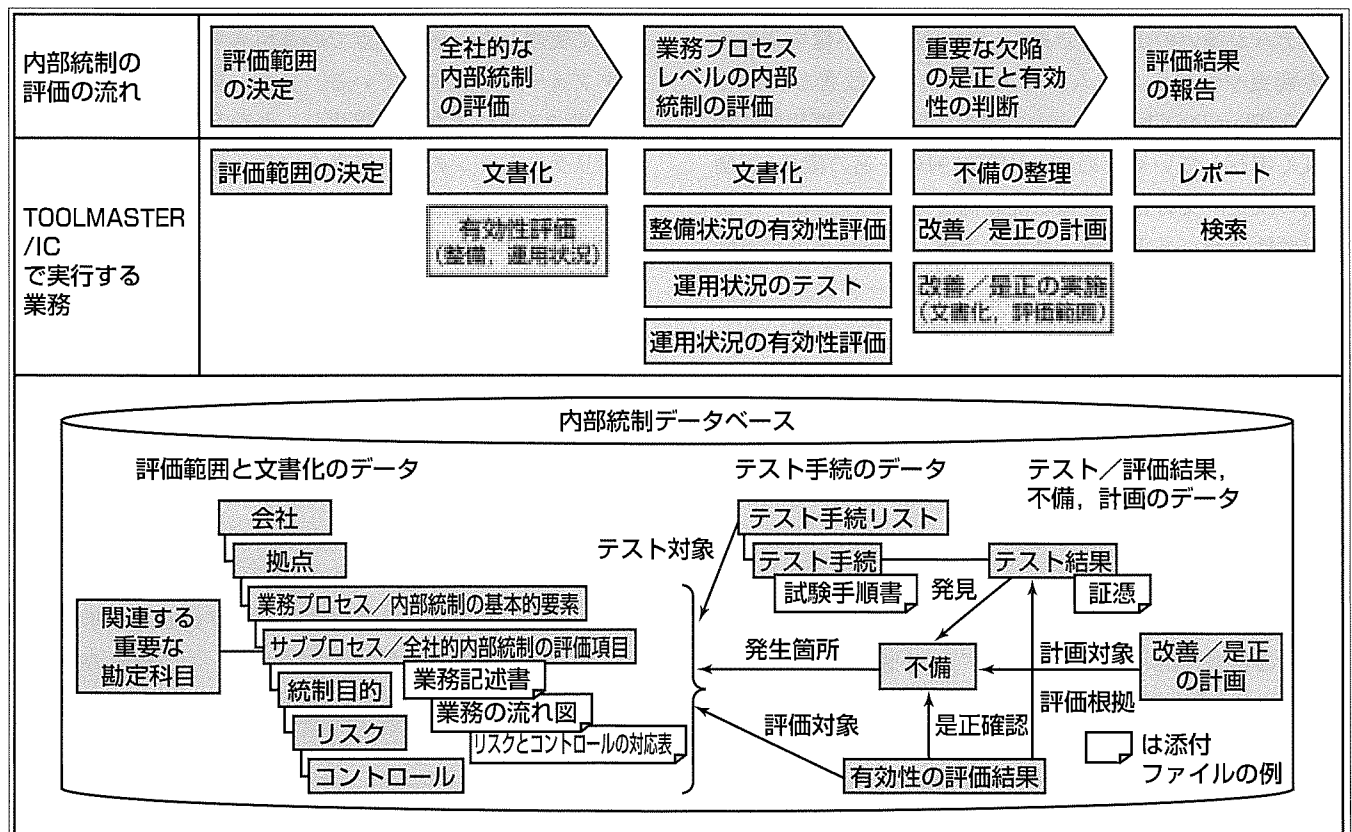
三菱電機インフォメーションシステムズ㈱(MDIS)では、内部統制の整備／評価作業を効率的に進めるための支援ツールやサービスを“内部統制ソリューション”として提供しており、その一環として内部統制の整備から評価、報告に必要なデータと一連の業務を一元管理できるTOOLMAS-

TER<sup>(注1)</sup>/ICを製品化した。

この製品は、三菱電機が長年培ってきた文書管理、製品構成管理等の関連技術と、社内外の内部統制専門家のノウハウをベースにして最適化設計して開発しており、内部統制の一連の業務(評価範囲の決定、文書化、整備状況評価、運用状況評価、不備の重要性判断、是正計画、是正の実施、是正結果の再評価等)のシームレスな実行と、企業グループ全体とグループ内各社で利用する内部統制に関する大規模なデータとファイルの一元的管理が可能である。

この製品は、2006年秋から三菱電機グループにおける内部統制構築に導入されており、その状況もあわせて述べる。

(注1) TOOLMASTERは、三菱電機㈱の登録商標である。



## TOOLMASTER/ICが一元管理する内部統制にかかわる業務とデータ

実施基準<sup>(1)</sup>に述べられている内部統制の評価の流れに従って、内部統制にかかわる一連の業務をシームレスに実行可能である。データベースは、内部統制専用で設計されており、評価範囲、全社的な内部統制に関する文書化、業務プロセスに関する文書化、テスト手続き、テスト/評価結果、発見した不備、改善/是正の計画等の必要なすべてのデータを一元的に管理できる。不備に関して、発生場所、発見したテスト、改善/是正の計画、是正確認した有効性評価等の関連するデータを保存・管理しているため、発見から是正確認までの“不備のライフサイクル”を管理できる。

## 1. ま え が き

近年の証券市場への不信感を惹起(じゃっき)させる諸事件が契機となり、2006年6月に金融商品取引法内に財務報告にかかわる内部統制の評価と監査の仕組みが導入され、2008年4月以降に開始する事業年度から適用されることとなった。一方、新会社法においても内部統制の構築が大会社及び公開企業における取締役会の責任として明確化され、企業にとって内部統制の具体的構築が急務となっている。MDISでは、内部統制の整備/評価作業を効率的に進めるための支援ツールやサービスを“内部統制ソリューション”として提供している。

本稿では、内部統制を取り巻く背景と課題、MDISが金融商品取引法の内部統制を主たる対象として製品化したTOOLMASTER/ICの特長と具体的な内容、そして三菱電機グループにおける導入事例について述べる。

## 2. 背景と課題

米国では2002年に企業改革法(Sarbanes-Oxley Act, 以下“SOX法”という。)が制定され、大手公開企業では内部統制報告実務がすでに定着している。内部統制の構築/評価を支援するITシステムも米国等のSOX法先行国ですでに製品化されているが、文書化やテスト/評価に特化したシステムが多いのが現状である。内部統制の不備を業務手順の変更や情報システムの導入等によって改善していくPDCA(Plan Do Check Action)サイクルを毎年継続的に効率良く実行していくために、内部統制の一連の業務(評価範囲の決定、文書化、整備状況評価、運用状況評価、不備の重要性判断、是正計画、是正の実施、是正結果の再評価等)をシームレスに実行でき、またそのデータとファイルを一元的に管理できるシステムの実現が期待されている。

一方で、わが国の金融商品取引法における内部統制は、事実上の国際標準である米国COSO(Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission)の内部統制の枠組み<sup>(2)</sup>にベースを置きつつも、その反省点や批判点を先取りする形で織り込むことによって、企業のコスト負担が過大にならない工夫がされている。日本版内部統制の利点を享受するためには、内部統制の不備を財務報告に与える影響に応じて“重要な欠陥”と“不備”の二つに区分する点や、ITを利用して自動化された内部統制に関する過年度の評価結果を継続利用できる点等の、日本独自の点をあらかじめ取り込んだシステムが不可欠である。

## 3. TOOLMASTER/ICの機能、特長

MDISは、上述のような市場の要請に対応して、内部統制の整備から評価、報告に必要なデータと一連の業務を一元管理できるTOOLMASTER/ICを製品化した。また純国

産製品であるメリットを生かして、実施基準<sup>(1)</sup>等の内容をタイムリーに製品仕様に取り込んでいる。

### 3.1 システムを実現する技術とノウハウ

このシステムにおいては、次に示すような関連保有技術と専門家のノウハウを基に、短期間での開発を実現した。

#### (1) 三菱電機が長年培ってきた文書管理技術

企業グループ全体とグループ内各社で利用する大規模なドキュメントの保管、版管理、全文検索、承認ワークフローにはManedge Leader<sup>(注2)</sup>等で培った文書管理技術を、ネットワーク状に複雑に絡み合ったデータの構成管理にはPDMMASTER<sup>(注3)</sup>/NX等で培った製品構成管理技術をそれぞれ適用して実現した。

#### (2) 専門家のノウハウ

ERP(Enterprise Resource Planning)システム導入やアウトソーシングサービスを通して得てきた基幹業務ノウハウと、体系的な内部統制監査ノウハウを持つ監査法人のアドバイスを基に、実務に則したきめ細かい設計を行った。

### 3.2 システムの機能、特長

内部統制業務においては、グループ内会社間でのセキュリティの考慮、データ間の複雑な多対多関係、事業年度単位でのデータ管理や、文書や表の作成アプリケーションとの緊密な連携等の独自の要件が多いため、データベースとヒューマンインタフェースを最適化設計して専用システムとして実現した。海外拠点での運用も考慮し、英語版のインタフェースも提供している。また、複雑で大量なデータを高速にストレスなく可視化し、かつ企業グループ内でのアプリケーションの配布管理を自動化するために、クライアントソフトウェアを.NET Framework<sup>(注4)</sup>上に開発し、ClickOnce<sup>(注4)</sup>によるアプリケーション配布を採用した。図1に画面例を示す。

このシステムの機能の主な特長を、次に述べる。

#### (1) トップダウン型の作業管理

内部統制に関するデータは、会社、拠点、業務プロセス、サブプロセス、コントロール<sup>(注5)</sup>の階層で保存・管理され、それぞれに文書化の責任者グループ(オーナー)、評価範囲の決定やテスト/評価実施の責任者グループ(評価者)、及び承認者グループを定義できる(表1)。上位の会社や拠点の責任者は、必要に応じて下位の業務プロセスやサブプロセスの責任者の業務を代行可能である。この権限の関係は親子会社間でも有効であり、連結ベースでの作業を効率よく実現できる。

(注2) Manedge Leaderは、三菱電機インフォメーションシステムズ㈱の登録商標である。

(注3) PDMMASTERは、三菱電機㈱の登録商標である。

(注4) NET Framework, ClickOnceは、米国Microsoft Corporationの登録商標である。

(注5) コントロールとは、組織目標の達成を阻害するリスクが顕在化しないように、また顕在化した事象を発見できるように、企業が備えている手続きと仕組みである。



内部統制にかかわる諸業務は、実施責任者グループ(タスクオーナー)が事前にタスクとして定義し、作業の対象、必要なデータや日程計画を設定後に、作業グループ(タスクメンバ)に対して作業開始を指示できる(図2)。例えば運用テストを行う業務の場合、タスクオーナーにはタスクの作業範囲である業務プロセスに定義されている評価の責任者グループが、タスクメンバには下位のサブプロセスやコントロール群に定義されている評価の責任者グループが、それぞれデフォルトで設定される。前述した権限の関係に基づいて、業務プロセスや拠点の責任者の作成したタスクを上位の会社や拠点の責任者が利用できる。

事業年度内の作業予定を事前にスケジュール表に定義しておき、タスクをスケジュールに紐付けて定義することができる。作業中のタスクに申告された進捗情報をスケジュール表に出力できるので、プロジェクト管理をビジュアルに行うことができる。

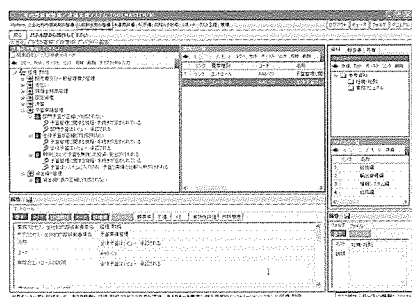


図1. .NET Frameworkで実現した文書化業務の画面例

表1. 内部統制の権限と担当業務

権限	担当部門	担当職務
オーナー(文書化の責任者)	・文書化プロジェクトチーム ・ライン部門	・文書化 ・改善/是正の計画 ・改善/是正の実施
評価者(評価範囲の決定やテスト/評価の責任者)	・PMO ・経理部門 ・内部監査部門 ・監査委員会	・評価範囲の決定 ・文書化(テスト手続) ・運用テスト ・有効性評価 ・不備の整理 ・評価結果報告(レポート)
承認者	・オーナーや評価者の管理部門	・作業結果の承認

PMO: Project Management Office

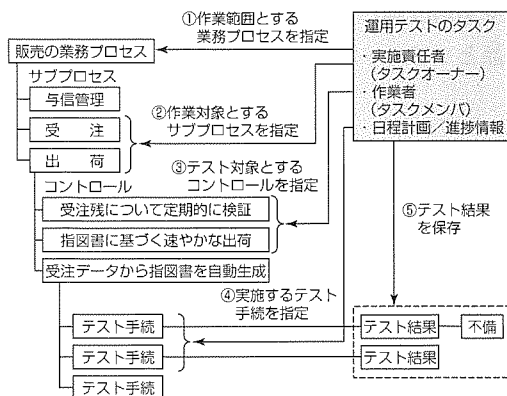


図2. タスクの仕組み(運用テスト業務の例)

(2) 関連するデータとファイルの一元管理

業務プロセスに文書化の3点セット(業務の流れ図、業務記述書、リスクとコントロールの対応表)のファイルを添付して保存・管理することや、テスト手続きや結果に試験手順書や確認した領収書等の証憑(しょうひょう)のファイルを添付して保存・管理することができる。また、企業グループ全体やグループ内会社で共通に利用する社規・社則等のファイルは、独自にフォルダ体系を定義して保管することができるので、内部統制に必要なすべてのデータとファイルをシステム内に一元的に管理できる。変更されたファイルは、自動的に版管理される。

統制目的、リスク、コントロールやテスト手続きは、サブプロセス下に構造化データとして保管されるが、RCM(Risk Control Matrix)の表データとして作成・編集し、構造化データに変換することも可能である。

(3) 担当者ごとの文書の“ばらつき”の抑制

コアメンバによるパイロットプロジェクトの成果(業務プロセス、リスク、コントロールやテスト手続き等のデータやファイル)をライブラリとして登録することが可能である。各拠点での文書化にあたっては、ライブラリに登録された内容を雛形(ひながた)として参照することによって、文章の均一化を図ることが可能である。ライブラリからの引用履歴が維持されるため、ライブラリの改訂時等に雛形から作られたデータを検索して、必要に応じて改訂することも可能である。

(4) 内部統制の不備のライフサイクル管理

内部統制上の“不備”に関して、発見に始まり、拠点/会社ごとの重要性の判断と対応策の策定、改善/是正計画、改善/是正の実施、再テスト、有効性評価時の是正確認に至るまでのライフサイクル管理を実現している(図3)。内部統制専用設計したデータベース構造によって、不備の発生か所(業務プロセスやコントロール)とそれを発見したテスト手続きと結果、不備の是正計画とその是正結果を確認した有効性評価を保存・管理しているので、不備の発生原因や影響か所の分析が容易に行える。監査人の視点で、不備から関連データにドリルダウンして確認することもできる。

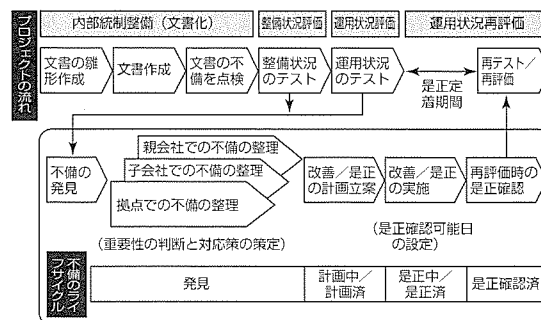


図3. 内部統制の不備のライフサイクル管理

また、コントロールの実行頻度やタイプに応じてテスト間隔、是正後の定着期間やアップデートテスト期間の標準値を事前に設定しておくことによって、テスト系の業務画面ではシステムがテスト対象候補を自動提案することが可能である。

(5) 次年度以降の内部統制運用の継続的な支援

事業年度の最終データからテストや評価の結果を取り除いた文書化データを新年度に移行するので、2年目以降の内部統制実務を円滑に継続することができる。また、実施基準に従い、ITを利用して自動化されたコントロールに関して有効に運用されているという過年度の評価結果を新年度に引き継ぐことが可能である。ビューア画面からは、過年度のデータを参照・検索できる。

4. 三菱電機グループにおける導入事例

三菱電機では2008年4月から適用される“財務報告にかかわる内部統制制度”に備え、経理部門を中心とするプロジェクトを発足し、グループ内会社及び社内拠点に展開中である。“財務報告にかかわる内部統制制度”の対象は連結決算の範囲である三菱電機と国内外関係会社192社(2006年度中間決算時点)であるが、そのうち主要な業務プロセスの詳細な記述と評価(文書化)を求められる拠点数が国内外関係会社49社、三菱電機内拠点51拠点の計100拠点に及ぶため、企業グループとして組織的、体系的、一元的な取り組みを行う必要があり、MDIS社製内部統制整備/評価支援システムであるTOOLMASTER/ICを導入し、展開を図ることとした。TOOLMASTER/ICは、クライアントソフトウェアがHTML(Hyper Text Markup Language)ベースのWebアプリケーションではなく.Net Frameworkアプリケーションとして実現されているので、グループ全体の大量のデータやファイルを利用者がストレスなく処理できる点が選定理由の一つとなった。

導入にあたっては、リスクやコントロールを表形式で一括入出力するRCM表入出力機能の強化、レポート機能の強化等の必要性が明らかになり、TOOLMASTER/ICの製品仕様に反映されている。リスクやコントロール等に登録できる情報の追加や名称変更は標準機能でカスタマイズできるため、三菱電機グループ関係会社向けのフォーマットに変更するのは容易であった。また、文書ファイルを管理する要件として、グループ全体で共有するものと会社単位で共有するものを適切に分類し、管理していく必要がある。TOOLMASTER/ICはこれに対応できる柔軟なセキュリティ機能を持っている。

2007年2月に関係会社を含む各拠点リーダー、文書化担当者に対してシステムの概要や文書化にあたって必要な操作について説明会を実施し、2007年3月までに利用環境を整備し、2007年4月から一斉にシステムの利用を開始した。

今後、整備状況の有効性評価(ウォークスルー)、運用状況のテストと有効性評価へと順次適用範囲を広げていく予定である。TOOLMASTER/ICは、内部統制の不備が発見され、改善/是正され、最終的に是正確認されるまでの一連の顛末(てんまつ)を管理できるので、不備の管理にも有効に活用できると考えている。

また、全国展開に先立ち、2006年11月から社内モデル拠点でパイロットプロジェクトをTOOLMASTER/ICを利用して実施しており、パイロットプロジェクトでの成果をもとにシステム上に文書の“雛形”を作成し、雛形を利用した展開を行う予定である。TOOLMASTER/ICでは雛形を“ライブラリ”としてシステム上に登録しておくことによって各文書化担当者が雛形を必要なときに取り出すことができ、文書の統一性を図ることができる。社規・社則等のファイルもフォルダ体系を作成して保管できるが、前述の通りTOOLMASTER/ICではグループ全体で共有するものと会社単位で共有するものを設定できるので、それを踏まえてフォルダ体系を検討中である。また、ファイルの全文検索機能を持ち、特にスキャナ等で読み取ったイメージ文書内の検索にも対応しているため、関連データの検索等に有効に活用できると考えている。

なお、グループ内拠点への一斉展開にあたっては、システムの操作要領についての問い合わせ窓口として、ヘルプデスクを2007年4月に設置した。

5. む す び

国内における内部統制は、構築と初期の評価段階にあるが、適用2年目以降は内部統制のPDCAサイクルを確立していく段階に入っていく。このシステムは、不備のライフサイクルに関係するデータを保存・管理しているので、PDCAサイクルのCheck(点検)のフェーズで不備の発生傾向や今後発生しそうな箇所を分析する際に、真価を発揮できると考えている。また、MDISは知識表現グラフや文書内容照合技術を利用して設計書の自動チェックを行うnaviQ<sup>(注6)</sup>を製品化しており、内部統制への適用を検討していく。

このように、MDISは関連する保有技術を結集して、内部統制や業務改善にかかわる顧客の高度なニーズに対応できる製品とソリューションを提供していく所存である。

参 考 文 献

- (1) 企業会計審議会：財務報告に係る内部統制の評価及び監査の基準並びに財務報告に係る内部統制の評価及び監査に関する実施基準の設定について(意見書)、金融庁(2007-2-15)
- (2) COSO : Internal Control-Integrated Framework (1996)

(注6) naviQは、三菱電機インフォメーションシステムズ㈱が登録商標出願中である。

# 消費者発信型メディア(CGM)を担う インターネット事業者向けWWWサービスプラットフォーム

小林 敦\* 佐藤慎太郎\*\*  
倉持 晃\*  
山口能一\*\*

Internet Service Providers' Server Platform for Commercial Home Page Service.

Atsushi Kobayashi, Akira Kuramochi, Yoshikazu Yamaguchi, Shintaro Sato

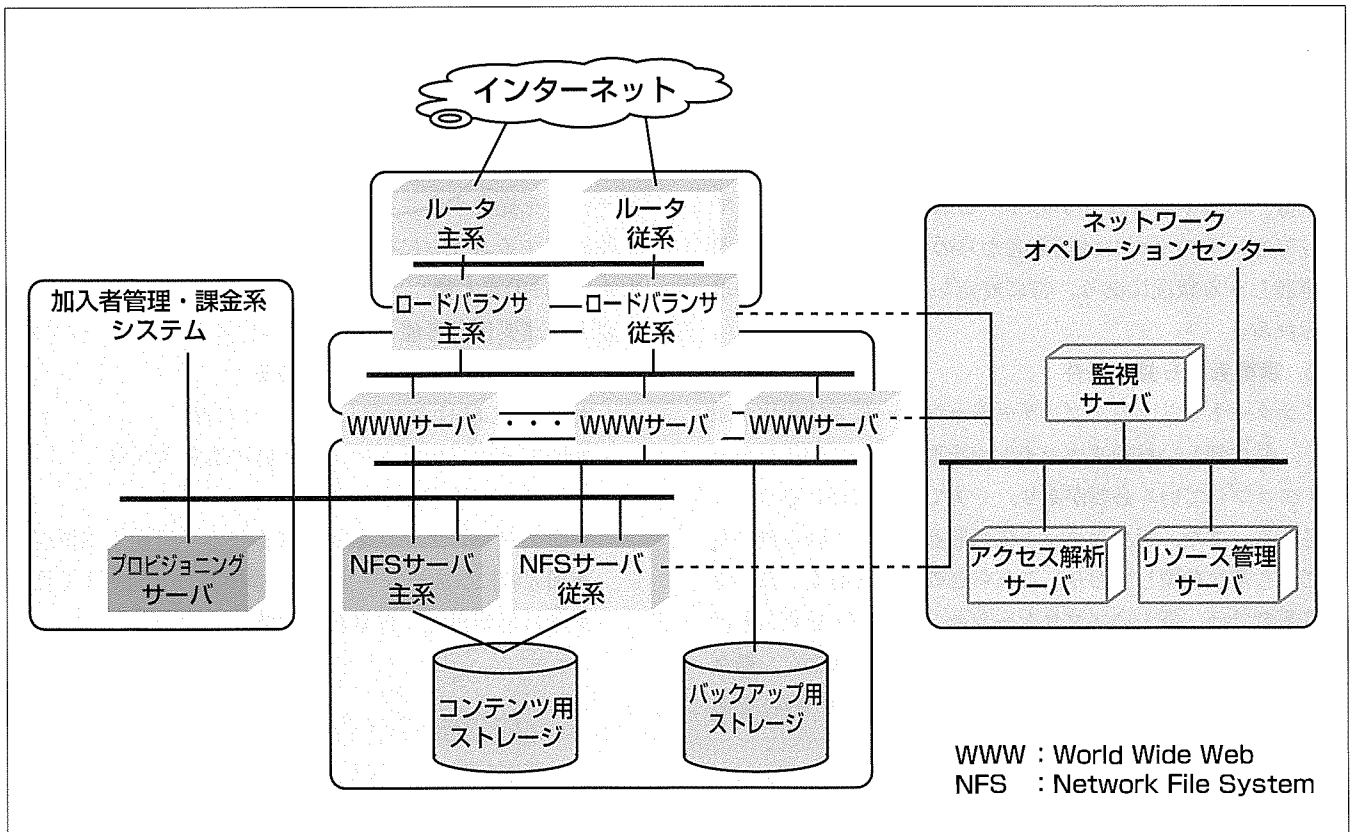
## 要 旨

インターネットが社会の情報インフラとして定着し、個人がインターネット上に情報を公開し消費者発信型メディア(Consumer Generated Media:CGM)を形成する時代となった。これを担うインターネット事業者(Internet Service Provider:ISP)のサービス運営の責務は極めて大きくなっている。

今回、三菱電機と三菱電機インフォメーションシステムズ株(MDIS)では、数百万人規模の加入者を持つISPにおけるサービスサーバ基盤(プラットフォーム)を構築・納入した。このサービスプラットフォームは、数百万人規模の加入者が個人ホームページをインターネット上に公開するためのホスティングサーバ群であり、大規模、高性能、高信頼と、高度なセキュリティを実現している。また、新規加

入者の登録やサービス変更に対応でき、ページ閲覧者からのアクセス集中時にも帯域規制機能により均質な応答性を確保している。さらに、システム運用者に対しては、緻密な監視機能によって、問題発生時の速やかな検知と復旧措置を可能とし、運用コストの低減にも寄与している。

このようなインターネットサービス分野のシステムは、事業者とシステムインテグレータが一体となった運用維持も重要である。インターネット上で新しいサイバー攻撃が現れたり、使用している製品に脆弱(ぜいじゃく)性が発見された場合には、速やかに対策をとらなければならないなど、サービスプラットフォームは常に運用で進化させていくものであり、日々の運用ノウハウの蓄積が事業者とシステムインテグレータの財産であると考えている。



## インターネットサービス向けに最適化されたホスティングサーバ群

フロント側WWWサーバはロードバランサによるn+1冗長構成(必要数+予備1)、バックヤード側サーバはコールドスタンバイの二重サーバ構成とし、ネットワークはサービス公開系、バックヤード処理系、ストレージ管理系、プロビジョニング系及び運用監視系と5つのセグメントに分離している。システム全体で900Mbps以上のスループット性能を実現している。

\*三菱電機株 本社 \*\*三菱電機インフォメーションシステムズ株

## 1. ま え が き

米国Time誌が選んだ“2006年の人”(Person of the Year for 2006)は“You”(あなた)というように、個人ホームページ、ブログ、ポッドキャスト及びSNS(ソーシャル・ネットワーキング・サービス)など、個人がインターネット上に情報を公開し、消費者発信型メディア(CGM)<sup>(1)</sup>を形成する時代となった。

本稿では、数百万人規模の加入者を持つISPにおいて、個人WWWホームページの開設サービスを担う大規模・高性能・高信頼なサーバ基盤(プラットフォーム)構築技術について述べる。

## 2. サービスプラットフォームの要件

### 2.1 社会的な要件

2006年、国内の個人WWWサイト開設者はインターネット利用者の24.6%、ブログ公開者は25.3%となっており、またSNS参加者は2005年の2.6%から2006年の11.0%に急伸している。この中で、個人WWWサイトの運用形態としては、インターネット事業者(ISP)の提供するWWW領域の利用(URL(Uniform Resource Locator)はISPのドメイン)が主流であり56.6%と過半数を占める。その理由としては、手間が省けることやメンテナンスなどの充実によるものと推測されるとのことである<sup>(2)</sup>。

一方、インターネットは単なる情報収集のための便利ツールを超え社会の情報インフラとして定着しており、これを担うISPのサービス運営の責務は極めて大きくなっている。ベストエフォートのサービスや無料のサービスであっても、そのダウンは加入者からのクレームや社会問題に発展しうる状況にあり、常に安定したサービス提供が求められる。

### 2.2 事業者から見た要件

インターネット上のアプリケーションサービスは変化が激しく、常に新しい技術やコンテンツを取り入れて時代をキャッチアップしていく必要があり、一方で短命に終わるサービスもある。また、近年はネット広告収益で運営される無料サービスも多数登場しており、これらとの競合もある。このため事業者では、新しいアプリケーションサービスを立ち上げる都度に新しいサーバシステムを構築するのではなく、様々なサービスを収容可能なサーバ基盤(プラットフォーム)をあらかじめ用意しておくことが必要となる(図1)。

通常アプリケーションシステムでは、システム構成は応用サービスや業務の形態に密接に関係しており、応用サービスや業務に特化した個別のシステム構成を採っているのに対して、近年のWWWサービスシステムは、システムに変更を加えることなくコンテンツのレベルで新しいサービスが実現できるため、極端には“システムはHTTP

(Hyper Text Transfer Protocol)サーバとCGI(Common Gateway Interface)実行環境さえあれば良い”といえる。そのために、様々なWWWサービスが共通のプラットフォーム上で実現可能であり、それがサービスビジネスの収益性にも寄与する。

### 2.3 利用者から見た要件

サービスプラットフォームの利用者には、コンテンツ公開者(ホームページ開設者)、インターネット上のページ閲覧者及びシステム運用者の3者がある。

事業者にとって直接の顧客(収益源)はコンテンツ公開者である。コンテンツ公開者に対しては、新しいサービスを速やかに、しかも安価に提供すること、また安定したサービス提供が求められる。これによって新規加入の促進と、チャーン(churn)と呼ばれる同種の他社サービスに乗り換えていく加入者の発生を防ぐ必要がある。

コンテンツ公開者が自社サービスの加入者であるのに対して、インターネット上のページ閲覧者は他事業者のサービスに加入している場合も多く、彼らは直接的には自社に収益をもたらさない。しかし、彼らはコンテンツ公開者にとっての顧客、すなわち“お客様にとってのお客様”であり、彼らへのサービス性もまた、新規加入の促進とチャーンの問題として十分な考慮が必要である。

事業者内のシステム運用部門においては、運用負担の軽減が求められる。高負荷対策やセキュリティ対策によって高い信頼性を確保するとともに、万一の問題発生時にはそれを検知し速やかに対処できるようにすることが必要である。また、サービスの企画・運営部門に対しては、稼働統計データを提供することによって、設備増強計画やサービス改善がタイムリーに行えるようにすることも必要である。

### 2.4 要件のまとめ

以上の諸要件を考慮してサービスプラットフォームの要件を整理すると、次のとおりである。

- 24時間365日の安定したサービス提供
- 閲覧者からのアクセス集中時の高負荷対策
- サイバー攻撃などに対するセキュリティ
- 膨大なコンテンツを効率良く収容・管理する機能
- 加入者にシステムリソースを割り当て・変更する機能
- 異常通報機能、稼働統計機能

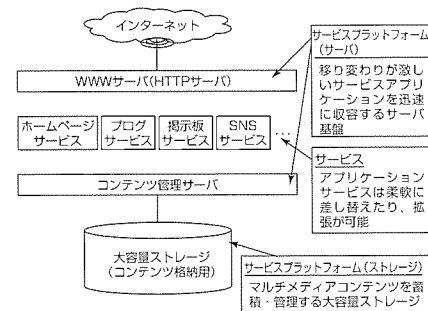


図1. インターネットサービスを提供する共通基盤のモデル

●新サービス立上げ、運用維持に関わるコスト抑制

3. システムの特長的機能

今回、当社とMDISが構築したサービスプラットフォームは、ISPの加入者向けにホームページ公開サービスを提供するためのホスティングサーバ群であり、加入者を数万人ごとのサブドメインに分割し、それぞれのサブドメインを数十台のLinux<sup>(注1)</sup>サーバと数テラバイトのディスクストレージに収容している。

3.1 プロビジョニング機能

システムの動作上で一般企業の自社ホームページ公開サーバと最も異なるのは、多くの加入者ごとに頻繁に発生するプロビジョニングへの対応である。プロビジョニングとはネットワーク機器やシステムリソースなどを事前に用意しておき、必要都度にそれらを割り当てて迅速にサービスを提供することであり、今回構築したシステムでは、上位の加入者管理・課金系システムで毎分数10件の頻度で発生するサービスオーダーを受けて、リアルタイムの自動プロビジョニングを実現している。

サービスオーダーには次のようなものがある。

- 加入者アカウント新規登録・解約、休止・休止解除
- 加入者パスワード変更
- 加入者へのディスク割り当て・容量変更
- 加入者コンテンツ収容・更新・削除

ここでは、ファイルシステムのマウントポイントを細分化したり、ブロックサイズやキャッシュサイズをコンテンツに応じて最適化するなどによって、ディスク割り当て処理の高速化とディスク容量の効率化を両立させている。

3.2 帯域規制機能

インターネット上では、一時的に特定ページに閲覧者のアクセスが集中することがある。今回構築したシステムでは、このような状態になってもページ閲覧要求のスループット低下を招かないように、帯域規制機能を実現している。帯域規制機能ではページ閲覧要求の状況を常時監視し、特定のページに要求が集中していることを検出した場合には、自動的にロードバランサ装置のバランシングルールを変更し、当該ページを帯域規制専用サーバで処理させることによって他ページへのアクセス用帯域を確保し、多くのホームページ公開者が常に同じ状態で情報発信できるようにしている(図2)。

3.3 運用管理機能

(1) 異常検知機能

ハードウェア障害だけではなく、アプリケーション(プロセス)レベルのエラーを検知して、運用監視拠点であるネットワークオペレーションセンターのシステム運用者に

(注1) Linuxは、Linus Torvalds氏の米国及びその他の国における登録商標又は商標である。

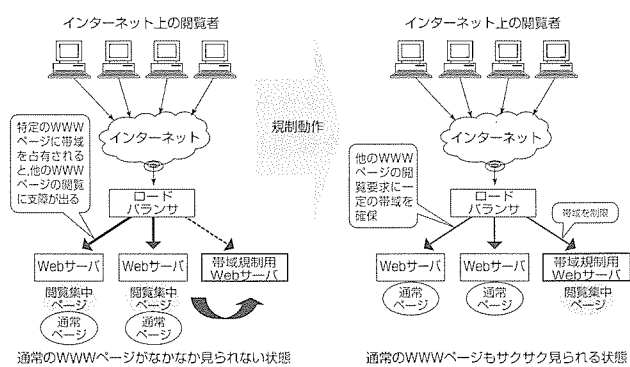


図2. 帯域規制機能

自動通報する。また、通報内容に応じた対処手順を処方箋(しよほうせん)として提供することで、速やかな復旧と運用業務効率の向上を実現している。

なお、今回のISPでは、実際にインターネット経由でのWWWページビューの応答速度を定期的に測定し、一定以下の応答速度になると運用者に通報するようにし、客観的なサービス監視も併用している。

(2) 統計解析機能

ネットワークオペレーションセンターのシステム運用者には、数十台のサーバやネットワーク機器上のCPU(Central Processing Unit)・メモリ・ディスク使用量といったハードウェアリソースの稼働状況を、見やすいグラフ表示で提供し、直感的な傾向把握や問題の予兆をとらえることを可能としている。

また、サービス企画・運営部門に対しては加入者数、使用帯域量、アクセスセッション数、アクセスランキングといったサービス運営の観点から必要となる統計情報を随時提供し、設備増強計画やサービス改善に利用可能としている。

4. 実装・構築の工夫

4.1 用途別にネットワークを分離してセキュリティを確保

ネットワークはサービス公開系、バックヤード処理系、ストレージ管理系、プロビジョニング系及び運用監視系と5つのセグメントに分離し、セキュリティを確保している。

特に、インターネット経由でページ閲覧要求と加入者のコンテンツ更新操作の両方が入ってくるサービス公開系のネットワークでは、ロードバランサ装置を境にグローバルIP(Internet Protocol)アドレスの外部ネットワークと、プライベートIPアドレスの内部ネットワークに分離し、外部ネットワーク(インターネット側)からの侵入に対しては厳密なフィルタリング処理を行っている。

なお、今回のISPでは自社内のネットワークセキュリティ監査部門によってサービス設備の第三者検証を実施し、セキュリティ脆弱性レベルを確認してから商用サービスに設備を供用するようにしている。

4.2 ブレードサーバとラックマウントサーバの使い分け

フロント側のWWWサーバはブレードサーバを採用し、



ロードバランサ装置が各WWWサーバの動作を監視して負荷分散する $n + 1$ 冗長構成(必要数に対して予備1を追加した構成)とする一方、バックヤード側の機能ごとのサーバはラックマウントサーバを採用し、コールドスタンバイの二重系サーバ構成としている。

ブレードサーバは、一般的に機器間の配線の減少が利点として挙げられるが、実際には周辺のレイヤ2スイッチにVLAN(Virtual Local Area Network)を多用し、一つの物理パスが複数のVLANを収容するため、例えばネットワーク機器の障害時には複数のVLANに影響が及んで障害か所の特定を難しくする。今回は複雑なネットワーク設計について洗練と検証を重ねて、ブレードサーバでの冗長化構成を実現している。ブレードサーバを収容しているインターコネクトスイッチでは、接続されるネットワークを二重化(ボンディング)した上で、同機能のブレードサーバを複数のエンクロージャに分散配置している。

#### 4.3 サービスダウン対策

今回のように機能ごとに別々のサーバを割り当て、それらを多段に構成した場合、システム内部のサーバ装置間の通信トラブルやバックヤード側サーバの障害によっては、WWWページ自体は表示できるがその中の一部コンテンツだけが表示できない(欠落する)といったケースが起り得る。そこで、フロント側のロードバランサ装置からバックヤード側のサーバまでの疎通状態を監視し、問題時にはいち早くフロント側WWWサーバごと切り離す(ロードバランサによる振り分けを止める)ことで、不完全なページ表示とならないようにしている。

ほかに、NFSサーバのディスク装置はRAID(Redundant Arrays of Inexpensive Disks)を採用し、さらに別のディスク装置に定期的にバックアップすることで、問題発生時の加入者コンテンツデータの喪失を防いでいる。ディスク装置は、それ自体のハードウェア自己監視機能に加えて、サーバ側からも負荷を客観的に監視し、問題の予兆検知を行っている。

#### 4.4 サービス網に対するパラメータ調整など

インターネット上の利用者は、様々な機器や通信経路からアクセスして来る。インターネット接続サービスの加入者が必ずしも同じ事業者のアクセスネットワーク(ADSL(Asynchronous Digital Subscriber Line)回線など)を使用するとは限らず、ページ閲覧者はなおさらである。どのような端末やブラウザソフトウェア、通信機器及びアクセス回線を経由してきた場合でもページ閲覧やコンテンツ更新が問題なく行えるようにする必要がある。

例えば、ネットワークにおいて1回の転送で送信できるデータサイズの最大値であるMTU(Maximum Transmission Unit)値は、標準設定値のままでは一部事業者のアクセス回線を利用しているページ閲覧者がコンテンツを表示

できないという問題があり、今回のシステムでは値を変更するなど、多くの設定パラメータに対して細やかな配慮を積み重ねている。

#### 5. 運用で進化を続けるサービスプラットフォーム

以上が、サービスプラットフォームの機能的特長や実装・構築上の工夫であるが、実はインターネットサービス分野のシステムは、事業者とシステムインテグレータが一体となった運用維持に最大の特色があり、両者での運用定例会を基調にして日々のサービス維持に努めている。

サービスプラットフォームは、クローズドな企業内ネットワーク上で運用される業務システムとは異なり、インターネット上の不特定多数の利用者からアクセスされ、またコンテンツも常に入れ替えられるなど、外乱を受け続ける。例えば、インターネット上で新しいサイバー攻撃が現れたり、使用している製品に脆弱性が発見された場合には、速やかに対策をとらなければならないが、その一方で多くの加入者向けのサービスを担っているため、システムに対策を加える場合には、それがすべての加入者に影響がないかどうかを事前に十分に調査・検証しなければならない。運用は事業者側のルーチンワークにとどまらず、負担も大きい。

すなわち、サービスプラットフォームはライフサイクル全般にわたって常に運用で進化させていくものであり、この日々の運用ノウハウの蓄積(具体的にはネットワーク機器の設定パラメータ等の細かなものばかりである)が事業者とシステムインテグレータの財産である。運用ノウハウを組織的に蓄積し、それを深化させ次のシステム構築にも生かすというサイクルを回し続けるところが、両者のパートナーシップの本質である。

#### 6. む す び

近年、同じWWWページの仕組みでありながらホームページ公開よりも簡便なブログの方が社会的影響度は大きかったり、同じ電子掲示板の仕組みを利用しながらも“2ちゃんねる”上の“電車男”が特に話題になるなど、コミュニティやサイバースペースの形成能力を決定しているのはコンテンツである。当社とMDISは、コンテンツ収容力があり柔軟かつ堅牢(けんろう)なサービスプラットフォームの提供によって、新しいサービスの創出やコミュニティの形成・発展を支えていく。

#### 参 考 文 献

- (1) 総務省：平成18年版情報通信白書、第1章 第5節  
<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h18/index.html>
- (2) 財団法人インターネット協会監修：インターネット白書2006、インプレスR&D、54、84、89、90(2006)

# 設計品質向上・開発力強化のための設計書チェック技術とその応用ソリューション“naviQ”

岡田康裕\* 岡村博之\*\*  
谷垣宏一\*  
平野 敬\*

naviQ : Push-Style Guidance System for Technical Document Writing  
Yasuhiro Okada, Koichi Tanigaki, Takashi Hirano, Hiroyuki Okamura

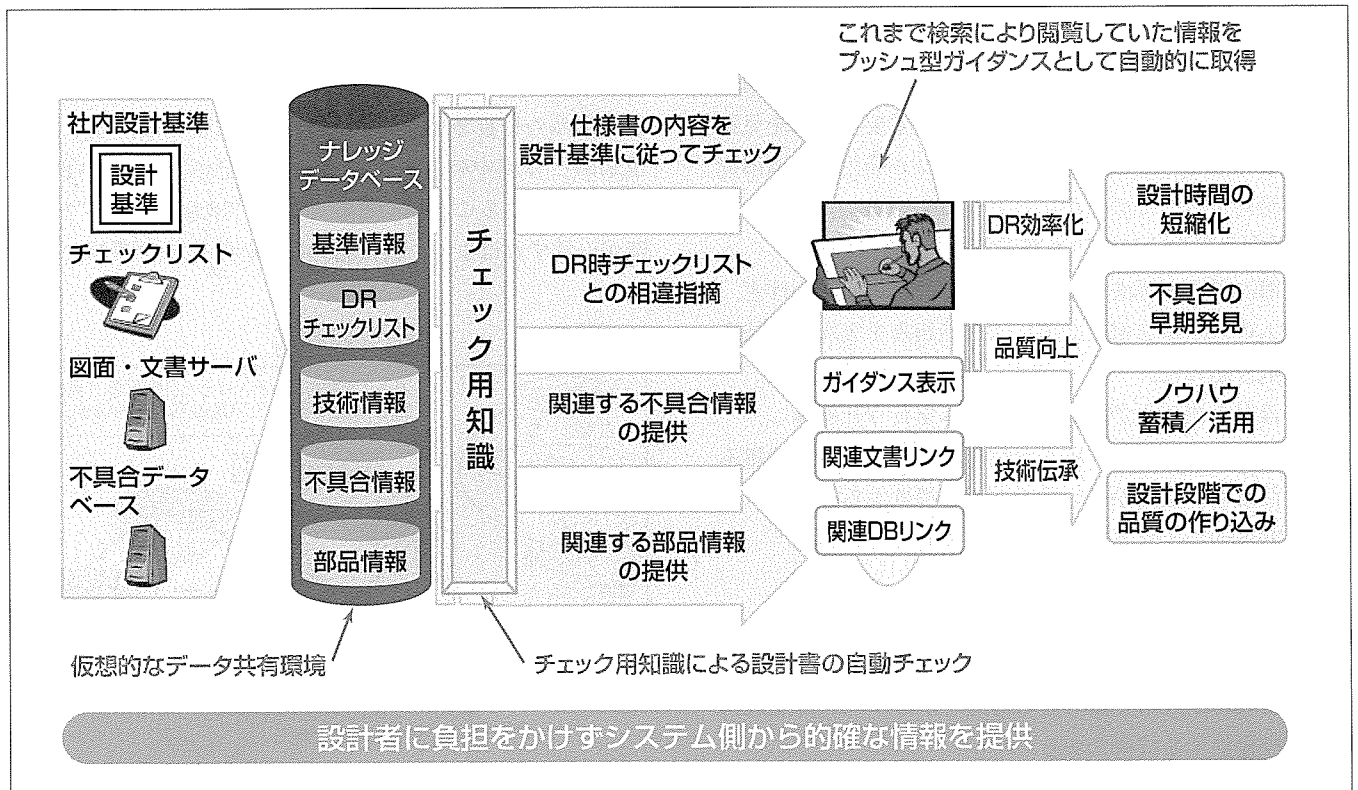
## 要 旨

近年、製造物に対するリコール問題や基準不適合など設計段階でのミスや見逃しによるトラブルが社会問題となっている。一方、製造業の設計現場においては開発期間の短縮が進むと共にベテラン設計者の退職による技術伝承問題(2007年問題)の顕在化が懸念されている。これらの課題を解決するため、三菱電機は開発初期段階において既存のチェックリストや不具合事例を基に設計書の記載内容を自動照査して設計品質向上を図る設計書チェック技術を開発した。

設計書チェック技術は、“知識表現グラフ・文書内容照合技術”と“プッシュ型ガイダンス生成技術”の2つの技術で構成される。“知識表現グラフ・文書内容照合技術”は、具体的な仕様が記述される設計書と一般性を持たせるために抽象化されたチェック用知識とを照合するために、チェック用知識をグラフ表現し、設計書に記載されない情報を補完しながら設計書とチェック用知識を照合する。

“プッシュ型ガイダンス生成技術”は、設計者がパソコンで設計書を作成しているときに、編集集中の文書内容を逐次抽出し、その内容に適した関連情報をリアルタイムに探索して生成する。この2つの技術を用いることで、設計者はキーワード入力などの検索操作を行うことなく確認すべき関連情報や注意事項を参照できる。この技術を社内の回路設計に適用し、初級及び中級設計者双方に対して設計上流での品質作り込み及び教育効果を確認した。また、この技術を三菱電機インフォメーションシステムズ(株)(MDIS)の設計品質向上支援ソリューション“naviQ<sup>(注1)</sup>”に適用し、製品化した。今後は、より詳細な効果検証を実施すると共に、改良を続け、国内製造業の活性化につながる技術・製品を提供していく。

(注1) naviQは、三菱電機インフォメーションシステムズ(株)が登録商標出願中である。



## 設計書チェックシステムの概要

設計者がパソコンで設計書を作成する際に、編集集中の文書内容を逐次抽出し、過去の技術資料や不具合事例を基に作成したチェック用知識と照合することで、設計書の記載内容に適した関連情報や注意事項をプッシュ型でリアルタイムに自動提示する。設計者はキーワード入力などの検索操作を行うことなく参考情報を参照できる。また、設計書チェック機能を用いた履歴を蓄積しておき、確認状況をレポート出力する機能も持つ。

\*三菱電機(株) 情報技術総合研究所 \*\*三菱電機インフォメーションシステムズ(株)

## 1. ま え が き

近年、製造物に対するリコール問題や基準不適合など、設計段階でのミスや見逃しによるトラブルが社会問題となっており、製造業の現場では設計ミスを防止する仕組み作りが求められている。この仕組みを実現するため、当社は開発の初期段階で設計書を自動チェックして、設計ミスを防止する技術を開発してきた。本稿では、設計書の自動チェックを実現する技術及びその適用効果と、この技術を活用したソリューションについて述べる。

## 2. 設計品質向上における課題と解決策

### 2.1 設計品質向上における課題

製造物の市場トラブルは、莫大なリカバー費用に加え、ブランドイメージの失墜など、企業に有形・無形の大きな損失を与える。これらトラブルの半数以上は設計ミスによるものと言われており、製品開発において“開発初期段階での品質作り込み”が急務となっている。

一方、開発現場においては、製品のライフサイクル短縮、多品種少量生産、製品の高機能化によって開発期間の短縮が余儀なくされ、設計者への負担がますます大きくなっている。さらにベテラン設計者の退職による技術伝承の問題(2007年問題)の顕在化も懸念されており、“品質の確保と開発効率化の両立”が求められている。

この2つの課題を解決するため、過去の設計事例や不具合情報を電子化して、設計者が関連情報を検索する“プル型システム”の導入が進んでいる。しかし、操作に手間がかかることや、検索スキルの個人差から重要な情報を見逃してしまうなどの要因によって、トラブル発生後の原因究明や事後対策としての活用にとどまっている。

### 2.2 設計品質向上に向けた解決策

2.1節の課題を解決するため、設計者に負担をかけず、かつ個人のスキルに依存せず、次の仕組みを実現する技術開発に取り組んだ。

- ・設計上流工程での品質作り込みを行う仕組み
- ・過去の設計事例、不具合情報などを活用する仕組み
- ・設計者が気付かない設計情報を提供する仕組み
- ・効率的なデザインレビューを実施する仕組み

## 3. 設計書チェック技術

設計書チェック技術は、2.2節で挙げた仕組みを実現し、設計の初期段階で設計者の労力をかけずに設計関連情報を自動提供する技術である<sup>(1)(2)(3)</sup>。

### 3.1 技術の全体概要

設計書チェック技術は、過去の設計情報や不具合情報をチェック用知識として蓄えておき、設計者が設計書を執筆しているときに、設計書の記述内容とチェック用知識とを

自動照合し、従来、設計者が検索によって閲覧していた情報をリアルタイムにプッシュ型で提供する。これによって、設計者は設計書作成の途中段階で、過去の設計事例や不具合事例を参照できる。次節以降では、設計書の記述内容とチェック用知識とを自動照合する“知識表現グラフ・文書内容照合技術”と、設計情報をリアルタイムに提供する“プッシュ型ガイダンス生成技術”について述べる。

### 3.2 知識表現グラフ・文書内容照合技術

設計書の記載内容とチェック用知識とを正確に照合するためには、双方の記述レベルを合わせる必要がある。一般に、設計者が設計書に記載する内容は、部品の型番・材質など具体的な記述が多くを占めるが、チェック用の知識源となる情報は抽象化された表現をとるものが多い。そのため、設計書とチェック用知識とを、単純な単語の有無や記述位置で比較しただけでは、正確な照合を実現できない。この課題を解決するため、外部のデータベースなどから、設計書に記載されていない情報を補完しながら、設計書の内容と知識表現グラフとを照合する“知識表現グラフ・文書内容照合技術”を開発した。

図1に示すとおり、あらかじめ蓄積したチェック用知識から“対象物”や“属性”を表す単語を抽出して知識表現グラフを生成しておく。設計書をチェックするときは設計書の内容から章節構造や部品名・部品型番等のキーワードを抽出して構造化データを作成し、知識表現グラフに類似した構造を持つ箇所を探索する。この際、部品型番等をキーとして部品データベースから取得した属性情報やシソーラス(類義語)辞書を用いて設計書に記載されない内容(使用される部品の材質等)を補完する。これによって、チェック用知識と作成中の設計書で単語の表記が異なる場合でも、柔軟に照合することができる。また、知識表現グラフと構造が一致すればよく、設計書の記述の順序や位置等の変動

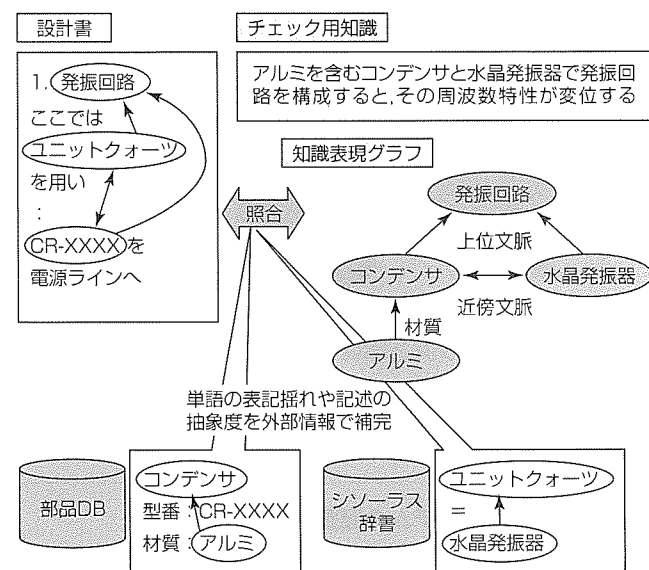


図1. 知識表現グラフ・文書内容照合技術の動作

による影響を受けにくい、単語の表記や記述順序、記述の抽象度(部品の総称と型番などの記述レベル)等が異なる様々な設計書に対して漏れなく無駄なく設計書の自動チェックを実現できる。

### 3.3 プッシュ型ガイダンス生成技術

設計者がパソコンで設計書を作成しているときに、編集中の文書内容を逐次抽出し、その内容に適した関連情報をリアルタイムに探索して生成する“プッシュ型ガイダンス生成技術”を開発した。図2に示すとおり、この技術によって、ガイダンス出力機能に加え、部品型番等の用語に対する自動リンク機能や、使用禁止部品名を入力した際のポップアップ警告機能を実現でき、設計書作成作業を効率化できる。また、CADソフトウェア上でも動作するので、図面作成による設計業務にも適用できる(図3)。設計者は検索操作を行うことなく、参照すべき不具合事例や注意事項等を自動的に受け取り、活用することができる。

また、ガイダンスに対する確認機能を持っており、ユーザーは、提示されたガイダンスの有効度、提示された関連

情報に対するコメントなどの確認情報をフィードバックすることができる。ユーザーからの確認情報は次回以降のガイダンス表示の際に反映される。さらに、不具合事例データベースなどあらかじめ機種情報などの属性情報が付与されているデータについては、属性情報で絞り込んだ表示を設定でき、表示の詳細度を自由に設定できる。

### 3.4 確認状況レポート機能

デザインレビューの効率化を図るため、確認状況レポート機能を開発した。この機能は、設計者が設計書チェック機能を利用したログ情報を蓄積しておき、確認状況をレポート出力する。いつ誰が、設計書作成時にどのような関連情報をチェックして、どのような対策をとったのかを一覧表でレポート出力する(図4、図5)。設計書完成時のデザインレビューで、このレポートをレビューワ全員で確認することで、チェック項目や具体的な対策内容に漏れがないかをチェックする。これによって、チェックの網羅性確認や、対策方法の情報共有、ベテラン設計者のノウハウ引き出しなどの効果を生むと共に、デザインレビュー自体の効率化を実現する。

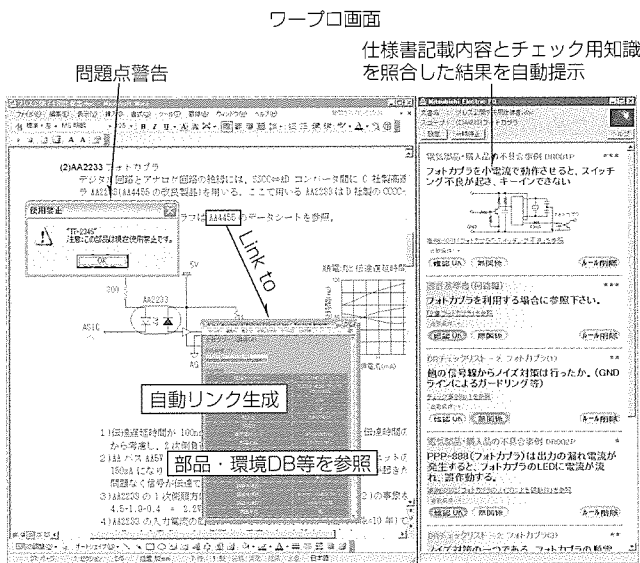


図2. ワープロへのプッシュ型ガイダンス表示例

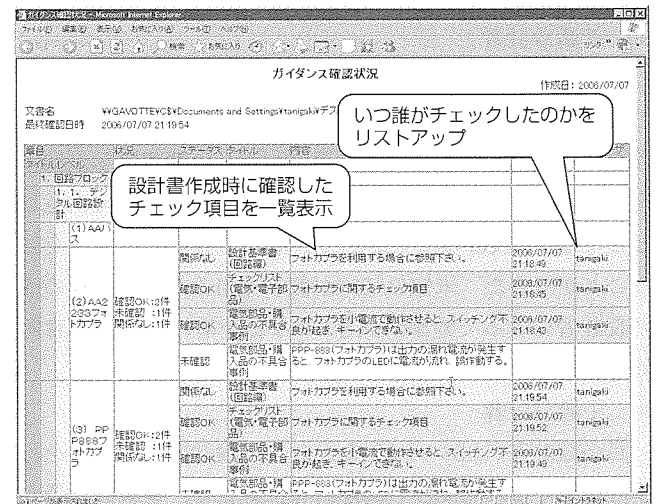


図4. 確認状況レポートの例(項目, 担当者名, 日時)

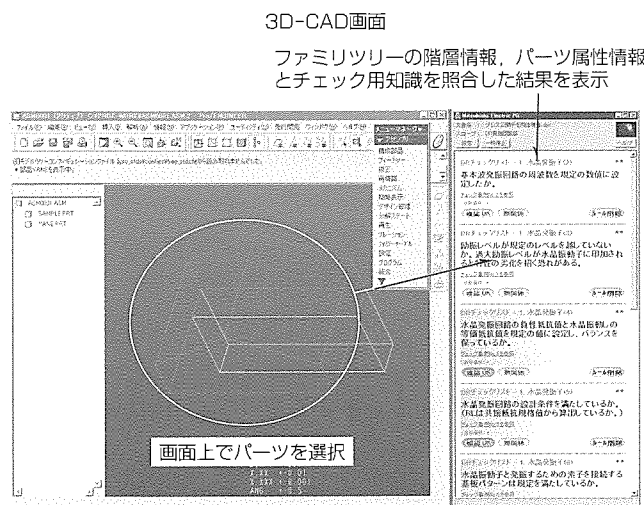


図3. 3D-CADへのプッシュ型ガイダンス表示例

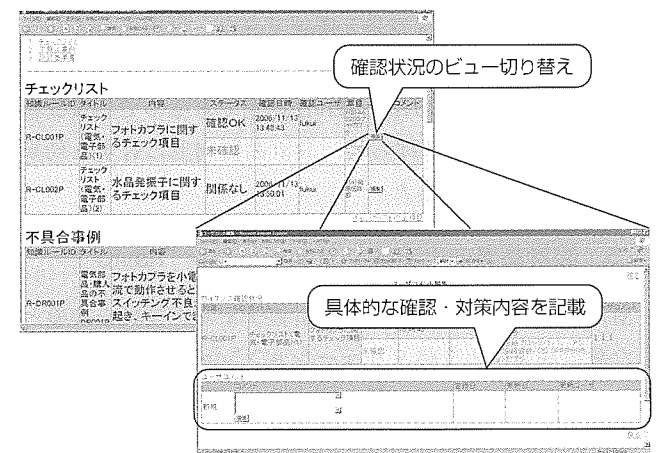


図5. 確認状況レポートの例(対策内容)

#### 4. 適用効果検証

3章で述べた技術を搭載した設計書チェックシステムを用いて適用効果を検証した。適用効果は、設計者のスキルによって異なるため、初級設計者と中級設計者の2つのグループに分けて検証を行った。

##### 4.1 効果検証方法

設計者が実業務において作成した回路設計書に対して、あらかじめ作成したチェック用知識で自動チェックを行う。その結果、システムがプッシュ型で提供した関連情報を被験者に提示し、下記3分類のどれに当てはまるかを回答してもらい、計数した。

- (A) 適切な留意事項でありかつ自分が気付いていない内容
- (B) 適切な留意事項であるが、自分が既知っている内容
- (C) 設計書の内容にそぐわない不適切な内容

この技術の適用効果は、(A)が多いほど大きく、(C)が多いほど小さいと判断できる。また、評価時に被験者の自由意見を聴取し、定性的な評価結果とした。

##### 4.2 検証結果

###### (1) 初級設計者

回路設計書(54ページ)を入力し、チェックの結果得られた47件の関連情報に対して、初級設計者が提示内容の妥当性を評価した。結果を図6に示す。正しい情報提示が83%を占め、そのうち36%が新たな気づきを与えた。自由意見としては、“設計時に考慮していない不具合の可能性を知ることができた”“未知の知識が数多く出るため、経験の浅い設計者にとって効果が大きい”などが挙げられ、教育的効果が大きいことが確認できた。

###### (2) 中級設計者

回路設計書(105ページ)を入力し、設計書チェックを行った結果得られた90件の関連情報に対して、中級設計者が提示内容の妥当性を評価した。結果を図7に示す。正しい情報提示が74%、気づきを与えた情報が12%あり、中級設計者に対しても顕著な効果を確認できた。自由意見としては、“(A)と評価したガイダンスの内容は考えさせる内容であった”“不具合事例の探し漏れが防止できるので品質改善につながる”などが挙げられ、設計品質向上に対する効果があることが確認できた。

#### 5. 設計品質向上支援ソリューション“naviQ<sup>(4)</sup>”

MDISでは、3章で述べた設計書チェック技術を基盤とした設計品質向上支援ソリューション“naviQ”を製品化した。naviQは、プッシュ型のガイダンス機能に加え、パッチ型のチェック機能やチェック知識を作成するためのルー

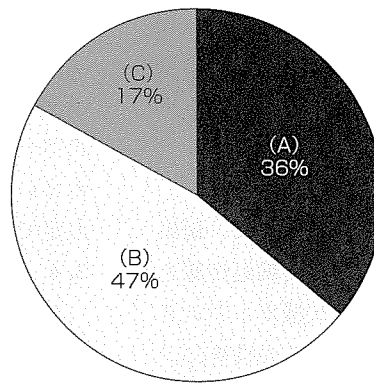


図6. 初級設計者の評価結果

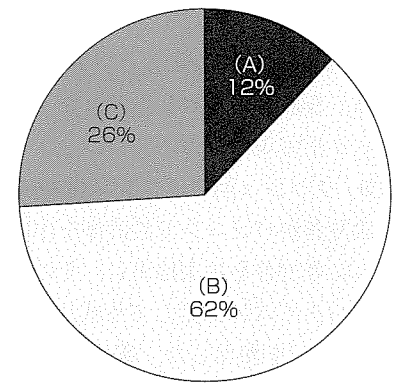


図7. 中級設計者の評価結果

ルエディタを備える。また、三菱電機統合ドキュメント管理システムManedge Leader<sup>(注2)</sup>や企業内の既存設計システムと連携することで、naviQの外部に蓄積・保管された設計情報や不具合事例などを利用したシステムを容易に構築することができる。社内におけるナレッジ情報共有から、製造業における設計品質向上・開発力強化に至るまでのトータルソリューションを提供する。

#### 6. むすび

本稿では、設計ミスや見逃しによる品質トラブルを防止するための設計書チェック技術の開発とその適用効果について述べた。また、この技術成果を設計品質向上支援ソリューションnaviQに適用し製品化した。今後は、設計プロセス全体を通じた効果検証を実施すると共に、チェック用知識を効率的に作成するための改良開発を行い、国内製造業の活性化につながる技術・製品を提供する予定である。

#### 参考文献

- (1) Tanigaki, K., et al.: Push-Style Guidance System for Technical Document Writing, Proc. ICDAR2005, 725~729 (2005)
- (2) 谷垣宏一, ほか: 設計知識のグラフ表現に基づくプッシュ型文書作成支援システム, 電子情報通信学会2006年総合大会, D-13-7 (2006)
- (3) 三菱電機(株) 広報部: 製造業の品質改善や技術伝承に役立つ「設計不具合防止支援技術」を開発, 三菱電機ニュースリリース, 開発No.0610 (2006.2.15)  
<http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2006/0215-g.htm>
- (4) 三菱電機(株) 広報部: 「三菱設計品質向上支援ソリューション」発売, 三菱電機ニュースリリース, ISNo.0608 (2006.6.15)  
<http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2006/0615.htm>

(注2) Manedge Leaderは、三菱電機インフォメーションシステムズ(株)の登録商標である。



# 薬局業務をトータルに効率化する 三菱保険薬局システム “Melphin/Neo”

近内 誠\* 寺内直久\*\*  
大見由紀人\*  
大森智美\*

“Melphin/Neo” : Pharmacy System Improving Business Efficiency

Makoto Konnai, Yukito Oomi, Tomomi Oomori, Naohisa Terauchi

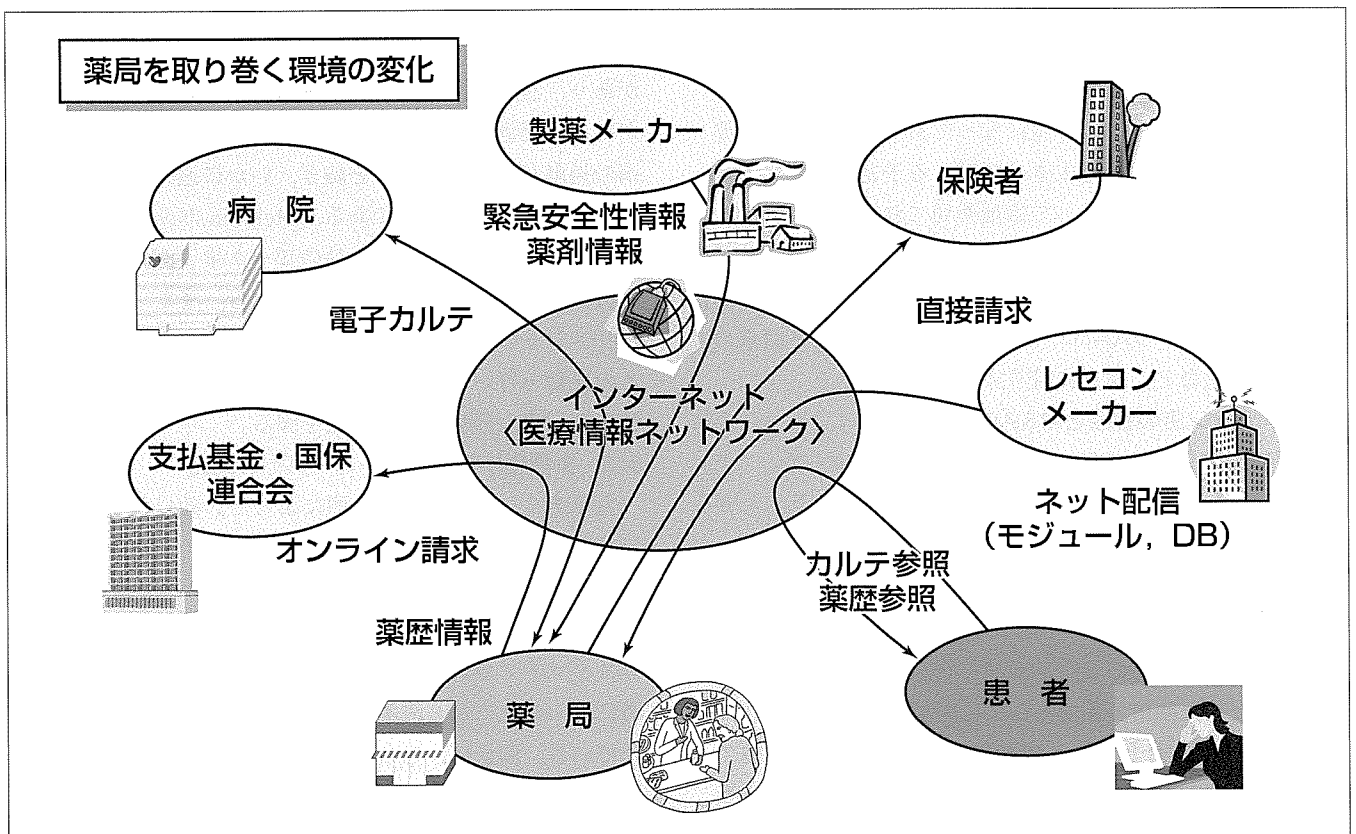
## 要 旨

三菱電機グループは、三菱保険薬局システム“調剤Melphin<sup>(注1)</sup>”で20年以上にわたり、調剤薬局をサポートしてきた。現在では、全国でのシェア約17%で業界第3位に位置する。調剤薬局業界は、医療費削減を目的とした医薬分業政策に乗って、急成長を続けてきた。平成10年度には約30%だった分業率が、平成15年度には50%を超え、毎年1,000軒を超える調剤薬局がオープンしてきた。しかし、分業率が50%を超えたところで伸びは鈍化し、平成18年度の分業率は、55%程度にとどまっている。また、近年では少子高齢化社会における医療費削減政策によって、薬価差の圧縮や医療報酬引き下げなど、調剤薬局を取り巻く環境が変化している。三菱電機インフォメーションシステムズ

(株)(MDIS)では、主力製品の“調剤Melphin/mk II”，電子薬歴保存システム “Melhis”を全面的にリニューアルし、新たに“Melphin/Neo”を開発した。Melphin/Neoは、従来からの特長である、ユーザーインターフェースの簡便さ、薬の飲み合わせチェックなど、安全性確認機能に加え、インターネットでの情報取り込みなどのためにデータベースのセキュリティを強化した。さらに、画面・帳票のフリーレイアウト機能などで、ユーザーのニーズにこたえる製品とした。

また、経営分析機能も強化し、経営効率化に寄与するトータルシステムとして、Melphinは大きく生まれ変わった。

(注1) 調剤Melphinは、三菱電機インフォメーションシステムズ(株)の登録商標である。



## 調剤薬局を取り巻くネットワーク環境の将来図

調剤薬局では、2007年4月から開始された支払基金・国保連合会へのWeb請求を皮切りに、インターネットへの接続が不可欠になる。ネットワークに接続することによって、製薬メーカーからの薬剤情報授受や、将来的には病院の電子カルテとも連携するなど、患者への情報提供サービスも当たり前になる。図中の“レセコン”は、レセプトを出力するコンピュータの意味で、主に医療機関における事務処理用コンピュータを指す。

## 1. ま え が き

三菱電機グループは、三菱保険薬局システム“調剤Melphin”で20年以上にわたり、調剤薬局をサポートしてきた。現在では、全国でのシェア約17%で業界第3位に位置する。調剤Melphinは、MDISで開発を実施し、三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)(MDIT)で全国の代理店を通し、調剤薬局向けに販売している商品である。両社の保険薬局事業は、調剤薬局のニーズをとらえ、ここ5年間は売上が前年比110~130%と右肩上がりの成長を続けてきた。2008年度にはシェア20%を獲得し、その先は業界トップを見据えている。今後の一層の飛躍のためには、調剤薬局を取り巻く環境の変化や、ユーザーニーズの多様化に対応した競争力の強化が課題であり、今回、新たに“Melphin/Neo”を開発した。

本稿では、Melphin/Neoにおいて実現している、特長的な機能を中心に述べる。

## 2. 調剤薬局の業界動向

### 2.1 行政動向

調剤薬局業界は、医療費削減を目的とした医薬分業政策が追い風となり、急成長を続けてきた。しかし、近年では少子高齢化社会における更なる医療費削減政策によって、薬価差の圧縮や調剤報酬引き下げなど、調剤薬局を取り巻く環境が変化している。特に、“後期高齢者医療制度”が平成20年4月に施行される予定になっており、この制度で厚生労働省は、国庫負担を大きく削減する予定にしていると言われている。これによって調剤薬局においても、大幅な収入減が予想される。

また、調剤薬局業界は全体的にIT化が遅れていたが、近年、処方せんへのQRコード<sup>(注2)</sup>表示、レセプト請求のオンライン化など、急速にIT化が進んでいる。

### 2.2 チェーン店の台頭とM&Aの活発化

調剤薬局業界は、病院・診療所の薬局が独立した、“第2薬局”と呼ばれる門前薬局を中心に発展してきた。しかし最近では、チェーン店の台頭が顕著であり、中小規模のチェーン店をターゲットにした、大型チェーン店によるM&A(Mergers and Acquisitions)が活発になって来ている。この背景には、薬価差益削減と薬剤師不足の影響がある。薬価と仕入価格の差である薬価差益は、ピーク時は20~25%程度あったと言われているが、現在は5%前後で、近々薬価差益ゼロの時代が来ると予想されている。そうすると当然のことながら大量一括仕入れが可能な大手チェーン店が有利な状況となる。また、薬局薬剤師は女性が多く、結婚・育児などで離職率も高いため、慢性的な薬剤師不足となっている。特に地方においては医師と共に薬剤師も確

(注2) QRコードは、(株)デンソーウェーブの登録商標である。

保が難しい状況になっているが、チェーン店の場合は、都会で採用して地方に派遣するなどの方法も採れるため、薬剤師確保に有利である。

このように、調剤薬局の経営者にとっては、今後の生き残りが重要課題であり、調剤薬局向けシステムにおいても、これまでの単なる請求用の事務処理システムではなく、戦略的経営に役立つトータルシステムが求められている。

## 3. 開発コンセプト

調剤薬局の業界動向の変化をとらえ、以下のコンセプトで新システムを開発した。

### 3.1 IT化への対応

前章で述べたとおり、調剤薬局業界もIT化の波が訪れている。今まで調剤薬局では、患者の個人情報を扱っていることもあり、インターネットへの接続は控える傾向があった。しかし、これからはレセプトオンライン請求をはじめ、病院の電子カルテとの連携、新薬情報や薬剤情報の取り込み、さらには薬剤の緊急安全性情報の取り込みなど、患者に必要な情報を、迅速に、正確に提供するためにもインターネットへの接続が不可欠であり、新システムには、セキュリティ強化が求められる。

### 3.2 経営に役立つシステム

調剤薬局においては、薬剤の在庫と薬剤師・事務員の人員費がコストの大半を占める。薬剤については、有効期限があり、有効期限を過ぎた薬剤は使用できないという制約がある。薬価差益ゼロの時代を迎える現状においては、薬剤の過剰在庫によるロスを防ぎ、いかに適正在庫を維持するかが重要なポイントである。Melphin/Neoでは、長期投薬患者の需要予測機能、薬品のピーク量予測や定常使用量分析などで、適正在庫維持を支援する。また、一般薬やサプリメントの取り扱いが増加することを見込んでレジ機能との連動を行い、単品売上管理や、季節変動商品の売上予測など、売上分析機能の強化を図る。

### 3.3 多様化するユーザーニーズへの対応

大手チェーン店などの台頭によって、独自色を打ち出して差別化を図る薬局が年々増加している。また、今後の医療改正に伴い、業務形態も変化することが予想されている。従来はこのようなユーザーニーズに対し、機能改良またはカスタマイズで対応してきたが、ユーザーコスト削減のためにも、変化に対して柔軟に対応できるシステムが求められている。例えば、患者の待ち時間短縮を求める薬局には、必要最小限の情報を一つの画面でコンパクトに参照可能とすることで、投薬時間の短縮を図れるようにした。逆に、一人一人に時間をかけて薬剤の説明をしたいという薬局には、すべての細かい情報を複数の画面を使って参照するというように、異なるニーズに対して一つのシステムで対応できることが、これからのシステムに求められている。

#### 4. システムの特長

##### 4.1 IT化への対応

Melphin/Neoでは、これからの医療情報ネットワークに対応するため、インターネット接続を前提としており、MDISでは、プログラムのバージョンアップ及び最新の薬剤情報をインターネット経由で配信するサービスを計画している。

特に調剤薬局では、2年に一度実施される診療報酬改定時の改定モジュール適用、新薬情報などの迅速な配布が求められている。このシステムでは、薬局端末から1日1回配信サーバの更新内容を参照し、変更・追加があった場合、データ/モジュールを取得して、自薬局のシステムに自動適用している。通信経路がインターネットであることを考慮し、データを暗号化することとし、暗号技術“MISTY<sup>(注3)</sup>”を使用した。万一、途中経路でデータを盗聴された場合でも解析を許さないために、データ復号用の鍵を、ユーザー端末上のUSB(Universal Serial Bus)キー情報で暗号化している。さらにデータ改ざん防止のためにハッシュ値の比較も実施し、ファイルの真正性を保障している。薬局ではクライアント常駐アプリケーションが配信サーバを監視し、差分発生時、図1の①～⑥までの流れでダウンロードが実行される。

##### 4.2 画面/帳票のフリーレイアウト化

###### (1) 画面のフリーレイアウト化

MDISでは、2002年度から薬歴管理を電子化したシステムである電子薬歴保存システム“Melhis”を提供しているが、薬局の基幹業務である“薬歴”に関してはユーザーからのカスタマイズ要求が多い。特にMelhisの主要機能である投薬(注3) MISTYは、三菱電機株の登録商標である。

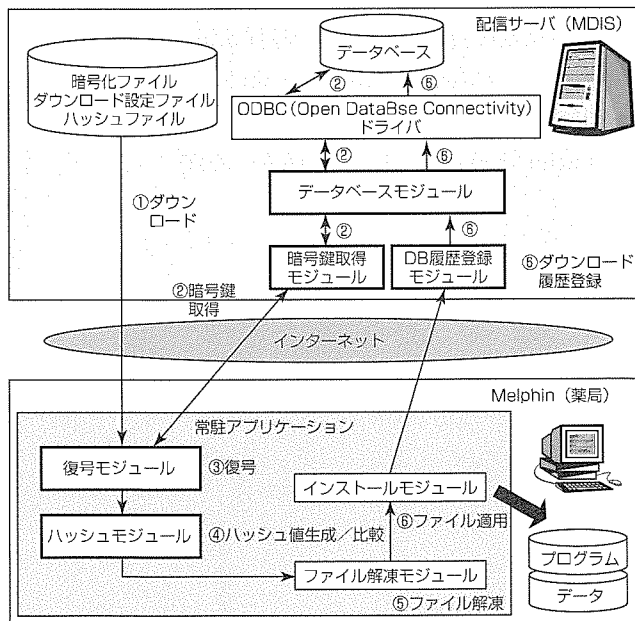


図1. ネット配信の概要

指導画面を使用した患者への投薬指導業務においては、薬局の考え方や主力となる診療科によって、その要求はまちまちである。そこで多様化するユーザーニーズにこたえるため、必要な項目をセレクトして自由に画面を組み立てられるフリーレイアウト機能を実装した。実装に当たっては、パッケージとしての統一感を損なうことがないように配慮した。機能の特長としては、詳細機能ごとに画面の配置を自由に選択可能としたことにある。現行版のMelphinでは、デフォルト表示画面は固定であり、その他の機能は必要に応じてファンクションキー押下で呼び出している。

フリーレイアウトを使用することによって、使用頻度の高い情報を初期表示することが可能となる。従来1,024×768固定であったデスクトップ領域も最大1,280×1,024まで拡大可能となり、表示項目の追加を可能とした。デスクトップ領域のサイズを検出し、自動的に切り替える機能も実現した。また、大・中規模薬局では、複数の薬剤師が投薬することを考慮し、薬剤師ごとにレイアウトを記録、ログインで自動的に切り替える機能を実装した(図2)。

###### (2) 帳票のフリーレイアウト化

患者への投薬に当たっては、薬剤の効能や副作用などの

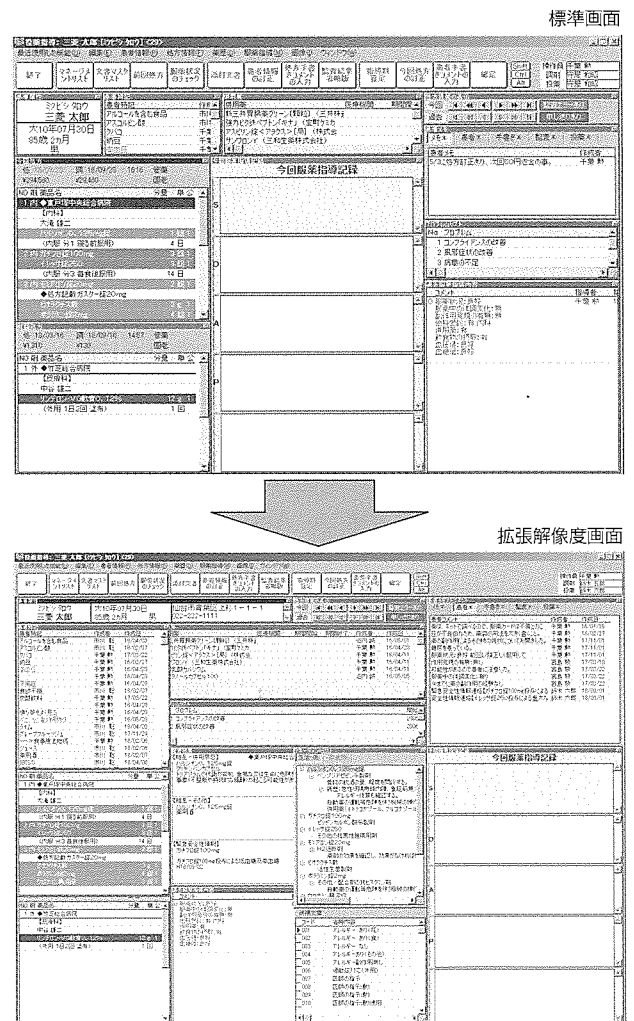


図2. 投薬指導画面の例

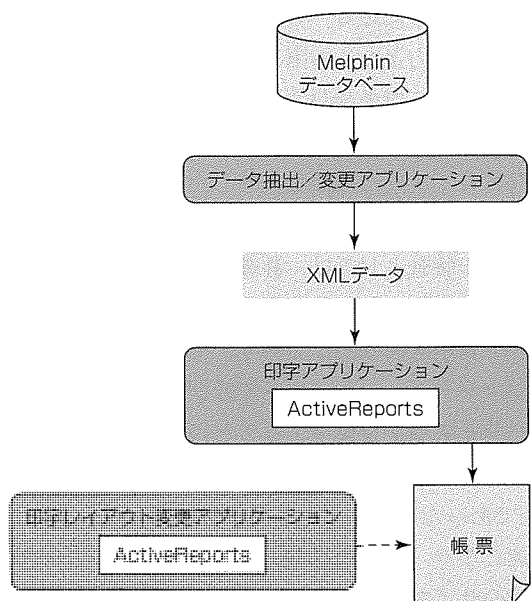


図3. 帳票印字関連図

情報を提供し、服用に関する基本的な説明及び指導を患者又はその家族等に行う。昨今では薬剤の写真入りの薬剤情報文書を患者に渡すことも多い。この薬剤情報文書についても、薬局の独自性を打ち出せるように、帳票のフリーレイアウト機能を実装した。これによって、薬局ごとの帳票レイアウトのカスタマイズが可能となり、薬局のニーズに素早く対応可能となる。また、これまで帳票の出力パターンごとに必要だったコーディングが不要となったことによって、保守性の向上及びコスト削減が期待できる。また、データ集計部分と印字部分を別アプリケーションとし、その中間データとしてXML (Extensible Markup Language)を採用した。XMLはプラットフォームやアプリケーションに依存しないデータ形式であり、文書管理を目的としているため印字機能と親和性がよい。XMLをサポートした帳票印字ツールはCrystal Reports<sup>(注4)</sup>やActiveReports<sup>(注5)</sup>等数多く存在しているが、Melphin/Neoでは配布ライセンスフリーであることを考慮し、ActiveReportsを採用した(図3)。

(注4) Crystal Reportsは、Business Objects SA社の登録商標である。  
 (注5) ActiveReportsは、米国Data Dynamics社の商標である。

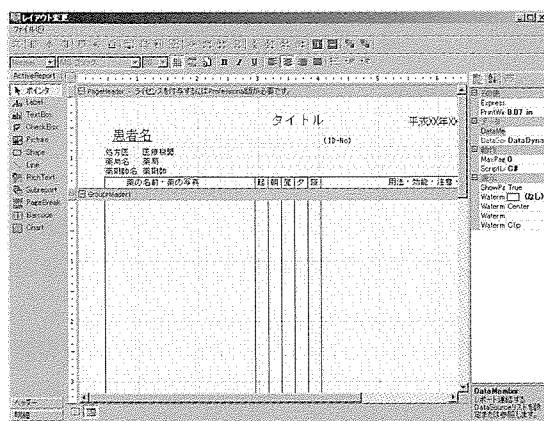


図4. 帳票レイアウト変更画面

帳票フリーレイアウトについては、初版では薬剤情報リストのみとなっているが、今後は、患者に渡す帳票を中心にほかの帳票にも拡げていく。また、レイアウトを変更する画面については、販売会社のSEが実施することを前提として作成したが、今後の課題としてユーザーでも操作できるように、操作性を向上させる必要がある(図4)。

## 5. むすび

本格的な少子高齢化社会を迎え、今後も医療費は年々増加する傾向にあり、それに対する国家の医療費抑制策はますます厳しくなることが予想される。その中で調剤薬局は、医薬分業政策によって、単なる“病院の外に出た薬局”ではなく、“医療の担い手”としての方向転換を迫られている。

本稿では、主にMelphin/Neoの特長的な機能について述べた。三菱電機グループは、来るべき医療情報ネットワーク時代にふさわしく、かつ使いやすさを徹底追求した調剤薬局システムの提供を今後も目指していく。

## 参考文献

- (1) 日本薬剤師会HP：医薬分業進捗状況  
<http://www.nichiyaku.or.jp/index.html>
- (2) 日経ドラッグインフォメーション2007年2月号、Inside/Outside、11、日経BP社(2007)

# オブジェクト指向技術で変化に対応する “ALIVE Solutionシリーズ” 就業システム

田中隆治\* 安川武史\*  
大和田政嗣\*  
加藤嘉之\*

ALIVE Solution Series : Working Information System

Ryuuji Tanaka, Masatsugu Oowada, Yoshiyuki Katou, Takeshi Yasukawa

## 要 旨

㈱三菱電機ビジネスシステム (MB) では、就業 (TA)、ワークフロー (WF) などからなる Web システム “総務・人事・経理トータルシステム ALIVE Solution<sup>(注1)</sup> シリーズ” を開発・販売している。

このたび、この ALIVE Solution シリーズを刷新するに際し、最新プラットフォーム対応、対応業種の拡大、保守性・拡張性の向上のため、Java<sup>(注2)</sup> 言語とオブジェクト指向技術を積極的に取り入れた。特に、コンポーネント化とフレームワーク、DI (Dependency Injection) コンテナといった技術を積極的に導入し、基盤のフレームワークとして、オープンソースソフトウェアの Spring Framework と MB が開発した Java フレームワーク “radish” を採用して、柔軟なシステム化を可能にした。

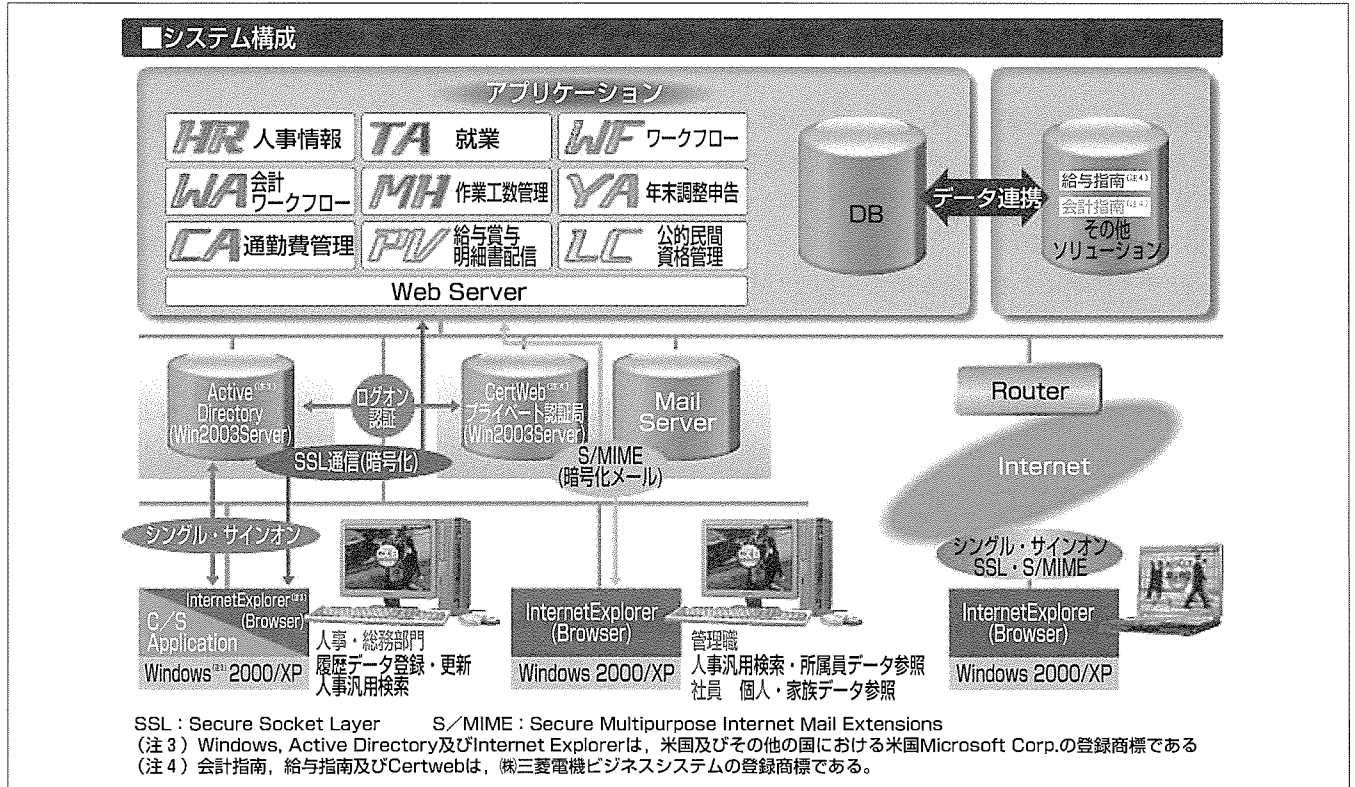
TA システムの開発では、メニュー、ログイン・認証、

ログ出力などを、ALIVE Solution シリーズで共通して利用できるように設計するとともに、TA システムに特化する機能に関しても、カスタマイズによる機能拡張が行いやすい設計を心がけた。

これらの改善によって、顧客から寄せられた様々な要望にこれまで以上に素早くこたえ、効率よくシステムを提供できると確信している。今後は、WF などでも順次バージョンアップして、さらなる顧客の業務改善、TCO (Total Cost of Ownership) 削減に貢献したい。今後もこれらの改善を継続して、継続的に保守性・拡張性を向上させることが、顧客である企業の発展に寄与するものと考えている。

(注1) ALIVE Solution は、㈱三菱電機ビジネスシステムの登録商標である。

(注2) Java は、Sun Microsystems, Inc. の登録商標である。



## “ALIVE Solutionシリーズ”のシステム構成

ALIVE Solution シリーズは、Web システムの各サブシステムが連携して、人事・総務部門の TCO 削減に貢献している。また、MB 製品である CertWeb などと連携したセキュアな環境構築や、業務パッケージの指南シリーズと連携して、さらに効率的に業務を行うことができるシステムである。

## 1. ま え が き

ALIVE Solutionシリーズは、Webアプリケーションを中心としたパッケージシステムで、2000年にMBの業務システムとして誕生し、2002年から広く一般向けに販売を開始した。販売開始後も、社内や顧客のニーズを反映して、様々な機能追加やサブシステムの拡充を図ってきた。

しかし、パッケージシステムとしてさらに広範囲な業種・業態のサポートと顧客対応の機能追加・変更(カスタマイズ)を容易に行うため、オブジェクト指向技術を利用してシステムの再構築を行うことになった。

本稿では、ALIVE Solutionシリーズの中核パッケージである就業(TA)システムの開発について述べる。

## 2. ALIVE Solutionシリーズと就業システム

### 2.1 ALIVE Solutionとは

ALIVE Solutionシリーズは、図1に示すように、総務・人事・経理の業務をトータルにサポートするシステムである。施策立案や経営の目標設定・評価などの戦略企画機能を支援するとともに、ファジイで非定型な総務・人事系業務の効率化も最新Webアプリケーション技術の活用によって実現した。サブシステムである就業(TA)、ワークフロー(WF)、Web会計(WA)、通勤費管理(CA)、年末調整申告(YA)、作業工数管理(MH)などが相互に連動して効果的な業務改革でTCO削減に貢献する。

### 2.2 製品の特長

ALIVE Solutionシリーズの製品には、次の特長がある。

- 実際の業務に精通した人事・総務部門の要求を最大限に反映させた、使い勝手を考慮したシステム
- 社員への積極的情報開示
- セキュリティ機能による安全な情報公開とプライバシーの保護
- 企業グループ内の複数企業での利用を考慮し、シェアードサービスを実現

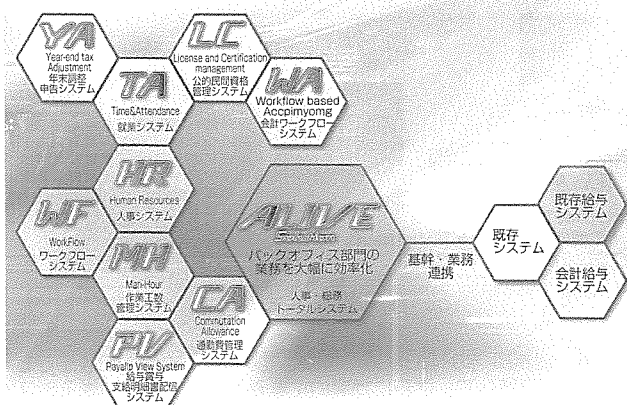


図1. ALIVE Solutionシリーズの構成

## 2.3 就業システムの特長

日々の就業実績をWebブラウザから入力することで、就業情報をリアルタイムに管理でき、人事・総務部門の負荷を軽減するWebアプリケーションである。Webブラウザを使った容易な操作に加え、入力ミスや計算ミスのチェック機能も備え、入力作業者の負担を軽減する。さらに、“給与指南”をはじめとする“給与計算システム”との連動で、給与計算担当者の負担も大幅に軽減される。

## 3. 従来システムの課題

### 3.1 機能追加・変更の煩雑さ

就業システムでは、顧客のニーズに応じたカスタマイズが頻繁に行われている。このようなニーズに素早く柔軟に対応するために、既存のカスタマイズ事例を活用できる仕組みが望まれている。

例えば、A社で指紋認証のカスタマイズが、B社で一括承認のカスタマイズがあり、C社では両方のカスタマイズが必要な場合、従来はモジュールの依存関係が大きいため、A社とB社のソースコードを差し替えるだけでは正常に動作しないことが多かった。このため、こうした制約を回避できる仕組みが望まれている。

### 3.2 保守の困難さ

パッケージシステムは、機能追加や不具合対応のため常にプログラム改訂を行っている。カスタマイズしたシステムには、担当したSEがこれらの改訂情報を個別に手作業で適用しており、煩雑な作業になっている。このため、カスタマイズされたシステムに対しても改訂情報を適切に反映する仕組みが望まれている。

また、前述のように機能の差し替えが簡単にできれば、パッケージの中核は基本機能だけを提供し、オプション機能は必要に応じた組み合わせが可能になるので、プログラムがシンプルになって保守性の向上が期待できる。

### 3.3 新たな機能要件の対応

過去に顧客から挙げられた要望事項や労働基準法改正に対応するため、次のような機能追加も求められている。

- 多様な勤怠データ入力方式に対応
- 各勤務形態(通常勤務者・交替勤務者・フレックス勤務者・パート/アルバイト)に対応
- 各種勤怠申請・命令機能
- 36協定(労働基準法第36条:時間外・休日労働に関する労使協定届)管理機能
- シフト勤務管理機能
- 小売・流通業対応
- 作業工数管理機能
- 休日・時間外計算機能

#### 4. 新システムのアーキテクチャ

3章で述べた課題を解決するために、コンポーネント化、フレームワークといったオブジェクト指向技術を導入して開発を行った。

##### 4.1 コンポーネント化とDI技術の導入

多様なシステム要件に対応するため、柔軟なカスタマイズへの対応が要求される。このため、主にオブジェクト指向技術のフレームワークとコンポーネント化を取り入れることとした。

コンポーネント連携には、コンポーネント間の独立性をより高め再利用を容易にするDI技術<sup>(1)</sup>を導入した。また、このDI技術を実現する基盤のフレームワークには、オープンソースソフトウェア(OSS)の“Spring Framework”を採用した。

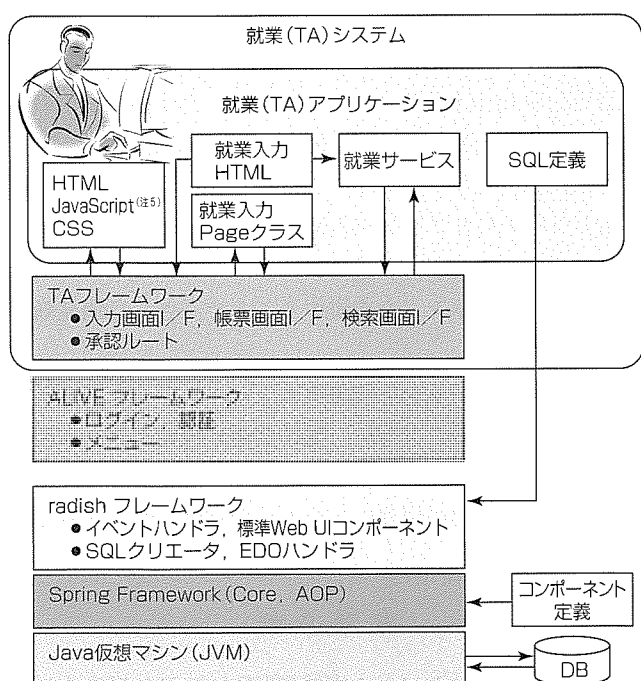
以上の技術を用いて、次のような効果をねらっている。

- コンポーネント単位で機能の追加・変更ができる
- 不具合の影響を局所化しやすい
- コンポーネントがシンプルで開発しやすい
- コンポーネントの差し替えによって保守しやすい
- 開発段階ではクラス単体テストが可能になる

##### 4.2 システム構成

就業(TA)システムにおける、コンポーネントとフレームワークの関係を図2に示す。

コンポーネント化されたアプリケーションと役割別に階層化されたフレームワークで構成される。



CSS : Cascading Style Sheets  
 EDO : Entity Data Object  
 (注5) JavaScriptは、Sun Microsystems, Inc.の登録商標である。

図2. システム構成の概要

##### 4.3 フレームワークの階層化

Spring Frameworkを基盤とし、Webシステムに特有な処理やシステムの共通処理を実現するため、役割別にフレームワークを階層化して処理の最適化を図った。

##### 4.3.1 Spring Framework

DIコンテナの実装には様々な製品があるが、DI提唱者ロッド・ジョンソンが実装したSpring Frameworkは、最も早くから普及し、世界中で広く利用されている。また、実行時に機能を挿入するAOP(Aspect Oriented Programming)もサポートされており、認証チェック、アプリケーションのログ出力で利用している。

DI技術には、共通処理の隠蔽(いんぺい)とプログラム構造の統一を促す効果もある。その結果、コンポーネントがシンプルでカスタマイズしやすいプログラム構造になる。

また、コンポーネントの追加や差し替えに関しても、XML(eXtensible Markup Language)形式の定義ファイルを変更するだけで、簡単に行うことができる。

##### 4.3.2 radishフレームワーク

Spring Frameworkと同様に、新システムのコアになるのはMBで開発したJavaフレームワーク“radish”である。

ユーザーインタフェース層にある画面は、通常のHTML(Hyper Text Markup Language)をタグ拡張したファイルで構成され、これをradishの“Web UIエンジン”が実行時にHTMLとJavaScriptに変換する。Javaで標準的なJSP(JavaServer Pages)とは異なり、画面デザインとプログラムコードが分離されるので、簡単な画面レイアウトの変更はHTMLの知識だけで可能になっている。

データアクセス層では、SQL(Structured Query Language)文を直接プログラム内に記述しない。単純なデータベースアクセスは、DAO(Data access Object)ハンドラが動的にSQL文を生成して実行し、複雑なSQL文は外部ファイルに記述しておきSQLハンドラが実行する。したがって、開発したアプリケーションは特定のデータベースに依存しない。

##### 4.3.3 ALIVEフレームワーク

radish上に、ALIVE Solutionシリーズで共通に利用できる機能を“ALIVEフレームワーク”として実装した。

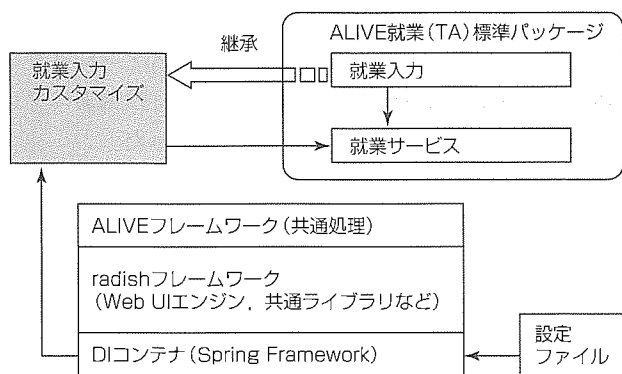
ALIVEフレームワークはサブシステム間を連携させるために重要な役割を担っており、メニュー画面、ログイン、サブシステムや画面の実行権限といった共通処理を実現している。

##### 4.3.4 TAフレームワーク

就業(TA)システムに特化した共通機能は、ALIVEフレームワーク上に“TAフレームワーク”として実装した。

就業システムで共通に使用するオブジェクトの定義や、承認ルートを実現する抽象化された機能が実装されている。個別の入力画面や帳票は、このフレームワーク上で動作す





- (1) カスタマイズは、標準コンポーネントを継承して差分をプログラミングする。
- (2) DIコンテナの設定ファイルでカスタマイズ機能を指定する。
- (3) 実行時、カスタマイズ差分と標準機能が運動する。

図3. コンポーネントの差し替え

ることで、共通処理の隠蔽とプログラム構造の統一が図られ、カスタマイズしやすい作りになっている。

## 5. オブジェクト指向技術の導入効果

### 5.1 コンポーネント化の効果

コンポーネント化とDIコンテナの導入で、コンポーネント同士の依存関係が小さいシステムを構築することができた。その結果、コンポーネントの差し替えも容易で、不具合があった箇所の差し替えも簡単になったと考えている。

カスタマイズに関しても、オブジェクト指向技術である“継承”によって標準機能との差分開発が可能となり、カスタマイズ後のシステム保守も改善された。

また、機能追加や差し替えが容易になるという特長を生かし、新たな機能要件の対応も容易に行うことができた。

例えば、就業入力の機能を入力画面の“就業入力”と、入力データをチェックして更新する“就業サービス”に分けて開発したので、Web入力以外のタイムレコーダやタッチパネルへの対応で、同じ“就業サービス”を使うことができ、生産性と信頼性が向上した(図3)。

システムを構成する業務コンポーネントは、必要に応じてオブジェクト指向技術の“多態”で実装されている。

例えば、“認証コンポーネント”は、一般的なログインID・パスワード方式のほかに、ActiveDirectoryによるシングル・サインオンなどに対応するが、機能が抽象化されているので上位のコンポーネントで認証方式を区別する必要がない。このため、認証コンポーネントを差し替えてもアプリケーションは変更せずに対応した(図4)。

### 5.2 UMLの採用

要件定義ではUML(Unified Modeling Language)のユースケース図、詳細設計の一部でクラス図、シーケンス図を

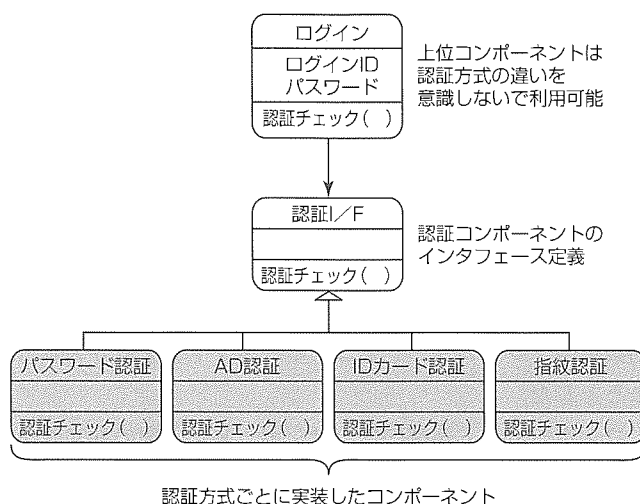


図4. 認証コンポーネントの実装例

採用した。今回はプログラム開発をオフショア開発で行ったが、海外でも通用し言葉に頼らないUMLのような国際標準は有用だった。

ただし、UMLの定義は細かく、過度に採用するとドキュメントが予想外に大量になって、生産性を落とすことになるので、どこまで導入するか留意が必要であった。

## 6. むすび

我々ITベンダーは、顧客から寄せられる様々な要件に素早く対応していくため、従来型のシステム開発では難しい問題を克服する必要が出てきた。この問題解決のため、オブジェクト指向技術をあらゆる企業が取り入れるようになってきた。MBでも、Java言語への取り組みと合わせて、オブジェクト指向技術に取り組んできたが、今回のALIVE Solutionシリーズでのオブジェクト指向技術の導入は、こうしたMBの取り組みの象徴ともいえる。

今回開発したフレームワークをベースに、ALIVE Solutionシリーズのサブシステム開発を行うとともに、様々な顧客に対応する過程で蓄積されるノウハウ、カスタマイズされたコンポーネントを充実することで、さらに開発効率を向上させたい。

更なるコンポーネントの充実とフレームワークのブラッシュアップを継続して行い、変化に強い情報システムの構築を可能にしてシステムの付加価値を上げることが、21世紀を生き抜く企業の情報システムへの貢献につながると考えている。

## 参考文献

- (1) ロッド・ジョンソン：実践J2EEシステムデザイン、ソフトバンククリエイティブ(2003)

# 既存IT資産を活用し全体最適化を実現する “SOAプラットフォーム ESB”

菅野重実\*  
藤田英司\*  
伊藤正裕\*

“SOA Platform ESB” for Realizing Total Optimization with Existing IT Resources

Shigemi Kayano, Eiji Fujita, Masahiro Ito

## 要 旨

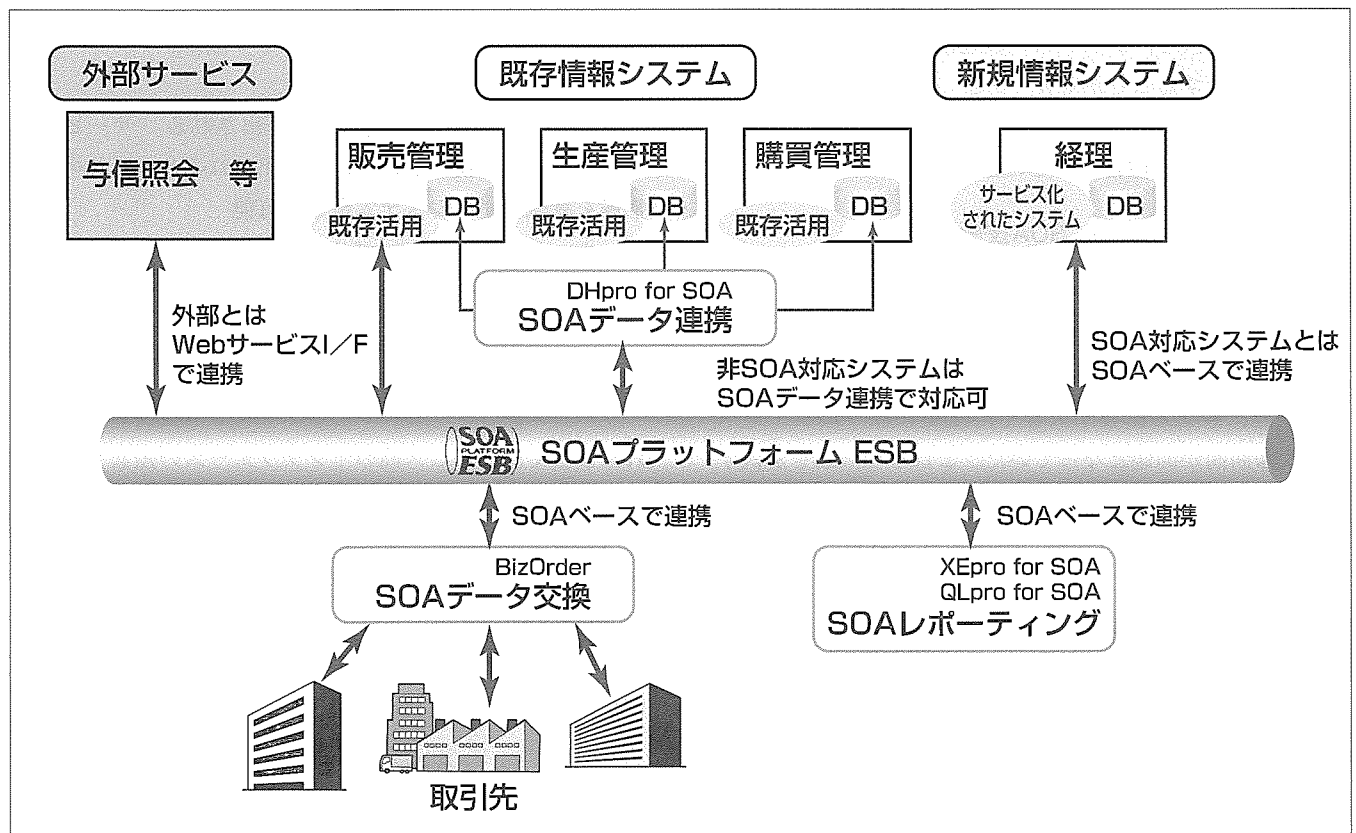
今日の情報システムの課題として、急激な事業環境の変化への柔軟な対応が挙げられる。限られた費用と時間の中では、既存システムを活用しながら、新しい事業環境に適応・進化させつつ、システム全体の最適化を図らなければならない。そこで近年、注目されているシステム構築技術がSOA (Service Oriented Architecture)である。

三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)(MDIT)は、データを中心とした情報システムの全体最適化のためのコンセプト“データセントリックソリューション DS”を推進している。“データセントリックソリューション DS”にSOA技術を融合させることで、事業環境の変化により迅速かつ柔軟に対応可能になる。そのために製品化したのが“SOAプラットフォーム ESB (Enterprise Service Bus)”である。

SOAプラットフォーム ESBは、サービス(業務の機能単

位)をメッセージ交換で疎結合させるESB機能によって容易にSOAを実現させる製品である。既存アプリケーションは、豊富に用意したアダプタを介してサービス化して、ESBに接続する。ESBの上ではサービスは簡単に差し替え、追加、他システムとの連携などができ、変化に柔軟なシステム構築が可能になる。また、SOAプラットフォーム ESBでは、サービスの連携フローをビジュアルに定義可能で、内部統制で必要とされる“業務プロセスの可視化”を実現する。さらに、連携データを監視することが可能で、業務プロセスの監査証跡も簡単に作成できる。

MDITは、“データセントリックソリューション DS”の各種ソリューション群のSOA化を進めており、これらをSOAのサービスとして利用することによって、データ連携・統合、既存システムの活用もより容易となる。



## SOAプラットフォーム ESB

“SOAプラットフォーム ESB”は、SOAの構築手法を用いて、アプリケーション統合を実現するミドルウェアである。SOAによってシステム連携の柔軟性・リアルタイムな連携・既存IT資産の有効活用・ビジネスフローの可視化による内部統制を実現する。

\*三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)

## 1. ま え が き

MDITは、大量データの高速分析技術やデータ統合技術などを基に、企業に蓄積されたデータの連携・統合・活用を効果的に実現する製品・サービスの総称として“データセントリックソリューション DS”を推進している。さらに、これを強化し、ビジネス環境の変化に伴うビジネスプロセスの変更や拡張に迅速かつ柔軟に対応するために、ミドルウェア製品“SOAプラットフォーム ESB”を提供するとともに、既存のソリューション群のSOA対応を進めている。

本稿では、SOAと、これらSOAシステムを実現する製品群について述べる。

## 2. 背 景

内部統制強化に代表されるように、企業環境の変化が激しい時代となっている。それら環境の変化に迅速かつ低コストで情報システムを対応させなければならないといった課題がある。これらを解決するために、多くの企業では、個々の情報システムの部分最適化による改善を行ってきた。しかし、個々の情報システムの最適化は企業全体の最適化とは必ずしも一致しない。システムの現状(As Is)をあるべき姿(To Be)へ変えるには、システムを新規に再構築することでも実現できるが、これには多大な費用と時間が必要となる。限られた費用と時間の中で、これら情報システムの課題を解決し、システムの最適化を図るには、既存システムを活用することが重要である。このため、近年、既存IT資産を生かしながらシステムを最適化させる構築手法として、SOAが目目されている。

## 3. SOA技術

### 3.1 SOAとは

従来、情報システムの多くは各機能が密接に結びついて実現(密結合)されていたため、一つの機能を変更するとほかの機能に与える影響が大きく、変更に伴う品質・コスト・改修期間が問題となっていた。これらの問題を解決する方法として、個々の機能を疎結合させるシステム構築手法 SOAがある。SOAでは、情報システムを“注文受付”“在庫照会”“出荷指示”など比較的大きな独立した機能単位(SOAではこれらをサービスと呼ぶ)の集まりとしてとらえる。SOAは、これらのサービスを標準化されたメッセージ交換で連携(疎結合)させる。この特性によって、ある機能を変更する場合には、そのサービスだけの修正又は入れ替えで対応することができる。

SOAの一般的特長を整理すると次のとおりである。

#### (1) 柔軟性・再利用性

“サービス”はそれぞれが独立したコンポーネントである

ため、機能追加・変更が容易であり、システム変更柔軟に対応できる。

#### (2) 既存IT資産の有効活用

“サービス”間のメッセージ交換は業界標準技術であるXML(eXtensible Markup Language)データによって実現され、“サービス”が稼働するシステムの機種・言語に依存しないため、既存IT資産をサービス化することで活用が可能となる

#### (3) ビジネスプロセスの可視化

SOAは、“サービス”を組み合わせることでシステムを構築する手法である。この特性によって、システムを設計する過程で“サービス”を定義し、ビジネスプロセスの定義を行っていく。これによってビジネスプロセスが可視化され内部統制上有効である

#### (4) リアルタイム性

従来の情報システムの多くは、バッチ処理などで連携している。各機能を“サービス”化しメッセージ連携させることによって、リアルタイムな処理が可能となる。

### 3.2 SOAを実現する技術ESBとは

SOAはシステム構築の概念であり、これを実現する技術として、ESBがある。

ESBはサービス間のメッセージ交換によってSOAを実現するミドルウェアで、SOAに基づくシステム構築の基盤である。以下の機能を持ち、実用的なSOAシステム構築基盤としての地位が確立されている。

ESBの一般的な機能は次のとおりである。

#### (1) メディエーション(仲介)

サービスは、ESBを通して呼び出される。サービスはESBを介して連携するため、呼び出されるサービスの実装形態を意識せずにシステム構築が可能

#### (2) ルーティング(伝送と転送)

メッセージの伝達経路を制御。これによって、ビジネスプロセスフローを容易に定義

#### (3) データ変換

サービス間のメッセージのフォーマット変換が可能。これによって、サービス間のインターフェースの差異を吸収

#### (4) マルチプロトコルサポート

ESBの出入り口でプロトコル変換が行われ、これによって様々なプロトコルを持つサービスとの連携が可能

#### (5) ログイングと監査

バスに流れるデータのログイングや監査を行うことが可能。内部統制データの監視が可能

## 4. SOAプラットフォーム ESB

### 4.1 SOAプラットフォーム ESBの概要

“SOAプラットフォーム ESB”は、SOA構築の基盤製品である。また、“データセントリックソリューション DS”

他のソリューション群(SOAデータ連携 DHpro for SOA, SOAレポート XEpro for SOA/QLpro for SOA)もSOA化しているため、これらをSOAのサービスとして利用することによって、データ連携・統合、既存システムの活用もより容易になる。

#### 4.2 SOAプラットフォーム ESBの特長

SOAにおけるシステム構築を実現するためにMDITが製品化したSOAプラットフォーム ESBには、次に示す4つの特長がある。

##### 4.2.1 システム連携を実現するアダプタ

SOAプラットフォーム ESBは、標準インターフェースを持ったシステム連携用部品(アダプタ)を多数標準装備している。表1に示すように、SOAの基本的なプロトコル(SOAP: Simple Object Access Protocol, JMS: Java Message Service, HTTP: Hyper Text Transfer Protocol)に加え、メール(SMTP: Simple Mail Transfer Protocol/POP3: Post Office Protocol 3)やファイル転送(FTP: File Transfer Protocol)などの既存プロトコルを標準でサポートしている。さらに、ファイル入出力、フロー制御、外部プログラム起動、文字コード変換など多数の実用的な機能を提供する。

##### 4.2.2 既存アプリケーションを有効活用

4.2.1項で示した様々なプロトコルをサポートするアダプタを使用して、各サービスがESBを介しSOA連携する例を図1に示す。

一方、既存のアプリケーションなど直接SOA対応にすることが困難なシステムでは、SOAデータ連携ツール“DHpro for SOA”を導入することによって、データベース間の連携をSOAのサービスとして呼び出すことができる。これによって、アプリケーションを修正することなくSOA連携することが可能になり、既存システムを活用し

表1. サポートする各種アダプタ

サービスフロー制御	XMLデータ内容によるフロー分岐(Contents Based Routing)
入出力 インタフェース	電子メール(SMTP/POP3)
	ファイル転送(FTP)
	FDDやHDDからのファイル入出力
変換サービス	HTTP
	XML変換(XSLT2.0対応)
	文字コード変換
	Shift-JIS ↔ 日本語EUC, Shift-JIS ↔ IBM, 日本語EUC ↔ IBM, Shift-JIS ↔ MELCOM, Shift-JIS ↔ UNISYS <sup>(※1)</sup> , 日本語EUC ↔ MELCOM, 日本語EUC ↔ UNISYS <sup>(※1)</sup>
	(※1) UNISYSコードはユニバック系のみサポート
Webサービス	XMLデータの部分置換
その他	“Webサービスの呼び出し”“Webサービスのサーバ機能”
	WSDL, SOAP, UDDI, WS-ReliableMessaging, WS-Addressing, WS-Security, WS-Policyに対応
	外部プログラム起動

WSDL : Web Services Description Language  
 UDDI : Universal Description, Discovery, and Integration  
 WS : Web Services

たローコストかつローリスクなSOA化を実現することができる。

既存IT資産活用のための具体的な連携モデルについては、4.3節において例を用いて述べる。

##### 4.2.3 業務プロセスの可視化

SOAプラットフォーム ESBでは、一連のサービスの連携のフローをビジュアルな開発環境で定義するので、業務プロセスが可視化される。さらに、実行時のログも残るので、業務プロセスが正しく実行されたことを示す監査証跡となり、内部統制上有効となる。

##### 4.2.4 段階的なシステム拡張が可能

従来の多くのシステム統合手法とは異なり、SOAプラットフォーム ESBでは、段階的なシステム拡張が可能となる。ESBの特長であるルーティング(伝送と転送)機能によって複数のESBを統合してもサービス設定の変更なく拡張させることができる。図2に示すように、例えば、本社の情報システムをSOAプラットフォーム ESBでシステム統合し、システムが安定稼働した後にさらに工場にもSOAプラットフォーム ESBを導入して統合というように、各ESBシステムを統合化することができる。

##### 4.3 既存IT資産の活用モデル

既存IT資産を有効活用し、新規システムと連携するモデルについて考察する。MDITは、“データセントリックソリューション DS”で、データに着目したソリューションを提供しており、これらを組み合わせることで、特性に応じた最適なシステム構築が可能となる。販売と経理を連携させるシステムを例にとり、3つのモデルの特性につい

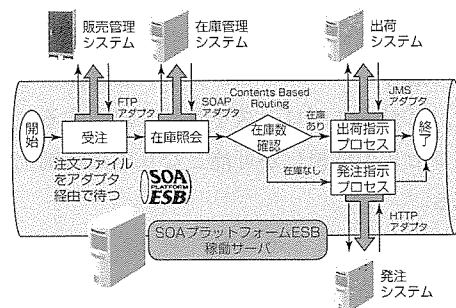


図1. SOAプラットフォームESBによる連携

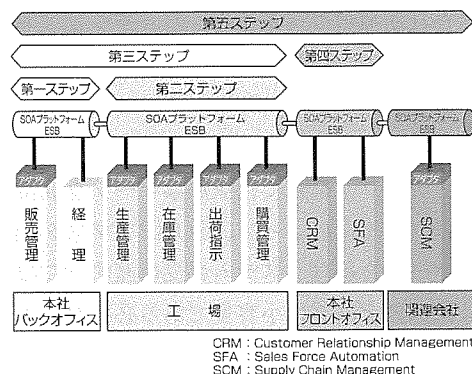


図2. ESBシステムの段階的な拡張例

CRM : Customer Relationship Management  
 SFA : Sales Force Automation  
 SCM : Supply Chain Management

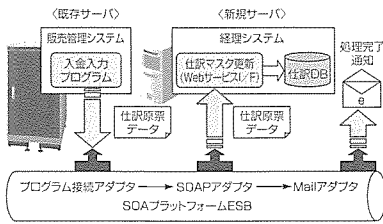


図 3. アダプタ接続モデル

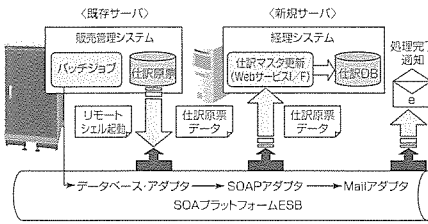


図 4. バッチサービス連携モデル

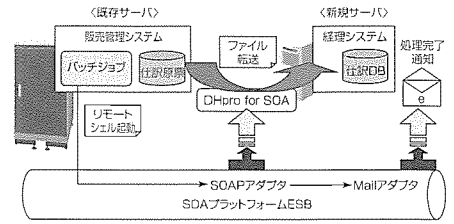


図 5. データ連携モデル

表 2. 既存IT資産活用モデルのメリット・デメリット

連携モデル	用途	メリット	デメリット
アダプタ接続モデル	リアルタイムな連携が必要。既存の業務プログラムの再利用を図りたい場合など	SOAの特長が生かせる。再利用性、リアルタイム性、既存資産再利用性、内部統制対応など	既存業務プログラムをSOAのサービスとして切出す設計が必要
バッチサービス連携モデル	既存のバッチジョブを活用して、バッチジョブからSOA化されたビジネスプロセスを呼び出すことで、ビジネスプロセスの自動化を行う場合	既存のバッチジョブの構築方法と同じ考え方でシステムを連携させることが可能	ESB内のプロセスあるいはアダプタを業務に合わせて作成する必要がある。再利用性小
データ連携モデル	バッチサービス連携だが、SOA化されたビジネスプロセスの中に、データ連携を組み込むことで、大容量データ転送へ対応させる場合	データ量が大きくても対応可能。SOA化できないシステムをデータベース連携で対応	連携データはESBを通らないため、監査ログにはデータが残らない。

て述べる。

#### 4.3.1 アダプタ接続モデル

既存販売管理システムの入金入力プログラムで入力された仕訳原票データが、SOAプラットフォーム ESBのアダプタを介して、リアルタイムに新規経理システムの仕訳DB(DataBase)に反映されるモデルを図3に示す。既存システムからのデータは、プログラム接続アダプタを経由し、SOAPアダプタ経由で経理システムに渡される。その後、処理完了通知が管理者へメール通知される。プログラム接続アダプタは専用に開発するか、既存のアダプタを利用できるように既存システムのプログラムを改修する必要がある。また、ビジネスプロセスを設計・定義することで、ビジネスプロセスの可視化が可能となり内部統制上有効なモデルである。

#### 4.3.2 バッチサービス連携モデル

バッチサービス連携モデルは、既存のバッチジョブを一つのサービスと見立て、ビジネスプロセスの自動化を推進するものである。例えば、販売管理システムが日次の業務で入力した仕訳原票ファイルを、バッチジョブ等で経理システムの仕訳DBに反映させるモデルである(図4)。具体的には、販売管理システムのバッチジョブの中からリモートシェルなどによって、ESB内のプロセスを起動し、データベース・アダプタ経由で仕訳原票データを取得する。その後、このプロセスによって、SOAPアダプタ経由でこの仕訳原票データを経理システムに受け渡す。このモデルの場合、仕訳原票データは小容量である必要がある。

#### 4.3.3 データ連携モデル

データ連携モデルは、バッチサービス連携モデルで大容量データを扱う場合の最適モデルである(図5)。仕訳原票データの転送をESB内を通さずに、SOAデータ連携ツール“DHpro for SOA”のファイル転送で行う。DHpro for SOAはWebサービスI/Fを持っており、SOAPアダプタを介して連携でき、DHpro for SOAで直接データ投入を行うことができる。また、このモデルでは、SOAに対応できない既存システムをデータベース連携によってSOA化されたビジネスプロセスに組み込むことを可能とするモデルでもある。

以上の3モデルの用途、メリット及びデメリットをまとめると表2のとおりとなる。

### 5. む す び

既存IT資産を活用し全体最適化を実現する“SOAプラットフォーム ESB”について述べた。今後は、SOAによる実証実験を通じ実用的かつ簡単に導入できるSOA化テンプレートを提供することで、SOAシステムの普及に努める所存である。

#### 参 考 文 献

- (1) 三菱電機技報：特集“快適・安心・発展の共創を目指すITソリューション”，80, No.4 (2006)
- (2) Chappell, D.A.：Enterprise Service Bus, O' REILLY (2004)

# 企業情報システムの新たな基盤となる “Entrance DS2000V”

山永康昌\*  
小山晋護\*

Enterprise Information Systems Platform “Entrance DS2000V”

Yasumasa Yamanaga, Shingo Koyama

## 要旨

企業の情報システムは、部門内の部分最適化から経営と一体化した企業全体に及ぶ全体最適化が必要な時代となっている。また、日本版SOX (Sarbanes-Oxley act) 法や個人情報保護法への対応など、ますますコンプライアンスが重視される中、情報システムは販売・生産・経理などそれぞれの部門内の業務効率化だけでなく、企業活動全体にわたり最適化され、内部統制にも対応した、俊敏で柔軟なものでなくてはならない。

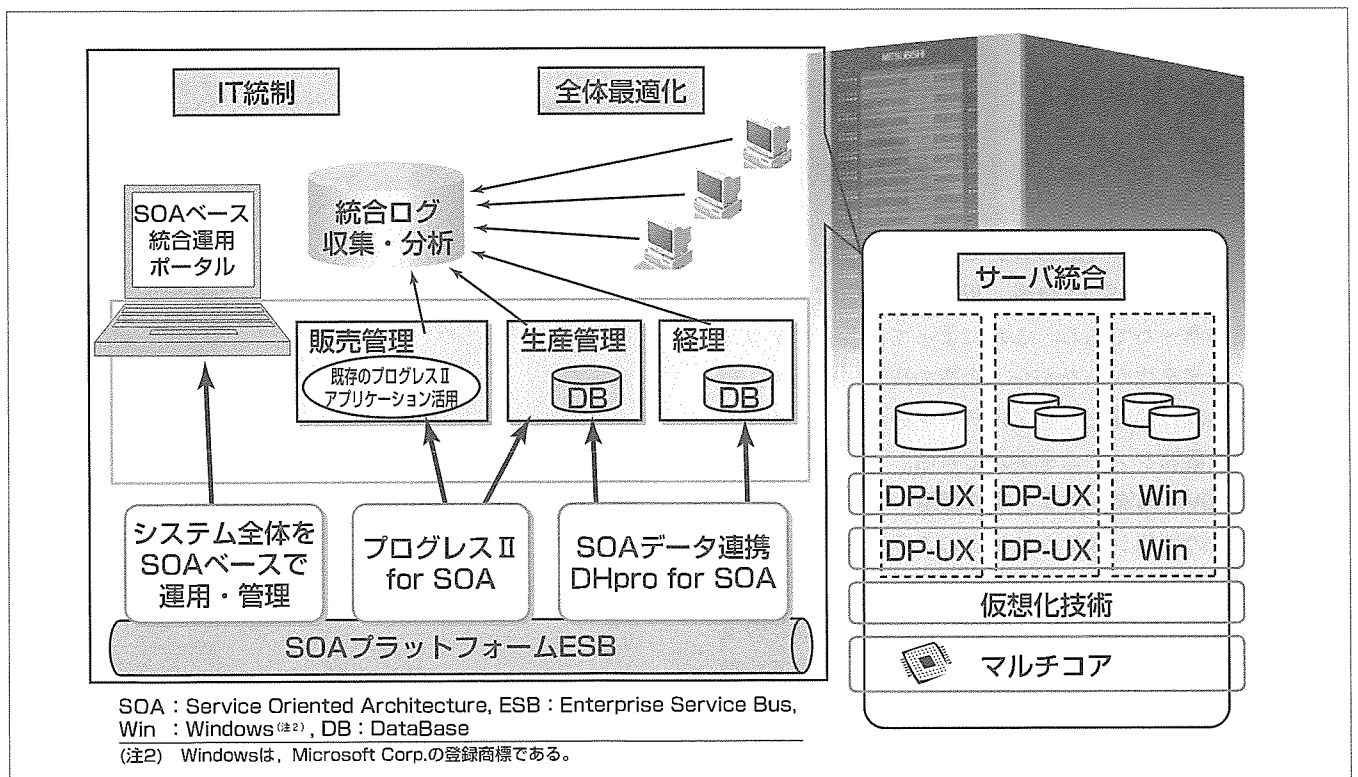
三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)(MDIT)は、オフィスコンピュータ“MELCOM80シリーズ”，ソリューションサーバ“RX7000シリーズ”などで蓄積されてきたアプリケーション資産を継承する“Entrance<sup>(注1)</sup>シリーズ”において、これらの時代の要請にこたえ、情報システムの全体最適化を実現する新世代の基幹業務向けサーバとして“Entrance DS2000V”を開発した。

(注1) Entranceは、三菱電機株の登録商標である。

Entrance DS2000Vでは、SOA (Service Oriented Architecture) 技術、仮想化技術を実装することによって、サーバ統合、SOAによる柔軟なシステム連携、業務プロセスの可視化を可能とした。これによって、既存のアプリケーション資産を生かしながら、企業の成長や環境の変化に柔軟に追随し、企業内データの利活用と適切な管理が可能な情報システムを実現できる。

さらに、新たに開発した統合運用ポータル機能と統合ログ収集・分析機能によって、エンドユーザー部門向けには柔軟かつセキュアな操作環境、システム管理部門向けには効率的な運用環境を提供し、運用コストの削減を図りながらIT統制を実現する。

Entrance DS2000Vは、企業が直面する課題を最新技術によって解決することで、顧客アプリケーション資産を最大限に生かしつつ、変化の激しい経営環境に俊敏に対応できる情報システムの基盤を提供する。



## Entrance DS2000Vの実現機能

Entrance DS2000Vでは、SOA技術、仮想化技術を実装することによって、サーバ統合、SOAによる柔軟なシステム連携、業務プロセスの可視化を可能とし全体最適化を実現する。統合運用ポータル機能と統合ログ収集・分析機能によって、エンドユーザー部門向けには柔軟かつセキュアな操作環境、システム管理部門向けには効率的な運用環境を提供し、IT統制に対応する。

## 1. ま え が き

Entranceシリーズは、オフィスコンピュータMEL-COM80シリーズ、ソリューションサーバRX7000シリーズなどで蓄積してきたアプリケーション資産を継承する基幹業務サーバである。Entrance DS2000V(以下“DS2000V”という。)は、Entranceシリーズの最上位モデルに位置付けられ、基幹業務アプリケーション資産を継承しながら、SOA・仮想化などの最新技術を用いて、システム規模拡大やサーバ統合、全体最適化、内部統制といった企業が直面する課題を解決するために開発した。

## 2. 背 景

企業の情報システムは、部門内の部分最適化から経営と一体化した企業全体にわたる全体最適化が必要な時代となっている。また、日本版SOX法や個人情報保護法への対応など、ますますコンプライアンスが重視される中、情報システムは販売・生産・経理などそれぞれの部門内の業務効率化だけでなく、企業活動全体にわたり最適化され、内部統制にも対応した、俊敏で柔軟なものでなくてはならない。

MDITでは、“データセントリックソリューション DS”によって、これらの課題を解決し、様々な情報システムのデータの連携・統合・活用を効果的に実現する製品及びサービスを整備している。

## 3. DS2000Vの構成と特長

近年、SOAと仮想化が注目されているが、これらはソフトウェア、ハードウェアといったITリソースを仮想化する技術であるため、俊敏で柔軟な企業活動を実現する上で非常に重要な技術である。DS2000Vは、データセントリックソリューション DSのコンセプトに基づき、従来のEntranceシリーズにSOA技術、仮想化技術を実装した新しい基幹業務サーバである。これによって、既存のアプリケーション資産を生かしながら、企業の成長に合わせ、環境の変化に柔軟に追随し、企業内データの利活用と適切な管理が可能な業務システムを実現できる。

### 3.1 DS2000Vが解決しようとする課題

従来、企業の情報システムには次のような3つの課題があった。

- (1) 従来、本社の基幹システムのコピーを地域ごとの支社・支店ごとのサーバに入れて運用する、いわゆる分散システムの形態をとることが多かった。このようなシステムでは、TCO(Total Cost of Ownership)削減を目的に、より高性能のサーバへ統合を図ろうとしても、一つのOS上にシステム統合するためにはアプリケーションシステムを修正する費用がかさむという課題があった。

- (2) 企業の情報システムは、販売管理システム・生産管理システムなどの基幹システムの周辺に、時代ごとの必要に応じて都度システムの追加・変更を施してきており、サブシステム間が複雑に連携し合い、もはやシステムの追加や変更が困難なものとなってきている。

- (3) 日本版SOX法や個人情報保護法への対応など、近年あらゆる企業にとって内部統制は企業存続にかかわる重要な課題となってきている。

DS2000Vは、SOAと仮想化を採用することによって、Windows, Linux<sup>(注3)</sup>など異種OS・言語の混在環境において、既存のアプリケーション資産を最大限に活用しながらこのような課題を解決する。

### 3.2 DS2000Vの構成

DS2000Vは次の構成からなる(図1)。

- (1) コア・ユニット

コア・ユニットは、基幹業務アプリケーション資産を実行するためのOS“DP-UX”とWeb対応端末エミュレータを搭載し、基幹業務アプリケーションを実行するユニットである。コア・ユニットでは、仮想化技術を用いることによって、1台で複数のDP-UXを同時実行することができ、分散ホストのサーバ統合などを実現する。コア・ユニットは標準で主・従の2台装備されており、万一主系が故障した際には、従系に切り換えることでシステム停止時間の最小化を図ることができる。

(注3) Linuxは、Linus Torvalds氏の登録商標である。

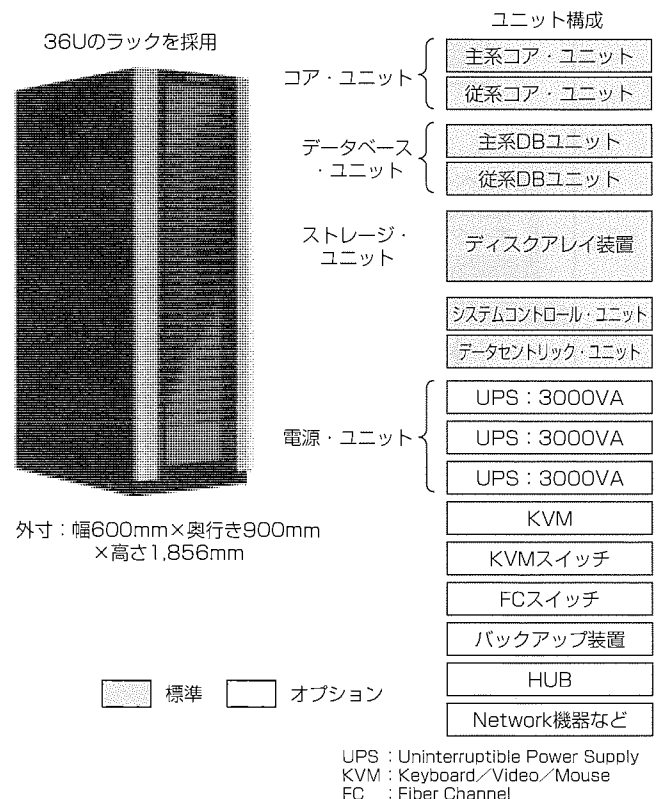


図1. DS2000Vのハードウェア構成



(2) データベース・ユニット

データベース・ユニットは、データベース処理を実行するユニットである。コア・ユニット同様、標準で冗長構成となっている。アプリケーションとデータベースを分離し、コア・ユニット上で動作する複数のアプリケーションサーバで、DP-UXやOracle<sup>(注4)</sup>などのデータベースを共有することによって、柔軟なシステム構成を可能にし、スケールアウトによる性能向上や可用性向上を実現する。

(3) ストレージ・ユニット

ストレージ・ユニットは、データベースを格納するユニットで、SAN(Storage Area Network)に対応した高信頼のストレージ装置である。サーバとストレージを分離することによって、サーバ統合やシステム全体の負荷増、必要とされる可用性に合わせて、柔軟かつ効率的にストレージ統合を実現することができる。

(4) システムコントロール・ユニット

システムコントロール・ユニットは、システム全体の運用管理を制御するユニットである。システムコントロール・ユニットには“SOAプラットフォームESB(Enterprise Service Bus)”を搭載することで、SOAをベースとした迅速かつ柔軟なシステム間連携を可能としている。また、システム内のOS、DB、各種ミドルウェア及びアプリケーションなどが出力するログを管理する統合ログ収集・分析システムを搭載する。

(5) データセントリック・ユニット

データセントリック・ユニットは、データセントリック・ソリューション DSのコンセプトに基づく周辺ソリューションミドルウェアを実行するユニットであり、SOAデータ交換プラットフォーム“BizOrder”，SOAデータ連携“DHpro for SOA”，SOAデータ分析“Xepro for SOA”を標準搭載する。基幹業務システムに付随する周辺業務を個々のアプリケーションから分離することによって、システムの変更時にアプリケーションの修正を最小限にとどめたり、業務フローの可視化、内部統制への対応を容易にしている。

4. DS2000Vの適用例

以下、DS2000Vの適用例について3つの例を挙げて述べる。

4.1 サーバ統合

DS2000Vでは、仮想化技術を用いて同一のサーバハードウェア上でDP-UX OSを複数動作させることによって、アプリケーションを修正することなしにサーバ統合の実現を可能とし、3.1節の(1)で述べた課題を解決する。

統合後は各支社・支店での運用管理者が不要になり、運用コストが抑えられる。一方、統合されたサーバが万一故

(注4) Oracleは、米国Oracle Corp.の登録商標である。

障したときの影響は大きくなるが、DS2000Vでは仮想化技術を用いて、最小限のサーバ構成で冗長構成をとることが可能である。

例えば図2は、A～Fの6台のEntranceをDS2000Vで統合した場合の冗長化の例である。

コア・ユニット#1にはA、B、Cの3台を仮想マシンに収納し、コア・ユニット#2にはD、E、Fの3台を収納する。それぞれの仮想マシン上ではそれぞれ独立したDP-UX OSが動作する。さらに、コア・ユニット#3は待機系システムとしてA～Fの6台を仮想マシンに収納する。万一、#2でハードウェア故障が発生した場合には、#2の端末エミュレータサーバのIPアドレスを#3のIPアドレスに切り換えることで、端末の利用者はホストへ再接続を行うだけで業務を再開することができる。これによって、上記の効果が得られるだけでなく、6台のマシンを3台のユニットへ統合した上で、冗長化構成をとることが可能となる。ただし、この方法では、正常稼働時には待機系#3のマシンを使用できないことになる。

この問題を解決した例を図3に示す。#1にはA、Bの2台、#2にはC、Dの2台、#3にはE、Fの2台を収納した上で、待機系システムとして#1～#3ともそれぞれ図のような構成をとる。万一コア・ユニット#3で故障が発生した場合には、Eのシステムを#1の待機系エリアの業務EのOSへ、Fのシステムをコア・ユニット#2の待機系エリアの業務FのOSへそれぞれ切り換える。これによって、図2の例と比較して同等の可用性を確保したまま、正常稼働時のシステム全体のパフォーマンスを向上させる

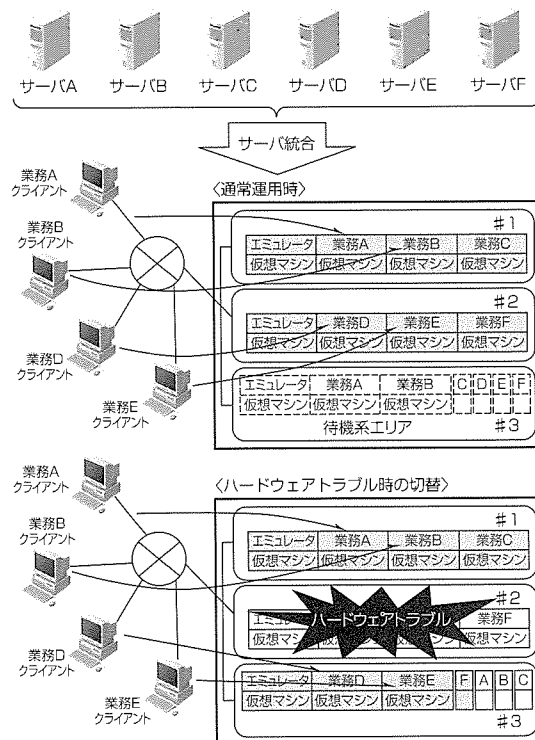


図2. 冗長化の例(1)

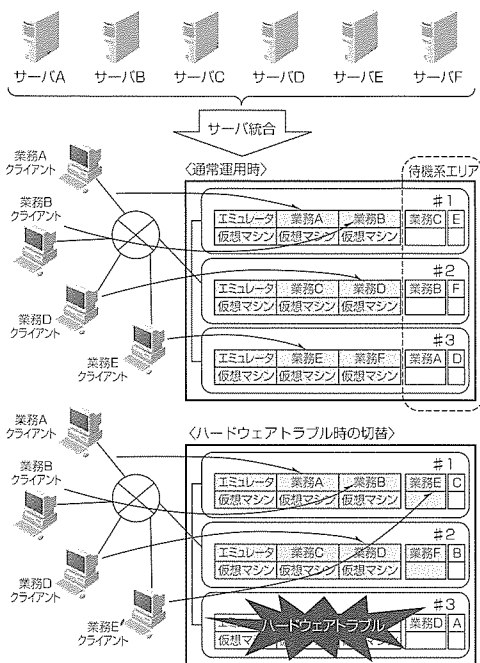


図3. 冗長化の例(2)

ことが可能となる。

#### 4.2 SOAによる全体最適化

DS2000VではSOA技術を用いたミドルウェア“SOAプラットフォームESB<sup>(2)</sup>”“DHpro for SOA<sup>(2)</sup>”“プログレスII for SOA”の標準搭載によって、3.1節の(2)で述べた課題の解決を図る(図4)。

これらのミドルウェアを利用することで、既存のアプリケーション資産を生かしながら、SOAによって各サブシステム間を緩く連携し、個別のシステム間連携プログラムを作成しなくても、システムの追加・変更に対応できるように構成することが可能である。

#### 4.3 内部統制への対応

DS2000Vでは、内部統制のインフラとなるIT全般統制に有効な“統合ログ収集・分析機能”及び“統合運用ポータル機能”を標準で搭載し、監査証跡の取得とモニタリングを可能にし、3.1節の(3)で述べた課題の解決を図る。

“統合ログ収集・分析機能”は、業務システムを構成するOS、DB、ミドルウェア、アプリケーションなど様々なシステムのログを統合的に収集し、システムが規定通りに処理・運用されているか、不正なイベントまたは不正の前兆イベントがないかなどの監視、分析を可能にする機能である(図5)。これによって、①システム稼働・負荷状況の把握・分析、②外部ネットワークからの不正アクセスの検出や社員による機密情報の持ち出しなど不正検出時の追跡・解析、③ハードウェアやOS、アプリケーションなどの異常検出などによる予防保守を効果的に実現することができる。

また、“統合運用ポータル”はSOAベースのDS2000V専用ポータル構築基盤である。エンドユーザー部門向けには、シングルサインオンやパーソナライズなどの機能によって、

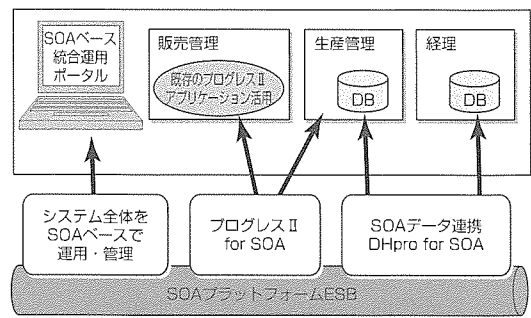


図4. SOAによる全体最適化

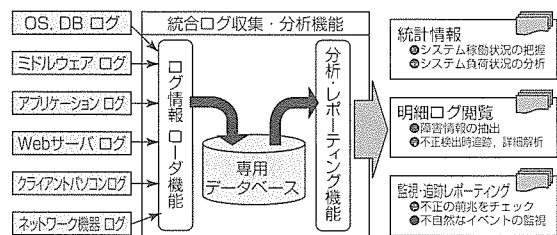


図5. 統合ログ収集・分析機能

IT統制を徹底する効果をもたらす。またシステム運用管理部門向けには、システム全体のモニタリングを可能にする機能を提供し、統合ログ収集・分析機能と併せて全社での情報セキュリティ、IT統制を効率的に運用することを可能としている。

さらに、先に述べた“SOAプラットフォームESB”を用いて業務システム間を連携することで、手作業による人為的なミス・改ざんを排除するとともに、業務プロセスを可視化することで業務統制に役立てることが可能である。

### 5. むすび

以上、企業が直面する課題をSOAと仮想化技術によって解決するDS2000Vについて述べた。今後も最新技術を活用して、Entranceシリーズ上で稼働する膨大な顧客アプリケーション資産を継承しつつ、変化の激しい経営環境に俊敏に対応できるソリューションを提供していく所存である。

### 参考文献

- (1) Chappell, D.A.: Enterprise Service Bus, O' REILLY (2004)
- (2) 萱野重実, ほか: 既存IT資産を活用し全体最適化を実現する“SOAプラットフォームESB”, 三菱電機技報, 81, No. 7, 469~472 (2007)
- (3) 伊藤正裕, ほか: SOA技術を実装したデータセントリックソリューション, 三菱電機技報, 80, No. 4, 265~268 (2006)
- (4) 石川雅朗, ほか: データ経営を効率的に実現するデータセントリックソリューション, 三菱電機技報, 79, No. 4, 263~266 (2005)

# メタデータ管理で広がる データ統合ソリューション

高山茂伸\* 赤嶺耕司\*\*\*  
東辰輔\*\*  
安藤隆朗\*\*\*

Broader Data Integration Solutions with Metadata Management

Shigenobu Takayama, Shinsuke Azuma, Takaaki Ando, Kouji Akamine

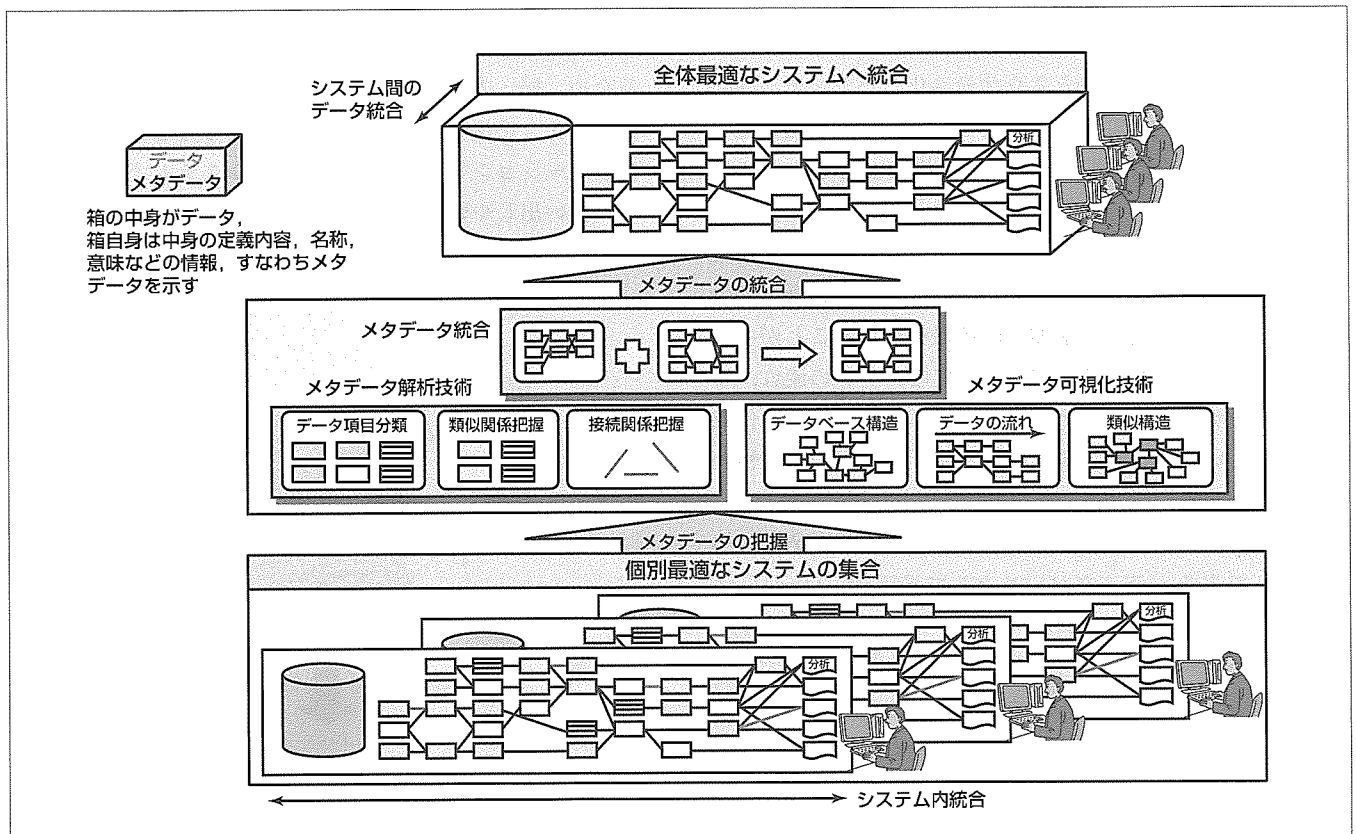
## 要旨

激化する企業間競争を勝ち抜くためには、迅速かつ的確な経営判断が必要であり、社内の各部門に分散したデータを連携させた全社横通しの分析が必要となる。そのためには、各部門で個別最適に構築してきたシステムのデータを統合し一元管理して全体最適化を図る必要がある。

企業内全体のシステムについて考えると、汎用機やリレーショナルデータベース、ERP(Enterprise Resource Planning)パッケージ、Webサービスと多種多様なものが存在する。各部門ではそれらのデータソースを統合し(システム内統合)、個別のシステムが構成されている。全体最適化を図るためにはこれらを更に全体で統合(システム間のデータ統合)することが求められる。

しかしながら、大規模システムのデータ統合においては数万項目にも及ぶデータ項目について、各データ項目の分類、データ項目間の関係把握などの極めて複雑な作業が必要となる。

三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)が提供するデータ統合ソリューションは、“メタデータ”と呼ばれる“データに関するデータ”をシステム全体にわたって一元管理する。さらにメタデータの関連性や類似関係を解析し、データベース構造とともにそれらの関連性、類似関係をそれぞれに適したレイアウトで分かりやすく表現することでユーザーの思考を支援し、複雑な作業を軽減して効率的なデータ統合を実現するものである。



## 全体最適のためのデータ統合を実現

データ項目の定義内容、名称や意味といった“データに関するデータ”、すなわちメタデータをシステム全体にわたって把握し、メタデータ解析技術、メタデータ可視化技術を用いることで、大規模で複雑なシステム間のデータ統合が効率的に実現可能となる。

## 1. ま え が き

三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱(MDIT)が提供するデータセントリックソリューションの構成要素の一つにデータ統合がある。これは企業内に散在する種々のシステムのデータを集めて一元管理することで、企業全体を見渡したデータ分析を可能にするほか、部分最適化された複数のシステムを統合することで全体の最適化を図るための技術である。

データ統合においては、統合対象となるシステムやデータ項目の定義内容、データのもつ値の特性など“メタデータ”と呼ばれる“データに関するデータ”を効率良くかつ正確に把握することが必要になる。システム内やシステム間のデータの流れを把握することは、統合されるデータの意味や信頼度を明確にするために必要である。また、複数のシステム間でのメタデータ項目の類似度や差分を把握することは、システム統合によるコスト削減だけでなく、統合されたデータに対する信頼性向上にも寄与する。

## 2. データ統合の必要性と課題

激化する企業間競争を勝ち抜くためには、迅速かつ確かな経営判断が必要であり、社内の各部門に分散したデータを連携させた全社横通しの分析が必要となる。またビジネスをとりまく環境の変化や新たな法規制に対応するためには、変化に柔軟に対応できる全体最適化したシステムが必要となる。これらの要求にこたえるためには、例えば図1に示すように、各部門で個別最適に構築してきたDWH(Data Warehouse)のデータを統合し、すべてのデータを一元管理したEDW(Enterprise Data Warehouse)を構築するなど、全体最適を図る必要がある。データ統合の別の利点としては、データの信頼性の確保を挙げることができる。全社でデータ統合を実現しすべてのデータの流れ、すなわちあるデータがどのデータをどのように加工して作成されたかという出自を把握することで、データの信頼性の向上につながる。

ここで企業内全体のデータに焦点を当てたシステムについて考えてみる。データソースとして汎用機、Oracle<sup>(注1)</sup>などのリレーショナルデータベースシステム、ERPパッケージ、Webサービスといった多種多様なものが存在する。各部門や各プロジェクトなどではこれらのデータソースを統合し(システム内統合)、個別のシステムが構成されている。全体最適のシステム統合を図るためにはこれら各部門や各プロジェクト内で統合されたシステムをさらに全体で統合(システム間のデータ統合)することが求められる。

しかしながら、データ統合の重要性は十分に認識されながらも、各システムの仕様書が存在しない、データの管理

方法・規則がシステムごとに異なるなどの問題があり実現できていない場合が多い。それらの問題によって、大規模システムのデータ統合のために必要となる数万項目にも及ぶデータ項目の分類、類似度や相違点の検出などの作業が極めて複雑なものとなっている。

## 3. データ統合ソリューションの概要

### 3.1 メタデータの必要性

データ統合においては、各データ項目の分類、データ項目間の関係把握などの作業が必要であり、そのためにはシステムのデータに関する情報をすべて管理する<sup>(1)</sup>必要がある。データに関する情報としては、データ項目の定義内容、名称や意味、データの処理がいつ行われたのか、データの持つ値の特性、データ間の依存関係などがある。これらデータに関する情報を総称してメタデータと呼ぶ。

### 3.2 データ統合ソリューション

企業内全体のシステム間のデータ統合は、図2に示すように2つのフェーズからなる。第一は現状のシステム全体のデータベース構造を分析(As-Is分析)するフェーズである。第二は統合後のデータベースを設計(To-Be設計)するフェーズである。

第一のフェーズでは、システム間のメタデータの的確な関連性を導き発生源を同じくする類似データを把握する。さらに異なるシステム間においてデータの整合性を保証するため、同一内容を表しているが別々に管理されている冗長データを把握するなどの作業が必要となる。データ統合ソリューションでは、そのために全システムでのメタデータの洗い出しや類似項目の提示などを行う。

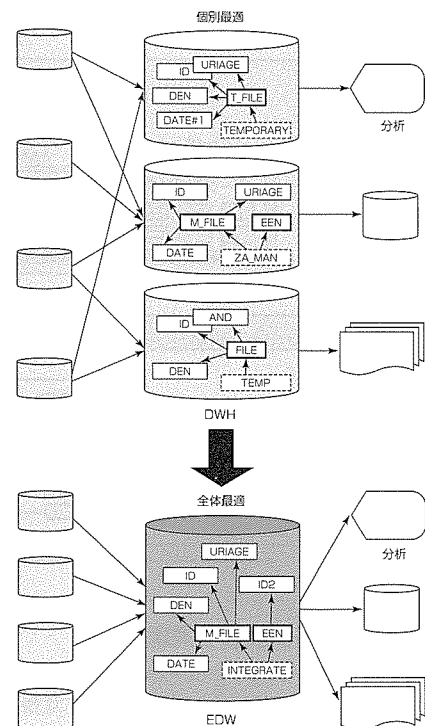


図1. 個別最適から全体最適へ

(注1) Oracleは、Oracle Corp.の登録商標である。

第二のフェーズでは、類似データの統合や冗長データの削除などの作業が必要となる。データ統合ソリューションでは、これら統合のシミュレーション機能も提供し、統合コストや統合効果の見積もりを可能とする。その結果としてシステム統合のプロセスをスムーズに進められるだけでなく、全体最適化されたシステムの信頼性向上にも大きく貢献する。

### 3.3 データセントリックソリューション

MDITが推進するデータセントリックソリューションは、企業が蓄積している“データ”に着目し、データを最大限に活用することを目的とする。その中でPowerCenter AdvancedEdition<sup>(注2)</sup>は業務システム間のデータ連携を統合化するソフトウェアPowerCenter<sup>(注2)</sup>に加え、Metadata Manager<sup>(注2)</sup>によるメタデータ管理機能やData Analyzer<sup>(注2)</sup>によるデータ・メタデータ分析機能を提供する。Metadata Managerは企業システムにおけるメタデータ情報を横断的に収集し、それを一つのリポジトリに統一的に格納する。さらにメタデータを活用したシステム間データ統合を実現するソリューションによって、データの出自や変換ロジックを的確に把握しデータウェアハウスなどの信頼性を向上させるだけでなく、データ規模拡大、データベースの変更にも柔軟に対応可能となる。これらメタデータ管理に加え、データセントリックソリューションは次のようなコンポーネントから構成されている(図3)。

- 複数ソースからのデータ統合
- 統合されたデータを基に高速かつ自由度の高い集計・検索を実現するデータ分析
- 分析結果の文書類を効率良くかつ安全に管理するコンテンツ管理と情報漏洩(ろうえい)防止
- システムログやセキュリティログ・アクセスログなどを分析するためのログデータ統合

## 4. メタデータ解析・可視化技術の特長

### 4.1 メタデータ解析技術

3.2節で述べたデータ統合の第一のフェーズのためには、

(注2) PowerCenter AdvancedEdition, PowerCenter, Metadata Manager, Data Analyzerは、Informatica Corp.の登録商標である。

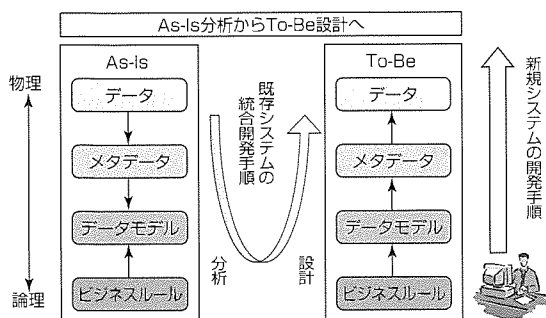


図2. データ統合作業手順

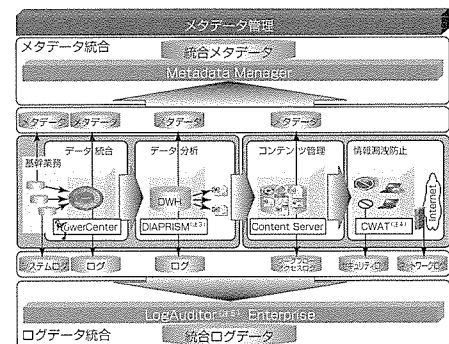
現状のデータベースのメタデータを抽出し、データベース構造などを把握することが必要となる。次に各システムでばらばらに管理されているメタデータを関連付けて解析する必要がある。しかしながら、複数システムのメタデータ間の関連付けのために候補となる項目を各システムから選定する作業は、仕様書が存在しない、システム全体を把握する人間がいないなどの理由によって極めて複雑なものとなる。これら関連性の解析を効率的に行うためには、テーブルやカラムの名称、カラムのデータ型などのメタデータによる分析とそれに基づく名称・データ型などが類似しているグループへの分類が有効である<sup>(2)</sup>。

テーブルやカラムの名称による分析では、各データベースの命名規則<sup>(3)</sup>を用いることができる。例えば、命名の規則として主要語、修飾語、区分語などの分類があれば、それぞれの分類によって分析をして類似したものの同士をグループ化することが可能となる。しかしながら命名規則がないケースも多いことから、その場合は類似語を辞書として登録し、それに基づいて分類するなどの作業が必要となる。

カラムのデータ型や長さでは、例えば(Char型、16バイト)、(数字型、10桁)などで分析することが可能である。またNULL値許可の有無、とり得る値の最大値や最小値などが定義されていれば、それらを用いて分析することもできる。カラムのデータ型や長さが同一もしくは類似しているものをグループ化することで、システム間のデータ関連性の分析が可能となる。

### 4.2 メタデータ可視化技術

前節で抽出したデータ統合の対象となる候補の中から、類似データの統合、冗長データの削除を行うためには、人間が理解しやすい形で現状を可視化し、統合作業のための思考に適合した情報の提供が重要である。統合対象の絞り込みでは、現状のデータベース構造やデータの流れを表すデータリネージ構造(システム内でのデータの参照関係などを示す)、及び類似分類(名称分類、データ型分類)の結果など複数の情報をそれぞれに適したレイアウトで表示する必要がある。例えばデータベース構造であれば、図4に



(注3) DIAPRISMは、三菱電機の登録商標である。  
 (注4) CWATは、株式会社インテリジェントウェブの登録商標である。  
 (注5) Log Auditorは、三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱の登録商標である。

図3. データセントリックソリューション

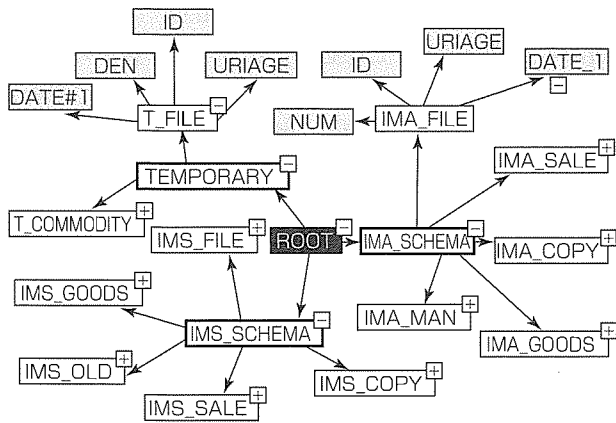


図4. データベース構造の表示レイアウト

示すように、ルート、スキーマ、テーブル、カラムの階層構造のレイアウトで図5の内容を表示する。類似分類であれば図6に示すように構造が類似したテーブルをGROUP # 1～GROUP # 5にグルーピングし、さらに似たグループ同士を線で結び関連付けを行っている。いずれのレイアウトにおいても全体を俯瞰(ふかん)できるレイアウトで表示をすることで、統合検討の思考においてどこに焦点を当てれば良いかを考える一助となる。

ユーザーは統合対象の絞り込みの過程においてドラッグするなどしてテーブルやカラムなど(以下“ノード”という。)の移動を行いそれらの比較をする。そのため各レイアウトにおいてノードは移動可能としながらも、移動しても各ノード間の関係がある程度保たれるようにする(例えば、テーブルを移動した場合には、テーブルに属するカラムも共に移動するなど)必要がある。また、統合候補の絞り込みの過程では、類似分類のレイアウトにおいて頻繁にノードの比較、選択、絞り込みなどの試行錯誤を繰り返し、表示される項目の配置が変化する。ユーザーの思考を支援するためには、項目の配置の変化に対して、自律的に項目を整列する機能<sup>(4)</sup>が有効である。そのため、各項目の類似関係をノードの重さとノード間のばねの長さで表現するレイアウト(マस्पリングモデル)を利用し、つりあう位置に自律的に整列するようにすることでストレスなく分析作業を行うことができる。

多くの場合、システム横断的な命名規則をつけていない、システム横断的なデータ型定義の規則を作成していないなどの理由により、4.1節のいずれか一つを用いての分析では不十分であり、複数の解析結果を連携させて統合対象を絞り込む必要がある。そのため、複数の解析結果を別々の画面で表示し、画面間で連携を行うことで試行錯誤を繰り返しながらの高度な分析を実現する。

#### 4.3 データ統合の実現

これまでに述べたメタデータ解析技術及びメタデータ可視化技術を用いることで、現状のデータベース構造の分析及び、統合後のデータベース設計に必要な統合候補の抽出

スキーマ	テーブル	カラム
IMA_SCHEMA	IMA_FILE	ID
	IMA_SALE	URIAGE
	IMA_COPY	NUM
	IMA_GOODS	DATE#1
	IMA_MAN	
TEMPORARY	T_FILE	ID
	T_COMMODITY	URIAGE
		DEN
IMS_SCHEMA	IMS_FILE	DEN
	IMS_SALE	URIAGE
	IMS_COPY	DATE#1
	IMS_OLD	
	IMS_GOODS	

図5. データベース構造

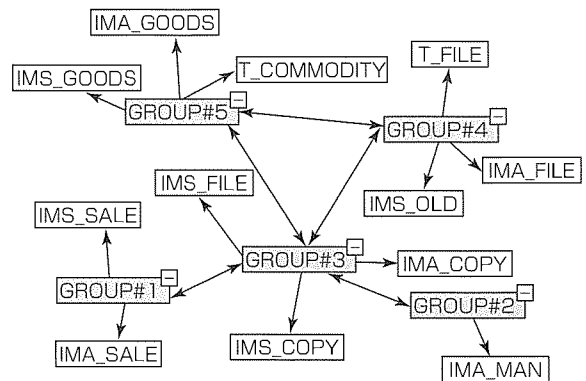


図6. 類似構造の表示レイアウト

が可能となる。さらには、各画面で編集機能(ノードの名称変更、ノードのマージなど)を持たせることで、As-Is分析からTo-Be設計へのシームレスな移行が実現できる。To-Be設計においては、これらの編集機能を用いて統合シミュレーションを行い、統合コストを見積もることで最適な設計が可能となる。

## 5. むすび

企業のIT投資は、個々の情報システムの部分最適化から情報システム全体の最適化を目指す方向にある。ますます重要となるメタデータを活用し、より効果の高いデータ統合ソリューションを拡充することで、こうしたニーズにこたえていく所存である。

### 参考文献

- (1) Schmidt, J. et al.: Integration Competency Center, Informatica Corporation (2005)
- (2) 高山茂伸, ほか: データ統合のためのメタデータ解析・可視化, 電子情報通信学会2007年総合大会, D-4-13 (2007)
- (3) 松本 聰: 業務モデルとデータモデルの考え方, (株)翔泳社 (2004)
- (4) Ryall, K. et al.: An interactive constraint-based system for drawing graphs, Proceedings of the 10th annual ACM symposium on User interface software and technology, 97~104 (1997)

# 企業ICTシステムを支える安全安心なシステム運用サービス

神代トシコ\* 小林 智\*  
藤戸元樹\* 魚住光成\*\*  
石川栄子\*

Secure and Durable System Operation Service for Corporate ICT Systems

Toshiko Kajiro, Motoki Fujito, Eiko Ishikawa, Satoshi Kobayashi, Mitsunari Uozumi

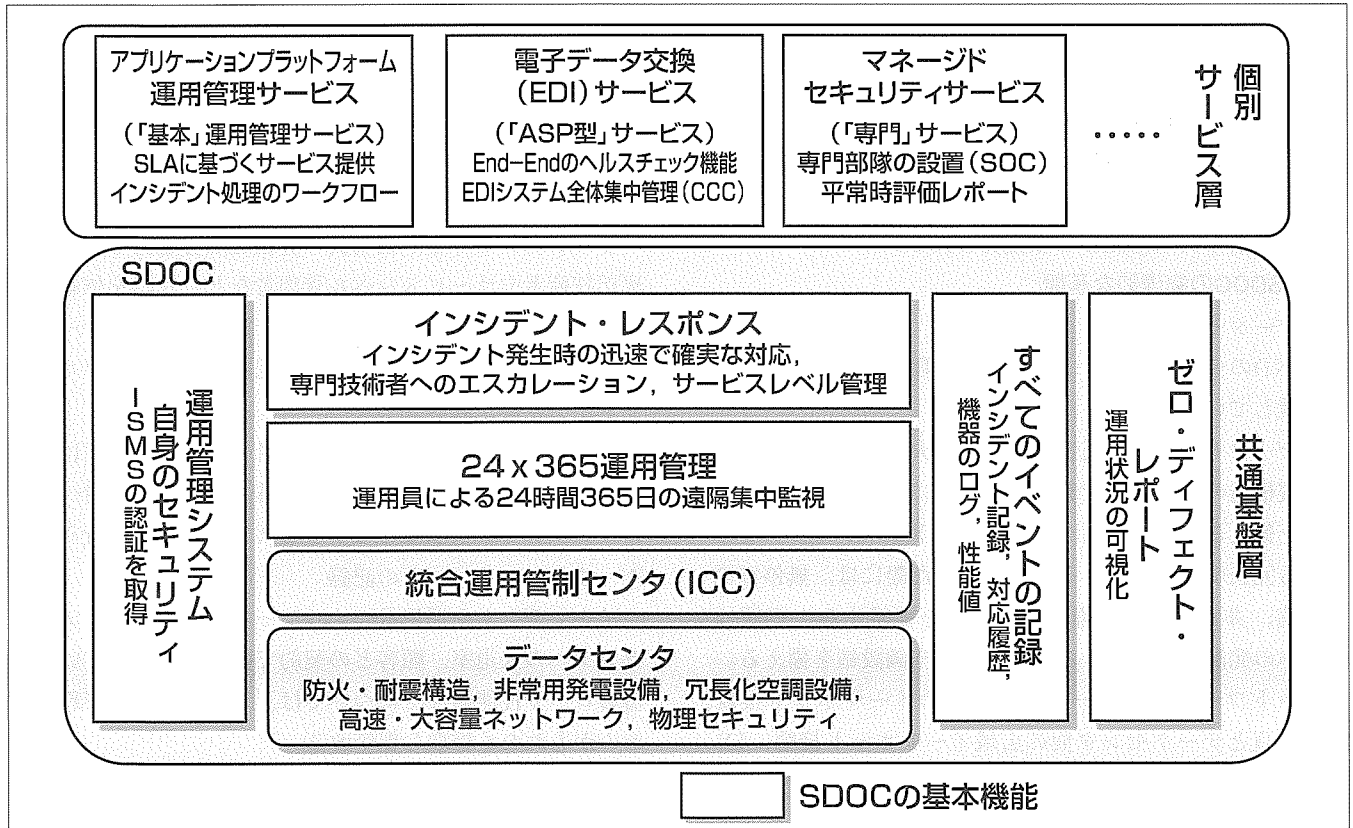
## 要 旨

企業活動のグローバル化によって、ICT (Information and Communication Technology) システムの連続稼働とその安全性が求められている。また、企業の内部統制強化として、作業履歴に基づく報告、セキュリティ対策などが求められている。そこで、複雑化する運用業務を効率化するため、運用アウトソースとその信頼性への期待が高まっている。

三菱電機情報ネットワーク㈱ (MIND) では、このような期待にこたえるICTシステム運用サービスの共通基盤としてSDOC (Secure & Durable Operation Center) アーキテクチャを据え、それを基に対象システムごとの特性に応じたサービスを提供している。SDOCでは、データセンタと統合運用管制センタ (ICC) を物理基盤とし、5つの基本機能

能を実現する。これらは、①24×365運用管理、②運用員のインシデント対応、専門技術者へのエスカレーション、サービスレベル管理などを行うインシデント・レスポンス、③インシデント、運用員の操作、監視対象機器のログなどをもれなく取得し保管するすべてのイベントの記録、④ICTシステムの運用状況を可視化するゼロ・ディフェクト・レポート、⑤ISMS (Information Security Management System) 認証を取得した運用管理システム自身のセキュリティである。

MINDはSDOCを基盤として、アプリケーションプラットフォーム運用管理サービス、マネージドセキュリティサービス、電子データ交換 (EDI) サービスなどを行うことで、安全安心なシステム運用管理サービスの提供に努めていく。



## SDOCアーキテクチャ

SDOCは、ICTシステムの運用管理サービスを行うための基本アーキテクチャである。ICTシステムに不可欠の安定した電源、空調及びネットワークを提供するデータセンタと、遠隔集中監視を可能とする統合運用管制センタが、SDOCの物理基盤である。5つの基本機能はこれらの物理基盤、運用マニュアル及び訓練された運用員によって実現される。個々の運用管理サービスは、SDOCの基本機能を基盤として実現される。



## 1. ま え が き

MINDでは、各企業のニーズに合わせ、アプリケーションプラットフォーム運用、セキュリティ運用など、種々のICTシステムを監視、制御し運用するシステム運用管理サービスを提供している。本稿では、これら種々のシステム運用管理サービスの信頼性を支える共通基盤のSDOCアーキテクチャについて述べる。

## 2. SDOCの背景

企業活動のグローバル化や24時間化の浸透でICTシステムの連続稼働とその安全性が求められている。また、企業の内部統制強化の一環で、ICTシステムの運用管理に対しても、作業履歴の保存とこの履歴に基づく報告及び運用管理システム自身のセキュリティなどが求められている。そこで、複雑化する運用業務を効率化するため、運用アウトソースとその信頼性への期待が高まっている。

MINDでは、このような期待にこたえるICTシステム運用サービスの共通基盤としてSDOCアーキテクチャを据え、それを基に対象システムごとの特性に応じたサービスを実現し、提供している。

## 3. SDOCのアーキテクチャと基本機能

### 3.1 SDOCのアーキテクチャ

SDOCアーキテクチャでは、ICTシステムを設置するデータセンタと、遠隔から集中した運用管理を行うICC(Integrated Control Center)を物理基盤とし、運用マニュアルと訓練された運用員によって、5つの基本機能を実現する。個々のシステム運用管理サービスは、SDOCの5つの基本機能を共通基盤として実現される。

### 3.2 SDOCの物理的な基盤

#### (1) データセンタ

MINDのデータセンタは、東京、大阪、名古屋の3地区に設置している。

各データセンタは、災害に備えた防火・耐震構造あるいは免震構造の建屋と、計算機室の火災に対応したガス消火設備を備える。電力は、3回線スポットネットワークなどによる冗長受電を行い、それが途絶えた際には、無停電電源設備、非常用発電設備などで給電を継続する。空調は、サーバの発熱に対応できる冗長化した空調設備を備える。

ネットワークは、データセンタ内のイーサネット接続、顧客拠点とデータセンタ間の広域イーサネット接続、IX(Internet eXchange)に直結したインターネット接続などを提供している。広域網の利用においては、主要なキャリアのPOP(Point of Presence)が集結し、任意のキャリアを選択可能な、キャリア・ニュートラルなデータセンタとなっている。

セキュリティについては、ICカードによる入退室管理、ラック単位の施錠管理、監視カメラの設置などの物理的セキュリティ対策を実施している。

#### (2) ICC

データセンタ内及び顧客のサイトに設置されたICTシステムとICCをネットワークで結び、遠隔から集中して運用管理を行っている。

ネットワーク監視装置、サーバ監視装置などに加え、インシデントと運用員の対応を記録するインシデント管理システムなどを備える。

監視装置が検知したインシデントは運用員に伝えられ、運用員はあらかじめ定められた運用マニュアルに従い、顧客への連絡、処置などを行う。

### 3.3 SDOCの基本機能

SDOCは次の5つの基本機能で構成される。

#### (1) 24×365運用管理

24時間365日のシフト体制をとった運用員が、顧客ICTシステムの運用、監視、インシデント対応を行っている。

運用員をICCに集中化することで、充実した運用員トレーニングによるサービス品質の安定化と、適正な要員数による運用管理を可能としている。

#### (2) インシデント・レスポンス

インシデントは、インシデント管理システムが管理番号、件名、優先度、対応状況などからなるトラブルチケットで管理する。

インシデント発生時、運用員は、インシデント管理システムによって、監視対象のIPアドレスなどから対応すべき顧客を特定し、契約で定めた運用マニュアル、処置すべき機器を保守するベンダの連絡先などを得る。

インシデント対応が運用員の責任範囲を越える場合は、専門技術者やサービスレベル管理者などに対応を依頼する(エスカレーション)。この場合も、対応の記録やサービスレベル管理者の指示などがすべて記載されたトラブルチケットが引き継がれる。

トラブルチケットの状態は管理者のディスプレイにも表示され、進捗(しんちよく)状況の確認や専門技術者へのエスカレーション指示などのサービスレベル管理を行う。

#### (3) すべてのイベントの記録

インシデントや運用員のオペレーションのほか、データセンタへの入退室、顧客との契約で監視対象としている機器のログや性能値などについては、インシデント管理システムがもれなく採取し保管する。

記録されたデータは、SDOCのインシデント・レスポンスのほか、ゼロ・ディフェクト・レポートや運用管理システム自身のセキュリティのためにも利用される。

#### (4) ゼロ・ディフェクト・レポート

ゼロ・ディフェクト・レポートは、すべてのイベントの

記録に基づいて、顧客との取り決めによるICTシステムの運用管理の状況を可視化する。

従来の運用管理レポートは障害報告が中心となるが多かったが、ゼロ・ディフェクト・レポートでは、正常時に行った運用管理のオペレーションについて報告する。また、監視機器の通報による調査の結果、インシデントとならない場合でも、調査を含む運用管理状況を報告する。

これによって、運用管理が定められたとおりに行われていることを明らかにし、顧客企業の内部統制やISMSに対応した報告への活用を可能とする。

#### (5) 運用管理システム自身のセキュリティ

運用管理システム自身の機密保全のため、データセンタやICCの入退室管理などの物理セキュリティ、インシデント管理システムに対する運用員のアクセス認証などのアクセス権限管理を行っている。

また、運用管理プロセスの安全性を維持、改善するため、アクセスログの内部監査、運用プロセスの見直しなどを定期的に行うPDCA(Plan Do Check Action)サイクルを、継続的に繰り返し実施している。

SDOCの運用管理システム自身は、顧客情報、個人情報、パスワード、情報機器などの保護すべき情報資産について定量的に維持管理し改善することによって、ISMSの認証を取得しており、強固なセキュリティを実現している。

### 4. MIND運用管理サービスの事例

MINDが提供している3つのサービス事例を基に、SDOCの適用を紹介する。

#### 4.1 アプリケーションプラットフォーム運用管理サービス

MINDでは、顧客の情報システム部門が管理する基幹システムのアプリケーションプラットフォームを対象とした運用管理サービスを提供している(図1)。

このサービスでは、契約時にSLA(Service Level Agreement)としてシステムの運用業務内容とその品質について顧客と合意する。また、この顧客からの業務請負範囲はSOW(Scope of Work)として明文化し、運用している。

複数の顧客に対し、アプリケーションプラットフォームを構成する様々なハードウェア、基本ソフトウェア、ミドルウェアなどの運用管理サービスを提供するため、ICCから通知されるインシデントに対応する専門技術者は、3階層の体制をとっている。また、インシデント管理システムによって、インシデントとその対応状況は、顧客ごとの機密性を保持しつつすべて記録されるとともに、各階層の専門技術者間で共有される。

インシデントは、トラブルチケットとしてICCから一次受付の専門技術者にエスカレーションされる。この専門技術者はインシデント管理システムに記録されている過去の履歴情報に基づいて一次解析と処置を行い、顧客にその結

果を報告する。ここで対処できない新たな種類のインシデントはコーディネータにエスカレーションされる。コーディネータは顧客のシステム構成全体を把握しており、インシデントが関係するコンポーネントを絞り込み、データベースやパッケージソフトウェアの専門技術者に対処を指示する。処置が完了した時点でコーディネータから一次受付経由で顧客に結果が提示される。

サービスレベル管理者(SLM)は、インシデント管理システムによる進捗の監視や定期的なレビュー会議などによって、SLA遵守を管理する。SLAで合意するシステム運用業務では、インシデントに対する対応期限が顧客のアウトソース費用とのトレードオフとなるため、その優先度を顧客との合意で定める。運用現場では一次受付がSOWに基づき優先度を判断するが、インシデント解析の過程で影響範囲を絞り込み、必要に応じコーディネータ又はSLMが顧客との合意によって優先度を変更して作業を効率化し、SLA遵守を図る。一方、SOW外の作業要請があった場合、SLMがその実施可否を顧客と協議して決定し、専門技術者にその処置を指示する。SLA遵守については、月次会議で顧客に状況報告するとともに、サービス改善計画を作成して年度ごとに1回外部監査を実施し、SLAの改善や品質維持を図っている。

#### 4.2 マネージドセキュリティサービス

MINDのマネージドセキュリティサービスは、セキュリティ監視対象システムの構築から運用、監視、対応、セキュリティ情報収集・分析までのセキュリティサービスを提供している(図2)。

マネージドセキュリティサービスでは、24時間365日体制の運用員と専門技術者の二階層の体制をとる。

ICC内にセキュリティインシデント専門のSOC(Security Operation Center)を設置して専門の運用員を配置し、セキュリティ機器のアラームを迅速に切り分け、対応する処置を行うサービスを提供している。セキュリティインシ

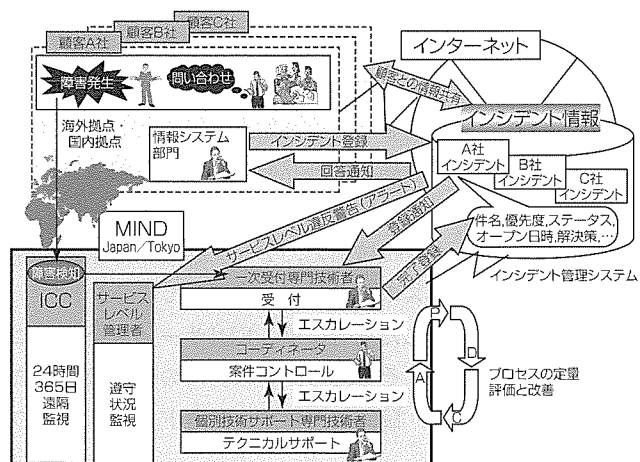


図1. アプリケーションプラットフォーム運用管理

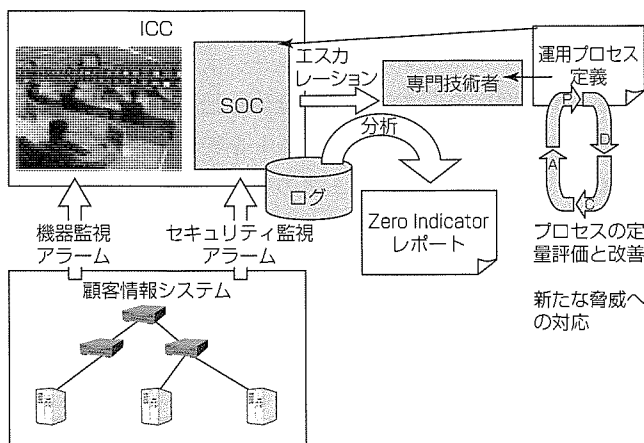


図2. マネージドセキュリティサービス

メントの解析には専門技術を要することから、SOC向けに、専門の要員教育を実施している。

セキュリティの専門技術者は、SOCからエスカレーションされたインシデントの解析に加え、定期的なセキュリティの評価分析、機器の更新を計画し実施している。

セキュリティ運用管理の報告はインシデントの有無にかかわらず定期的に行う必要がある。この報告をZero Indicatorレポートと呼んでいる。例えばネットワーク侵入検知・防御装置が不正アクセスを検知してセキュリティアラームを発生した場合、インシデントとして即時に調査解析を行い必要な対処を実施している。こうした運用員や専門技術者の対応履歴やセキュリティログを定期的に分析し、セキュリティ侵害が0件であることをZero Indicatorレポートとして作成することで、顧客にセキュリティが維持されていることを報告している。

### 4.3 電子データ交換(EDI)サービス

EDI(Electronic Data Interchange)サービスは、ネットワークを介して送られてきた企業受発注伝票などのデータを蓄積し、それぞれの企業に配信するASP(Application Service Provider)型のサービスである(図3)。

EDIサービスでは、ICTシステムによるトータルサービスを提供しており、24時間365日のサービス稼働を顧客間のデータ配信レベルまで保証する必要がある。

そのため、EDIヘルスチェックとして、EDIサービスのデータ送信側、受信側をそれぞれ始点、終点としたテストデータを流し、到着時刻、サーバのログ等から配信機能が正常であることを総合的に判定する監視を行っている。プロセス監視などの点監視に加え、データ転送経路全体の線監視によってサービスの稼働状況を把握している。

また、障害が発生した場合には、EDIサービスを迅速に復旧する必要がある。そのため、システムの稼働状況のモニタ機能と構成管理、設定変更機能、関連ドキュメントの

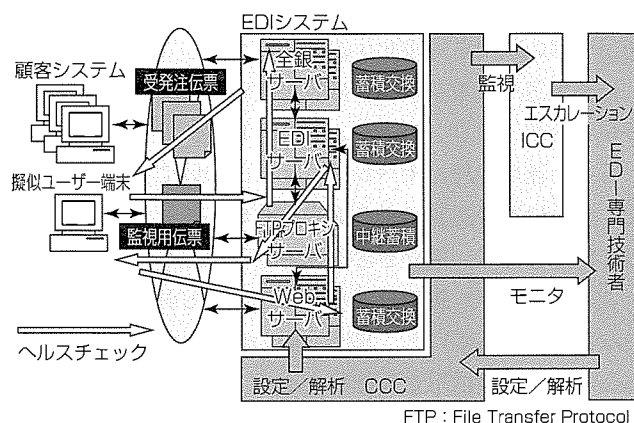


図3. EDIシステム

管理をCCC(Compact Control Center)として統合した環境に集約し、障害発生時、即時に故障か所を特定し復旧できる仕組みを実現している。

ICCからエスカレーションされたインシデントに対し、EDI専門技術者は、構成情報とモニタしているログ等から故障か所を特定し、対応する運用マニュアルを抽出する。EDIシステムは複数台のサーバとネットワークから構成されているが、構成情報とモニタしている情報を集約することで、インシデントの原因を迅速に特定できる環境を実現している。

障害の復旧作業は、CCCからEDI専門技術者が行う。EDIシステムを構成する各サーバやネットワークはそれぞれ二重化しているが、これらの切り替えもCCCからEDI専門技術者が行う。

## 5. む す び

MINDは、システム運用管理の信頼を支える共通基盤としてSDOCアーキテクチャを据え、それを基に各種ICTシステムの運用管理サービスを実現することによって、安心安全なシステム運用管理サービスの提供に努めていく。

### 参 考 文 献

- (1) 太田 潔, ほか: 統合セキュリティ管理サービス, 三菱電機技報, 80, No.10, 619~622 (2006)
- (2) 猪俣義晴, ほか: サービスレベルと信頼性を向上させた新統合制御センタによるITILプロアクティブ運用監視サービスソリューション, 三菱電機技報, 80, No.4, 289~292 (2006)
- (3) 吉田 稔, ほか: EDIをベースとした電子情報交換・保存サービスソリューション, 三菱電機技報, 79, No.4, 293~296 (2005)

# 高カスタマイズ性・高信頼性を実現した ジャパンネット認証局運用システムソリューション

神田 明\* 村木克己\*\*  
角野章之\* 森 晃平\*\*  
中村克巳\*

JapanNet Certificate Authority Operational System Solution

Akira Kanda, Akiyuki Sumino, Katsumi Nakamura, Katsumi Muraki, Kohei Mori

## 要 旨

インターネットの普及や電子商取引市場の拡大等によって、ネットワーク上での安心・安全な情報交換が求められている。それには通信相手の本人確認や通信内容の真正性確認が必要となるが、その有効な手段として暗号技術を応用した電子認証・電子署名がある。この際に必要となるものの一つに公開鍵基盤(Public Key Infrastructure : PKI)に基づいた電子証明書がある。

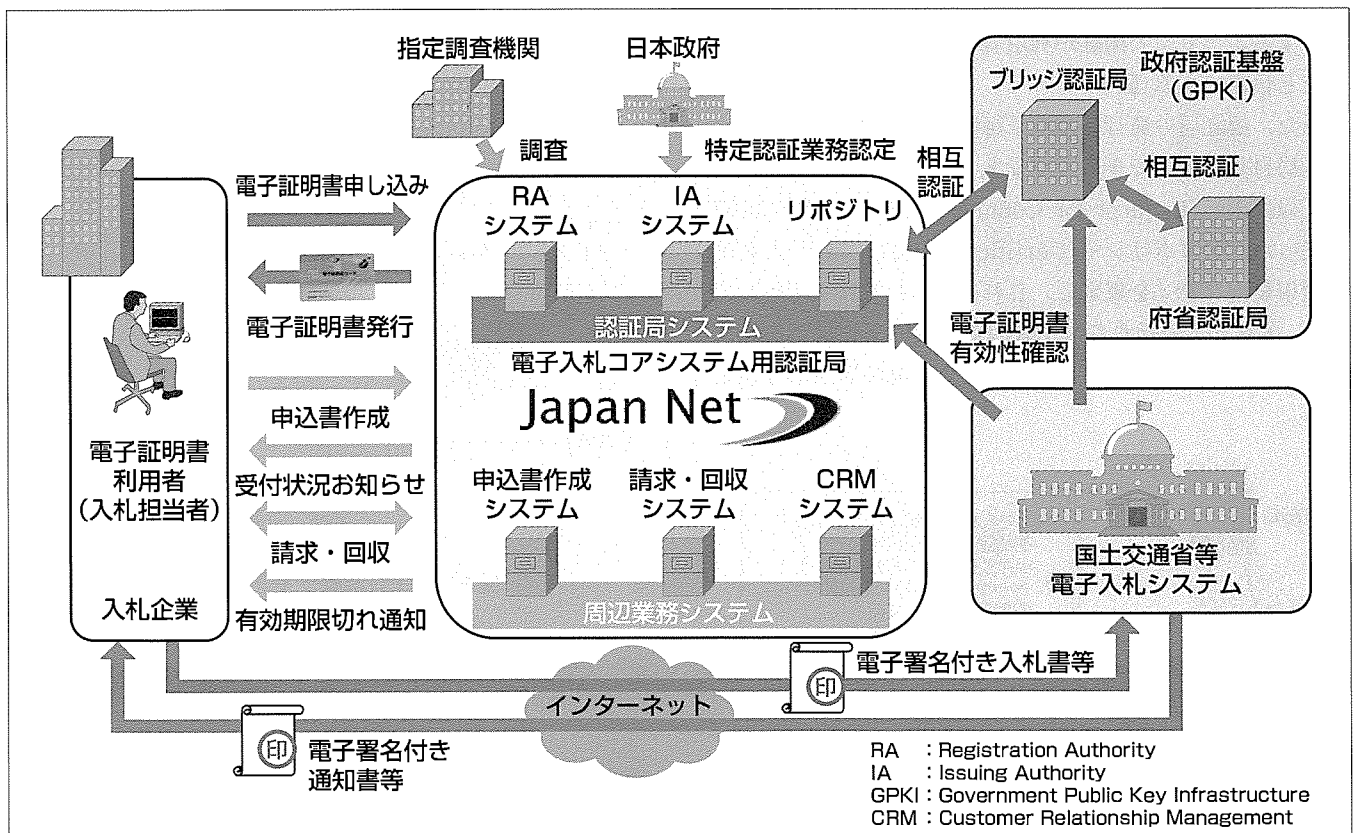
電子証明書の利用には、それを発行するための認証局が必要となるが、電子証明書の信頼性は認証局の信頼性に依存している。そのため、高いセキュリティや厳格な運用による信頼できる認証局が必要とされる。

ジャパンネット(株)(Japan Net)では、2003年4月から“電子入札コアシステム用電子認証サービス”を開始し、このための認証局を運用している。これは電子署名及び認証

業務に関する法律(電子署名法)に基づく特定認証業務の認定を受けたサービスであり、その厳格な認定基準を満たす認証局運用規程(Certification Practice Statement : CPS)に従った運用を行っている。

この運用を支える認証局運用システムには2つの特長がある。一つ目は認証局システムだけでなく周辺業務システムも含み、カスタマイズ性が高いこと。二つ目は、信頼できる認証局実現のための運用支援機能が組み込まれていることである。

Japan Netでは、この運用ノウハウ・運用システムを顧客の認証局構築や運用アウトソーシングに生かし、信頼できる電子認証サービスの提供を通じて企業・社会の発展に寄与していく所存である。



## 電子入札コアシステム用電子認証サービス

電子入札コアシステム用電子認証サービスの運用を支えるジャパンネット認証局運用システムソリューションは、信頼できる認証局を実現する認証局システムと、認証局システムに連携する周辺業務システムからなる認証サービスのトータル運用システムソリューションである。

### 1. ま え が き

インターネットの普及や電子商取引市場の拡大等によって、ネットワーク上での安心・安全な情報交換が求められている。それには通信相手の本人確認や通信内容の真正性確認が必要となるが、その有効な手段として暗号技術を応用した電子認証・電子署名がある。この際に必要となるものの一つにPKIに基づいた電子証明書がある。電子証明書の利用には認証局が必要であり、電子証明書の信頼性確保のためには信頼できる認証局の構築・運用が必要となる。

### 2. 認 証 局

認証局は電子証明書の発行・管理・失効を行うための機関である。また、電子証明書とは公開鍵暗号方式による公開鍵とその利用者情報に対して認証局が電子署名し、ITU-T(International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector)のX.509規格に従い電子データ化したものである。

電子認証・電子署名は公開鍵暗号方式による鍵ペア(公開鍵・秘密鍵)によって行う。しかし、このときに入手した公開鍵が本当に情報交換する相手のものであるかの確認が必要となる。電子証明書の発行において認証局は利用者と公開鍵の結びつきを証明する役割を負っている。そのため、電子証明書では電子署名から認証局が発行したことを検証することで、公開鍵が利用者情報に記載された人のものと信頼できる(図1)。

また、認証局の発行した電子証明書を信頼するためには、認証局自体が信頼できるものである必要がある。このため、認証局はRFC(Request for Comments)2527又はRFC3647に従った証明書ポリシー(Certificate Policy: CP)と認証局運用規程(CPS)を規定し、これに従った業務を遂行している。CPでは発行する電子証明書の目的や利用用途を規定する。CPSではCPを実現するための認証局運用を規定する。

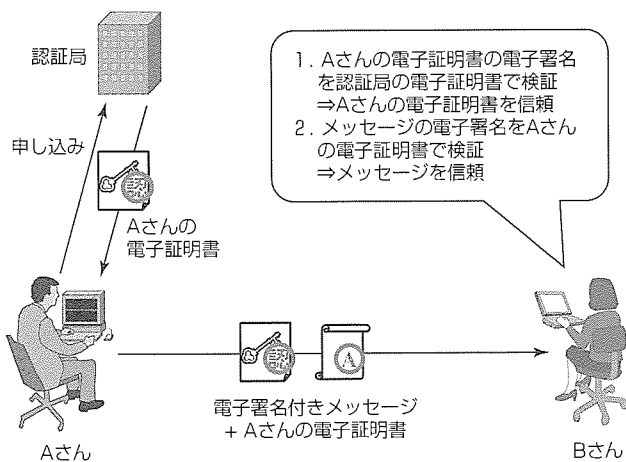


図1. 認証局の役割

認証局は登録局(RA)と発行局(IA)から構成されている。RAは利用者の本人確認や発行に必要なデータ登録を行う機関である。IAはRAによって本人確認・登録が完了したデータを基に電子証明書の発行を行う機関である。

### 3. 認 証 局 運 用

Japan Netの“電子入札コアシステム用電子認証サービス”は公共機関の電子入札に参加する際に必要となる電子証明書を発行するサービスである。Japan Netではこのための認証局を運用している。

このサービスは電子署名法の規程に基づき総務大臣・経済産業大臣・法務大臣から認定を受けた特定認証業務である。このため、CP/CPSや認証局運用システムは省令で定められた厳格な認定基準を満たしている。それだけでなく、毎年行われる更新認定の際には、指定調査機関による運用状況の厳格な調査が行われている。また、この認証局は政府認証基盤のブリッジ認証局と相互認証している。

ここでは電子証明書のライフサイクル(図2)に従い、このサービスの運用について述べる。なお、この運用は単独操作で発生し得る不正行為等を防止するため、表1の体制に要員と役割を分離し、相互牽制(けんせい)によって単独操作を防止している。

#### 3.1 電子証明書の申し込み

申し込みには、申込書と印鑑登録証明書や商業登記簿謄本など4~6種類の公的機関が発行した証明書類をRAに

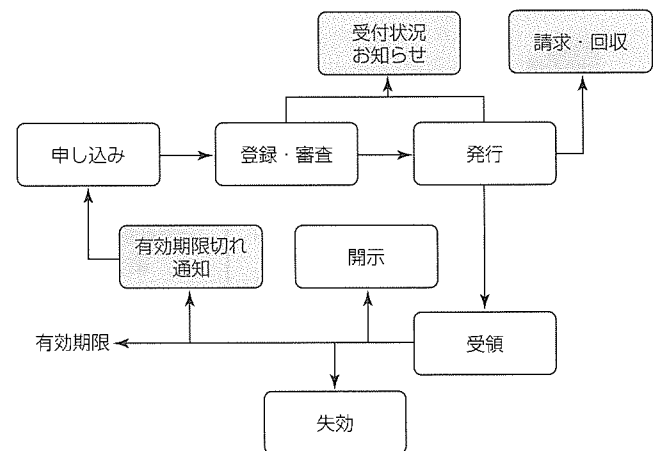


図2. 電子証明書ライフサイクル

表1. 認証局運用体制

要員区分	主な役割
電子認証局代表者	電子認証局責任者の任命、解任
電子認証局責任者	CPSの策定、開示及び変更管理
審査登録業務責任者	受付審査担当者への作業指示及び結果確認
受付審査担当者	電子証明書申し込みにかかわる書類の受け付け及び審査
RA操作員	利用者情報の登録
認証業務責任者	電子証明書の発行指示
IA操作員	電子証明書の発行処理
システム保守員	認証局システムの保守点検

郵送する必要がある。

従来、申込書は手書きでの作成が必要であった。しかし、2007年6月から申込書作成システムを導入し、Web画面上で申込情報を入力しての申込書作成が可能となった。

### 3.2 申し込みの登録と審査

郵送されてきた申込書に対し、RAで申込書内容の登録と申し込みの審査を行う。審査では複数の受付審査担当者によって下記3点を確認し、確認結果をRAシステムに登録する。

- (1) 申込書に必要事項が記載されているか
  - (2) 必要な証明書類がそろっているか
  - (3) 申込書と証明書類で記載内容や印影が一致しているか
- 証明書類を用いた審査によって、申込書に記載されている利用者本人からの申し込みであることを確認している。これによって、利用者と後に作成する公開鍵との結びつきを認証局が保証できる。なお、審査で申し込み不備が見つかった際には、申込者に連絡し訂正・再申し込みを依頼する。

RAは専用の施錠管理された区画に設置されている。また、RAシステムはネットワークから切り離されている。

なお、電子証明書の発行記録保存のために、申込書と証明書類は電子証明書の有効期間満了後10年間保存している。審査後などに印刷される作業記録シートやRAシステムに登録された電子的な情報なども同様に保存している。

### 3.3 電子証明書の発行

電子証明書発行では、まずRAシステムで審査完了した申し込みの証明書発行要求を生成する。証明書発行要求はIAに持ち込まれ、これに基づきIAシステムで公開鍵暗号方式の鍵ペアと電子証明書を作成する。作成した鍵ペアの秘密鍵と電子証明書はICカードに格納する。IAでの作業は複数操作員の相互牽制の下で行われる。

IAは認証局秘密鍵の存在する、特にセキュリティが要求される場所である。このため、特別に区画され、生体認証による入退室管理やモーションセンサと監視カメラによる記録がなされる区画に設置されている。

電子証明書は利用者本人に確実にわたるよう日本郵政公社が提供する本人限定受取型郵便で送付する。この郵便物を受け取るには、郵便局で運転免許証等の本人確認書類を提示する必要がある。

### 3.4 電子証明書の受領

利用者は電子証明書受け取り後に、同封されている受領書に実印で押印し、返送する。受領書の返送をもって、認証局は電子証明者が利用者本人にわたったことを確認する。認証局ではこのために次の3点を行っている。

- (1) 受領書返送がなされたことをRAシステムへ登録
- (2) 電子証明書の発送後20日間受領書の返送がない場合、利用者に受領書の返送を督促

- (3) 電子証明書の発送後30日以上受領書の返送がない場合、当該電子証明書の認証局による失効を実施

### 3.5 電子証明書の失効

電子証明書の紛失時等には利用者から失効申請が行われる。失効申請も電子証明書申込みと同様にRAで受け付け、審査が行われる。

審査を通過すると、RAで証明書失効要求を作成する。IAでは証明書失効要求から該当する電子証明書を証明書失効リスト(Certificate Revocation List : CRL)に追加し、リポジトリ上で公開する。電子入札システムは公開されているCRLを参照し、認証に利用された電子証明書が失効されていないことを確認する。

### 3.6 開示

RAに開示申請書が郵送されてきた場合、利用者本人からの申請であることを審査し、申込書・証明書類の写しと電子証明書記載事項の写しを本人限定受取郵便で送付する。

### 3.7 申し込み受付状況のお知らせ

通常、電子証明書の申込みから発送までには1~2週間を要する。そこで、受付・審査・発行それぞれの完了時点で発送予定日を通知するメールを申込者に送信する。

### 3.8 請求・回収

電子証明書発行後にRAシステムから出力される発行情報に基づき、申込者に対して電子証明書料金の請求・回収を行う。また、販売実績データの出力等も行っている。

### 3.9 有効期限切れ通知

電子証明書には有効期間があり、その後も引き続き電子入札に参加するためには新規の電子証明書を申し込む必要がある。そこで、有効期限切れの2か月前にメールと郵送で通知し、有効期限切れによって利用者の業務に支障をきたさないようにしている。

## 4. 認証局運用システム

電子入札コアシステム用電子認証サービスの認証局運用システムの構成を図3に示す。このシステムは次に述べる特長を持っている。

### 4.1 周辺業務サポートと高カスタマイズ性

この認証局運用システムには、認証局そのものだけでなく顧客管理や請求・回収などその周辺業務システムも含まれている。認証局そのものを構成するRAシステムやIAシステムに登録されたデータは、信頼できる認証局実現のため極めて厳格に管理される必要がある。このため、RAシステムやIAシステムと周辺業務システムが同じデータベースを利用する構成にはできない。

この対策として、この認証局運用システムではシステム間連携をCSV(Comma-Separated Values)ファイルで行い、認証局システムと周辺業務システム間では周辺業務システムによる読み込みのみを行っている(図4)。これによ

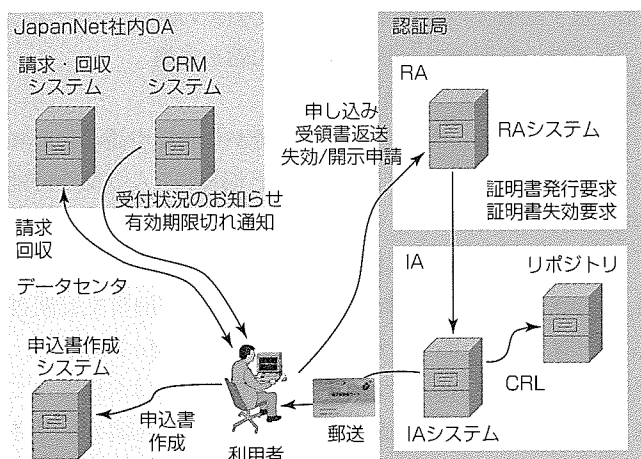


図3. 認証局運用システム

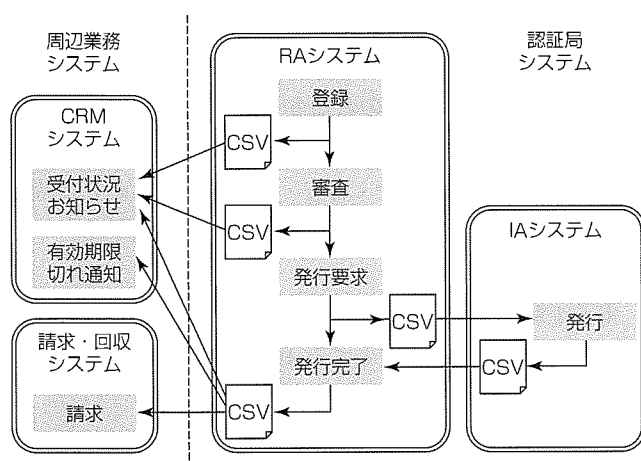


図4. CSVファイルによるシステム間連携

って、認証局システムと周辺業務システムが完全に分離され、認証局システムの登録データが周辺業務システムから保護される。同時に、このサービスのようセキュリティ上の理由から認証局システムをネットワークから切り離した運用が可能となる。

また、周辺業務システムと認証局システムの分離によって、認証局システムとは独立して周辺業務システムの追加・変更が行える。このことによって、本認証局運用システムをベースとして顧客の認証局構築を行う際には、認証局システムの信頼性はそのままに顧客の必要とする周辺業務システムの追加に対応できる。

#### 4.2 信頼できる認証局実現のための運用支援

信頼できる認証局実現のために、CPSにおいては、運用手順だけでなくこれに対する管理・監視・保障のための手順が定められている。このために本認証局運用システムでは次のことを行っている。

- (1) RAシステムでは作業ごとに作業記録シートが印刷される。これに作業者のサインと責任者の承認印を残すことによって作業の管理を行っている。
- (2) データベースへの追加・変更やCSVファイル出力の際等に作業名・作業日時を記録している。また、RAシステムではバックアップを毎日取得し、全世代保存している。これらによって、作業内容をトレース・監視できるようにしている。
- (3) RAシステムではCPSに定めた運用手順に個々に対応した画面を用意している。これによって、運用手順外の操作ができなくなり正しく作業が行われることを保障している。

CPSの範囲外となる周辺業務システムにおいては、個人情報保護等のためのセキュリティ対策を行っている。請求・回収システムは社内イントラネット上で公開されているWebアプリケーションである。このシステムに対する認証・アクセス制御には、企業内の個人認証・サーバ認証用電子証明書を発行する“ジャパンネットスタンダード電子認証サービス Category 2”の電子証明書をUSB(Universal Serial Bus)トークンに格納して利用している。パスワード認証を採用した際にはパスワード漏洩(ろうえい)や脆弱(ぜいじゃく)なパスワード使用などの危険性がある。しかし、電子証明書をを用いたSSL(Secure Sockets Layer)クライアント認証を採用することで、これらの危険性がない、より強固なセキュリティを実現している。

## 5. む す び

電子証明書を利用しネットワーク上で安心・安全な情報交換を行うためには、信頼できる認証局の構築・運用が必要となる。本稿ではその具体的事例としてJapan Netの電子入札コアシステム用電子認証サービスにおける認証局の運用、及び運用システムについて述べた。

Japan Netでは、電子入札コアシステム用電子認証サービスで培った認証局の運用ノウハウ・運用システムを顧客の認証局構築や運用アウトソーシングに生かし、信頼できる電子認証サービスの提供を通じて企業・社会の発展に寄与していく所存である。

## 参 考 文 献

- (1) 塚田孝則：企業システムのためのPKI—公開鍵インフラストラクチャの構築・導入・運用，日経BP社(2001)
- (2) 村木克己，ほか：ユビキタスセキュアソリューション実現のための認証サービス，三菱電機技報，78，No.4，255～258(2004)



# オープン環境のシステム構築を高品質・短納期で実現する Webシステム開発標準“MIWESTA”

川口正高\* 塩尻綾子\*  
佐藤啓紀\* 原田雅史\*\*  
浅見可津志\*

Implementation of Web System Development Standard “MIWESTA” for High Quality and High Productivity

Masataka Kawaguchi, Hiroki Satou, Katsushi Asami, Ayako Shiojiri, Masafumi Harada

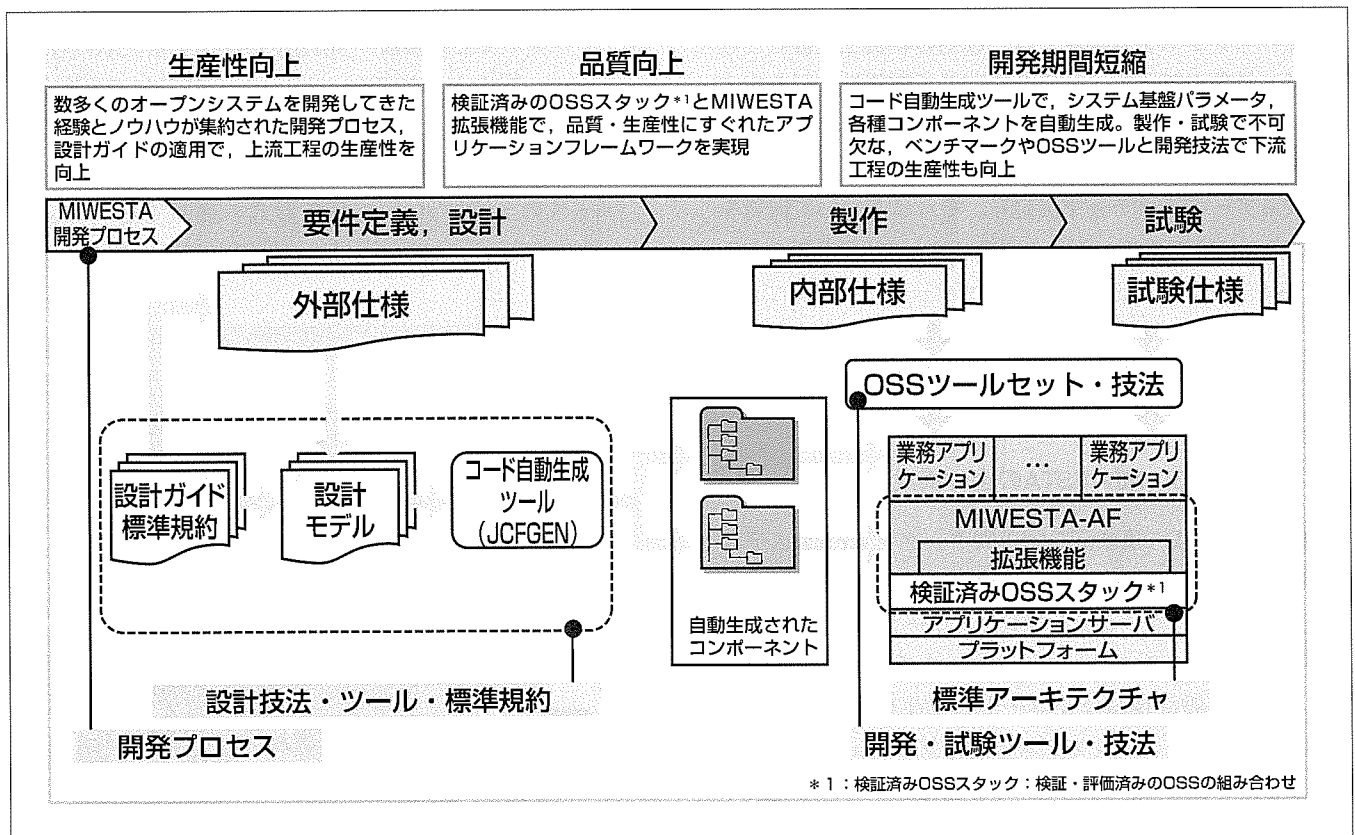
## 要旨

企業のTCO(Total Cost of Ownership)削減を目的としてオープンソースソフトウェア(OSS)を活用したミッションクリティカルな企業情報システム開発の事例が増えるにつれ、システムを高品質、低コスト、短納期で開発することを可能とする開発標準の整備が不可欠となっている。三菱電機インフォメーションシステムズ㈱(MDIS)では、OSSの黎明(れいめい)期からMDIS Webシステム開発標準(MIWESTA<sup>(注1)</sup> : MDIS Web Development Standard)の整備を進め、顧客システムの品質・生産性向上を図ってきた。

オープンシステム対応の開発標準において、システムに最適なOSSを選定する技術力は非常に重要であるが、単に  
(注1) MIWESTAは、三菱電機インフォメーションシステムズ㈱が商標登録出願中である。

OSSを適用するだけでは最新技術を導入する際のオーバーヘッドによって、期待する生産性を得ることはできず、このオーバーヘッドを削減する開発プロセスや設計技法を整備することが重要である。

MIWESTAはこれらの課題を解決する開発標準で、既存の様々なOSSアプリケーションフレームワークの長所を組み合わせることで実現したMIWESTAアプリケーションフレームワーク“MIWESTA-AF”をはじめ、このフレームワークを活用するための開発プロセスや設計技法及びコード自動生成ツール“JCFGEN”などをオールインワンで提供している。これまでに、様々な規模の実システムに適用され、その効果も実証されつつある。



## MIWESTA技術体系図

MIWESTAは、検証済みOSSスタックとWebシステム構築に必要なMIWESTA拡張機能からなるアプリケーションフレームワークMIWESTA-AFをはじめ、MIWESTA開発プロセス、設計ガイド、開発ツール・技法、コード自動生成ツールなどオープンシステムの開発プロジェクトに必要な技術を体系化したWebシステムの開発標準である。

1. ま え が き

企業情報システムをオープンシステムとして構築する事例が増えるにつれ、システムインテグレータ業界ではアーキテクチャ設計に起因するシステム品質・生産性の課題が頻繁に取り上げられるようになった。オープンシステムでは、OSS活用とマルチベンダー製品による開発が中心となるため、従来のシングルベンダー環境の開発に比べてソフトウェア・アーキテクチャ(以下“アーキテクチャ”という。)設計がシステム品質に大きく影響していると考えられる。MDISでは、この課題を解決するため、Webシステム開発標準“MIWESTA”を開発した。

本稿ではMIWESTAの提供する主な開発技術と適用事例について述べる。

2. オープンシステムの品質・生産性の課題

OSSを活用した企業情報システムの品質・生産性を確保するためには、オープンシステムに有効な開発標準の整備が不可欠であるが、次の課題がある。

- (1) 多様な業務ニーズに適応可能な品質・生産性の高いアーキテクチャを選定することが必要である。その実現手段として複数のOSSを活用することが一般的であるが、OSS選定では、OSSを組み合わせたアーキテクチャの機能・性能・品質を事前に評価することが重要である。
- (2) オープンシステム開発では、OSSの特質を把握したうえで、性能や拡張性・使用性などの品質特性を引き出すためのアーキテクチャ設計がシステム全体の品質に大きく影響する。そのため、基本的なソフトウェア構造を規定するアーキテクチャを決定し、それに基づいて開発を進めるアーキテクチャ駆動の開発プロセス<sup>(1)</sup>が重要である。
- (3) Java<sup>(注2)</sup>を基本としたオープンプラットフォームでは、フレームワークを構成するOSSの技術習得に多くの時間がかかるため、そのオーバーヘッドを軽減できる定型化された開発方式への転換が重要である。

3. MIWESTAの全体構成

MIWESTAは、検証済みOSSスタックとWebシステム構築に必要なMIWESTA拡張機能からなる3階層アーキテクチャのアプリケーションフレームワーク“MIWESTA-AF”を中心とし、このフレームワークを活用するための開発プロセスや設計技法及びコード自動生成ツール“JCF-GEN”など、オープンシステムの開発プロジェクトに必要な技術を体系化したWebシステムの開発標準である(図1)。

(注2) Java, JavaEE, JSP, JDBC, JavaScriptは、Sun Microsystems Inc.の登録商標である。

4. MIWESTAのアーキテクチャ

4.1 基本的な考え方

MIWESTAは、図2に示すとおりプレゼンテーション層、ビジネスロジック層、データアクセス層からなる論理3階層モデルを標準のアーキテクチャとして採用しており、各層間は疎結合なアーキテクチャとしている。また、OSSで不足しているシステム構築に必要な共通機能は、“拡張機能”として、MIWESTA-AFが提供している。

4.2 MIWESTAのアーキテクチャ概要

MIWESTA-AFを構成する各層は、次のようなアーキテクチャである。

- (1) プレゼンテーション層では、Java EE<sup>(注2)</sup>(Java 2 Enterprise Edition)が提供するサーブレット、JSP<sup>(注2)</sup>(Java Server Pages)の基本技術をベースにブラウザからの処理要求をサーバ側のアプリケーションプログラムに伝えるためのフレームワークとして“Struts”を採用している。
- (2) ビジネスロジック層では、POJO(Plain Old Java Object)でビジネスロジックが作れるようにDI(Dependency Injection)コンテナが使われる。DIコンテナは、複数のオブジェクトを組み合わせて利用する場合に、オブジェクト管理を簡単にする仕組みである。DIコンテナには、“Spring”を採用している。
- (3) データアクセス層は、Springが提供するDAO(Data Access Object)デザインパターンを利用して実装する。ここでは、従来の“JDBC”<sup>(注2)</sup>(Java Database Connectivity)のフレームワークの他に、オブジェクトとデータベースのテーブルとの間で形式の変換を行うO/R(Object Relational)マッピング技術も利用することができる。

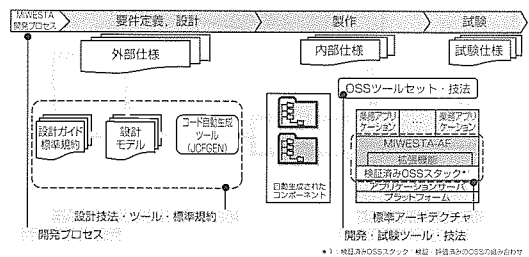


図1. MIWESTAの全体構成

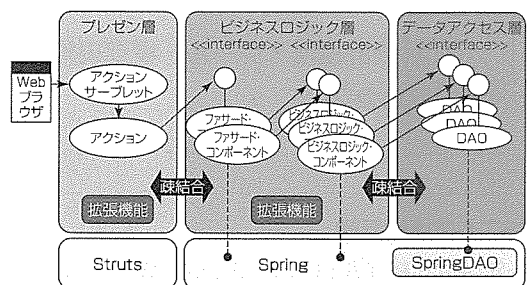


図2. MIWESTAの3階層構造

### 4.3 MIWESTAアーキテクチャの特長

- (1) 各層間の結合が“疎結合”であり、置換性、独立性がある。例えばプレゼンテーション層の実装技術の置換が容易であり、後述する事例ではWebサービス<sup>(2)</sup>による実装をプレゼンテーション層に追加することで、“.net”<sup>(注3)</sup>のリッチクライアントをブラウザベースのクライアントとプレゼンテーション層に共存させるアクセス方式を実現している。
- (2) 業務機能以外の要件に基づく共通ポリシー的な非機能要求機能は、MIWESTA-AFの拡張機能として持たせることで品質・生産性の高いアーキテクチャを目指している。例えば、トランザクション、例外処理、ロギング、ユーザー認証済みチェック、実行認証チェック、データベースコネクションなど性能やセキュリティを確保するための拡張機能がある。
- (3) MIWESTAでは、“DBT-1”(Open Source Development Labs Database Test1)をMIWESTA-AF上に実現したベンチマーク<sup>(3)</sup>を利用して、一連のOSS技術を組み合わせた機能・性能を評価することで可能であり、目標レベルの品質・生産性を確保できるかどうか事前に評価することができる。

## 5. MIWESTAの開発プロセス

### 5.1 MIWESTA開発プロセスの概要

MIWESTA開発プロセスは、業界標準の統一プロセスUP(Unified Process)に基づくオブジェクト指向の手法をMDIS標準のウォーターフォール開発プロセスに取り入れたアーキテクチャ駆動の開発プロセスである。

このプロセスでは、MIWESTA-AFが規定するソフトウェア構造(図3)を構成する要素を設計するための具体的な設計手順、標準ドキュメントを定義している。従って、実際のプロジェクトではこのMIWESTA開発プロセスをプロジェクトの特性に合わせて修正することによって、短時間で作業定義の漏れがないプロジェクト固有のWBS(Work Breakdown Structure)を定義することが可能となる。さらに、MIWESTA開発プロセスでは、コード自動生成ツール“JCFGEN”の使用を前提とした開発プロセスも提供している。

### 5.2 設計モデルと自動生成ツールによる開発手法

MIWESTAは、図1に示すとおり、設計モデルとJCFGEN及び設計モデルを作成するための設計ガイドを提供している。設計モデルは、MIWESTA-AFのソフトウェア構造を構成する要素を形式化したもので、13種類の設計モデルがある。外部仕様の設計情報を各設計モデルへ記述する方法は設計ガイドで示している。JCFGENは、この設計モデルの情報を入力情報として、MIWESTA-AFが規

(注3) Microsoft .netは、Microsoft Corp.の登録商標である。

定するソフトウェア構造のソースコードを自動生成する。

### 5.3 自動生成のメカニズム

MIWESTA-AFに沿ったJavaのソースコードの自動生成効率を最大限にするために、過去のソフトウェア設計のドキュメントと、作成されたWebアプリケーションのソースコードの関係及び設計情報間の関係を調査・分析し、13種類の設計モデルに類型化した(図4)。関連する各設計モデルは、システム内でユニークな完全修飾されたクラス名をキーとして、画面遷移情報用、クラス情報用、メッセージ情報用など、合計13種類の表形式のテンプレートとして作成されている。

JCFGENは、この設計モデルを元に、MIWESTA-AFに準拠するソフトウェア構造のファイル体系に沿って、各種コンポーネントのクラスを生成する。クラスには、次の項目が生成される。パッケージ文、インスタンス変数コメント、クラス変数、インポート文、インスタンス変数、メソッド・コメント、クラス・コメント、クラス変数コメント、メソッドなどである。単一の設計モデルからだけでは生成できない項目については、クラス名をキーとして、関連する設計モデルテンプレートを検索し、それらの情報を組み合わせることで生成する。また、メソッド内のコードを出力する際には、あらかじめ設計して登録してあるコード(入力パラメータやリターン値のチェック、トレース文、例外処理など)を利用することで、最適なコードを生成す

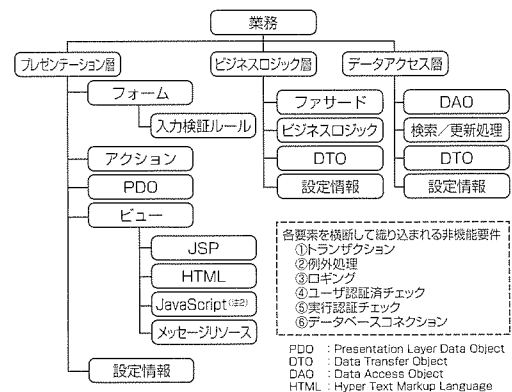


図3. MIWESTAが規定するソフトウェア階層構造

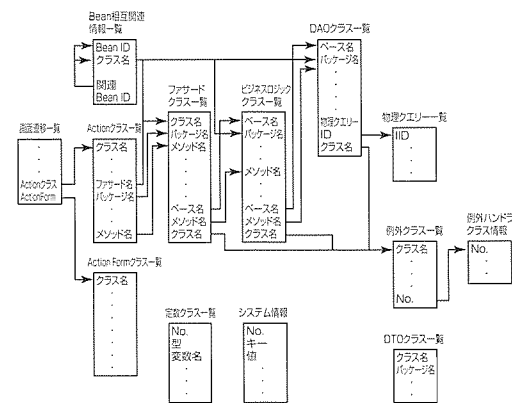


図4. MIWESTA設計モデル関係図

ることが可能になる。

#### 5.4 JCFGENの特長

JCFGENの主な特長は、次のとおりである。

- (1) クラスやメソッドの枠組みを自動生成するので、保守性や移植性などの向上につながる。
- (2) コメント文、ログ出力機能、トレース機能、パラメータ・チェック機能などの定型的な処理コードを自動生成することで、コーディング段階の生産性が向上する。
- (3) MIWESTA-AFに準拠の業務ロジックのひな型だけでなく、それに関連する設定ファイルやプロパティファイルも生成され、生産性が向上する。
- (4) 開発者がこれまで蓄積してきた実装ノウハウなどを反映したベストプラクティスに基づいてソースコードを生成しており、性能や拡張性を含む幅広い品質特性の向上につながる。

### 6. MIWESTAの適用事例と効果

MIWESTAは、業種を問わず情報系システムから基幹系システムまで幅広く適用されている<sup>(4)</sup>。ここでは、MIWESTAを適用した事例システムとその適用効果について述べる。

#### 6.1 事例システム概要

この事例システムは、製造業向け商品発注システムでオフコンを中心とした現行システムを、インターネットを活用したWebシステムに再構築する事例である(図5)。

システム化の課題としては、多様な販売チャネルへ対応するため、Webクライアントとリッチクライアントに対応したシステム構築が必要であった。

#### 6.2 MIWESTA利用の効果

生産性向上、品質向上、開発期間短縮の観点から、上述の事例システムにおける効果について述べる。

##### (1) 生産性向上

この事例では全体開発量(コメント含む)の56%をJCFGENで自動生成でき、生産性向上に寄与していることが確認できた(表1)。今後はさらに、データを蓄積し、アプリケーションの特性との関係も分析することが課題である。

また、疎結合な論理3階層アーキテクチャによって、この事例のような多様なプレゼンテーション層への対応が容易であり、リッチクライアントをブラウザベースのクライアントとプレゼンテーション層に共存させるアクセス方式をとっても、ビジネスロジック層、データアクセス層のクラスの共通化ができた。

##### (2) 品質向上

OSSを組み合わせると、性能も検証済みのOSSスタックを利用することで、システムの性能も確保できた。

##### (3) 開発期間短縮

開発期間短縮については、次のような観点から、効果を

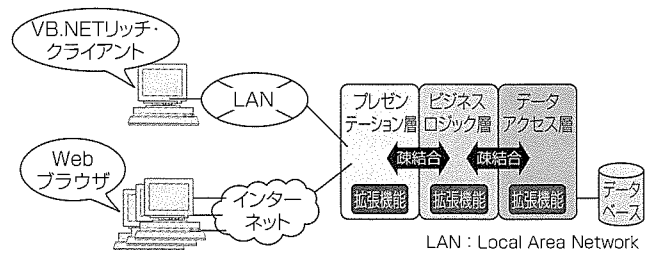


図5. 製造業向け商品発注システム

表1. 自動生成率

	内 訳	全体開発量	自動生成量	追加・修正量 (KL)	生成率 (%)
本事例	全体行数	15.2	8.5	6.7	56

(注) 画面系：JSP, HTMLを含まず

確認することができた。

- 開発プロセス、MIWESTA-AFなどの適用によってアーキテクチャ設計の期間を短縮することができた。
- MIWESTA-AFの拡張機能の提供によって、プロジェクトで機能を開発することなく活用でき生産性に効果があった。
- コード自動生成によって視認性が高く、エラー処理も生成されるので抜けがなく、品質・生産性向上に効果があった。

### 7. む す び

MIWESTAの利用状況は、2006年度実績として当社のオープンシステム開発プロジェクトの約4割に達している。今後は、MIWESTA適用を通じての課題をフィードバックすると共に、リッチクライアントやSOA(Service Oriented Architecture)など新しいアーキテクチャパターンの拡充などの“システム適応力の拡大”と、アーキテクチャ設計技術の拡充や自動化の強化などの“ソフトウェア生産性向上”を2軸の柱として強化拡充を図っていく。

### 参 考 文 献

- (1) 松岡恭正, ほか：お客様との共創を目指したエンタープライズアーキテクチャ (EA), 三菱電機技報, 79, No.4, 241~246 (2005)
- (2) 土屋 隆, ほか：Webサービスを利用したJava/.NET連携フレームワーク, 情報処理学会, 第69回全国大会, 3E-1 (2007)
- (3) 金木佑介, ほか：JavaベースのWebシステムを想定したPostgreSQLベンチマークスイート, 情報処理学会, 第68回全国大会, 第3分冊 (2006)
- (4) 福島 修, ほか：テレビ会議を活用した新金融リテールソリューション 三菱東京UFJ銀行向け“MUFGテレビバンクシステム”, 三菱電機技報, 80, No.4, 241~244 (2006)

# ワンストップ型広域Web認証技術

竹田義聡\* 福士豊世\*\*\*  
北山泰英\*\* 長坂和俊†  
茂木 強\*

One-Stop Authentication Technology for Web-based Distributed Systems

Yoshisato Takeda, Yasuhide Kitayama, Tsuyoshi Motegi, Hosei Fukushi, Kazutoshi Nagasaka

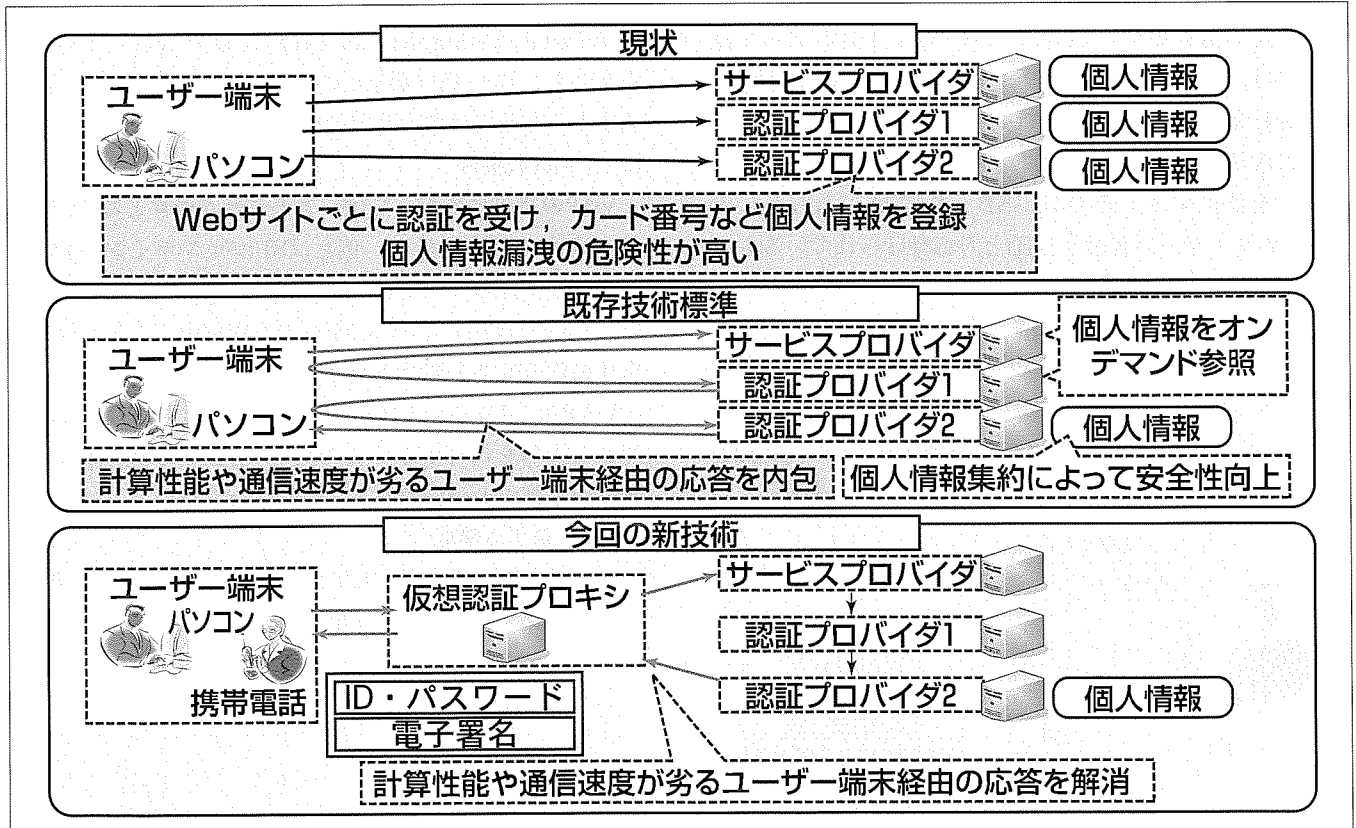
## 要 旨

インターネット上のサービスへの個人情報登録機会が増え、利用者はどこから自分に関する情報が漏洩(ろうえい)するか分からないという不安や、個人情報を詐取される脅威にさらされている。

三菱電機はこの課題を解決するための“ワンストップ型広域Web認証技術”を研究開発している。これは、Webサイト間での認証結果の共有によって冗長なユーザー登録を減らし、個人情報流出を防ぐことを可能にするものである。今回、この技術における複雑な認証処理を代行する仮想認証プロキシサーバを実現し、計算性能や通信速度に劣るユーザー端末上でサービスプロバイダへのアクセス時の認証要求から結果受け取りまでの応答時間を短縮した。

(株)テプコシステムズは、コンシューマ向け・企業向けの2分野で、ワンストップ型広域Web認証技術の特徴を生かしたアプリケーションについて検討した。コンシューマ向けでは、大学などの発行する各種証明書印刷をコンビニエンスストアで代行するサービスについて、この技術をベースとしたアプリケーションとして構築可能であることを確認した。また企業向けでは、企業グループにおいて、ユーザー情報は個別に管理しながらサービスを共有する際の認証システム実現にこの技術が有効であることを示した。

今後はこれらのアプリケーションの実用化や、国際標準化団体などを通じた開発成果の普及を目指す所存である。



## 今回実現したワンストップ型広域Web認証技術

現状では、図の上段に示すように、サービス利用者はWebサイトごとにカード番号などの個人情報を登録している。このため個人情報漏洩の危険性が高い。既存の技術標準(中段)では個人情報を集約できるが、性能の面で課題があった。今回の新技術(下段)は、複雑な認証処理を代行する仮想認証プロキシサーバを実現しこの課題を解決する。

## 1. ま え が き

個人情報漏洩の危険性を減らす技術として、Webサイトごとに登録されている個人情報を“認証プロバイダ (Identity Provider, 以下“IDP”という。)”と呼ばれる特定の信頼性の高いWebサイトに集約し、一般のサービスプロバイダ (Service Provider, 以下“SP”という。)がそれらを安全に共有するための技術が実用化されている。当社は、このIDP同士を連携させ、冗長なユーザー登録の削減をいっそう進めるためのワンストップ型広域Web認証技術について(独)情報通信研究機構(NICT)から委託<sup>(注1)</sup>を受け研究開発を行った。また共同受託者の㈱テプロシステムズは、この技術を生かすアプリケーションを検討した。本稿ではそれらの概要について述べる。

## 2. 背景と課題

### 2.1 背景

IDPに集約した個人情報を、SP間で安全に共有するための技術としては、Webシングルサインオンが知られている。標準策定団体OASIS(Organization for the Advancement of Structured Information Standards)の定めた、代表的なWebシングルサインオンプロトコルであるSAML (Security Assertion Markup Language)の基本的な処理の流れを図1に示す。

SAMLの基本モデルでは、ユーザーは、IDPによって認証を受け、SAMLの定めるフォーマット、手順に則りSPに認証結果を送付する。SPは、この認証結果の正当性の検証に成功すると、SP上のIDを再入力させることなくログインを許可する。その際、SP上のIDは、あらかじめIDP上のユーザーが普段使うIDと対応付けられているものとする。

ここでSAMLでは認証結果を送信するのに、ユーザー端末を経由する“HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)リダイレクト”という処理を用いる。

(注1) 平成17・18年度 高度通信・放送研究開発に係る委託研究 “異なるCA間の認証ローミング技術に関する研究開発”

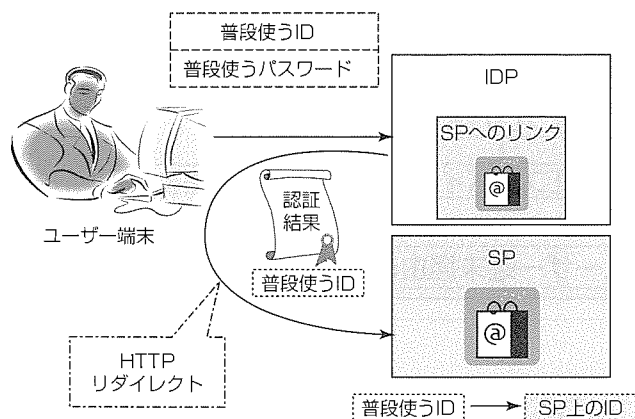


図1. SAMLによるWebシングルサインオン

### 2.2 課題

今回、Webシングルサインオンの考え方をさらに進め、IDP同士の連携による広域Web認証技術を開発した。これは、一つのIDPで認証を受けたユーザーを、そのIDPだけでなく他のIDPの管理下のSPも利用可能にするものである。(IDP同士が相互に信頼する関係にあることが前提である)

図2は、IDP同士の連携による広域Web認証の技術課題を示す。図2では、広域Web認証をSPとIDP1、IDP2の間のWebシングルサインオンの組み合わせで実現している。IDP同士の連携による広域Web認証は、図1のような単純なWebシングルサインオンよりも多数のIDP、SPによって構成されるため、HTTPリダイレクト処理の発生頻度が高くなる。

ここで、SAMLが前述のユーザー端末を経由したHTTPリダイレクト処理を用いるのは、SAMLがオープンな規格でありユーザー端末上の機能に依存しない柔軟性が求められるためである。しかし、ユーザー端末はSPやIDPで用いているサーバよりも処理速度や接続先通信回線速度が低速である場合が多く、この処理を多用すると処理効率が低下する。今回のようなIDP同士の連携においては、この認証性能低下がより深刻となる。この性能低下の回避が課題である。

## 3. 解決策

今回、複雑な認証処理を代行する仮想認証プロキシサーバ (Virtual Authentication Proxy, 以下“VAP”という。)を実現し、ユーザー端末上からSPへのアクセス時の認証要求から結果受け取りまでの応答時間を短縮した。

### 3.1 VAPの要件

VAPの設計にあたっては、次のことが要件となる。

- ・広域Web認証以外の、例えばSPがオンラインショッピングなど個別のサービスをユーザーに提供するなどの処理は、VAPを経由しない(VAPへの処理集中によるシステム全体の性能低下を避けるため)。
- ・VAPは、ID・パスワード入力など、重要な個人情報に関する操作を代行する。このためVAPの管理主体はユーザーから見て十分信頼できなければならない。

### 3.2 システム構成

これらを満たす方式として、信頼性の高いIDPがVAPを管理するシステム構成を採用した(図3)。

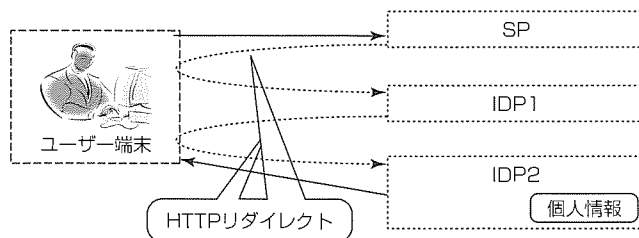


図2. IDP同士の連携による広域Web認証

図3においては、IDP 1がVAPを管理し、IDP 2に対し自身のVAPのURL(Uniform Resource Locator)を公開し、このVAPを介して認証処理を行う。SPはユーザー認証をIDP 1に依存しており、ユーザーがSPのサービスを利用しようとアクセスすると、当該ユーザーが認証済みであるかどうかを常にIDP 1に確認すると仮定する。ここでは、ユーザーがIDP 2にのみ自身の個人情報(ID・パスワードほか)を登録しており、IDP 2がユーザーを認証した結果をIDP 1に送って広域Web認証を行うものとする。

### 3.3 ワンストップ型広域Web認証処理の概略

今回のワンストップ型広域Web認証処理<sup>(1)</sup>の特徴は、ユーザーが、IDPのリストの中から“認証してもらうIDP”を選択することである。処理の概略は、以下の流れになる。

- ① ユーザーがSPにサービスを要求する。
- ② ①への応答として、ユーザーは、SPが認証実行を依頼したIDPの信頼する他のIDPのリストを受け取る。
- ③ ユーザーは、②で受け取ったIDPのリストの中から選択したIDPに、認証を実行してもらう。

### 3.4 仮想認証プロキシ(VAP)の働きと効果

図3におけるVAPの働きの概略を図4、図5に示す。

SPは、ユーザーによるサービス要求に先立ち、認証実

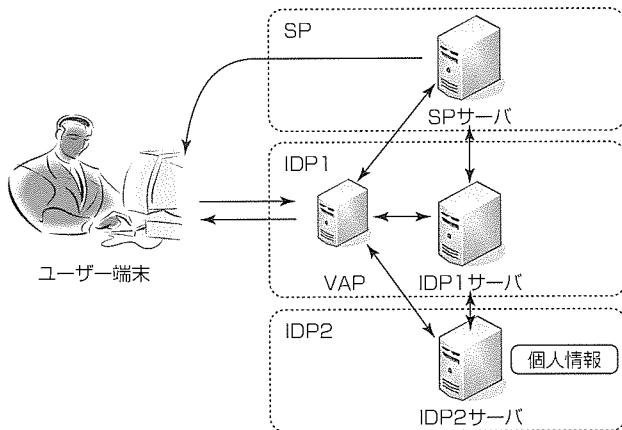


図3. 今回採用したシステム構成

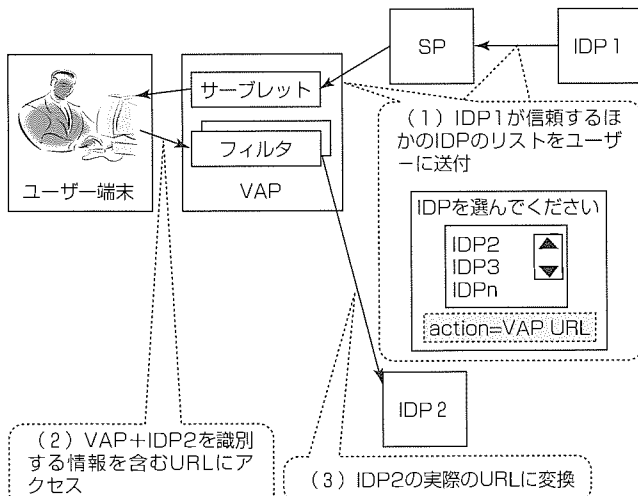


図4. VAPの働き1

行を依頼するIDP(図4ではIDP 1)が信頼するIDPのリストをHTML(Hyper Text Markup Language)フォームの形でIDPより受け取る。そしてサービスが要求されると、このHTMLフォームにVAPのURLを埋め込み、VAP経由でユーザー端末に送付する(図4の(1))。

ユーザーによるIDPの選択においては、VAPは、ユーザー端末から、VAPのURL及びユーザーの指定したIDP(図4ではIDP 2)を識別する情報を含むHTTPリクエストを受け取る。そして、VAPに登録された情報を基に、HTTPリクエストの送付先を、指定されたIDPの実際のURLに変換し(図4の(2))、そのIDPに送付する(図4の(3))。

また、認証の実行にあたっては、VAPは、ユーザーが普段使うIDP(図4、図5においてはIDP 2)が生成するID・パスワード入力促す画面を表すHTMLフォームを受け取る(図5の(1))。そしてこのHTMLフォームのactionタグを書き換え、ユーザーが当該HTMLフォームへの入力を完了した際のリクエスト送付先をVAPにし(図5の(2))、ユーザー端末へ送付する。その後VAPは、ユーザー端末から、ユーザーが入力したID・パスワードの値を含むHTTPリクエストを受け取り(図5の(3))、当該リクエストの送付先を実際のIDPのURLに変換し、リクエストを送付する(図5の(4))。なお、今回実装したVAPはID・パスワードのほか電子証明書による認証にも対応する。

VAPの効果について、実験室の評価では、ユーザー端末(パソコン)からサービスプロバイダへのアクセス時(PHS(Personal Handy-phone System)使用)の認証要求から結果受け取りまでに要する応答時間を、HTTPリダイレクト利用時に対して20%以上短縮することを確認した<sup>(1)</sup>。

## 4. ワンストップ型広域Web認証技術のアプリケーション

㈱テプコシステムズは、コンシューマ向け・企業向けの2分野で、ワンストップ型広域Web認証技術の特徴を生か

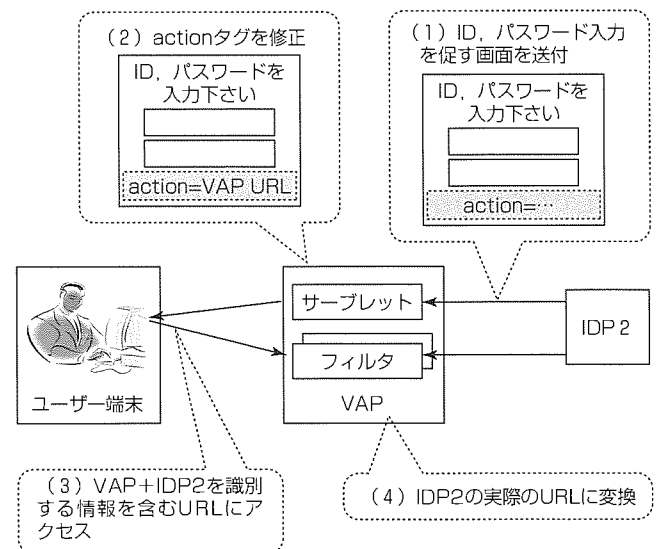


図5. VAPの働き2



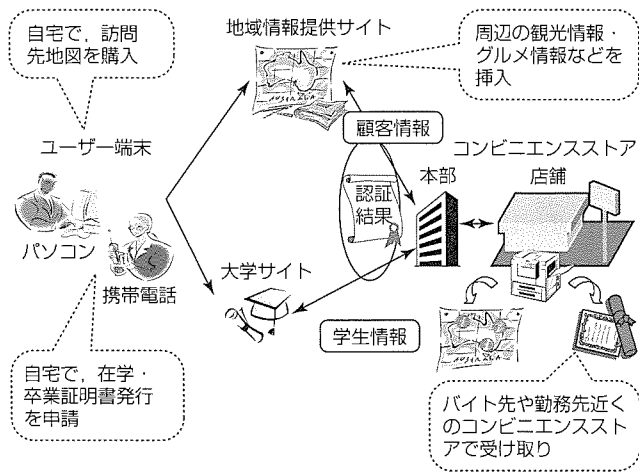


図6. コンシューマ向けサービスのフィールド実験

したアプリケーションについて検討した。この結果をもとに、実験システムを構築してこの技術の実用性を評価した。

#### 4.1 コンシューマ向けアプリケーション

コンシューマ向けビジネスでは、多様化するインターネット上のサービスと、既存の社会インフラを連携させた、新たなサービスが創出されている。しかし、独自の仕様に基づくサービス同士を新たに組み合わせようとする場合、仕様の相違のために実現に至らない場合も少なくない。ワンストップ型広域Web認証技術が、IDPによる認証を必要とするサービス同士を連携させた新たなアプリケーションの実現に役立つことが期待される。

今回、コンシューマに普及している既存の社会インフラとして、インターネット、コンビニエンスストア、携帯電話に着目した。そして、コンビニエンスストア店舗のマルチコピー機、大学の証明書発行用実験システム、及びWebシステムの実験システムを、ワンストップ型広域Web認証技術で連携させ、新たなサービスを提供するフィールド実験を行った。

この実験では、図6に示す2つのシナリオを実施した。

##### (1) 地図情報の購入と受け取り

自宅で訪問先の地図を購入したユーザーが、目的地近隣のコンビニエンスストアにおいて、周辺の観光情報・グルメ情報などと合わせて印刷し受け取る。

##### (2) 在学・卒業証明書の申請と受け取り

自宅で在学証明書や卒業証明書の発行を申請したユーザーが、バイト先や勤務先近くのコンビニエンスストアで印刷して受け取る。

地域情報提供サイトや大学システムは、パソコンや携帯電話のほか、コンビニエンスストアを介してユーザーにサービスを提供でき、利便性の向上を図れる。一方のコンビニエンスストアは、(1)では地域情報提供サイト、(2)では大学管理の個人情報を利用したサービス提供が可能になり、自前で保管する個人情報を減らすことができる。

この実験により、これらサービスを実現する実用的なア

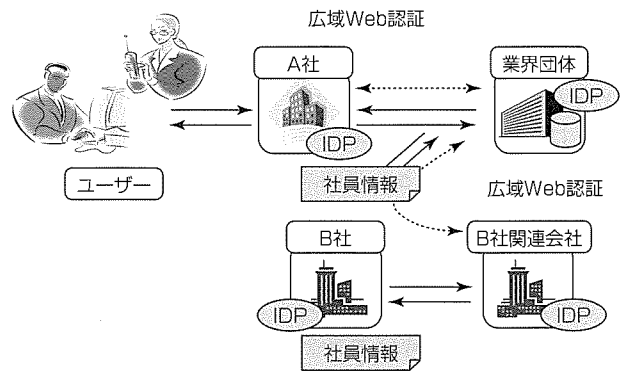


図7. 企業グループによる情報システム共同利用

プリケーションが今回のワンストップ型広域Web認証技術をベースに構築できることを実証した。また、この実験はマスコミでも反響を呼び、テレビ局3社、新聞社6社などで紹介された。来場者にも好評であり、ビジネスとしての可能性を見出すこともできた。

#### 4.2 企業向けアプリケーション

この技術の企業向けアプリケーションについては、企業グループの情報システム構築への適用が有望との結果を得た。今回は、A社、B社、B社関連会社、業界団体を含む企業グループによる情報システム共同利用を想定した実験システム(図7)を構築し、実用性、安全性を確認した。

この技術によって、社員情報の本務のA社、B社への集約が可能になる。業界団体やB社関連会社に在籍するA社・B社からの出向者には、A社、B社の認証結果に基づきシステムを利用させることによって、社員情報の重複登録を避け、漏洩の危険性を減らす。

この実験システムでは、既存のユーザー管理サーバに大幅な変更を加えずにシステム構築できること、電子署名・SSL(Secure Socket Layer)など既存の技術と組み合わせることでインターネット上で安全に認証情報を授受できることなどを確認した。

## 5. むすび

認証プロバイダ(IDP)同士の連携に基づくワンストップ型広域Web認証技術を開発し、ユーザー端末からサービスプロバイダ(SP)へのアクセス時の認証要求から結果受け取りまでの応答時間の改善効果を確認した。今後は、本稿で述べたアプリケーションの実用化や、国際標準化団体などを通じた開発成果の普及を目指す所存である。

## 参考文献

- (1) Takeda, Y., et al.: Avoidance of Performance Bottlenecks Caused By HTTP Redirect in Identity Management Protocols, Proceedings of the 2006 ACM Workshop on Digital Identity Management, 25~32 (2006)



# 特許と新案\*\*\*

三菱電機は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  
電話(03)3218-9192(ダイヤルイン)

## タイムスタンプシステム及びそれをコンピュータに 実行させるプログラム 特許第3923906号(特開平2004-248154)

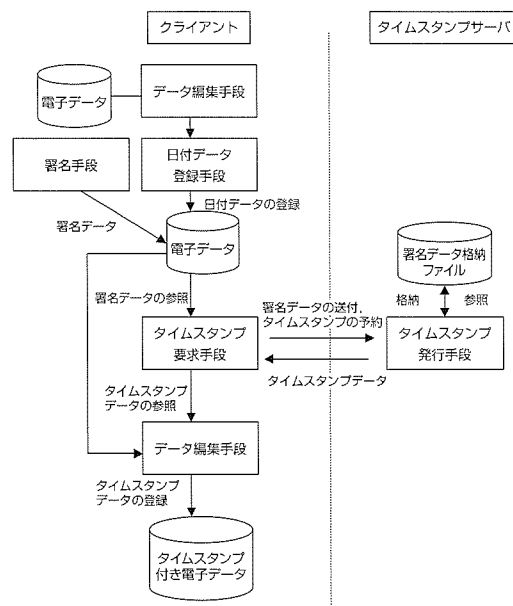
発明者 酒巻一紀

この発明は、電子署名システムのタイムスタンプに関するもので、電子データ内の日時データと、タイムスタンプの日時データとを、タイムスタンプサーバ内で何らかの補正をすることなく、一致させることを特徴としている。

従来のタイムスタンプシステムでは、クライアントからタイムスタンプサーバにタイムスタンプを要求すると、タイムスタンプサーバではサーバ時刻に基づき、タイムスタンプを押すため、クライアント側で電子データに挿入した日時データと、タイムスタンプ時刻とが必ずしも一致しないときがあった。直視できる日時データとタイムスタンプ時刻とが一致しないと、電子データの信頼度が低くなるという問題がある。

この発明では、クライアントで作成する電子データ内の日時データを、タイムスタンプを要求した時刻にタイムスタンプ発行までの処理に要する時間を加算した時刻として登録し、タイムスタンプサーバでは、電子データ内の日時データで定められた時刻になったとき、タイムスタンプデータを作成するように動作する。それによって協定世界時

(UTC)と完全に一致する、現在時刻のタイムスタンプを発行することができる。



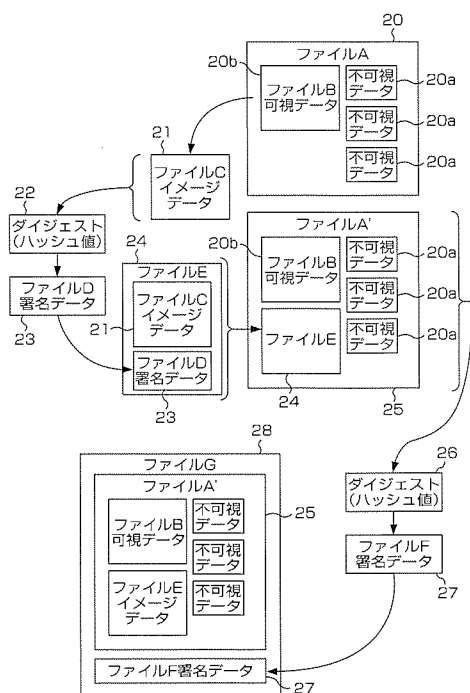
## 電子署名装置、電子署名方法、電子署名プログラム及び 電子署名プログラムを記録した記録媒体 特許第3638910号(特開2003-242139)

発明者 遠藤 淳

この発明は、不可視データを含み得る電子データに対して、可視データ部分を切り出し、可視部分に電子署名をするように構成することで、署名者の署名対象範囲が明確になることが特徴である。

電子データのファイル形式によっては、マクロ等の不可視データを含むことがある。不可視データは特定の操作をしないと確認できないため、署名者は不可視データが含まれていたとしてもその内容を確認せずに電子署名してしまふことがあり、また認証者としても不可視データが署名範囲なのか否かが特定できず、署名対象範囲が不明確となってしまう問題があった。

この発明では、可視データをイメージデータとして取り出し、イメージデータに電子署名を加えるか、イメージデータのみが署名対象データであることを示す所定の文言を入れ、さらに元の電子データとイメージデータを結合して、電子署名を加えるように構成することによって、署名対象範囲の証明と改ざん有無の証明とが可能となる。





# 特許と新案\*\*

三菱電機は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  
電話(03)3218-9192(ダイヤルイン)

ハードディスク装置、コンピュータ 特許第3722767号(特開2003-271460)

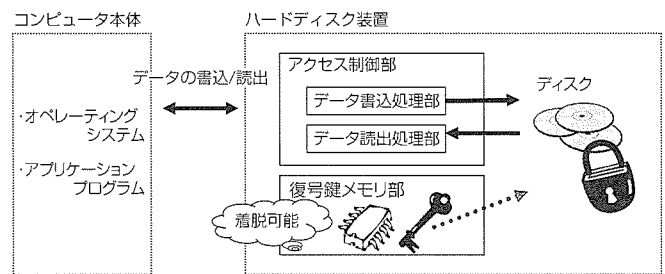
発明者 池内良次

この発明は、ハードディスク装置内の記録データの暗号化及び記録データの流出防止に関するハードディスク装置の実現方式である。

従来は、ハードディスク装置内の記録データの流出防止のため、オペレータが明示的に暗号化/復号を行っており、復号鍵はオペレータが都度入力するか、又は、ハードディスク装置内にデータとして保管されていた。この暗号化/復号の操作は煩雑であるため、実際には、暗号化の操作が行われずに、平文(暗号化されていないデータ)のまま、ハードディスク装置にデータが記録されていることが多かった。ハードディスク装置の廃棄、再利用のときに、データを消去したつもりでも実際にはデータが残っており、記録データが流出するという問題があった。また、暗号化されていても、復号鍵もハードディスク装置内にデータとして保管されている場合は、この復号鍵を使用して復号が可能であった。この記録データの流出は、企業にとっても大きなダメージとなり、事業継続性が危ぶまれる可能性もあった。

この発明では、コンピュータ本体、アプリケーション側での変更は一切不要である。ハードディスク装置は、デ

スクへのアクセス制御部と復号鍵メモリ部で構成している。アクセス制御部は、ディスクへデータを書き込む際に自動的に暗号化するデータ書込処理部と、ディスクからデータを読み出す際に復号鍵メモリ部に保管している復号鍵で復号するデータ読出処理部から構成されている。復号鍵メモリ部は、ソケットに着脱可能な揮発性メモリで実現しており、データを読み込む際の復号に不可欠となっている。ハードディスクの廃棄、再利用の際に、復号鍵メモリ部をソケットから取り外すことによって、ディスク内の記録データを解読不能とし、記録データの流出防止を確実に実現可能とする。



## 〈本号記載の商標について〉

本号に記載されている会社名、製品名はそれぞれの会社の商標又は登録商標である。

## 〈次号予定〉三菱電機技報 Vol.81 No.8 特集「先端技術が生み出す安心・安全な社会」

<p>三菱電機技報編集委員</p> <p>委員長 山口隆一</p> <p>委員 小林智里 増田正幸 滝田英徳 佐野康之 糸田敬 世木逸雄 江頭誠 河合清司 長谷勝弘 木槻純一 逸見和久 光永一正 河内浩明 橋高大造</p> <p>事務局 園田克己</p> <p>本号取りまとめ委員 河内浩明</p>	<p>三菱電機技報 81巻7号 2007年7月22日 印刷 (無断転載・複製を禁ず) 2007年7月25日 発行</p> <p>編集人 山口隆一</p> <p>発行人 園田克己</p> <p>発行所 三菱電機エンジニアリング株式会社 e-ソリューション&amp;サービス事業部 〒102-0073 東京都千代田区九段北一丁目13番5号 日本地所第一ビル 電話 (03)3288局1847</p> <p>印刷所 株式会社 三菱電機ドキュメンテクス</p> <p>発売元 株式会社 オーム社 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町三丁目1番地 電話 (03)3233局0641</p> <p>定価 1部945円(本体900円) 送料別</p>
<p>三菱電機技報 URL</p> <p>三菱電機技報に関するお問い合わせ先</p>	<p>URL <a href="http://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/giho/">http://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/giho/</a></p> <p>URL <a href="http://www.mitsubishielectric.co.jp/support/corporate/giho.html">http://www.mitsubishielectric.co.jp/support/corporate/giho.html</a></p>
<p>英文季刊誌「MITSUBISHI ELECTRIC ADVANCE」がご覧いただけます</p>	<p>URL <a href="http://global.mitsubishielectric.com/company/rd/advance/">http://global.mitsubishielectric.com/company/rd/advance/</a></p>

# スポットライト

## 三菱図書館システムMELIL/CS

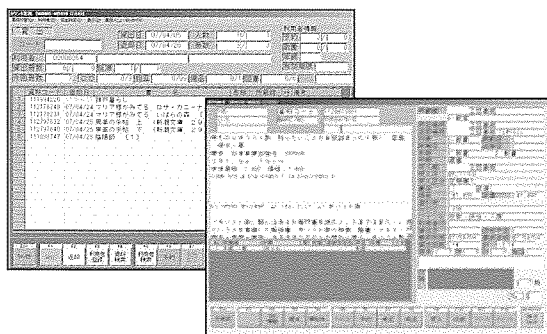


ブロードバンドネットワークによって、地域全域の所蔵資料、情報の提供が求められている今、公共図書館はさらなる業務の効率化、利用者サービスの向上が求められています。

三菱図書館システム(MELIL/CS)<sup>(注1)</sup>は、“使いやすさ”“経済性”“拡張性”はもちろん、“高度なセキュリティ”と“信頼性”も追及した図書館システムパッケージです。多岐にわたる図書館業務をトータルにカバーし、煩雑な業務の効率化と利用者サービスの飛躍的な向上を実現します。

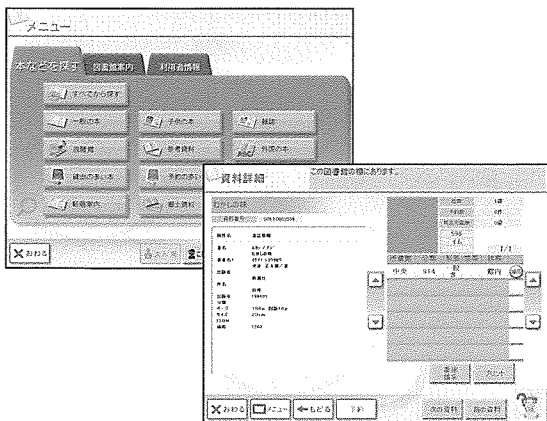
### 実運用に配慮した容易な操作性

- キーボードあるいはマウスのみのワンタッチ操作
- 1業務=1画面なので業務が一目瞭然
- 各種可変長MARC(MACHine Readable Cataloging)対応と全文検索機能によって、高度なレファレンス業務を支援



### 多彩な利用者サービス

- 館内の利用者検索端末やインターネット、携帯電話での蔵書検索。資料の予約や貸出・予約状況照会、レファレンスサービスなども提供
- 電話自動応答サービスによる各種案内、貸出・予約状況案内なども提供。インターネットを使えない方もOK
- ICタグを利用した自動貸出機によるカンタン貸出



### 強固なセキュリティとバックアップ機能

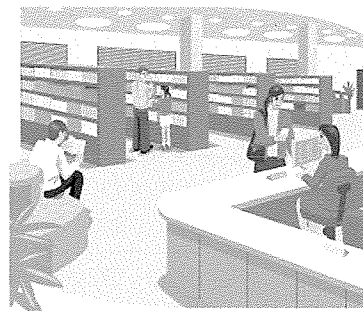
- 職員の権限レベルに応じた、ID/パスワードによる業務画面のアクセス制御
- 業務画面では、利用者名と図書名を同時表示しないなどプライバシー情報の表示を制限
- 世界最高水準の暗号化/復号技術を採用した“Power-MISTY”<sup>(注2)</sup>による個人情報の暗号化
- 自動運転機能と大容量DAT(Digital Audio Tape)装置、RAID(Redundant Arrays of Inexpensive Disks)方式の採用によって、万全のバックアップ機能を実現

### 暗号アルゴリズム MISTY

1994年に三菱電機は、それまで15年間一度も破られなかった米国の標準暗号“DES”を解読することに成功。その経験を生かして“DES”よりも安全な理想の暗号アルゴリズムの開発に取りかかり、そして生まれたのが暗号アルゴリズム“MISTY<sup>®</sup>”です。“MISTY<sup>®</sup>”は、暗号化・復号処理に必要な鍵の長さを128ビット(DESは56ビット)として、現時点での最も強力な3つの暗号解読法に対して高い安全性を持っています。また、高速処理が可能なおも大きな特長です。

### 安心のサポートサービス

- 導入後も図書館システム全体をサポートします。
- ハードウェアの定期点検を実施し、予防保守に努めます。
- 定期的な定例会の開催、お客様からの技術的ご相談に対する対応など運用支援を行います。
- ハウジングサービスによって、データセンターでの運用・監視サービスも可能です。



より使いやすく。より親しみやすく。“MELIL/CS”が次代の図書館サービスを提供します。



(注1) MELIL/CSは、三菱電機インフォメーションシステムズ株式会社の登録商標です。

(注2) PowerMISTYは、三菱電機株式会社の登録商標です。

住所：〒108-0023 東京都港区芝浦4-13-23 (MS芝浦ビル)

会社名：三菱電機インフォメーションシステムズ株式会社 お問い合わせ先：本社/ITソリューション営業部第一課 TEL(03)5445-7679 中部支社/営業部営業第二課 TEL(052)212-1637 関西支社/営業部営業第二課 TEL(06)6444-7148