

## 事例

クライアント／サーバシステムでの  
金融機関基幹業務システムの実現<sup>†</sup>八木 見 二<sup>††</sup>

## 1. はじめに

市場のニーズが多角化し、ビジネスの変化、技術の変化が急速かつダイナミックな経済社会の中で、企業が継続的な競争力を維持していくためには、最新の情報テクノロジーを活用したスピーディなビジネスプロセスへの対応が重要であることが叫ばれ続けている。

その情報テクノロジーの中核技術としてクライアントサーバ技術（略称：C/S技術）がある。C/Sシステムで企業情報システムのインフラストラクチャを構築することにより、ビジネスプロセスの変化への低コストでスピーディな対応が可能となる。

一方、企業の大規模なミッションクリティカルな情報システムをC/S技術を中心としたオープンシステムだけで構築するには、まだまだ技術的な限界があるのも事実である。

本稿では、具体的な構築事例として、C/S技術を適用して構築した証券会社向け共同利用型オンラインシステム「STAR-Ⅲ」(Securities Total Associated Realtime System-Ⅲ)の概要を紹介し、C/S技術適用に際しての技術的ポイントについて述べる。

## 2. STAR-Ⅲ 構築の背景

長引く不況下で多くの企業では全社的な業務革新、特にバックオフィス業務の合理化とフロント業務の強化が課題となっている。その中で、情報システムに求められるものは、現場により密着した非定型の業務を支援することである。このよう

な非定型の業務は、メインフレームを中核とした従来システムの延長上では解決できない領域である。

証券会社も例外ではない。金融自由化によって異業種からの参入や手数料の自由化などが今後も進展し、自社独自の営業戦略の確立と実施計画の立案といった非定型な業務が重要になってきた。たとえば、市況情報や地域市場規模などの外部情報と、顧客に関する自社内データを統合・分析するデータベースマーケティングが必要になってきた。

NRI (Nomura Research Institute, Ltd.) がこれらの要求に答えるために構築したのが STAR-Ⅲである。

STAR-Ⅲは、1974年からNRIが証券会社向けに提供してきた共同オンラインシステム「STARシステム」を再構築したシステムである。既存のシステム (STAR-Ⅱ) は、金融機関の第2次オンライン・システムとして構築したシステムであり、メインフレームとノンインテリジェンス型の専用端末で構成しており、ハードウェアの老朽化とコスト・パフォーマンスの悪化が問題になっていた。

オープンシステム／ダウンサイジングの普及にともないハードウェアが低価格化してきたため、新システムの開発ではシステム基盤からの再構築に踏みきった。

## 【STAR-Ⅲのシステム規模】

会社数： 27社  
営業店数： 約230店舗  
端末数： 約1,500台

STAR-Ⅲは、上記のシステム規模で1995年5月より稼働を開始している。

<sup>†</sup> Development of a Financial Industry Business Computing System using Client-Server System Technology by Koji YAGI (Middle-ware Technology Dept., Nomura Research Institute, Ltd.).

<sup>††</sup> (株)野村総合研究所基盤システム技術部

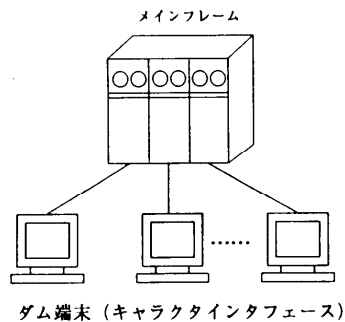


図-1 STAR-IIシステム構成

### 3. STAR-IIIシステム構成

#### (1) STAR-IIシステム

STAR-IIはホスト（日立製作所と日本ユニシスのメインフレーム）を中心としてダム端末を専用線で接続したキャラクタベースのシステムであった（図-1参照）。

#### (2) STAR-IIIシステム

STAR-IIIはNRIのセンターに、既存のメインフレームに加えて、新規に情報系アプリケーション向けに並列DBサーバ（日本IBM社の9076SP2）を設置した。

STAR-IIIはこれらのメインフレーム/サーバとユーザ・サイトのクライアント/サーバシステムをオンラインで接続した構成である。ユーザ・サイトのクライアントにPC（パソコン）を採用しOS（OperatingSystem）としてWindowsNT Workstation 3.5を搭載、サーバにはUNIXマシンを採用した。小規模店舗向けにはWindowsNTだけで構成する端末システムも提供している（図-2参照）。

クライアントとセンターのメインフレームの間はCS（コミュニケーション・サーバ）を経由して接続した。CSはTCP/IPとHNA（日立製作所のネットワーク体系）の間でのプロトコル変換と宛先制御、トランザクションの流量制御などを実現している。これによりクライアントPCから見て既存のホスト環境を利用できると同時に（従来の専用端末の環境のまま）、GUI（グラフィカル・ユーザ・インタフェース）とマルチウィンドウによる画面も実現している。

クライアントと、センターに設置する並列DBサーバおよびユーザサイトに置くAS（アプリケ

ーションサーバ）の間はC/S構成で接続される。並列サーバ上では、従来メインフレーム上で提供してきた一部の情報系アプリケーション機能の提供に加えて、柔軟でスピーディなマーケティングデータ等の検索・加工をクライアント上のGUIと連携して可能にしている。

また、コミュニケーション業務を支援するため、センターにMS（メールサーバ）を設置し、証券会社の営業店間の電子メールや電子掲示板機能を実現した。これにより、従来社内便やFAXを使用して行っていた事務連絡等が電子化され、コミュニケーション業務の迅速化とペーパーレス化を進めることが可能となった。UNIX標準のSMTP（SimpleMailTransferProtocol）に対応しており、将来的にインターネットとの接続も可能としている。

さらに、センターには維持・運用管理を目的とした維持管理サーバを設置し、営業店には外部情報を取得するための外部情報サーバを導入した。

そしてSTAR-IIIではシステムインフラストラクチャとしてNRI開発のミドルウェア「Infoworks」を使用して1台のクライアント上で①勘定系オンライン処理、②情報系DBの検索・加工（データの汎用検索・加工、定型的帳票取得など）、③外部情報の取得、④OA機能（表計算、ワープロなど）、⑤コミュニケーションツール機能（電子メール、スケジュール管理など）を同時に実行することを可能にしている（図-3、図-4参照）。

### 4. システム構築の技術的ポイント

C/S技術を中心としたオープンシステムで、STAR-IIIのような金融機関のミッションクリティカルな大規模システムを構築するには様々な課題が発生した。その代表的課題と本システムでの解決策について述べる。

#### (1) セキュリティ

##### 【課題】

パソコンを端末として使用しWindowsやOS/2などの標準OSを採用するとOSの標準機能として様々な便利な機能が提供される。反面、セキュリティの観点から以下のような課題が発生する。  
①ファイルに自由にアクセスが可能であり、誤ってシステム系のファイルを破壊してしまったり、

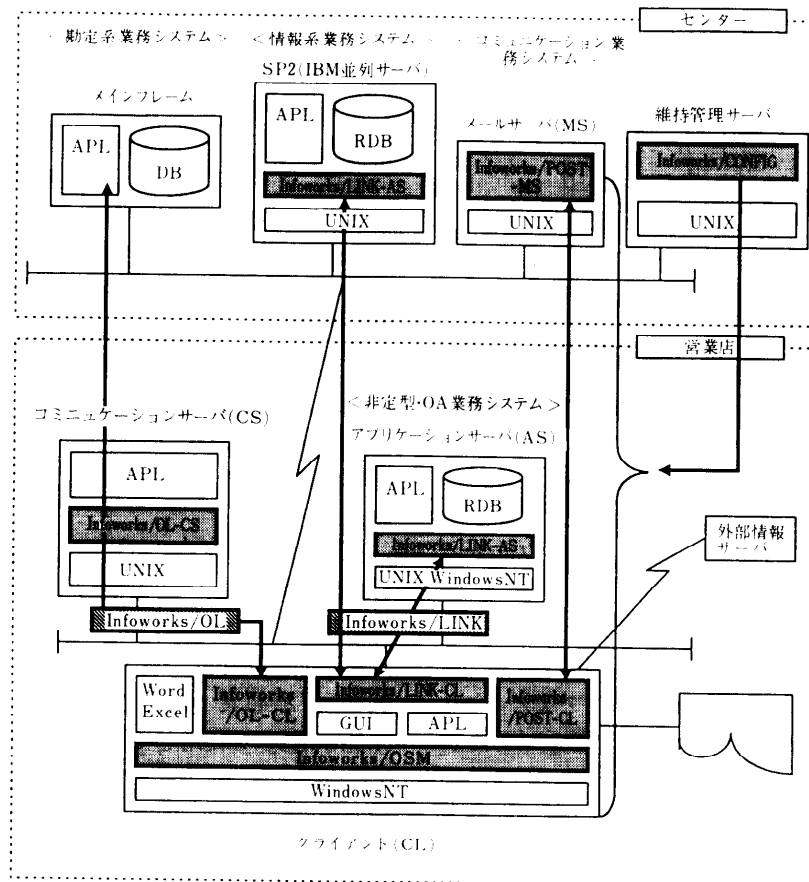


図-2 STAR-III システム構成

データをフロッピーディスクにコピーして持ち出してしまふ。

②自由なソフトウェアのインストールも可能となり、ウィルスの侵入に対してどうガードをかけるのか、また、外部ネットワークとの接続に対するセキュリティをいかにかけるか等の課題がある。

#### 【解決策】

本システムでは前述の Infoworks/OSM を用いて OS の機能に仮想的な制限を加えることにより、端末セキュリティの管理や、ファイルの管理を実現した。Infoworks/OSM の機能によりシステムファイルのガードや、ユーザや端末属性に応じたサービスの提供が可能となる。これにより、業務形態に即したサービスのセキュリティ機能の提供やユーザの誤操作によるシステムへの影響を防

ぐことができるようになり、安定的な端末運用を行えることが可能となった。

フロッピーディスクへのアクセスに関しては、いつどういうファイルがフロッピーディスクにコピーされたかのログを自動的に取得し、さらにそのデータをセンターに吸い上げる仕組みを開発した。Infoworks/OSM ではフロッピーディスクにコピーできるファイルの種類を限定することも可能とした。

また WindowsNT の NTFS のセキュリティ機能を用い、エンドユーザのファイルに対するアクセスを制限している。

#### (2) 運用管理負荷

#### 【課題】

オープンシステムの適用によるシステム構築、つまり種々な標準ソフトやアプリケーションを組

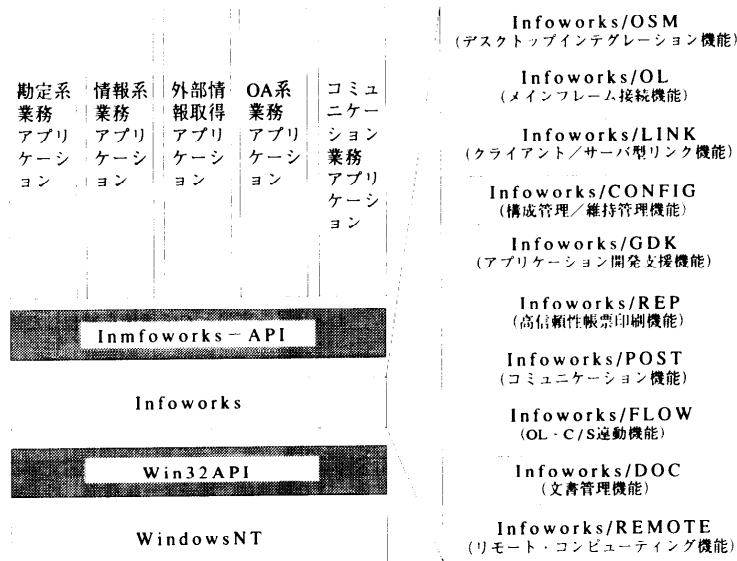


図-3 Infoworks によるクライアント上でのアプリケーションの統合



図-4

表-1 Infoworks ソフトウェアコンポーネント

コンポーネント名	機能
Infoworks/OSM	GUIによって端末操作を支援する機能を提供し、1台のPCデスクトップ上でオンライン環境、C/S環境、OA環境の複数のアプリケーションのインテグレーションを可能とする。
Infoworks/OL	オープンシステム環境と異機種メインフレームを接続したオンライン・トランザクション機能を提供し、既存のホスト・オンライン環境のままで、GUI化、マルチウィンドウ化を実現する。(SNA3270、HNA560/20、FNA6680のエミュレーション機能を持つ)
Infoworks/LINK	クライアント上のGUIアプリケーション (VisualBasec や Excel など) と、サーバ上のDB対応アプリケーションをC/S型でリンクする。
Infoworks/CONFIG	オンライン環境とC/S環境の構成情報、障害情報、ソフトウェア等の情報を管理・配付する機能を提供し、オンライン環境とC/S環境を統合した管理を容易にする。
Infoworks/GDK	オンライン環境とC/S環境でのアプリケーション開発をサポートする機能を提供し、アプリケーション開発の生産性を上げる。
Infoworks/REP	信頼性の高いプリント制御機能を提供し、金融機関等で信頼性を要求されるプリント業務にも対応する。
Infoworks/POST	電子的にコミュニケーションする機能を提供し、オフィスでの迅速かつ効率的な情報交換/活用を実現する。主な機能は、電子メール機能、掲示板機能、流量制御機能など。
Infoworks/FLOW	基幹業務と非定型・OA業務を効果的に融合させたシステム開発を可能とし、オフィス業務の生産性を向上させる。主な機能は、オンラインGUI連動機能、オンラインワークフロー連動機能など。
Infoworks/DOC	文書管理機能を提供し、オフィスのペーパーレス化や業務の効率化を可能とする。主な機能は、イメージデータ管理機能、FAX連動機能など。
Infoworks/REMOTE	社内システムと社外パソコン (携帯パソコン等) を電話回線等を用いて接続し、社内システムと同じ環境を社外にも提供可能とする。社外パソコンの画面に、社内システムの画面がそのまま表示され、マウスやキーボードでの入力を可能とする機能を提供する。

み合わせてシステムを構築することにより、システムの運用管理は各々のシステム形態 (例: メインフレームシステム、C/Sシステム、メールシステム等) ごとの管理が必要となり、運用管理負荷が増大してしまう。

オープンシステムの適用により、各営業店でのシステム管理者の負荷が増大し、本業の生産性が下がってしまうことも起こりうる。

#### 【解決策】

Infoworks/CONFIGでは、様々なシステム形態のものを一括で運用管理可能とする機能を提供し、STAR-IIのダム端末システムからSTAR-IIIのオープンシステムに移行しても、ほとんどシステムの運用管理負荷の増加はない環境を実現した。

たとえば「メインフレーム上で管理する端末・ネットワーク構成情報」と「オープンシステムのもつIPアドレス・UNIXホスト名称・ポート番号等の情報」を統合した管理システムを、センタに設置する維持管理サーバ上に構築することにより、運用管理負荷の軽減を実現した。形態の異なったシステムの運用を効果的にリンクさせ、システム管理者の負荷軽減を図ることがポイントとなる。

#### (3) 回線負荷

##### 【課題】

C/S技術の適用により、従来の勘定系オンラインシステムのデータだけでなく電子メールや情報系のSQLデータもネットワーク上を流れることとなる。それにともない回線負荷が大幅に増大、つまり回線コストが増加することとなり、せっかくC/Sシステムによってハード・ソフトが安くなったのにトータルコストの低減にならない、といったことが発生する。一般的に、C/SシステムのソフトはLAN (ローカル・エリア・ネットワーク) を前提として設計されているため、大規模なネットワークシステムに適用した場合、回線コストの問題など様々な問題が発生する。

##### 【解決策】

Infoworksでは、すべてのメッセージング処理機能に対して、WAN (ワイド・エリア・ネットワーク) を考慮して流量制御機能などを組み込んで設計しており、回線コストの大幅なセービングを実現した。具体的には、業務の時間帯別のメッセージサイズの変更、独自のデータ圧縮機能、メッセージキューイング制御などを行っている。

#### (4) 信頼性

**【課題】**

オープンシステムの最大の特徴は「ソフト価格が安い」ことである。ただしその分従来のメインフレーム時代のソフトに比べて信頼性の面で劣るのも事実である。たとえば、1ページ分の印刷データの印刷の完全性の保証は、メインフレーム時代にはあたり前であったが、オープンシステム時代では当然のように保証されない。印刷の完全性の保証とは、帳票印刷中に用紙補給などのプリンタのハードウェア操作を行ったりしても、印字データが途中で切れたり文字化けしたりせず1ページの印字データが完全に印刷されることを保証することである。

またソフトウェア自体にバグがある程度含まれたままリリースすることが許されるのもオープンシステム時代ならではである。

**【解決策】**

システムの信頼性の確認については、前もっての機能検証テスト（ソフトのβ版からのテスト等）を実施し、OSの機能も含めた信頼性の検証を行った。従来であればハードウェアメーカが保証してくれていた範囲まで、ユーザ側で信頼性の確認をすることが必要であった。またプリンタへの印刷処理に関しては、PCのOSが提供するプリントマネージャを経由する印刷機能とは別に、直接デバイスを制御するミドルウェア（Infoworks/REP）を開発したことにより解決を図った。そのミドルウェア上では、標準のプリンタ制御コード（ESC/P）に対してプリンタのハード状態と同期をとるための制御コードを独自に追加する仕組みを開発し、印刷の完全性保証を実現した（特許出願中）。

**5. ミドルウェア「Infoworks」の開発**

前章の課題解決例でも示すようにNRIではC/Sシステムで金融機関基幹業務システムを構築するための課題解決策として、ミドルウェアにその解を求め、「Infoworks」をSTAR-Ⅲの構築と並行して開発した。

その最大の目的は、企業のミッションクリティカルな業務システムをメインフレームからC/Sシステムで再構築する際にC/Sシステムの足りない機能を補うことであり、その特徴となる機能について述べる（表-1参照）。

<特徴>

- ①基幹系業務、情報系業務、OA業務のアプリケーション間の統一されたユーザ・インタフェース機能の提供。
- ②勘定系業務に耐える高度なセキュリティ機能の提供。
- ③データの欠落を防止し正確に文字を印刷する高信頼性の帳票印刷機能の提供。
- ④オンライン環境、C/S環境、OA環境を統合した構成・障害管理機能の提供。
- ⑤メインフレームとC/SのGUIや表計算ソフトのデータを連動させる機能の提供。
- ⑥LANとWAN環境を意識したデータの流量制御機能の提供。

**6. 今後のシステム化**

STAR-Ⅲの構築により証券会社のユーザはメインフレーム時代の信頼性/安全性を失うことなく、ユーザインタフェースの向上とあらゆる業務を1台のPC上で使用することが可能となった。またEUC環境（エンド・ユーザ・コンピューティング環境）も実現され、システムを使ってスピーディに他社との差別化を図っていく環境が整ってきた。

今後はこのシステムインフラストラクチャを使用して、いかにビジネスプロセスを効率的にサポートしていくかが差別化のポイントになるであろう。さらに、ワークフローシステムと既存のオンラインシステムとの連動等によりオフィス業務の生産性向上をいかに図っていくかが、高度情報化社会を企業が生き残っていく命運を分けるものと思われる。

**7. まとめ**

本システムは、大規模な金融機関基幹業務システムへの本格的なC/S技術適用事例として、今後ますます進んでいくシステムのオープンシステム化の流れに対して1つの解決策を与えることができたと思う。この成果が評価され、「Infoworks」が「ソフトウェア・プロダクト・オブ・ザ・イヤー'95（主催：財団法人ソフトウェア情報センター、後援：通商産業省）」に選定された。開発に携わったメンバーのみならず開発にあたり貴重なご意見をくださったエンドユーザの方々、関係各位

に感謝の意を表したい。

本システムでは、基幹業務システムへのC/S技術適用に際して発生する様々な課題の解決策をミドルウェア「Infoworks」に求めたわけであるが、NRIでは今後もこのミドルウェアの機能をさらに充実させ、真にエンドユーザに望まれるオープンシステム構築の一助を担えるものにしていきたい。

#### 参 考 文 献

- 1) Donovan, J. J., 著, 日本DEC訳: 情報技術とビジネス・リエンジニアリング, 産業大学出版部 (1994).
- 2) 八木晃二: 分散型オンラインのプラットフォーム (Infoworks) - PC1人1台時代の業務革新-, 知的資産創造第3巻第3号, pp.103-112 (1995).

3) 八木晃二: 証券共同システムのクライアントにWindowsNTを全面採用, 日経データプロ オンラインプラットフォームNT版 (1995).

4) 三本泰介, 八木晃二, 光永 聖, 楊井 博: パーソナルコンピュータとサーバによる証券基幹業務の実現, 日立評論 Vol.77, No.6, pp.47-50 (1995).

(平成7年11月30日受付)



八木 晃二

1986年広島大学大学院システム工学研究科修士課程修了, 同年(株)野村総合研究所入社, 約5年間金融機関の第3次オンラインシステムの開発を担当, 1991年よりSTAR-IIIシステムの構築活動と並行してUNIXやWindowsをベースとしたミドルウェアの開発を担当。