

---

---

# ホストコンピュータのダウンサイジング

FDK 株式会社

---

## ■ 執筆者Profile ■



**渥美直幸**

1984年 富士電気化学（株）入社（現 FDK(株)）  
研究開発業務担当  
1996年 情報システムへ異動  
イントラネット構築を行う  
1998年 GLOSAS 展開を行う  
現在、FDK(株)情報システム部長



**内野勝夫**

1981年 富士電気化学（株）入社（現 FDK(株)）  
生産管理／販売管理システム担当  
1999年 基盤技術及び Y2K を担当  
2001年 情報システム部第二システム開発課長（生産管理担当）としてホストリプレースを担当



**鈴木芳広**

1990年 富士電気化学（株）入社（現 FDK(株)）  
生産管理システム業務担当  
1995年 海外生産拠点のシステム導入を担当  
2001年 ホストリプレースを担当  
現在 第二システム開発課所属

## ■ 論文要旨 ■

当社の基幹システムは GS8200, GP6000 を使用しているが、生産、販売拠点が海外へシフトしていく中で、国内運用コストの削減、海外拠点との連携強化、開発スピードの向上が求められていた。その対応として、ホストコンピュータのリース切れを機に基幹システムをオープン系へ再構築することになった。

再構築にあたり、現状の運用を止めずにシステムを切替えるための手段として、データベースの連携方法や、システムの機能設計、テスト・確認など各作業の取り決めを行った。さらにハード環境は Windows ベースから状況に応じて拡大していき最終的に運用に耐えられる構成を作成し、正式運用を開始した。

本論文では、2001 年 4 月から 2002 年 8 月の約 1 年半の期間で、システムの開発から移行まで自社開発で完了した実績を、工夫した点などを中心に述べる。

## ■ 論文目次 ■

<b>1. はじめに</b> .....	《 4》
1. 1 当社概要	
<b>2. 背景</b> .....	《 4》
2. 1 ホストコンピュータの基幹システムの現状	
2. 2 ERPパッケージ適用可否の検討	
2. 3 オープン系の自社開発実績	
<b>3. システム再構築の課題</b> .....	《 6》
3. 1 システム開発の前提条件	
3. 2 機能設計	
3. 3 スパイラル手法の活用と段階的立上げによるシステム構築	
<b>4. システム開発と移行</b> .....	《 6》
4. 1 ホスト・サーバ間のデータ連携	
4. 2 システム開発上の工夫点	
4. 3 動作テストと移行	
4. 4 ハード環境の移行	
<b>5. システム再構築の効果</b> .....	《 12》
<b>6. 今後の課題</b> .....	《 13》
<b>7. おわりに</b> .....	《 13》

## ■ 図表一覧 ■

<b>図1</b> 現状のシステム構成図 .....	《 5》
<b>図2</b> OWF Tを使ったデータ連携図 .....	《 7》
<b>図3</b> 更新モジュールの共通化 .....	《 8》
<b>図4</b> マスタ系入力画面の検証 .....	《 8》
<b>図5</b> バッチ入力結果の評価 .....	《 9》
<b>図6</b> バッチ更新の検証 .....	《 9》
<b>図7</b> ホスト夜間処理の停止 .....	《 10》
<b>図8</b> 締め処理の確認 .....	《 10》
<b>図9</b> 新基幹システム構成図 .....	《 11》
<b>表1</b> システム構築作業実績 .....	《 10》
<b>表2</b> ハード仕様表 .....	《 11》
<b>表3</b> 運用費用対比表 .....	《 12》

## 1. はじめに

### 1. 1 当社概要

当社は「ブロードバンドインターネットの先端分野におけるキーデバイスサプライヤとしての地位の確立」を基本方針に永年培ってきた素材技術という原点をさらに究め、より高度により多様に広がる新しい時代のニーズに応える製品やサービスを、グローバルな企業活動を通し提供している材料メーカーである。

当社の主な製品群は、フェライトコアを中心とした電子材料、スイッチング電源やハイブリッドムジュールなどの電子応用部品、光デバイス、乾電池であり積極的に海外生産の展開を行っている。海外拠点へのシステム導入が展開されるなか、国内では、基幹システムを稼働しているホストコンピュータのリース切れを2002年4月に迎えるのを機にグローバルFDK全体で情報共有ができる環境が求められていた。本論文ではホストコンピュータを廃止し、基幹システムをオープン系のハード・ソフト環境へ1年半の短期間で完全移行し、現在運用に至っている新システムについて、その移行方法及び投資効果を中心に記述するものである。

## 2. 背景

### 2. 1 ホストコンピュータの基幹システムの現状

既存システムの現状の問題と課題を以下に示す。(既存構成を図1に示す)

#### (1) 開発効率の悪化

既存システムは、**20年前に設計**されたものがベースであり、プログラムやJCLなど不要なものや類似のものが多く、メンテナンス等の**作業効率が悪い**状態であった。また、開発言語である**COBOL開発者も減少**していた。

#### (2) 機能面の劣化

生産管理システムは、Push型のデータ処理であるため、全社で取り組んでいるJIT生産に応じたデータ処理ができず**無理やりシステムに合わせた**運用をしている。

#### (3) ハードウェアの限界

社内イントラネットが整備されオンライン端末もLAN経由での接続要求が増加するなか、ホストの端末定義可能台数は**限界**にきており、新たな端末増設ができない状況にあった。さらに当社では、生産拠点の**海外シフト化**が進められており、今後国内で扱うデータ量も減少することが予想されることから、ホストにあらたに費用を投じることは**得策ではなかった**。

#### (4) 海外拠点との連携強化

海外拠点の規模が拡大していくなか、FDKグループ全体の活動状況をリアルタイムに捉えるために、国内、海外拠点との**情報連携の強化**が課題となっていた。

#### (5) 他の稼働システムの動向

基幹システムとは別に財務・管理会計処理や給与計算処理等のシステムも稼働していたが、サーバを使用したパッケージ導入でのリプレースが決定していた。

## 2.2 ERPパッケージ適用可否の検討

当社製品の生産形態は、加工型と組立型と大きく2つに分類でき、管理の主眼も部品の集約が中心となるもの、工程への指示・実績が中心となるもの、不良分析とフィードバックが中心となるものなど、それぞれ勘どころが異なる。ERPを導入するにあたり、各部門とも運用方法を統一してシステム導入するには**時間が掛かり難航**することも予想された。また、部門には規模の大小があり、高額なERPを導入しても**所定の効果があげられるか不明**なことからこの方針は除外した。

(但し、いわき工場(旧いわき電子)においては、組立型の生産管理に特化されており、既にGLOVIA.COMを導入している)

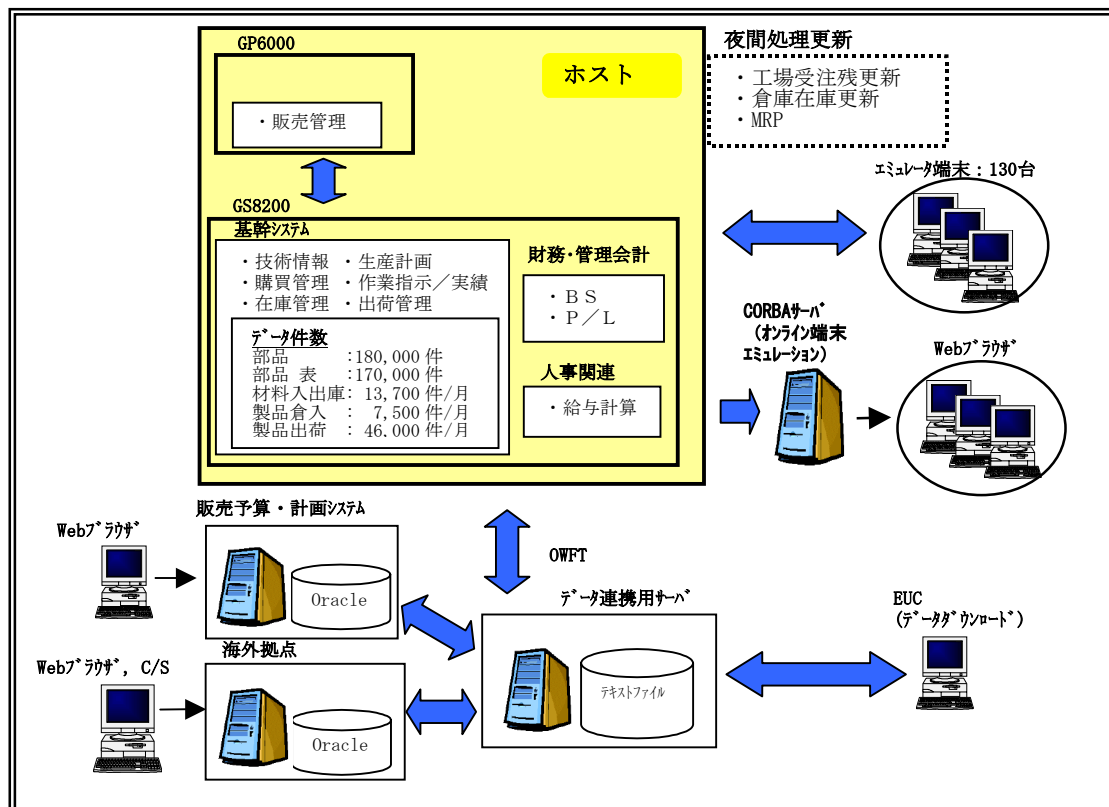


図1 現状のシステム構成図

## 2.3 オープン系の自社開発実績

当時、GLOSASと呼ばれる受注管理、販売予算・計画システムにおいて、WindowsやUnixをプラットフォームとした、Oracleデータベース及びWebを使ったオープン系のシステム開発の実績があった。

これらの背景より、ホストのリース切れまでの1年半の期間で再構築を完了するためには、現状のホストベースの仕様を基本として、**オープン系へのシステム再構築を自社開発で実施しダウンサイジング**する方針が決定した。

## 3. システム再構築の課題

### 3. 1 システム開発の前提条件

システムを再構築するに当たって以下の条件を満たすことを前提とした。

- (1) **Web システム**を基本とする。
- (2) データベースは **Oracle** で統一する。
- (3) 更新は**即時更新**を基本とし、夜間のバッチ更新処理は極力廃止する。
- (4) プログラム開発は、画面入力部とデータ処理部 (Oracle のプロシジャ開発) とを分け、担当を分担させることで開発効率を上げる。
- (5) 締め処理などオペレータが処理起動するものは、利用者側に移行する。
- (6) 帳票の開発は、**ペーパーレス推進**のため必要最小限に抑え、PDF を基本とする。
- (7) 機能単位で開発を進め、完了した時点で随時運用を新システムへ切り替える。
- (8) システムの使用を制限するため、人事システムと連動した**全社統一のユーザ・パスワード管理**を行う。

### 3. 2 機能設計

現状の運用を止めず、また 1 年半という限られた期間内でシステムの移行を完了するために機能設計の基本的な考え方を以下の内容とした。

- (1) テーブルレイアウト、画面構成など基本機能は**ホストの仕様をベース**とする。
- (2) 部門独自の仕様を持たせるために類似画面が複数あるものは、必要な機能を取りまとめ **1 画面に集約**する。
- (3) 現状の作業方法にあった仕組みを考慮して事務工数を削減する。

### 3. 3 スパイラル手法の活用と段階的立上げによるシステム構築

画面のイメージや操作方法を理解してもらうために開発段階でユーザレビューを進めるなど**スパイラル手法**を導入していく。

また、即時更新処理になることで在庫データなど最新状態がデータ入力時点で見られるなどの利点も紹介し、メリットを体感してもらう。

## 4. システム開発と移行

### 4. 1 ホスト・サーバ間のデータ連携

システムの再構築にあたり、ホストと Oracle のデータ連携環境として以下の 2 つを作成した。

#### 4. 1. 1 OpenWay FT を使用したデータ連携環境 (図 2)

GS8200 と Windows2000 サーバ間には、既に OPENWAY FT (以下 OWFT という) の動作実績があったのでこのスキルを流用し自動データ連携環境を作成した。以下にデータ連携における工夫した点を述べる。

- (1) ホスト上のファイルを **CSV 形式**に変換する機能を**ツール化**した。
- (2) バッチファイル実行後の**ログ取得方法をルール化**しトラブル発生時の原因究明を容易

にした。また、**異常時**はログを添付して**電子メールで担当者へ通知**される機能をツール化しバッチファイルへ組み込んだ

- (3) データ連携の時間起動は、ホストの SCF によりコントロールした。(ホストリプレース後は、不要な機能となるためホスト側で運用した。)

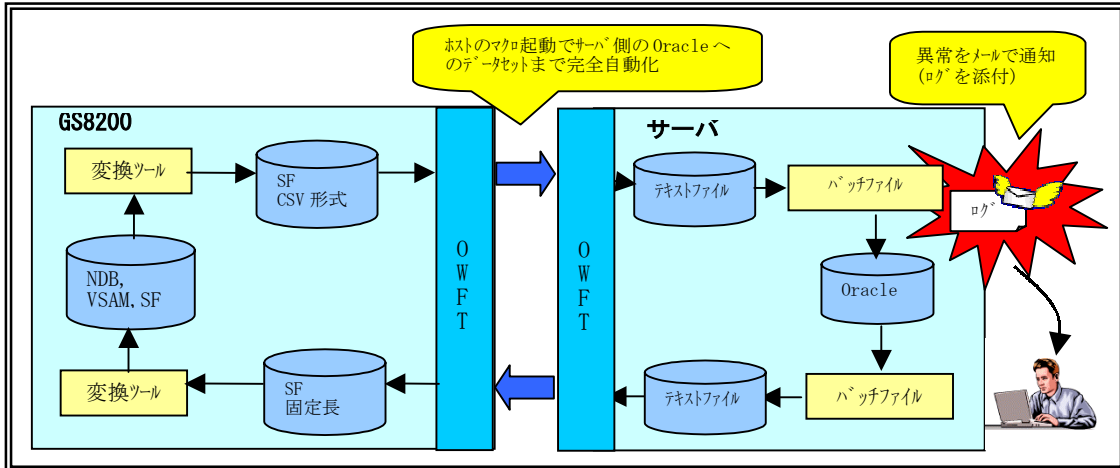


図2 OWFTを使ったデータ連携図

#### 4. 1. 2 レプリケーションサービスを使用したデータ連携環境

GP6000 とサーバとのデータ連携には、富士通製レプリケーションサービスを使用した。GP6000 の RDB とサーバ側の Oracle とが直接連携できるため、データの移行や確認作業の効率が非常に良く、また新たなアプリケーション開発が極小で済む。連携タイミングは、即時連携や時間指定の一括更新がテーブル毎に設定可能である。

#### 4. 2 システム開発上の工夫点

##### 4. 2. 1 入力文字の制御

- (1) 全角・半角混在による問題  
ホストへデータ連携する際、同一項目上で全角・半角文字が混在するとホスト側で制御文字の対応が必要となる。
- (2) EIAJ-EDI 取引上の問題  
EIAJ-EDI の項目定義が半角カナの項目に、全角文字が含まれているとエラーとなる。
- (3) 引用符による問題  
引用符が含まれた文字列を、CSV 形式に変換して Excel で開くと、項目がずれる。

対策として、**使用可能な半角英数字文字を整理し**、Web 画面の JAVA スクリプトでチェックプログラムを作成し、**画面プログラムに適用**した。

##### 4. 2. 2 更新モジュールの共通化 (図3)

システムのコアとなる**更新部分**について、品質の安定、開発効率の向上を目的として、**あらかじめ共通化することをルール化し部品化**した。

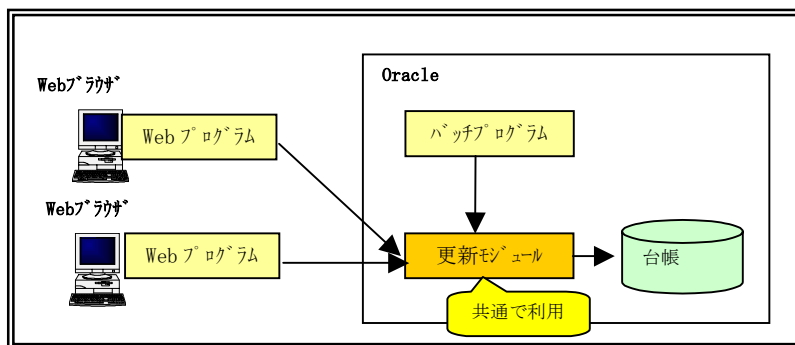


図3 更新モジュールの共通化

#### 4.3 動作テストと移行

画面の動作テストと移行作業は、マスタ入力系とバッチ入力系に分けて実施した。なお、Web画面へ切替え後は、ホストのオンライン画面を停止した。これは、利用者側への運用切替えを徹底するためである。

##### 4.3.1 基本マスタの入力画面の移行

得意先マスタや品目マスタなどの基本マスタの入力画面については、以下の手順により結果を検証した。図4に構成を示す。

- (1) 利用者に協力を要請し、オンライン端末とWeb画面に同じ内容で入力する。
- (2) 入力結果は、「ホストはAIF端末で、OracleはSQL\*Plusを使って直接データを見る確認」と、「チェックリストを比較」の両方を実施した。
- (3) 1つのマスタに対し、入力画面が複数存在しているので、すべての画面で(1)(2)の検証が完了した時点で運用をWeb画面に切り替えた。
- (4) 切替え後は、Oracleからホストへデータ連携を行った。

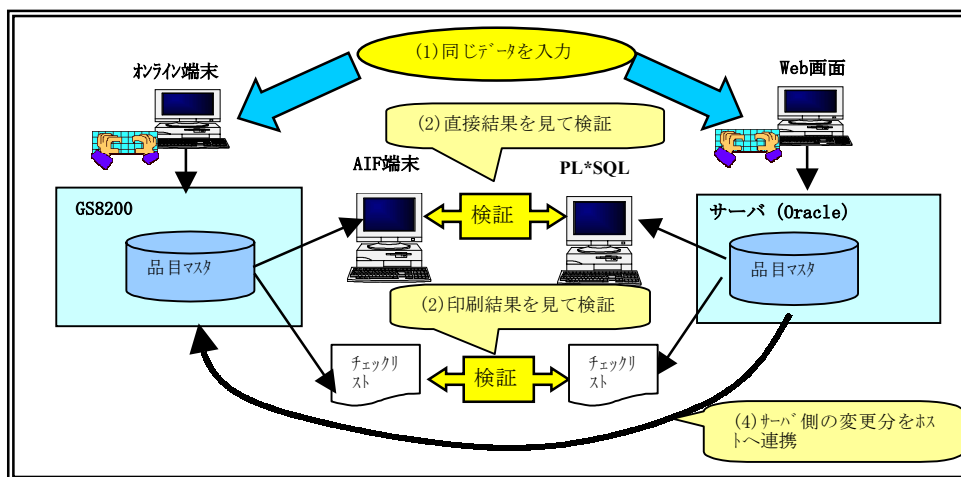


図4 マスタ系入力画面の検証



#### 4. 3. 2 バッチ入力・夜間更新処理の移行

ホストの運用で、「バッチ入力+夜間バッチ更新」している処理（在庫や注残などの台帳更新系）は、Web では入力時に即時更新される。動作確認は、画面の入力機能と更新機能とを分け段階的に行った。在庫更新を実例にして以下に示す。

##### (1) Web 画面の動作確認と移行

- (a) 操作方法や入力項目などの確認作業を利用者に依頼し、問題部分の修正を行う。
- (b) Web 画面の入力データとバッチ入力画面の入力データとを比較する。（図 5 (b)）
- (c) 検証が完了した時点で、バッチ入力画面を停止する。（図 5 (c)）

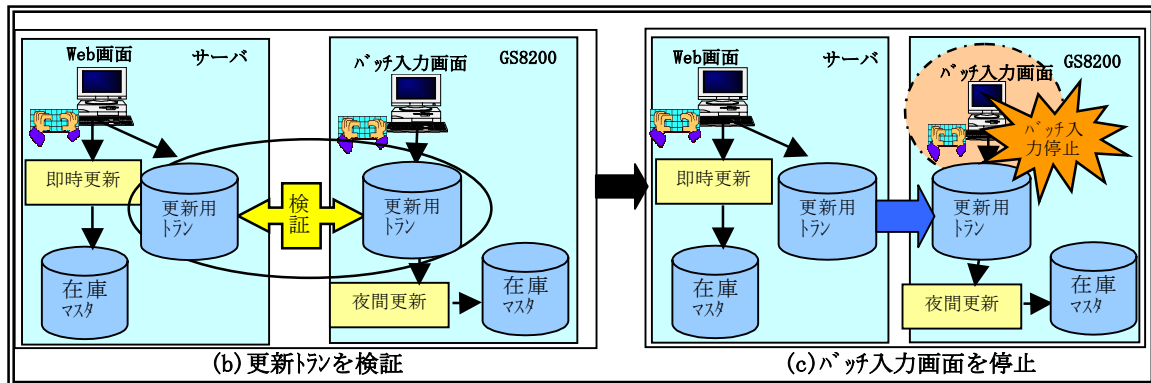


図 5 バッチ入力結果の評価

##### (2) 更新機能の確認 (図 6)

更新処理は部品化したため、確認作業は部品化されたプログラムの動作確認となる。部品化されたプログラムの更新結果とホスト側の更新結果の確認手順を以下に示す。

- (a) Web 画面でデータを入力し、更新トランザクションを作成する。  
(この時点で、部品化されたプログラムにて更新処理が行われている)
- (b) 作成された更新トランザクションは、ホスト側の夜間処理前にホストへ送信する。
- (c) ホストの夜間処理完了後、更新結果（マスタ）をサーバ側へ送信する。
- (d) サーバ上で更新結果の検証を行う。
- (e) 検証後、ホストからのマスタをサーバ側へセットアップする。
- (f) 入力画面の開発がすべて完了するまで、(a)から(e)の作業を毎日行う。

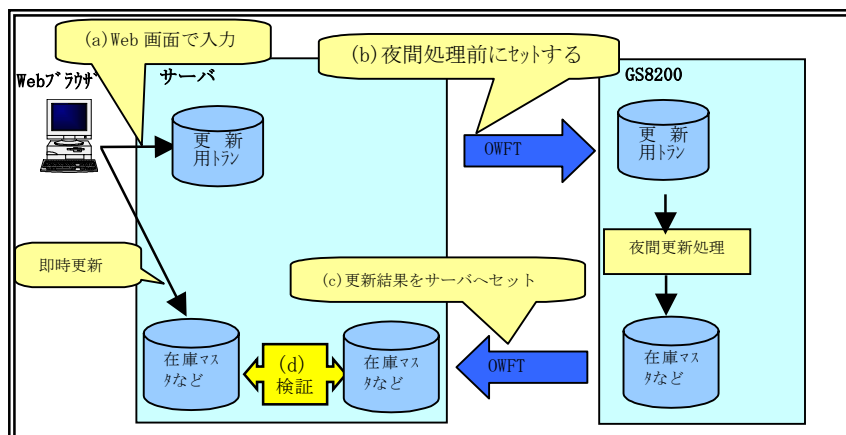


図 6 バッチ更新の検証

(3) 本番運用をサーバ側に切替え (図 7)

(a) ホスト側の夜間処理は停止する.

(b) サーバ側で更新したマスタを夜間処理前にホストへセットする.

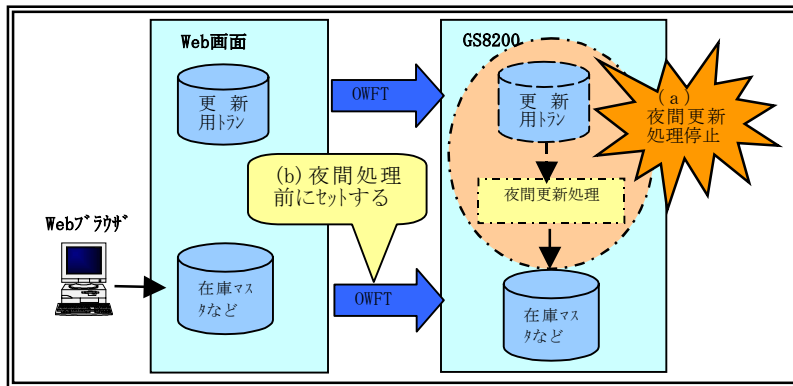


図 7 ホスト夜間処理の停止

#### 4. 3. 3 締め処理の移行

(a) データは、ホストとサーバで同じ状態になったので、締め処理を両方で行い結果を締めリストで確認した。(図 8)

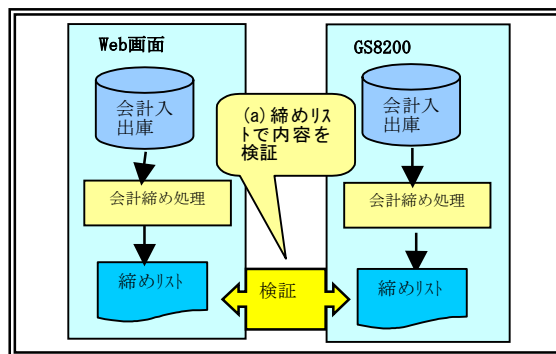


図 8 締め処理の確認

#### 4. 3. 4 運用の切替え

最終的にはホストとオープン系の両方で同じ機能を有した環境を機能毎に作成し、すべての機能がオープン系で動作する環境を実現した。リース満了とともにホストコンピュータを廃止した。

表 1 システム構築作業実績

2001 年上期	2001 年下期	2002 年上期
基本マスタの移行		
バッチ入力画面の移行		
	台帳更新の移行	ホスト廃止
		締め処理系移行
	負荷分析・ハード提案	サーバ移行

#### 4. 4 ハード環境の移行

##### 4. 4. 1 ハード環境が最終決定するまでの経緯

(1) どれだけの規模が必要なのか見極めるために、初期段階では Windows ベースの安価な構成で構築。(WWW サーバと Oracle を同一サーバで使用)

【投資額：約400万】

(2) 開発が進むにつれてサーバへのアクセス件数やデータ量が増加し、レスポンスが低下したため、データベースを Unix 環境へ移行した。

【投資額：約1,000万】

(3) 最終的には信頼性とレスポンス向上を目的として、富士通殿による環境調査・分析とシステム提案を依頼した。その結果、業務 DB サーバ、WWW サーバ、PDF サーバの構成を決定し配置した。図9に全体構成を示す。【投資額：約8,000万】

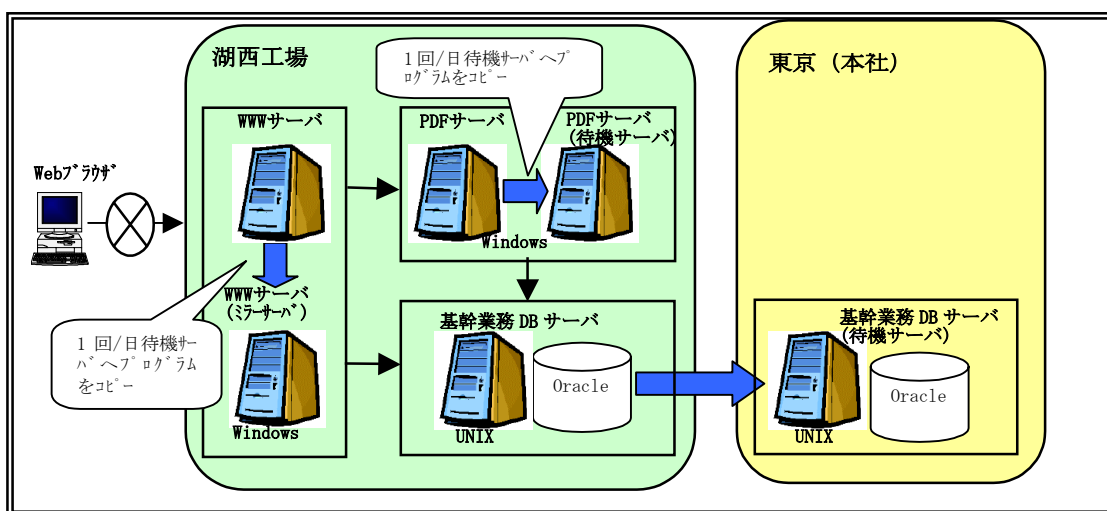


図9 新基幹システム構成図

(4) ハード仕様

表2 ハード仕様表

	基幹業務 DB サーバ	基幹業務 DB サーバ (待機サーバ)	WWW サーバ・待機サーバ PDF サーバ・待機サーバ
機種名	PRIMEPOWER650	PRIMEPOWER200	PRIMERGY C200
CPU	SparcV9 675MHZ×4	SparcV9 602MHZ×1	PentiumIII (1BGHz)
OS	Solaris8	Solaris8	Windows2000 Server
メモリ	8 GB	2.25GB	2GB
ディスク	260GB × 2	260GB × 2	36GB

##### 4. 4. 2 バックアップ環境

(1) DB 全体バックアップは、1回/週、差分バックアップは1回/日自動で行う。1次バックアップはディスク上に、2次バックアップはLTO (大容量テープバックアップ装置) へ高速コピーする。自動化ソフトは NetWorker を使用した。

- (2) 東京本社に設置の基幹業務 DB サーバの待機サーバは、**30分から最大2H遅れでの更新結果が保証**されている。湖西工場に設置された本体 DB 障害時に、復旧が長時間を要する場合、ミッションクリティカルな業務システム（出荷業務等）を中断することなく継続させるために、DNS を切替えて**本体 DB の代替**として使用する。東京に設置したのは、湖西工場は静岡県の最西端に位置し東海大地震の震源域に属するため、災害が発生してもデータを保守するためである。
- (3) WWW サーバ・PDF サーバは、プログラムソースを1回/日待機サーバまたはミラーサーバへコピーする。

## 5. システム再構築の効果

### 5. 1 運用環境の改善

- (1) 月額費用の削減  
ホストを5年リースでリプレースした場合と比較して、**月額約1,318千円**の削減
- (2) オペレータが担当していた処理を利用者側に移行
- ・ オペレーションは、すべて**利用者がその場で処理**できるようになり、依頼～処理完了までの**時間が短縮**された。（事務作業の**スピード Up**に貢献）
  - ・ **専任オペレータが不要**となった。  
特にホストにおける会計締め処理のオペレーションは、日次夜間処理後に行っていたため、**深夜残業の負荷が大幅に軽減**された。（オペレーション**6回/月の削減**）
- (3) 利用時間の拡大  
ホストでは、夜間処理のため19時でホストの使用は終了し、休日は止めていたが、新システムではバックアップのための**22:00から24:00を除くすべての時間帯（休日含む）で利用可能**となった。また、Web ブラウザが使用できるパソコンすべてで使用可能となり、**自席で作業可能**となった。
- (4) ペーパーレス化とデータの再利用  
**帳票を極力廃止**し、**データダウンロード機能**を充実させたことで、利用者側のデータ活用の**意識が向上**した。
- (5) プログラム開発工数の削減  
システム構成が**シンプル**になりプログラム修正とテストの**効率が向上**した。
- (6) **自動バックアップ**でテープなどの取替えオペレーションが**無くなった**。

効果金額をまとめると以下の表になる。（表3）

表3 運用費用対比表

	ホスト運用	新システム	効果
月額使用料	3,808千円/月	2,490千円/月	<b>1,318千円/月削減</b>
オペレータ人員	専任2名 夜間 op: 36h(6h×6回)	専任0名 夜間 op: 0h	<b>人員削減効果: 約90万/月</b>
会計締め資料	23,000枚/月	8000枚/月	<b>26,000円/月(用紙代)</b>

## **6. 今後の課題**

### (1) ハードの信頼性

ホストから Windows, Unix ベースのハードに切替えたが、現在のところ大きな問題なく稼働している。今後は、基幹システムを運用するうえで、ホストのような高信頼性のハードでなくてもほんとうに大丈夫なのか、その見極めをする必要がある。

### (2) データの活用

システム再構築の結果、海外拠点を含め基幹情報のデータベースはすべて Oracle に統一されデータ連携が容易になった。今後は、拠点間の距離を意識させないデータ活用環境を構築する。そのために、各拠点の情報を集中管理する「FDK グループデータセンタ構想」が現在進行中であり早期稼働が課題である。

## **7. おわりに**

本論文のようにダウンサイジングをテーマとしたものが過去にも発表されているが、今回我々が行ったダウンサイジングの結果には、ホストコンピュータが存在しない。

安定運用はしているが機能が現状にあわないため決して満足できないホストコンピュータの活用状況のなかで、日々の運用に影響を与えずホストを廃止したいという企業は多いと考える。廃止方法の選択肢のなかで、今回我々が独自でやり遂げた実績がリプレースを考えている企業の方々に参考になることがあるのではないかと考え執筆することにした。

最後に、システムの再構築にあたり現状の利用内容や確認作業にご協力頂いた利用者の方々に感謝し、また、献身的にシステム信頼性向上の提案及び実現をして頂いた富士通(株) 殿、富士通中部システムズ(株) 殿の方々に感謝する。