
ホスト系基幹業務とオープンシステムとの

融合への挑戦

中部電力株式会社
株式会社シーティーアイ

■ 執筆者Profile ■



水 谷 二 郎

1997年 中部電力株式会社入社
1999年 富士通系汎用計算機設備・
インフラ関係業務に従事
現在、情報システム部 情報技術管理グループ
に所属



平 木 正 人

1998年 株式会社シーティーアイ入社
富士通系汎用計算機の設備導入及び、
インフラソフトの開発・保守に従事
現在、システム技術部に所属



高 橋 麻 里 子

2000年 株式会社シーティーアイ入社
富士通系汎用計算機の設備導入及び、
インフラソフトの開発・保守に従事
現在、システム技術部に所属

■ 論文要旨 ■

中部電力(株)では社内基幹業務用のシステム基盤の再開発を実施した。再開発の目的は業務効率化、コストダウンと危機管理(特定メーカ技術依存, 端末・PCの重複排除), 業務高度化であった。このために, 汎用サーバ(UNIX, Windows), PC及び汎用ミドルウェア製品の導入によるオープンシステム化を採用した。更に, 従来システム(ホスト)上の大量の業務AP資産を継承するために, 業務APの中心処理はホスト上に残しつつ, ユーザ操作のフロントエンドをローカル系(PC~UNIXサーバ)に実装する方針とした。そこで, ホストとローカル系との連携強化・一体化の仕組みを実現する機能を実装し, ユーザには「ホストとローカルとを意識しないシームレスな環境」, 運用者には「従来のホスト手順で可能な運用環境」の提供を実現した。更に, ホストとローカル系との融合・適切な業務処理分担によるベストミックスを実現した。

■ 論文目次 ■

1. はじめに	《 5》
2. 新汎用系インフラの開発背景	《 5》
2. 1 旧汎用系インフラの構成	
2. 2 旧汎用系インフラの問題点	
2. 3 再構築に向けての目標	
2. 4 オープンシステムとの融合	
3. 新汎用系インフラの全体構成	《 7》
4. システムの特徴	《 9》
4. 1 ホスト主導によるホスト=サーバ間ファイル・ジョブ連携機能	
4. 2 PCメニューからのホストオンライン業務機能	
4. 3 OA用プリンタでのホスト帳票の出力機能	
5. 導入スケジュールと体制	《 15》
6. 発生した課題とその対処	《 16》
6. 1 現行機能を保証する上で発生した課題とその対処	
6. 2 性能を保証する上で発生した課題とその対処	
6. 3 オープン化環境と共存したことで発生した課題とその対処	
7. 今後の計画	《 19》
7. 1 至近の計画	
7. 2 将来の計画（サーバ集中化）	
8. まとめ	《 20》

■ 図表一覧 ■

図 1	旧汎用系インフラ全体概要図	《 6》
図 2	新汎用系インフラの全体概要図	《 8》
図 3	ホスト主導によるホスト=サーバ間ジョブ・ファイル連携機能概要図	《 10》
図 4	PCメニューからのホストオンライン業務起動機能概要図	《 12》
図 5	ホスト帳票の出力機能概要図	《 14》
図 6	VSPとOA用プリンタの印刷水平位置の違い	《 17》
図 7	ホストオンライン業務自動化機能	《 17》
図 8	ホストオンライン業務起動時間	《 18》
表 1	新汎用系インフラの機器機能説明	《 9》
表 2	削減機器一覧	《 9》
表 3	開発スケジュール	《 15》

1. はじめに

中部電力㈱は愛知・岐阜・三重・長野・静岡（富士川以西）の中部5県下約1,000万世帯に電力を供給する電力会社であり、㈱シーティーアイはその情報システムの受託計算処理および開発・保守にあたっている。中部電力の情報システムには汎用系と販売系があり、汎用系基盤（以下汎用系インフラ）では経理・資材・工事・各種設備管理などの業務システムが稼働し、販売系基盤では営業・配電といった業務システムが稼働している。このうち汎用系システムは中部電力全社員約2万人が日々の業務に利用している。

中部電力では近年の経済不況や電力自由化を受け、情報システムにおいても業務の効率化やコストダウンが求められている。そこで今回汎用系インフラについてオープンシステムを導入し、既存の資産との融合を図る形で再構築した。その結果大幅なコストダウンを図ることができた。

今回の紹介では、従来の資産を活かしつつオープンシステムとの融合を図った汎用系インフラの再構築プロジェクト（以降、新汎用系インフラ）に関して、その特徴やプロジェクト内で発生した問題点とその対処について述べる。

2. 新汎用系インフラの開発背景

2.1 旧汎用系インフラの構成

旧汎用系インフラ上では、ホストオンライン業務及びローカル業務の2つの形態で業務システムが稼働しており、その特徴は以下のとおりであった。

ここで、ローカル業務とは、サーバ及び端末上でアプリケーションが動作する業務システムを指す。（中部電力ではサーバ・端末をまとめて「ローカル」として分類する）

(1) ハードウェア・OSの構成

ハードウェアは、ホスト＝富士通、サーバ＝三菱/東芝のオフコン、端末＝三菱/東芝のPCで構成され、OSは、サーバ＝メーカー独自OS、端末＝OS2/WARPが導入されていた。また、旧汎用系インフラとは別にイントラネット環境は別で構築しており、イントラネット用としてUNIXサーバ、OA用PCが導入されていた。図1に概要を示す。

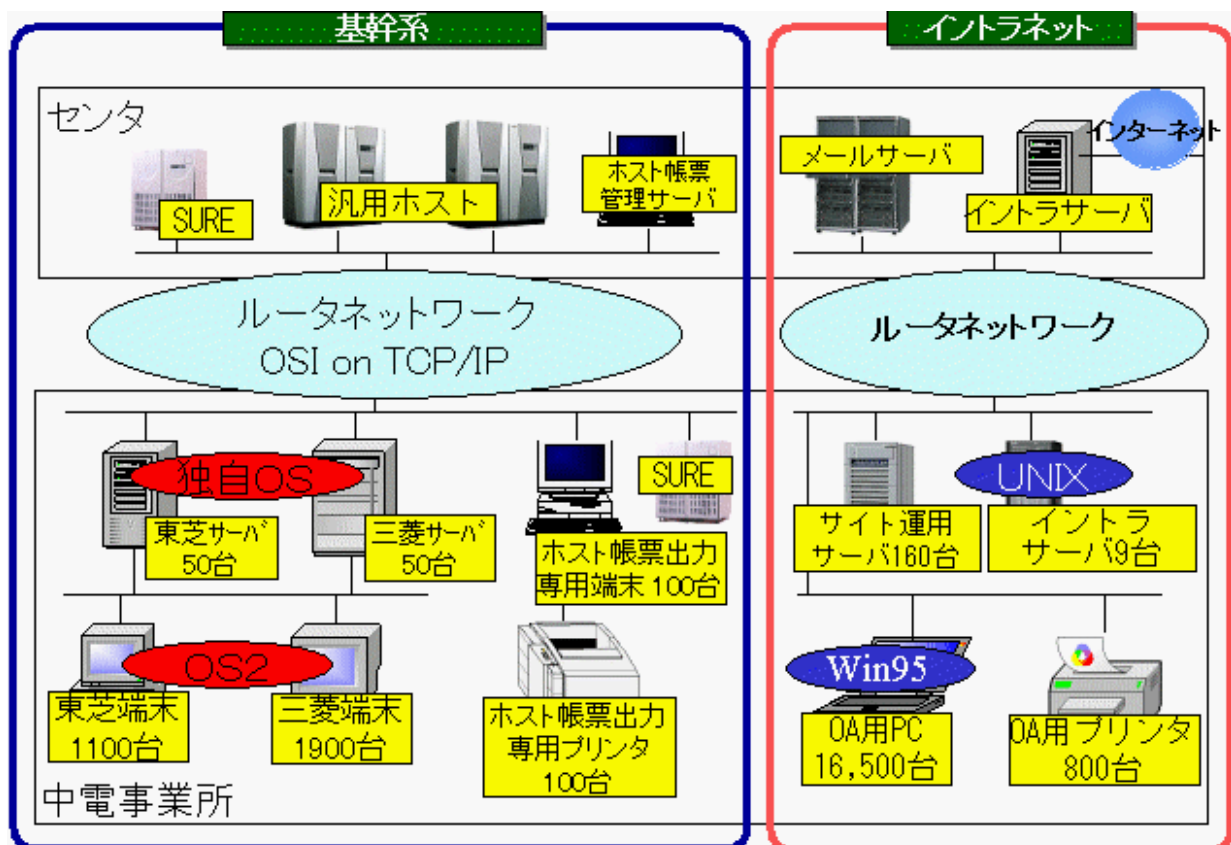


図1 旧汎用系インフラ全体概要図

(2) ホストオンライン業務の概要

端末にホストオンラインエミュレータソフト（端末メーカーが独自開発）を搭載し、サーバでプロトコル変換してホストに接続していた。

(3) ローカル業務の概要

端末で入力したデータをサーバで集約し、ホストへ連携した上で業務処理をする形態を基本としていた（逆方向の連携も存在）。ここで、ホスト～サーバ間の連携は OSI をベースとしたファイル転送（FTAM）、メール（MHS）で実現し、サーバ～クライアント間の連携は各メーカー独自手順で実施していた。

(4) 帳票出力機能

ホストのスケジュールバッチ処理などで作成される帳票の出力機能（以降、分散印刷機能）は専用サーバ/専用端末/専用プリンタを配置して実現していた。

2. 2 旧汎用系インフラの問題点

旧汎用系インフラは、平成3年以来利用してきたが、利用者の増大につれ以下の問題が顕著化してきた。

- ① 端末台数の不足・端末の空き待ち・端末への移動(ユーザ約2万人に対し設置端末数3,000台)・OA用PCへのデータ再入力作業などによる利用者の業務処理効率低下
- ② ホスト帳票出力専用の端末/プリンタ(100台)の不足・プリンタへの移動による利用者の業務処理効率低下

また、近年、以下の問題が顕在化してきた。

- ③ 端末の操作性の問題(キャラクタベースのユーザインターフェース (CUI) であるために入力に時間がかかる, データ誤入力のチェックが不十分などの問題がある)
- ④ 特定メーカーの独自技術・独自製品を使用して構成されているため, 市販パッケージソフトウェアの活用によるコストダウンが困難である。
- ⑤ 同, 製品サポートの継続性に関するリスク。

2. 3 再構築に向けての目標

旧システムの問題点を受けて, 汎用系インフラの再構築に向けた検討を開始し, 問題点の分析, 新規ニーズ調査, 技術動向調査などを実施した結果として, 次のように目標を設定した。

- ① 新しい経営管理体系に対応する高度な業務システム作りを可能とした, インフラシステムの高度化。
- ② デファクトスタンダード製品の採用によるコストダウンと危機管理対策及びパソコン・端末・印刷サーバの統合によるコストダウン。
- ③ 従来の入力及びチェック業務や保守・運用業務の効率化, 全社員に配布する OA 用 PC からの基幹システム利用や EUC による業務強化。

2. 4 オープンシステムとの融合

上記の問題点や目標に応える形で, 汎用系インフラの再構築を実施することとなり, 必然的にオープンシステムの導入が選択された。

また, この時期のオープンシステムとの融合を可能とした背景としては以下のような点があった。

- ① オープンシステムが高信頼性を求められる基幹業務に耐えうるだけの安定性を持ち始め, 他企業の基幹システムへのオープン技術の導入実績が増加してきた。
- ② メーカーの技術力の向上とサポート体制の強化により, 安価なシステム構築が可能となった。
- ③ 中部電力社内にイントラネットが構築され, ルータネットワーク環境整備が進むと共に, OA 用として各社員へ PC が配布され, 社内での PC 利用が浸透した。

3. 新汎用系インフラの全体構成

新汎用系インフラプロジェクトでは, 前章に掲げた目標を具体化した以下の基本方針でオープンシステムとの融合を実現した。

(1) デファクトスタンダードの採用

OS やプロトコルに業界標準のものを採用する。サーバの OS には UNIX, PC の OS には Windows2000, 通信プロトコルには TCP/IP を採用する。また UNIX サーバには OracleDB を標準搭載する。開発支援ツールの充実などから開発言語として Java を採用する。

(2) セキュリティと利便性の確保

基幹業務の起動はすべて OA 用 PC 上の PC メニューに集約し, ユーザの所属・職位・個

人 ID（これらの情報は人事システムから自動連携）に応じて利用可能な業務だけをメニューに表示する。社内のどの OA 用 PC であっても Windows へのログオンによって個人が認証され、PC メニューから同一の業務が利用できる。

この認証機能を実現するために、個人情報・業務実行権限などを管理する認証システムを構築する。

(3) ホスト系機能とローカル系機能とのベストミックス

データ入力の操作性及び入力データの精度の向上のために、業務処理のフロントエンドは二階層の C/S システムで実装し、入力チェックに必要なコード類及びトランザクションデータの DB をサーバ上に構築する。

一方、旧システムの基幹業務の資産や運用管理システムを継承し、ホストの信頼性と大量データ処理能力を活かして、フロントエンド以外の業務処理はホスト上で稼働させる。

そのために、ホスト＝サーバ間のファイル・ジョブ連携機能を強化する。

(4) ホストとローカルとを意識しないシームレスな環境

ホストオンライン業務及びホスト帳票の出力を、OA 用 PC の PC メニューからの起動とし、ローカル系業務と同一のセキュリティと操作性を確保する。更に、ホスト帳票を OA 用プリンタに出力する。

これによって、ユーザにはホスト系とローカル系との相違を意識させることがない。

図 2、表 1 に新汎用系インフラの全体概要について示す。

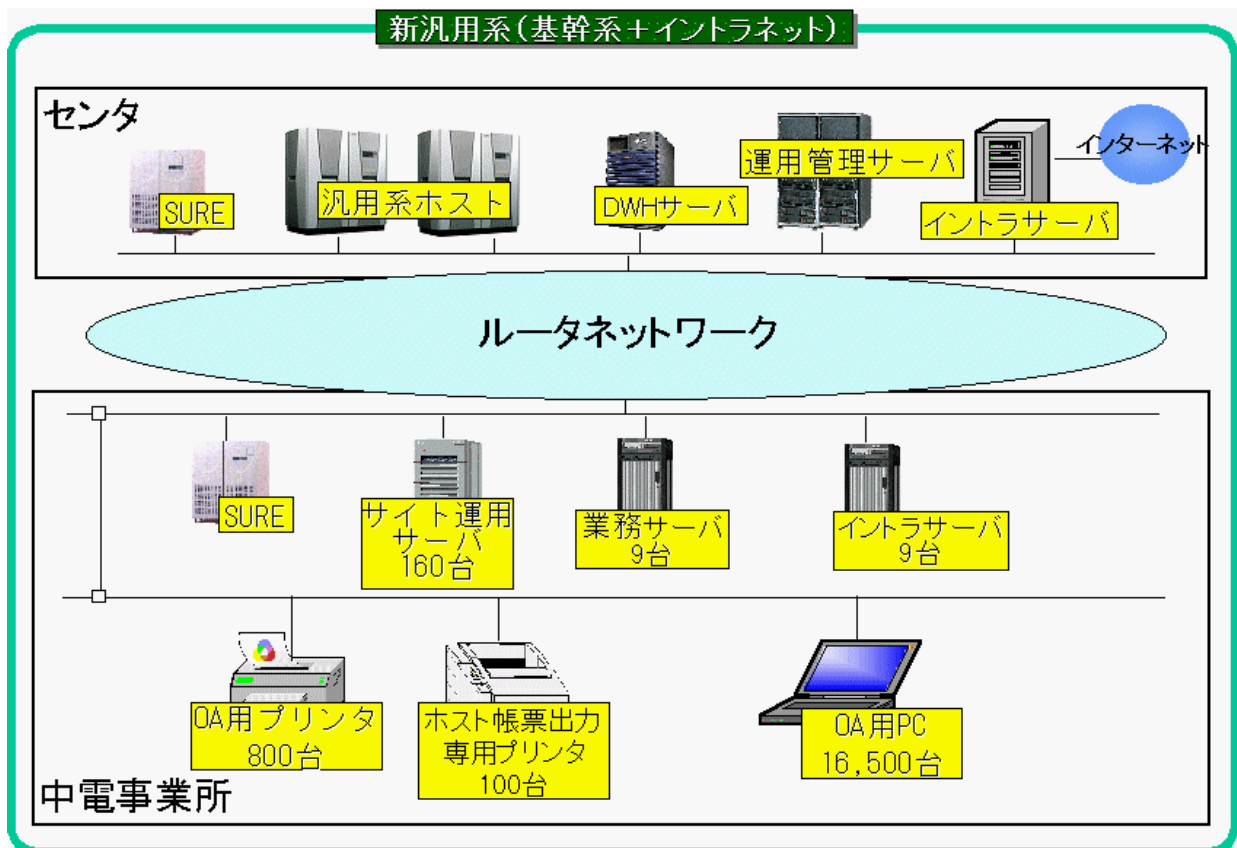


図 2 新汎用系インフラの全体概要図

表1 新汎用系インフラの機器機能説明

機器名称 (OS)	導入	台数	機能
汎用系ホスト (MSP/EX)	既設	9 台	工事・資材・経理・設備管理業務, ジョブ管理
SURE システム	既設	10 台	通信制御装置, WWW サーバ機能 (Webjet 用)
DWH サーバ (UNIX)	新規	1 台	経理, 資材業務のデータ蓄積 OA 用 PC の WWW ブラウザからデータ検索・回覧
運用管理サーバ (UNIX)	新規	2 台	認証機能, リソース配布
サイト運用サーバ (Win2000)	既設	160 台	ドメインコントロール機能, ファイル共有, プリンタサーバ機能
業務サーバ (UNIX)	新規	9 台	OracleDB, ホストサーバ間データ連携, リソース反映, 認証機能
イントラサーバ (UNIX)	既設	10 台	外部インターネット接続, ファイアーウォール, メールサーバ, スケジュール管理
OA 用 PC (WIN2000)	既設	16500 台	電子メール, 文書作成, Web, PC メニューからローカル・ホストオンライン業務起動
OA 用プリンタ	既設	800 台	OA 用帳票, ホスト帳票出力
ホスト帳票出力プリンタ (VSP)	既設	100 台	ホスト帳票出力 (高速, 大量印刷用)

また、オープンシステムとの融合を実現することで削減可能となる機器について表2に示す。

表2 削減機器一覧

機器名称 (OS)	削減台数	機能
東芝・三菱サーバ	100 台	ホストとのファイル連携, ホストとのリソース転送, 文書管理
東芝・三菱端末	3000 台	ホストエミュレータ専用端末
ホスト帳票出力専用端末	100 台	ホストからの帳票データ保管, VSP へのホスト帳票出力指示

4. システムの特徴

前章では新汎用系インフラ全体について述べたが、本章ではホスト系機能とローカル系機能とのベストミックスの実現を可能とした以下の3機能について詳細に説明する。

- ① ホスト主導によるホスト＝サーバ間ファイル・ジョブ連携
- ② PC メニューからのホストオンライン業務起動
- ③ OA 用プリンタでのホスト帳票の出力

4. 1 ホスト主導によるホスト＝サーバ間ファイル・ジョブ連携機能

ここでは、センタに設置されるホストと各支店に配置されるサーバ (UNIX) 間において、

ファイル連携及びサーバジョブ管理（ホスト主導）を実現する機能（サーバデータ連携システム）について説明する。

4. 1. 1 開発目的

新汎用系インフラでは、トランザクションデータなどのDBをサーバ上に構築するため、サーバ・ホストのDB間でのデータ連携が必要であり、また、サーバ・ホストの業務処理（バッチジョブ）のスケジューリングを連携して行う必要があった。

既存のホストのジョブスケジューラは、業務処理の実態やオペレータの運用形態までを意識した充実した機能を持っていた。一方で、サーバのバッチジョブ起動を各サーバのジョブスケジューラから起動した場合、サーバ・ホストのバッチジョブの連携が困難であり、また運用負荷が増大すると予想された。

このため、ジョブスケジューラはホストの既存機能を流用し、サーバのジョブ管理もすべてホストで一括管理することとし、この方針を実現するための機能を開発した。

4. 1. 2 システム概要と特徴

当機能はホストのジョブスケジューラにより、サーバ・ホスト間のデータ連携（ファイル転送）及びサーバジョブ起動を実現する機能である。機能概要について図3に示す。

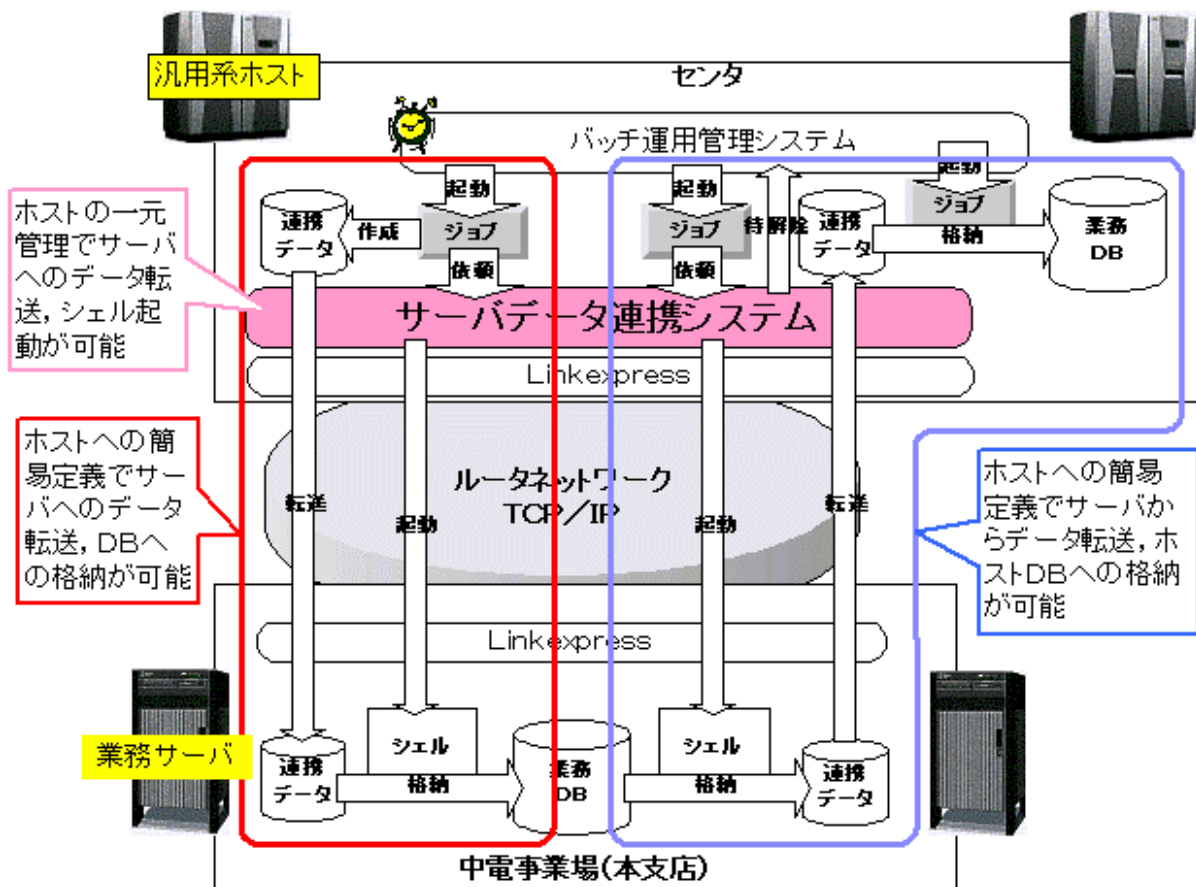


図3 ホスト主導によるホスト=サーバ間ジョブ・ファイル連携機能概要図

主な特徴は以下のとおり。

(1) LinkExpress を採用

サーバデータ連携システムではファイル転送プロダクトとしてLinkExpressを採用し、ホスト・サーバに導入した。これにより、FTPプロトコルをそのまま利用したファイル転送では不可能であったサーバジョブの起動及びジョブ処理結果をホストへ連携することができ、確実な送達確認及び連携先サーバのジョブ管理が可能となった。

(2) 補完機能

LinkExpress の機能では不足する、次の補完機能を開発した。

① ファイル転送の後処理としてのホストジョブ起動機能

LinkExpress の機能では、ファイル転送の後処理でサーバのジョブを起動することは可能であるが、ホストのジョブを起動することができなかった。サーバのトランザクション DB のデータをホストのマスタ DB に投入するためには本機能は必須であるため、補完機能として開発した。

② サーバ・ホスト間のファイル転送・ジョブ起動の簡易定義機能

ファイル転送・ジョブ起動を一連の流れで処理する場合、それぞれホストのジョブスケジューラに個別に登録する形態をとると、各業務処理の定義が煩雑になるため、運用面・管理面で効率的でない。このため、様々な処理（アップロード・ダウンロード・サーバジョブ起動・ホストジョブ待ち解除など）を一連の流れで管理できるよう、処理グループとしてホスト上に一つの簡易定義で登録することを可能とした。また、各業務システムの担当者は、この処理グループを定義するだけでよく、LinkExpress のコマンドなどを意識する必要がなくなった。

4. 1. 3 導入効果

サーバデータ連携システムの導入により、各サーバにジョブスケジューラを搭載することなく、LinkExpress の搭載のみでファイル転送及びジョブ連携を含めたデータ連携処理をホスト上で一元管理することが可能となり、ホスト＝サーバによる分散処理運用を、ホスト集中管理により効率的な運用管理の仕組みを確立できた。それによりオペレータは従来のホストジョブスケジューラの運用だけで対応可能となり、運用負荷削減につながるとともに、業務処理のスケジューリングもほぼ従来通りの手法で可能となった。

4. 2 PCメニューからのホストオンライン業務機能

ここでは、OA 用 PC 上で動作するホストエミュレータ機能として開発された、ホストオンライン端末機能について説明する。

4. 2. 1 開発目的

目標(2.3)で述べたとおり、コストダウン及び効率化を目的として、OA 用 PC からのホストオンライン利用を可能とした。また、基本方針（3章）でも述べたとおり、利用者がホスト系業務とローカル系業務の差を認識せず利用することを可能とするため、ローカル系業務と同一の PC メニューからホストオンライン業務の起動を実現した。

4. 2. 2 システム概要と特徴

当機能では Webjet (Java アプレット方式) でホストエミュレータ機能を提供することで、OA 用 PC の WWW ブラウザからホストオンライン接続を可能とする。また、起動は認証システムの PC メニューより行う。機能概要について図 4 に示す。

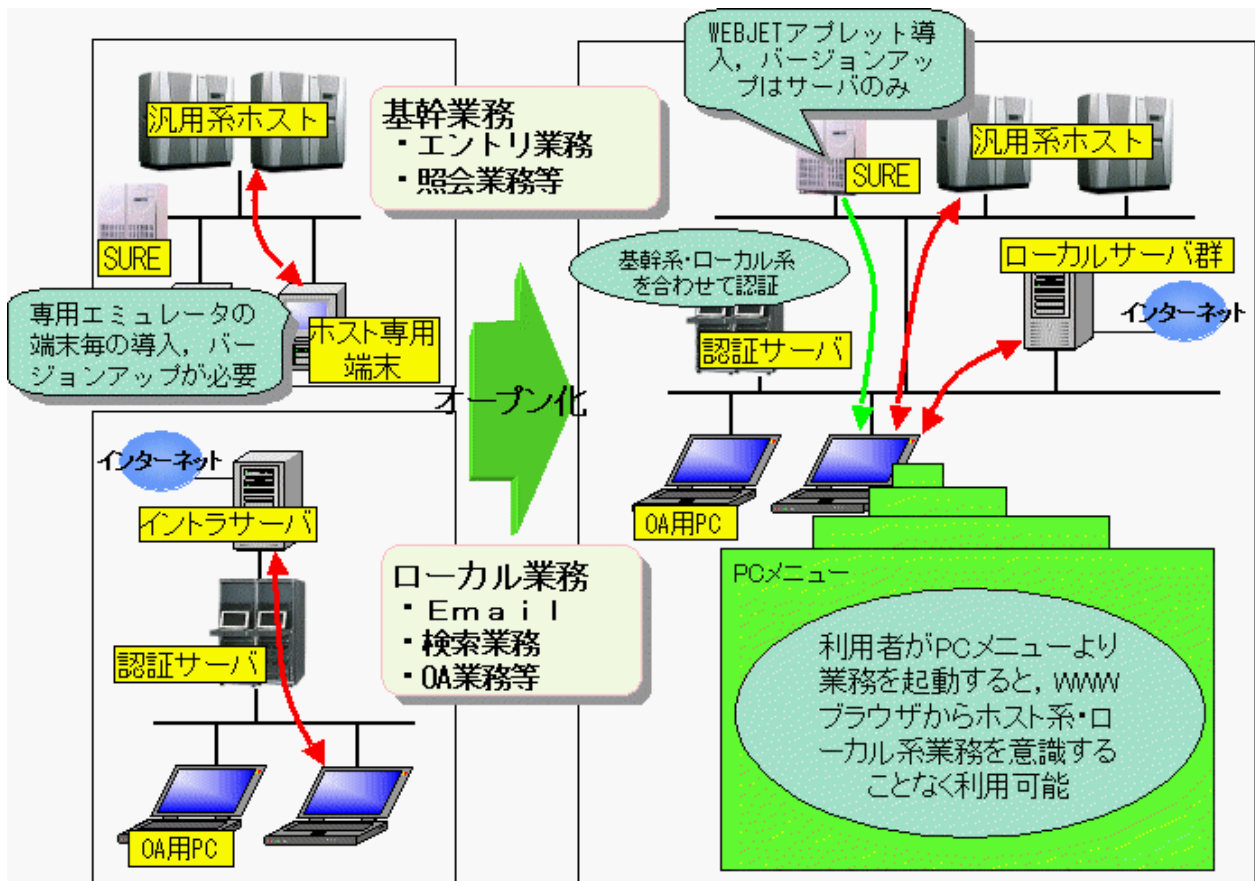


図 4 PCメニューからのホストオンライン業務起動機能概要図

主な特徴は以下のとおり。

(1) シン・クライアントで実現

ホストオンライン端末機能は Java アプレット形式で提供されるため、シン・クライアントを実現する。更に、本機能により、ブラウザからホストオンライン端末機能が利用できることにより、ブラウザを利用する他の基幹業務やイントラネットとのビュー（ブラウザ）の統合を図ることが可能である。

(2) WWW サーバとして SURE を採用

中部電力では、ホストを被災対応などのため 2 つのセンタに分散配置し、それぞれ別の業務システムを稼働させている。各端末からの接続先ホストを自動振り分けするために各支店に SURE を導入しているが、今回 Webjet の機能を実現する WWW サーバ及びゲートウェイサーバとして、この SURE を利用することとした。それにより SURE の特徴（高可用性・処理能力）を活かした信頼性の向上と 1 サーバ当たり 1000 台という大規模なホストオンライン端末の制御が可能となった。

(3) 認証システムとのシームレスな連携

新汎用系インフラの一部として開発した認証システムでは、ユーザ ID/パスワードによる OA 用 PC へのログオンを認証システムでチェックし、認証システムで許可された業務処理のみが PC メニューとして OA 用 PC 上に表示する機能を持っている。

ホストオンライン業務でも、この認証システムを利用し、ホスト接続までが自動で処理される機能を開発した。具体的には、PC メニュー上に表示されたホストオンライン業務を選択すると、SURE から Webjet アプレットがダウンロードされ、あらかじめ認証システムに登録しておいたホストへのログオンコマンドが発行され、ホスト接続までが自動で処理される。

(4) 端末情報定義を SURE 単位でプール管理

従来は専用端末（約 3,000 台）から接続していたのに対し、今回は OA 用 PC（約 2 万台）からオンライン接続となるため、ホスト・SURE への端末情報定義作業（初期導入時及び端末移設時）が膨大となる問題の発生が想定された。このため各支店に配置されている SURE ごとに端末情報定義をプール運用し、Webjet からの接続のたびに端末情報を割り当てる方式とした。また、認証システムから OA 用 PC の設置場所情報を引き継ぎ、最寄の支店 SURE への接続を可能とした。

4. 2. 3 導入効果

当機能により、専用端末と OA 用 PC の統合をはかることで従来の端末待ち・端末への移動・OA 用 PC へのデータ再入力作業の発生などの問題点を解決した。また Webjet を採用することで OA 用 PC 上でのブラウザセントリックの実現とともに、シン・クライアントを実現したことでインストール作業・バージョンアップ作業などの負荷軽減、障害対応業務の効率化、ライセンス費用のコストダウンを図ることができた。更に、端末 LU をプール運用することで LU 登録作業の削減も可能となった。更に、PC メニューからの起動を採用したため、ホストオンライン業務とローカル系業務の利用許可条件を認証システムで一括管理することが可能となり、利用者の起動操作の統一も可能となった。

4. 3 OA 用プリンタでのホスト帳票の出力機能

ここでは従来専用のプリンタへ出力していたホストオンライン業務などで作成される帳票を、最寄りの OA 用プリンタへ出力する機能について説明する。

4. 3. 1 開発目的

旧汎用系インフラでは、ホストからの帳票出力機能として以下の 2 つの機能が存在し、双方ともに各業務システムで引き続き利用するため、新汎用インフラでもサポートする必要があった。

(1) オンライン印刷

ホストオンライン業務内で、端末からの出力指示により即時に端末近くのプリンタへ出力する機能。

旧汎用系インフラでは、オンラインを利用するための専用端末に直接接続されているホスト帳票出力専用プリンタ（以降、VSP）へ出力していた（VSP は全社で 100 台程度）。

(2) 分散印刷

ホストのスケジュールバッチ処理などで作成される帳票（全社分を一括作成・分割配信し各事業所での高速・大量印刷が求められる）については、分散印刷とよばれる機能で出力しており、分散印刷専用のサーバ（約 100 台）・VSP を利用していた。専用サーバ・VSP の台数が少ないことによる問題点が以前からあったが、VSP は高性能であるがために高価なものであり、台数を増やすことは困難であった。

新汎用系インフラでは、従来 OA プリント用のプリンタサーバとして使用していたサイト運用サーバ（全社で約 160 台）及び OA 用プリンタをホスト帳票出力（オンライン印刷・分散印刷）でも共用することで、ユーザの操作性の向上とコストダウンを図った。また、大量・高速印刷を求められる分散印刷については、現在導入されている VSP にも引き続き出力できることとした。

4. 3. 2 システム概要と特徴

当機能はホストで作成された帳票データを各事業所に設置されたサイト運用サーバを経由して OA 用プリンタ及び VSP に出力する機能である。機能概要を図 5 に示す。

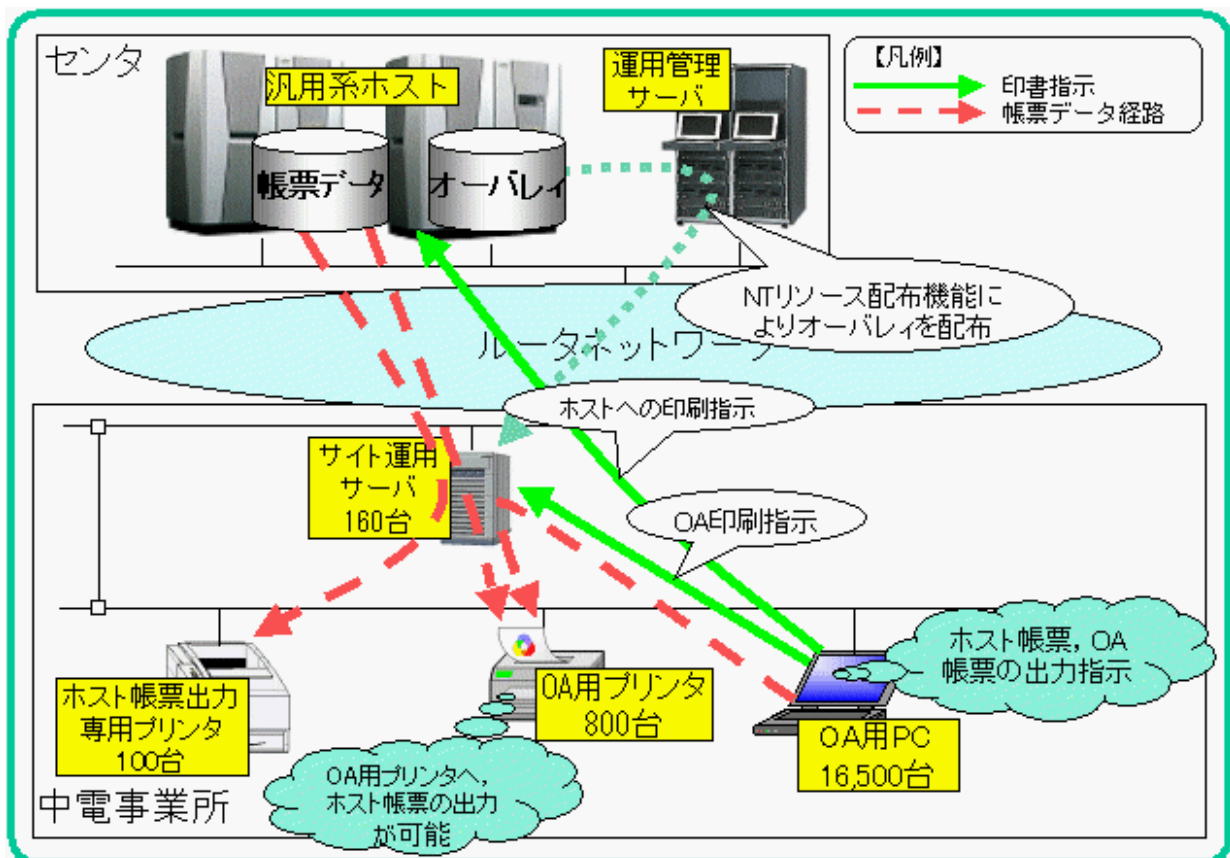


図 5 ホスト帳票の出力機能概要図

主な特徴は以下のとおり。

(1) 認証システムとのシームレスな連携

オンライン印刷機能は、ホストオンライン業務内での端末利用者からの印刷指示によ

り、利用者の直近の OA 用プリンタに出力する形態である。この機能を実現するために、ホストオンライン端末起動時に認証システムから OA 用 PC の設置場所の情報を取得し、地理的に最も近い OA 用プリンタに出力することを可能とした。

(2) 設置場所に対して紐づくサーバ、プリンタを定義し、帳票データの振分を実現
 端末の設置場所の直近の OA 用プリンタへホスト帳票を出力するために、ホスト・サイト運用サーバに帳票振り分け用の情報を定義した。具体的には、以下の動作により機能を実現した。

- ① 認証システムから連携される情報により、各帳票データにどの設置場所に印刷すべきかを付加（設置場所情報）
- ② ホスト上には設置場所とサイト運用サーバの対応テーブルを保有し、設置場所情報によって帳票データをどのサーバに転送するかを判定
- ③ サイト運用サーバ上には設置場所と OA 用プリンタの対応テーブルを保有し、設置場所情報により出力先プリンタを判定

(3) オーバレイを重ねて印刷可能

旧汎用系インフラではオーバーレイ付き印刷は分散印刷でのみ可能で、オンライン印刷では不可能だったが、双方ともホストで作成したフォームオーバーレイを業務 AP からの帳票データに重ねて印刷することを可能とした。フォームオーバーレイはホストで作成し、NT リソース配布機能（新汎用系インフラで開発したローカルプログラム、データ配布機能）を共用して配布・格納を行い、ホストからの帳票データ内にオーバーレイ名が指定されることで合成される。

4. 3. 3 導入効果

当機能により、分散印刷機能については従来 100 台の VSP への出力しかできなかったのに対し、約 800 台の OA 用プリンタにも出力可能となったことで、従来の問題点を解消し、利用者の操作性を向上させることができた。また、ホスト印刷（オンライン印刷・分散印刷）と OA 印刷のプリンタサーバの共用、オンライン印刷の出力先プリンタと OA 用プリンタの共用により、ハードウェアの削減によるコストダウン、運用負荷の削減も実現した。

5. 導入スケジュールと体制

新汎用系インフラの構築プロジェクトは、平成 11 年から開発を開始し、現在までに第 2 フェーズ（全 3 フェーズ）までが完了している。開発スケジュールについて表 3 に示す。

表 3 開発スケジュール

	11 年度	12 年度	13 年度	14 年度
第 1 フェーズ	▶			
第 2 フェーズ		▶		
第 3 フェーズ			▶	

本論文では、第2フェーズまでの構築内容について記述しているが、第2フェーズまでの延べ作業人数が約1000人月という大規模プロジェクトとなっている。

そこで、この大規模なシステム構築において、ホスト系とオープンシステム系（ローカル系）にまたがるマルチベンダ間の調整の円滑化、情報の共有化、問題点の早期解決、進捗状況の把握、モチベーションの維持の点について特に留意した。

ホスト系のプロジェクト管理体系は、従来の中部電力の個々の業務に合わせた部分が大きくプロジェクトが体系化されておらず、業務プロジェクト全体としてオープンシステム系のプロジェクト管理体系とは大きな隔たりがあった。この問題に対応するため、プロジェクト管理のルール（会議体系、ドキュメント体系・管理方法、不具合管理方法など）を制定し、徹底して実行した。これによりホスト系・ローカル系全体をとりまとめて管理することが可能となり、当初の基本方針のとおりこれまでのプロジェクトの成果をあげることができた。

6. 発生した課題とその対処

ホストの既存インフラとオープンシステム系の技術との融合を実現する過程では従来のインフラ構築作業の経験では予期できない様々な問題が発生した。本章では、それらのうちで、代表的な課題とその解決策について述べる。

6. 1 現行機能を保証する上で発生した課題とその対処

6. 1. 1 OA用プリンタとVSPのフォントの差違

今回ホスト帳票出力機能では、ホスト帳票のOA用プリンタへの打ち出しを可能としたが、従来VSPへ出力している既存帳票をOA用プリンタでも保証する必要があるがあった。

しかしながら、以下の点で、非互換が発生し利用者への周知及び既存帳票について修正を依頼した。

(1) 帳票の見栄えの違い

文字フォントがOA用プリンタとVSPとは異なるため印刷文字に差異が出たり、出力する印刷データのDPI（解像度）の違いにより文字罫線やオーバーレイの太さに若干のばらつきが出たが、コストダウンを図る上では許容範囲内の非互換と判断し、利用者へ周知することで対応した。

(2) 文字罫線の非互換

文字罫線が含まれる帳票をVSPで出力すると罫線が接続されて出力されるが、OA用プリンタで出力すると罫線の接続が行われなかったり、ズレが発生する。これは、サイト運用サーバ上の帳票管理プロダクト（ListWORKS）が文字罫線の接続に対応していないことと、文字のポイント（サイズ）により水平位置がVSPとOA用プリンタでは異なるためのズレである。（**図6**参照）これも利用者（開発者）へ上記非互換を周知し、OA用プリンタで文字罫線を使用する場合は必要に応じて修正するように依頼した。

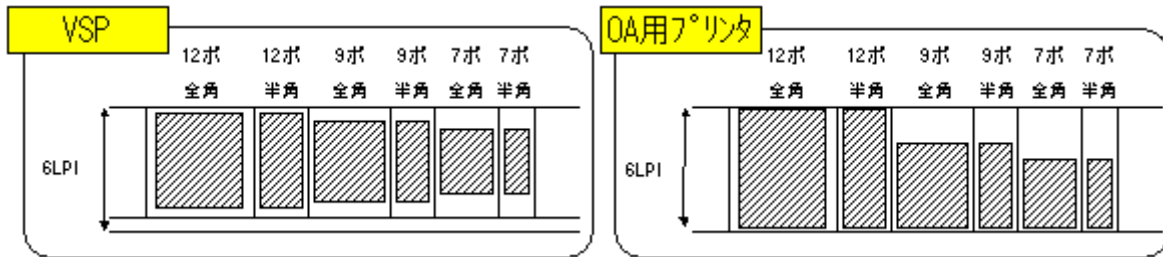


図6 VSPとOA用プリンタの印刷水平位置の違い

6. 1. 2 ホストオンライン業務自動化機能の保証

現行のホストオンライン専用端末では、単純にエミュレータ接続を行っているだけでなく、利用者が端末ごとにエミュレータソフトの付加機能を利用し、アプリケーションを作成して画面遷移・セキュリティチェックなどの処理を自動化していた。これらと同等の機能をWebjetから利用可能とするために、Webjetの自動化マクロ機能を利用し、ホストオンライン画面の自動遷移やホストファイルの自動ファイル転送機能を提供して対応した。概要について図7に示す。

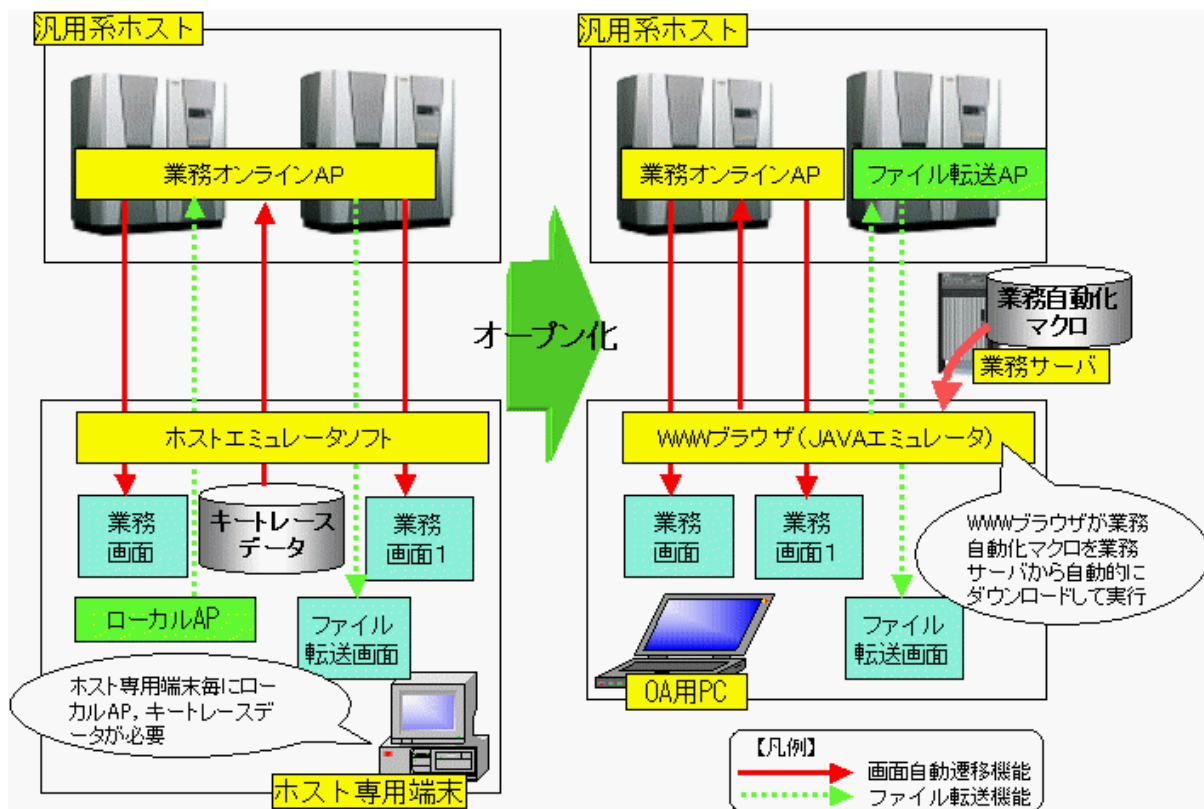


図7 ホストオンライン業務自動化機能

6. 2 性能を保証する上で発生した課題とその対処

6. 2. 1 OA用プリンタでのホスト帳票の出力機能

今回のプロジェクトでは、ホスト帳票をOA用プリンタに出力することにしたが、従来から利用しているVSPはOA用プリンタと比較し性能が高いため、検討当初から、出力性能が危

惧されていた。実際に出力してみると、単純にプリンタエンジンの性能の違いの他に、印刷データの出力形式による違いにより大幅に性能が劣化することが性能試験から判明した。

このため、大量の帳票プリントは制限（VSPに出力させる）とともに、ドライバの設定項目を見直し、出力モードやプリンタフォント設定を変更することで性能を向上させ対処した。

6. 2. 2 PCメニューからのホストオンライン業務起動機能

ホストオンラインの初回起動時間が現行約15秒に対して、Webjetを利用したホストオンライン機能では、初回起動40秒という時間がかかった。これは、Webjet本体の起動ではなく、WWWブラウザ、JVMの起動時間に約32秒かかっているためである。その内訳について図8に示す。

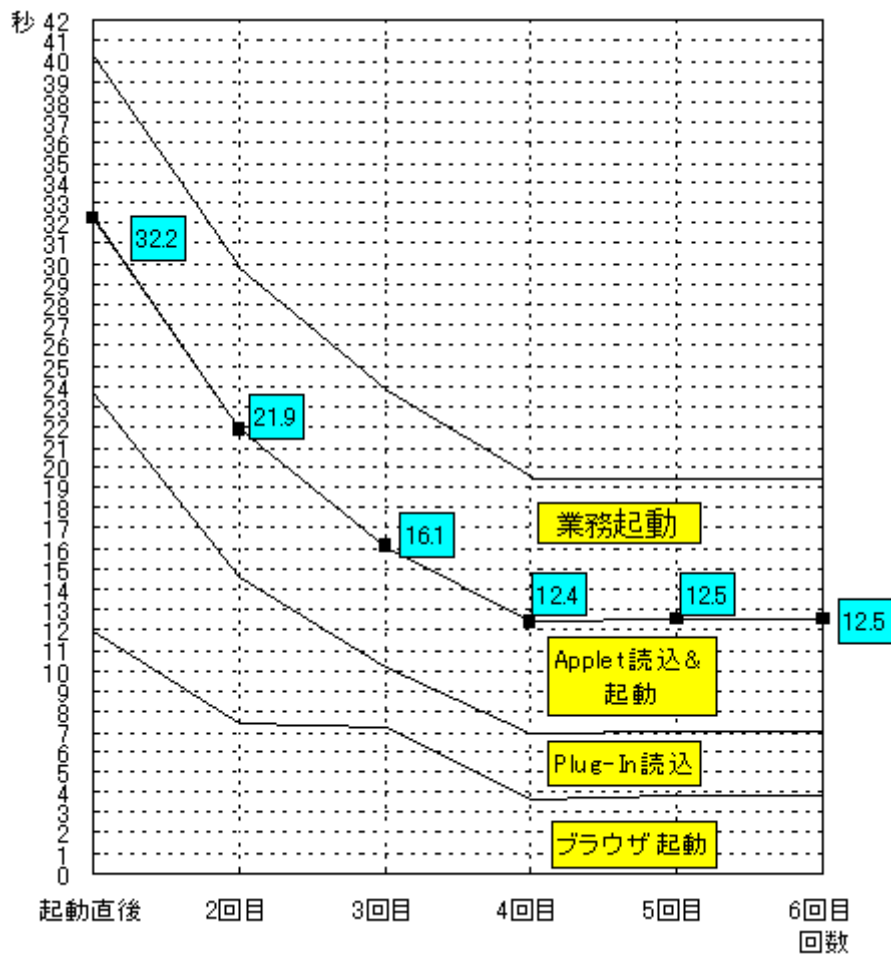


図8 ホストオンライン業務起動時間

2回目以降は、キャッシュされるため、かなり性能が向上するが、キャッシュに残っていることは保証はされない。WWWブラウザをPC起動時に一緒に起動することも案として上がったが、メモリを圧迫するため採用できなかった。

対処としては、Webjetを起動時に進捗状況を極力表示するようにし、エンドユーザーに対して処理中のステータスが判るようにした。

6. 3 オープン化環境と共存したことで発生した課題とその対処

6. 3. 1 OA用プリンタでのHOST帳票の出力機能

OA用プリンタは1機種に限定されておらず、多メーカー、多機種になる可能性がある。中部電力では、現時点で1メーカー7機種が導入されているが、テスト時に全機種について、テストを実施したところ、機種により「オーバーレイ付きで出力するとすべて真っ黒に印刷される」「文字が抜けて印刷される」「オーバーレイと文字がずれる」などの障害が発生した。

HOSTPRINT, ListWORKSなど（パッケージメーカー）、プリントスプーラ（OSメーカー）、プリンタドライバ（プリンタメーカー）の複数メーカーが関係していたため、障害原因の特定に非常に時間がかかった。

メーカーテスト環境では再現させることができなかったため、中部電力テスト環境で発生し、メーカーテスト環境では発生しない障害の原因調査をするために、サーバなどをメーカーに貸し出し対応を行い、最終的にはプリンタドライバ、プリントスプーラが原因であることが判明できた。今後も機種が追加されるたびに、事前に、HOSTプリントのテストを実施する必要があるが、テストパターンが非常に多くなるため、テスト用の自動ツール・手順書を作成し、迅速に対応できる体制を作り上げることで対処とした。

6. 3. 2 PCメニューからのHOSTオンライン業務起動機能

WebjetはOA用PCのJava-Pluginを利用してSUREと接続する。具体的にはSUREに直接接続するのではなく、イントラネット上のキャッシュサーバを経由してSUREへ接続される。WWWブラウザには、キャッシュサーバが障害または点検などで停止した場合は、代替キャッシュサーバへ自動切換えするようにOA用PCの定義（proxy.pac）に記述している。しかし、Webjetが利用するJava-Pluginでは、この定義の自動切換え部分を理解することができず、キャッシュサーバが停止すると、代替キャッシュサーバへ接続できず、HOSTオンライン業務が利用不可能となってしまう。そこで、proxy.pacに特定URLについてはキャッシュサーバを経由せず直接接続する定義を追加し対応した。

7. 今後の計画

7. 1 至近の計画

今後も引き続きオープンシステム化に取り組んで行くが、第3フェーズとして以下の機能を構築中である。

(1) EAI サーバの導入

今後の基幹業務システムは、既存システム形態を維持しつつ業務コア部分へ ERP パッケージを適用するなど、その形態は複雑さを増していくことになる。これらの環境変化への柔軟性を確保するためにシステム間連携のハブサーバとしての EAI インフラ構築を行なうこととした。連携インタフェースとしては、これまでのシステム間連携の標準であった LinkExpress によるファイル転送に加えて、そのインタフェースを保証しつつ、高速大量データ連携を可能とする DISK 交換方式による連携、更によりリアルな連携に近い非同期メッセージ(MQ)連携を実装し、様々な連携特性に合わせたインフラ機能を提供する。

更に、各サーバのジョブを EAI サーバから集中してスケジュールを管理する機能を構築する。これにより、各サーバ単独のバッチジョブに加えてパッケージ内の固有ジョブを一元的に管理することが可能となる。

(2) SAN ストレージの導入

サーバ上で稼働する基幹業務の増加に伴い、サーバへ求められる信頼性への要求はホスト並に高まりつつある。これに対応するためにホスト・サーバ各機器で各々信頼性の高いストレージ環境を構築することは非効率であるため、SAN ストレージを導入することでそれらを統合化することとした。これによりディスク・MTL の共有化を図るとともに、SAN 環境での各種バックアップツールを整備する。

7. 2 将来の計画（サーバ集中化）

これまでに取り組んだオープンシステム化では、ネットワーク負荷などを考慮して、以下の機器を設置した。

- ・各本支店事業所（9 箇所）に UNIX サーバ
基幹業務処理で利用
- ・各事業所（100 箇所余り）に Windows2000 サーバ
基幹業務及び OA 印刷のプリンタサーバ、ファイル共有などで利用

将来は、ネットワークの帯域を拡張し、これらのサーバをセンタに集中化することで、コストダウン（設備共用化・運用コスト削減）及び信頼度の向上を図ることを計画中である。

8. まとめ

今回のオープン化の成功は、従来のホストインフラ機能とオープンシステムの特徴を生かした役割分担を実施し、両者のシームレスな連携を実現したという意味で、今後既存の資産を生かしながら新しい技術を戦略的に情報システムに適応していくうえでの布石となったといえる。また、導入スケジュールと体制で述べたとおり、今回のシステム構築は、長い期間に渡る非常に大規模なものであったが、ハードウェア・ソフトウェアの選定・インフラシステムの開発・プロジェクト管理・各メーカー/各業務システムとの調整などを各人が意識を高く持って実施することで現状まで問題なく運用開始を迎えることが出来たのは、我々にとっても貴重な財産であると考えている。

最後に、今回のシステム構築に関して、ご指導・ご教示いただいた富士通(株)はじめ、その他メーカー・協力会社・及びその関係者に対し、深く感謝申し上げます。