

基幹IAサーバへのミドルウェア製品の適用

Application of Middleware Products to Mission-Critical IA Servers

あらまし

今日のITシステムは、24時間365日ノンストップのサービス提供が求められている。また、オープン化やネットワーク化が進むビジネス環境では、高度化、複雑化するITシステムの重要度も増大し、自社のシステムを安全に、かつ確実に守るために膨大なコストを費やすことになる。

富士通では、このような課題を解決するために、基幹IAサーバ“PRIMEQUEST”を適用したオープンな基幹システムにおいて、メインフレームなみの高信頼性・高堅ろう性を実現するミドルウェア製品を提供している。

本稿では、本ミドルウェア製品の統合運用管理ミドルウェアSystemwalker、アプリケーション実行基盤Interstage Application Server、基幹システムフレームワークInterstage Business Application Serverおよびデータベース管理Symfoware Serverの概要と特長を述べる。

Abstract

Today's information technology (IT) systems need to operate 24/7, and more and more businesses require sophisticated, open-architecture IT systems that can operate in a network environment. However, as businesses acquire such systems, they also have to spend more time and money to keep them secure and reliable. In response, Fujitsu develops and provides highly secure and highly reliable open-architecture middleware products for mission-critical IA servers. These products are as reliable and safety as mainframe products. This paper describes Systemwalker, Interstage Application Server, Interstage Business Application Server, and Symfoware Server as these products and their features.



恒屋 明
(つねや あきら)

運用管理ソフトウェア事業部プロダクトコンサルティング部 所属
現在、運用管理ソフトウェア開発に従事。



松本 進
(まつもと すずむ)

ミドルウェアプラットフォーム事業部第一開発部 所属
現在、アプリケーションサーバの企画・開発に従事。



藤田和彦
(ふじた かずひこ)

基盤ソフトウェア事業部第二開発部 兼 ミドルウェアプラットフォーム事業部 兼 基幹Linux推進統括部 所属
現在、Interstage系の企画・開発に従事。



小幡孝司
(おばた たかし)

ミドルウェアプラットフォーム事業部プロダクトコンサルティング部 所属
現在、データベースの開発企画統合に従事。

まえがき

今日のITシステムは、24時間365日ノンストップのサービス提供が求められている。また、オープン化やネットワーク化が進むビジネス環境では、高度化、複雑化するITシステムの重要度も増大し、自社のシステムを安全に、かつ確実に守るために膨大なコストを費やすことになる。

本稿で紹介する統合運用管理ミドルウェア Systemwalker⁽¹⁾ アプリケーション実行基盤 Interstage Application Server⁽²⁾ 基幹システムフレームワーク Interstage Business Application Server⁽²⁾ およびデータベース管理 Symfaware Server^{(3),(4)}は、高信頼性・高性能技術・サポートによりシステム構築から運用までスピーディな対応ができ、コスト削減を可能とし、ビジネスの継続性を支えている。これらのミドルウェア製品は、すでに Windows版IAサーバおよびUNIXサーバで金融業、流通業、製造業などの企業各社や官公庁に対し多くの導入実績があり、小中規模な部門システムや大規模社会システム、基幹システムに至るまで幅広い利用実績を持つ。さらに、基幹IAサーバ“PRIMEQUEST”に適用し、オープンな基幹システムでの高い信頼性を支援する。

本稿では製品ごとにPRIMEQUESTでの位置付けと製品適用による効果・メリットについて述べる。

統合運用管理ミドルウェア：Systemwalker

本章では、PRIMEQUESTを支える、富士通の統合運用管理ミドルウェアSystemwalkerについて紹介する。

基幹システムを支える富士通の運用管理ミドルウェア

PRIMEQUESTによるオープンな基幹システムは、社会インフラや企業の基幹業務システムとしての高い信頼性と性能、そして安全性が求められる。このため、ハードウェアやソフトウェアの単体レベルの信頼性、性能、安全性とともに、システム全体でこれらを保証し、業務サービスを安定稼働させることが求められる。そこで、運用管理の重要性が、さらに増してくる。

オープンな基幹システムでは、運用管理についても、メインフレームなみの高い信頼性が求められる。

このため、運用管理機構自身の信頼性や、人的ミスの防止も求められる。災害などの不測の事態に対して、企業のデータを保全することも重要である。さらに、バックアップなどの保守作業も、業務を止めないで行うことが求められる。また、オープンな基幹システムでは、業務の数や処理量が飛躍的に増大するため、大規模システムを統合して扱える運用性・操作性と処理性能が求められる。

PRIMEQUESTは、柔軟にサーバの構成を変更することができる。運用管理者は、業務サービスが使用するリソースの使用状況を把握し、最適なリソースを配分するため、ビジネスの変化に合わせて、柔軟にリソースの構成を変更することが求められる。

富士通は、オープンな基幹システムを支える運用管理ミドルウェアとして、統合運用管理ソフトウェアSystemwalkerとストレージ管理ソフトウェアSOFTEKを提供している。Systemwalkerは、2004年9月までに364万本という出荷実績を誇り、富士通のIT基盤「TRIOLE」の仮想・自律システム基盤として、システムの安定運用とTCO（Total Cost of Ownership）削減を実現する。

Systemwalkerは、PSM（Policy-based Systems Management）コンセプトにより、企業の業務運用方針（ポリシー）に基づいて、リソースから業務サービスまで制御・管理することで、経営戦略に沿ったシステム運用を実現する。PSMは、「リソース管理」、「サービス管理」、「エンタープライズ管理」から成り、SOFTEKはリソース管理の中のストレージ管理製品として位置付けられている（図-1）。

富士通では基幹システムの運用管理の中核を担う運用管理ミドルウェアのコアプロダクトを自社開発

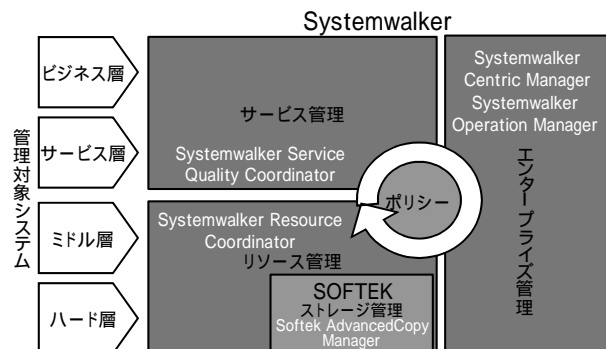


図-1 Policy-based Systems Management (PSM)
Fig.1-Policy-based Systems Management (PSM).

しており、これにより高い信頼性と迅速なサポートを実現している。さらに、PRIMEQUESTの処理能力を十分に活用して、より高い処理能力を提供するため、運用管理のマネージャを含めた、64ビットマイクロプロセッサ対応を行っている。

本章では、PRIMEQUESTに対応する、以下のソリューションを紹介する。

- (1) 基幹システムのエンタープライズ管理（統合管理、ジョブ管理）
- (2) 基幹システムのデータ保全
- (3) 基幹システムのサービス管理
- (4) 基幹システムのリソース管理

基幹システムの統合管理

24時間365日の安定運用を行うためには、システムで発生したトラブルを迅速に検知して、対処を行う必要がある。オープンシステムは、様々なサーバ、ネットワーク、ストレージや、OS、ミドルウェア、アプリケーションから構成されるため、高信頼なシステム運用を行うためには、システム全体で統合的に管理できることが必要である。

Systemwalker Centric Managerは、運用のライフサイクルにわたって、統合運用管理を実現する。

基幹システムでは、システムで発生した障害メッセージを、もれなく遅延なく検知することが求められる。このためには、システムで発生した監視イベントを集中監視する運用管理サーバの信頼性が重要となる。Systemwalker Centric Managerは、運用管理サーバのクラスタ運用はもちろん、2重化された運用管理サーバにより監視を冗長化することができる。これにより、一方のシステムがダウンしても、切替え時間なしで監視を継続することが可能となる。2重化された運用管理サーバ同士は相互監視を行っているため、運用管理サーバで発生した異常も迅速に検知することができる。このほかにも、監視運用の信頼性を向上するための、様々な技術が盛り込まれている。例えば、ネットワークなどに異常が発生したときの再送機構による監視イベントの保証、Systemwalker Centric Manager自身の通信やプロセスを監視することによる製品自身の異常やOSのハングアップなどの検知、大量に監視イベントが発生したときのスローダウンの検知などが可能である（図-2）。

基幹システムにおいては、業務の処理能力が高ま

るため、監視に対しても、高い処理能力が求められる。Systemwalker Centric Managerは、従来よりGlobal Enterprise Editionでメインフレームの監視機能を提供しており、オープンな基幹システムにおいても、メインフレームで構築された社会システムで要求されるような、高い性能要求に応えることができる。

さらに、管理者以外の人々が、間違った操作によりシステムを停止しないように、利用者の権限によるアクセス制御が可能である。また、ICカードなどによる、より安全なアクセス制御を行うことも可能である。

基幹システムのジョブ管理

企業の基幹業務において、バッチ業務の重要性は高く、日次や月次で実行されるものから、オンライン業務と連動するものまで、多様なバッチジョブが存在している。オープンシステムでは、メインフレームに比べて、バッチジョブの数が増大しており、大規模なバッチジョブの運用が課題となっている。

Systemwalker Operation Managerは、バッチジョブのスケジューリングから自動運転まで、運用管理者の定型業務を自動運用する。

メインフレームで培われたジョブ管理技術をオープン環境にいち早く展開した製品のため、大量のバッチジョブの実行、監視性能に優れており、他社と比較しても非常に高い性能を示している。大規模バッチ業務を運用するためには、操作性や運用性も重要である。Systemwalker Operation Managerは、一目でジョブの運行状況を把握できるガントチャートや重要な業務に絞り込んでジョブを監視する機能

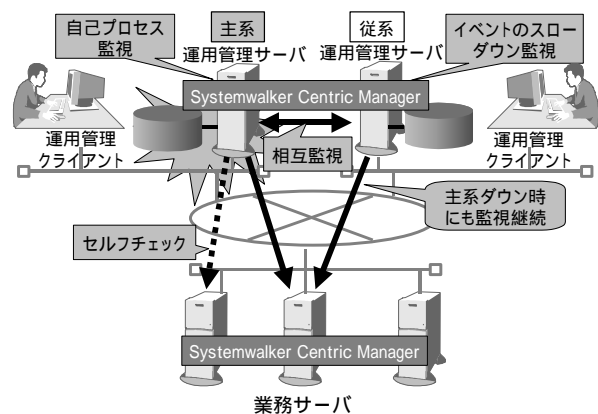


図-2 高信頼な監視運用
Fig.2-Reliable monitoring operation.

など、大規模なバッチ業務の運用に優れている。また、ジョブの登録に関しても、オプション製品の Systemwalker Operation Manager Job Designer を使うことで、大規模なバッチジョブを、簡単に定義することが可能である。

高信頼なバッチ業務を実現するため、Systemwalker Operation Manager は、PRIMECLUSTER などによるクラスタ運用をサポートしている。さらに、一つのサーバを複数のサブシステムに分けて運用することで、ほかの業務による影響を少なくすることができる。

バッチ業務の運用では、既定の時間までにジョブを完了するために、効率的に資源を使って実行させる必要がある。Systemwalker Operation Manager は、投入されたジョブをキューとして管理することで、ジョブの実行優先順位の制御や、多重度の制御などができる。キューイングされたジョブの実行優先度をプロセスに対するCPU配分率で指定できるため、急を要するジョブの配分を多くすることで、ジョブを短い時間で終了させることができる。さらに、ジョブの実行サーバとして、複数のサーバを仮想的な一つのキューに割り当てることで、ジョブ投入時に、ジョブの稼働率が低いサーバ資源を優先的に利用できる（図-3）。

このほかに、リカバリなどの操作の安全性を高めるためのアクセス制御機能や、メインフレームライクなJCL（Job Control Language）をサポートしており、基幹システムのバッチ業務を安心して運用することができる。

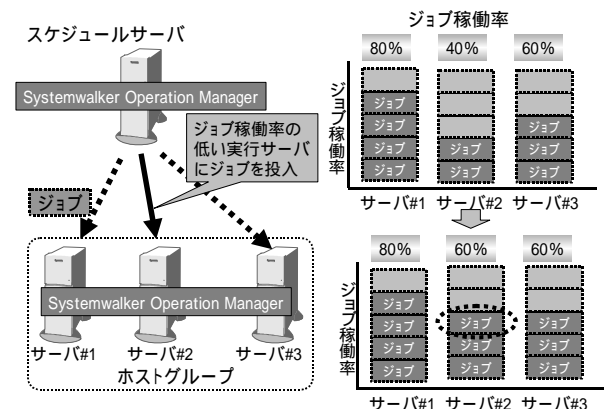


図-3 Systemwalker Operation Managerホストグループによるジョブ制御
Fig.3-Job control using host group Systemwalker Operation Manager.

基幹システムのデータ保全

基幹システムの運用を行う上では、サーバやネットワークなどのインフラの管理だけではなく、データ資産の保全も重要となる。

Softtek AdvancedCopy Manager は、富士通のディスクアレイ ETERNUS のアドバンストコピー機能により、バックアップ時間を最小限に抑える。さらに、Symfaware Server, Oracleをはじめとした主要なDBMS（DataBase Management System）と連携することで、運用中でも業務を停止することなく高速にバックアップすることができる。また、遠隔地に配置された ETERNUS 筐体間でのリモートコピーを可能としており、災害などに備えてデータ保全を実現する。

Softtek AdvancedCopy Manager は、ディスクへのバックアップだけではなく、テープへのバックアップを含めた、Disk to Disk to Tape のバックアップの統合運用・管理を可能とする。これにより、ディスクへのバックアップは高速に実行し、業務と平行してテープへのバックアップを行うことで、業務への影響を最小化しながら、確実なバックアップを行うことが可能となる。また、ディスクとテープのバックアップの履歴・世代を一元管理することで、バックアップ、リカバリ時のミスを防止することが可能となる（図-4）。

さらに、PRIMECLUSTER GDS との連携により、マルチベンダでの統合バックアップ管理を可能とする。

基幹システムのサービス管理

運用管理者は、業務サービスのレスポンスなどの

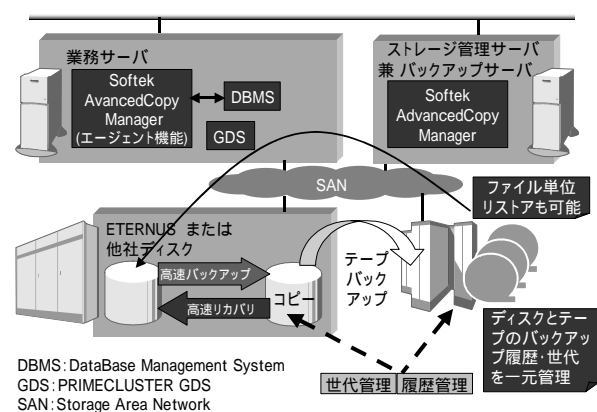


図-4 統合バックアップ管理
Fig.4-Integrated backup management.

サービス品質も保証していくことも求められる。

Systemwalker Service Quality Coordinatorは、サーバ、ネットワーク、ストレージといったインフラから、エンドユーザが体験する業務サービスのレスポンスまで、業務システムの性能・稼働情報を一元的に収集し、可視化することができる。

性能問題の場合、問題が発生した時点の性能情報が収集できていないと、原因調査が長期化することがある。Systemwalker Service Quality Coordinatorは、管理対象にエージェントを導入するだけで、原因調査に必要な性能情報を自動的に収集・蓄積する。収集する項目は、富士通のシステム運用のノウハウに基づいている。

さらに、エンドユーザレスポンス、アプリケーションへのデータ入量、リソースの使用量などを分析することで、早期に業務サービスのボトルネックと不足するリソースを特定し、サービスがダウンする前に、リソースの配分を最適化することを支援する。とくに、Interstage Application Serverと連携することで、どのアプリケーションでボトルネックが発生しているかの分析を可能とする(図-5)。さらに、相関分析や回帰分析により、レスポンス低下や処理量の変化に対するリソース使用量との相関関係や、将来予測を行い、ボトルネックを回避するために必要なリソースの分析を可能とする。

基幹システムのリソース管理

ビジネス環境の変化の速度が増すとともに、システムの構築に許される期間は短期化しており、頻度も増している。

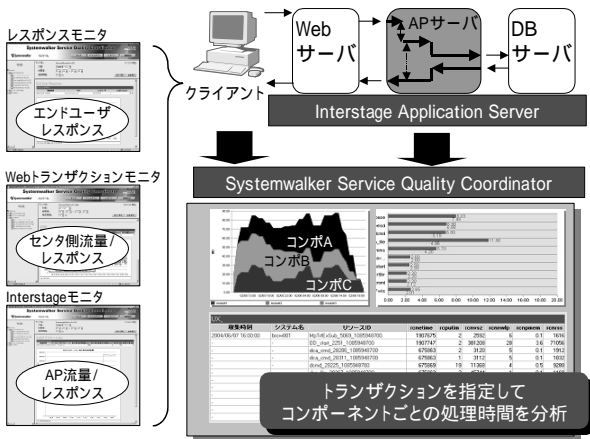


図-5 ボトルネック分析
Fig.5-Bottleneck analysis.

Systemwalker Resource Coordinatorは、運用の自律化によりサーバ、ストレージ資源の追加・変更作業を簡易化する。さらに、Interstage Application Serverとの連携により、業務アプリケーションも含めた、業務環境構築の自動化が可能となる。

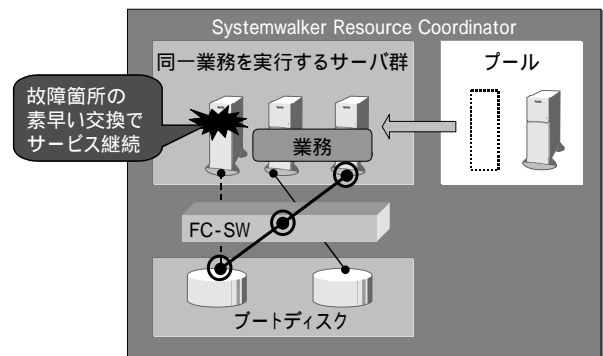
また、様々な用途に利用可能なサーバをプールして管理し、ハードウェアの故障時に迅速にサーバを切り替えたり(図-6)、特定の期間だけ業務に割り当てるサーバを増やして処理能力を高めたりすることが可能となる。

基幹システムへの適用事例

銀行のシステムにSystemwalkerを適用した事例を紹介する(図-7)。この銀行では、インターネット取引など、多様化する顧客ニーズを満足させるサービス向上のため、サービス時間の延長、顧客との情報ネットワークの整備、これに伴うデータ量の増大に対応するためのネットワーク高速化などを行っている。

しかし、管理対象数が増大し、サービス時間が延長されたことにより、運用管理の負荷が一気に増大してしまう。24時間365日のサービスの安定提供を実現するためには、システム全体を集中して管理できるようにする必要がある。

Systemwalkerによりメインフレームから営業店システム、大規模ネットワークまでの、稼働・性能・運用を一画面で管理し、万が一、問題が発生したときには、リモートから修復することができる。さらに、収集された性能情報をもとにキャパシティプランニングを行い、より質の高いサービスを提供することができる。



FC-SW: Fibre Channel Switch

図-6 サーバプールを使ったサービス継続
Fig.6-Continuous service using server pool.

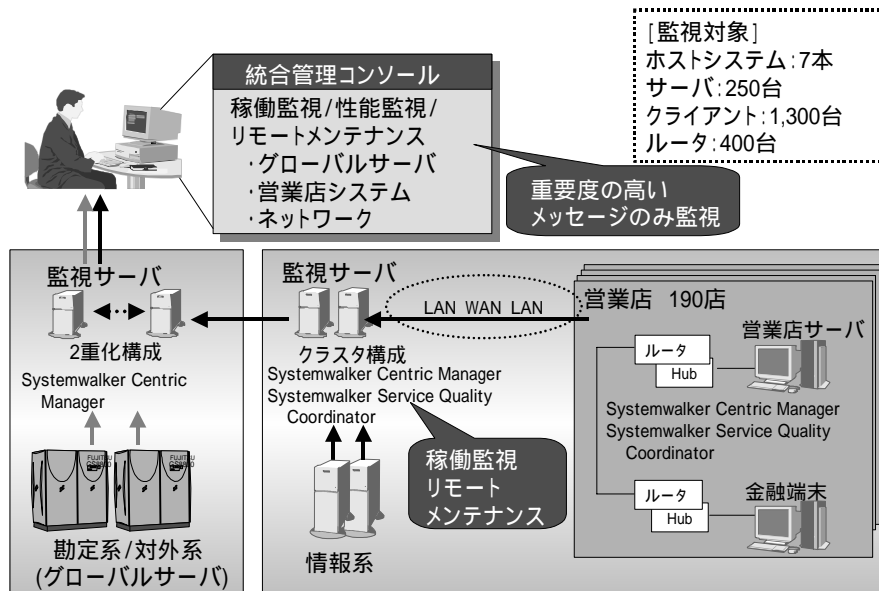


図-7 Systemwalkerの適用事例
Fig.7-Case study of Systemwalker.

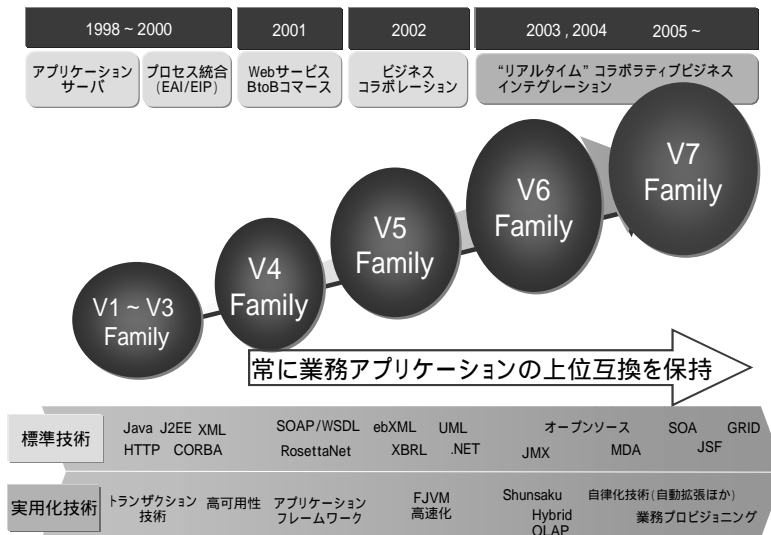


図-8 Interstageの取組み
Fig.8-Efforts of Interstage.

Systemwalkerを適用することにより、ミッションクリティカル性と効率的なシステム運用を両立し、運用管理の人員を増加することなく、サービス時間を延長することができた。

アプリケーション実行基盤Interstage Application Server

本章では、富士通の提供する業務システム構築基盤のアプリケーションプラットフォームであるInterstage Application Server (以下、Interstage) と最新バージョンにおける取組みを紹介する。

オープン系基幹システムを支える富士通のアプリケーションサーバ

Interstageは、先進の国際標準 (CORBA, HTTP, SOAP) や業界標準のインターネット技術 (J2EE, WS-I, XML) の採用と、富士通がこれまでにメインフレームで培った高信頼・高性能な実装技術を融合させ、オープン系基幹システムの安定稼働を支える業務運用基盤を提供してきた (図-8)。1998年に提供を開始して以来、常に市場ニーズの変化を先取りし、現在、累計175,000サーバ (2004年12月末

時点)を出荷している。金融・流通・製造の民間企業各社から官公庁・自治体など数多くの導入実績があり、その規模も、小規模な部門システムから大規模な社会システム・基幹システムまで幅広く利用されている。

富士通はLinux戦略としてPRIMEQUESTによるミッションクリティカル領域での適用を進めている。Interstageでは、これまでLinux対応として富士通のミドルウェア製品の中でいち早く2000年末から製品展開を図り、最新のInterstageバージョン7ではLinux64ビット対応版を提供することで、メインフレームやUNIXサーバで構築してきた基幹システム領域での利用を可能としている。

次節以降では、Interstageの特徴である簡単導入と高信頼・高性能の技術、および自律型コンピューティングへの取組みとしてInterstageバージョン7からマルチサーバ管理機能を紹介する。

簡単導入・快適運用と高信頼・高性能技術

Interstageは基幹システムに求められる高信頼・高性能技術に加え、製品の簡単導入・快適運用のための機能を数多く提供している。

(1) 簡単導入・快適運用

製品の導入は、GUIベースのインストーラにより数タッチで簡単にインストールが完了する。業務処理実行時に利用するシステム資源は、システム負荷に応じて自動チューニングしており、安定した業務システムの構築が可能となっている。これにより、導入から本番環境構築までのチューニングミスによる動作トラブル・性能問題の発生を防止し、導入およびランニングコストを低く抑えることができる。さらに、徹底したユーザビリティを目指したGUI (Graphical User Interface) で業務の起動・停止、状態監視、定義変更が簡単・快適な運用操作ができる。

(2) ビジネスを止めない高信頼・高性能技術

24時間365日稼働が要求される基幹システムでは、システムが停止することはビジネスに大きな損失を与える。このため、ハードウェア故障、業務アプリケーションの不具合(異常終了、ループ、デッドロックなど)などの異常をシステム停止に至る前に検出し復旧することが重要となる。Interstageでは、ハードウェア故障に対してはPRIMECLUSTERと連携したクラスタ運用とし、不測のトラブルに備え、

システムを運用・待機の冗長構成やホットスタンバイとして、システム要件やコストに応じて1対1運用待機型、N対M運用待機型などの運用形態を選択できる。業務アプリケーションの異常では、Interstageの運用機能としてアプリケーションの異常終了、ループ、デッドロックなどの異常を自律的に検出し、自動的に復旧する機能を提供しており(図-9)、単一のサーバ構成においても、システムへの影響を最小限とする機構を提供する。

また業務アプリケーションが利用するシステム資源については、予兆監視・補正機能を提供する。例えば、J2EEアプリケーションではJavaVMのヒープ領域^(注1)の使用量が指定値より大きくなると性能低下となる。これを防止するために運用中に監視値以上のヒープ領域を使用した場合に、警告メッセージを出力する。これによりヒープ領域不足による業務影響が出る前に、ヒープ領域の指定値の変更が可能となる。

性能面においては、業務アプリケーションを簡単に複数のプロセスで動作させるマルチコンテナ機能^(注2)を搭載することで1サーバ内であっても、ハードウェア資源を有効活用でき(並行処理性能が向上)、高速かつ安定したレスポンスを保証している。さらに高性能な富士通製のJavaVM (FJVM) を提供している。マルチコンテナ機構とFJVMを併用したSPEC (Standard Performance Evaluation Corporation) のSPECjAppServer2001ベンチマーク⁽⁵⁾において、IAサーバとして世界最高のトランザクション処理性能を達成している。

マルチサーバ管理機能

ビジネス環境の急速な変化に伴い、柔軟な構成変更・システム規模の拡張などの対応が強く求められている。またシステムの大規模化・複雑化へ対処しつつ、TCOの削減の重要性が増している。Interstageでは、その一つのソリューションとしてマルチサーバ管理機能を提供している。マルチサーバ管理機能では、業務を論理的な資源(ワークユ

(注1) Javaアプリケーションや動的に生成されるJavaオブジェクトに使用されるメモリ領域のこと。オブジェクトが利用されなくなるとメモリを自動的に回収して再利用するGC (Garbage Collection) の対象になる。

(注2) サーバ内で複数のJ2EEコンテナが動作できる機構のこと。複数のJ2EEコンテナで同じ業務アプリケーションを同時に実行させることやJ2EEコンテナ単位に別の業務アプリケーションを実行させることが可能となる。

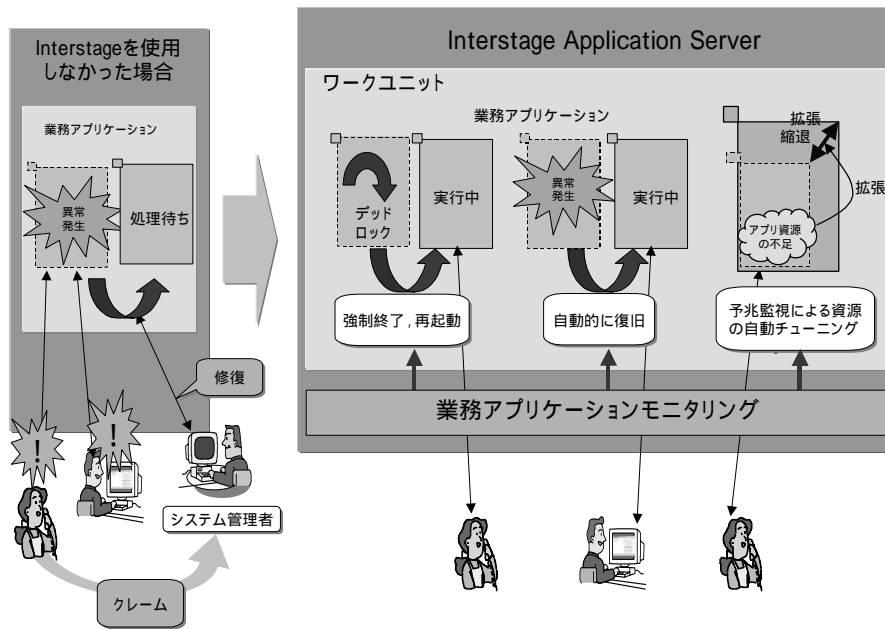


図-9 業務アプリケーションの異常検出と復旧
Fig.9-Detection and recovery of abnormalities in application.

ニット)ととらえることで、サーバの物理構成を意識させない業務運用(異常監視, 異常の自動復旧, 活性保守)を可能とする一括操作機能やサーバ追加・変更に業務システムの最適化を行う業務プロビジョニングによって、ブレードサーバなど複数台のサーバにまたがる業務に対して、単一サーバシステムと同等な業務運用(起動/停止・監視・定義変更)を実現する。

(1) 一括操作機能

複数のサーバにまたがる業務を従来の1台のサーバで動作する業務と同様に扱うことを可能とする。また、WebサーバとAPサーバに分散配置されたJ2EEアプリケーションについても、1台のサーバで動作する場合と同様に一括して操作可能としている。複数台のサーバで同一の業務を運用するような場合、大幅なTCO削減効果が得られる。

(2) 業務プロビジョニング

Systemwalker Resource Coordinatorと連携し、業務システムの最適化を実現する。業務システムを構成しているサーバ故障時や想定外の負荷が発生した場合に、迅速にサーバの組込みができ、システム異常発生時のダウンタイムの短縮を可能としている。

また、サーバの用途変更などに伴う業務の再配置も行え、システム構成変更時のアップタイム向上が図れる。サーバ組込み/切離しでは、サーバにまた

がる業務が利用するサーバリソースを管理しており、サーバ追加時に業務で利用するシステム固有定義(IPアドレスなど)を簡易に補正できるだけでなく、関連するサーバとの関係定義も自動的に補正する。同様にサーバ切離し時に、関連するサーバの関係定義を自動的に補正する。本機能とSystemwalker Resource Coordinatorが連携することで、サーバ組込み時に業務アプリケーションに関係する定義のクローン内の定義補正と関連サーバの定義補正が行われ、簡易に業務システムのサーバ組込みや切離しができる(図-10)。

基幹システムフレームワークBusiness Application Server

ここでは基幹システムのスピード構築に不可欠な基幹システムフレームワーク(2005年下期出荷予定)について述べる。

ビジネスのスピード化と今後の基幹システム

ビジネス環境が日々変化の中で企業の基幹システムはそれに合わせた柔軟な変化が求められている。一方、基幹システム全体を見ると、メインフレームを主軸とする既存システムやWebベースの新規システムなどが混在しており、運用形態も様々である。効果的なIT投資により、それらのシステムをビジネスの要求に応じて迅速、かつ柔軟に変革していくことが、お客様のIT部門の課題である。

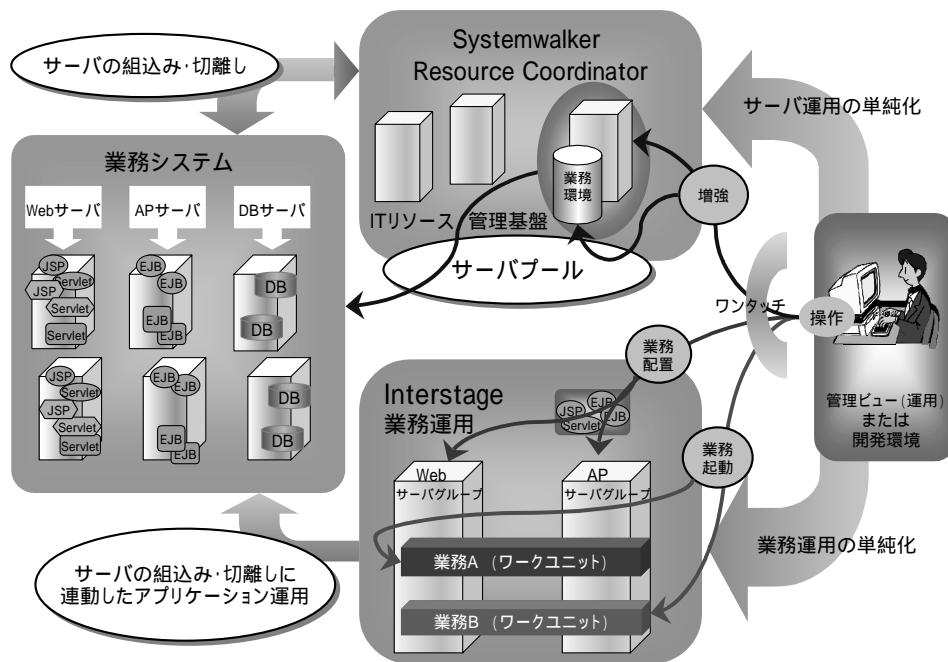


図-10 業務プロビジョニングの概要
Fig.10- Outline of provisioning of application.

現在の基幹システムは段階的なシステム更改や部門ごとのIT化により分散化し、個別の業務間インタフェースで連携している場合が多い。システム変更時にこれらが原因となって設計遅延が発生する場合もある。

また、それぞれのシステム内でもサーバの分散化により、一つの取引がWebサーバ、アプリケーションサーバ、データベースサーバなどにまたがって処理されるため、異常発生時の取引の扱いや、取引ごとの情報収集などきめ細かい制御には、別途、アプリケーション開発が必要となる。これらがシステムの短期構築の阻害要因になっている場合もある。

物理的なサーバの統合化が進んでも、論理的なシステムの分散化は今後も進むと予想される。分散システムを柔軟に統合し、システム構築期間を短縮するためには、各業務システムをコンポーネント化し、ビジネス変化に影響されないコア業務と、変化に俊敏に対応し、拡張していくサービス業務を分離し、さらにアプリケーション層でシステムごとに作成していた共通制御機構の再利用化を進めていく必要がある(図-11)。

富士通では、システムのスピード構築に向けて基幹系オンライン業務のコンポーネント化とそれに必要な共通技術を次に述べるInterstage Business

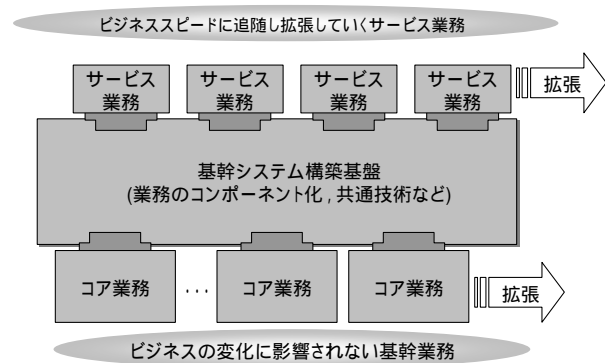


図-11 今後の基幹システム構築
Fig.11-Mission-critical system from now on.

Application Serverで提供し、柔軟性・拡張性に富む業務構築や、より堅ろう性の高いシステムを短期間で構築できるようにしている。

Interstage Business Application Server

オンラインシステムは業務ごとに再構築されることが多く、構築時期も異なるため、適用技術もプラットフォームも異なることが多い。一方、エンドユーザへのサービス性を向上させようとする、各種基幹オンライン業務を組み合わせたり、部門業務と連携させたりすることが必要になってくる。そのような場合、これまではある業務の処理結果をファイルやデータベースに蓄積し、一括処理でほかの業

務に反映したり、独自のアプリケーション間通信インタフェースを用いて業務間で連携処理したりしていた。いずれも標準的なミドルウェア機能を利用して連携機構を作る必要があった。

また、業務間でやりとりするメッセージとデータ処理の一貫性保証や業務処理の課金、障害時のデータ追跡のためのログギングなどもシステムの高信頼化には欠かせない共通機能である。

Interstage Business Application Serverを利用すると、基幹系オンライン業務のコンポーネント化が容易になり、サービスの柔軟性・拡張性向上を図ることができる。また、基幹系オンライン業務に必要な共通技術が標準提供されるため、独自機構の開発コストを大幅に削減することができる(図-12)。

基幹系オンライン業務のコンポーネント化

基幹系オンライン業務を柔軟に組み合わせ、新しいサービスを簡単に構築できるようにするため、業務アプリケーションの呼出し順序や業務アプリケー

ション間で送受信するメッセージを定義によりフローとして自在に記述できる機能を提供している。このフロー実行基盤上でアプリケーションを動作させることで、これまで実装が面倒であった様々な連携パターンや取消処理、エラー処理も定義により制御できるようになっている(図-13)。

共通技術の提供

基幹系オンライン業務では、本来の業務ロジックのほかにデータベースのデッドロック時のリトライ処理やメッセージ処理とデータベース処理の一貫性保証、業務アプリケーション異常終了時の代行処理など、サービスの高信頼化の機構や同期処理や非同期処理などの制御ロジックが必要になる。このような機構を共通コンポーネント化し、Interstageの持つOLTP(On-Line Transaction Processing)技術やホットスタンバイ機構などと連携することで、制御のためのアプリケーションを開発することなく、高負荷、トラブル発生時であっても業務を継続運用できるようにしている。

また、業務アプリケーション処理のモニタリングや統計情報を業務単位で採取、管理する機能も標準で提供している(図-14)。

適用事例

金融系システムにInterstage Business Application Serverを適用した事例を紹介する(図-15)。

ユビキタスコンピューティングが広まる中、金融システムでは営業店端末だけでなく、インターネットを介した個人端末やコンビニATMなど、基幹システムとの外部接続チャネルは年々種類を増してい

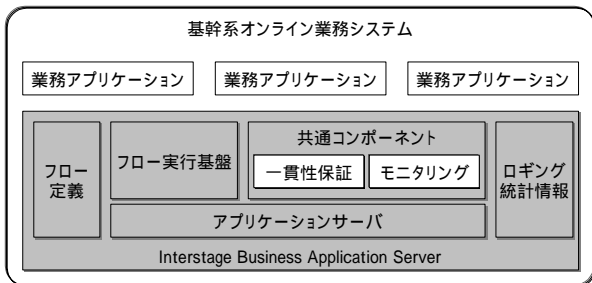


図-12 Interstage Business Application Serverの機能
Fig.12-Function of Interstage Business Application Server.

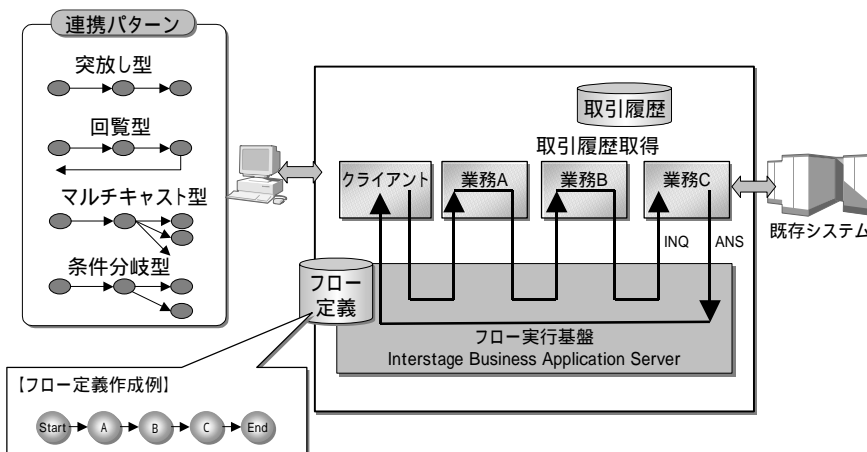


図-13 オンライン業務コンポーネントのフロー制御
Fig.13-Flow control of on-line application components.

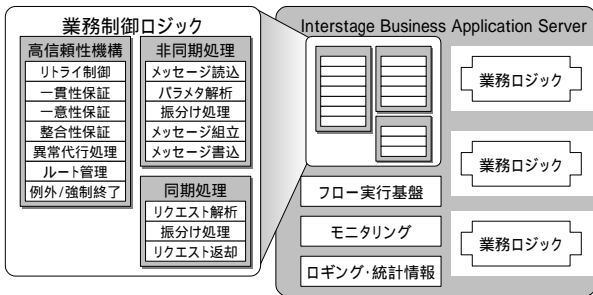


図-14 共通コンポーネント機能
Fig.14-Function of common components.

る。一方で預金や為替といった基幹業務は多様化する融資や証券・保険などの異業種連携業務の基盤としてますます重要性を増している。

Interstage Business Application Serverを利用してバックエンドの各業務システムを柔軟に連携させ、多様化するフロントエンド業務を構築することで、高い付加価値サービスを短期間に提供することができる。また、アダプタによりバックエンドの業務としてメインフレーム上の既存システムに接続することもできる。このような形態をシステムの基本アーキテクチャとすることで、既存システムを新しいサービスで活用しながらシステム全体の段階的な再構築も可能にしている。

データベース管理Symfoware Server

本章では、富士通のデータベース管理ソフトウェアSymfoware Serverの基幹Linux向け製品とその特長について解説する。

基幹システムを支える富士通のデータベース

Symfoware Serverは富士通の提供するリレーショナルデータベース管理システムである。メインフレームの時代からオープン系システムを含めた現在まで基幹システムの安定稼働に一貫して注力し、高信頼なシステムを提供している。Symfoware Serverの出荷は、2004年までに55,000サーバを超えており、数多くの導入実績を誇っている。その利用分野も、金融や官公庁をはじめ、流通、医療まで多岐にわたる。その規模も、小規模なワークグループ・部門システムから大規模な社会システム・基幹システムまで利用されている。

2005年4月のPRIMEQUESTの発表に合わせ、64ビット対応のLinux版“Symfoware Server Enterprise Extended Edition”を提供した。

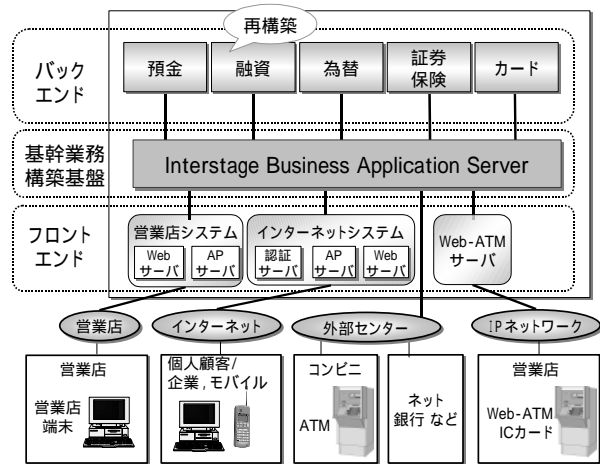


図-15 金融システムの事例
Fig.15-Case of financial system.

Symfoware Serverでは、同製品のSolaris版を既に提供しており、64ビット環境をフルに活用した高い処理能力を引き出している。これらの高信頼・高性能技術をLinux向けに提供することで、これまでメインフレームやUNIXサーバが担ってきた基幹システム分野でのデータベース利用をIAサーバで実現した。

PRIMEQUESTの能力を引き出す高信頼・高性能技術

Symfoware Serverは基幹システムに求められる高信頼・高性能技術を数多く提供している。

クラスタ運用では、PRIMECLUSTERなどと連携し、世界最高水準の99.999%の可用性を実現する。不測のトラブルに備え、システムを運用・待機の冗長構成とした場合、秒オーダーで運用中のシステムを待機システムに高速に切り替えるホットスタンバイを提供している。ホットスタンバイでは、システム要件やコストに応じて1対1運用待機型、カスケード型、N対1運用待機型などの運用形態を選択できる(図-16)。

システムの拡張方式として、スケールアップ/スケールアウト(注3)に柔軟に対応しており、システム資源やサーバの追加により、リニアな処理能力を発揮できる。スケールアップでは、大規模なマルチプロセッサ構成のお客システムでの稼働実績や

(注3) サーバの数を増やすことで、サーバ群全体のパフォーマンスを向上させること。

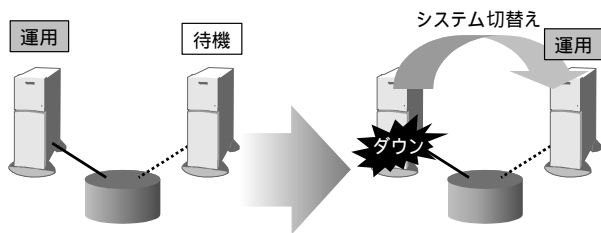


図-16 ホットスタンバイ運用
Fig.16-Operation of hot standby.

TPC-Cベンチマーク監査テスト^(注4)でエントリクラス(4CPU)からハイエンドクラス(128CPU)まで世界最高のトランザクション処理性能を達成した実績がある。スケールアウトでは、一つのシステムを複数のサーバで並列処理するクラスタ構成でシェアードナッシング方式を採用している。シェアードナッシング方式は、複数のサーバ資源にデータベースのパーティションを割り当てる方式で、追加するサーバ台数に比例してリニアに処理能力を向上できるのが特長である(図-17)。

大規模なデータ運用では、基幹システムにも対応できる容易な運用を実現する。データ規模としては、最大2,048ペタバイト(ペタ:10の15乗)まで扱うことができ、世界最高性能を誇るロード/アンロードユーティリティで高速に処理できる。バックアップリカバリでは、ETERNUSディスクアレイとSofttek AdvancedCopy Managerと連携し、業務を停止せず1テラバイトのデータをわずか1分で高速バックアップできる。

セキュリティ面では、情報の漏えいや改ざんなどの脅威からデータベースを安全に保護するために、利用者制御や監査ログ制御、資源制御などの機能を提供している。Symfoware Serverでは、セキュリティの重要性にいち早く着目し、日本国内で初めて国際標準のセキュリティ評価(ISO/IEC 15408)を取得した実績を持つ^(注5)

基幹システムへの導入効果・メリット

PRIMEQUEST向けのSymfoware Serverの提供

(注4) 業界団体TPC(Transaction Processing Performance Council)によって策定されたコンピュータシステムの性能評価法(ベンチマーク)の一つ。データベースシステムの性能評価に広く使われている。

(注5) 2003年11月26日にSolaris版Symfoware Server Enterprise Extended Edition 4.0でISO/IEC 15408(EAL4)の認証を取得。

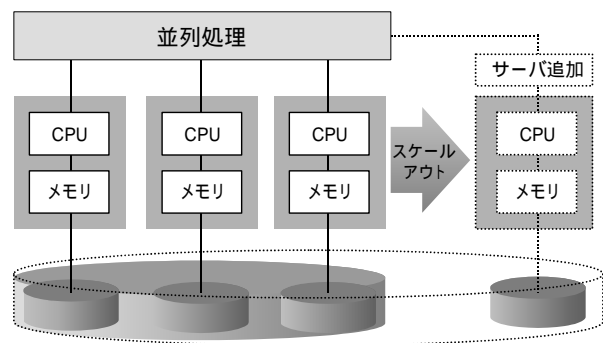


図-17 シェアードナッシング方式による並列運用
Fig.17-Parallel operation by shared nothing method.

により、64ビットアドレス空間に対応し、ほぼ無限のメモリ容量を活用することができる。32ビットのメモリ空間では4ギガバイトまでが限界であり、メモリ容量不足による処理性能の低下を引き起こすことがある。しかし、広大な64ビットのメモリ空間をデータベースバッファなどのメモリとして活用し、基幹システムで必要な高処理能力を発揮できる。また、32ビット環境では分割して開発しなければならないような大規模な業務アプリケーションを64ビット環境で開発し、データベースへアクセスすることができる。

データベースのパーティション機能は、大規模データの分散配置による負荷分散やデータアクセスの並列化による性能向上など、大規模データ運用やクラスタ運用のための基幹システムでは必須の機能となっている。Symfoware Serverではこのほかに、基幹システムに対応した信頼性を高める機能を数多く搭載している。

また、Symfoware Serverは安定稼働に加え、省力運用についても積極的な取り組みを行っている。省力運用として、GUIによる簡単な導入や運用をはじめ、Interstageと連携し、JDBCインタフェース/J2EEを中心とした生産性の高いアプリケーション開発環境を提供している。

さらに、サポートについてもSymfoware Serverは、すべての旧世代を対象に、10年レンジでの保守を保証している。

今日の企業システムでは、運用期間や年数に応じて初期投資コストを償却していくはずが、安定稼働を実現するために初期投資コストを超える運用コストが必要になってしまっている。その運用コストは

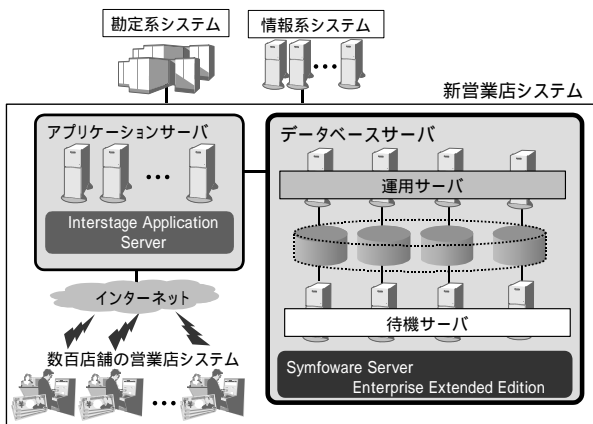


図-18 Symfoware Serverを使用した銀行の営業店システム
Fig.18-Sales office system of bank with Symfoware Server.

年数に応じて高額となり、そのギャップは大きくなっていく一方である。こうした問題に対し、Symfoware Serverは、PRIMEQUESTで、省力運用や基幹システムに対応した機能の標準搭載から安心の長期サポートを提供し、費用対効果の高いシステム運用となっている。ビジネス機会損失の最小化とともに、TCO削減を実現する。

大規模基幹システムへの適用事例

社会インフラとして絶対的な安定稼働が要求される銀行の営業店システムにSymfoware Serverを適用した事例を紹介する(図-18)。

銀行業界では法人向けだけでなく、個人のお客様を含め、付加価値の高いサービスをスピーディに提供することが課題となっている。今回の営業店システムではお客様の情報を一元管理し、営業店窓口で共有化を図るため既存の営業店システムと、既存のシステム(勘定系システム)や情報系システムを連携させるデータ集中型のシステムを採用している。データベースサーバにはSymfoware Server

Enterprise Extended Editionを適用することで、サーバダウンなど不測のトラブルによるシステム停止の許容時間わずか30秒(データベース停止は実質秒オーダー)、営業店からの1,000トランザクションを超える同時接続などのミッションクリティカルなシステム要件を満足している。運用サーバは複数台で並列処理するクラスタ運用を行っており、将来的に業務やデータの増加などで処理能力が限界となっても、システムを柔軟に拡張できるメリットがある。

む す び

本稿で紹介した統合運用管理ミドルウェア Systemwalker、アプリケーション実行基盤 Interstage Application Server、基幹システムフレームワーク Interstage Business Application Serverおよびデータベース管理Symfoware Serverは、高信頼性・高性能技術・サポートによりシステム構築から運用までスピーディな対応ができ、PRIMEQUESTによるオープンな基幹システムにおいてメインフレームなみの高信頼性、堅ろう性を実現する。

参考文献

- (1) Systemwalker製品紹介ホームページ。
<http://systemwalker.fujitsu.com/jp/>
- (2) Interstage製品紹介ホームページ。
<http://interstage.fujitsu.com/jp/interstage/>
- (3) Symfoware製品紹介ホームページ。
<http://software.fujitsu.com/jp/syfoware/>
- (4) 日経BP企画編：富士通のデータベースSymfoware。日経BP企画，2002年9月30日。
- (5) SPECjAppServer2001ベンチマーク。
<http://www.spec.org/>