

新業務の迅速な開始と高度な運用自動化を実現するミドルウェア

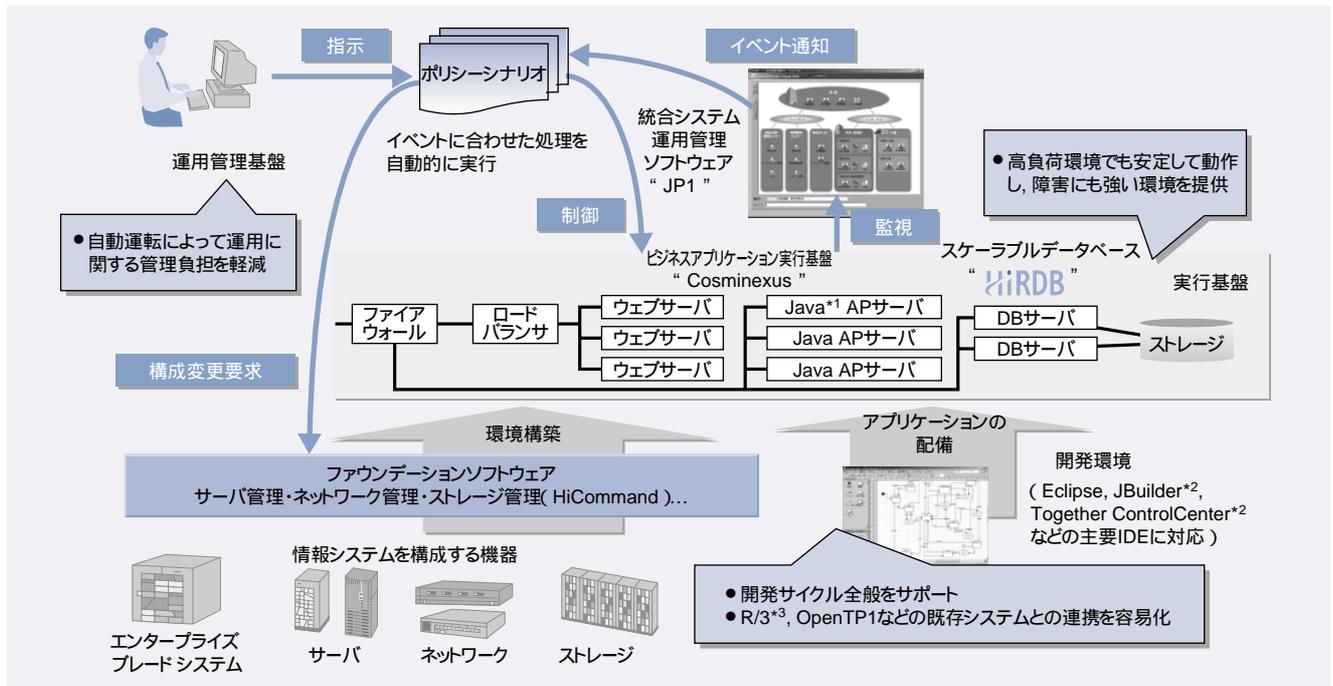
Middleware Solutions for Quick Starting of New Business and Highly Automated Operations

香田 克也 Katsuya Kouda

長田 充弘 Mitsuhiro Nagata

小林 敦 Atsushi Kobayashi

熊崎 裕之 Hiroyuki Kumazaki



注：略語説明は DB(Database), HiRDB(Highly Scalable Relational Database), AP(Application), IDE(Integrated Development Environment)

*1 JavaおよびすべてのJava関連の商標およびロゴは、米国およびその他の国における米国Sun Microsystems, Inc.の商標または登録商標である。

*2 JBuilderおよびTogether ControlCenterは、米国Borland Software Corporation.の米国およびその他の国における商標である。

*3 R/3は、SAP AGのドイツおよびその他の国における登録商標または商標である。

企業の情報システムを開発・実行・運用面から支えるミドルウェア群

24時間365日の安定稼働に耐える実行基盤を提供し、管理者判断や人手に依存していた運用の自動化と業務開発の効率化を実現する。

多種多様な機器とソフトウェアから成り、複雑な構成になりがちなウェブシステムの中で、ミドルウェアの果たす役割は大きい。したがって、適切なミドルウェアを選択することによって、信頼性と拡張性の高いシステムを低コストで実現することができる。

日立製作所は、メインフレームで築き上げた技術を継承した、信頼性の高い実行基盤を、オープンシステムでも提供する。運用面では、複数のミドルウェアを協調して働かせるポリシーシナリオによって、ユーザー

にシステムの複雑さを意識させることなく、扱いやすくとともに、業務開発面では、開発サイクル全般にわたって支援する開発環境を整え、既存システムとの連携を可能にするアダプタや業界標準API(Application Program Interface)を提供し、迅速な業務開始を支援する。サービス指向のコンピューティングやグリッドコンピューティングなどの新技術も順次取り入れ、適用業務の拡大と運用の高度化に取り組んでいる。

1 はじめに

ユビキタス情報社会を迎え、企業の情報システムはますます大規模で複雑になり、安定した稼働が困難になっている。

一方、企業を取り巻く環境は変化しており、経営のスピード化と、これを支えるための変化に柔軟に対応できる情報システムが求められている。

日立製作所のサービス プラットフォーム コンセプト Harmonious Computingは、業務アプリケーション層から

ファウンデーション層〔各ハードウェアとOS(Operating System)などの総称〕までを連携させることによって、ユーザーのビジネスポリシーに沿って、環境の変化に反応するポリシーベースのシステムを実現しようとするものである。Harmonious Computingの目指すシステムの垂直統合では、ミドルウェアは、システム運用全体の最適化を実現するうえで指揮者としての役割を果たす。このために、各ミドルウェア製品相互、および各ファウンデーションとの密接な連携を強化することが求められる。また、ミドルウェアはユーザーの業務を支える基盤でもあり、業務の統合・連携や再構築が容易で、高信頼な開発・実行基盤であることが必須となる。

ここでは、Harmonious Computingの実現を目指す日立製作所のミドルウェアへの取り組みについて述べる。

2 業務の安定稼働を支える実行基盤

2.1 高負荷時・保守時の安定稼働

業務の安定稼働を支える実行基盤には、負荷変動など、予期しない変化に24時間365日対応することが求められる。

日立製作所のビジネスアプリケーション実行基盤“Cosminexus”では、一つのサーバにおいて同時に処理する数を一定に抑えることによって、負荷が増大した場合にも

安定した性能を保つことができる。また、ファウンデーションソフトウェアや統合システム運用管理ソフトウェア“JP1”などと連携して、処理を行うサーバを必要に応じて稼働中に追加することができる。

さらに、性能要求の異なる業務が同時に混在して稼働している環境では、高負荷時でも高性能が求められる業務を優先的に実行させることが可能になる。

業務の安定的な連続稼働を妨げるのは、負荷変動だけではなく、実際のシステムでは、設備の点検やセキュリティパッチの適用、バージョンアップや不具合の修正など、保守のために、システムの一部を止める必要がある。このような場合には、冗長構成をとっている部分の一部だけを順次止めて保守することによって、ユーザーに業務の停止を意識させることなく、保守を行うようにミドルウェアを協調動作させることができる。

また、日立製作所のスケーラブルデータベース“HiRDB”とストレージ製品のSANRISERシリーズおよび統合システム運用管理ソフトウェア“JP1”を協調動作させることによって、業務を停止することなく、整合性のとれた業務データのバックアップを取得することができる。

2.2 システム全体の統合監視

情報システムの稼働状況は、JP1によって統合的に監視することができる。通常、企業の情報システムは複数の機器やソフトウェアから構成するが、JP1統合監視機能では全体の監視と詳細状況の確認・分析を行い、予兆の発見や予防措置の実施（原因究明の迅速化を図ることができる（図1参照））。

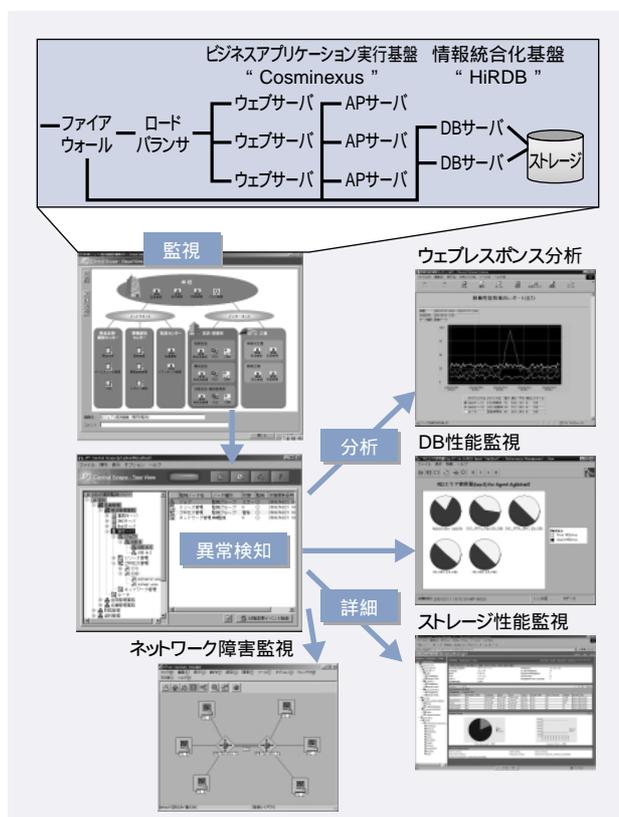
2.3 障害発生時の業務継続と早期復旧支援

万一障害が発生した場合、ミドルウェアは、障害の影響を最小限に抑えて業務を継続できるように、自律的に制御される。具体的には、以下のようなことを自動的に実行する。

- (1) 縮退稼働：障害が発生した部分を自動的に切り離し、残りのサーバで処理を続行させる。
- (2) フェイルオーバー：障害によって中断したトランザクション処理を速やかに他のサーバで引き継いで処理を続行させ、それらのトランザクションによって計算機資源が長時間占有されたままになることを防ぐ。

フェイルオーバーでは、複数のサーバの機能を1台の待機サーバで引き継ぐN:1クラスタ構成や、HiRDB上のデータ処理を稼働中の他のサーバで分散して引き継ぐスタンバイ型の構成をとることが可能である。これにより、安定したシステムを低コストで構築することができる。

ソフトウェアの不具合などによる障害の場合には、不具合の修正など抜本的な対策が必要になる。しかし、大規模化、複雑化したシステムでは、その第一歩となる原因究明が困難なことが多い。



注：略語説明 AR(Application), DB(Database)

図1 JP1によるシステム統合監視

システム全体の稼働監視と、詳細の確認・分析を行う。

Harmonious Computingでは、前述したJP1統合監視による全体を俯瞰(ふかん)した分析に加えて、統合トレース機能により、どこでどのような事象が起きているかを容易に追跡できるようにしている。これにより、複数のソフトウェアや、複数のサーバ間をまたがって稼動状態を調査する効率が高まる。

3 高度な自律運用を実現する運用管理

3.1 複雑な操作や知的判断を伴う操作の自動化

実行基盤の機能を自動的に制御することによって、運用コストの削減や、状況に応じた自己最適化などの効果を得ることができる。例えば、フェイルオーバーを実現するためには、ストレージ管理ソフトウェアJP1/HiCommand・アプリケーションサーバ Cosminexus ・データベースサーバ HiRDB などの複数のコンポーネントにまたがる設定や、相互連携させるための動作指示が必要になるが、これを自動化することにより、管理者の負担を軽減することができる。また、稼動監視を通じてアクセスの急増を検知し、自動的に最適なリソースを追加するなどのプロアクティブ(事前対策的)な動作ができれば、管理者不在でも状況の変化に対応することができる。

このように、個々の状況での運用操作を自動化する方法をまとめたものが「ポリシーシナリオ」であり、それを管理、実行するのがJP1ポリシー管理である。このようなポリシーベースの運用によって、求められるサービスレベルで予想される変化や障害に、自動的に対処することができる。すなわち、経験を積んだシステム管理者のノウハウや判断をソフトウェア的に組み入れることで、高度な自律運用を実現し、迅速かつミスのない運用が可能となる。

3.2 ポリシーによる運用業務の自動化

ポリシーによって自動化できる代表的な業務は以下のとおりである。

- (1) プロビジョニング：システム構築に伴うソフトウェアの設定(ネットワーク設定、OS・ミドルウェア・アプリケーションの配備と設定など)の自動化
- (2) スケールアウト：サービス稼動中での処理能力追加、すなわち、サーバやブレードの追加とそれに伴うプロビジョニングの実行(図2参照)
- (3) パッチの適用・システム入れ替え：セキュリティパッチの適用、バージョンアップなどのソフトウェア入れ替えを、サービスを停止することなく実行
- (4) 業務切替：時間帯によるサービス内容の切替や、優先業務の変更などの自動スケジュール化
- (5) 障害対応処理：障害発生後の対処策の自動化

さらに、システムのサービスレベルの維持にかかわるポリシー設定を行うことができる。例えば、JP1統合セキュリティ管

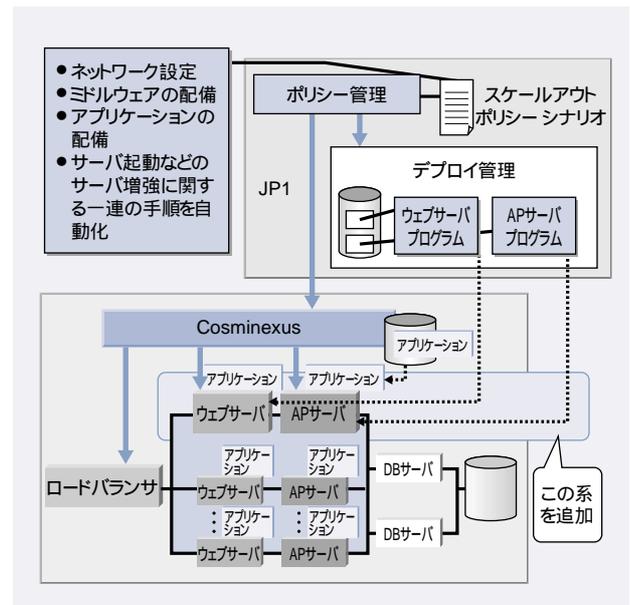


図2 ポリシーシナリオによるスケールアウトの自動化
サーバ増強に伴うさまざまな処理を自動化する。

理では、システム全体で共通のセキュリティポリシーを設定することによってセキュリティレベルを維持する。

4 迅速な開発・拡張を可能にする開発環境

4.1 開発サイクル全般のサポート

開発環境では、上流設計から開発・テストまでを一貫してサポートする。このため、開発サイクル全般の生産性を向上させることができる。各種ツールは、Eclipse、JBuilder、Together ControlCenterなどの主要なIDE(Integrated Development Environment: 統合開発環境)に対応する。これにより、使い慣れたIDEから最小限の操作で、以下のような作業を実行することができる。

- (1) UML(Unified Modeling Language)を用いたクラス設計などの上流設計
- (2) Cosminexusの開発ツールを用いたウェブ画面編集や画面遷移定義
- (3) 画面に表示するデータ項目と、データベースなどほかで利用されているデータ項目との整合性の検証
- (4) アプリケーションの実装・配備・デバッグ
- (5) CosminexusやHiRDBなどの実行系の起動

画面の編集や画面遷移処理などのウェブシステムに固有の部分については、「Cosminexus Page Designer」や「Cosminexus Application Designer」によるGUI(Graphical User Interface)操作で生成する。このため、ユーザーは、業務固有部分の開発に専念することができる。Justwareなどの業務フレームワークを用いることによって、開発部分をさらに減らすことも可能である(図3参照)。

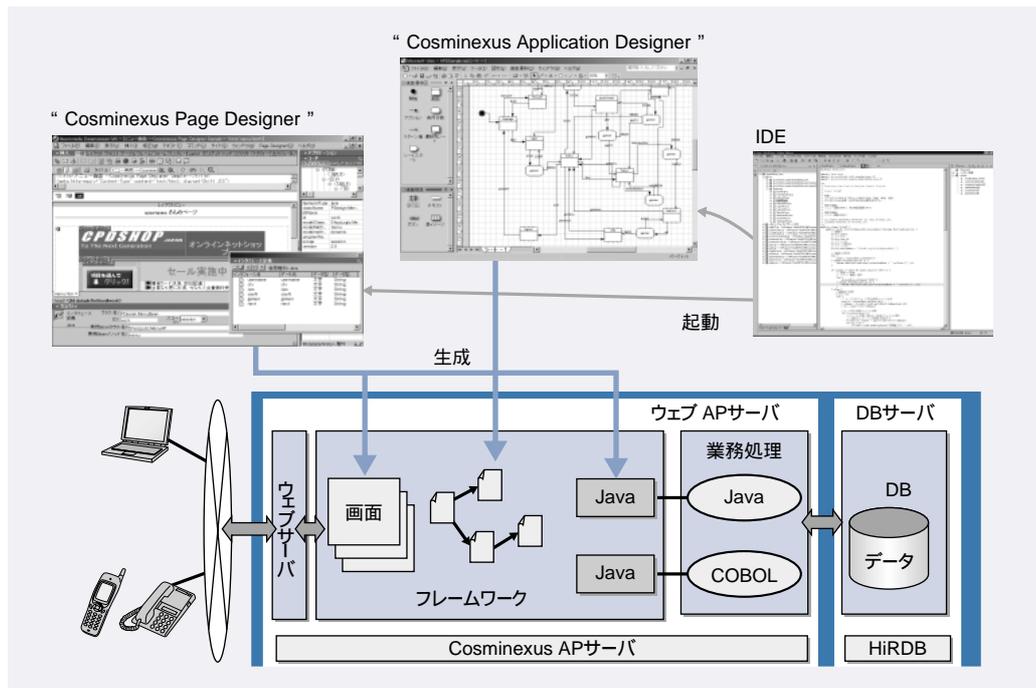


図3 開発環境の概要

IDEを中心に各種ツールを統合する。ツールの自動生成機能により、ユーザーが行う実装作業を必要最小限に抑える。

注：略語説明

IDE(Integrated Development Environment ; 統合開発環境)

4.2 既存業務との統合の容易化

新たに業務を開発する場合でも、既存の業務と連携する必要が生じることは多い。既存業務と連携するアプリケーションの開発を促進するために、Cosminexusでは、R/3・メインフレーム・データベース上のデータと連携するための標準アダプタと、メッセージ変換などの各種ツールを提供する。特に、分散トランザクションマネージャ「OpenTP1」とは、トランザクション連携をとることができ、信頼性の高い連携処理を実現することができる。

4.3 各種業界標準のサポート

プラットフォーム独立のシステムの構築やサービス指向の開発、コンポーネント化による生産性の向上を促進するためには、業界標準で、かつオープンなAPIが必要である。業務開発の中核として利用されるCosminexusは、業界標準であるJ2EEやWS-Securityなどのウェブサービス関連仕様に対応している。

日立製作所は、有力な仕様の標準化にかかわり、積極的にサポートしている。例えば、信頼性の高いウェブサービス連携を実現するためのWS-Reliabilityや、グリッド技術の標準化を進めているGGF(Global Grid Forum)の活動に参加しており、これらの技術にもタイムリーに対応していく。

5 おわりに

ここでは、Harmonious Computingを実現するための日立製作所のソフトウェアへの取り組みについて、実行基盤、運用管理、および開発環境の側面から述べた。

今後、ここで述べた機能を実装した製品を順次発売して

いく。しかし、これらはHarmonious Computingの実現に向けた取り組みの第一歩であり、最終的なものではない。

日立製作所は、今後もマーケットニーズの把握に努め、新しい技術を積極的に取り込んだ製品を提案することによって、顧客のビジネスの成長を支えるサービスプラットフォームを実現していく考えである。

執筆者紹介



香田 克也

1984年日立製作所入社、情報・通信グループ ソフトウェア事業部 企画本部 所属
現在、ソフトウェアの事業企画に従事
情報処理学会会員
E-mail : kouda_k @ itg. hitachi. co. jp



小林 敦

1985年日立製作所入社、情報・通信グループ ソフトウェア事業部 ネットワークソフトウェア本部 第2ネットワーク設計部 所属
現在、Cosminexusの事業推進に従事
情報処理学会会員
E-mail : kobaysat @ itg. hitachi. co. jp



長田 充弘

1985年日立製作所入社、情報・通信グループ ソフトウェア事業部 システム管理ソフトウェア本部 システム管理ソフト設計部 所属
現在、JP1の事業推進に従事
情報処理学会会員
E-mail : nagatami @ itg. hitachi. co. jp



熊崎 裕之

1988年日立製作所入社、情報・通信グループ ソフトウェア事業部 プラットフォームソフトウェア本部 ファウンデーションソフトウェア開発部 所属
現在、ファウンデーションソフトウェアの事業企画に従事
情報処理学会会員
E-mail : kumazahy @ itg. hitachi. co. jp