

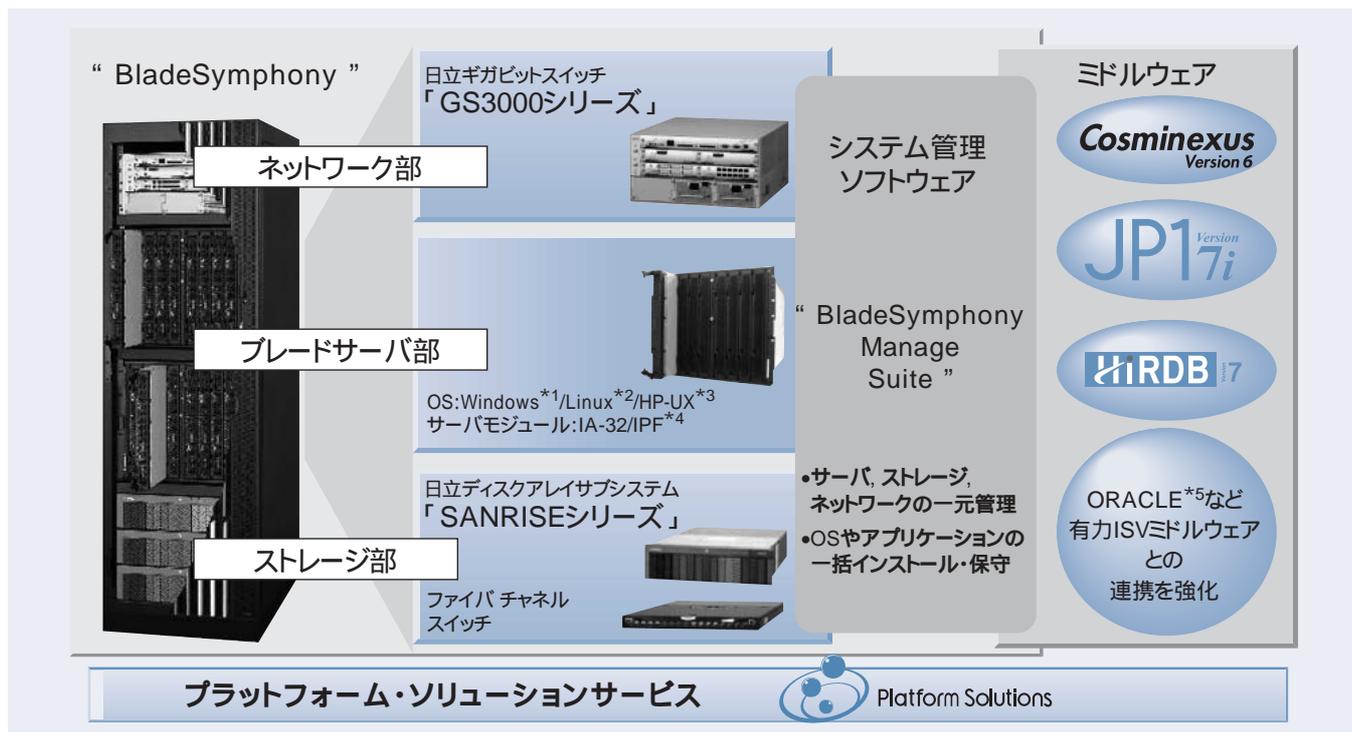
# 統合サービスプラットフォーム “ BladeSymphony ”で提供する顧客価値

Integrated Service Platform "BladeSymphony" for Realizing TCO Reduction and ROI Improvement

宇賀神 敦 Atsushi Ugajin

熊崎 裕之 Hiroyuki Kumazaki

米山 英彦 Hidehiko Yoneyama



注:略語説明ほか IA-32( Intel Architecture 32 ), OS( Operating System ), ISV( Independent Software Vendor )

- \*1 Windowsは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標である。
- \*2 Linuxは、Linus Torvaldsの米国およびその他の国における登録商標あるいは商標である。
- \*3 HP-UXは、米国Hewlett-Packard Companyのオペレーティングシステムの名称である。
- \*4 IPR( Itanium Processor Family )は、米国および他の国におけるIntel Corporationの登録商標である。
- \*5 ORACLEは、米国Oracle Corp.の登録商標である。

## 統合サービスプラットフォーム “ BladeSymphony ”の構成

サーバ、ストレージ、およびネットワークをシステム管理ソフトウェアによって一元管理することで統合的なシステム運用を可能にし、また、プラットフォームソリューションにより、システム構築期間の大幅な短縮とユーザーの運用シナリオに基づいたポリシー運用が可能な統合サービスプラットフォーム“ BladeSymphony ”は、従来のオープンシステムが抱える課題を解決し、新しいサーバの方向性を示している。

コピキタス情報社会が到来し、従来のオープンシステムでは大規模企業システムを構築するのが難しくなってきた。特に、システム構築フェーズでの接続機器の事前検証やシステム検証フェーズでの動作保証とシステム検証に膨大な時間が掛かり、運用・保守フェーズでは運用シナリオに基づいた自動運用や、さまざまなハードウェアとソフトウェアのワンストップサービス提供が困難なため、システムの問題解析や切り分けをユーザー自身が実施

しなければならない。これらの課題は、TCO削減、ROI向上を大きく阻害する要因になっている。

日立製作所は、長年にわたるメインフレームシステムやオープンシステム開発の経験から、統合サービスプラットフォーム“ BladeSymphony ”を提供することにより、従来のオープンシステムが持つ課題をサーバ、ストレージ、およびネットワークのシステムレベルでの統合によって解決し、TCO削減やROI向上を実現している。

## 1 はじめに

IT( Information Technology )アーキテクチャは、時代とともに進化していく必要がある。1970年からのメインフレーム時代に代表されるホスト集約システム( 垂直統合 )から、1990年以降はコスト低減、業務処理量の増加および

ビジネスプロセスへの迅速な対応を目的としたオープンサーバ時代に代表されるUNIX<sup>1)</sup>サーバやPC( Personal Computer )サーバを用いた分散オープンシステム

1) UNIXは、X/Open Company Limitedが独占的にライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標である。

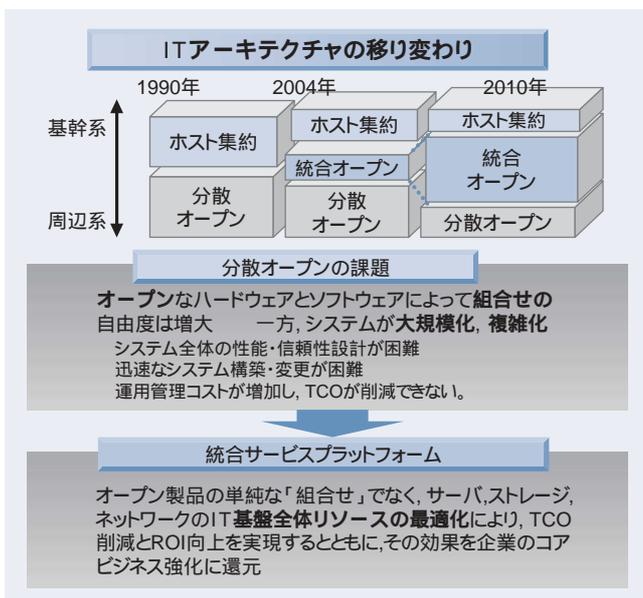
(水平統合)へ変化していった。そして、オープンシステムであるがゆえに、ハードウェアやソフトウェアの組合せが大規模化、複雑化し、システム全体の最適設計が困難になるとともに、運用コストの増大という事態に陥った。また、市場競争は激化し、価格の下落が激しい一方で、ユーザーからは高いサービスレベルが求められることから、従来の分散オープンシステムだけでは対応が困難な局面となっている。各企業はコアビジネスへの集中を進めていく必要があり、企業情報システムには、TCO (Total Cost of Ownership) 削減、ROI (Return on Investment) 向上が求められる。具体的には、システム構築期間の短縮、ハードウェアリソースの効率的利用および運用コストの低減である。さらに、ユビキタス情報社会においてはビジネスモデルの変更やトラフィックの急増に迅速な対応ができるシステムの柔軟性や、24時間365日運用に耐えられる高信頼性、高可用性が求められている。日立製作所の「BladeSymphony(ブレードシンフォニー)」は、従来のオープンサーバでは解決できなかったこれらのニーズを満たす、新しいコンセプトに基づく統合サービスプラットフォームである(図1参照)。

ここでは、BladeSymphonyの特徴と、BladeSymphonyで生み出す顧客価値について述べる。

## 2 統合サービスプラットフォーム “BladeSymphony”

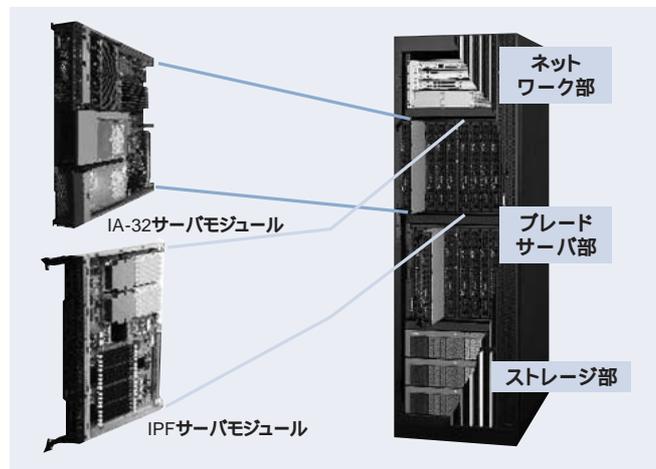
### 2.1 BladeSymphonyの概要

BladeSymphonyは、ビジネスの成長に合わせてサー



注:略語説明 IT(Information Technology), TCO( Total Cost of Ownership)  
ROI( Return on Investment)

図1 統合サービスプラットフォームの必要性  
オープンシステムの大規模化、複雑化により、新しいITアーキテクチャが必要となった。



注:略語説明 IA-32( Intel Architecture 32 ), IPF( Itanium Processor Family )

図2 BladeSymphony のハードウェア構成  
ブレードサーバ部、ストレージ部、およびネットワーク部から成る。

バ、ストレージおよびネットワークを自由に拡張でき、構成変更や運用管理をソフトウェアで一元的に行える、まったく新しい概念のシステムである。BladeSymphonyのハードウェア構成は、ブレードサーバ部、ストレージ部およびネットワーク部から成り、これらを高さ約190 cmのフルラックキャビネット(図2参照)、または高さ約80 cmのハーフラックキャビネットに搭載したシステムである。

ブレードサーバ部は、高さ約44 cmのサーバシャシの中にIA-32( Intel Architecture 32 )サーバモジュール、またはIPF( Itanium Processor Family )サーバモジュールが最大8台搭載可能である。従来のブレードサーバではIA-32サーバモジュールだけを搭載できたのに対し、BladeSymphonyではIA-32サーバモジュールとIPFサーバモジュールを混在して搭載することが可能である。また、SVR( Service Processor )とギガビットイーサネット<sup>2)</sup>スイッチを一体化したスイッチ&マネージメントモジュールやPCI-Express( Peripheral Component Interconnection-Express )スロットを8スロット搭載したI/O( Input and Output )モジュールをおのおの最大2台まで内蔵することにより、可用性を高めるためのシステム二重化構成をケーブルレスで構築できるうえ、従来のブレードサーバの弱点であったI/Oアクセス性能を強化している。さらに、ファイバチャネルスイッチが内蔵できるため、ストレージやネットワークへの接続はすべて内蔵スイッチ経由で接続が可能となり、ケーブルレス、コンパクト性と高性能、高信頼性、高可用性すべてを兼ね備えたシステムが構築できる。冷却ファンモジュールや電源モジュールも冗長化されている。

ストレージ部には、日立製作所のディスクアレイサブシステム「SANRISSE9500Vシリーズ」をベースとした高性能

2) イーサネットは、富士ゼロックス株式会社の商品名称である。

内蔵RAID( Redundant Array of Inexpensive Disks )を搭載し、ネットワーク部には日立製作所のギガビットスイッチ「GSシリーズ」をベースとしたレイヤ3 LAN( Local Area Network )スイッチを搭載している。

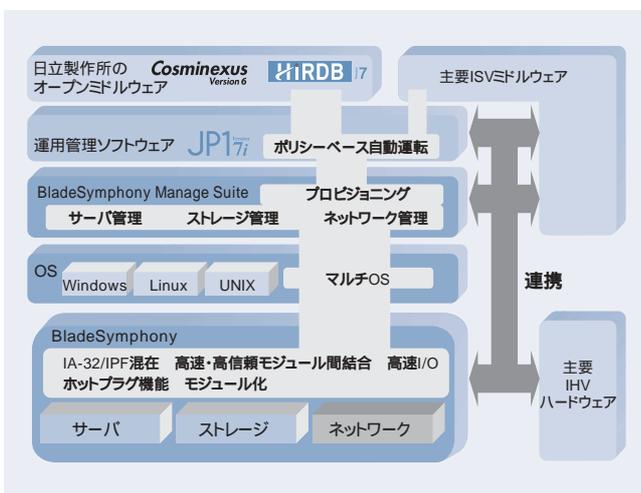
これらの機器を統合的に管理しているのがシステム管理ソフトウェア“BladeSymphony Manage Suite”である。

## 2.2 BladeSymphonyの特徴

BladeSymphonyの基本アーキテクチャを図3に示す。サーバ、ストレージおよびネットワークが単に一つのキャビネットに収納されているだけではなく、それを統合的に管理する“BladeSymphony Manage Suite”によるハードウェアのシステム管理とシステム構築期間の短縮や、総合システム運用管理ソフトウェア「JP1」によるポリシーベース運用を効果的に行うためのプラットフォームソリューションとなる「ベストプラクティススイツ」の活用により、最大40%のTCO削減が可能である。

BladeSymphonyの導入により、以下のような具体的な価値が創出できる。

- (1) IA-32サーバモジュールとIPFサーバモジュールを同一サーバシャシ内に混在して搭載できるため、高性能、高信頼なウェブ3階層システムを一つのハードウェアで構築できる。
- (2) Windows, LinuxおよびUNIX( HP-UX )に対応しているので、ヘテロジニアス環境でのシステム統合が容易である。
- (3) I/O性能が他社製品比の約2倍以上であり、I/Oアクセスが性能に影響する大規模データベース処理やオンライントランザクション処理に威力を発揮する。



注:略語説明 ISV( Independent Software Vendor ), OS( Operating System ), I/O( Input and Output ), IHV( Independent Hardware Vendor )

図3 BladeSymphonyの基本アーキテクチャ  
サーバ、ストレージ、およびネットワークをシステム管理ソフトウェアで一元管理してプロビジョニングを実現し、運用管理ソフトウェアでポリシーベース自動運転を行う。

(4) サーバ、ストレージおよびネットワークを統合的に管理、運用できる。また、JP1を用いてユーザーが目指す運用シナリオに基づいた自動運転が可能である。

(5) システムの可用性を高めるために、サーバモジュール、電源、ファン、I/Oスイッチ、I/Oモジュールのオンライン交換ができ、N+1コールドスタンバイ構成やN:1クラスタ構成により、コストパフォーマンスの高い高可用性システム構築できる。

(6) 日立製作所のシステム構築ノウハウを、顧客のIT活用目的・課題解決に最適なサービスと、業務アプリケーション層までを含めたソフトウェアおよびハードウェアを組み合わせたソリューションとして提供することにより、システム構築期間を大幅に短縮できる。

## 3 システム管理ソフトウェア “BladeSymphony Manage Suite”

Harmonious Computingのコンセプトは、自律運用型システムの実現を通じて顧客のシステム運用に掛かる負担を軽減することである。“BladeSymphony Manage Suite”では、このコンセプトを具現化する統合サービスプラットフォーム“BladeSymphony”において、サーバ、ストレージ、ネットワーク機器といったハードウェアを統合管理し、上位の運用管理ソフトウェアと連携してシステムを仮想化するソフトウェアを提供している。

BladeSymphony Manage Suiteは、以下の製品で構成され、JP1/ServerConductorが全体を統合化することで、それぞれのソフトウェアが簡単に利用できる。

- (1) JP1/ServerConductorシリーズ:サーバモジュールの管理
- (2) JP1/HiCommand Device Manager:ストレージモジュールの一元管理
- (3) JP1/Cm2 Network Element Configuration: VLAN( Virtual Local Area Network )設定など、ネットワークの一元管理

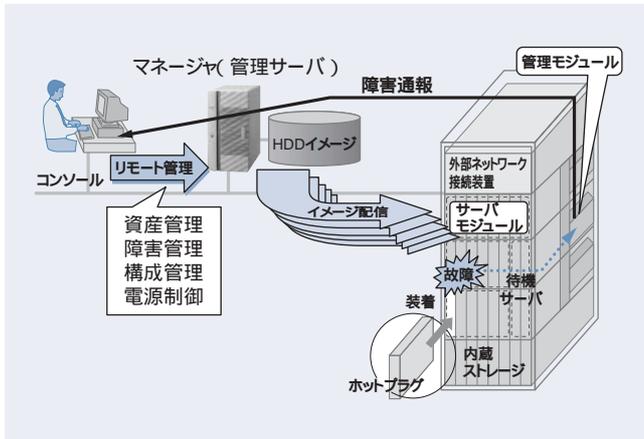
BladeSymphony Manage Suiteの提供する価値は、以下の2点に集約できる。

- (1) 容易なハードウェア管理による運用コストの低減
- (2) N+1コールドスタンバイ機能による待機サーバの集約

### 3.1 サーバモジュールの容易な管理

ハードウェア管理の具体例として、「JP1/ServerConductorシリーズ」によるサーバモジュールの管理について以下に述べる。

サーバ管理ソフトウェアでは、サーバモジュール上のエージェントを介してサーバモジュールの管理、運用、障害対策に必要な情報を収集し、遠隔地にある管理コン



注:略語説明 HDD( Hard Disk Drive )

#### 図4 サーバ管理の概要

BladeSymphonyのサーバモジュール管理は、遠隔地にあるコンソールから一括して行うことができる。

ソールで一括して管理、操作する。分散されたシステムを集中管理することによって、システムの運用管理の効率化、コスト低減、管理者の負荷の軽減を図ることが可能となる。また、デプロイメントの機能を持つことで、システム構築やバックアップの負担を低減することを可能とする。サーバ管理の概要を図4に示す。

##### (1) 資産の一元管理

CPU( Central Processing Unit )の個数や状態といったハードウェア情報とハードウェア固有のファームウェア情報を管理する。

##### (2) 障害管理

サーバモジュールで発生した障害を管理者にリアルタイムに通知し、障害情報と障害の要因解析に必要な情報を管理し、オペレータの負担を実現する。

##### (3) 電源制御

サーバの電源のオンオフを遠隔地から操作できるようにし、特定の日や毎週決まった時間に電源をオンオフする電源制御スケジュールにより、柔軟な運用を助ける。

##### (4) ハードウェアの構成管理

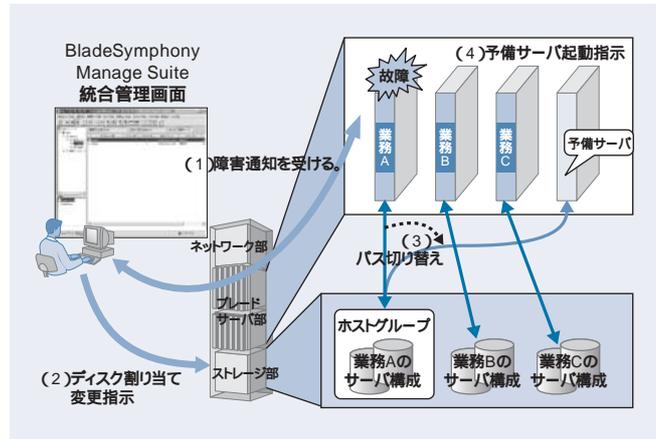
モジュラー型システム装置であるBladeSymphonyをグラフィカルに管理し、装置管理の負担を軽減する。

##### (5) ソフトウェアの遠隔インストール

遠隔操作でオペレーティングシステムのインストールやファームウェアの更新、パッチの適用を可能とし、オペレーターを支援する。

##### (6) バックアップ・リストア、ディスク複製インストール

ディスク単位とパーティション単位のバックアップと、バックアップしたイメージを圧縮保存、管理し、イメージを対象コンピュータに配信してリストアできる。また、マスタ装置を1台セットアップし、その装置のバックアップイメージを作成して、配布対象のコンピュータに配信することで、システム構築を容易化することも可能である。



#### 図5 N+1 コールドスタンバイ機能の概要

障害検出を契機に待機サーバにディスクバスを切り替える。待機サーバは集約が可能である。

### 3.2 N+1コールドスタンバイによる待機サーバの集約

BladeSymphonyでは、サーバモジュールに内蔵したハードディスクではなく、ファイバチャネルで接続した「SANRISEシリーズ」からブートするSAN( Storage Area Network)ブート構成を可能とし、ストレージデバイスの有効活用を図るとともに、N+1コールドスタンバイ機能により、待機系サーバの大幅な集約を実現する。

N+1コールドスタンバイ機能は、業務運用中のサーバモジュールにハードウェア障害が発生した場合に、コールドスタンバイ中の予備サーバモジュールへの切り替え操作を行う。その際、障害回復作業の省力化とサーバモジュール交換などの障害復旧時間の短縮を実現し、システムの可用性を高める。

この機能はSANブート環境を利用しており、サーバは外部のストレージサブシステムに存在するブートディスクを利用してブートする構成をとる。N+1コールドスタンバイ機能によるサーバモジュールの切り替えは、SANブート構成で業務を運用中のサーバモジュールから予備のサーバモジュールへブートディスクを引き継ぎ、そのブートディスクを利用して予備サーバモジュールを起動することで実現する。これにより、従来、おのおののサーバに準備していたスタンバイサーバをシステム全体で一つに集約することが可能となる。障害発生時のN+1コールドスタンバイ機能の処理の流れを図5に示す。

## 4 BladeSymphony対応ソリューション

### 4.1 BladeSymphony用のベストプラクティススイーツ

#### 4.1.1 ベストプラクティススイーツ

「ベストプラクティススイーツ」は、日立製作所のプラットフォームソリューションであり、これまで培ってきたノウ

ハウを整理し、顧客のIT活用目的と課題解決に最適なサービスと業務アプリケーション層までを含めたソフトウェアおよびハードウェアの組合せを商品化したものである。

特に、BladeSymphonyには、統合管理、拡張性、高可用性といったその特徴に対応し、「システム構築」および「システム運用」の両面からソリューションを用意している。また、それらのソリューションを目的指向に基づいて体系的に整備することにより、導入ユーザーの個別の課題にきめ細かく対応し、短期間でのビジネス立ち上げを支援する。

#### 4.1.2 システム構築期間の短縮

従来のサービス形態では、システムのライフサイクルで、アーキテクチャ設計やTCO削減の戦略・計画策定をにらんだ構成の基本設計フェーズから詳細設計フェーズの作業期間までがプラットフォームシステム設計・構築期間全体の約70%から80%を占めている。この基本設計フェーズから詳細設計フェーズに、業務アプリケーション層まで含めたソフトウェアとハードウェアのシステム規模に応じた、検証済みの最適な組合せモデルを事前に準備し、設計者のスキルに依存する部分を極力排除した。

さらに、ツールによる自動サイジングや環境設計基準書といったドキュメントを標準的に作成し、PS(Platform Solutions)ナレッジとして蓄積・活用の推進を図ることなどで、システム設計・構築期間は、従来と比較して約50%の期間で構築を可能とした。

#### 4.1.3 BladeSymphonyとの親和性

ベストプラクティススイーツでは、顧客がシステムに期待する要件を目的指向別に以下の三つに分類し、スピーディなビジネスの立ち上げを支援する(図6参照)。

(1) Transformationスイーツ: IT投資最適化によってTCO削減を支援する。例えば、数多くのサーバをBladeSymphonyで統合するときには、「コンソリデーション、マイグレーション」スイーツを用いることにより、ウェブ、ERP(Enterprise Resource Planning)やSCM(Supply Chain Management)などのシステムで高度な統合運用を実現できる。

(2) Applicationスイーツ: アプリケーションに最適なプラットフォーム環境を提供することにより、迅速なシステム構築によるビジネスの早期立ち上げを支援する。官公庁・自治体の電子申請や産業・流通業界の生産管理といった業種固有の業務アプリケーションを対象とした「Vertical Applicationスイーツ」と、セキュリティパソコンを安全に持ち歩く環境を構築する「セキュアユビキタスクライアント」といった共通アプリケーションを対象とした「Horizontal Applicationスイーツ」で構成する。

(3) Foundationスイーツ: 信頼性の高いITシステム基盤の確立を支援する。高可用性の基幹データベースシステム基盤を提供する「ハイアベイラビリティDB」やウェブサーバ、アプリケーションサーバ、データベースサーバの汎用的な構成の基盤を提供する「Webプラットフォーム」といったスイーツ群と、BladeSymphonyの持つIA-32/IPFサーバモジュールの混載機能やサーバ・ストレージ・ネットワークの一元管理機能などにより、ウェブ3階層の各層に最適なサーバをオールインワンで提供できる。

## 4.2 ポリシー運用を支援するプラットフォームソリューション

一方、BladeSymphonyの特徴であるポリシーベースのシステム運用を効果的に行うために、「プラットフォームソリューション for BladeSymphony」を用意した。ビジネス環境や市場動向の変化に合わせて企業のITシステムを柔軟に対応させるためには、運用管理者が持つ経験則やITスキルへの依存度が高くなり、運用ノウハウの属人化とシステム管理者への負荷がますます集中することになる。しかし、顧客の事業方針にかかわるシステム要件である「ビジネスポリシー」に基づき、さまざまな状態変化や障害への対処に関する運用手順である「運用ポリシー(運用シナリオ)」をあらかじめ作成しておくことで、例えば、急激なシステムの負荷増大による障害の未然回避やサーバ構成の変更作業の自動化や確実化が可能となる。特に、顧客と一体となってビジネスポリシーから運用ポリシー(運用シナリオ)へブレイクダウンし、運用ポリシーを策定する「ポリシーベース運用ソリューション」は、これまで必要に応じて実行していた運用手順を、「JP1/Automatic Job Management System 2-Scenario Operation」を活用し、運用ポリシー(運用シナリオ)として作成し、ナレッジへ蓄積することで、システム運用に求められるITスキルを補うとともに、運用効率の向上を図ることができる。

BladeSymphonyの運用ポリシーでは、まず、ウェブ3階層システムの具体的な構成パターンに対応して提供しており、BladeSymphonyの高性能ハードウェアの特性を発揮した運用環境を実現することができる。例として、

分類	スイーツ名
Transformation スイーツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• コンソリデーション</li> <li>• マイグレーション など</li> </ul>
Application スイーツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生産管理</li> <li>• 電子政府・自治体</li> <li>• コラボレーション</li> <li>• セキュア ユビキタスクライアント など</li> </ul>
Foundation スイーツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ハイアベイラビリティDB</li> <li>• Webプラットフォーム など</li> </ul>

図6 BladeSymphony用ベストプラクティススイーツの体系  
顧客のニーズにマッチした豊富なスイーツ群を用意している。

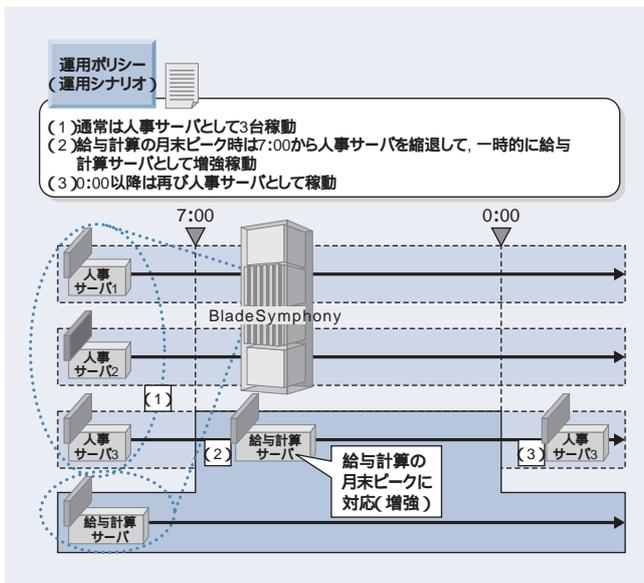


図7 運用ポリシーに基づいた時間帯別サーバ構成変更例  
 運用ポリシー(運用シナリオ)に基づいて時間帯別サーバ構成変更などの自動運転が可能である。

運用ポリシー(運用シナリオ)「時間帯別のサーバ構成変更」では、時間帯に応じて業務の特性に合わせ、同一サーバを使い分ける運用システムを確実かつ容易に実現できる(図7参照)。

そのほか、クラスタ化しているシステムでは、業務を停止させることなくセキュリティ対策パッチやサービスパックを適用するローリングアップデートを行う運用ポリシーなどがあり、今後さらにプラットフォーム設計・構築・運用などのノウハウを盛り込んだ高品質な「ポリシー」を提供していく考えである。

## 5 BladeSymphonyの今後の方向性

BladeSymphonyについては、2004年9月にフェーズ1を、2005年5月にフェーズ2を発表した(図8参照)。

フェーズ1では、統合オープンシステムを実現するために統合化・自動化をキーワードとしてサーバ・ストレージ・ネットワークの一体運用、N+1コールドスタンバイおよびスケールアウト・スケールアップの両立を実現した。フェーズ2では、仮想化・自律化をキーワードに、基幹システム向け機能強化をプラットフォームパートナーとともに実現する。例えば、インテル社との協業では、次期Itaniumプロセッサ(コードネーム: Montecito)上の仮想化技術に連動したシステム仮想化ソフトウェア「日立論理分割機構」(仮称)を発表した。日立論理分割機構の特徴は、ホストOS(Operating System)を必要とせず、ファームウェア層でCPU仮想化を実現しているため、性能オーバーヘッドが小さく信頼性が高いという点である。このソフトウェアにより、システムの柔軟性を高め、また、サーバリソースの利用率を向上させることが可能である。フェー

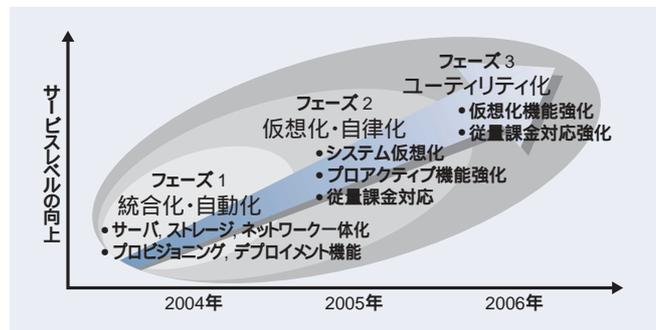


図8 BladeSymphonyのロードマップ  
 システム仮想化、システム自律化やユーティリティ化を推進し、サービスレベルの向上を図る。

ズ3では、ユーティリティ化をキーワードとしてサービスレベルをさらに高めていく考えである。

## 6 おわりに

ここでは、ユビキタス情報社会に求められる統合オープンアーキテクチャを具現化する日立製作所の統合サービスプラットフォーム「BladeSymphony」で提供する顧客価値について述べた。

日立製作所は、今後も、社会の潮流やユーザーが漠然と感じているITシステムの課題を先取りしてBladeSymphonyの進化・拡充に取り込んでいく考えである。

### 参考文献

- 1) 大谷, 外: Harmonious Computingを支えるハードウェア, 日立評論, 86, 6, 431~436(2004.6)
- 2) 鞍掛, 外: Harmonious Computingのプラットフォームアーキテクチャ, 日立評論, 86, 6, 423~426(2004.6)
- 3) 駄場, 外: コアビジネスへの集中をサポートするプラットフォームソリューション, 日立評論, 86, 6, 419~422(2004.6)

### 執筆者紹介



宇賀神 敦

1983年日立製作所入社, 情報・通信グループ エンタープライズサーバ事業部 製品統括部 所属  
 現在, BladeSymphonyの製品戦略・パートナーアライアンスに従事  
 E-mail: atsushi.ugajin.mv@hitachi.com



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 第一プラットフォームソフトウェア設計部 所属  
 現在, プラットフォームソフトウェアの事業企画に従事  
 情報処理学会会員  
 E-mail: kumazaki@itg.hitachi.co.jp



米山 英彦

1999年日立製作所入社, 情報・通信グループ プラットフォームソリューション事業部 事業戦略部 所属  
 現在, プラットフォームソリューションの企画に従事  
 E-mail: hidehiko.yoneyama@itg.hitachi.co.jp