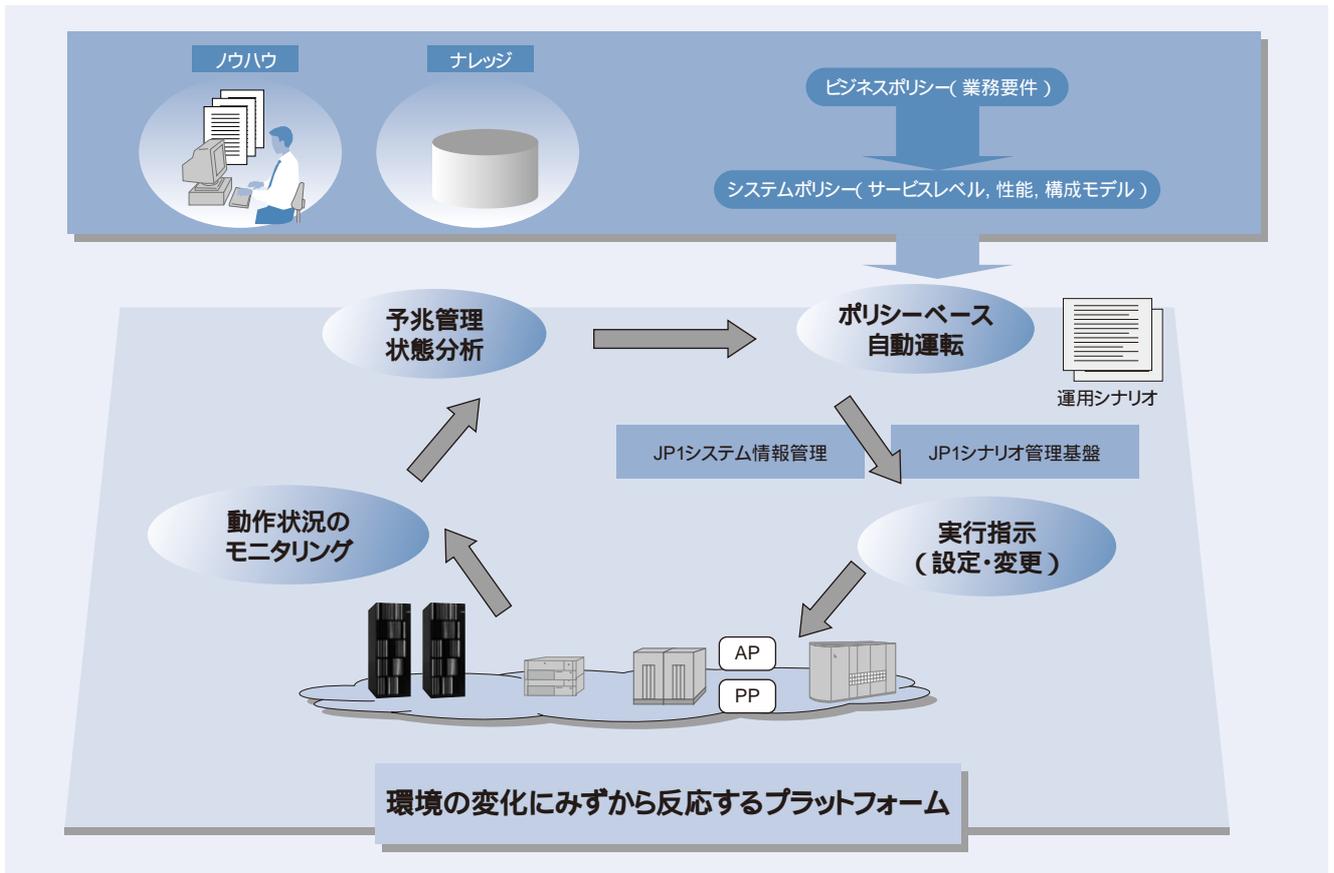


ポリシーベース自律運用を実現する運用管理ソリューション

System Management Solution for Policy-Based Automatic Operation

佐藤 善郎 *Yoshio Satō* 長田 充弘 *Mitsuhiro Nagata* 谷村 武洋 *Takehiro Tanimura*
 更田 洋吾 *Yōgo Fuketa* 増岡 義政 *Yoshimasa Masuoka*



注：略語説明 AP(Application), PP(Program Product)

ポリシーベースの自律運用管理の概要

ポリシーシナリオに従って実行するポリシー実行基盤を提供し、管理者判断や人手によるオペレーションの自動化を実現する。

24時間365日安定して企業情報システムを稼働させる統合システム運用管理ソフトウェア JP1 は、多くの顧客から支持され、国内トップクラスの利用実績がある。

最新のJP1では、ビジネスポリシーに基づく自律運用を実現するため、運用ノウハウや手順をシナリオ化し、

実行できるシナリオ管理基盤を新たに投入している。登録されている運用シナリオを実行することで、最新のハードウェアであるブレードシステムに対してスケールアウトを行い、実行中の業務を止めずにシステムのアップデートを行うなど、従来は高度な知識が必要であった操作も自動化でき、高度な自律運用を可能とした。

1 はじめに

近年、ビジネス環境が激変する中で、企業システムには、企

業戦略の変化に即応できる柔軟性と、24時間365日変わることのないサービスの持続性が求められている。これに向けて、集約管理が可能なブレードシステムが登場し、システムみずから変化に反応する自律コンピューティングのアプローチが盛

んになっている。

このような状況の中で、日立製作所は、サービスプラットフォームコンセプトHarmonious Computingに基づき、ポリシーベースの自律運用を実現する運用管理ソリューションを開発した。これは、業務管理者やオペレーターが行っている運用手順を一連の運用シナリオとしてテンプレート化し、システム運用サイクルにおける構築、監視、変更の各フェーズで、運用ポリシーに基づくオペレーションを自動化することを特徴とするものである。

ここでは、ポリシーベース運用管理ソリューションを実現するためのフレームについて述べる。

2 高度な自律運用を実現する運用管理基盤

従来の業務運用自動化は、日々の決まった業務やサイクルに従った業務を「定型的な運用サイクル」として自動実行し、その実行状態を監視するというジョブスケジュールが中心であった。しかし、自律運用には、これをさらに発展させ、運用サイクルの各フェーズで業務管理者やオペレーターが判断する、可変で非定型な運用も自動化することが必要となる。

これを実現するための中核となる基盤が、JP1シナリオ管理基盤と、JP1システム情報管理である。

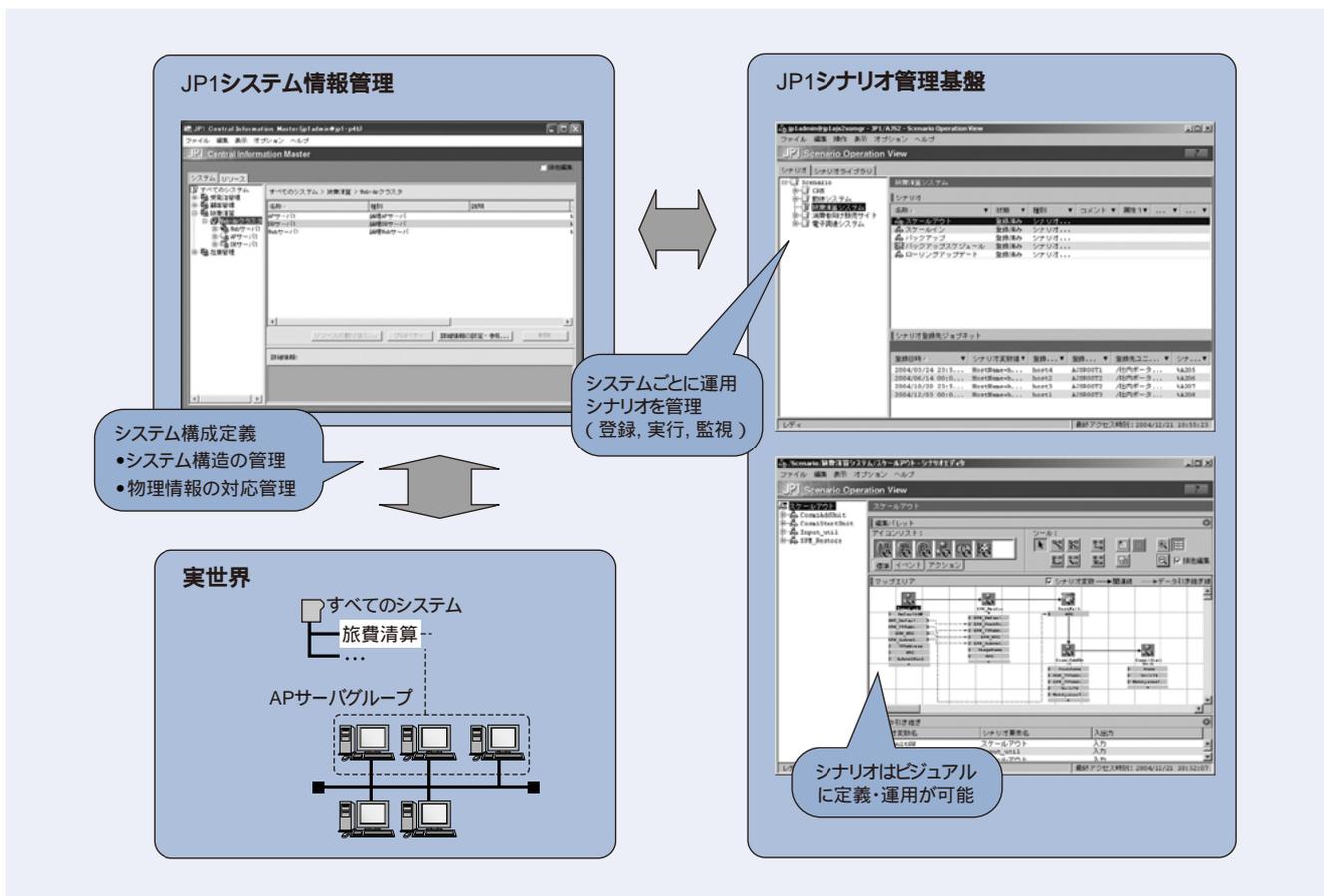
JP1シナリオ管理基盤では、運用にかかわるノウハウや操作手順を、コマンドの処理フローを記述したシナリオテンプレートとして作成し、システムと関連づけて管理、実行、監視する自動運用の基盤機能を提供する。

一方、JP1システム情報管理では、管理するシステムの構成や構造(例えば、ウェブ3階層システムのAP(Application)サーバ群といったアーキテクチャにかかわるセマンティクス)を定義、管理し、他のシステム運用管理基盤との連携により、システム視点で運用サイクルをサポートする。JP1シナリオ管理基盤との連携では、シナリオを関係づけるシステム情報の提供や、シナリオにおけるコマンドの実行ホストをホスト名といった物理情報ではなく、システム定義上の論理名称で定義することを可能にする(図1参照)。

このJP1シナリオ管理基盤とJP1システム情報管理を用いることにより、以下のサイクルでシナリオに基づく業務の自動運用を実現することができる。

(1) 設計と実装

システムの運用設計時、自動化が可能な運用ポリシー(ノウハウや操作手順など)をシナリオとして設計、実装する。実



注：略語説明 AP(Application)

図1 ポリシーベースの自律運用を支えるJP1基盤製品

JP1システム情報管理では、物理情報の対応づけを含むシステムの構成や構造を定義、管理する。JP1シナリオ管理基盤では、システム運用にかかわるノウハウや手順をシナリオとして定義、管理する。両者を連動させることで、システムごとの運用シナリオ管理やシステムの構造を意識したシナリオ提供が可能となる。

装は、手順を結線化するビジュアル定義によって容易に行える。また、シナリオは、運用環境（ファイル名やホスト名）をパラメータ化したテンプレートとして定義できるため、既定のシナリオを容易に再利用できる。

(2) 運用（シナリオによる自動化）

作成したシナリオを、システム単位に登録、管理する。シナリオの実行は、運用ポリシーに従って管理者の判断で行うか、イベントに連動して自動で行う。

前者の場合、システム単位に整理されたシナリオ一覧から該当シナリオを起動することになる。

(3) 改善と拡充

監視機能により、各シナリオの実行状況を適宜監視することで、シナリオ化した手順の評価を行うことができる。問題を認識した後に改善する場合も、GUI（Graphical User Interface）操作によって容易に変更・再登録が可能である。また、運用の安定化に伴い、引き続きシナリオ化する手順を拡充していくことも容易である。なお、JP1システム情報管理には、経済産業省が2003年度から3年間の予定で推進中の「ビジネスグッドコンピューティングプロジェクト」の技術開発の中間成果を反映している。

律運用管理では、運用サイクル全体をターゲットに置いている。ここで特記すべきは、システムにサーバを追加した際の構成変更など、システムの構築・変更にかかわる手順の自動化を図る点である。一般に、システムの接続構成は一律でなく、また、複数のプログラムで整合性をとった設定が必要となるため、これを単純にコマンドで制御して、自動化するのは難しい。

日立製作所は、Harmonious Computingコンセプトに基づき、ファウンデーションソフトウェアと呼ばれるサーバなどのハードウェアの管理製品群（JP1/ServerConductorほか）、APサーバ（Cosminexus、OpenTP1）、HiRDB（Highly Scalable Relational Database）やORACLE[®]などDBMS（Database Management System）のミドルウェア製品群も含めた統合的アプローチを行った。

これらの製品では、仮想化・抽象化を実現する運用管理機能を提供すると同時に、統一的運用インターフェースを用意した。その一環として、共通システム構成モデルを設定し、それに対応する構成変更のためのシナリオ部品群を用意することで、これにかかわる構成変更シナリオの実現を可能とした（図2参照）。

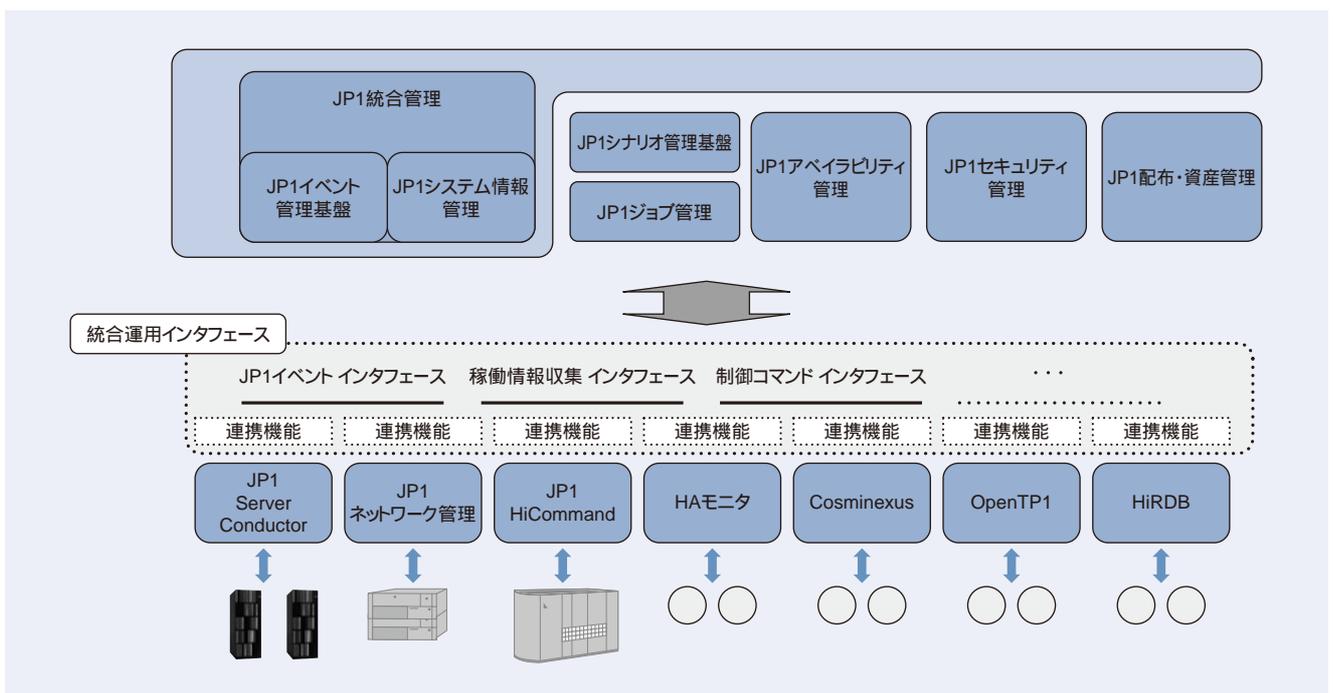
前述のシナリオ部品群によって対応が可能となる、構成変更にかかわるポリシー運用の代表的な2例について以下に述べる。

3 システム構成変更を実現するシナリオ部品群

3.1 システム構成変更の実現

Harmonious Computingの特徴であるポリシーベースの自

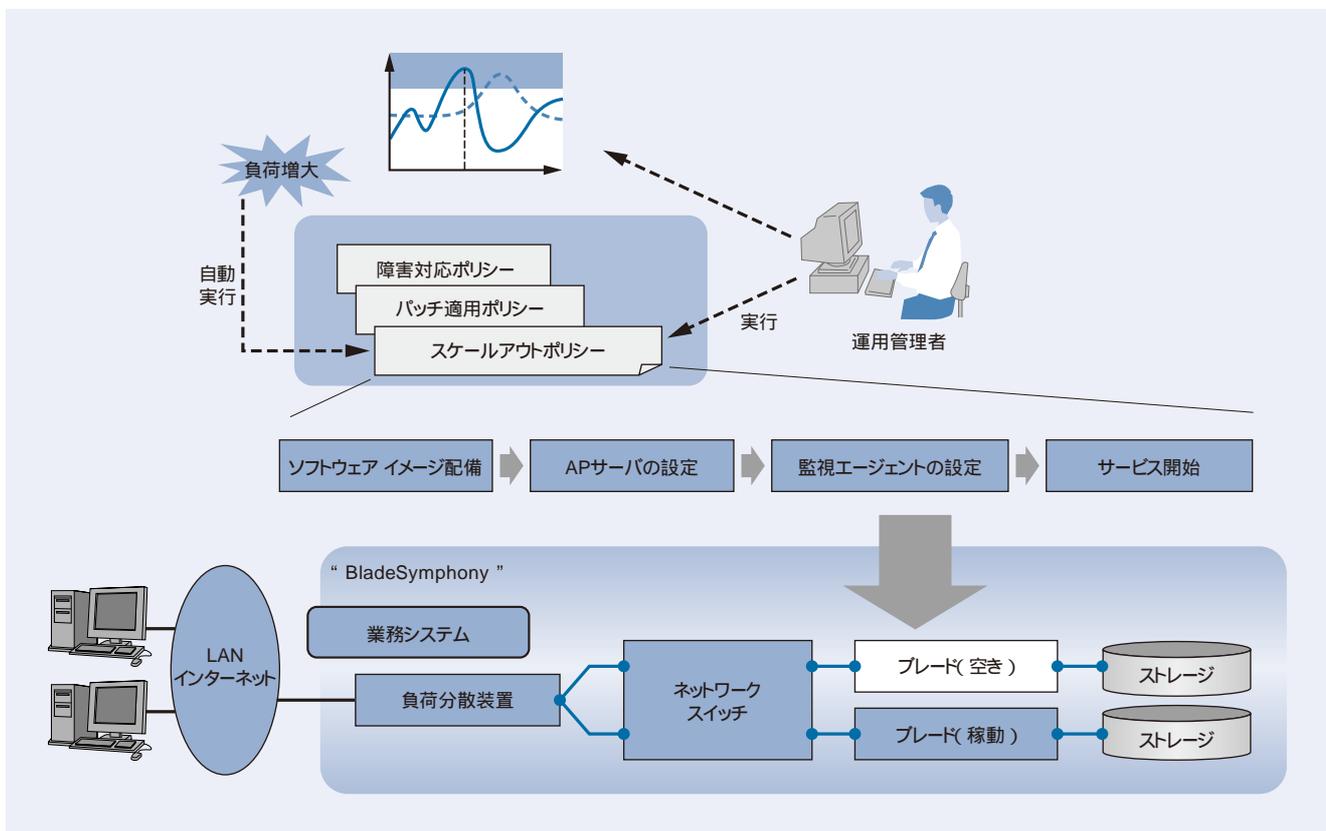
）ORACLEは、米国Oracle Corporationの登録商標である。



注：略語説明 HA（High Availability）

図2 Harmonious Computingのリファレンスモデル

Harmonious Computingにおける垂直統合型システムの運用管理機能を強化するため、日立製作所のファウンデーションソフトウェアとオープンミドルウェアでは、統合運用のインターフェースを規定した。特に、ポリシーベースの運用に関しては、制御コマンドインターフェースの共通化を図っている。



注：略語説明 LAN(Local Area Network)

図3 ポリシーベースのシステム運用の概要(スケールアウトの例)

管理者は、負荷増大に伴い、対応するシナリオを起動することで、シナリオに記述された一連の手順(ソフトウェアの配備からサービス開始)の自動実行を行える。また、負荷増大を通知するイベントとの連動を定義しておくことにより、負荷の検知から上記ソフトウェアの配備、サービス開始までを自動実行できる。

3.2 スケールアウト

業務運用における将来のピーク時の負荷を想定して、それに見合った環境を構築するには、初期導入コストの増大を招く。また、負荷変動の予測そのものが困難である。

この解決策として考えられるのが、省スペースで高いスケラビリティのシステム構築が可能な日立製作所の統合サービスプラットフォーム“BladeSymphony”を適用し、必要になったときにブレードサーバを追加(スケールアウト)して対応することである。スケールアウトのシナリオは、このサーバ追加に対応して、関連するプログラム群をインストール(JP1/ServerConductor)し、接続構成に応じたAPサーバ(Cosminexus, OpenTP1)を環境設定し、それに対応した運用管理製品の環境設定など、一連の処理を自動的に行うものである。特に、APサーバでは、負荷分散装置と連携することで、上記のシナリオをシステムの運用中に行うことも可能とする。また、稼働監視製品からのイベントと連動することで、システムの負荷状況を監視し、処理能力が不足しそうになったときに、このスケールアウトシナリオを実行することで、システムの処理能力を自動的に向上させるといった運用も可能となる(図3参照)。

3.3 ローリングアップデート

システムのアップデートを行う場合やパッチを適用する場合、

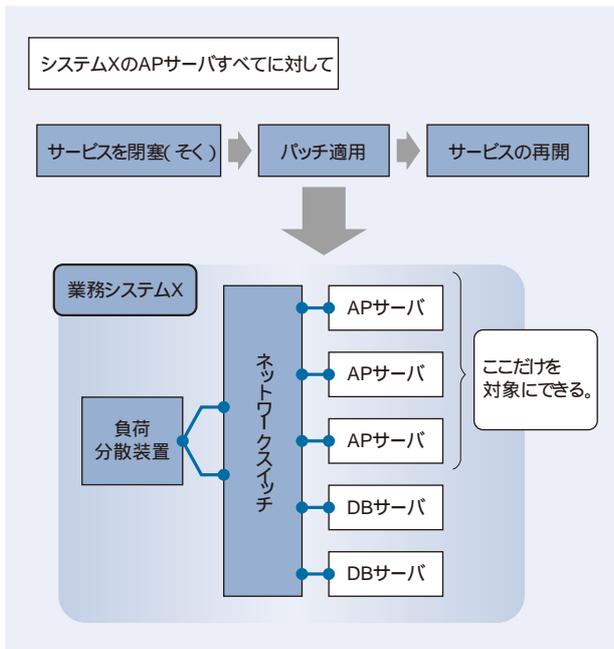
通常はシステムを停止させて行う。しかし、ビジネス的観点から、容易に停止させられない場合もある。

ローリングアップデートのシナリオは、クラスタ構成を持つシステムで、一つの系のサービスを停止し、そのサーバに対して、OS(Operating System)などのアップデートとサービスの再開を繰り返すことで、システム全体を止めることなく、システムアップデートを可能にするものである。これにより、業務システムの品質とセキュリティを維持することができる。

また、このシナリオでは、対象とするシステムのAPサーバ(群)には同じパッチをあてたいという場合もある。これには、JP1システム情報管理と連携して、あるシステムのAPサーバに対してアップデートを実行するというシナリオを組むことで対応が可能となる。このように、JP1システム情報管理で提供するシステムの構造に関する情報をシナリオに取り込むことで、いっそう柔軟なシナリオ定義が可能となる(図4参照)。

4 ポリシーベース運用にかかわるサービス群

ポリシーベース運用を支える基盤製品群では、ビジュアルなシナリオ定義機能や高度に抽象化されたシナリオ部品群を提供し、運用シナリオの開発・カスタマイズを容易にすることによ



注：略語説明 DB(Database)

図4 システムの構造を用いたシナリオ例(ローリングアップデートの例)

JP1システム情報管理で管理する構成情報を用いることで、いっそう柔軟なシナリオ定義が可能となる。

り、システムごとのソリューションが展開される。実際、システムの運用シナリオは、構成、構造、運用方針などあらゆる側面でシステムに依存するため、ソリューションが必須となる。例えば、前述のスケールアウトシナリオの例では、シナリオの適用が可能となるシステム構成の条件や監視エージェント群の構成、シナリオ適用時に人が介在するか全自動で行うかといった運用方針を、システム基本設計段階で策定し、これに基づいて

運用シナリオを定義することになる。

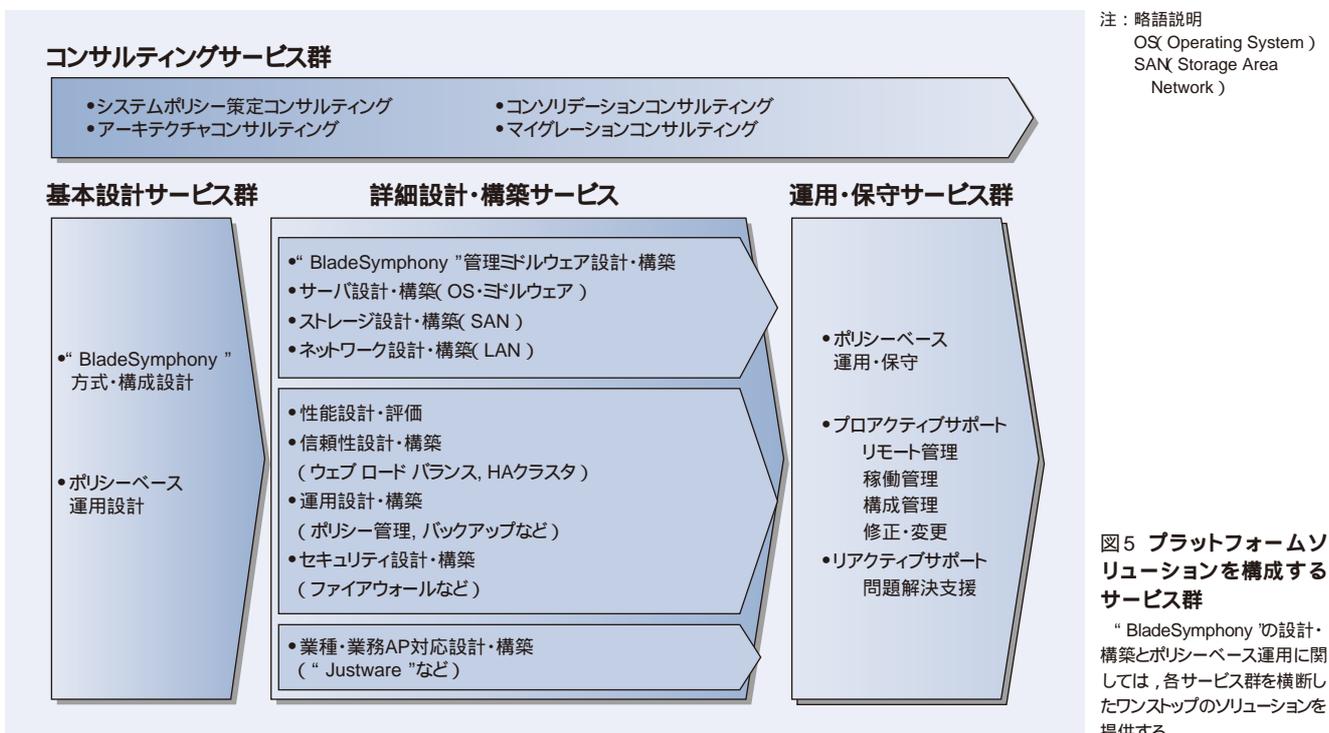
そのため、日立製作所は、サービスプラットフォームソリューション向けサービスメニューを強化した。特に、“BladeSymphony”向けの設計・構築とポリシーベース運用に関しては、コンサルティングから設計、構築、運用、保守までを包括したワンストップのソリューションを提供する。

また、信頼性の高いシステムを短期間で構築するための、事前検証評価済みの最適な組み合わせ(ハードウェア構成、ソフトウェア構成、接続構成、運用条件、シナリオのひな型など)をベースとした目的指向型ソリューションや、ベストプラクティススイツも併せて用意する。例えば、ウェブプラットフォームスイツでは、APサーバ“Cosminexus”を前提とした汎用的な構成基盤に対応するスケールアウト、スケールインなどのシナリオを用意する(図5参照)。

5 次世代運用システムへのアプローチ

5.1 多様な運用管理ノウハウへの対応

以上、JP1シナリオ管理基盤を中心として、運用手順の自動化について述べてきた。しかし、運用全体を自動化し、自律化するためには、シナリオそのものの拡充や人の判断による部分のシステム化が必要となる。前者については、「シナリオ化する」という視点でさらなるノウハウ蓄積が必要となる。今回のJP1シナリオ管理基盤ではシナリオをテンプレートとして資産化することを可能としており、これによって事例ベースでの蓄積を図っていく。特に、システムを統合運用する場合には、マルチベンダーの製品が使われていることが多く、マルチベン



注：略語説明
OS(Operating System)
SAN(Storage Area Network)

図5 プラットフォームソリューションを構成するサービス群

“BladeSymphony”の設計・構築とポリシーベース運用に関しては、各サービス群を横断したワンストップのソリューションを提供する。

ダー環境下での運用手順のシナリオ化の充実を図っていく。

後者については、イベントに連携したシナリオとしてすでに対応が可能であるが、さらに柔軟性の高い連携フレームの提供を目指していく。

5.2 標準化動向への対応

今後は、データセンターを中心に、ネットワーク上の余剰リソースを管理し、業務実行時に必要なリソースを確保して用いるという運用が、いっそうオープンな環境で展開されることが予想される。これに向けては、管理インターフェースの標準化が必要であり、OASIS(Organization for the Advancement of Structured Information Standards)など標準化団体でウェブサービスによる標準化が検討されている。日立製作所はこれらの活動に積極的に参加しており、JP1でも、業界の動向に合わせてタイムリーに標準化対応を進めていく予定である。

6 おわりに

ここでは、Harmonious Computingで提唱しているポリシーベース運用の具現化策として、システム運用管理製品を中心に、サービスの対応について述べた。

ここで述べたJP1の新機能により、Harmonious Computingで目指しているシステム運用の自律化に向けて一歩ステップアップしたところである。

日立製作所は、今後も、最新のハードウェア技術やビジネスグリッドのような新しい運用形態に柔軟に対応できる技術を取り込み、顧客のビジネスを確実に支える、さらに高度で柔軟なサポートプラットフォームを実現していく考えである。

参考文献

- 1) 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)
- 2) 香田, 外: 新業務の迅速な開始と高度な運用自動化を実現するモデルウェア, 日立評論, 86, 6, 427 ~ 430 (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



佐藤 善郎

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 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の製品開発に従事
E-mail: satou_yo@itg.hitachi.co.jp



更田 洋吾

1991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の製品開発に従事
E-mail: fuketa@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の製品開発に従事
情報処理学会会員
E-mail: nagatami@itg.hitachi.co.jp



増岡 義政

1993年日立製作所入社, 中央研究所 情報システム研究センター プラットフォームシステム研究部 所属
現在, システム運用管理の研究開発に従事
情報処理学会会員, IEEE会員
E-mail: masuoka@crl.hitachi.co.jp



谷村 武洋

1990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 プラットフォームSI本部 共通技術プラットフォームSI部 所属
現在, “BladeSymphony” 関連ソリューションサービスに従事
情報処理学会会員
E-mail: tanimura@itg.hitachi.co.jp