

Solaris™ 9 オペレーティング環境による Sun™ ONE プラットフォームの強化

Powering the Sun™ ONE Platform
With the Solaris™ 9 Operating Environment

White Paper



目次

第 1 章	概要	1
第 2 章	Sun ONE 配備アーキテクチャ	5
	ソフトウェアをインフラにマップする.....	6
第 3 章	Web サービスに最適なプラットフォーム.....	9
	スケーラビリティのための設計	9
	スケーラビリティ実現のためのオプション	10
	高可用性サービスのサポート	11
	Web サービス・プラットフォームのためのシステムの管理	13
	詳細なリソース管理	14
	標準ベースのセキュリティ	15
第 4 章	Web サービス配備のための Sun ONE 製品	17
	統合された Sun ONE 製品	17
	開発ツール.....	20
	Java プラットフォームのサポート強化	20
	Solaris オペレーティング環境とのシナジー効果.....	22
第 5 章	まとめ.....	25

第1章

概要

1990年代のインターネット革命を契機に、コンピューティングは外観そのものから変化を遂げました。広く普及していた一元的なアプリケーションやクライアント・サーバ・アプリケーションは、Webブラウザによってインターネット経由のアクセスを可能にするアプリケーションへとシフトしつつあります。オフィスや自宅のPC、ホテル、空港のビジネス・センター、さらには携帯情報端末(PDA)を使用し、データ、アプリケーション、そして基本的なサービスへのアクセスも可能にする「シン・クライアント」パラダイムでパワーアップしたインターネットは、情報ハイウェイからトランザクション・エンジンへと急速に変化しました。ユーザは自宅にいながらにして、書籍から航空チケットにいたるあらゆるものを購入したり、銀行や投資機関と取引を行ったり、気に入ったポータル上でWebベースのカレンダーを維持できるようになりました。企業ではこれらのサービスを顧客に提供すると同時に、ビジネス間(B2B)取引を通じて情報や製品のやり取りにも着手しました。

一元的なコンピューティング・モデルから軽量のWebベース・パラダイムへの移行が、企業に新しいWebベース・アプリケーションを迅速に開発し配備する俊敏性を与えたのと同様に、現在に見られるWebサービスへの動きは、より優れたアプリケーションの開発を約束しています。現在のWebサービス・モデルは、外部の顧客や社内イントラネットのクライアント・マシンに対してきめ細かいサービスを提供します。これらのサービスを統合および再利用すると、HTTP、Java™テクノロジー、XML、およびJavaテクノロジーAPIとXMLのアーキテクチャなどの業界標準技術を活用したソリューションを提供できます。

サービスの例を以下に示します。

遺伝子研究者は、エージェントを使用して複数の遺伝子専用データベースに同時にクエリを送信できます。返される情報に従って課金が行われます。

保険会社は、保険金の要求、不正行為の発見と分析、支払いの承認、および支払い処理などの業務処理を支援するために必要な複数のサービスを連鎖的に行うことで、支払い処理を自動化できます。

システム管理者は Web ブラウザの高度な Java テクノロジー・エージェントを実行してシステムをスキャンし、現在のオペレーティング環境とパッチ・レベルを確認したり、ベンダーが提供するデータベースを参照したり、またパッチの自動ダウンロードと適用を実行できます。

今後は、より多くのサービスがインターネット技術によって提供されることが確実視されていますが、課題として残るのは規模の問題です。ビジネス要件の変化に伴い、セキュアに 1,000 万人もの顧客をサポートし、必要なサービス・レベルを維持し、かつ迅速にインフラのコンポーネントを再配備できるサービスを導入するには、どのようにすればよいのでしょうか。

Sun™ Open Net Environment (Sun ONE) は、高度な Web サービスの開発と配備を可能にする技術です。その適用範囲は、従来の電子商取引サイトから、まったく新しい標準ベースの相互運用性を実現する、標準ベースの高度な対話処理にいたります。水平および垂直方向に拡張された Sun サーバ上の Sun ONE サービスを管理する技術である Sun の N1 イニシアチブとは異なり、Sun ONE はビジョン、アーキテクチャ、プラットフォーム、および専門技術などを含む完全なフレームワークによって Services on Demand を構築し、配備します。Sun ONE は、次に示すように、開発環境やミドルウェアに包括的で豊富な製品を提供します。

Sun ONE Studio 4, Enterprise Edition for Java ソフトウェア (旧名称: Forte™ for Java, Enterprise Edition) - サービスの作成と構築

Sun ONE Web Server (旧名称: iPlanet™ Web Server) - コンテンツ表示

Sun ONE Portal Server (旧名称: iPlanet Portal Server) - コンテンツのカスタマイズとシングル・サインオン

Sun ONE Application Server, Platform Edition - エンタープライズ・レベルの品質のアプリケーションと Web サービスの、スケーラブルで信頼性の高い配備を実現

Sun ONE Directory Server (旧名称: iPlanet Directory Server) - ID とポリシーのスケーラブルな管理を実現

Sun ONE Message Queue, Platform Edition ソフトウェア (旧名称: iPlanet Message Queue for Java) - Java Message Service API を基にした、信頼性の高いメッセージ・ベースの通信を実現

Sun ONE Integration Server (旧名称: iPlanet Integration Server) - 既存のバックエンド・システムとの統合を簡素化

Sun ONE テクノロジーを基盤にする Web サービスを成功させるには、スケーラビリティ、可用性、管理性、およびセキュリティに優れた、統合されたオペレーティング環境が必要になります。Web サービスを実装する際に重要となるのはプラットフォームです。Sun ONE プラットフォームの統合的なコンポーネントは Solaris™ 9 オペレーティング環境であり、Services on Demand の構築にもっとも適した環境です。

Solaris オペレーティング環境の優れた設計により、Sun ONE テクノロジーを基盤とする Web サービス・プラットフォームを構築するために必要なサポートを、より効率的に提供できます。Solaris オペレーティング環境は、信頼性の高いデータベース・サーバ、Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE™) 仕様をサポートする高性能アプリケーション・サー

バ、および Sun ONE Web Server や Sun ONE Portal Server などのセキュアで柔軟なプレゼンテーション・サービスなど、Web サービスに最適なサポートを提供します。

Sun ONE プラットフォームと Solaris オペレーティング環境は、今日の Web サービスの構築に必要な基盤を提供します。このホワイトペーパーでは、Sun ONE の Web サービスの実装に必要なものと、Solaris オペレーティング環境がスケーラビリティ、可用性、管理性、およびセキュリティに優れたプラットフォームをどのように提供するかを説明します。最後に、オペレーティング環境の一部として統合された最高のコンポーネントと、改良された Java テクノロジーのサポートについても説明します。Sun の Java テクノロジー API と XML のアーキテクチャは、Web サービスの開発に必要なフルサービスのツールキットを提供する一方で、SOAP、UDDI、および WSDL などの Web 標準との相互運用性も実現します。

注 — Solaris オペレーティング環境の詳細については、sun.co.jp/solaris を参照してください。Java テクノロジー API と XML のアーキテクチャの詳細については、java.sun.com/xml を参照してください。

第2章

Sun ONE 配備アーキテクチャ

Sun ONE ソフトウェア・プラットフォームは、インフラ・コンポーネントと開発環境を提供することで、Services on Demand の構築、統合、配備、および管理をサポートしています。開発者は、統合された技術を活用することによって開発期間を短縮し、リスクを軽減しながら、再利用可能なソフトウェア・コンポーネントを短期間で作成します。企業では、パーソナライズされた情報サービスを提供することで新たな収益源を獲得できます。Sun ONE は、業界標準ベースの技術と独立系ソフトウェア・ベンダーの強力なサポートにより、レガシー・システムを Web サービス環境に統合して投資を保護します。

Sun ONE プラットフォームは、シームレスな相互運用性をサポートするオープン標準を使用し、企業によるアプリケーション・サービスの配備を支援します。Sun ONE Portal Server などのソフトウェアは、Web ブラウザ、携帯電話、PDA、あるいは自動車などの多様なデバイス上で、データ表示とエンド・ユーザとの対話操作を処理できます。このポータルは、Sun ONE プラットフォームの他のソフトウェア・コンポーネントへの標準インタフェースであり、他のアプリケーション・サービスとのデバイス統合を簡素化するほか、ユーザの使用感を向上するシングル・サインオン機能もサポートします。

Sun ONE Portal Server を補完するのは、ユーザ・プロファイル、アクセス権、およびポリシーをサポートする LDAP 標準ベースの管理環境を提供する Sun ONE Directory Server です。Sun ONE Application Server は J2EE 仕様に準拠しており、ビジネス・ロジックをサポートします。Sun ONE Integration Server と組み合わせることにより、Sun ONE 環境と、レガシー・アプリケーションやデータベースが混在する既存の異機種システムとを統合させることができます。

ソフトウェアをインフラにマップする

Sun ONE コンポーネントを配備して Web サービスを提供する場合、コンポーネントは通常 3 つの層の J2EE アプリケーション・サービス・インフラに割り当てられ (図 2-1)、サービスのスケーラビリティ、可用性、管理性、およびセキュリティが最適化されます。3 つの層とは、Web サーバ、ビジネス・ロジック、およびリソースのことです。

Web 対応のデバイスは、Web サーバまたはプレゼンテーション層に接続します。開発者は、Sun ONE Web Server などの製品を拡張する JavaServer Pages™ (JSP™) または Java サブレット・コンポーネントを準備し、アプリケーション特有の機能を実行させます。無線デバイスへのアクセスと、セキュアなリモート・アクセスは、Sun ONE Portal Server などの製品によって簡素化されます。

ビジネス・ロジックは、Enterprise JavaBeans™ コンポーネントに統合されています。これらのコンポーネントは、プレゼンテーション層から要求を受信し、顧客の ID とセッション情報に基づいて決定を下し、データ・レポジトリ層から取得される情報を使って要求に対応します。ビジネス・ロジックは、Sun ONE Application Server などのコンポーネントを使用することにより、プレゼンテーション層からのデータ要求に対してセキュリティ・レイヤを提供できます。

顧客のクレジット・カード・データ、カタログ項目の説明と価格、電話回線交換システムなどのハードウェア・リソースなども含むリソースは、データ・レポジトリ層に格納されています。この層は、データベース管理システム、NFS サーバ、また、その他のリソースを含むこともあります。

これらの機能を異なる層に分けると、各層でのセキュリティが強化されるとともに、各層に適した技術を活用することでサービスの高性能と高可用性が実現します。例えば、負荷分散機能を使用してステートレスな Web サーバを水平方向に拡張し、ワークロードを分散できます。状態情報の負荷が高いデータベース・サーバは Sun の対称型マルチプロセッシング (SMP) サーバで拡張でき、可用性は SunPlex™ ソフトウェアによる管理で向上できます。ワークロードが変化すると、各層も必要に応じて変化に対応可能です。詳細なリソース管理機能により、複数のサービスを同一のサーバ・インフラで対応可能です。

Solaris オペレーティング環境は、スケーラビリティ、可用性、セキュリティ、そして特に管理性など、Sun ONE アーキテクチャの機能面をすべて強化します。各層を最適にサポートするオペレーティング環境を使用すると、管理コストを削減し、制御することが可能になります。Sun の SPARC® サーバ製品ラインのバイナリ互換性保証により、アプリケーション・ソフトウェアを再コンパイルまたは変更せずに、システムを拡張、追加、および再配備できます。複数のサーバを SunPlex または Sun Cluster 環境で構成すると、可用性も向上します。Solaris オペレーティング環境のセキュリティ機能により、Sun ONE アーキテクチャは内部または外部のソースからハッキングを受けることなく適切な顧客に適切なサービスを提供できます。

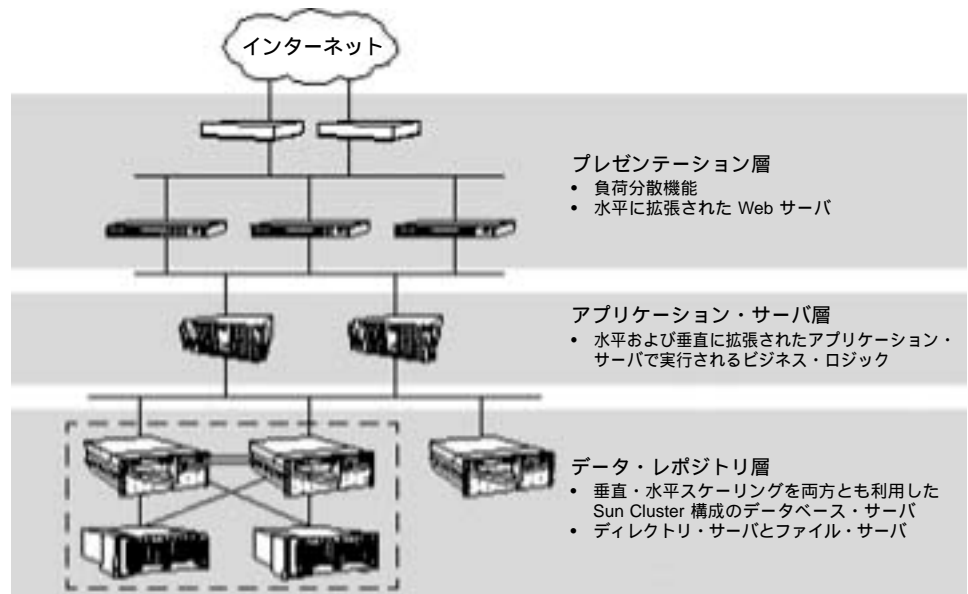


図 2-1 Sun ONE プラットフォームは、プレゼンテーション層、アプリケーション・サーバ層、およびデータ・レポジトリ層を含む 3 層インフラによって Web サービスを提供します。

この 3 層アーキテクチャ全体にわたる包括的なサポートを、競合他社のものと比べてみてください。IBM には 14 種類以上のオペレーティング・システム製品があり、IBM が最適とする環境では各層で異なるオペレーティング・システムを実行しているため、管理コストが増加し、各層の担当者の雇用、トレーニング、および維持などの負担がかかります。一般的な Intel アーキテクチャ・サーバは 4 ~ 8 個のプロセッサしか搭載していないので、何十ものプロセッサを必要とするワークロードを持つデータベース管理システムをサポートすることは困難です。次の章では、Solaris オペレーティング環境の優位性を単にリストするだけでなく、Solaris オペレーティング環境がいかに Web サービス・プラットフォームのスケラビリティ、可用性、管理性、およびセキュリティを強化するかを実証します。

注 — Sun Reference Architecture プログラムによる配備アーキテクチャの一般的な情報については、www.sun.com/products/architectures-platforms/refarch を参照してください。

第3章

Web サービスに最適なプラットフォーム

Sun ONE ミドルウェアと開発環境、および Solaris オペレーティング環境は、組み込まれたスケーラビリティ、可用性、管理性、およびセキュリティによって最高の Web サービス・プラットフォームを実現します。Solaris オペレーティング環境は、リリースされるごとに改良を重ね、そのたびに Sun ONE プラットフォームの他の部分も強化されます。例えば、Solaris 9 オペレーティング環境のスレッド・アーキテクチャの改善点は Java ランタイム環境で活用されるようになり、パフォーマンスの高速化と Java ソフトウェア・アプリケーションのスケーラビリティの向上を実現しています。

スケーラビリティのための設計

Web サービスを提供する場合の最大の関心事は、将来の拡張を管理することです。顧客が PC 上での一元的なアプリケーションの使用から Web ベース・サービスへと移行する中で、優れたアプリケーション・パフォーマンスを提供する役割を担うのは、ユーザのプラットフォームから Web サービスの提供者へとシフトしています。サービスにアクセスする顧客数やアクセスの時期を管理できていない場合、企業は迅速にインフラを拡張し、顧客の要求に対応する体制を整える必要があります。実際、1990 年代に Web 上で休日のショッピングが増加した時、突然到来したビジネスの波に多くの企業が対応できませんでした。ここで得た教訓とは、柔軟で拡張性に優れたアーキテクチャを活用し、業務処理の拡大に備えなければならないということです。

スケーラビリティ実現のためのオプション

Solaris オペレーティング環境と Sun サーバの強力な組み合わせにより、Web サービスを配備する企業が必要とする、柔軟性に富んだオプションが提供されます。Solaris オペレーティング環境は、SPARC プロセッサ・ベースの製品ライン全体に対して標準的なバイナリ・イメージをサポートしているため、企業では新しいオペレーティング環境を再コンパイルしたりサポートせずに、より多くの、そして大規模なサーバで Web サービス・プラットフォームを展開できるようになります。

Sun は、その製品ラインであらゆる規模のスケーラビリティを実現するという点で、他のベンダーとは一線を画しています。Web サービス・プラットフォームを構築する企業では、必要に応じてサーバを追加し、水平方向のスケーリングを適用できます。また、プロセッサや、Sun Fire™ 15K サーバの 106 プロセッサを含むコンピューティング・リソースをサーバに追加し、垂直方向に拡張することも可能です (図 3-2)。

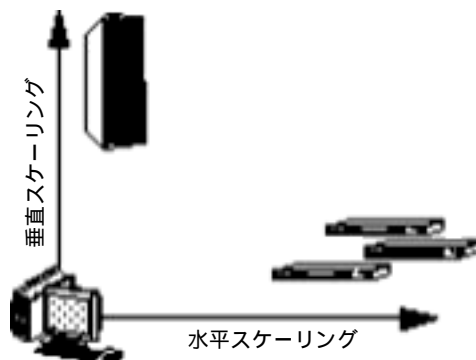


図 3-2 Web サービス環境のニーズに対応したスケーラビリティには、水平方向のスケーラビリティと垂直方向のスケーラビリティのどちらも必要です。Sun と Solaris オペレーティング環境は、その両方において優れています。

実際、Web サービス・プラットフォームの要求には、水平方向のスケーラビリティと垂直方向のスケーラビリティのどちらも必要になります。

プレゼンテーション層は、水平方向に拡張されるステートレス・デバイスである Web サーバによって配備されることがほとんどです。この層の主要な要件とは、できるだけ迅速にコンテンツを提供することです。この層での拡張は複数のサーバを使用することによって達成されますが、各サーバのパフォーマンスは Solaris オペレーティング環境によって最適化されます。たとえば、Solaris Network Cache and Accelerator (NCA) は、カーネル内キャッシュを使用して Web サーバが処理する HTTP 要求のパフォーマンスを向上させます。これによってコンテキスト・スイッチによるオーバーヘッドと、ユーザメモリからカーネルメモリへのデータの移動が減り、パフォーマンスが最大5倍も向上します。ハードウェアまたはソフトウェアの負荷分散機能を利用すると、クライアント Web ブラウザには変更を意識せずに、必要に応じて Web サーバを追加して構成できます。

アプリケーション・サーバ層では、より計算集約的なワークロードを処理し、サーバの損失時に維持されるセッション状態も保存します。その際、可用性を実現するには水平方向のスケーリング、そしてパフォーマンスには垂直方向のスケーリングが必要になります。Solaris オペレーティング環境によって提供される垂直スケーリングの主要な利点は、基本的なカーネル・スケジューリング・メカニズムとしてスレッドを使用する点です。スレッドは、カーネルで行われる処理のすべてをサポートするために、高度に最適化されます。これは、アプリケーション・サーバ層で Java テクノロジーのパフォーマンスが向上することを意味します。

データベース層は、トランザクションとデータベースの一貫性をサポートするために必要な内部状態情報の量に対応するため、大量のプロセッサを使用して垂直方向に拡張されます。可用性を向上させるための水平スケーリングの規模は、データへの統一されたアクセスや自動フェイルオーバー機能を提供する Sun Cluster 環境によって実装されます。データベース管理システムなどの大規模なアプリケーションのスケラビリティは、Solaris オペレーティング環境の優れた特長によって向上します。たとえば、大容量のデータベース・サイズに対応できる 64 ビットのアドレス空間、パフォーマンスの最適化に使用される複数のページサイズをサポート、そしてサーバ・メモリの異なる特性に対応するために強制的に再コンパイルすることなくデータベース管理システムが複数レベルのキャッシュ・メモリを最大限に活用することを可能にする局所的なメモリ管理などです。

高可用性サービスのサポート

Web サービスが 24 時間 365 日休みなく使用可能であることは日常的事実となつていゝます。しかし、可用性はダウンタイムが少ないというだけで実現するものではありません。動作環境がオンラインである限り、常に高レベルのサービスを提供することによって実現されるのです。

Solaris オペレーティング環境は、Sun の UltraSPARC[®] プロセッサをベースとしたサーバの高度な機能を活用して可用性を強化し、サーバの信頼性を可能な限り向上させます。例えば、Solaris 9 オペレーティング環境には、アイドル CPU サイクルを使用してシングルビット・メモリ・エラーを検出し、修復不可のダブルビット・エラーになる前に修復するメモリ・スクラバが搭載されています。また、ディスク・ドライブだけではなく、サーバ・モデル上の CPU やメモリも、ホット・プラグに対応しています。動的再構成を使用すると、デバイスを入れ換える前にオフラインで構成できます。また、これを動的システム・ドメインと組み合わせると、ピーク時のワークロードや、長時間継続するデータウェアハウスの夜間クエリなどのスケジュールされた処理に対応するため、サーバ構成を動的に変更できるようになります。Solaris オペレーティング環境を Microsoft Windows オペレーティング・システムと差別化する際だった特長であり、あまり知られていない機能に、より強力で厳密なユーザとカーネル・メモリの分離があります。これにより Web サーバなどのユーザ・プロセスがカーネルをクラッシュさせることがほぼ不

可能になります。スタック内のデータを実行できないようにするハードウェア機能により、バッファ・オーバーフローのセキュリティの脆弱性が軽減され、アップタイムが最適化されます。

シングル・サーバの可用性を基盤とする高レベルな可用性を実現する技術は、Web サービス・プラットフォームの各層で必要に応じて使用できます。

Web サーバ層は通常、可用性を実現するために水平方向のスケーラビリティを使用します。フロントエンドの Web サーバが追加されると、可用性も指数的に増加します。その場合、可用性 (0 ~ 1 の範囲内) は $A = 1 - pn$ という公式で表されます。 p とは各サーバで発生する障害の確率、 n はサーバ数です。この指数的な特性により、高レベルなサービスを提供するために多くのサーバが必要になることはありません。

多くの企業では負荷分散スイッチを使用して使用可能なすべてのサーバにワークロードを分散しているため、オペレーティング環境が可用性を向上する余裕はあまりないと思われるがちです。しかし、要求の急増により、サービス・レベルが窮地に立たされた場合はどうなるのでしょうか。Solaris オペレーティング環境では、Solaris Flash や Sun Management Center Change Manager ソフトウェアなどの機能を使用し、追加サーバは新しいソフトウェア・イメージでロードされ、簡単なポイント & クリック・インタフェースを通して Web サービス・プラットフォームの一部として構成されます。確実に信頼性の高いネットワーク・ファイル・システム・サーバの使用により、大量のコンテンツを 1 台のファイル・サーバで共有できます。

セッション状態の損失とは、トランザクションとビジネスの損失を意味します。ステートレスなフロントエンド Web サーバとは異なり、アプリケーション・サーバ層にはセッション状態が保存されています。Sun ONE Application Server は、Solaris 9 オペレーティング環境の一部としてユーザ・セッションの状態を管理します。

Sun ONE Application Server のロードマップの一部として、Clustra System 社のソフトウェアを使用し、アプリケーション・サーバに常時接続機能が提供されます。この機能には、フェイルオーバーの状況においても、J2EE アプリケーション・サービスにできるだけ継続的な操作を実現する、ユニークなセッション状態管理機能が含まれます。このような場合、ミッションクリティカルなアプリケーションにはエンド・ツー・エンドのサービスレベル管理プラットフォームが、そして Sun サーバと Solaris オペレーティング環境のインフラには高い可用性が、それぞれ Sun Cluster ソフトウェアによって提供されます。

データ・レポジトリ層では SunPlex システムが、データベース管理システム、ネットワーク・ファイル・サーバ、およびディレクトリ・サービスなど、密接に結合された環境を管理することができます。SunPlex システムは、Sun Cluster 3.0 ソフトウェア、Solaris オペレーティング環境、および Sun Fire サーバなどのパワフルな Sun 製品によって構築されています。SunPlex システムの主要なコンポーネントである Sun Cluster ソフトウェアは、汎用的なクラスタ環境をグローバルなファイル・サービスとともに提供します。そのため、1 つのクラスタ・ファイル・システムを、クラスタ内のすべての要素で一様に使用できます。

Sun Cluster ソフトウェアは、あらかじめ構成されたモジュールを使用して、すべての主要データベース・ベンダーとネットワーク・ファイル・サービスのフェイルオーバーを管理します。これによって Web サービス環境は、データベース管理システムやファイル・サーバの継続的なアップタイムを確保できます。保守やバックアップ時のデータベースのダウンタイムは、Sun StorEdge™ Instant Image ソフトウェアなどの技術によって低減できます。このソフトウェアは、メイン・データベース管理システムがサービスを提供する間も、整合性のあるデータベース・コピーでテープ・バックアップを有効にしたり、長時間継続するクエリを実行できます。

Web サービス・プラットフォームのためのシステムの管理

アップタイムの持続は、Web サービス・プラットフォームの重要な要素であり、包括的な管理ツールによって管理の確実さと効率も向上し、結果的にダウンタイムも減ります。Web サービス環境を管理するには、データベース管理システムを経由した、Web やポータル・サーバからのアプリケーション管理が必要です。また、Web サービス環境には、プロビジョニング、システム管理、および監視機能も必要です。

インストールとプロビジョニング

Solaris オペレーティング環境には、管理者が迅速かつ正確に新しいサーバのロードと構成を行い、既存のサーバをアップグレードするためのプロビジョニング・サービスが含まれます。Solaris Flash ソフトウェアは、ソフトウェア・スタック全体の参照用インストールを 1 つだけ作成し、それを多数のサーバに複製することで同様の構成を持つ大量のサーバを簡単にプロビジョニングできるため、複雑さとエラーの可能性が減ります。Solaris Live Upgrade ソフトウェアは、サーバが動作中でも、簡単なリブート処理だけでアップグレードを可能にします。ロールバックが必要な場合は、もう一度リブートして元のソフトウェア構成を復元できます。Sun Management Center Change Manager ソフトウェア (2002 年後半から、別料金で販売) は、Solaris Flash で作成されたイメージの管理を支援します。このソフトウェアには、直感的なドラッグ&ドロップ方式のグラフィカル・インタフェースと、構成やパッチ・レベルを管理する機能が付属しています。

システム管理

Solaris オペレーティング環境では、ユーザ、リソース、ディスク・ストレージなどを管理するコマンドライン・インタフェースとグラフィカル・ユーザ・インタフェースのどちらも使用できます。コマンドライン・ツールは、ローカルで起動することも、リモートから起動することもできます。Solaris 9 オペレーティング環境の優れたパッチ管理ツールを使用すると、管理者はシステムのパッチ状態を簡単に分析し、推奨パッチを自動的にダウンロードできます。インストール順序とセキュリティは、Solaris Patch Manager

によって自動的に処理されます。その結果、パッチの適用順序の正しさ、パッチが Sun から提供されていること、改変がなかったことが確認できます。

監視と管理

Solaris オペレーティング環境では、Sun Management Center ソフトウェアによってシステムレベルの監視と管理が可能です。SunPlex ソフトウェアを使用してクラスタ化されたシステムを、あたかも 1 つのシステムであるかのように管理できます。Sun Management Center は、Sun ハードウェア・プラットフォーム、ストレージ・コンポーネント、および Solaris オペレーティング環境そのものを管理するための広範な環境を提供し、1 つのグラフィカル・コンソールからパフォーマンスの最適化、アプリケーションの可用性の向上、そして Web サービス・プラットフォームの管理の簡素化を実現します。SunPlex ソフトウェアは、これらの機能を基に、クラスタ化された環境を 1 ヶ所で制御し、1 台のサーバを管理するように簡単にクラスタ全体を管理することを可能にします。SunPlex ソフトウェアは、Sun Cluster 3.0、Solaris オペレーティング環境、Sun Fire サーバ、Sun StorEdge ストレージ・デバイス、およびネットワーク接続製品などのソフトウェア・スタック全体を管理します。

詳細なリソース管理

サービス・レベルを最適化するには、CPU や帯域幅の利用量だけではなく、サービスの提供にかかわるプロセスのグループなどといった抽象性の高いエンティティも含むアプリケーション・リソースの消費量を詳細に管理する必要があります。新しいフェア・シェア・スケジューラは、プロセスのグループに適用できるスケジューリングの優先度を設定できるため、管理者に提供されるツールの数も、より豊富になります。Solaris 9 オペレーティング環境は、作成と削除の自動化など、プロセッサ・セットに対する優れた管理機能も提供します。Solaris 9 オペレーティング環境を使用するサービス・プロバイダは、タスク、プロジェクト、およびアカウントと連動し、実際のリソース消費量に基づいて顧客に課金できるようになります。Solaris 9 Resource Manager は、帯域幅、CPU の利用時間、割り当てられたメモリ量、およびオープンされたファイル記述子など、多数のリソースを制御でき、サービス拒否攻撃による影響を抑えるためのハードとソフトのリソース制限も設けられています。

Solaris オペレーティング環境は、複数のサービスを少数の大規模な Sun SMP サーバに統合できる動的システム・ドメインもサポートしており、コストを削減しながら信頼性を向上できます。1 つのドメイン内、または動的システム・ドメインに未対応な小規模サーバでは、Solaris コンテナソフトウェアを使用して複数のアプリケーションのリソース消費量を、異なる物理サーバ上に格納されているかのように制御できます。Solaris コンテナは、1 つの Web サービス環境のインフラを活用し、予測可能なサービス・レベルと、同時に複数のサービスを低コストで簡単に実現できます。

標準ベースのセキュリティ

Web サービス環境のセキュリティは、プレゼンテーション層からデータベース層まで、スタック全体に実装する必要があります。Solaris オペレーティング環境はこれを実現し、標準に準拠したセキュリティをサポートすることによって、担当者のトレーニングにかかるコストを削減し、相互運用性を向上させます。

サーバ・ベースのセキュリティ

セキュリティは、 n 層環境におけるサーバの位置にかかわらず、各サーバを「ロック・ダウン」することから始まります。Solaris オペレーティング環境は、個別にロードされたパッケージのセットとして配布されるため、管理者は必要最低限の環境をロードして、必要なサービスを実行できます。ロードされるソフトウェアの数を減らすと、セキュリティが脅威にさらされる可能性も少なくなります。Solaris Security Toolkit は、デフォルトのシステム設定、ファイルのアクセス権、およびサービス構成を、最も制限が厳しいものに変更できます。送受信に使用されるネットワーク・プロトコルを限定すると、アクセスがさらに制限され、脆弱性が軽減されます。これを達成するために、管理者には 2 通りの選択肢が与えられています。SunScreen™ 3.2 セキュリティ技術は、Solaris 9 オペレーティング環境とともに提供されるものであり、プロトコルを制限し、許可を受けているもののみ適用されるステートフルなパケット・フィルタリングに対応しています。また、軽量 TCP Wrappers も提供されています。これらのツールで「ロックダウン」が行われても、セキュアなリモート・アクセスと管理は必要です。これは、Solaris Secure Shell ソフトウェア (オープン・ソースの OpenSSH がベース) によって提供されます。

ネットワークのセキュリティ

各サーバがロックダウンされると、サーバ間の通信はプライベートに設定され、事前に承認を得たホスト間でのみ行われます。OpenSSH ソフトウェアは、Telnet や FTP などのコマンドを使用する管理者のアクセスに対してこれを適用します。例えば、インフラ内でクレジット・カード情報を移動するなど、サービス間でネットワーク・トラフィックの暗号化や認証を行うには、ネットワーク接続の暗号化とトンネリングの業界標準技術である Internet Key Exchange (IKE) と Secure IP (IPSec) が使用されます。Solaris 9 オペレーティング環境では、IKE は IETF 規格に準拠した他の IKE 実装と相互運用できる、重要な管理機能を提供します。シングル・サインオン認証が必要な環境では、Kerberos v5 ソフトウェアと、Key Distribution System (KDC) が Solaris オペレーティング・システムのコア部分に統合されています。

Sun ONE ソフトウェアによるセキュリティ機能の強化

セキュリティは、オペレーティング環境レベルにはとどまりません。他の Sun ONE 製品と合わせて、より優れたセキュリティが提供されます。以下にいくつかの例を示します。

セキュアなポータルは、Sun ONE Portal Server でサポートされ、セキュアな Web サイトは、Sun ONE Web Server によって提供されます。Solaris オペレーティング環境は、Secure Sockets Layer (SSL) ハードウェア暗号化アクセラレータに対応しているため、セキュリティはプレゼンテーション層で強化され、高性能でセキュアなサイトが簡単に配備できます。

アイデンティティ、プロビジョニング、ポリシー、およびセキュリティを含む完全なアイデンティティ管理システムは、Sun ONE Identity Server (旧名称 : iPlanet Directory Server Access Management Edition) でサポートされています。この製品は、異なるデータ・レポジトリを集約し、シングル・サインオン機能を企業内で提供するほか、パートナー、サプライヤ、コンサルタント、および顧客に対し、Web 上でも提供します。

セキュアなトランザクションは、Sun ONE Application Server によってサポートされています。これは、Solaris 9 オペレーティング環境に統合されています。

注 — Solaris 9 オペレーティング環境の詳細については、sun.co.jp/solaris を参照してください。

第4章

Web サービス配備のための Sun ONE 製品

Solaris オペレーティング環境は、その優れたスケーラビリティ、可用性、管理性、およびセキュリティのために、Sun ONE Web サービスの開発と配備に最適な基盤であるといえます。Solaris オペレーティング環境は他の Sun ONE 製品を念頭に構築されているため、各製品が互いの利点を活用できるという意味で、このソリューションの競争力をさらに高めています。この相乗効果は、いくつかの Sun ONE ソフトウェア・ツールを Solaris オペレーティング環境に統合し、最高の品質、互換性、およびアプリケーションのサポートを実現することによって、さらに強化されます。また、Java テクノロジーが Sun ONE 環境の基盤となっているため、Solaris オペレーティング環境の Java プラットフォームが拡張されると、それが Sun ONE プラットフォームの他の部分にも直接反映されます。

統合された Sun ONE 製品

Sun ONE アーキテクチャは、最高クラスの製品を使用して Web サービスの開発と配備を行います。そのうち3つは、Solaris 9 オペレーティング環境に統合済み、または統合される予定です。Sun ONE Application Server, Platform Edition は、Enterprise JavaBeans コンポーネントにカプセル化されたビジネス・ロジック機能を実行するための堅牢な環境を提供します。Sun ONE Directory Server は、Solaris 9 オペレーティング環境の最初のリリースから統合されており、ユーザ認証と顧客関連情報の格納を行うディレクトリ・サービスをサポートしています。Sun ONE Message Queue, Platform Edition は、Java Message Service API を使用したポート間通信を提供します。

Sun ONE Application Server, Platform Edition

Sun ONE Application Server, Platform Edition は、最新の J2EE 仕様と Web サービス標準に厳密に準拠しています。J2EE 技術への準拠は、アプリケーションの移植性を提供するとともに、セキュリティと外部リソースへの接続を実現するために共有化されたコンポーネントが提供する、堅牢なアプリケーション・アーキテクチャを実現します。このアプリケーション・サーバは、Sun ONE Message Queue や Sun ONE Web Server の HTTP プロトコル・エンジンなど、攻撃に強いコンポーネントを実行できるよう設計されています。

また、この製品は、開発者の生産性を向上させる開発ツールや、強力な Sun ONE デベロッパ・フレームワークなどを含む J2EE Connector Architecture にも完全に対応しています。

Sun ONE Application Server, Platform Edition は Solaris 9 オペレーティング環境に統合されているため、ユーザはライセンス料金や、問題解決に複数のベンダーとやり取りしなければならないなどの問題に悩まされることなく J2EE テクノロジーに完全準拠したプラットフォームに簡単にアクセスできます。

注 — Sun ONE Application Server, Platform Edition の詳細については、sun.co.jp/sunone/products/sunone/apps7.html を参照してください。

Sun ONE Directory Server

Sun ONE Directory Server は Solaris 9 オペレーティング環境に統合されており、Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) ベースの環境を構築し、ユーザのためにカスタマイズされたサービスの配備に必要な設定、コンテキスト、およびユーザ属性を保存します。Sun ONE Directory Server のパフォーマンスは、前バージョンと比べて最大 5 倍向上し、最大 200,000 のエントリを効率的に使用できるライセンスを提供しています。

注 — Sun ONE Directory Server の詳細については、sun.co.jp/sunone/products/sunone/ids5_1.html を参照してください。

Sun ONE Message Queue, Platform Edition

Sun ONE Message Queue, Platform Edition ソフトウェアは、Java Messaging Service API を使用します。この API は、メッセージ指向ミドルウェアの業界標準インタフェースであり、アプリケーション・ソフトウェアは高速で信頼性が高く、簡単に使用できる環境で情報を交換できます。Sun ONE Message Queue は、柔軟性に富んだキューイング・モデルをサポートしており、単独の受信クライアント、複数の受信クライアント、およびセカンダリ・クライアントをプライマリ・クライアントのバックアップとして使用するフェイルオーバー・キューでも使用されます。このソフトウェアは Java Messaging Service API に準拠しており、最高レベルのメッセージの信頼性を提供します。複数のネットワーク・トランスポートを選択できる Sun ONE Message Queue は、SSL ベースのアクセス制御でメッセージをセキュアに転送できます。また、オープンな競合を促進する標準技術が基盤となっているので、IBM の WebSphere MQ (旧名称: MQSeries) の 10 倍のパフォーマンスを実現できることがベンチマーク・テストで実証されています。(2002 年、Crimson Consulting Group の調査結果)

注 — Sun ONE Message Queue, Platform Edition の詳細については、www.sun.com/software/products/message_queue/home_message_queue.html を参照してください。

その他の Sun ONE 製品は、Solaris オペレーティング環境のメディア・キットとともに提供されます。このキットを使用すると Sun の最高クラスの製品をすぐに使用でき、Web サービスの開発と配備を行う際の障害も取り除かれます。これらの製品は、フル・デベロッパ・ライセンスで提供され、アプリケーションが配備された場合にのみ追加でライセンス費用が発生します。

Sun ONE Portal Server は、IP および無線対応のデバイスにセキュアなサービスを提供し、シングル・サインオン機能を使用して外部サービスとイントラネット・ベース・サービスへのセキュアなアクセスをサポートしています。

Sun ONE Integration Server は、XML や WDSL など標準ベースの Sun ONE プロトコルによって、既存のカスタム・パッケージや、Java 技術アプリケーションを提供します。

Sun ONE Web Server は、Java サーブレットと JavaServer Pages (JSP) テクノロジーのサポートを通じ、e- コマース・サイト用の動的な Web アプリケーションを構築する開発者を支援しています。

注 — 上記製品の詳細については、Sun の Web サイトで公開されています。

Sun ONE Portal Server:

sun.co.jp/sunone/products/sunone/portal6.html

Sun ONE Integration Server:

www.sun.com/software/products/integration_srvr_eai/home_int_eai.html

Sun ONE Web Server:

sun.co.jp/sunone/products/sunone/iws60.html

Solaris オペレーティング環境のメディア・キットに含まれるパッケージの詳細については、**sun.co.jp/solaris/9/packages** を参照してください。

開発ツール

開発ツールがターゲット環境と相互運用できるよう構築されていると、Web サービスの作成が容易になります。Sun ONE Studio 4, Enterprise Edition for Java ソフトウェアは、Sun ONE Web Server と Sun ONE Application Server 製品と密接に統合された開発環境です。Sun ONE Studio 4, Enterprise Edition for Java は、Java 2 Platform, Enterprise Edition アーキテクチャに基づく開発アプリケーションをサポートしています。

Sun ONE Studio 4, Enterprise Edition for Java ソフトウェアを使用すると、開発者は XML over HTTP、XML の Java テクノロジー、SOAP、WSDL、および UDDI を使用してクライアントにサービスを提供し、既存の Enterprise JavaBeans コンポーネントから簡単に Web サービスを構築できます。Web サービスが構築されると、Sun ONE Studio 4, Enterprise Edition for Java はブラウザ、携帯電話、および PDA などの Web クライアントから Web サービスへのアクセスを可能にする JSP ページを容易に生成できます。Sun ONE 環境によってサポートされる標準プロトコルと、Sun ONE Application Server と Sun ONE Web Server との密接な統合により、開発者は Sun ONE Studio 4, Enterprise Edition for Java ソフトウェアのサービス対応ツールで最先端のアプリケーションを構築できます。

注 — これらのツールの詳細については、sun.co.jp/software/sundev を参照してください。

Java プラットフォームのサポート強化

近年の、Sun による IT 業界への最も際立った貢献は、Java テクノロジーです。Java 哲学の土台である Write Once, Run Anywhere™ は、アプリケーションが共通の言語を使用し、共通の環境に共存できるようになったほど、業界を統一しました。オープン標準ベースの技術を確立し、最高の実装のために競合するという Sun の哲学は、より多くの競争、高品質、低価格といった、業界にとってプラス要素を備えた活気に満ちた市場を創出しました。今や誰もが Java 技術を使用してアプリケーションを作成しているので、場所を選ばずに実行できることだけでは成功を手にはできません。重要なのはプラットフォームです。豊富な機能を持ち、革新性に満ちた Java ソフトウェアを開発しても、その実行環境が Java プラットフォームを十分にサポートできなければ意味がありません。

Java ソフトウェアは、Java サーブレットや JavaServer Pages ソフトウェアから、サービスのビジネス・ロジックを統合する Enterprise JavaBeans コンポーネントにいたるまで、Web を促進するソフトウェアの多くを動作させることから、Web サービス開発の主要技術であると言えます。Java プラットフォームの強化に対する Sun の取り組みにより、Solaris オペレーティング環境は Java ソフトウェアの最適な実行環境となりました。実際、Sun は Solaris 8 オペレーティング環境に統合された Java 2 Platform, Standard Edition (J2SE™)

バージョンと、Solaris 9 オペレーティング環境に統合された J2SE 1.4 を比べると、3 倍のパフォーマンス向上が見られたことを実証しています。Java 2 Platform, Standard Edition は、Solaris オペレーティング環境のコア部分に統合されています。

Java 2 Platform, Enterprise Edition の技術に準拠した Sun ONE Application Server は、データベース・アクセスに使用される JDBC(TM)、既存のリソースとの統合を簡素化するために使用される CORBA 技術、および Web サービス・アプリケーションにも十分に対応できる強固なセキュリティ・モデルを含む、Java 2 Platform, Standard Edition 1.4 を活用しています。それに加えて、Sun ONE Application Server で J2EE がサポートされていることから、Enterprise JavaBeans コンポーネント、Java サーブレットと JavaServer Pages の API、および XML 技術にも対応が可能です。Java API for XML Messaging (JAXM) は、標準的なインタフェースを経由した XML ドキュメントの処理もサポートしており、API を使用するプログラムは、XML 機能を透過的に使用できます。Sun は、標準的なプロトコルによる Web サービスのサポートという領域に Java プラットフォームを拡張させるパッケージも展開しています。それについては、表 1 に概要を示します。

表 1 Sun から提供される無償ダウンロードでサポートされる Java の技術拡張

Java 技術の拡張	機能と利点
Java XML Pack	SAX、DOM、XSLT、SOAP、UDDI、ebXML、および WSDL を含む XML の主な業界標準のいくつかを、1 回のダウンロードで入手できる。
Java API for XML-based RPC (JAXRPC)	Java 技術開発者が、SOAP (Simple Object Access Protocol) v1.1 仕様に準拠した XML ベースの RPC 機能を組み込んだ Web サービスを構築することを可能にする。
Java API for XML Messaging (JAXM)	SOAP v1.1 を実装し、純粋な Java API を使用してドキュメント指向の XML メッセージの送受信をアプリケーション側で行えるようにする。
Java API for XML Registries (JAXR)	統一された、標準的な Java API を使用し、UDDI ベースの異なる XML レジストリにアクセスする。
Java Architecture for XML Binding (JAXB)	XML ドキュメントや Java オブジェクト間のマッピングを行うために API やツールをサポート。
Java Web Services Developer Pack	以下の要素を含む Java XML Pack リリース。 <ul style="list-style-type: none"> – JavaServer Pages Standard Tag Library (JSTL) 1.0 Beta 1 – Ant Build Tool 1.4.1 – Java WSDP Registry Server 1.0 EA2 – Web Application Deployment Tool – Apache Tomcat 4.1-dev Container

注 — XML 対応の Java 技術の詳細については、java.sun.com/xml を参照してください。

Solaris オペレーティング環境とのシナジー効果

Java 技術と Solaris オペレーティング環境の間には、自然なシナジー効果があります。Solaris ソフトウェアに新機能と API が追加されると、Sun サーバ上の Java ランタイム環境がさらに豊かになるため、一般的な Java 技術標準から外れることなく Java ソフトウェアを実行できる最適な環境が作られます。同様に、Web サービス・プラットフォームの複雑なニーズにより、オペレーティング環境に多くが要求されるようになると、Sun は Solaris オペレーティング環境を強化し、その要求に対応できます (図 4-3)。このシナジー効果には、以下の要素が含まれます。

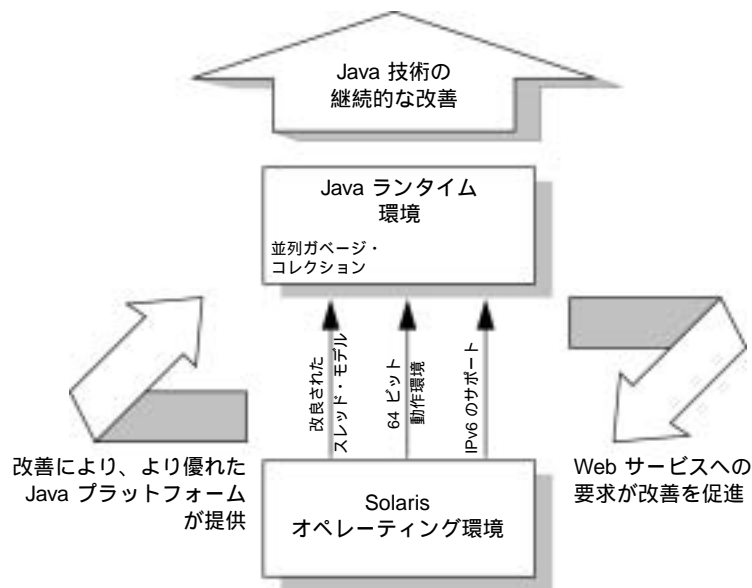


図 4-3 Solaris オペレーティング環境で改善されたインターフェースは、継続的な機能強化を実現する Java ランタイム環境で使用されます。

完全 64 ビット動作環境

Sun の 64 ビット Java 仮想マシンは、Solaris オペレーティング環境の完全な 64 ビット・アドレス空間を活用できます。この設計は、64 ビットのオブジェクト・ポインタを使用する大規模な Java 技術アプリケーションと大量データをメモリ内で利用可能にし、パフォーマンスを向上できます。また、Java Native Interface は 64 ビットの Solaris オペレーティング環境との完全な接続性をサポートしています。

大規模ネットワーク環境に対応する IPv6 のサポート

企業が IPv6 を使用して大規模ネットワークにおけるアドレス指定問題を簡単に緩和できるようにするため、Sun の Java 仮想マシンは IPv6 相互運用性に必要な 128 ビット IP アドレスをサポートするよう拡張されました。これは、オペレーティング環境で Java プ

プラットフォームをより豊かなものにするを目的とするネットワーキングの改良の一例にすぎません。

強化されたスレッド・モデル

Solaris オペレーティング環境は、プロセッサを割り当てる基本単位としてスレッドを使用することにより、卓越したスケーラビリティを達成します。Sun は、Solaris 9 オペレーティング環境により、ユーザ・プロセス・スレッドとオペレーティング・システム・スレッド間で効率的な 1:1 の関係を構築できる方法を実現しました。このパフォーマンスの向上は、Java 仮想マシンで使用される新しいスレッド・ライブラリに統合されています。個々のサービス・コンテキストがスレッドによって管理されることが多い Web サービス環境では、このようにオペレーティング環境が改良されると Sun ONE 環境はより優れたパフォーマンスを確実に提供できるようになります。

UltraSPARC III プロセッサ・パイプラインの最適化

Sun は、最も共通するレベルでのハードウェア・プラットフォームに合わせて開発する必要がある企業の羨望の的として、Java 技術のパフォーマンスをハードウェアにいたるまで詳細に最適化できます。UltraSPARC III マイクロプロセッサが Sun 製品に段階的に導入されると、Java 仮想マシンの利点がより具体化されるため、プロセッサ・パイプラインをより効率的に使用でき、パフォーマンスが強化されます。

並列ガベージ・コレクション

サーバ・サイド Java テクノロジーのワークロードを効率的に拡張する際に、最大のボトルネックとなり得るものの 1 つとして挙げられるのは、ガベージ・コレクション・アルゴリズムによる使用済みメモリの再利用です。ガベージ・コレクション機能で複数のプロセッサを利用するよう慎重にプログラムすると、Solaris 9 オペレーティング環境ではメモリの必要量を抑えられ、長期的に実行されるサーバ・ワークロードは、ガベージ・コレクションによって発生する可能性のあるボトルネックを回避できるようになります。

第5章

まとめ

Solaris 9 オペレーティング環境はオペレーティング環境の標準を高め、スケーラビリティ、可用性、管理性、およびセキュリティに優れた Web サービスの構築、統合、および配備に必要な、フルスケールのサービス・プラットフォームを提供します。Solaris 9 オペレーティング環境は、これを 2 通りの方法で実現します。まず、高レベル・サービスを低コストで展開できる環境を提供し、基盤を築きます。この基盤に、Solaris 9 オペレーティング環境が優れた J2EE サービス・プラットフォームを展開し、Java 技術アプリケーションに最適のプラットフォームと、Web サービスの構築、統合、および配備に必要な Sun ONE 製品のすべてを提供します。

UNIX と Linux プラットフォームが汎用性を増している現在、Solaris オペレーティング環境は基盤のパフォーマンスにおいて競合他社を凌いでいます。

Solaris オペレーティング環境は、Sun Cluster と SunPlex 環境によって実現する水平スケーリングから、Sun の SMP サーバのパワーとパフォーマンスを展開する垂直スケーリングにいたるまで、Web サービス・プラットフォームの各層で必要なスケーラビリティを企業に提供します。

Solaris オペレーティング環境は、Sun サーバの RAS 機能を活用して予測不可のダウンタイムを最小限に抑え、動的システム・ドメインを使用して俊敏性を向上させ、急速に変化するワークロードに適応し、計画的ダウンタイムを最小限に抑えます。

Solaris オペレーティング環境は、Solaris Flash や Solaris Live Upgrade などのインストールおよびプロビジョニング機能、Solaris Patch Manager などのシステム管理機能、Sun Management Center などの監視および管理機能、およびクラスタ化された環境を単一ユニットとして管理できる SunPlex ソフトウェアを使用して管理されます。

最後に、Solaris オペレーティング環境は SunScreen セキュリティ技術、TCP Wrappers、および Solaris Security Toolkit など、各サーバのセキュリティを確保する機能や、IPSec/IKE や Kerberos シングル・サインオン環境など、サーバ間の通信のセキュリティを確保するネットワーク・セキュリティ機能によって、セキュアな環境を実現しています。

Sun ONE プラットフォームと Solaris オペレーティング環境は、基盤のパフォーマンスの域を超え、Java と XML 技術のサポートや、Web サービスの構築、統合、および配備に

必要な Sun ONE 製品を通じ、Sun ONE Services on Demand に最高のプラットフォームを提供します。Solaris オペレーティング環境は、Sun ONE Application Server、Sun One Directory Server、および Sun ONE Message Queue 製品といった 3 つの主要な要素によって統合されています。Solaris ソフトウェアには、Sun ONE Web Server、Solaris Sun ONE Portal Server、および Sun ONE Integration Server という評価製品がバンドルされており、迅速にサービスを立ち上げる際の障害を取り除きます。

Solaris オペレーティング環境には Java 2 Platform, Standard Edition がコアとなるオペレーティング環境に統合されているため、Java 技術ソフトウェアを実行するには最適な環境です。「Write Once, Run Anywhere」を掲げる Java ソフトウェアが提供する豊富さ、相互運用性、および投資保護をさらに向上させる拡張機能の中には、XML のための主要な業界標準を集約する Java XML Pack も含まれます。

最後に、Sun は UltraSPARC プロセッサ・パイプラインからオペレーティング環境を經由し、Java ランタイム環境へとスタック全体をいつでも最適化できるため、完全な 64 ビット環境、改良されたスレッド・モデル、IPv6 ネットワーキング、および UltraSPARC III パイプラインの最適化は、Sun のシステム上で Java ソフトウェアを利用するユーザだけが享受できます。

一夜にして急増する可能性がある顧客ベースに Web サービスを提供したり、Web サービスの豊富さを社内クライアントに提供する備えのある企業にとって重要なのはプラットフォームです。Solaris オペレーティング環境を含む Sun ONE プラットフォームは、今日から明日への Web サービス・プラットフォームをサポートするために必要な基盤や、豊富な機能を提供します。

Copyright 2002 Sun Microsystems, Inc. 901 San Antonio Road, Palo Alto, California 94303 U.S.A. All rights reserved.

本製品およびそれに関連する文書は著作権法により保護されており、その使用、複製、頒布および逆コンパイルを制限するライセンスのもとにおいて頒布されます。サン・マイクロシステムズ株式会社の書面による事前の許可なく、本製品および関連する文書のいかなる部分も、いかなる方法によっても複製することが禁じられます。

本製品の一部は、カリフォルニア大学からライセンスされている Berkeley BSD システムに基づいていることがあります。UNIX は、X/Open Company, Ltd. 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す。フォント技術を含む第三者のソフトウェアは、著作権により保護されており、提供者からライセンスを受けているものです

Sun、Sun Microsystems、Enterprise JavaBeans、Forte、iPlanet、J2EE、J2SE、Java、JavaServer Pages、JDBC、JSP、Sun Fire、SunPlex、SunScreen、Sun StorEdge、および Write Once, Run Anywhere 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す。

サンのロゴマークおよび Solaris は、米国 Sun Microsystems 社の登録商標です。

すべての SPARC 商標は、米国 SPARC International, Inc. のライセンスを受けて使用している同社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。SPARC 商標が付いた製品は、米国 Sun Microsystems 社が開発したアーキテクチャに基づくものです。

OPEN LOOK および Sun Graphical User Interface は、米国 Sun Microsystems Inc. が自社のユーザおよびライセンス実施権者向けに開発しました。米国 Sun Microsystems Inc. は、コンピュータ産業用のビジュアルまたはグラフィカル・ユーザ・インタフェースの概念の研究開発における米国 Xerox 社の先駆者としての成果を認めるものです。米国 Sun Microsystems Inc. は米国 Xerox 社から Xerox Graphical User Interface の非独占的ライセンスを取得しており、このライセンスは米国 Sun Microsystems Inc. のライセンス実施権者にも適用されます

RESTRICTED RIGHTS: Use, duplication, or disclosure by the U.S. Government is subject to restrictions of FAR 52.227-14(g)(2)(6/87) and FAR 52.227-19(6/87), or DFAR 252.227-7015(b)(6/95) and DFAR 227.7202-3(a).

本書は、「現状のまま」をベースとして提供され、商品性、特定目的への適合性または第三者の権利の非侵害の黙示の保証を含みそれに限定されない、明示的であるか黙示的であるかを問わない、なんらの保証も行われぬものとします。



Solaris™ 9 オペレーティング環境による **Sun™ ONE**
プラットフォームの強化

初 版 2002 年 12 月

監 修 製品・サービス事業統括本部 プロダクト・マネジメント統括部

発 行 製品・サービス事業統括本部 プロダクト・マネジメント統括部

サン・マイクロシステムズ株式会社

〒158-8633 東京都世田谷区用賀 4 丁目 1 0 番 1 号 SBSタワー

電話 (03) 5717-5000
