

ORACLE SOLARIS 11 EXPRESS 2010.11 新機能

新機能の主な特徴

- ビジネス投資を保護するための Oracle Solaris 10 ゾーン
- サーバー負荷の統合を拡張する、組み込みのネットワーク仮想化およびリソース管理
- 安全なシステムアップグレード機能を備えた新しいパッケージ管理ツールによる、計画的および計画外停止時間の大幅な削減
- Oracle の Exadata および Exalogic システムの統合コンポーネントとしての実証済みのスケーラビリティと信頼性を実現するように設計された、新しい最適化および機能

Oracle Solaris は、エンタープライズ向けの、業界をリードするオペレーティングシステムです。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、ほかのオペレーティングシステムが提供できない固有の機能セットにより、Oracle Solaris 10 で導入された技術革新の水準を向上させます。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、Oracle のハードウェアとソフトウェア向けにテストおよび最適化されており、Oracle の統合ハードウェアおよびソフトウェアポートフォリオの不可欠な部分です。

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、顧客に Oracle Solaris 11 テクノロジーへの最新のアクセスを提供するとともに、開発者、設計者、および管理者によるエンタープライズ環境内でのテストや配備を可能にして、それらのユーザーの日常的な活動を大幅に簡素化します。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、先進のエンタープライズオペレーティングシステムに期待される信頼性、可用性、および保守性を備えています。

計画的なシステム停止時間を大幅に削減し、完全に安全なシステムアップグレードを実現するネットワークベースのパッケージ管理ツール、アプリケーション統合のためのかつてないレベルの柔軟性を可能にする組み込みのネットワーク仮想化およびリソース制御管理、データセンター内の最高レベルのセキュリティを提供するオンディスクの ZFS 暗号化などの新機能により、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、これまでの Oracle Solaris プラットフォームの中でもっとも期待されるリリースになっています。このドキュメントでは、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 に含まれているいくつかの新機能について説明します。

[今すぐ Oracle Solaris 11 Express 2010.11 をダウンロードしてください。](#)

管理者向けの新機能

インストール

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では新しく現代的なソフトウェアインストーラーアーキテクチャーを導入しており、完全に手入力なしの自動ネットワークインストールから、グラフィカルな LiveCD、またはグラフィカル表示のないシステムのためのテキストベースの対話式インストーラーにいたる、いくつかのインストールオプションを提供しています。

● 自動インストール

自動インストーラーは、管理者が、手入力なしで複数のシステムをネットワーク経由で並列にインストールできる新しいテクノロジーです。管理者は、クライアントマシンが、そのクライアントのマシン仕様に一致するインストールプロファイル (マニフェスト) を検索できるようにするネットワークインストールサービスをすばやく作成できます。クライアントマシンは一致を見つけると、基本的なブートイメージをダウンロードし、パッケージリポジトリからのネットワーク経由でのソフトウェアのインストールを開始します。自動インストールイメージはまた直接ブート可能であり、ネットワークインストールサービスを設定することなく Oracle Solaris 11 Express 2010.11 を簡単にインストールすることができます。つまり、システムを CD からブートし、ネットワーク上に存在する自動インストールのマニフェスト (デフォルトでは、媒体に含まれているマニフェスト) を指定するだけで、システム自身が IPS パッケージリポジトリから自動的にインストールします。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 はまた、SPARC および x86 クライアントシステム上の iSCSI ターゲットへの自動インストールもサポートしています。

● 対話式テキストインストーラー

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 のテキストベースの対話式インストーラーにより、ユーザーはグラフィカル表示なしでシステムをインストールすることができます。このインストーラーは、グラフィカルな LiveCD と同様の処理手順を実行しますが、サーバーの配備により適したソフトウェアの基本的なセットのみをインストールします。たとえば、グラフィカルなデスクトップ環境、オーディオ、無線ネットワークドライバなどのコンポーネントはインストールしません。

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 はまた、拡張パーティション内に定義された論理ボリュームにもインストールできます。この機能でもユーザーは依然として、パーティションが一次論理のいずれであるかにかかわらず、単一の Oracle Solaris パーティションに制限されます。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 の LiveCD に含まれている GNU GNU Partition Editor を使用すると、ユーザーはオペレーティングシステムをインストールする前に、ディスクパーティションやファイルシステムのサイズ変更、作成、または削除を行うことができるようになりました。

● **ディストリビューションコンストラクタ**

ディストリビューションコンストラクタは、事前に設定された、ブート可能な、カスタマイズされた Oracle Solaris 11 Express 2010.11 イメージを構築するためのコマンド行ツールです。このツールは、ディストリビューションコンストラクタのマニフェストファイルを入力として取得し、構成マニフェストで指定されたパラメータに基づく ISO イメージまたは仮想マシン (VM) イメージのどちらかを出力するため、管理者は、エンタープライズ環境で使用するための完全にカスタマイズ可能なゴールデンイメージを作成できます。ディストリビューションコンストラクタはまた、任意の ISO イメージ (自動インストール、LiveCD、または対話式テキストインストール) のための USB でブート可能な媒体も作成できます。

ソフトウェアおよびシステム管理

● **ブート環境および高速リブート**

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 のブート環境では、Live Upgrade が Oracle Solaris 10 およびそれ以前のリリースからかなりの進化をとげています。すぐに使用できる設定が用意されているため、稼働中の運用システム上でシステムの更新を並行して適用することができるようになりました。

Solaris 11 のブート環境は ZFS ファイルシステム専用設計されており、システムへのソフトウェア更新が実行された場合は常に高速スナップショットおよびクローン機能を使用してブート環境のコピーを保存します。スナップショットは、パッケージをインストールまたは更新する前に作成します。その更新の中にリブートが必要なシステム修正が含まれている場合は、そのスナップショットを複製して新しいブート環境を作成し、その新しいブート環境にパッケージ操作を適用します。管理者が更新を使用する準備が整ったと判断したら、システムを新しいブート環境にリブートして、そのブート環境をアクティブにすることができます。何らかの理由で更新に問題があることがわかった場合は、すばやく以前のブート環境をアクティブにし、リブートして以前の状態に戻すことができます。ZFS ファイルシステムのスナップショットとクローンはオーバーヘッドが低いため、システム管理に対してかつてないほどの柔軟性を提供します。

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 上におけるデフォルトのリブートにかかる時間はかなり短くなりました。デフォルトでは SPARC システムではテストをスキップし、x86 システムではファームウェアとブートローダーをバイパスするからです。管理者は、`svc/system/boot-config:default` サービスにある `config/fastreboot_default` の SMF プロパティを変更することによってこの動作を変更できます。

● **Image Packaging System**

IPS (Image Packaging System) は、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 に含まれている新しいネットワークベースのパッケージ管理システムです。ソフトウェアパッケージのインストール、アップグレード、削除などの完全なソフトウェアライフサイクル管理のためのフレームワークを提供します。IPS は、ZFS ファイルシステムおよびブート環境と組み合わせられて、完全に安全なシステムアップグレードを提供します。管理者は、ネットワークベースのパッケージリポジトリからソフトウェアをインストールできます。このとき、ソフトウェアパッケージのインストール中に必要になる可能性のある追加ライブラリに対する依存関係チェックは完全に自動的に行われます。

IPS パッケージリポジトリはまた、ソフトウェアの選択、そのソフトウェアの複数のバージョン、および複数の異なるアーキテクチャーを管理するための完全に集中管理されたアーキテクチャーにより、管理者にソフトウェア配信を大幅に簡素化するための機会も提供します。管理者は、ネットワークに制限された配備環境のために、別のソフトウェアパッケージリポジトリへのアクセスを制御したり、既存のリポジトリをローカルにミラー化したりすることができます。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 のローカルパッケージリポジトリミラーの構築を希望する管理者は、[Oracle Solaris 11 Express ダウンロードサイト](#) にアクセスするか、または [Oracle Store](#) から Oracle Solaris 11 Express メディアパックを購入してください。

IPS には、`pkg (1)` を含むいくつかのコマンド行ユーティリティと、パッケージマネージャーおよび Update Manager のグラフィカルツールが含まれています。さらに、IPS では、1 回のクリックでパッケージをインストールできる MIME 関連付け `.p5i` が提供されます。また、システム上の整合性を検証するとともに、その検証プロセス中に何らかのエラーが発生し

場合は任意のソフトウェアパッケージを修正する機能も提供されます。

IPS はまた、パッケージのコンテンツ、パッケージのメタデータ、およびインストールに依存するシステムサービスを発行元に追加するための一連のパッケージトランザクションを介して、新しいソフトウェアパッケージをリポジトリに送信するための簡単な方法も提供しています。管理者は、エンタープライズ環境内のローカルのソフトウェア配信のために、新しいパッケージリポジトリおよび関連する発行元を容易に作成したり、管理したりすることができます。

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 のリリースに合わせて、追加のソフトウェアパッケージを含む新しいリポジトリが作成されました。新しいリポジトリは、パッケージマネージャーの「ファイル」>「発行元を追加」メニュー項目で、または `pkg set-publisher` コマンド行を使用して追加できます。

発行元の URI	説明
http://pkg.oracle.com/solaris/release	release リポジトリは、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 のデフォルトリポジトリです。このリポジトリは、Oracle Solaris プラットフォームの新しいリリースごとに更新を受信します。
https://pkg.oracle.com/solaris/support	support リポジトリは、最新のバグ修正と更新を提供するリポジトリです。このリポジトリにアクセスできるのは、現在 Oracle のサポート契約 を締結している管理者のみです。

IPS パッケージ化システムは Oracle Solaris 11 Express 2010.11 のデフォルトのシステムですが、`pkgadd` や関連するコマンドへの継続的なアクセスにより、より古い SVR4 ソフトウェアパッケージに対する互換性は維持されています。Oracle Solaris 10 の `patchadd` コマンド (および関連するコマンド) は、現在 IPS パッケージ管理ツールに置き換えられているため、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では使用できません。

● サービス管理機能 (SMF)

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、サービス管理機能 (Service Management Facility、SMF) が大幅に機能強化されました。SMF は、システム全体にわたるサービスの状態を表示し、各サービスとそれらの依存関係を管理し、さらに障害が発生した場合はサービスを自動的に復元する機能を提供します。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 の新機能として、SNMP トラップまたは電子メールメッセージを介して、管理者にサービス状態の移行や障害管理イベントを通知する機能があります。

新しいインストールおよびパッケージ化テクノロジーの導入により、SMF は、システム構成およびソフトウェアパッケージインストールアーキテクチャーの重要な部分になっています。システム構成プロファイルは、インストール中にクライアントシステムに渡され、最初のリブートでインポートされます。そのあと、特定のシステム構成領域を担当する一連の SMF サービスによって適用されます。SMF サービスはまた、インストール後のスクリプトの代わりに、ソフトウェアパッケージのインストールのあとにもアクティブにできるようになりました。

仮想化

Oracle Solaris ゾーン

● Oracle Solaris 10 ゾーン

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 の上で実行されている Solaris 10 ゾーンの内部で Oracle Solaris 10 環境を実行する機能が導入されています。すでに Oracle Solaris 10 システム上のゾーン内またはベアメタル上のどちらかでアプリケーションを実行しているユーザーのために、Oracle Solaris 10 ゾーンへのこの移行を支援する、`v2v` (仮想から仮想へ) および `p2v` (物理から仮想へ) ツールが提供されています。Oracle Solaris 10 ゾーンには、大域ゾーンを含む共有 IP スタック、または排他的 IP スタックを含めることができます。Oracle Solaris 10 ゾーンでは、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 を迅速に採用するための、実証およびテスト済みで完全にサポートされているオプションが提供されており、管理者は、容易なアプリケーション移行パスのための新しい機能をすべて使用することができます。

● ゾーンのためのブート環境

ブート環境はまた、Oracle Solaris ゾーンに統合されています。そのゾーンでは、すべての非

大域ゾーンのルートファイルシステムが ZFS データセット、つまりゾーンブート環境 (Zone Boot Environment、ZBE) データセットになります。既存のブート環境を複製することによって新しいブート環境が作成されると、基となるブート環境のゾーンも新しいブート環境に複製されます。

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、Oracle Solaris ゾーンは新しい IPS パッケージ管理ツールに統合されています。非大域ゾーンの作成にはアクティブなネットワーク接続が必要であり、大域ゾーンとの同期を維持するには非大域ゾーンを (`zoneadm attach -u` を使用して) 手動で更新する必要があります。この時点では、疎ルートゾーンは Oracle Solaris 11 Express 2010.11 でサポートされていません。

● ゾーンの監視

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 での `zonestat` の導入によって、Oracle Solaris ゾーンで消費されるシステムリソースの監視がきわめて容易になりました。厳密には、管理者は、特定の期間にわたるメモリーと CPU の使用率、リソースの使用率の管理限界値、全体の使用率、およびゾーンごとの使用率の内訳を監視できます。

● 委任管理

Oracle Solaris 11 Express では、Oracle Solaris ゾーンでの管理がはるかに柔軟になりました。特定のゾーンの一般的なゾーン管理タスクを、役割によるアクセス制御 (Role-Based Access Control、RBAC) を使用して別の管理者に委任することができます。委任管理では、ゾーンごとに、ユーザーまたはユーザーのセットをそのゾーンへのログイン、管理、または複製のためのアクセス権によって識別できます。これらの特定の承認は、正しいユーザーに正しい承認レベルでのアクセスを許可するために大域ゾーンで実行されている適切なコマンドによって解釈されます。

ストレージ

ZFS は、管理容易性、スケーラビリティ、およびデータの完全性の点から見て優れた体験を提供する、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 上のルートファイルシステムです。ZFS は、ボリュームの概念や、それに関連したパーティション、プロビジョニング、帯域幅の浪費、孤立したストレージなどの問題を完全に解消する、プールされたストレージモデルを提供します。数千のファイルシステムが共通のストレージプールから取得して、各ファイルシステムが実際に必要な容量だけを消費するようにできます。すべての操作が書き込み時コピーのトランザクションであるため、オンディスクの状態が常に有効なことが保証されます。さらに、隠れたデータ破損を防止するためにブロックのチェックサムが取られるため、レプリケートされた (ミラー化または RAID) 構成でのデータの自己修復が可能になります。あるコピーが破損すると、ZFS がそれを検出し、別のコピーを使用して修復します。ZFS はまた、IPS パッケージ化システムを含む Oracle Solaris 11 Express 2010.11 のソフトウェアインストールおよび管理の中心にも位置しているため、安全なシステムアップグレード機能によって計画のおよび計画外停止時間が大幅に削減されます。UFS は、ルートファイルシステムとしてはサポートされなくなりました。

● ZFS による容量の節約

重複排除は、共通コンポーネントの排除や共有によって、格納される合計のデータ量を削減するためにさまざまな機構が使用される、現代的なストレージプラットフォームの機能です。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 に、ZFS 重複排除サポートが追加されました。ZFS 重複排除では、チェックサムベースのブロック比較が使用されるほか、必要に応じて検証も使用されます (暗号的にセキュアでないチェックサムと組み合わせたりする)。重複排除は ZFS ストレージプールの全体にわたって実行されますが、管理者は個々のデータセットで重複排除を有効にするかどうかを選択できます。これは、重複度の高いデータを含むデータセット (仮想化イメージ、ホームディレクトリ、電子メールフォルダなど) もあれば、固有のデータセット (データベースなど) もあるような混在モード環境で役立ちます。重複排除は、ZFS 圧縮と組み合わせで使用できます。ただし、暗号化されたデータセットはデフォルトでは異なるデータ暗号化鍵を持つため、ZFS 暗号化と組み合わせで使用された場合、データの重複排除は 1 つのデータセットまたはそのデータセットのクローン内でのみ実行できます。

● ZFS Diff

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、ZFS スナップショット間の違いの一覧表示に対するサポートが追加されました。適切な特権を持つユーザーは、あとのスナップショットでのファイルまたはディレクトリの追加、削除、変更、名前の変更など、スナップショット間でファイルやディレクトリのレベルのどのような変更が発生したかを表示できるようになりました。

● iSER、SRP、および FcoE のための COMSTAR ターゲット

COMSTAR (Common Multiprotocol SCSI Target) は、任意の Oracle Solaris ホストを、ストレージネットワーク経由でアクセスできるターゲットデバイスに変えることができるようにするソフトウェアフレームワークです。COMSTAR フレームワークによって、すべての SCSI デバイスタ입 (テープ、ディスクなど) が、すべての論理ユニット番号 (Logical Unit

Number、LUN) と単一の管理ポイントに同時にアクセスできるトランスポート (ファイバチャネルなど) に接続可能になります。InfiniBand ホストチャネルアダプタを搭載しているホストのための iSER (iSCSI Extensions for RDMA) と SRP (SCSI RDMA Protocol)、iSCSI、FCoE (Fibre Channel over Ethernet) などの、いくつかのプロトコルに対するサポートが追加されました。また、SCSI ターゲットモードフレームワーク (SCSI Target Mode Framework、STMF) および SCSI ブロックデバイス (SCSI Block Device、SBD) では、Oracle Solaris DTrace プロープも COMSTAR に追加されています。

- 完全に統合された CIFS との Microsoft の相互運用性の向上

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 には、完全に統合された CIFS が含まれています。SMB と呼ばれる共通インターネットファイルシステム (Common Internet File System、CIFS) は、Microsoft のファイル共有サービスの標準です。Oracle Solaris の CIFS サービスは、CIFS クライアントとの相互運用性のための Windows に似た動作に必要なファイル共有および MS-RPC 管理サービスを提供します。これには、CIFS サーバーが特定のクライアントへのアクセスを IP アドレスで制限できるようにするホストベースのアクセス制御、共有に関する ACL (アクセス制御リスト)、再接続中のクライアント側のオフラインファイルキャッシュの同期などの多くの新機能が含まれます。また、Microsoft の ACL は ZFS でもサポートされます。

ネットワーク処理

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 のネットワークスタックは、ネットワークのインタフェースや機能の可観測性および相互運用性を統一し、簡素化し、さらに向上させるために大幅に再設計されています。新しいネットワークドライバフレームワーク GLDv3 の導入によって VLAN、リンク集積体、および Ethernet 以外の MAC レイヤー (IP トンネル、Wi-Fi、InfiniBand) をサポートする機能が提供され、`dladm(1M)` による柔軟なネットワーク管理が可能になっています。`dladm` の拡張機能には、リンク (GLDv3 以外のリンクを含む) の名前を変更したり一般的なコマンドを使用して NIC ドライバのプロパティを設定したりできる機能も含まれています。

- ネットワーク仮想化およびリソース管理

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、組み込みのネットワーク仮想化およびリソース管理が導入され、ネットワークリソースのより効率的な共有が可能になるとともに、サーバー負荷を統合する機能が拡張されています。仮想ネットワークインタフェースコントローラ (Virtual Network Interface Controller、VNIC)、仮想スイッチおよびインターコネクト、仮想 LAN (Virtual LAN、VLAN)、ルーティングおよびファイアウォール機能の基本的な構成単位を使用すると、システムに接続される物理ネットワークデバイスを制限することなく、分散コンピューティング環境全体を、シナリオのプロトタイピング、テスト、および配備のための単一のシステム上に統合することができます。

ネットワークリソース管理によって、組織は、ネットワークのサービス品質の目標を達成できます。これらの管理機能では、NIC/VNIC への帯域幅制限値の設定、および NIC/VNIC にサービスを提供する CPU リソース制限値の割り当てが可能になります。これにより、組織は OS によって実施されるネットワーク共有ポリシーを作成できます。

新しいアーキテクチャーには、古い NIC との互換性を維持しながら、最新世代のインテリジェント NIC を使用してより効率的に動作できるようにするための多数の機能があります。新しいアーキテクチャーの主な特徴には、大量のトラフィック発生時に割り込み駆動からポーリングにシフトすることによるネットワークトラフィックのより効率的な処理、オーバーヘッドを増やすことなくサービス品質の機能を提供する能力、およびパケットを NIC レベルで処理することによってサービス拒否攻撃の影響を軽減する機能が含まれます。

組み込みのネットワーク仮想化の能力および柔軟性は Oracle Solaris ゾーンと緊密に統合されているため、物理ネットワークインタフェース (NIC) をゾーン専用にするという制限を設けることなく、各非大域ゾーンに VNIC を使用して独自の排他的 IP スタックを割り当てることができます。また、この容量は Oracle Solaris 10 ゾーンにも拡張されます。

- IP 可観測性

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、IP 可観測性の領域が改善されたため、開発者または管理者は、`wireshark(1)` や `snoop(1M)` などの一般的なパケットスニフリングツールを使用して、実際のパスおよび仮想パスで送信されたすべての IP トラフィックを表示できます。Oracle Solaris ゾーンとやり取りされるトラフィックを含め、すべてのトラフィックを IP レイヤーで観測できるようになりました。さらに、Oracle Solaris 11 Express には、データリンクの実行時の統計情報を提供するツールである `dlstat(1M)` が含まれているため、管理者はネットワークのパフォーマンスをよりきめ細かく把握できるようになります。

- IP マルチパス

IP マルチパス (IP Multipathing, IPMP) は、システム上で実行されているアプリケーションと外部の世界への通信パス上の最初のルーターの間の IP レベルの通信のための透過的な冗長性を提供します。IPMP を使用すると、ポート、NIC、ケーブル、またはスイッチの障害がどの接続にも影響を与えることがないように、その最初のルーターへの複数のパスを作成できます。高可用性アプリケーションの場合、IPMP は IP アドレスにいずれかのインタフェースを割り当て、接続が確実に維持されるように配下のインタフェースを継続的に監視します。使用されている IP インタフェースに障害が発生したことが検出された場合、IPMP は、機能している代替 IP インタフェースを使用します。アプリケーションが、IPMP で管理されたシステム上で実行されていることを認識している必要はありません。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 の IPMP は、ネットワーク管理およびネットワークの可観測性を向上させるために大幅に再設計されています。

● Network Auto-Magic

NWAM (Network Auto-Magic) は、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 上のネットワーク構成を簡素化および自動化します。NWAM を使用すると、ユーザーはネットワークの状態やプロファイル、つまり有線の Ethernet ケーブルで接続しているか、またはラップトップ上でワイヤレスで接続しているかに応じて、ネットワークを自動的に検出し、接続することができず。NWAM は、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 のすべてのインストールでのデフォルトの動作です。

● 新しいソケットアーキテクチャー

ソケット実装は Oracle Solaris 11 Express 2010.11 用に書き換えられており、STREAMS を使用しなくなりました。歴史的に Oracle Solaris はストリームベースのソケットをサポートしてきましたが、新しいアーキテクチャーに移行したことで、新しいソケットタイプを追加するための簡素化された開発者インタフェースを伴い、大幅にパフォーマンスが改善されています。

● 負荷分散

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 には、統合された L3/L4 ロード/バランサが含まれています。この機能は、さまざまな ISV から提供されている既存のより上位レイヤーの負荷分散ソリューションを補完することができます。この追加には、さまざまな負荷分散アルゴリズムでのステートレス DSR および NAT 動作モード、各種機能を設定したり統計やその他の設定詳細を表示したりするためのコマンド行や設定 API などが含まれています。

● リンク保護

今日の多くの仮想化設定では、ホスト管理者が物理リンクまたは仮想 NIC への排他的アクセスをゲスト VM に許可するのが一般的です。このため、ゲストはトラフィック隔離やパフォーマンス改善のメリットを得ることができます。デメリットは、ゲストがネットワークに対し、たとえ有害なパケットであっても任意の種類のパケットを生成できるという点です。リンク保護は、悪意があつたり不正を行ったりする可能性のあるゲスト VM が、有害なパケットをネットワークに送信できないようにするための新しい機構です。この機能は、IP、DHCP、MAC、および L2 フレームのなりすましといった基本的な脅威に対する保護機能を提供します。リンク保護は従来のファイアウォールと異なり、インバウンドフィルタリングやカスタマイズ可能なフィルタリング規則をサポートしません。このような要件を持つユーザーは、代わりに、Oracle Solaris の IP フィルタである `ipf (1M)` などのファイアウォールを使用するようにしてください。

● ブリッジングとトンネリング

ブリッジングは異なる L2 サブネットワークを相互接続するために使用される一般的なレイヤー 2 (L2 またはデータリンク) 技術ですが、この技術を使えば、接続されたノード間の通信を、まるで単一のサブネットワークだけを使用しているかのように行えます。STP (Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1D-1998) および TRILL プロトコルを使用した基本的な Ethernet ブリッジングサポートが Oracle Solaris 11 Express 2010.11 に追加されました。

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では IP トンネリング機能が再実装され、IP トンネルリンクを実装した汎用 LAN ドライバ (`iptun`) が用意されました。IP トンネルリンク上では、`dladm (1M)` 経由で IP インタフェースの `plumb` や管理を行えます。この新しいアーキテクチャーにより、トンネルリンクでは、リンクバニティネーミング、`wireshark (1)` や `snoop (1M)` などの遷移可観測性ツールを使用したリンクレイヤーの可観測性、トンネルリンクの排他スタック非大域ゾーンへの割り当てなど、その他のリンクでは一般的な機能を使用できます。

● InfiniBand のサポート

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、InfiniBand ネットワークスタックにいくつかの大きな改善が加えられました。これには、ソケット直接プロトコル (Sockets Direct Protocol, SDP) のサポート強化による TCP/IP 使用の SDP への透過的なリダイレクションと、それによってもたらされる効率の実現や、RDSv3 プロトコルの追加による Oracle RAC データベースのパフ

パフォーマンスおよび可観測性の向上が含まれます。InfiniBand ネットワークスタックの拡張機能は、Oracle Exadata Database Machine 上の Oracle Solaris 11 Express 2010.11 のまさに中心に位置付けられます。

セキュリティ

● ZFS データセットの暗号化

物理ストレージの窃盗や、SAN 上での侵入者による攻撃から保護するとともに、データセットレベルのセキュアな削除を実現するために、暗号化されたデータセットのサポートが ZFS に追加されました。データはデータセットレベルで暗号化されるため、暗号化されたデータセットと暗号化されていないデータセットを同じ ZFS ストレージプール内で混在させることができます。1 つのデータセットには一貫性のあるポリシーのみが割り当てられるため、データセットの作成時に暗号化を設定できます。すべてのデータおよびファイルシステムメタデータは、異なる鍵管理戦略をカバーする包括的な暗号化鍵管理機能によって暗号化されます。この時点では、暗号化されたルートプールはサポートされていません。

● root アカウントは役割

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、UNIX の従来の root アカウントはデフォルトで役割になりました。承認ユーザーは、root のユーザーアカウントに直接ログインするのではなく、コマンド行の `sudo (1M)` ユーティリティを使用して root の役割を引き継ぐことができます。インストール中、最初のユーザーアカウントには root の役割が割り当てられます。この機能は、Oracle Solaris の役割によるアクセス制御 (Role Based Access Control, RBAC) を拡張するものであり、承認された root 以外のユーザーがタスクやスクリプトをスーパーユーザー特権を使用して完了できるようにします。

● ラベル付き IPsec

Oracle Solaris Trusted Extensions などの複数レベルのセキュリティ保護されたオペレーティングシステム内のラベル付きプロセスがシステムの境界を超えて通信する場合は、そのネットワークトラフィックにラベルを付けて保護する必要があります。この要件は従来、異なるラベル付きドメインに属するデータが別の物理インフラストラクチャー内にとどまるようにするために、物理的に別のネットワークインフラストラクチャーを使用して満たしていました。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 の新機能であるラベル付き IPsec/IKE は、顧客がラベル付きデータを別のラベル付き IPsec セキュリティ関連付け内で転送し、冗長で、かつ負荷の大きい物理ネットワークインフラストラクチャーの必要性をなくすことによって、同じ物理ネットワークインフラストラクチャーをラベル付き通信に再利用できるようにします。

● Trusted Platform Module

Trusted Platform Module (TPM) チップはハードウェアデバイス的一种であり、通常はコンピューティングプラットフォームのマザーボードに直接接続されます。このチップの目的は、リソースの制限された安価なコンポーネントで保護されたストレージや保護された機能を提供することです。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 には、準拠 TPM デバイスの Trusted Computer Group (TCG) 1.2 仕様で規定された TPM に対するドライバサポート、TSS を使ってセキュリティ保護されたデバイス上で暗号化操作を行うための機構を提供する TSS ソフトウェアスタック (および Oracle Solaris 暗号化フレームワークの PKCS#11 プロバイダ)、および TPM や PKCS#11 プロバイダを管理するための管理ツールが含まれています。

● Oracle Solaris 暗号化フレームワーク

より厳格な政府規格を満たすために、Oracle Solaris 暗号化フレームワークは現在、NSA Suite B アルゴリズムをサポートしています。さらに、新しい Oracle SPARC T3 プロセッサは、Oracle Database の Advanced Security Option のテーブルスペース暗号化機能で使用される AES CFB モードをサポートするようになりました。これは、SPARC と Intel の両方のチップ上のオンボード暗号化機構を通して高速化を実現する Oracle Solaris 暗号化フレームワークの機能に密接に関連しています。Oracle Solaris 暗号化フレームワークにはまた、AES-NI (Intel Advanced Encryption Standards - New Instructions) に対するサポートも含まれています。

鍵管理の複雑なタスクを支援するために、Oracle Solaris 暗号化フレームワークの新しい 'pkcs11_kms' プラグインを使用することで、Oracle Key Management System を AES 鍵ストレージに使用できるようになりました。この機構は、PKCS#11 に対応した任意のアプリケーションで使用できます。

● Trusted Extensions の拡張機能

柔軟性とセキュリティの両方を向上できるようにするために、Trusted Extensions では、ラベルごとおよびユーザーごとの資格を有効にできるようになりました。これにより、管理者は、ラベルごとに一意のパスワードを要求できます。このパスワードはセッションのログインパスワードに追加されるものであるため、管理者は、すべてのユーザーのホームディレクトリのラベルごとにゾーンごとの暗号化鍵を設定できます。Trusted Extensions ではまた、

ZFS データセット上のセキュリティラベルを明示的に設定するためのサポートも追加されました。これにより、特定のセキュリティラベルの ZFS ファイルシステムを異なるラベルのゾーンにマウントできなくなるため、データの分類が誤ってアップグレードまたはダウングレードされることはなくなります。

● デフォルトでのセキュリティ保護

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、デフォルトで完全にセキュリティ保護された環境を提供します。自動的なデフォルトでのセキュリティ保護では、ネットワークサービスはデフォルトで無効になるか、またはローカルシステム通信のみを待機するように設定されます。

● カーネル内 pfexec、強制的および基本的な特権

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 の新機能であるカーネル内 pfexec 実装は、より高い特権レベルが必要な管理コマンドを実行するために使用されます。新しい処理フラグは、以降のすべてのプログラム実行が RBAC ポリシーに従うことを指定するために使用されます。このフラグは、プロファイルシエルの完全なセット

(`pfsh(1)`、`pfcsch(1)`、`pfksh(1)`、`pfksh93(1)`、`pfbash(1)`、`pftcsh(1)`、`pfzsh(1)`、`pfexec(1)`) のうちのいずれかの最初の呼び出しで設定され、子プロセスによって継承されます。この機能により、pfexec またはプロファイルシエルを呼び出すようにシェルスクリプトを変更する必要がなくなります。この機能の別の用途として、setuid でプログラムに与えられる特権セットを root に制限することがあります。setuid 機構が必要なプロセスは従来、すべての特権で実行されていました。現在では、強制的な特権の権利プロファイル内のエントリで指定された特権のみで実行されるため、それらのプロセスがシステムに対する攻撃ベクトルになる可能性が大幅に削減されます。さらに、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、Oracle Solaris 10 に存在する 5 つの特権のほかに、3 つの新しい「基本的な」特権 (`file_read`、`file_write`、および `net_access`) が追加されました。これらの新しい特権は、読み取り、書き込み、およびアウトバウンドのネットワークアクセスを制限するという、顧客の長年にわたるニーズを満たします。

プラットフォームの拡張機能

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、エントリレベルのシステムから、ミッションクリティカルな環境と高いレベルの可用性、容量、および仮想化のために設計されたハイエンドのエンタープライズシステムまでの幅広いハードウェアをサポートしています。数千のスレッドおよび数 T バイトのメモリまで拡張可能な Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、スケールアップがスケールアウトにかかわらず、次世代システムを利用するための最適な選択です。

● SPARC T3 のサポート

SPARC T3 プロセッサは、コンピューティング、ネットワーク、セキュリティ、I/O という、システムのすべての主要な機能を単一プロセッサに統合する設計に 128 スレッドが組み込まれた、業界で最初の 16 コアプロセッサです。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、この新しい SPARC T3 プロセッサを、1 つのチップ上での業界でもっともスケラブルなシステムの完全な組み合わせと、業界でもっともスケラブルなオペレーティングシステムとともにサポートしています。

● Nehalem のサポート

Oracle Solaris は、大幅に向上したパフォーマンス、より優れた電力効率、信頼性の向上、および x64 のための費用対効果の高い仮想化を実現する Intel の Xeon 5500 プロセッサ (コード名は「Nehalem」、以降の世代のプロセッサのコード名は「Nehalem-EX」) をはじめて完全にサポートしたプラットフォームの 1 つでした。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、スレッドデイスパッチャーに電力認識機能が組み込まれており、CPU の電力状態に応じてスレッドをスケジュールできます。Nehalem は、デープ C ステートとして知られる高度なアイドル CPU 電力管理をサポートするため、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、初期化されていない CPU を、CPU が通常動作で使用する何分の 1 かの電力を消費する状態に動的に移行できます。Oracle の Intel との継続的な関係によって、Oracle Solaris 11 が最新の Intel プロセッサ用に高度に最適化されることが見込まれています。

● NUMA I/O

現代的なシステムの多くは、各 CPU または CPU のセットが独自の物理メモリと I/O デバイスに関連付けられている NUMA (Non-Uniform Memory Access) アーキテクチャーに基づいています。これらのシステム上での最適な I/O パフォーマンスを得るには、あるデバイスに関連付けられた処理をそのデバイスの近くで実行し、さらに DMA や PIO のためにそのデバイスによって使用されるメモリもそのデバイスの近くに割り当てる必要があります。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、NUMA I/O アーキテクチャーに対するサポートが追加されました。これにより、オペレーティングシステムリソース (カーネルスレッド、割り込み、およびメモリ) をマシンの物理的なトポロジ、I/O フレームワークの特定の高レベルのファイニティ要件、マシン上の実際の負荷、さらにはリソース制御や電源管理ポリシーに従

って物理リソース上に配置できるようになります。

● **DISM** のパフォーマンス向上

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、大容量メモリーを搭載した Oracle Solaris システムでの Oracle Database スタックのパフォーマンスを向上させるための大規模な統合作業が実行されました。ISM (Intimate Shared Memory) と DISM (Dynamic Intimate Shared Memory) の作成ロック、および破棄の速度の向上によって、Oracle Database の起動のパフォーマンスが最大 8 倍に向上しました。Oracle Database は、1 つの Oracle Database インスタンスに属するすべてのプロセスで共有される RAM の一部を形成する、動的なシステムグローバル領域 (System Global Area、SGA) 機能で DISM を使用しています。

● **RAM** への保存停止と復元再開

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、RAM への保存停止と復元再開を許可するために、制限された数のプラットフォームに対するサポートが追加されました。コストの削減や使用率の向上のためにデータセンター内のエネルギー効率がますます重要になっているため、Oracle Solaris は、電源管理の領域で引き続き進歩を続けていきます。

● **ハードウェアサポートの向上**

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、ネットワーク (Ethernet、WiFi、InfiniBand、ファイバチャネル) からストレージまでのさまざまな領域にわたる多数のドライバの追加によって、ハードウェアサポートははるかに向上しています。新しいドライバが開発されると、Oracle Solaris の障害管理アーキテクチャー (Fault Management Architecture、FMA) に対するサポートも追加されるため、ハードウェアコンポーネントのきめ細かい障害分離が可能になるとともに、継続的なサービスが保証されます。FMA フレームワークへの最近の追加には、プラットフォームの独立性のための汎用のトポロジ列挙法フレームワーク、任意のホットプラグ対応バスのための汎用のホットプラグフレームワーク、仮想ホットプラグを介した仮想化環境での移行機能などがあります。プラットフォームとサポートされているハードウェアコンポーネントの完全なリストについては、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 のハードウェア互換性リストを参照してください。

ユーザー向けの新機能

● **デスクトップ環境の拡張**

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 には、直感的な、使いやすいデスクトップ環境である GNOME 2.30 と Firefox 3.6.10 Web ブラウザが含まれています。また、ネットワークのパッケージリポジトリには、ほかのさまざまなソフトウェアが含まれています。追加のソフトウェアは、パッケージマネージャーを使用して参照およびインストールできます。システムでサポートされている場合は、「表示」設定で「視覚効果」をオンにして、3 次元グラフィックスハードウェアを利用していくつかのすばらしい効果を実現できる合成ウィンドウマネージャーである Compiz を有効にしてください。

● **コマンド行の親しみやすさ**

ほかのオペレーティングシステムとの親しみやすさを向上させるために、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、ユーザーのためのデフォルトの対話式シェルとして `bash (1)` シェルを、システムシェルとして `ksh93 (1)` を使用しています。多くの一般的な GNU コマンドが含まれているデフォルトのコマンドパスには、`/usr/gnu/bin` も含まれています。

● **グラフィカルブート**

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 の新機能として、グラフィカルブートの表示があります。ユーザーは、システムのブート時、グラフィカルブート画面が表示されてから数秒後に任意のキーを押すことによって、グラフィカルブート画面からテキストブート画面に切り替えることができます。テキスト起動画面への切り替え機能は、システムの起動が正常に進んでいないと疑われる場合に使用できます。このテキスト画面には、情報メッセージまたはユーザー入力の要求が表示される場合があります。ユーザーはまた、GNOME デスクトップの再起動ダイアログで、リブートの前にブート環境を切り替えることもできます。

● **CUPS** 印刷

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 上のデフォルト印刷サービスとして CUPS (Common UNIX Printing System) が選択され、LP 印刷サービスが置き換えられました。CUPS のサポートには、印刷環境を管理するための Web およびグラフィカルインタフェースが含まれています。CUPS が稼働するシステムは、クライアントシステムから印刷要求を受け付けることのできるホストとなり、それらの要求を処理したあと、その結果を適切なプリンタに送信します。CUPS サポートを可能にするため、2 つの新 SMF サービスを含む CUPS 印刷サービスと LP 印刷サービス間の切り替えを行うための機構を提供する新しい `print-service` コマンドが導入されました。

さらに、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 には、ローカル接続またはネットワーク接続プリンタを自動的に検出する機能が用意されています。

● **Time Slider** のスナップショット管理

Time Slider を使用すると、ユーザーは必要に応じて自動的に、または手動でホームディレクトリの ZFS スナップショットをすばやく作成できます。その後、ZFS スナップショットファイルマネージャー統合を使用してスナップショットをグラフィカルに表示し、誤って変更または削除されたファイルを識別することができます。

● 仮想コンソール端末

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、X セッションと仮想コンソール端末の間の切り換えをサポートしています。このサービスは、SMF 内の `svc:/system/vtdaemon:default` および `svc:/system/console-login:vt*` サービスを起動することによって有効にすることができます。有効にしたあと、ユーザーはホットキー `Alt + Ctrl + F#` を使用してセッション間を切り替えることができます。

● 新しいサウンドシステム

Boomer オーディオサブシステムは、Oracle Solaris 11 Express 2010.11 でオーディオデバイスをサポートするための新しいフレームワークです。現在だけでなく、将来の世代のマルチメディアオーディオアプリケーションおよびデバイスをサポートするように設計されています。Boomer は多数の新デバイスをサポートしており、オーディオに関するデバイスサポートとプラットフォームサポートの両方を拡大します。Boomer はまた、Linux や FreeBSD で一般的な OSS (Open Sound System) API も提供しています。これにより、Oracle Solaris で多くのマルチメディアアプリケーションを、はるかに容易にサポートできるようになります。オーディオデバイスドライバのための新しいデバイスドライバインタフェースによって、新しいデバイスドライバの開発や、別のオペレーティングシステムからのデバイスドライバの移植を簡単に実行できるようになります。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、Via 82C686、Creative Audigy LS、Creative SBP16X、ESS Technology Solo-1 AudioDrive PCI、および Creative EMU10K ベースのオーディオデバイスを含む幅広いオーディオをサポートしています。

● リムーバブルメディアの拡張機能

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、リムーバブルメディアのユーザー体験が改善され、Oracle Solaris 10 での従来のボリューム管理デーモンフレームワークが置き換えられています。新しいフレームワークでは、HAL (Hardware Abstraction Layer) と、一般的な Linux ディストリビューションで使用されている D-Bus メッセージ引き渡しシステムの組み合わせを使用して、ホットプラグ、デバイス検出、コンテンツ認識のほか、デバイスドライバからデスクトップアプリケーション環境までのソフトウェアスタックのすべてのレイヤーにわたるユーザービリティ、スケーラビリティ、およびパフォーマンスの向上などのさまざまな側面を追加しています。

● **Command Assistant**

Oracle Solaris の書籍やマニュアルページなどの管理されたコンテンツから正しいコマンド行情報にアクセスしようとする場合、複雑になる場合があります。Command Assistant は、Oracle Solaris ユーザーが Oracle の管理されたコンテンツをより容易かつ正確に取得するための新しいツールであり、これによりエンドユーザーの体験が拡張されます。Command Assistant は、「パネルに追加」>「Command Assistant」ダイアログを使用してデスクトップパネルに追加できます。

開発者向けの新機能

互換性は、Oracle Solaris プラットフォームへの書き込みを行なっている開発者に対してバイナリとソースの絶対的な互換性を保証するための 20 年以上にわたるエンジニアリングを経て、Oracle Solaris 開発の中心に位置付けられています。

● 新しい **Oracle Solaris DTrace** プロバイダ

Oracle Solaris DTrace は、管理者や開発者が本稼働環境内の稼働中の実行システムを監視して、セキュリティ保護された、安全な方法で調整したりトラブルシューティングしたりできるようにする、包括的な動的トレースフレームワークです。いくつかの新しい Oracle Solaris DTrace プロバイダが Oracle Solaris 11 Express 2010.11 に追加されており、特にネットワークスタック内の可観測性が向上しています。cpc プロバイダを使用すると、管理者はシステム全体にわたるイベントの原因となる TLB ミスや L2 キャッシュミスなどの CPU イベントに接続できます。tcp、udp、および ip プロバイダを使用すると、管理者は TCP、UDP、および IPv4/IPv6 ネットワークプロトコルを監視できます。iscsi プロバイダを使用すると、管理者は iSCSI アクティビティを監視できます。Oracle Solaris DTrace では、ほかのオペレ

ーティングシステムに比べてはるかに高いシステムの可観測性が提供されます。

● **新しい開発者ツール**

Oracle Solaris 11 Express リリースのパッケージリポジトリには、分散バージョン管理システムである `git` (1) を含む、いくつかの一般的な開発者ツールが追加されました。Oracle Solaris Studio は引き続き、Oracle Solaris オペレーティングシステムのためのもっとも高性能な C、C++、および Fortran コンパイラを提供するトップクラスの開発プラットフォームであり、開発者は Oracle のハードウェア用にアプリケーションを最適化できます。

● **待ち時間の測定および修正**

Intel の LatencyTOP のポートが Oracle Solaris 11 Express 2010.11 のために作成され、ネットワークのパッケージリポジトリに含まれています。Oracle Solaris DTrace の革新的な使用を通して、システムの待ち時間を測定および修正できるようになりました。

● **libc の Linux や BSD との親しみやすさ**

Linux および BSD オペレーティングシステムとの親しみやすさを向上させるために、いくつかの新しいルーチンが Oracle Solaris C ライブラリに追加され、開発者は Oracle Solaris プラットフォームにアプリケーションを移植しやすくなりました。Oracle Solaris 11 Express 2010.11 に追加されたこのようなルーチンのいくつかの例として、`asprintf()`、`vsprintf()`、`getline()`、`strdupa()`、`strndup()` があります。NULL 文字列に対して `getline()` 文字列インタフェースを使用するアプリケーションは `segfault` にならなくなりました。

国際化

以前の Oracle Solaris リリースと同様に、さまざまな言語およびロケールのサポートによって、世界中のユーザーが Oracle Solaris 11 Express 2010.11 を使用できます。

● **入力方式とキー配列**

次世代の入力方式フレームワークである iBus (Intelligent Input Bus) が、代わりに入力方式フレームワークとして使用可能になりました。このフレームワークは、`xkeyboard-config` ベースのキー配列エミュレーションと (IIMF の現在の IM フレームワークでサポートされてきた) 仮想キーボード機能をサポートする新しい `ibus-xkbc` IM エンジンを用意しています。ユーザーは、新しい GUI である `imf-selector` (「システム」>「設定」>「入力方式」) を使用して IM フレームワークを容易に切り替えることができます。

いくつかのバグ修正と新しい構成コンポーネントを含む、`xkeyboard-config` の新しいバージョン (v1.9) が Oracle Solaris 11 Express 2010.11 に追加されました。このバージョンには、世界のいくつかの国や地域の新しいキー配列シンボル、既存のキー配列や新しいキー配列のより多くのバリエーション、物理キーボードの追加モデルのサポート、ほかの Linux ディストリビューションと 100% の互換性があり、かつ世界中のさまざまなユーザーコミュニティに広く受け入れられている更新された配列やキーコードなどが含まれています。

● **新しいフォント**

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 では、システムで使用可能な TrueType フォントの選択が大幅に改善されています。このリリースでカバーされている多くのロケールと言語をサポートするための、更新されたフォントファミリや、新しく追加されたフォントファミリが存在します。

● **ロケールと言語**

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 は、200 を超えるロケールをサポートしています。サポートされている言語には、次のものがあります。アフリカーンス語、アルバニア語、アラビア語、アルメニア語、アッサム語、アゼルバイジャン語、ベンガル語、ペラルーシ語、ボスニア語、ブルガリア語、カタロニア語、簡体中国語、繁体字中国語、クオアチア語、チェコ語、デンマーク語、オランダ語、英語、エストニア語、フィンランド語、フランス語、ドイツ語、ギリシア語、グルジア語、グジャラート語、ヘブライ語、ヒンズー語、ハンガリー語、アイスランド語、インドネシア語、イタリア語、日本語、カナラ語、カシミール語、カザフ語、キルギス語、韓国語、クルド語、リトアニア語、ラトビア語、マケドニア語、マレー語、マラヤーラム語、マルタ語、マラーティー語、ノルウェー語 (ブークモール)、ノルウェー語 (ニーノシュク)、オリヤー語 (インド)、パンジャブ語 (インド)、ポーランド語、ポルトガル語、ポルトガル語 (ブラジル)、ルーマニア語、ロシア語、サンスクリット語、セルビア語、スロバキア語、スロベニア語、スペイン語、スウェーデン語、タミル語、テルグ語、タイ語、トルコ語、ウクライナ語、およびベトナム語。

ロケールデータは CLDR (Common Locale Data Repository) 1.7.1 に対して更新されています。この更新によってロケールデータの品質が向上するとともに、ロケールデータの一貫性が保証されます。

変換されたメッセージをサポートするロケールには、次のものがあります。日本語、簡体中国語、繁体字中国語、韓国語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語、およびポルトガル語 (ブラジル)。

お問い合わせ先

Oracle Solaris 11 Express 2010.11 の詳細については、oracle.com にアクセスするか、または +1.800.ORACLE1 に電話して Oracle の担当者とお話してください。



Oracle is committed to developing practices and products that help protect the environment

Copyright © 2009, 2010, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

このドキュメントは情報の提供のみを目的としており、ここに含まれている情報は通知なしで変更される可能性があります。このドキュメントは誤りがないことを保証するものではなく、また商品性または特定の目的への適合性の暗黙の保証および条件を含め、口頭で表現されたが、法律で暗黙に示されているかを問わず、ほかの一切の保証または条件に従わないものとします。当社はこのドキュメントに関して一切の責任を負わず、このドキュメントによって直接的にも間接的にも契約上の責任は発生しないものとします。事前の書面による許可がない場合は、目的によらず、また電子的または機械的な方法を問わず、いかなる形式またはいかなる手段によっても、このドキュメントを複製または送信することはできません。

Oracle と Java は Oracle Corporation およびその関連企業の登録商標です。その他の名称は、それぞれの所有者の商標または登録商標です。

AMD、Opteron、AMD ロゴ、AMD Opteron ロゴは、Advanced Micro Devices, Inc. の商標または登録商標です。Intel、Intel Xeon は、Intel Corporation の商標または登録商標です。すべての SPARC 商標は、SPARC International, Inc. のライセンスを受けて使用している同社の商標または登録商標です。UNIX は、X/Open Company, Ltd. がライセンスしている登録商標です。

SOFTWARE. HARDWARE. COMPLETE.