

# Oracle<sup>®</sup> Solaris 11.3 新機能

2016 年 11 月

このドキュメントでは、Oracle Solaris 11.3 リリースで新しく追加または拡張された機能の概要を説明します。

## Oracle Solaris 11.3 – セキュリティー、速度、簡易性

Oracle Solaris は、ミッションクリティカルなエンタープライズアプリケーションを簡単かつセキュアに、さらに侵害を招くことなく配備できる大規模なエンタープライズクラウド環境のために設計された、セキュアで、統合されたオープンプラットフォームです。セキュリティーおよびコンプライアンス機能を OpenStack、オーバーヘッドなしの仮想化、および俊敏なアプリケーション配備環境と組み合わせることにより、1つの統合されたクラウドプラットフォームを構築します。

## Oracle Solaris 11.3 の主な機能

Oracle Solaris の高度な使いやすい、組み込みのセキュリティー機能は、実行時にマルウェアのインストールを回避し、アプリケーションを保護することに役立ちます。

Oracle の Software in Silicon テクノロジーと次世代の SPARC プロセッサによって、アプリケーション開発者はチップのシリコンセキュアメモリー (SSM) の機能を利用して、バッファのオーバーフローや外部からの攻撃を防ぐことができます。統合されたコンプライアンスツールを使用すると、時間と費用をすばやく節約し、IT 運用での一定のコンプライアンスを確保するようにコンプライアンスベンチマークを調整できます。

Oracle Solaris 仮想化テクノロジーでは、コンテナのパフォーマンスや密度とともにハイパーバイザのすべての柔軟性が提供されるため、従来のクラウド環境または OpenStack ベースのクラウド環境内でエンタープライズワークロードを安全かつセキュアに配備できます。Oracle Solaris カーネルゾーンのクラウド全体にわたるライブ移行により、計画的なメンテナンス期間中の俊敏性を向上させてください。

このリリースにはまた、追加のネットワークプロトコルのサポート、ダッシュボード経由のコンソールアクセス、新しいサービスなどのいくつかの新しい拡張機能を含む OpenStack (Juno) の新しいバージョンも含まれています。

簡素化された管理によって生産性が大幅に向上し、運用コストも削減されるため、新しい製品やサービスを構築して、ビジネス戦略をより速く実現できるようになります。新しい REST API を使用すると、管理者および開発者は、プログラムインタフェースを使用してシステムをすばやくクエリー検索したり構成したりできます。

## OpenStack

このセクションでは、このリリースでの OpenStack の更新について説明します。

### 更新された OpenStack ソフトウェア

Oracle Solaris 11.3 には、OpenStack のアップデートバージョンである Juno が含まれています。OpenStack (一般的なオープンソースクラウドプラットフォーム) は、集中管理 Web ベースポータルから、データセンターの計算、ネットワーク、およびストレージリソースを共有および管理す

るための包括的なセルフサービス環境を提供します。アップデートバージョンの OpenStack Juno には、管理者およびセルフサービスのクラウドユーザー向けに 300 を超える機能拡張が含まれています。

さまざまな機能拡張に加えて、OpenStack Juno は次の新しいサービスをサポートしています。

- *Heat* – OpenStack のテンプレートコンポーネント。Heat では、複数の仮想マシン (VM) 間への階層化アプリケーションの配備を管理者がテンプレート言語で記述できるため、クラウド内のアプリケーションのオーケストレーションを簡略化します。
- *Ironic* – OpenStack 環境内のベアメタルプロビジョニングサービス。Ironic は、VM 環境を作成する既存の Nova サービスを補完します。Ironic は自動インストーラ (AI) を活用して、クラウド内に新しいシステムをプロビジョニングします。

Oracle OpenStack for Oracle Solaris 11.3 は、ドライバの機能拡張 (ソースネットワークアドレス変換 (SNAT) (多対 1 NAT/ポート NAT)、フラットなネットワーク、IPv6、および Horizon 内での VM コンソールのサポートを含む) によって、多数の新機能をサポートするよう拡張されています。

OpenStack Juno は IPS を使用してシームレスに更新できます。OpenStack は、単一ノードの OpenStack 環境で使用するために事前構成されたオールインワンの統合アーカイブを使用して評価されます。

詳細は、<https://community.oracle.com/docs/DOC-910993> を参照してください。

## インストールおよびソフトウェア管理機能

このセクションでは、このリリースのインストールおよびソフトウェア管理機能について説明します。これらの機能では、ソフトウェアのインストールツールおよびソフトウェア管理ツールを使用することによって、更新と配置をすばやく行うことができます。

### Automated Installer CLI マニフェストエディタ

管理者は、既存の `installadm(1M)` コマンドへの拡張機能を使用することによって、XML の知識がなくても AI マニフェストを編集できます。このインタフェースは、AI サービスに関連付けることができる新しいマニフェストを対話形式で作成し、編集する機能を提供します。同様に、Automated Installer の対話型ウィザード (Web ブラウザベースのインタフェース) では既存の機能も使用できます。

詳細は、[installadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

### ブートプール

Oracle Solaris 11.3 は、ファームウェアベースのブートローダーの基本機能に依存しない、ブートプールと呼ばれる新しいブートモデルをサポートするようになりました。このモデルでは、ファームウェアにアクセスできないストレージにルートファイルシステムをロードでき、SPARC 上の OpenBoot PROM (OBP) または x86 ベースシステム上の GRUB を変更する必要がない、ほかのストレージおよびネットワーク関連の拡張機能を提供しています。

詳細は、[bootadm\(1M\)](#)、[ai\\_manifest\(4\)](#)、[beadm\(1M\)](#)、[ibadm\(1M\)](#)、および [eeprom\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## 仮想化機能

このセクションでは、このリリースの仮想化機能について説明します。これらの機能は、パフォーマンスを損なわずに効率的なクラウド仮想化を実現し、クラウド上でリソースを最適に使用して規模の大きいアプリケーションを実行できるようにします。

## Oracle Solaris カーネルゾーンのライブ移行

Oracle Solaris カーネルゾーンのユーザーは、カーネルゾーンを停止することなく、カーネルゾーンインスタンスをそのクラウドインフラストラクチャーの周辺に移動できるようになりました。ライブ移行とは、カーネルゾーン環境の移動が容易になり、管理者がアプリケーションまたはエンドユーザーに影響を与えることなく、大域ゾーンのレベルで更新を実行できることを意味します。また、エンドユーザーまたはアプリケーションを中断させることなく、データセンター間でワークロードが負荷分散されるようにカーネルゾーンインスタンスを移動できます。

カーネルゾーンのライブ移行は SPARC プラットフォームおよび x86 プラットフォームで使用でき、複数のレベルで移行を保護するセキュアな方法で自動的に行われます。初期チェックによって、カーネルゾーンの移行がユーザーに許可されていることが確認されます。その後の接続は暗号化されているだけでなく整合性も保護されており、包含されているデータを保護して、「man-in-the-middle attack」を防ぎます。SPARC 上でカーネルゾーンのライブ移行を使用すると、カーネルゾーンの操作を中断することなく、CPU 間の移行を実行して、新しいシステムとそれ以降の OS バージョンの適用を迅速に行うこともできます。

カーネルゾーンのライブ移行機能を使用するには、ゾーンおよびターゲットシステムを指定するだけで済みます。

```
# zoneadm -z zone-name migrate ssh://destination-host/
```

詳細は、[zoneadm\(1M\)](#) および [zonecfg\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## 共有ストレージでの Oracle Solaris ゾーン

Oracle Solaris Zones on Shared Storage 機能を使用すると、FC-SAN (ファイバチャネルストレージエリアネットワーク) デバイスおよび iSCSI (internet Small Computer System Interface) デバイスにゾーンを配置できます。このリリースでは、共有ストレージでのゾーンのサポートがカーネルゾーンストレージデバイスのネットワークファイルシステム (NFS) に拡張されました。管理者は、ゾーンブート環境、すばやいスナップショット、およびインスタントクローニングを利用する機能を保持しながら、その環境に適切なストレージを柔軟に選択できるようになりました。共有ストレージでのゾーンでは、ストレージデバイス上でのカーネルゾーンの管理が大幅に簡略化され、構成が単純になって構成手順の数が減少します。この管理の簡略化には、カーネルゾーンの移行に役立ったり、構成の間違いがなくなったりするという利点もあります。

たとえば、NFS URI を作成して、カーネルゾーンのルートファイルシステムのサイズを設定するには、次の手順に従います。

```
# zonecfg -z kernelzone1
>add device
>set storage=nfs://amy:staff@west/eng/zones/kernelzone1
>set create-size=4g
>end
>exit
```

詳細は、[zonecfg\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。または、『[Oracle Solaris ゾーンの作成と使用](#)』および『[Oracle Solaris ゾーン構成リソース](#)』を参照することもできます。

## Oracle Solaris カーネルゾーンのライブゾーン再構成

Oracle Solaris 11.3 リリースには、Oracle Solaris カーネルゾーンのライブゾーン再構成機能が導入されています。この機能を使用すると、実行中のカーネルゾーンのネットワークおよび接続されているデバイスを再構成できます。構成の変更はすぐに適用され、リブートを必要としないため、ゾーンが停止することによってサービスの可用性が損なわれることはありません。ライブゾーン再構成を管理するには、`zonecfg`、`zoneadm`などの標準のゾーンのユーティリティを使用できます。

詳細は、『[Oracle Solaris ゾーン](#)の作成と使用』の第6章、「[ライブゾーン再構成](#)」を参照してください。または、[zonecfg\(1M\)](#) および [zoneadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照することもできます。

## Oracle Solaris ゾーンでの NPIV のサポート

N\_Port ID 仮想化 (NPIV) 技術のサポートにより、Oracle Solaris ゾーンではファイバチャネルデバイスの管理が強化され、NPIV のさまざまな利点を活用できます。仮想インスタンスの観点では、NPIV を利用すると、複数の VM インスタンスがストレージエリアネットワーク (SAN) にどのようにアクセスするかという問題に対処できます。NPIV では、複数の仮想インスタンスが単一の物理ポート ID を介して単一または複数の仮想ポートにアクセスできます。この機能によって物理接続数が減少し、仮想インスタンスの規模が拡大されるために関連リソースが節約され、複数の仮想ポートインスタンスが単一の仮想インスタンスに迅速かつ簡単に割り当てられるために管理のオーバーヘッドも簡略化されます。このテクノロジーを使用して、仮想インスタンスがアクセスする必要のあるリソースのみを共有することによって、セキュアな仮想ファブリックを作成できます。

詳細は、[zonecfg\(1M\)](#) のマニュアルページおよび『[Oracle Solaris ゾーン構成リソース](#)』を参照してください。

## Oracle Solaris カーネルゾーンでの SR-IOV のサポート

Oracle Solaris 11.3 では、Oracle Solaris カーネルゾーンでのネットワークパフォーマンスが、単一のルート I/O 仮想化 (SR-IOV) のサポートによって強化されています。このサポートにより、ネットワークインタフェースカード (NIC) の SR-IOV 仮想機能 (VF) をカーネルゾーンで使用できます。SR-IOV VF を使用してカーネルゾーンを構成するには、`zonecfg anet` プロパティ `iovs` を指定する必要があります。カーネルゾーンの作成または変更時に、`zonecfg` コマンドを使用して、`anet` リソースの `iovs` プロパティを指定できます。

詳細は、[zonecfg\(1M\)](#) のマニュアルページおよび『[Oracle Solaris 11.3](#) での仮想ネットワークとネットワークリソースの管理』を参照してください。

## カーネルゾーンの CPU 間の移行

Oracle Solaris カーネルゾーンのネイティブな CPU 間移行クラスをサポートによって、カーネルゾーンを異なる CPU タイプ間で移行できます。新しいゾーン構成プロパティ `cpu-arch` には、そこでカーネルゾーンを実行する移行クラスを指定できます。カーネルゾーンは、指定された移行クラスをサポートしているすべての CPU タイプ間で移行できます。

詳細は、『[Oracle Solaris ゾーン構成リソース](#)』を参照してください。また、[zonecfg\(1M\)](#) および [solaris-kz\(5\)](#) のマニュアルページも参照できます。

## Oracle Solaris ゾーンのメモリー上限制御のパフォーマンス機能拡張

Oracle Solaris ゾーンのリソース管理には、Oracle Solaris ネイティブゾーンに割り当てられるメモリー上限の制御が含まれています。Oracle Solaris 11.3 では、メモリー上限制御の機能は、メモリーのチェックが3倍速くなり、ホットメモリーかコールドメモリーかを識別して「コールド」メモリーを最初に回復するように拡張されています。メモリー上限制御を有効にすると、アプリケーションにはそれほど影響せず、再利用するメモリーを識別するプロセスをさらに効果的にできます。

詳細は、[rcapd\(1M\)](#)のマニュアルページおよび『[Oracle Solaris 11.3 でのリソースの管理](#)』を参照してください。

## 不変大域ゾーン内からの Oracle Solaris ゾーンの作成

不変ゾーンでは、大域ゾーン管理者が個々のゾーンを読み取り専用モードに制限することにより、ゾーン内のアプリケーションが読み取り専用で書き込み不可になるか、特定のディレクトリにのみ書き込み可能になります。このモードでは、特にインターネットに接続されているアプリケーションで侵入の影響を大幅に制限できます。不変大域ゾーンのサポートによって不変ゾーン機能が大域ゾーンまで拡張されます。システムが不変大域ゾーンを持つように構成されている場合、ルートファイルシステムのファイルは読み取り専用になります。ただし、この環境はこれまで制限されていたため、Oracle Solaris ゾーンインスタンスは作成されていません。Oracle Solaris 11.3 以降では、この制限されている環境に対して、ゾーンを作成できるプロファイルを選択できます。

プロファイルを選択してアクティブにするには、次のコマンドを使用します。

```
# zonecfg -z global set file-mac-profile=dynamic-zones
```

詳細は、[zonecfg\(1M\)](#)のマニュアルページおよび『[Oracle Solaris ゾーンの実行と使用](#)』を参照してください。

## 孤立したゾーンブート環境の管理

ホスト間で移行された Oracle Solaris 非大域ゾーンには、大域ゾーンに関連付けられていないゾーンブート環境が集積されることがあります。Oracle Solaris 11.3 では、フェイルセーフなゾーン移行、およびゾーンの移行中に孤立したゾーンブート環境の破棄を行うことができるようになりました。この変更は次のコマンドで実装されています。

- `zoneadm attach`
- `beadm list`
- `beadm destroy`

`zoneadm attach -x` は、接続時に Oracle Solaris ゾーンブート環境を管理するための3つの新しいオプションで構成されています。

`beadm list` の出力では、新しいアクティブフラグ `0` によって、ブート環境が孤立したことを示します。`beadm list` の出力に表示されている孤立したブート環境は破棄できます。

新しい `beadm destroy -0` オプションは、孤立したすべてのブート環境を破棄します。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 ブート環境の作成と管理](#)』および『[Oracle Solaris ゾーンの実行と使用](#)』を参照してください。または、[beadm\(1M\)](#) および [solaris\(5\)](#) のマニュアルページを参照することもできます。

## Oracle Solaris ゾーンの仮想化されたクロック

Oracle Solaris ネイティブゾーンには、異なる時間に実行する必要があるアプリケーションをサポートするため、または特定の時間関連のシナリオ (たとえば、うるう秒に対する環境の対応) をテストするために仮想化されたクロックが導入されました。

非大域ゾーンの時間値には、大域ゾーン内の値と異なる時間値を設定できます。非大域ゾーンに異なる時間値を設定する機能にも、大域ゾーンでの時間の変更による影響があります。大域ゾーンで時間を変更した場合は、非大域ゾーンの時間が同じだけ変更されます。

たとえば、非大域ゾーンに時間値を設定するには、次の手順に従います。

```
# zonecfg -z myzone
zonecfg:myzone> set limitpriv=default,sys_time
zonecfg:myzone> set global-time=false
zonecfg:myzone> exit
```

詳細は、『[Oracle Solaris ゾーン構成リソース](#)』および『[Oracle Solaris ゾーン作成と使用](#)』を参照してください。または、[zonecfg\(1M\)](#) および [date\(1\)](#) のマニュアルページを参照することもできます。

## Oracle Solaris カーネルゾーンのデフォルトの引き上げ

カーネルゾーンのデフォルトの CPU およびメモリーの構成は、そのまま使用した場合でも良好な構成となるように、4 個の vCPU および 4G バイトのメモリーに増やされました。新しいゾーンのテンプレート `SYSsolaris-kz-minimal` では、サポートされる最小限のカーネルゾーン構成である 1 個の vCPU および 2G バイトのメモリーになります。

詳細は、『[Oracle Solaris ゾーン構成リソース](#)』および『[Oracle Solaris カーネルゾーンの作成と使用](#)』を参照してください。

## 仮想 HBA

Oracle VM Server for SPARC 3.3 ソフトウェアには、任意のタイプの SCSI デバイス (ディスク、テープ、CD、DVD など) を仮想化できる仮想 SCSI ホストバスアダプタ (vHBA) 機能が導入されています。仮想化された SCSI デバイスは、ゲストドメインからアクセスできます。

vHBA 機能は、仮想論理ユニット番号 (LUN) を物理 LUN と同じ動作にすることができる MPxIO マルチパスなどのほかの Oracle Solaris I/O インタフェースを活用しています。vHBA では、SCSI デバイスを無制限に含めることができる仮想 SAN を簡単に構成することもできます。

詳細は、『[Oracle VM Server for SPARC 3.3 管理ガイド](#)』および『[Oracle VM Server for SPARC 3.3 リファレンスマニュアル](#)』を参照してください。

## コア全体の動的再構成管理

コア全体の動的再構成管理 (DRM) は、ドメインの使用率に基づいて CPU コアリソースを増減するための適応メカニズムを提供します。この機能は、動的再構成をストランドまたは vCPU レベルの粒度に加えて、非共有コアレベルで実行できるようになったことを意味します。

詳細は、『[Oracle VM Server for SPARC 3.3 管理ガイド](#)』および『[Oracle VM Server for SPARC 3.3 リファレンスマニュアル](#)』を参照してください。

## I/O ドメインの回復性

I/O ドメインの回復性は、sun4v プラットフォームの Oracle VM Server for SPARC の高可用性機能です。この機能により、I/O ドメインに仮想機能デバイスを提供しているルートドメインが中断された場合でも、I/O ドメインを引き続き実行できます。ルートドメインが復元されると、影響を受けた仮想機能デバイスがサービスを提供するように自動的に復元されます。

この機能を使用するには、マルチパス I/O 構成を設定する必要があります。これらの構成により、ルートドメインのいずれかが中断されたときに、I/O ドメインを代替デバイスバスにフェイルオーバーできます。現在、この機能は、I/O ドメインが SR-IOV 仮想機能デバイスで構成されている場合にのみサポートされます。

詳細は、『[Oracle VM Server for SPARC 3.3 管理ガイド](#)』を参照してください。

## Oracle Solaris カーネルゾーンでの InfiniBand のサポート

InfiniBand は、高速スイッチファブリックを介した大規模な相互接続のコンピューティングおよび I/O ノードのためのネットワークアーキテクチャーです。Oracle サーバーで InfiniBand を稼働させるには、InfiniBand HCA (アダプタ) および InfiniBand ソフトウェアスタックが必要となります。Oracle Solaris 11.3 以降では、IPoIB プロトコルの改善された可観測性および準仮想化のサポートを含む InfiniBand のサポートを Oracle Solaris カーネルゾーンで利用できます。

詳細は、[dladm\(1M\)](#)、[zonecfg\(1M\)](#)、および [solaris-kz\(5\)](#) のマニュアルページを参照してください。または、『[Oracle Solaris ゾーン構成リソース](#)』および『[Oracle Solaris ゾーンの作成と使用](#)』を参照することもできます。

## データ管理機能

このセクションでは、このリリースのデータ管理機能について説明します。これらの機能により、将来の成長を見込んで容量を制限せずに設計を拡張し、拡張されたデータの整合性が提供されます。

## ZFS スナップショットの相違点の再帰的な確認

Oracle Solaris 11.3 では、子孫のファイルシステム内で ZFS スナップショットの相違点を再帰的に表示できます。たとえば、次のコマンド出力では、あるスナップショットを別のスナップショットと比較しています。2 番目のスナップショットに複数のファイルが追加されており、最初のスナップショットには存在しないスナップショットも含まれていることを確認できます。

```
# zfs diff -r west@snap1 west@snap4
D /west/users/ (west/users)
+ /west/users/file.a
+ /west/users/reptar
west/users/reptar@snap1: snapshot does not exist
D /west/data/ (west/data)
+ /west/data/file.1
+ /west/data/file.2
+ /west/data/file.3
```

この出力で、+ 記号は指定されたファイルシステム内のエントリを示し、D は既存のファイルシステムを示しています。

ZFS スナップショットの詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 での ZFS ファイルシステムの管理](#)』を参照してください。

## ZFS の LZ4 圧縮

ZFS ファイルシステムで LZ4 圧縮を有効にすると、2 倍から 5 倍の範囲でストレージ、電力、および冷却を削減できます。Oracle Solaris 11.3 には、一般に 2 倍の圧縮率を提供し、CPU オーバーヘッドを削減する LZ4 圧縮アルゴリズムのサポートが追加されました。

たとえば、ZFS ファイルシステムに LZ4 圧縮を設定するには、次のコマンドを実行します。

```
# zfs set compression=lz4 east/data
```

ZFS の圧縮の詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 での ZFS ファイルシステムの管理](#)』を参照してください。

## SMB 2.1

以前の Oracle Solaris 11 リリースでは、Microsoft Windows システムと Oracle Solaris システムの間でデータを共有できるサーバーメッセージブロック (SMB) プロトコルがサポートされていました。Oracle Solaris 11.3 では、次の拡張機能を含む SMB 2.1 のサポートが提供されます。

- 以前の SMB 1.0 のコマンドとサブコマンドの数は 100 個を超えていましたが、19 コマンドに削減されています。
- リースと呼ばれる新しいキャッシュモデルをサポートしています。このモデルにより、SMB クライアントは 1 つのファイルを複数回オープンでき、それをキャッシュに保持できます。
- 高速ネットワーク向けのよりスケーラブルなパフォーマンスが提供され、次のようなパフォーマンス上の利点が含まれます。
  - SMB ペイロード要求を 64K ではなく 1M バイトまで拡大できます。
  - SMB サーバーおよび SMB クライアントの CPU 使用率が減少します。
  - SMB クライアントは、同じファイルが複数回開かれても、ローカルキャッシュが失われないうパフォーマンス上の利点を得ることができます。

コマンドおよびサブコマンドの詳細は、[smb\(4\)](#)、[smbd\(1M\)](#)、および[smbfs\(7FS\)](#)のマニュアルページを参照してください。詳細は、『[Managing SMB File Sharing and Windows Interoperability in Oracle Solaris 11.3](#)』を参照してください。

## ZFS のデフォルトのユーザーまたはグループの割り当て

デフォルトのユーザーまたはグループの割り当てを設定することによって、多数のユーザー配備の管理を簡略化し、ストレージリソースをより簡単に割り当てることができます。

大規模な ZFS ファイルシステムですべてのユーザーのデフォルトの割り当てが 25G バイトである場合でも、必要であれば、個別のユーザーに 50G バイトの割り当てを設定できます。たとえば、次のように設定できます。

```
# zfs set defaultuserquota=25gb sandbox/bigfs
# zfs set userquota@marks=50gb sandbox/bigfs
```

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 での ZFS ファイルシステムの管理](#)』を参照してください。

## ZFS のスケーラブルなパフォーマンスの改善

Oracle Solaris 11.3 リリースでは、ZFS のパフォーマンスは、大量のメモリーを持つエンタープライズクラスのシステム向けに拡張され、次の拡張機能が組み込まれています。

- ZFS ARC (Adaptive Replacement Cache) は、大容量メモリーシステムにスケーラビリティを提供するように再設計されました。

- 永続的な L2ARC は、キャッシュのウォームアップ時間が長くなるないように、システムのリブート後に重要なデータがキャッシュされることを意味します。このほかにも、圧縮されたデータが L2ARC キャッシュで圧縮されたままになり、処理時間が削減されるという利点があります。
- ローカルディレクトリアクセスのロックのパフォーマンスが、スレッドまたは CPU の数の増加によって向上しました。
- ブロック割り当てが向上したため、プール容量が 90% 以上に達することもあります。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 での ZFS ファイルシステムの管理](#)』を参照してください。

## ZFS 操作のモニタリング

Oracle Solaris 11.3 では、実行中の ZFS ファイルシステムおよびプール操作の可視性が改善されています。

`zpool monitor` コマンドを使用することによって、実行中のプール操作およびファイルシステム操作をモニターできます。たとえば、進行中のすべての `send` ストリーム操作に対して ZFS `send` ストリーム時間が見積もられます。

```
# zpool monitor -t send west 5 5
```

pool	provider	pctdone	total	speed	timeleft	other
west	send	36.3	17.2G	74.1M	2m31s	west/fs1@snap1
west	send	38.7	17.2G	74.7M	2m24s	west/fs1@snap1
west	send	41.3	17.2G	75.5M	2m16s	west/fs1@snap1
west	send	43.8	17.2G	76.2M	2m09s	west/fs1@snap1

`zpool monitor` コマンドの使用方法については、『[Oracle Solaris 11.3 での ZFS ファイルシステムの管理](#)』を参照してください。

## ZFS スペアデバイスの処理の向上

ZFS ストレージプールへのホットスペア構成はベストプラクティスであり、継続する必要があります。Oracle Solaris 11.3 以降は、ZFS ストレージプールにホットスペアを構成するときに未使用のスペアディスクが自動的にチェックされ、動作可能であるかどうか判断されます。ZFS はスペアディスクにいつ障害が発生したかを報告し、障害管理アーキテクチャー (FMA) は ZFS がスペアデバイスを開くことができない場合に障害レポートを生成します。

スペアの使用方法については、『[Oracle Solaris 11.3 での ZFS ファイルシステムの管理](#)』を参照してください。

## ネットワーク機能

このセクションでは、このリリースのネットワーク機能について説明します。これらの機能によって既存のネットワークテクノロジーおよびソフトウェア定義のネットワークが拡張され、組織のパフォーマンス要件を満たすサービスを構築し、ユーザーから求められるアプリケーションの俊敏性と柔軟性をさらに高めることができます。

## プライベート VLAN のサポート

Oracle Solaris 11.3 は、プライベート仮想 LAN (PVLAN) をサポートしています。PVLAN を使用すると、VLAN を任意の数のサブ VLAN にセグメント化し、共有ネットワークインフラストラクチャーを使用しつつ、データセンター内でネットワークを分離する要件を満たすことができます。

す。このサポートは、すべてのシステムが PVLAN を介してバックアップサーバーにアクセスできている、ホスト間では直接通信できない環境で、管理者がバックアップを管理する場合などに役立ちます。

単に別の VLAN を作成するのではなく、PVLAN を使用する利点には、管理のしやすさという点があります。各 PVLAN に新しいサブネットを割り当てる必要はなく、(一部の状況で) アクセス制御リスト (ACL) を新しく作成するという保守のオーバーヘッドもありません。

管理者は、`dladm` コマンドを使用して PVLAN を作成したり、PVLAN トラフィックをホストするように PVLAN VNIC を構成したりできます。

PVLAN を作成するには次のコマンドを使用します。

```
# dladm create-vlan pvlan-properties
```

PVLAN トラフィックをホストするように PVLAN VNIC を構成するには、次のコマンドを使用します。

```
# dladm create-vnic pvlan-properties
```

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 での仮想ネットワークとネットワークリソースの管理](#)』および [dladm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## VNIC のハードウェア SLA のサポート

Intel の Fortville NIC など、SR-IOV PCIe 仮想機能 (VF) をサポートする NIC を使用しているシステムで実行されている Oracle Solaris カーネルゾーンに対して、新しいリソース管理機能である帯域幅共有が適用されます。

帯域幅共有は、Oracle Solaris 11 リリース以降に提供されている帯域幅制限を設定する従来の Oracle Solaris の機能よりも優れた帯域幅管理戦略です。帯域幅制限によって、リンクで使用可能なすべての帯域幅を 1 つの接続で占有しないようにできますが、この制限ではリンクの利用率が最適にならないことがあります。帯域幅制限では、帯域幅が使用可能な状況でも、使用する帯域幅の量が制限されます。それに対して、帯域幅共有では、ある接続がリンクの帯域幅の 30% 以上を占有するなど指定できます。別の 1 つの接続のみが同じリンクを使用していて、70% を共有していると仮定すると、どちらの接続も、指定されている共有分以上を使用し、可能であればさらに多くの帯域幅を使用できます。帯域幅共有は、管理者が共有の比率を割り当てることによって使用率の公平性を確保しつつ、通信リンクの使用率を向上させます。

この機能は、`dladm(1M)` コマンドを使用して管理します。

```
# dladm set-linkprop -p bwshare=1 vnic1
# dladm set-linkprop -p bwshare=2 vnic2
```

この例では、帯域幅の 1/3 (最小値) を `vnic1` に割り当て、残り (最小値) を `vnic2` に割り当てる方法を示しています。いずれかの VNIC の使用量が最小値より少ない場合は、他方がその余剰分を使用できます。

詳細は、[dladm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## My Traceroute ユーティリティー

My Traceroute (`mtr`) は、`ping` コマンドおよび `traceroute` コマンドからの情報を 1 つのユーティリティーに組み合わせるネットワーク診断ツールです。`mtr` は、`ping -s` と同様に、要求されたホストに定期的に探査パケットを送信します。`mtr` は、`traceroute` と同様に、現在のホストとターゲットホストの間のそれぞれのネットワークホップを表示できます。

`mtr` は、時間測定の記録を保持して画面にレコードを表示し、新しいパケットが送信され、応答が返されるたびに表示を更新します。

詳細は、[mtr のマニュアルページ](#)を参照してください。

## データリンクの LRO (Large Receive Offload)

ネットワークの TCP のパフォーマンス (特にカーネルゾーンの場合) は、LRO (Large Receive Offload) のサポートが拡張されたことによって大幅に改善されています。LRO は、パケットを類似のソース、宛先、およびポートの特性で集約する機能を提供するため、インバウンドトラフィックをより効率的に処理できます。Oracle Solaris 11.3 では、MAC 層に LRO 処理が導入されているため、ベースとなる NIC から直接サポートする必要がありません。デフォルトでは LRO はオフになります。

詳細は、[dladm\(1M\)](#) および [zonecfg\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。または、『[Oracle Solaris 11.3 での仮想ネットワークとネットワークリソースの管理](#)』を参照することもできます。

## EVS の機能拡張と EVS コントローラ、IPnet、および VPort の機能拡張

Oracle Solaris エラスティック仮想スイッチ (EVS) 機能により、1 つまたは複数の計算ノードにまたがる仮想スイッチを作成および管理できます。これらの計算ノードは VM をホストする物理マシンです。エラスティック仮想スイッチは、同じレイヤー 2 (L2) セグメントに属する明示的に作成された仮想スイッチを表すエンティティです。エラスティック仮想スイッチは、ネットワーク上の任意の場所から接続された VM 間のネットワーク接続を提供します。EVS は Oracle Solaris 11.3 で拡張されており、新しいフラットな (タグなし) レイヤー 2 ネットワークタイプ、計算ノードごとの複数のアップリンク、割り当てプール、およびポートごとにリンク保護を明示的に設定する機能をサポートしています。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 での仮想ネットワークとネットワークリソースの管理](#)』および [evsadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## CEE のデータセンターブリッジング拡張

Oracle Solaris 11.3 では、IEEE に加えて、CEE (Converged Enhanced Ethernet) データセンターブリッジング交換 (DCBX) をサポートしています。これにより、データセンターブリッジング (DCB) を使用して、Oracle Solaris FCoE (Fibre Channel over Ethernet) を一連の多様なスイッチを持つ環境に配備できます。Oracle Solaris CEE DCBX は、PFC (Priority-based Flow Control) およびアプリケーション TLV (Type-Length-Value) もサポートしています。dcbx-version プロパティを設定するには、`lldpadm` コマンドを使用して LLDP (Link Layer Discovery Protocol) エージェントの DCBX プロトコルを `ieee`、`cee`、または `auto` モードに構成します。

詳細は、[lldpadm\(1M\)](#) のマニュアルページおよび『[Oracle Solaris 11.3 でのネットワークデータリンクの管理](#)』を参照してください。

## DSCP マーキングのフローのサポート

`flowadm(1M)` コマンドは、サービス品質 (QoS) の目標を達成するため、ネットワークパケット内の DSCP (Differentiated Services Code Point) フィールドの設定をサポートするように拡張されています。この拡張機能は、ソース、宛先、中間のスイッチおよびルーターが DSCP をサポートしている場合に、エンドツーエンド通信を優先するために不可欠なものです。

たとえば、待機時間センシティブ接続の場合は、優先度および EF クラスの DSCP 値を設定します。待機時間センシティブフローには EF クラス (DSCP 46) を使用します。

```
# flowadm add-flow -l net0 -a transport=tcp,local_port=123 -p priority=high,dscp=46 ntp-flow
```

この例では、ntp-flow が時間プロトコルのトラフィックに使用されています。

詳細は、[flowadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## ネットワーク処理フローの機能拡張

flowadm(1M) コマンドは、フロー構成での柔軟性が高まるように拡張されています。これより前のリリースでは、複数フローを作成するアプリケーションは、そのフローを使用する可能性のある種類に限定されていました。このリリースでは、次のような特性を備えた同時フローを持つことができます。

- インバウンドのみまたはアウトバウンドのみのフロー
- フロー作成時の任意のフロー属性の組み合わせ
- 複数のフロー分類子およびフローランキング

複数のフロー分類子は、1つのパケットが異なるフローに分類される可能性がある場合に、フローのオーバーラップをサポートします。この競合を解決するために、フローランキングが使用されます。

詳細は、[flowadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## VRRP ルーターのグローバルな有効化または無効化

Oracle Solaris 11.3 では、システムまたはゾーンの仮想ルーター冗長プロトコル (VRRP) ルーターを、一括してグローバルに有効または無効にすることをサポートしています。この機能により、ある状況ではクリティカルになる場合もある内部の遅延や、各 VRRP ルーターでの状態変化の時間の差異が最小限になります。

詳細は、[vrrpadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。または、『[ルーターまたはロードバランサとしての Oracle Solaris 11.3 システムの構成](#)』を参照することもできます。

## Netboot 環境でのバニティー名の命名

Oracle Solaris 11.3 には、Ethernet および iSCSI を介したネットワークブート環境のプロビジョニング中に、データリンクにバニティー名を指定するサポートが追加されています。この機能により、インストール前とインストール後、および iSCSI ブート環境の管理が大幅に簡略化されます。また、この機能を使用すると、特定の物理ネットワークデバイスに対する依存関係を削除できるため、アプリケーション環境の移動が容易になります。

詳細は、[dladm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。または、『[Oracle Solaris 11.3 でのネットワークコンポーネントの構成と管理](#)』を参照することもできます。

## IPoIB での VNIC のサポート

Oracle Solaris 11.3 では、管理者は割り当てられたパーティションキーを使用することによって、IPoIB VNIC を作成できます。この機能により、Ethernet データリンクおよび IP over InfiniBand データリンクで、IPoIB VNIC の移行と一貫性のある管理がサポートされます。

## 関連情報

16 ページの「TCP の MD5 署名オプション」。

## システム管理機能

このセクションでは、このリリースのシステム管理機能について説明します。これらの新機能により、シームレスな構成管理を使用したサービスの構成、システム全体への構成適用の自動化、およびセキュアなリモート管理アクセスの提供が可能になります。

## リソース上限デーモン

リソース上限デーモンにより、構成の簡略化、`rcapd` パフォーマンスの応答性の向上、およびより効率的な上限の適用が可能になります。コマンドのオプションが簡略化されており、`rcapd` 管理ユーティリティー `rcapadm(1M)` のインタフェースが更新されています。システムのパフォーマンスを向上させるために、`rcapd` 操作に使用する利用可能なメモリーページを選択するためのより効率的な方法が導入されています。

2つの `rcapadm` パラメータ (`sample` および `mode`) により、管理者は `rcapd` のすべての操作を制御できるようになりました。また、適用されていないメモリー上限に対処する機能を利用できるようになりました。あるプロセスの集合が長時間にわたってメモリー上限を超えていることが判明した場合、`rcapd` はその集合にメモリー上限を引き続き適用するかどうかを判断します。メモリー上限が適用されなくなる場合、`rcapd` は原因を報告する詳細なエラーメッセージをログに記録します。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのリソースの管理](#)』を参照してください。または、`rcapd(1M)` および `rcapadm(1M)` のマニュアルページを参照することもできます。

## RAD を使用した REST ベースの管理インタフェース

Oracle Solaris 11.3 には、ZFS、IPS、データリンクとフロー管理、および AI サーバーの管理をサポートする、新しい一連のリモート管理デーモン (RAD) のモジュールが含まれています。RAD では、管理者は C、Java、および Python を含む一連のインタフェースを介して、システム構成にプログラムからアクセスできます。

Oracle Solaris 11.3 では、REST (REpresentational State Transfer) ベースの API を RAD を使用して開発するための予備的なサポートが追加されました。開発者は、さまざまなシステムコンポーネントの RAD モジュールを開発するときに、C、Python、および Java などの標準インタフェースに加えて、REST インタフェースを追加できるようになりました。

詳細は、`rad(1M)` のマニュアルページを参照してください。

## 改善されたデバイス管理

`diskinfo` コマンドを使用して、共通の `/dev/chassis` パスを持つシステムでさまざまなタイプのデバイスとそのトポロジに関する情報を表示できます。このコマンドは、NVM Express (NVMe) および Sun Flash Accelerator PCIe デバイスを含めるために拡張されています。

たとえば、次の出力は SAS 内部ストレージ、NVMe、および USB デバイスの列挙を示しています。

```
# diskinfo -A SYS -o Rcs
R:receptacle-name  c:occupant-compdev  s:occupant-serial
-----
/SYS/HDD0          c0t5000C5000EBC7FAFd0  083997JTVE-----3NM7JTVE
/SYS/HDD1          c0t5000C5000EBDF45Fd0  083897MAEJ-----3NM7MAEJ
/SYS/HDD2          c0t5000CCA012CFADFCd0  001143PP6R1B-----PPKP6R1B
/SYS/HDD3          c0t5000C5003AFFB6E3d0  001122P147CD-----6XR147CD
/SYS/HDD4          -
/SYS/HDD5          -
/SYS/HDD6          c0t5001E82002653B00d0  40188672
/SYS/HDD7          -
/SYS/MB/PCIE3/NVME c16t1d0                CVMD416600591P6DGN
/SYS/MB/USB0       c2t0d0                2BF0022700021243
/SYS/MB/USB1       -
```

## 定期的なサービスおよびスケジュールされたサービス

SMF は、サービスを定期的に行う機能に加えて、特定のスケジュールで実行するサービスを定義して構成する機能を備えています。この機能は、cron エントリに類似した機能を提供しますが、組み込みの依存関係管理や単純化されたライフサイクル管理などの SMF の利点が追加されています。スケジュールされたサービスは、IPS パッケージで配布され、スケジューリングのリストからそのサービスのすべてのコンポーネントとともに構成、有効化、削除が可能になり、非常に簡単に配備できるようになりました。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのシステムサービスの管理](#)』を参照してください。

## Oracle Solaris プロジェクトのマルチ CPU バインディング

プロジェクトのマルチ CPU バインディング (MCB) により、既存の制御ユーティリティ `projmod(1M)` および `project(4)` を使用して、Oracle Solaris プロジェクトの MCB を制御できます。プロジェクトによって制御されるその他のリソースの場合は、プロジェクトの MCB をそのプロジェクトの属性として変更できます。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのリソースの管理](#)』を参照してください。または、[projadd\(1M\)](#)、[projdel\(1M\)](#)、[projmod\(1M\)](#)、[setproject\(3PROJECT\)](#)、[project\(4\)](#)、および [resource-controls\(5\)](#) のマニュアルページを参照することもできます。

## Hiera

Hiera は構成データを表示するための検索ツールです。Hiera を Puppet と一緒に使用した場合、Hiera は Puppet マニフェストのサイト固有のデータを維持するため、複数システム向けのより汎用的なマニフェストを使用できます。Puppet クラスはクラスが必要とするすべてのデータを要求し、Hiera データはサイト全体の構成ファイルとして機能します。Hiera の構成データには、YAML 形式または JSON 形式を採用できます。Oracle Solaris 11.3 は Puppet 3.6.2 を含むように更新されています。

## USB FMA

Oracle Solaris 11.3 には、USB クライアントドライバを障害管理に対応させる USB FMA 強化機能が含まれています。新しい USB FMA 障害は、ハードウェアおよびソフトウェアの障害の両方に対して定義されており、より多くのソフトウェアエラーおよびハードウェアエラーをキャプチャー、診断、および文書化できます。

詳細は、[usb\\_fm\\_error\\_log\(9F\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## セキュリティおよびコンプライアンス機能

このセクションでは、このリリースのセキュリティおよびコンプライアンス機能について説明します。これらの新機能は、マルウェアに対する保護によって新しい脅威を回避し、もっとも厳しいコンプライアンスの義務を果たすことができます。

### シリコンセキュアメモリーのサポート

次世代の SPARC プラットフォームは、アプリケーションを最高レベルのセキュリティ、信頼性、および速度で実行できるようにする、新しい協調設計されたハードウェアおよびソフトウェア機能を提供します。この機能は Oracle の「ソフトウェアインシリコン」として知られています。Oracle Solaris 11.3 では、シリコンセキュアメモリー (SSM) と呼ばれる主要な Software in Silicon 機能が導入されました。SSM はバッファオーバーフロー、未割り当てのメモリーまたは解放されたメモリーへのアクセスエラー、「二重解放」メモリーアクセスエラー、および無効なポインタによるメモリーアクセスエラーなど、一般的なメモリーアクセスエラーを検出します。SSM を有効にすると、アプリケーションがアクセス権のないメモリーにアクセスしようとすると、多くの場合はエラーが発生します。SSM はハードウェア実装であるため、発生するオーバーヘッドは最小であり、本番環境に使用すると潜在的なメモリー破損の問題を検出できます。SSM はアプリケーションの開発中に使用し、アプリケーションのテストや認証の段階でエラーが捕捉されるようにできます。

Oracle Solaris 11.3 は、アプリケーションおよび可観測性ツールの両方で SSM をサポートしています。たとえば、アプリケーションおよび管理者は、メモリーアクセスの保護を開始するために、SSM の有効化または無効化を制御できるようになりました。有効にすると、SSM は Oracle Solaris によって透過的に処理されます。SSM をモニターするために、Oracle Solaris 11.3 には mdb および DTrace の新しい拡張機能が導入されています。

Software in Silicon の詳細は、<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/softwareinsilicon/index.html> を参照してください。

### TCP の MD5 署名オプション

Oracle Solaris 11.3 は、TCP パケットの認証を有効にし、その整合性を保証する MD5 ハッシュ署名をサポートしています。IPsec を使用できない TCP ベースのプロトコル、またはホスト間の TCP パケットを認証する機能がない TCP ベースのプロトコルは、TCP パケットに対してキーを設定し、これらの MD5 ハッシュ署名を使用できるようになりました。MD5 ハッシュ署名は、ボーダーゲートウェイプロトコル (BGP) が主な対象です。各パケットの署名に付随して、パフォーマンスが低下することがあります。

詳細は、[tcpkey\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

### カーネルゾーンのベリファイドブート

Oracle Solaris ベリファイドブートは、Oracle Solaris カーネルゾーンをサポートするようになりました。このアンチマルウェアの整合性機能は、悪意のあるものが侵入するリスク、または重要なブートコンポーネントおよびカーネルコンポーネントを誤って変更するリスクを軽減します。こ

の機能は、ファームウェア、ブートシステム、およびカーネルおよびカーネルモジュールの暗号化署名をチェックします。

3つのポリシーオプションは、ignore、warn and continue、および refuse to load the component です。

詳細は、[zonecfg\(1M\)](#)のマニュアルページを参照してください。また、『[Oracle Solaris 11.3でのシステムおよび接続されたデバイスのセキュリティ保護](#)』および『[Oracle Solaris カーネルゾーンの作成と使用](#)』を参照することもできます。

## SSH メディエータ

Oracle Solaris 11.3ではSSH実装を選択できるようになりました。OpenSSH 6.5plに基づく新しいOpenSSH実装はSunSSHと共存します。pkg mediatorメカニズムを使用して、どちらかの実装を選択できます。デフォルトのSSH実装はSunSSHです。

それらを切り替えるには、次のコマンドを実行します。

```
# pkg mediator ssh
MEDIATOR VER. SRC. VERSION IMPL. SRC. IMPLEMENTATION
ssh vendor vendor sunssh
# pkg install network/openssh
# pkg mediator -a ssh
MEDIATOR VER. SRC. VERSION IMPL. SRC. IMPLEMENTATION
ssh vendor vendor sunssh
ssh system system openssh
# pkg set-mediator -I openssh ssh
# pkg mediator ssh
MEDIATOR VER. SRC. VERSION IMPL. SRC. IMPLEMENTATION
ssh system local openssh
```

SSHパッケージは、SSH実装間でよりシームレスに遷移できるようにリファクタリングされました。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3でのSecure Shellアクセスの管理](#)』を参照してください。

## GRUB メニューのパスワード保護

Oracle Solaris 11.3は、共有システムにオプションのブート環境保護を追加する機能を提供しています。GRUBメニューで、メニューのロード、メニューエントリの変更、およびメニューエントリのブートにパスワード保護オプションを加えることもできます。

詳細は、[bootadm\(1M\)](#)のマニュアルページを参照してください。また、『[Oracle Solaris 11 セキュリティと強化ガイドライン](#)』を参照することもできます。

## コンプライアンスの調整設定

Oracle Solaris 11.3には、セキュリティコンプライアンスの評価に使用される一連のベンチマークを改良する機能が追加されています。この機能により、基本ベンチマーク自体は変更せずに、ローカルのセキュリティポリシーにさらに適合させることができます。complianceコマンドにはtailorサブコマンド、およびテーリングの作成をサポートするための新しい対話型インタフェースが含まれるようになり、システムを評価するために使用されるベンチマークルールの個別の取り込みまたは除外が可能になりました。

次の例は、Oracle Solaris ベンチマークのベースラインプロファイルに2つのルールを追加するmytailoringという新しい調整設定を作成する方法を示しています。

```
# compliance tailor -t mytailoring
tailoring: No existing tailoring: 'mytailoring', initializing
tailoring:mytailoring> set benchmark=solaris
tailoring:mytailoring> set profile=Baseline
tailoring:mytailoring> include rule=OSC-47501
tailoring:mytailoring> include rule=OSC-49501
tailoring:mytailoring> export
set tailoring=mytailoring
# version=2014-11-29T04:16:39.000+00:00
set benchmark=solaris
set profile=Baseline
# Passwords require at least one digit
include OSC-47501
# Passwords require at least one uppercase character include OSC-49501
tailoring:mytailoring> exit
```

詳細は、[compliance-tailor\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## パケットフィルタ

Oracle Solaris 11.3 には、TCP/IP トラフィックをフィルタリングするための OpenBSD 5.5 パケットフィルタ (PF) ファイアウォールが含まれています。PF は、Oracle Solaris にすでに組み込まれている既存の IP フィルタ (IPF) の代替物を提供し、帯域幅の管理およびパケットの優先順位付けの両方が可能になります。PF ファイアウォールを使用するには、`pkg:/network/firewall` パッケージをインストールして、`svc:/network/firewall:default` サービスインスタンスを有効にします。

詳細は、[pfctl\(1M\)](#)、[pf.conf\(5\)](#)、および [pf.os\(5\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## 不変の大域ゾーン – ゾーン作成のための新しい動的ポリシー

Oracle Solaris 11.3 には、新しい読み取り専用ポリシー (`file-mac-profile`) である `dynamic-zones` が含まれています。このプロファイルにより、管理者は既存の `fixed-configuration` プロファイルと同様の利点を提供しつつ、不変大域ゾーン環境でカーネルゾーンおよび非大域ゾーンを作成および破棄できます。このプロファイルは、大域ゾーン (カーネルゾーンの大域ゾーンを含む) に対してのみ有効です。

## プラットフォームとパフォーマンスの拡張機能

このセクションでは、このリリースでのプラットフォームとパフォーマンスの拡張機能について説明します。これらの機能は SPARC および x86 ベースのシステムのための Oracle Solaris の最適化に役立つため、パフォーマンスが向上するだけでなく、システムのより優れた診断も実現されます。

## 最適化された共有メモリー V2

OSM (Optimized Shared Memory) V2 によって、Oracle Database 12c インスタンスのシステムグローバル領域 (SGA) がより高速になります。Oracle Database 12c インスタンスは、小さい SGA では 2 倍速くなり、大きい (28T バイト) SGA では 6.5 倍速くなります。Oracle Database のシャットダウン時間も、小さい SGA ではほぼ 2 倍、大きい SGA では 6 倍速くなりました。

パフォーマンス上の理由からメモリーをロックダウンしているアプリケーションは、新しい OSM により起動、停止、または再起動時間がさらに改善される可能性があります。これは、ISM

(Intimate Shared Memory) および DISM (Dynamic Intimate Shared Memory) のような以前の共有メモリーメカニズムに対する重要な改善点です。

OSM API の詳細は、[coreadm\(1M\)](#)、[proc\(4\)](#)、および [pmap\(1\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## Oracle Solaris カーネル動的トラップトレース管理ツール

動的カーネルレベルトラップトレースを使用すると、システムを停止せず、システム上のトラップアクティビティに関する情報を収集できます。このため、トラップトレースは影響を最小レベルに削減するときに役立ちます。トレースを動的に有効または無効にしたり、必要に応じてトレースを構成したりするには、システム管理ツール `ttrace` を使用します。このツールは、SPARC と x86 の両方のプラットフォームで動的なカーネルトラップトレースを提供します。

詳細は、[ttrace\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## プラットフォームファームウェアの IPS パッケージ

選択された SPARC システムのプラットフォームファームウェアの更新が、[My Oracle Support](#) からの .zip ファイルのダウンロードに加え、Oracle Solaris IPS サポートリポジトリでも入手できるようになりました。ファームウェアパッケージのインストールまたは更新によって `/var/firmware/server-type` にファイルが保存されますが、サーバーのファームウェアは自動では更新されません。引き続き README ファイルの手順に従って、手動手順を実行する必要があります。

使用しているプラットフォームのファームウェア更新パッケージを識別するには、次のコマンドを使用します。

```
# pkg list -af 'firmware/system/**'
```

`pkg contents` および `pkg info` コマンドを使用すると、使用しているプラットフォームのパッケージに関する詳細情報を取得できます。

たとえば、`firmware/system/T5-4` グループパッケージは、`firmware/system/T5-4/sysfw9-4`、`firmware/system/T5-4/hbafw`、および `firmware/system/T5-4/hwprogrammables` パッケージをインストールします。`pkg info` コマンドは、`firmware/system/T5-4/sysfw9-5` パッケージが Version 9.5.3 Patch 22270913 を提供することを示します。`/var/firmware/system/T5-4/sysfw9-5/p22270913_953/README.html` の手順に従い、ファームウェアの更新をインストールします。ファームウェアパッケージのインストール後に、`pkg update` コマンドを使用して、新しいファームウェアの更新をダウンロードすることもできます。

`pkg list`、`pkg contents`、`pkg info`、`pkg install`、および `pkg update` コマンドの詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 ソフトウェアの追加と更新](#)』を参照してください。ファームウェアの更新の詳細については、『[Oracle ILOM 機能更新およびリリースノートファームウェア Release 3.2.x](#)』を参照してください。

## 高精度リアルタイム計算のパフォーマンス向上

SPARC (sun4v) プラットフォームでは、時間値を計算して報告する `gethrtime` および `gettimeofday` ルーチンのパフォーマンスが向上しています。これらのルーチンのコードはより効率的になるようにリファクタリングされたため、全体的な計算パフォーマンスが向上しました。

詳細は、[gethrtime\(3C\)](#) および [gettimeofday\(3C\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## 更新された NVIDIA ドライバ

NVIDIA グラフィックスレガシードライバがバージョン 346.35 に更新され、NVIDIA GPU の新しいファミリをサポートするようになりました。古い NVIDIA カードのサポートは、R340 または R304 レガシードライバから提供されます。ドライバはリポジトリ (`driver/graphics/nvidiaR340` および `driver/graphics/nvidiaR304` パッケージ) で入手できます。

R340 レガシードライバをインストールするには、次のコマンドを使用します。

```
$ sudo pkg install --reject driver/graphics/nvidia driver/graphics/nvidiaR340
```

R304 レガシードライバをインストールするには、次のコマンドを使用します。

```
$ sudo pkg install --reject driver/graphics/nvidia driver/graphics/nvidiaR304
```

レガシー GPU サポートの完全なリストについては、[http://www.nvidia.com/object/IO\\_32667.html](http://www.nvidia.com/object/IO_32667.html) を参照してください。詳細は、`/usr/share/doc/NVIDIA/README.txt` ファイルを参照してください。

## スケーラブルな読み取り/書き込みロック

スケーラブルな読み取り/書き込みロックによって、読み取り/書き込みロックがすばやく取得され、特に規模の大きいシステム上のアプリケーションのパフォーマンスが強化されます。最新のシステムは NUMA (Non-Uniform Memory Access) 設計を使用しており、プロセッサの速度とほかのプロセッサとの相互接続の速度の差異が拡大しています。

アプリケーションのパフォーマンスは、オペレーティングシステムが、アプリケーションおよびアプリケーションが必要とするデータを同じノード (同じプロセッサまたはプロセッサのグループ) に適切に配置するかどうか大きく依存しています。スケーラブルな読み取り/書き込みロックプロジェクトはロックを配布し、ロックを使用するアプリケーションに要求されたロックをローカルに配置できるように NUMA に対応しています。要求されたロックがアプリケーションに対してローカルであると、待機時間の長いノード間通信を回避でき、アプリケーションのパフォーマンスが向上します。

詳細は、[pthread\\_rwlockattr\\_setshared\(3C\)](#) および [pthread\\_rwlock\\_init\(3C\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## Oracle VTS 7.0 Patch Set 19.2

Oracle Validation Test Suite (Oracle VTS) は、Oracle プラットフォーム上のほとんどのコントローラおよびデバイスの接続性と機能性をテストし、検証する包括的なハードウェア診断ツールです。このテストは、システム内のハードウェアコンポーネントまたは機能ごとに行われます。このツールでは、グラフィカル UI (GUI)、端末ベースの UI、およびコマンド行インタフェース (CLI) の 3 つのタイプのユーザーインタフェース (UI) をサポートしています。

Oracle VTS 7.0 Patch Set 19.2 には、プロセッサ、電源、ディスク、および電源管理の診断が次のように大幅に拡張されています。

- Intel Haswell-EP 18 コア CPU のサポートの追加
- MCU の帯域幅およびメモリの能力を向上させるための `ramtest` の調整
- `dtlbttest/apat` サブテストの VA 生成ロジックの改善
- NVMe デバイスおよび新しい SAS3 HBA を識別するための `diskmediatest` の変更
- ワークロードの混在をサポートするための `diskmediatest` の変更
- LT のデータをダンプするための `vtsk` の変更

詳細は、[VTS のユーザーガイド](#) を参照してください。

## 遅延ダンプ

Oracle Solaris 11.3 では、システムのクラッシュダンプを収集するための遅延ダンプメカニズムがサポートされるようになりました。この処理ははるかに高速であり、システムがリブートされるまでメモリーにダンプが保持され、ディスクベースのダンプデバイスを完全にバイパスしてファイルシステムにダンプを書き込むことができます。

詳細は、[dumpadm\(1M\)](#) のマニュアルページおよび『[Oracle Solaris 11.3 でのシステム管理のトラブルシューティング](#)』を参照してください。

## ZFS ARC (Adaptive Replacement Cache) およびカーネルページの削減

Oracle Solaris 11.3 には、システムがメモリー不足のときに、アプリケーション (特に、データベースと Java アプリケーション) に有益な新しい物理メモリー割り当てメカニズムが組み込まれています。このメカニズムにより、カーネルはほかのユーザープロセスで使用できるように、ZFS ARC を減らしてカーネルページを解放したりできます。この拡張機能は、長時間稼働するシステム上でアプリケーションを起動または再起動する場合に特に関係しています。

## IOMMU の機能拡張

次の統計情報を報告するように IOMMU (Input Output Memory Management Unit) 統計情報サポートが `kstat` ツールに追加されました。

- 成功および失敗した大きいページ割り当ての数
- サポートされているページサイズ (4K、2M など) 用の DMA マッピングの数
- 無効な IOTLB の数
- バインド DMA 操作およびバインド解除 DMA 操作の数
- バインド DMA 操作およびバインド解除 DMA 操作に費やされた時間
- アクティブな大きいページのマッピング時間
- 小さいページ (4K) の割り当て回数と割り当て済みページを使用した回数の比較

これらの統計は、パフォーマンスの解析、およびシステムに対する DMA 操作の影響とリソースの使用状況の判断に役立ちます。現在、この拡張機能は、x86 プラットフォームで使用できます。詳細は、[kstat\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## 開発者のための機能拡張

このセクションでは、最新のライブラリと信頼できるフレームワークを使用して、Oracle Solaris プラットフォーム上でのアプリケーション開発を容易にする、このリリースの開発者向けの拡張機能について説明します。

## アプリケーション開発用の SSM API

Oracle Solaris には、新規および更新された C ライブラリ SSM API が含まれています。これらの API は、たとえば、アプリケーションが独自のカスタムメモリーアロケータを使用している場合に、メモリー破損の問題を検出するために使用できます。

詳細は、[adi\(3C\)](#)、[adi\(2\)](#)、[memcntl\(2\)](#)、[mmap\(2\)](#)、および [siginfo\(3HEAD\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## シリコンセキュアメモリー管理ライブラリ

新しいユーザーレベルのメモリー管理ライブラリである `libadimalloc` は、SSM を活用する機能の標準の `libc-malloc(3C)` ファミリのバージョンを定義します。さらに、`libadimalloc` ライブラリは、広範なデバッグのサポートも提供します。

詳細は、[libadimalloc\(3LIB\)](#) のマニュアルページを参照してください。デバッグサポートの詳細は、[adimalloc\\_debug\(3MALLOC\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## Oracle Solaris Studio での SSM のサポート

Oracle Solaris Studio 開発ツールには SSM のサポートが含まれており、開発者が SSM 実行時関連のエラーをすばやく検出するための追加の診断が可能です。コードアナライザは Oracle Solaris Studio の高度な分析ツールであり、アプリケーションをコンパイルするときに静的解析を使用してコーディングエラーを検出できます。また、コードアナライザは、実行時動的解析を使用して、アプリケーションをメモリーエラーから保護します。また、テストされていない機能を分類する特許取得済みのテクノロジーを使用することによってコードカバレッジが大幅に増加します。Oracle Solaris Studio コードアナライザの実行時動的解析機能である Discover には `libdiscoverADI` ライブラリが含まれており、SSM によって識別された実行時関連のメモリーエラーを Discover が認識および検出できます。すべての C または C++ アプリケーションは、このライブラリを事前ロードすることによって SSM エラー検査を有効にして実行できます。メモリーエラーが検出されると、Discover は包括的なエラー解析レポートを出力します。

Oracle Solaris Studio 開発ツールを使用して、SSM によって識別されたメモリーアクセスエラーを見つけて修正する方法については、<https://community.oracle.com/docs/DOC-912448> の記事を参照してください。詳細は、[mdb\(1\)](#) および [dtrace\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## POSIX Spawn 関数

C ライブラリには、Java をより高速かつ効率的に実行できるようにする新しい API が含まれています。新しい API `posix_spawn_file_actions_addchdir_np()` を使用すると、`posix_spawn()` 関数を使用して作成されたプロセスの作業ディレクトリを指定できます。Java は、`posix_spawn()` 関数を使用して、過剰なメモリーのオーバーヘッドが発生しない子プロセスを作成します。

詳細は、[posix\\_spawn\(3C\)](#) および [posix\\_spawn\\_file\\_actions\\_addchdir\\_np\(3C\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## 拡張されたシグナル送付

C ライブラリに追加された新しいインタフェースは、Oracle Solaris POSIX/UNIX マルチスレッドプロセスモデルの変更を表しています。このインタフェースでは、プロセス同士が相互にシグナルを送信できるだけでなく、別のプロセスの特定のスレッドと直接やり取りすることによって、プロセス内のスレッドにもシグナルを送信できます。

詳細は、[proc\\_thr\\_kill\(3C\)](#) および [proc\\_thr\\_sigqueue\(3C\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## 新しいイベントソース

シグナルは、イベントポートに対して定義されている既存の一連のイベントソースに、イベントソースとして追加されるようになりました。この拡張機能により、イベントポートがシグナルイベントおよび既存の一連のイベントソースを待機するプロセスを持つことができます。

詳細は、[port\\_create\(3C\)](#)、[port\\_associate\(3C\)](#)、および [port\\_dissociate\(3C\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## ランダム番号およびエントロピーを収集するシステムコール

Oracle Solaris 11.3 には、新しい 2 つのシステムコール `getentropy(2)` および `getrandom(2)` が含まれており、カーネルからエントロピーまたはランダムなビットを収集するために提供されています。これらのシステムコールは、`/dev/random` および `/dev/urandom` デバイス上で `open(2)` および `read(2)` を使用するよりも適切な選択です。

詳細は、[getentropy\(2\)](#) および [getrandom\(2\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## 名前付きスレッド

Oracle Solaris 11.3 では、アプリケーションのスレッドにラベルを付けて、アプリケーションのデバッグを単純化できるようになりました。`ps`、`prstat`、`DTrace` などの可観測性ツールは、割り当てられている名前に基づいてメトリックを表示できます。この機能は、多数のスレッドを持つ Java などのアプリケーションで特に役に立ちます。

詳細は、[prstat\(1M\)](#) および [pthread\\_attr\\_setname\\_np\(3C\)](#) のマニュアルページを参照してください。

## DTrace の noresolve 実行時オプション

DTrace には、新しい実行時オプション `-x noresolve` を介して、ユーザースペースシンボルの自動解決を防ぐ機能が含まれるようになりました。このオプションは、静的にリンクされた、大きいバイナリのシンボル解決に長い時間がかかる場合に役立つことがあります。

## DTrace EoIB SDT プローブ

`eoib` モジュールおよび `eibnx` モジュールの新しい DTrace SDT プローブでは、Ethernet over InfiniBand (EoIB) 実装の可観測性が向上します。

## 関連情報

[14 ページの「RAD を使用した REST ベースの管理インタフェース」](#)。

## ソフトウェア機能

このセクションでは、このリリースのソフトウェア機能について説明します。これらの新しい機能と拡張機能は、生産性の強化に役立つユーティリティ、サービス、およびツールの既存の包括的なコレクションに追加されます。

## Mailman メーリングリストマネージャー

Oracle Solaris 11.3 では Mailman メーリングリストマネージャーがサポートされており、ユーザーが電子メールアカウントを管理したり、リスト所有者がメーリングリストを簡単に管理したりできます。Mailman は Web と統合されており、組み込みのアーカイブ、自動バウンス処理、内容のフィルタリング、ダイジェストの配信、および迷惑メールフィルタをサポートしています。

詳細は、`/usr/share/doc/mailman/` ディレクトリ内のドキュメントを参照してください。

## xmlto シェルスクリプトツール

`xmlto(1)` シェルスクリプトツールを使用すると、XML ファイルをさまざまな形式に変換できます。このツールを使用すると、DocBook、XHTML 1.0、および XSL-FO 形式のファイルを異なる出力形式 (AWT、XSL-FO、HTML ヘルプ、JavaHelp、MIF、PDF、SVG、XHTML、DVI、HTML、HTML (チャンクなし)、UNIX の man、PCL、PostScript、TXT、XHTML (チャンクなし)、EPUB など) に変換できます。

詳細は、`xmlto(1)` のマニュアルページを参照してください。

## マニュアルページの機能拡張

`man(1)` コマンドおよび `catman(1M)` コマンドは、`groff` に属するマニュアルページをサポートするようになりました。この拡張機能は、`groff(1)` で使用可能な `nroff` 拡張を使用して第三者から Oracle Solaris に提供されているマニュアルページの処理に使用できます。この拡張機能は、マニュアルページを別の外観 (幅が 78 カラムの単一の長いページ) で表示します。また、互換性を向上させるために、デフォルトのページプログラムが `less(1)` に変更されています。`-t` オプションを使用すると、PostScript 形式でマニュアルページの出力を表示できるようになりました。

詳細は、`man(1)` および `catman(1M)` のマニュアルページを参照してください。

## MySQL Server 5.6

MySQL ソフトウェアでは、非常に高速でマルチスレッド、マルチユーザーの堅牢な SQL データベースサーバーが提供されます。MySQL サーバーは、ミッションクリティカルで高負荷の本番システムでの使用、および大量に配備されるソフトウェアに埋め込むためのものです。

Oracle Solaris 11.3 では、MySQL はバージョン 5.6 にアップデートされており、セキュリティ、InnoDB、パーティション分割、およびオプティマイザの拡張機能によってパフォーマンスが向上しています。

詳細は、[MySQL 5.6 の新機能 \(http://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/mysql-nutshell.html\)](http://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/mysql-nutshell.html) を参照してください。

## 新しい IPS パッケージ

次の表は、Oracle Solaris 11.3 で追加された新しいパッケージを一覧表示しています。一覧表示されているパッケージの多くは、リポジトリに含まれている新しいバージョンが直接反映されてお

り、複数の Python のバージョンに対応するために必要なパッケージのリファクタリングも含まれています。

表 1 Oracle Solaris 11.3 の新しい IPS パッケージ

パッケージ名	パッケージの説明
cloud/openstack/heat	OpenStack Heat (オーケストレーションサービス)
cloud/openstack/openstack-common	OpenStack 共通パッケージ
compress/pigz	gzip の並列実装
crypto/fips-140	FIPS 140 暗号化フレームワーク
database/mysql-56	MySQL 5.6 データベース管理システム
database/mysql-56/client	MySQL 5.6 クライアント実行可能ファイル
database/mysql-56/library	MySQL 5.6 クライアントライブラリおよびプラグイン
database/mysql-56/tests	MySQL 5.6 テストスイート
developer/documentation-tool/help2man	help2man - ヘルプ情報からマニュアルページを作成するためのツール
developer/documentation-tool/xml2roff	xml2roff xslt スタイルシートおよびスクリプト
developer/documentation-tool/xmlto	XML ドキュメント形式変換ツール
developer/opensolaris/userland	Userland 統合を構築するために必要な依存関係
developer/test/check	Check は C のユニットテストフレームワーク
diagnostic/nicstat	nicstat - ネットワークトラフィックの統計情報を出力
driver/crypto/n2rng	SPARC HW ランダム番号プロバイダ
driver/crypto/ncp	UltraSPARC-T1/T2/T3 暗号化プロバイダ
driver/graphics/nvidiaR304	NVIDIA グラフィックスシステムソフトウェア
driver/graphics/nvidiaR340	NVIDIA グラフィックスシステムソフトウェア
driver/network/ethernet/i40e	Intel(R) 40GbE PCIE NIC ドライバ
driver/network/ethernet/oc	Emulex OneConnect 10GbE ネットワークドライバ
library/apr-15	Apache Portable Runtime (APR) 1.5 共有ライブラリ
library/apr-util-15	Apache Portable Runtime ユーティリティ (APR-util) 1.5 開発ヘッダーファイルおよびライブラリ
library/apr-util-15/apr-ldap	Apache Portable Runtime ユーティリティ (APR-util) 1.5 LDAP のスタブ
library/apr-util-15/dbd-mysql	Apache Portable Runtime ユーティリティ (APR-util) 1.5 MySQL 用の DBD ドライバ
library/apr-util-15/dbd-sqlite	Apache Portable Runtime ユーティリティ (APR-util) 1.5 SQLite 用の DBD ドライバ
library/jansson	Jansson - JSON データを操作するための C ライブラリ
library/libgsl	C および C++ プログラマ用の数値ライブラリ
library/libmicrohttpd	GNU Libmicrohttpd - プロセス内で HTTP サーバーを実行しやすくする C ライブラリ
library/python/alembic	SQLAlchemy のデータベース移行ツール
library/python/alembic-26	SQLAlchemy のデータベース移行ツール
library/python/alembic-27	SQLAlchemy のデータベース移行ツール
library/python/alembic-34	SQLAlchemy のデータベース移行ツール
library/python/amqp	Python 用の低レベル AMQP クライアント
library/python/amqp-26	Python 用の低レベル AMQP クライアント
library/python/amqp-27	Python 用の低レベル AMQP クライアント
library/python/amqp-34	Python 用の低レベル AMQP クライアント
library/python/anyjson	共通のインタフェースで最適な JSON 実装をラップする Python モジュール

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/anyjson-26	共通のインタフェースで最適な JSON 実装をラップする Python モジュール
library/python/anyjson-27	共通のインタフェースで最適な JSON 実装をラップする Python モジュール
library/python/anyjson-34	共通のインタフェースで最適な JSON 実装をラップする Python モジュール
library/python/argparse	Pythonargparse コマンド行解析ライブラリ
library/python/argparse-26	Pythonargparse コマンド行解析ライブラリ
library/python/babel	Python の国際化ユーティリティ
library/python/babel-26	Python の国際化ユーティリティ
library/python/babel-27	Python の国際化ユーティリティ
library/python/babel-34	Python の国際化ユーティリティ
library/python/barbicanclient	OpenStack Key Management API の Python およびコマンド行クライアント
library/python/barbicanclient-26	OpenStack Key Management API の Python およびコマンド行クライアント
library/python/barbicanclient-27	OpenStack Key Management API の Python およびコマンド行クライアント
library/python/beautifulsoup4	スクリーンスクレイピングライブラリ
library/python/beautifulsoup4-26	スクリーンスクレイピングライブラリ
library/python/beautifulsoup4-27	スクリーンスクレイピングライブラリ
library/python/beautifulsoup4-34	スクリーンスクレイピングライブラリ
library/python/boto	Python の Amazon Web Services ライブラリ
library/python/boto-26	Python の Amazon Web Services ライブラリ
library/python/boto-27	Python の Amazon Web Services ライブラリ
library/python/ffi-34	C コードを呼び出す Python の外部関数インタフェース
library/python/cheetah	テンプレートエンジンとコード生成ツール
library/python/cheetah-26	テンプレートエンジンとコード生成ツール
library/python/cheetah-27	テンプレートエンジンとコード生成ツール
library/python/cherrypy	Python のようなオブジェクト指向の HTTP フレームワーク
library/python/cherrypy-26	Python のようなオブジェクト指向の HTTP フレームワーク
library/python/cherrypy-27	Python のようなオブジェクト指向の HTTP フレームワーク
library/python/cinderclient-34	OpenStack Block Storage API の Python およびコマンド行クライアント
library/python/cliff	コマンド行インタフェースフォーミュレーションフレームワーク
library/python/cliff-26	コマンド行インタフェースフォーミュレーションフレームワーク
library/python/cliff-27	コマンド行インタフェースフォーミュレーションフレームワーク
library/python/cliff-34	コマンド行インタフェースフォーミュレーションフレームワーク
library/python/cmd2	Pythoncmd モジュールの特別な機能
library/python/cmd2-26	Pythoncmd モジュールの特別な機能
library/python/cmd2-27	Pythoncmd モジュールの特別な機能
library/python/cmd2-34	Pythoncmd モジュールの特別な機能

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/cov-core	pytest-cov、nose-cov、および nose2-cov で使用するプラグインコア
library/python/cov-core-26	pytest-cov、nose-cov、および nose2-cov で使用するプラグインコア
library/python/cov-core-27	pytest-cov、nose-cov、および nose2-cov で使用するプラグインコア
library/python/coverage	coverage.py の Python コードカバレッジツール
library/python/coverage-26	coverage.py の Python コードカバレッジツール
library/python/coverage-27	coverage.py の Python コードカバレッジツール
library/python/cssutils	CSS カスケードスタイルシートを解析および構築するための Python パッケージ
library/python/cssutils-26	CSS カスケードスタイルシートを解析および構築するための Python パッケージ
library/python/cssutils-27	CSS カスケードスタイルシートを解析および構築するための Python パッケージ
library/python/d2to1	Python 2 で distutils2 のような setup.cfg ファイルを使用可能にする
library/python/d2to1-26	Python 2 で distutils2 のような setup.cfg ファイルを使用可能にする
library/python/d2to1-27	Python 2 で distutils2 のような setup.cfg ファイルを使用可能にする
library/python/d2to1-34	Python 2 で distutils2 のような setup.cfg ファイルを使用可能にする
library/python/decorator	Python デコレータヘルパーモジュール
library/python/decorator-26	Python デコレータヘルパーモジュール
library/python/decorator-27	Python デコレータヘルパーモジュール
library/python/decorator-34	Python デコレータヘルパーモジュール
library/python/django-appconf	Django アプリケーションヘルパークラス
library/python/django-appconf-26	Django アプリケーションヘルパークラス
library/python/django-appconf-27	Django アプリケーションヘルパークラス
library/python/django-pyscss	Django PySCSS ヘルパークラス
library/python/django-pyscss-26	Django PySCSS ヘルパークラス
library/python/django-pyscss-27	Django PySCSS ヘルパークラス
library/python/django_compressor	JavaScript/CSS コンプレッサ
library/python/django_compressor-26	JavaScript/CSS コンプレッサ
library/python/django_compressor-27	JavaScript/CSS コンプレッサ
library/python/django_openstack_auth	OpenStack Identity で使用する Django 認証バックエンド
library/python/django_openstack_auth-26	OpenStack Identity で使用する Django 認証バックエンド
library/python/django_openstack_auth-27	OpenStack Identity で使用する Django 認証バックエンド
library/python/dogpile.cache-34	「dogpile ロック」ベースのキャッシュ API
library/python/dogpile.core-34	「dogpile ロック」ベースのロック API
library/python/eventlet	Python 用の高度な同時ネットワークングライブラリ
library/python/eventlet-26	Python 用の高度な同時ネットワークングライブラリ
library/python/eventlet-27	Python 用の高度な同時ネットワークングライブラリ
library/python/eventlet-34	Python 用の高度な同時ネットワークングライブラリ
library/python/filechunkio	filechunkioは OS レベルファイルのチャンクを表す
library/python/filechunkio-26	filechunkioは OS レベルファイルのチャンクを表す

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/filechunkio-27	filechunkioは OS レベルファイルのチャンクを表す
library/python/filechunkio-34	filechunkioは OS レベルファイルのチャンクを表す
library/python/formencode	HTML フォームの検証、生成、および変換パッケージ
library/python/formencode-26	HTML フォームの検証、生成、および変換パッケージ
library/python/formencode-27	HTML フォームの検証、生成、および変換パッケージ
library/python/futures	Python の Java スタイル機能パッケージ
library/python/futures-26	Python の Java スタイル機能パッケージ
library/python/futures-27	Python の Java スタイル機能パッケージ
library/python/glance_store	OpenStack イメージサービスストアライブラリ
library/python/glance_store-26	OpenStack イメージサービスストアライブラリ
library/python/glance_store-27	OpenStack イメージサービスストアライブラリ
library/python/greenlet	軽量実行時並行プログラミング
library/python/greenlet-26	軽量実行時並行プログラミング
library/python/greenlet-27	軽量実行時並行プログラミング
library/python/greenlet-34	軽量実行時並行プログラミング
library/python/httplib2	Python の包括的な HTTP クライアントライブラリ
library/python/httplib2-26	Python の包括的な HTTP クライアントライブラリ
library/python/httplib2-27	Python の包括的な HTTP クライアントライブラリ
library/python/importlib	Python importlib モジュール
library/python/importlib-26	Python importlib モジュール
library/python/iniparse	INI ファイルへのアクセスおよび変更
library/python/iniparse-26	INI ファイルへのアクセスおよび変更
library/python/iniparse-27	INI ファイルへのアクセスおよび変更
library/python/ipaddr	Google の IP アドレス操作ライブラリ
library/python/ipaddr-26	Google の IP アドレス操作ライブラリ
library/python/ipaddr-27	Google の IP アドレス操作ライブラリ
library/python/ipython	Python 拡張インタラクティブシェル
library/python/ipython-26	Python 拡張インタラクティブシェル
library/python/ipython-27	Python 拡張インタラクティブシェル
library/python/iso8601-34	ISO 8601 の日付を解釈する簡単な Python モジュール
library/python/jinja2-34	Python の完全な機能を備えたテンプレートエンジン
library/python/jsonpatch	JSON パッチを作成し、適用するための Python モジュール
library/python/jsonpatch-26	JSON パッチを作成し、適用するための Python モジュール
library/python/jsonpatch-27	JSON パッチを作成し、適用するための Python モジュール
library/python/jsonpatch-34	JSON パッチを作成し、適用するための Python モジュール
library/python/jsonpointer	JSON ポインタを解決するための Python モジュール
library/python/jsonpointer-26	JSON ポインタを解決するための Python モジュール
library/python/jsonpointer-27	JSON ポインタを解決するための Python モジュール
library/python/jsonpointer-34	JSON ポインタを解決するための Python モジュール
library/python/jsonrpclib	JSON-RPC v2.0 の Python 実装
library/python/jsonrpclib-26	JSON-RPC v2.0 の Python 実装

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/jsonrpclib-27	JSON-RPC v2.0 の Python 実装
library/python/jsonschema	Python の JSON スキーマ検証の実装
library/python/jsonschema-26	Python の JSON スキーマ検証の実装
library/python/jsonschema-27	Python の JSON スキーマ検証の実装
library/python/jsonschema-34	Python の JSON スキーマ検証の実装
library/python/keystonemiddleware	Middleware for OpenStack Identity
library/python/keystonemiddleware-26	Middleware for OpenStack Identity
library/python/keystonemiddleware-27	Middleware for OpenStack Identity
library/python/kombu	Python のメッセージングフレームワーク
library/python/kombu-26	Python のメッセージングフレームワーク
library/python/kombu-27	Python のメッセージングフレームワーク
library/python/lcms-26	Little Color Management System の Python 2.6 バインディング
library/python/lcms-27	Little Color Management System の Python 2.7 バインディング
library/python/ldappool	Python-LDAP の接続プール
library/python/ldappool-26	Python-LDAP の接続プール
library/python/ldappool-27	Python-LDAP の接続プール
library/python/lesscpy	Python LESS コンパイラ
library/python/lesscpy-26	Python LESS コンパイラ
library/python/lesscpy-27	Python LESS コンパイラ
library/python/librabbitmq	AMQP クライアントの Python バインディング
library/python/librabbitmq-26	AMQP クライアントの Python バインディング
library/python/librabbitmq-27	AMQP クライアントの Python バインディング
library/python/libxml2-26	XML ライブラリ - Python 2.6 バインディング
library/python/libxml2-27	XML ライブラリ - Python 2.7 バインディング
library/python/libxml2-34	XML ライブラリ - Python 3.4 バインディング
library/python/libxslt-26	XSLT ライブラリ - Python 2.6 バインディング
library/python/libxslt-27	XSLT ライブラリ - Python 2.7 バインディング
library/python/locale-services	ロケールサービスライブラリ
library/python/locale-services-26	ロケールサービスライブラリ
library/python/locale-services-27	ロケールサービスライブラリ
library/python/lockfile	Python のファイルロックモジュール
library/python/lockfile-26	Python のファイルロックモジュール
library/python/lockfile-27	Python のファイルロックモジュール
library/python/lockfile-34	Python のファイルロックモジュール
library/python/logilab-astng	logilab-astng - Python 抽象構文木の新世代
library/python/logilab-astng-26	logilab-astng - Python 抽象構文木の新世代
library/python/logilab-astng-27	logilab-astng - Python 抽象構文木の新世代
library/python/logilab-common	logilab アプリケーションの一般的な Python ライブラリ
library/python/logilab-common-26	logilab アプリケーションの一般的な Python ライブラリ
library/python/logilab-common-27	logilab アプリケーションの一般的な Python ライブラリ
library/python/lxml	Pythonic バインディング (libxml2 および libxslt ライブラリ用)

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/lxml-26	Pythonic バインディング (libxml2 および libxslt ライブラリ用)
library/python/lxml-27	Pythonic バインディング (libxml2 および libxslt ライブラリ用)
library/python/lxml-34	Pythonic バインディング (libxml2 および libxslt ライブラリ用)
library/python/m2crypto	OpenSSL の Python インタフェース
library/python/m2crypto-26	OpenSSL の Python インタフェース
library/python/m2crypto-27	OpenSSL の Python インタフェース
library/python/mako	Python で書かれたテンプレートライブラリ
library/python/mako-26	Python で書かれたテンプレートライブラリ
library/python/mako-27	Python で書かれたテンプレートライブラリ
library/python/mako-34	Python で書かれたテンプレートライブラリ
library/python/markdown	John Gruber の Markdown の Python 実装
library/python/markdown-26	John Gruber の Markdown の Python 実装
library/python/markdown-27	John Gruber の Markdown の Python 実装
library/python/markdown-34	John Gruber の Markdown の Python 実装
library/python/markupsafe	Python HTML 文字列モジュール
library/python/markupsafe-26	Python HTML 文字列モジュール
library/python/markupsafe-27	Python HTML 文字列モジュール
library/python/markupsafe-34	Python HTML 文字列モジュール
library/python/mock	モックオブジェクトの作成用の unittest ライブラリ
library/python/mock-26	モックオブジェクトの作成用の unittest ライブラリ
library/python/mock-27	モックオブジェクトの作成用の unittest ライブラリ
library/python/net-snmp-26	Net-SNMP - Python 2.6 バインディング
library/python/net-snmp-27	Net-SNMP - Python 2.7 バインディング
library/python/netaddr	Python ネットワークアドレス操作
library/python/netaddr-26	Python ネットワークアドレス操作
library/python/netaddr-27	Python ネットワークアドレス操作
library/python/netifaces	Python からネットワークインタフェースへのポータブルアクセス
library/python/netifaces-26	Python からネットワークインタフェースへのポータブルアクセス
library/python/netifaces-27	Python からネットワークインタフェースへのポータブルアクセス
library/python/netifaces-34	Python からネットワークインタフェースへのポータブルアクセス
library/python/networkx	graph、digraph、multigraph 用の Python 言語のデータ構造体
library/python/networkx-26	graph、digraph、multigraph 用の Python 言語のデータ構造体
library/python/nose	テストの作成および実行を簡単に行えるようにする Python の単体テストベースのテスト用フレームワーク
library/python/nose-26	テストの作成および実行を簡単に行えるようにする Python の単体テストベースのテスト用フレームワーク
library/python/nose-27	テストの作成および実行を簡単に行えるようにする Python の単体テストベースのテスト用フレームワーク

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/nose-34	テストの作成および実行を簡単に行えるようにする Python の単体テストベースのテスト用フレームワーク
library/python/nose-cover3	Nose のカバレッジサポート
library/python/nose-cover3-26	Nose のカバレッジサポート
library/python/nose-cover3-27	Nose のカバレッジサポート
library/python/novaclient-34	OpenStack Compute API の Python およびコマンド行クライアント
library/python/oauthlib	OAuth のリクエスト署名の管理
library/python/oauthlib-26	OAuth のリクエスト署名の管理
library/python/oauthlib-27	OAuth のリクエスト署名の管理
library/python/oauthlib-34	OAuth のリクエスト署名の管理
library/python/openscap	SCAP のオープンな実装のための Python \$(PYVER) のバインディング
library/python/openscap-26	SCAP のオープンな実装のための Python 2.6 のバインディング
library/python/openscap-27	SCAP のオープンな実装のための Python 2.7 のバインディング
library/python/ordereddict	Python OrderedDict ライブラリ
library/python/ordereddict-26	Python OrderedDict ライブラリ
library/python/oslo.config-34	Oslo 構成ライブラリ
library/python/oslo.context	Oslo コンテキストライブラリ
library/python/oslo.context-26	Oslo コンテキストライブラリ
library/python/oslo.context-27	Oslo コンテキストライブラリ
library/python/oslo.context-34	Oslo コンテキストライブラリ
library/python/oslo.db	Oslo データベース処理ライブラリ
library/python/oslo.db-26	Oslo データベース処理ライブラリ
library/python/oslo.db-27	Oslo データベース処理ライブラリ
library/python/oslo.i18n	Oslo 国際化ユーティリティ
library/python/oslo.i18n-26	Oslo 国際化ユーティリティ
library/python/oslo.i18n-27	Oslo 国際化ユーティリティ
library/python/oslo.i18n-34	Oslo 国際化ユーティリティ
library/python/oslo.messaging	Oslo メッセージングライブラリ
library/python/oslo.messaging-26	Oslo メッセージングライブラリ
library/python/oslo.messaging-27	Oslo メッセージングライブラリ
library/python/oslo.middleware	Oslo Middleware ライブラリ
library/python/oslo.middleware-26	Oslo Middleware ライブラリ
library/python/oslo.middleware-27	Oslo Middleware ライブラリ
library/python/oslo.middleware-34	Oslo Middleware ライブラリ
library/python/oslo.serialization	Oslo JSON シリアライズライブラリ
library/python/oslo.serialization-26	Oslo JSON シリアライズライブラリ
library/python/oslo.serialization-27	Oslo JSON シリアライズライブラリ
library/python/oslo.utils	Oslo ユーティリティライブラリ
library/python/oslo.utils-26	Oslo ユーティリティライブラリ
library/python/oslo.utils-27	Oslo ユーティリティライブラリ
library/python/oslo.vmware	Oslo VMware ライブラリ
library/python/oslo.vmware-26	Oslo VMware ライブラリ
library/python/oslo.vmware-27	Oslo VMware ライブラリ

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/osprofiler	OpenStack プロファイラライブラリ
library/python/osprofiler-26	OpenStack プロファイラライブラリ
library/python/osprofiler-27	OpenStack プロファイラライブラリ
library/python/passlib	Python の包括的なパスワードハッシュフレームワーク
library/python/passlib-26	Python の包括的なパスワードハッシュフレームワーク
library/python/passlib-27	Python の包括的なパスワードハッシュフレームワーク
library/python/passlib-34	Python の包括的なパスワードハッシュフレームワーク
library/python/paste	Web Server Gateway Interface スタックを使用するためのツール
library/python/paste-26	Web Server Gateway Interface スタックを使用するためのツール
library/python/paste-27	Web Server Gateway Interface スタックを使用するためのツール
library/python/paste.deploy	WSGI アプリケーションおよびサーバーのロード、構成、および作成
library/python/paste.deploy-26	WSGI アプリケーションおよびサーバーのロード、構成、および作成
library/python/paste.deploy-27	WSGI アプリケーションおよびサーバーのロード、構成、および作成
library/python/pbr-34	Python Build Reasonableness
library/python/pep8	pep8- Python スタイルガイドチェッカー
library/python/pep8-26	pep8- Python スタイルガイドチェッカー
library/python/pep8-27	pep8- Python スタイルガイドチェッカー
library/python/pep8-34	pep8- Python スタイルガイドチェッカー
library/python/pip	Python パッケージをインストールおよび管理するためのツール
library/python/pip-26	Python パッケージをインストールおよび管理するためのツール
library/python/pip-27	Python パッケージをインストールおよび管理するためのツール
library/python/pip-34	Python パッケージをインストールおよび管理するためのツール
library/python/ply	Python 用の Lex および yacc 解析ツール
library/python/ply-26	Python 用の Lex および yacc 解析ツール
library/python/ply-27	Python 用の Lex および yacc 解析ツール
library/python/posix_ipc	Python の POSIX IPC プリミティブ (セマフォ、共有メモリー、およびメッセージキュー)
library/python/posix_ipc-26	Python の POSIX IPC プリミティブ (セマフォ、共有メモリー、およびメッセージキュー)
library/python/posix_ipc-27	Python の POSIX IPC プリミティブ (セマフォ、共有メモリー、およびメッセージキュー)
library/python/posix_ipc-34	Python の POSIX IPC プリミティブ (セマフォ、共有メモリー、およびメッセージキュー)
library/python/prettytable	ASCII テーブルにデータを表示するための簡単な Python ライブラリ
library/python/prettytable-26	ASCII テーブルにデータを表示するための簡単な Python ライブラリ
library/python/prettytable-27	ASCII テーブルにデータを表示するための簡単な Python ライブラリ

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/prettytable-34	ASCII テーブルにデータを表示するための簡単な Python ライブラリ
library/python/py	Python 間パス、ini 解析、IO、コード、ログ機能を備えたライブラリ
library/python/py-26	Python 間パス、ini 解析、IO、コード、ログ機能を備えたライブラリ
library/python/py-27	Python 間パス、ini 解析、IO、コード、ログ機能を備えたライブラリ
library/python/py-34	Python 間パス、ini 解析、IO、コード、ログ機能を備えたライブラリ
library/python/pyasn1	Python ASN.1 実装
library/python/pyasn1-26	Python ASN.1 実装
library/python/pyasn1-27	Python ASN.1 実装
library/python/pyasn1-34	Python ASN.1 実装
library/python/pyasn1-modules	ASN.1 ベースのプロトコルモジュールのコレクション
library/python/pyasn1-modules-26	ASN.1 ベースのプロトコルモジュールのコレクション
library/python/pyasn1-modules-27	ASN.1 ベースのプロトコルモジュールのコレクション
library/python/pyasn1-modules-34	ASN.1 ベースのプロトコルモジュールのコレクション
library/python/pybonjour	Bonjour/DNS-SD の Python バインディング
library/python/pybonjour-26	Bonjour/DNS-SD の Python バインディング
library/python/pybonjour-27	Bonjour/DNS-SD の Python バインディング
library/python/pybonjour-34	Bonjour/DNS-SD の Python バインディング
library/python/pycaddf	CADF データモデルの Python 実装
library/python/pycaddf-26	CADF データモデルの Python 実装
library/python/pycaddf-27	CADF データモデルの Python 実装
library/python/pycairo-27	Cairo グラフィックライブラリの Python 2.7 バインディング
library/python/pycountry	ISO の国、小区域、言語、通貨、およびスクリプトの定義
library/python/pycountry-26	ISO の国、小区域、言語、通貨、およびスクリプトの定義
library/python/pycountry-27	ISO の国、小区域、言語、通貨、およびスクリプトの定義
library/python/pycountry-34	ISO の国、小区域、言語、通貨、およびスクリプトの定義
library/python/pycparser-34	ピュア Python の完全な C99 パーサー
library/python/pycups	CUPS の Python バインディング
library/python/pycups-26	CUPS の Python 言語のバインディング
library/python/pycups-27	CUPS の Python 言語のバインディング
library/python/pycurl	libcurl の Python バインディング
library/python/pycurl-26	libcurl の Python バインディング
library/python/pycurl-27	libcurl の Python バインディング
library/python/pydns	Python DNS ライブラリ
library/python/pydns-26	Python DNS ライブラリ
library/python/pydns-27	Python DNS ライブラリ
library/python/pyflakes	Python プログラムのバッドチェック
library/python/pyflakes-26	Python プログラムのバッドチェック

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/pyflakes-27	Python プログラムのバッドチェック
library/python/pyflakes-34	Python プログラムのバッドチェック
library/python/pygments	Python で書かれた構文強調表示パッケージ
library/python/pygments-26	Python で書かれた構文強調表示パッケージ
library/python/pygments-27	Python で書かれた構文強調表示パッケージ
library/python/pygments-34	Python で書かれた構文強調表示パッケージ
library/python/pygobject-27	GObject ライブラリの Python 2.7 バインディング
library/python/pygtk2-27	Gtk+ ライブラリの Python 2.7 バインディング
library/python/pygtksourceview2-27	gtksourceview ライブラリの Python 2.7 バインディング
library/python/pyopenssl	OpenSSL ライブラリへの Python インタフェース
library/python/pyopenssl-26	OpenSSL ライブラリへの Python インタフェース
library/python/pyopenssl-27	OpenSSL ライブラリへの Python インタフェース
library/python/pyopenssl-34	OpenSSL ライブラリへの Python インタフェース
library/python/pyorbit-27	ORBit の Python 2.7 バインディング
library/python/pyparsing	Python 解析モジュール
library/python/pyparsing-26	Python 解析モジュール
library/python/pyparsing-27	Python 解析モジュール
library/python/pyparsing-34	Python 解析モジュール
library/python/pyrabbit	RabbitMQ 管理 HTTP API への Python インタフェース
library/python/pyrabbit-26	RabbitMQ 管理 HTTP API への Python インタフェース
library/python/pyrabbit-27	RabbitMQ 管理 HTTP API への Python インタフェース
library/python/pyscss	pyScss (Python 用の Scss コンパイラ)
library/python/pyscss-26	pyScss (Python 用の Scss コンパイラ)
library/python/pyscss-27	pyScss (Python 用の Scss コンパイラ)
library/python/pysendfile	sendfile(3EXT) ライブラリへの Python インタフェース
library/python/pysendfile-26	sendfile(3EXT) ライブラリへの Python インタフェース
library/python/pysendfile-27	sendfile(3EXT) ライブラリへの Python インタフェース
library/python/pysendfile-34	sendfile(3EXT) ライブラリへの Python インタフェース
library/python/pytest	Python テストツール
library/python/pytest-26	Python テストツール
library/python/pytest-27	Python テストツール
library/python/pytest-34	Python テストツール
library/python/pytest-capturelog	ログメッセージを取得するための pytest プラグイン
library/python/pytest-capturelog-26	ログメッセージを取得するための pytest プラグイン
library/python/pytest-capturelog-27	ログメッセージを取得するための pytest プラグイン
library/python/pytest-capturelog-34	ログメッセージを取得するための pytest プラグイン
library/python/pytest-codecheckers	ソースコード妥当性検査を追加するための pytest プラグイン (pep8 およびフレンド)
library/python/pytest-codecheckers-26	ソースコード妥当性検査を追加するための pytest プラグイン (pep8 およびフレンド)
library/python/pytest-codecheckers-27	ソースコード妥当性検査を追加するための pytest プラグイン (pep8 およびフレンド)
library/python/pytest-codecheckers-34	ソースコード妥当性検査を追加するための pytest プラグイン (pep8 およびフレンド)
library/python/pytest-cov	カバレッジレポート用の pytest プラグイン
library/python/pytest-cov-26	カバレッジレポート用の pytest プラグイン
library/python/pytest-cov-27	カバレッジレポート用の pytest プラグイン
library/python/python-dbus-27	D-Bus Python 2.7 バインディング

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/python-extra-27	追加の Python ライブラリおよびユーティリティ
library/python/python-gnome-27	GNOME 用の Python 2.7 サポートライブラリ
library/python/python-gnome-desktop-27	GNOME 用の Python 2.7 サポートデスクトップライブラリ
library/python/python-gst-27	GStreamer ストリーミングメディアフレームワークの Python 2.7 バインディング
library/python/python-imaging	Python の独自のイメージ処理ライブラリ
library/python/python-imaging-26	Python の独自のイメージ処理ライブラリ
library/python/python-imaging-27	Python の独自のイメージ処理ライブラリ
library/python/python-ldap	Python の LDAP クライアントライブラリ
library/python/python-ldap-26	Python の LDAP クライアントライブラリ
library/python/python-ldap-27	Python の LDAP クライアントライブラリ
library/python/python-mysql	Python の MySQL データベースコネクタ
library/python/python-mysql-26	Python の MySQL データベースコネクタ
library/python/python-mysql-27	Python の MySQL データベースコネクタ
library/python/python-notify-27	libnotify の Python 2.7 バインディング
library/python/python-twisted	インターネットアプリケーションのイベントベースのフレームワーク
library/python/python-twisted-26	インターネットアプリケーションのイベントベースのフレームワーク
library/python/python-twisted-27	インターネットアプリケーションのイベントベースのフレームワーク
library/python/python-twisted-web2	HTTP/1.1 サーバーフレームワーク
library/python/python-twisted-web2-26	HTTP/1.1 サーバーフレームワーク
library/python/python-twisted-web2-27	HTTP/1.1 サーバーフレームワーク
library/python/python-xdg-27	freedesktop.org 規格にアクセスするための Python ライブラリ
library/python/python-zope-interface	Python 用 Zope インタフェースパッケージ
library/python/python-zope-interface-26	Python 用 Zope インタフェースパッケージ
library/python/python-zope-interface-27	Python 用 Zope インタフェースパッケージ
library/python/pytz	Python タイムゾーンライブラリ
library/python/pytz-26	Python タイムゾーンライブラリ
library/python/pytz-27	Python タイムゾーンライブラリ
library/python/pytz-34	Python タイムゾーンライブラリ
library/python/pywbem	Python WBEM クライアントおよびプロバイダインタフェース
library/python/pywbem-26	Python WBEM クライアントおよびプロバイダインタフェース
library/python/pywbem-27	Python WBEM クライアントおよびプロバイダインタフェース
library/python/pyyaml	Python 言語の YAML パーサーおよびエミッタ
library/python/pyyaml-26	Python 言語の YAML パーサーおよびエミッタ
library/python/pyyaml-27	Python 言語の YAML パーサーおよびエミッタ
library/python/pyyaml-34	Python 言語の YAML パーサーおよびエミッタ
library/python/repoze.lru	Python 用の小さな LRU キャッシュ実装およびデコレータ
library/python/repoze.lru-26	Python 用の小さな LRU キャッシュ実装およびデコレータ
library/python/repoze.lru-27	Python 用の小さな LRU キャッシュ実装およびデコレータ

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/repoze.lru-34	Python 用の小さな LRU キャッシュ実装およびデコレータ
library/python/requests	Python HTTP for Humans
library/python/requests-26	Python HTTP for Humans
library/python/requests-27	Python HTTP for Humans
library/python/requests-34	Python HTTP for Humans
library/python/retrying	Apache Retry Library
library/python/retrying-26	Apache Retry Library
library/python/retrying-27	Apache Retry Library
library/python/retrying-34	Apache Retry Library
library/python/rfc3986	RFC 3986 に応じた URI リファレンスの検証
library/python/rfc3986-26	RFC 3986 に応じた URI リファレンスの検証
library/python/rfc3986-27	RFC 3986 に応じた URI リファレンスの検証
library/python/routes	dicts への URL (およびその逆) が一致する Python のルーティングパッケージ
library/python/routes-26	dicts への URL (およびその逆) が一致する Python のルーティングパッケージ
library/python/routes-27	dicts への URL (およびその逆) が一致する Python のルーティングパッケージ
library/python/routes-34	dicts への URL (およびその逆) が一致する Python のルーティングパッケージ
library/python/saharaclient	OpenStack Data Processing API の Python およびコマンド行クライアント
library/python/saharaclient-26	OpenStack Data Processing API の Python およびコマンド行クライアント
library/python/saharaclient-27	OpenStack Data Processing API の Python およびコマンド行クライアント
library/python/setuptools	Python パッケージの簡単なダウンロード、構築、インストール、アップグレード、およびアンインストール
library/python/setuptools-26	Python パッケージの簡単なダウンロード、構築、インストール、アップグレード、およびアンインストール
library/python/setuptools-27	Python パッケージの簡単なダウンロード、構築、インストール、アップグレード、およびアンインストール
library/python/setuptools-34	Python パッケージの簡単なダウンロード、構築、インストール、アップグレード、およびアンインストール
library/python/setuptools-git	Git の Setuptools リビジョン制御システムプラグイン
library/python/setuptools-git-26	Git の Setuptools リビジョン制御システムプラグイン
library/python/setuptools-git-27	Git の Setuptools リビジョン制御システムプラグイン
library/python/setuptools-git-34	Git の Setuptools リビジョン制御システムプラグイン
library/python/simplegeneric	単純な汎用関数
library/python/simplegeneric-26	単純な汎用関数
library/python/simplegeneric-27	単純な汎用関数
library/python/simplegeneric-34	単純な汎用関数
library/python/simplejson	Python の JSON (JavaScript Object Notation) エンコーダ/デコーダ
library/python/simplejson-26	Python の JSON (JavaScript Object Notation) エンコーダ/デコーダ

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/simplejson-27	Python の JSON (JavaScript Object Notation) エンコーダ / デコーダ
library/python/simplejson-34	Python の JSON (JavaScript Object Notation) エンコーダ / デコーダ
library/python/six-34	Python 2 および 3 互換性ユーティリティ
library/python/sqlalchemy	Python SQL ツールキットおよびオブジェクトリレーショナルマッパー
library/python/sqlalchemy-26	Python SQL ツールキットおよびオブジェクトリレーショナルマッパー
library/python/sqlalchemy-27	Python SQL ツールキットおよびオブジェクトリレーショナルマッパー
library/python/sqlalchemy-34	Python SQL ツールキットおよびオブジェクトリレーショナルマッパー
library/python/sqlalchemy-migrate	SQLAlchemy のデータベーススキーマの移行
library/python/sqlalchemy-migrate-26	SQLAlchemy のデータベーススキーマの移行
library/python/sqlalchemy-migrate-27	SQLAlchemy のデータベーススキーマの移行
library/python/stevedore	Python アプリケーションの動的プラグインの管理
library/python/stevedore-26	Python アプリケーションの動的プラグインの管理
library/python/stevedore-27	Python アプリケーションの動的プラグインの管理
library/python/stevedore-34	Python アプリケーションの動的プラグインの管理
library/python/subversion	Subversion SCM の Python バインディング
library/python/suds	軽量 SOAP クライアント
library/python/suds-26	軽量 SOAP クライアント
library/python/suds-27	軽量 SOAP クライアント
library/python/taskflow	タスク実行を保証する Python ライブラリ
library/python/taskflow-26	タスク実行を保証する Python ライブラリ
library/python/tempita	きわめて小さなテキストテンプレート言語
library/python/tempita-26	きわめて小さなテキストテンプレート言語
library/python/tempita-27	きわめて小さなテキストテンプレート言語
library/python/tempita-34	きわめて小さなテキストテンプレート言語
library/python/tkinter-26	tcl/tk の Python バインディング
library/python/tkinter-27	tcl/tk の Python 2.7 バインディング
library/python/tkinter-34	tcl/tk の Python 3.4 バインディング
library/python/tox	テストアクティビティの virtualenv ベースの自動化
library/python/tox-26	テストアクティビティの virtualenv ベースの自動化
library/python/tox-27	テストアクティビティの virtualenv ベースの自動化
library/python/tox-34	テストアクティビティの virtualenv ベースの自動化
library/python/unittest2	Python ユニットテストフレームワーク
library/python/unittest2-26	Python ユニットテストフレームワーク
library/python/virtualenv	仮想 Python 環境ビルダー
library/python/virtualenv-26	仮想 Python 環境ビルダー
library/python/virtualenv-27	仮想 Python 環境ビルダー
library/python/virtualenv-34	仮想 Python 環境ビルダー
library/python/waitress	Waitress WSGI サーバー
library/python/waitress-26	Waitress WSGI サーバー
library/python/waitress-27	Waitress WSGI サーバー
library/python/waitress-34	Waitress WSGI サーバー

パッケージ名	パッケージの説明
library/python/warlock	JSON スキーマおよび JSON パッチに基づいて構築された Python オブジェクト
library/python/warlock-26	JSON スキーマおよび JSON パッチに基づいて構築された Python オブジェクト
library/python/warlock-27	JSON スキーマおよび JSON パッチに基づいて構築された Python オブジェクト
library/python/warlock-34	JSON スキーマおよび JSON パッチに基づいて構築された Python オブジェクト
library/python/webob	WSGI リクエストおよびレスポンスオブジェクト
library/python/webob-26	WSGI リクエストおよびレスポンスオブジェクト
library/python/webob-27	WSGI リクエストおよびレスポンスオブジェクト
library/python/webob-34	WSGI リクエストおよびレスポンスオブジェクト
library/python/websocketify-34	WebSocket から TCP プロキシ/ブリッジ
library/python/webtest	WSGI アプリケーションをテストするためのヘルパー
library/python/webtest-26	WSGI アプリケーションをテストするためのヘルパー
library/python/webtest-27	WSGI アプリケーションをテストするためのヘルパー
library/python/wsme	WSME (Web Service Made Easy)
library/python/wsme-26	WSME (Web Service Made Easy)
library/python/wsme-27	WSME (Web Service Made Easy)
library/python/xattr-34	拡張ファイルシステム属性の Python ラッパー
library/ruby/hiera	Ruby 階層データストア
library/ruby/hiera-19	Ruby 階層データストア
mail/mailman	GNU メーリングリストマネージャー
network/firewall	Solaris ファイアウォールドライバ
network/mtr	グラフィカルな ping /traceroute ツール
network/openssh	OpenSSH
network/ssh/ssh-utilities	Secure Shell (SSH) のその他のユーティリティ
runtime/python-34	Python のインタプリタ、ライブラリ、およびユーティリティ
runtime/ruby	Ruby、RubyGems、および Rake
runtime/ruby-21	Ruby、RubyGems、および Rake
runtime/ruby-21/ruby-tk	Ruby Tk ライブラリ
service/network/smtp/postfix	Postfix メールシステム
service/network/ssh-common	Secure Shell (SSH) のサービスおよび構成ファイル
shell/watch	Watch - 出力を全画面に表示するプログラムを定期的に実行
system/io/infiniband/mlnx-tools	Solaris InfiniBand ツール
system/io/infiniband/ovn-virtual-io	Oracle OVN 仮想入出力サービス
system/kernel/crypto	Solaris カーネル暗号化フレームワーク
system/library/fortran-runtime	Fortran 実行時サポートライブラリ
system/library/security/crypto	Core Solaris、(共有ライブラリ)
system/library/security/pkcs11	Core Solaris、(共有ライブラリ)
system/library/security/pkcs11_kernel	Core Solaris、(共有ライブラリ)
system/library/security/pkcs11_softtoken	Core Solaris、(共有ライブラリ)
system/library/security/pkcs11_tpm	Core Solaris、(共有ライブラリ)
system/library/sunperf	Sun Performance ライブラリ
system/management/facter-19	facter - システムに関するファクトを収集および表示
system/management/puppet-19	Puppet - 構成管理ツールキット

パッケージ名	パッケージの説明
system/management/rad/module/rad-zfsmgr	RAD ZFS モジュール
text/text-utilities	追加のテキストユーティリティ
web/java-servlet/tomcat-8	Tomcat Servlet/JSP コンテナ
web/java-servlet/tomcat-8/tomcat-admin	Tomcat Servlet/JSP コンテナ - 管理アプリケーション
web/java-servlet/tomcat-8/tomcat-examples	Tomcat Servlet/JSP コンテナ - アプリケーションの例
web/novnc	ブラウザベースの VNC クライアント
web/server/apache-22/module/apache-wsgi-34	Apache Web サーバー v2.2 の Python 3.4 mod_wsgi プラグイン
web/server/apache-24	Apache Web サーバー V2.4
web/server/apache-24/module/apache-ldap	Apache Web Server V2.4 の SQL データベース接続プラグイン
web/server/apache-24/module/apache-dtrace	Apache Web サーバー V2.4 の DTrace プラグイン
web/server/apache-24/module/apache-fcgid	Apache Web サーバー V2.4 の FastCGI プラグイン
web/server/apache-24/module/apache-gss	Apache Web サーバー V2.4 の Kerberos 認証プラグイン
web/server/apache-24/module/apache-jk	Apache Web サーバー V2.4 の Tomcat Connector プラグイン
web/server/apache-24/module/apache-ldap	Apache Web サーバー V2.4 の LDAP サポートプラグイン
web/server/apache-24/module/apache-lua	Apache Web サーバー V2.4 の Lua サポートプラグイン
web/server/apache-24/module/apache-security	Apache Web サーバー V2.4 の Mod Security プラグイン
web/server/apache-24/module/apache-ssl	Apache Web サーバー V2.4 の SSL (デフォルト) サポートプラグイン
web/server/apache-24/module/apache-ssl-fips-140	Apache Web サーバー V2.4 の SSL FIPS 140-2 サポートプラグイン
web/server/apache-24/module/apache-wsgi-26	Apache Web サーバー V2.4 の Python 2.6 mod_wsgi プラグイン
web/server/apache-24/module/apache-wsgi-27	Apache Web サーバー V2.4 の Python 2.7 mod_wsgi プラグイン
web/server/apache-24/module/apache-wsgi-34	Apache Web サーバー V2.4 の Python 3.4 mod_wsgi プラグイン
x11/modeline-utilities	モードラインを生成するためのユーティリティ
x11/session/dsession	dsession - 動的なセッションマネージャー



Oracle Solaris 11.3 新機能

**Part No: E62482**

Copyright © 2015, 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

このソフトウェアおよび関連ドキュメントの使用と開示は、ライセンス契約の制約条件に従うものとし、知的財産に関する法律により保護されています。ライセンス契約で明示的に許諾されている場合もしくは法律によって認められている場合を除き、形式、手段に関係なく、いかなる部分も使用、複写、複製、翻訳、放送、修正、ライセンス供与、送信、配布、発表、実行、公開または表示することはできません。このソフトウェアのリバース・エンジニアリング、逆アセンブル、逆コンパイルは互換性のために法律によって規定されている場合を除き、禁止されています。

ここに記載された情報は予告なしに変更される場合があります。また、誤りが無いことの保証はいたしかねます。誤りを見つけた場合は、オラクルまでご連絡ください。

このソフトウェアまたは関連ドキュメントを、米国政府機関もしくは米国政府機関に代わってこのソフトウェアまたは関連ドキュメントをライセンスされた者に提供する場合は、次の通知が適用されます。

**U.S. GOVERNMENT END USERS:** Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

このソフトウェアまたはハードウェアは様々な情報管理アプリケーションでの一般的な使用のために開発されたものです。このソフトウェアまたはハードウェアは、危険が伴うアプリケーション(人的傷害を発生させる可能性があるアプリケーションを含む)への用途を目的として開発されていません。このソフトウェアまたはハードウェアを危険が伴うアプリケーションで使用する場合、安全に使用するために、適切な安全装置、バックアップ、冗長性(redundancy)、その他の対策を講じることは使用者の責任となります。このソフトウェアまたはハードウェアを危険が伴うアプリケーションで使用したこと起因して損害が発生しても、Oracle Corporationおよびその関連会社は一切の責任を負いかねます。

OracleおよびJavaはオラクル およびその関連会社の登録商標です。その他の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

Intel、Intel Xeonは、Intel Corporationの商標または登録商標です。すべてのSPARCの商標はライセンスをもとに使用し、SPARC International, Inc.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。UNIXは、The Open Groupの登録商標です。

このソフトウェアまたはハードウェア、そしてドキュメントは、第三者のコンテンツ、製品、サービスへのアクセス、あるいはそれらに関する情報を提供することがあります。適用されるお客様とOracle Corporationとの間の契約に別段の定めがある場合を除いて、Oracle Corporationおよびその関連会社は、第三者のコンテンツ、製品、サービスに関して一切の責任を負わず、いかなる保証もいたしません。適用されるお客様とOracle Corporationとの間の契約に定めがある場合を除いて、Oracle Corporationおよびその関連会社は、第三者のコンテンツ、製品、サービスへのアクセスまたは使用によって損失、費用、あるいは損害が発生しても一切の責任を負いかねます。

#### **ドキュメントのアクセシビリティについて**

オラクルのアクセシビリティについての詳細情報は、Oracle Accessibility ProgramのWeb サイト(<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=docacc>)を参照してください。

#### **Oracle Supportへのアクセス**

サポートをご契約のお客様には、My Oracle Supportを通して電子支援サービスを提供しています。詳細情報は(<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>)か、聴覚に障害のあるお客様は(<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>)を参照してください。

**Part No: E62482**

Copyright © 2015, 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.