

Oracle® Solaris 10 9/10 の新機能

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、オラクル社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 RIGHTS Programs, software, databases, and related documentation and technical data delivered to U.S. Government customers are "commercial computer software" or "commercial technical data" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, the use, duplication, disclosure, modification, and adaptation shall be subject to the restrictions and license terms set forth in the applicable Government contract, and, to the extent applicable by the terms of the Government contract, the additional rights set forth in FAR 52.227-19, Commercial Computer Software License (December 2007). Oracle America, Inc., 500 Oracle Parkway, Redwood City, CA 94065.

このソフトウェアもしく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。このソフトウェアもしくはハードウェアは、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。このソフトウェアもしく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際、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。このソフトウェアもしく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に起因して損害が発生しても、オラクル社およびその関連会社は一切の責任を負いかねます。

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 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。UNIX は X/Open Company, Ltd. からライセンスされている登録商標です。

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。オラクル社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。オラクル社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。

目次

はじめに	7
1 Oracle Solaris 10 9/10 リリースの新機能	11
インストールの機能拡張	11
Oracle Solaris 自動登録	11
SPARC: SPARC プラットフォームでの ITU 構築用ツールのサポート	12
Oracle Solaris ゾーンクラスタノードの Oracle Solaris アップグレードの機能拡張	12
Oracle Solaris ゾーンの仮想化の機能拡張	13
物理的な Oracle Solaris 10 システムのゾーンへの移行	13
ホスト ID のエミュレーション	13
新しい zoneadm attach -U オプションを使用したパッケージの更新	13
Oracle VM Server for SPARC の仮想化の機能拡張	14
メモリーの動的再構成機能	14
仮想ディスクマルチパスの機能拡張	14
静的ダイレクト I/O	14
仮想ドメイン情報コマンドおよび API	15
システム管理の機能拡張	15
Oracle Solaris ZFS の機能および拡張機能	15
高速クラッシュダンプ	17
x86: IA32_ENERGY_PERF_BIAS MSR のサポート	18
複数のディスクセクターサイズのサポート	18
iSCSI イニシエータの調整可能パラメータ	19
cpio コマンドでの疎ファイルのサポート	19
x86: SSE による 64 ビットの libc 文字列関数の改善	19
sendmail 構成ファイルの自動再構築	19
ブートアーカイブの自動回復	19
セキュリティの機能拡張	20

net_access 特権	20
x86: Intel AES-NI の最適化	20
言語サポートの機能拡張	21
Oracle Solaris の新しい Unicode ロケール	21
デバイス管理の機能拡張	21
iSER イニシエータ	22
新しいホットプラグ機能	22
AAC RAID 電源管理	22
ドライバの機能拡張	22
x86: HP Smart アレイ HBA ドライバ	23
x86: Broadcom NetXtreme II 10 Gigabit Ethernet NIC ドライバのサポート	23
x86: Broadcom HT1000 SATA コントローラ向けの新しい SATA HBA ドライバ bcm_sata	23
SATA/AHCI ポートマルチプライヤのサポート	23
nxge ドライバでの Netlogic NLP2020 PHY のサポート	24
フリーウェアの機能拡張	24
GNU TAR バージョン 1.23	24
Firefox 3.5	24
Thunderbird 3	24
Less バージョン 436	25
ネットワークの機能拡張	25
Oracle Solaris 10 OS 向け BIND 9.6.1	25
GLDv3 ドライバ API	25
IPoIB 接続モード	26
Open Fabrics User Verbs プライマリカーネルコンポーネント	26
InfiniBand インフラストラクチャーの機能拡張	26
X11 ウィンドウ表示の機能拡張	27
setxkbmap コマンドのサポート	27
新しいチップセットのサポート	27
Intel Shared Code バージョン 3.1.9 を統合するための ixgbe ドライバ	27
bge ネットワークドライバでの Broadcom のサポート	27
x86: 完全バッファ型 DIMM のアイドル時の消費電力の機能拡張	27
障害管理アーキテクチャーの機能拡張	28
AMD の Istanbul ベースのシステムでの FMA のサポート	28
Oracle Solaris FMA の機能拡張	28
診断ツールの機能拡張	28

Sun Validation Test Suite 7.0ps9	28
kmem と libumem のデバッグ機能を向上させるための mdb コマンドへの機能拡張	29

はじめに

『Oracle Solaris 10 9/10 の新機能』では、Solaris 10 オペレーティングシステム (OS) に含まれる機能について、Oracle Solaris 10 9/10 OS 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。

注 - この Solaris のリリースでは、SPARC および x86 系列のプロセッサアーキテクチャをサポートしています。サポートされるシステムについては、[Solaris OS: Hardware Compatibility Lists \(http://www.sun.com/bigadmin/hcl\)](http://www.sun.com/bigadmin/hcl) を参照してください。本書では、プラットフォームにより実装が異なる場合は、それを特記します。

本書の x86 に関連する用語については、以下を参照してください。

- 「x86」は、64 ビットおよび 32 ビットの x86 互換製品系列を指します。
- 「x64」は、具体的には 64 ビット x86 互換 CPU を指します。
- 「32 ビット x86」は、x86 をベースとするシステムに関する 32 ビット特有の情報を指します。

サポートされるシステムについては、[Solaris OS: Hardware Compatibility List](#) を参照してください。

対象読者

このマニュアルは、Oracle Solaris OS をインストールおよび使用するユーザー、開発者、およびシステム管理者向けに、Oracle Solaris の新機能に関する概要情報を提供します。

オプション機能のライセンス

このドキュメント内で説明しているオプションの機能や製品の中には、使用ライセンスを別途必要とするものもあります。『ソフトウェア・ライセンス契約書』を参照してください。

関連情報

このマニュアルで概要を説明している機能の詳細は、<http://docs.sun.com/app/docs/prod/solaris.10>にある Oracle Solaris 10 ドキュメントを参照してください。

関連する Sun 以外の Web サイト情報

このマニュアルでは、Sun 以外の URL を挙げ、関連する補足情報を示す場合があります。

注 - このマニュアルで説明する Oracle 以外の Web サイトの利用については、Oracle は責任を負いません。こうしたサイトやリソース上の、またはこれらを通じて利用可能な、コンテンツ、広告、製品、その他の素材について、Oracle は推奨しているわけではなく、Oracle はいかなる責任も負いません。こうしたサイトやリソース上の、またはこれらを経由して利用可能な、コンテンツ、製品、サービスを利用または信頼したことに伴って発生したいかなる損害や損失についても、Oracle は一切の責任を負いません。

マニュアル、サポート、およびトレーニング

追加リソースについては、次の Web サイトを参照してください。

- マニュアル (<http://docs.sun.com>)
- サポート (<http://www.oracle.com/lang/jp/support/systems/index.html>)
- トレーニング (<http://education.oracle.com>) - 左のナビゲーションバーで「Sun」リンクをクリックしてください。

Oracle へのご意見

Oracle はドキュメントの品質向上のために、お客様のご意見やご提案をお待ちしています。誤りを見つけたり、改善に向けた提案などがある場合は、<http://docs.sun.com> で「Feedback」をクリックしてください。可能な場合には、ドキュメントのタイトルやパート番号に加えて、章、節、およびページ番号を含めてください。返信を希望するかどうかもお知らせください。

Oracle Technology Network (<http://www.oracle.com/technetwork/index.html>) では、Oracle ソフトウェアに関する広範なリソースが提供されています。

- ディスカッションフォーラム (<http://forums.oracle.com>) で技術的な問題や解決策を話し合う。
- Oracle By Example (<http://www.oracle.com/technology/obe/start/index.html>) のチュートリアルで、手順に従って操作を体験する。
- サンプルコード (http://www.oracle.com/technology/sample_code/index.html) をダウンロードする。

表記上の規則

このマニュアルでは、次のような字体や記号を特別な意味を持つものとして使用します。

表 P-1 表記上の規則

字体または記号	意味	例
AaBbCc123	コマンド名、ファイル名、ディレクトリ名、画面上のコンピュータ出力、コード例を示します。	.login ファイルを編集します。 ls -a を使用してすべてのファイルを表示します。 system%
AaBbCc123	ユーザーが入力する文字を、画面上のコンピュータ出力と区別して示します。	system% su password:
AaBbCc123	変数を示します。実際に使用する特定の名前または値で置き換えます。	ファイルを削除するには、rm filename と入力します。
『』	参照する書名を示します。	『コードマネージャ・ユーザーズガイド』を参照してください。
「」	参照する章、節、ボタンやメニュー名、強調する単語を示します。	第5章「衝突の回避」を参照してください。 この操作ができるのは、「スーパーユーザー」だけです。
\	枠で囲まれたコード例で、テキストがページ行幅を超える場合に、継続を示します。	sun% grep '^#define \ XV_VERSION_STRING'

Oracle Solaris OS に含まれるシェルで使用する、UNIX のデフォルトのシステムプロンプトとスーパーユーザープロンプトを次に示します。コマンド例に示されるデフォルトのシステムプロンプトは、Oracle Solaris のリリースによって異なります。

- C シェル

```
machine_name% command y|n [filename]
```

- C シェルのスーパーユーザー

```
machine_name# command y|n [filename]
```

- Bash シェル、Korn シェル、および Bourne シェル

```
$ command y|n [filename]
```

- Bash シェル、Korn シェル、および Bourne シェルのスーパーユーザー

```
# command y|n [filename]
```

[] は省略可能な項目を示します。上記の例は、*filename* は省略してもよいことを示しています。

| は区切り文字 (セパレータ) です。この文字で分割されている引数のうち 1 つだけを指定します。

キーボードのキー名は英文で、頭文字を大文字で示します (例: Shift キーを押します)。ただし、キーボードによっては Enter キーが Return キーの動作をします。

ダッシュ (-) は 2 つのキーを同時に押すことを示します。たとえば、Ctrl-D は Control キーを押したまま D キーを押すことを意味します。

Oracle Solaris 10 9/10 リリースの新機能

このドキュメントでは、最新の Oracle Solaris 10 9/10 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。

Solaris 9 OS が 2002 年 5 月にはじめて配布されたあとに導入または拡張された Oracle Solaris OS のすべての機能の概要については、『[Solaris 10 What's New](#)』を参照してください。

インストールの機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次のインストール機能が追加されました。

Oracle Solaris 自動登録

Oracle Solaris 自動登録は、Oracle Solaris 10 9/10 リリースで新しく追加された機能です。新しい自動登録画面が対話型インストーラに追加されて、Oracle サポート資格を使ったシステムの登録が容易にできるようになりました。Oracle Solaris JumpStart インストールとネットワークインストールでは、インストール中に設定を管理するために、新しい `auto_reg` キーワードが `sysidcfg` ファイルに入っている必要があります。詳細は、『[Oracle Solaris 10 9/10 インストールガイド \(ネットワークインストール\)](#)』の「`auto_reg` キーワード」を参照してください。

自動登録を使用すると、システムのインストールまたはアップグレード後の最初のレポート時に、システムに関する構成データが既存のサービスタグテクノロジーを通じて Oracle 製品登録システムに自動的に通知されます。システムに関するサービスタグデータは、Oracle の顧客向けサポートとサービスの向上などに役立てられます。サービスタグについては、<http://wikis.sun.com/display/ServiceTag/Sun+Service+Tag+FAQ> を参照してください。

いずれかの登録オプションでサポート資格を使って登録することにより、システムとそれらのシステム上の主要なソフトウェアコンポーネントの目録を簡単に作成で

きます。登録された製品を追跡する手順については、<https://inventory.sun.com/inventory> を参照してください。<http://wikis.sun.com/display/SunInventory/Sun+Inventory> も参照してください。

構成データが Oracle 製品登録システムに匿名で送信されるようにすることもできます。匿名登録とは、Oracle に送信された構成データからお客様の名前にリンクできないことを意味します。自動登録を無効にすることもできます。

詳細は、『Oracle Solaris 10 9/10 インストールガイド (インストールとアップグレードの計画)』の「Oracle Solaris 自動登録」を参照してください。

SPARC: SPARC プラットフォームでの ITU 構築用ツールのサポート

このリリースでは、インストール時更新 (ITU) プロセスによる SPARC ベースシステムのブートをサポートするように itu ユーティリティが修正されました。サードパーティーのベンダーは、フロッピーディスク、CD または DVD、および USB ストレージでドライバの更新を提供できるようになりました。また、Oracle Solaris インストールメディアを新しいパッケージとパッチで修正できるようにする新しいツールが導入されました。これらのツールを使用して、ハードウェアプラットフォーム用のソフトウェア更新を提供したり、カスタマイズされたインストールメディアを作成したりできます。

詳細は、次のマニュアルページを参照してください。

- [itu\(1M\)](#)
- [mkbootmedia\(1M\)](#)
- [pkg2du\(1M\)](#)
- [updatemedia\(1M\)](#)

『Solaris のシステム管理 (基本編)』の「新規作成した ITU を使ってシステムをブートする方法」も参照してください。

Oracle Solaris ゾーンクラスタノードの Oracle Solaris アップグレードの機能拡張

この機能を使用すると、DVD または JumpStart を介して、cluster ブランドゾーンである Oracle ゾーンクラスタノードをアップグレードできます。この機能が導入される前は、Oracle Solaris Live Upgrade だけがこの目的のために使用できました。

Oracle Solaris ゾーンの仮想化の機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次の Oracle Solaris ゾーン機能が拡張されました。

物理的な Oracle Solaris 10 システムのゾーンへの移行

P2V (Physical-To-Virtual) 機能を使用して、既存の Oracle Solaris 10 システムをターゲットシステム上のネイティブな非大域ゾーンに直接移行できるようになりました。

物理的な Oracle Solaris システムのゾーンへの移行の詳細は、『[Oracle Solaris のシステム管理 \(Oracle Solaris コンテナ: 資源管理と Oracle Solaris ゾーン\)](#)』を参照してください。

ホスト ID のエミュレーション

物理的な Oracle Solaris システムを新しいシステム上の非大域ゾーンに移行すると、`hostid` が新しいマシンの `hostid` に変わります。アプリケーションが元のシステム上の `hostid` によってライセンスされていて、アプリケーション構成を更新できない場合は、元のシステムの `hostid` と一致するようにゾーン構成の `hostid` を設定できます。

`hostid` のエミュレーションとゾーンの構成方法の詳細については、『[Oracle Solaris のシステム管理 \(Oracle Solaris コンテナ: 資源管理と Oracle Solaris ゾーン\)](#)』を参照してください。

`hostid` コマンドの詳細については、[`hostid\(1\)` のマニュアルページ](#)を参照してください。

新しい `zoneadm attach -U` オプションを使用したパッケージの更新

`zoneadm attach` サブコマンドに `-U` オプションが新しく追加されました。このオプションを使用すると、ゾーンのすべてのパッケージが、このホスト上に新しくインストールされた非大域ゾーンで表示される内容と適合するように更新されます。ゾーンを含むシステムでパッチを更新するには、大域ゾーンにパッチが適用されている間にゾーンを切り離し、その後 `-U` オプションで再接続して、大域ゾーンのレベルに適合させます。

詳細は、『Oracle Solaris のシステム管理 (Oracle Solaris コンテナ: 資源管理と Oracle Solaris ゾーン)』の「非大域ゾーンを移行する方法」を参照してください。また、『Oracle Solaris のシステム管理 (Oracle Solaris コンテナ: 資源管理と Oracle Solaris ゾーン)』の「パッチ適用のソリューションとして、接続時更新を使用する」も参照してください。

Oracle VM Server for SPARC の仮想化の機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次の Oracle VM Server for SPARC の機能が拡張されました。

メモリーの動的再構成機能

この機能では、Oracle Solaris OS でシステム管理者が論理ドメインに対してメモリーを動的に追加したり削除したりするためのサポートが追加されました。

詳細は、『Oracle VM Server for SPARC 2.0 Administration Guide』を参照してください。

仮想ディスクマルチパスの機能拡張

仮想ディスクマルチパスを使用すると、ゲストドメイン上の仮想ディスクを、2つ以上のパスによってそのバックエンドストレージにアクセスするように設定できます。それらのパスは、ディスク LUN などの同一のバックエンドストレージにアクセスできる各種サービスドメインを通過します。この機能では、それらのサービスドメインのいずれかがダウンしても、ゲストドメイン内の仮想ディスクをアクセス可能なままにしておくことができます。

この機能の詳細については、『Oracle VM Server for SPARC 2.0 Administration Guide』と、『Oracle VM Server for SPARC 2.0 Reference Manual』に記載されている `ldm(1M)` のマニュアルページを参照してください。

静的ダイレクト I/O

Oracle VM Server for SPARC 2.0 ソフトウェアと Oracle Solaris 10 9/10 OS には、静的ダイレクト I/O 機能が導入されています。この機能を使用すると、個別の PCIe エンドポイントデバイスをゲストドメインに割り当てることが可能になり、PCIe デバイスをゲストドメインに割り当てるときの精度が向上します。

この機能の詳細については、『Oracle VM Server for SPARC 2.0 Administration Guide』と、『Oracle VM Server for SPARC 2.0 Reference Manual』に記載されている `ldm(1M)` のマニュアルページを参照してください。

仮想ドメイン情報コマンドおよびAPI

`virtinfo` コマンドを使用すると、実行中の仮想ドメインに関する情報を収集できます。また、仮想ドメイン情報APIを使用して、仮想ドメインに関連する情報を収集するためのプログラムを作成することもできます。

次のリストに、`virtinfo` コマンドまたはAPIを使って収集できる、仮想ドメインに関する情報の一部を示します。

- ドメインタイプ (実装、制御、ゲスト、I/O、サービス、ルート)
- ドメイン名 (仮想ドメインマネージャーによって決められる)
- ドメインの汎用一意識別子 (UUID)
- ドメインの制御ドメインのネットワークノード名
- ドメインが実行されているシャーシのシリアル番号

詳細は、『Oracle VM Server for SPARC 2.0 Reference Manual』に記載されている `virtinfo(1M)`、`libv12n(3LIB)`、および `v12n(3EXT)` のマニュアルページを参照してください。

システム管理の機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次のシステム管理機能および拡張機能が追加されました。

Oracle Solaris ZFS の機能および拡張機能

次のリストに、ZFS ファイルシステムの新機能の概要を示します。これらの機能の詳細については、『Oracle Solaris ZFS 管理ガイド』を参照してください。

- **ZFS デバイス置換の機能拡張** – このリリースでは、ベースとなるデバイスが拡張されるときにシステムイベント `sysevent` が発行されます。ZFS はこれらのイベントを認識するように拡張されており、`autoexpand` プロパティの設定に応じて、拡張された LUN の新しいサイズをもとにストレージプールが調整されます。`autoexpand` プロパティを使用すると、動的な LUN 拡張イベントが受信されたときに自動プール拡張を有効または無効にできます。

この機能によって LUN の拡張が可能となり、結果として得られるプールは、プールのエクスポートとインポートを行なったり、システムをリブートしたりしなくても、拡張されたディスク領域にアクセスできます。`autoexpand` プロパティはデフォルトで無効になっているため、LUN を拡張するかどうかを決めることができます。あるいは、`zpool online -e` コマンドを使用して、LUN をフルサイズまで拡張することもできます。

- **`zpool list` コマンドへの変更** – このリリースでは、`zpool list` の出力によって領域割り当てに関するより適切な情報を得ることができます。次に例を示します。

```
# zpool list tank
NAME      SIZE  ALLOC   FREE   CAP  HEALTH  ALTROOT
tank      136G  55.2G   80.8G  40%  ONLINE  -
```

以前の USED および AVAIL フィールドは、ALLOC および FREE に置き換えられました。

ALLOC フィールドは、すべてのデータセットおよび内部メタデータに割り当てられている物理領域の量を特定します。FREE フィールドは、ストレージプール内の未割り当てのディスク領域の量を特定します。

- **ZFS** スナップショットの保持 - 古いスナップショットが送信側にはもう存在しないという理由で `zfs receive` コマンドによってうっかり破棄されてしまうような、さまざまな自動スナップショットポリシーを実装している場合、このリリースで新しく追加されたスナップショット保持機能の使用を検討することをお勧めします。

スナップショットの保持によって、それが破棄されるのを防げます。また、この機能により、`zfs destroy -d` コマンドで最後のクローンが削除されるまで、削除されるクローンが含まれるスナップショットをそのままにしておけます。

1 つまたは 1 組のスナップショットを保持するには、`zfs hold` コマンドで `keep` ホールドタグを指定します。

- **トリプルパリティ RAID-Z (raidz3)** - このリリースでは、冗長な RAID-Z 構成にシングルパリティ、ダブルパリティ、またはトリプルパリティを含めることができるようになりました。つまり、データの損失なしにそれぞれ 1 台、2 台、または 3 台のデバイス障害に持ちこたえることができます。ストレージプールの作成時に、トリプルパリティ RAID-Z 構成用の `raidz3` キーワードを指定できます。
- **ZFS** ログデバイスの拡張機能 - このリリースでは、次のログデバイスの拡張機能を利用できます。
 - **logbias** プロパティ - このプロパティを使用して、特定のデータセットの同期要求の処理方法を ZFS に指示することができます。`logbias` を `latency` に設定すると、ZFS はストレージプール専用のログデバイス (存在する場合) を使用して低遅延で要求を処理します。`logbias` を `throughput` に設定すると、ZFS はストレージプール専用のログデバイスを使用しません。代わりに、ZFS はプール全体のスループットやリソースの有効利用に合わせて同期処理を最適化します。デフォルト値は `latency` です。ほとんどの構成では、デフォルト値で十分です。ただし、`logbias=throughput` 値に設定すると、データベースファイルへの書き込みのパフォーマンスが向上することがあります。
 - **ログデバイスの削除** - `zpool remove` コマンドを使用して、ストレージプールからログデバイスを削除できるようになりました。1 台のログデバイスを削除するには、デバイス名を指定します。ミラー化ログデバイスを削除するには、ログデバイスの最上位のミラーを指定します。個別のログデバイスをシステムから削除すると、ZFS インテントログ (ZIL) トランザクションレコードがメインプールに書き込まれます。

冗長なトップレベルの仮想デバイスは、数値識別子で識別されるようになりました。たとえば、2つのディスクからなるミラー化ストレージプールでは、トップレベルの仮想デバイスは `mirror-0` になります。

- **ZFS** ストレージプールの復旧 - ベースとなるデバイスが利用できなくなった場合、電源障害が発生した場合、または冗長な ZFS 構成でサポートされているよりも多くのデバイスが故障した場合、ストレージプールが損傷を受ける可能性があります。このリリースには、損傷したプールを復旧するための新しいコマンド機能が用意されています。ただし、この復旧機能を使用すると、プールの機能停止よりも前に発生したいくつかの最新のトランザクションが失われる可能性があります。

`zpool clear` および `zpool import` コマンドがサポートしている `-F` オプションを使えば、損傷したプールを復旧できる可能性があります。また、`zpool status`、`zpool clear`、および `zpool import` コマンドは、損傷したプールを自動的に報告します。これらのコマンドは、プールの復旧方法についても説明します。

- 新しい **ZFS** システムプロセス - このリリースでは、各ストレージプールにプロセス `zpool-poolname` が関連付けられています。このプロセス内のスレッドは、ストレージプールの I/O 処理スレッドで、圧縮やチェックサムの検証などの I/O タスクの処理に使われます。このプロセスの目的は、各ストレージプールの CPU 使用率を目に見えるようにすることです。このプロセスに関する情報は、`ps` および `prstat` コマンドを使って確認できます。このプロセスは、大域ゾーンでのみ利用できます。詳細は、[SDC\(7\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- ミラー化 **ZFS** ストレージプールの分割 (**zpool split**) - このリリースでは、`zpool split` コマンドを使用して、ミラー化ストレージプールを分割できます。これにより、同一のプールをもう1つ作成するために元のミラー化プール内のディスクが切り離されます。

高速クラッシュダンプ

高速クラッシュダンプ機能を使用すると、システムはより短時間でクラッシュダンプを保存でき、使用する容量も削減できます。クラッシュダンプの実行に必要な時間は、プラットフォームに応じて2倍ないし10倍速くなりました。クラッシュダンプを `savecore` ディレクトリに保存するために必要なディスク容量は、2分の1ないし10分の1に削減されます。

新しいクラッシュダンプ機能では、クラッシュダンプファイルの作成と圧縮を高速化するために、大規模システム上の負荷の軽い CPU を利用します。新しいクラッシュダンプファイル `vmdump.n` は、`vmcore.n` および `unix.n` ファイルの圧縮版です。圧縮されたクラッシュダンプは、より迅速にネットワーク上を移動し、その後オフサイトで解析できます。ダンプファイルを `mdb` ユーティリティーなどのツール

で使用する場合は、その前にダンプファイルを圧縮解除する必要があります。ダンプファイルの圧縮解除には、`savecore` コマンドをローカルまたはリモートで使用します。

また、新しい `-z` オプションが `dumpadm` コマンドに追加されました。このオプションを使用すると、ダンプを圧縮形式または非圧縮形式のどちらで保存するかを指定できます。デフォルトの形式は圧縮形式になります。

詳細は、[dumpadm\(1M\)](#) および [savecore\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。また、『[System Administration Guide: Advanced Administration](#)』の「[Managing System Crash Dump Information](#)」も参照してください。

x86: IA32_ENERGY_PERF_BIAS MSR のサポート

Intel Xeon プロセッサ 5600 番台では、IA32_ENERGY_PERF_BIAS MSR (Model Support Register) をサポートしています。MSR をハードウェア上の希望するエネルギーおよびパフォーマンスバイアスに設定できます。このリリースでは、ブート時にレジスタを設定できます。レジスタを設定するには、次の行を `/etc/system` ファイルに追加して、システムをリブートします。

```
set cpupm_iepb_policy = 'value'
```

ここで、`value` は 0 から 15 までの数値です。

詳細は、『[Intel 64 and IS-32 Architectures Software Developer's Manual Volume 3A: System Programming Guide, part 1](#)』 (<http://www.intel.com/products/processor/manuals>) を参照してください。

複数のディスクセクターサイズのサポート

複数のディスクセクターサイズを使用すると、セクターサイズが 512 バイト、1024 バイト、2048 バイト、または 4096 バイトのディスク上で Oracle Solaris OS を実行できます。

また、この機能では次の処理もサポートします。

- セクターサイズの大きいディスクへの正しいラベル付け
- I/O の実行 (raw とブロック)
- ZFS 非ルートディスクのサポート
- セクターサイズの大きいディスクを特定するための Xen および Oracle VM Server for SPARC のサポート

iSCSI イニシエータの調整可能パラメータ

iSCSI イニシエータの調整可能パラメータを使用すると、iSCSI イニシエータに固有のパラメータをいくつかチューニングして、特定の iSCSI ターゲットにアクセスできます。この機能により、さまざまなネットワークシナリオでの iSCSI イニシエータの接続応答時間が大幅に向上します。特に、iSCSI イニシエータとターゲット間のネットワーク速度が遅かったり、ネットワークが不安定だったりする場合に、この機能は効果的です。これらのチューニング可能パラメータは、`iscsiadm` コマンドまたはライブラリ `libima` インタフェースを使って管理できます。

cpio コマンドでの疎ファイルのサポート

パスモードの `cpio` コマンドは、疎ファイル内のホールを保持します。このリリースでは、Oracle Solaris Live Upgrade などの、パスモードで `cpio` を利用する管理ツールによってホールが埋められなくなりました。代わりに、これらのツールはスパースファイル内のホールを正確にコピーします。

詳細は、[lseek\(2\)](#) および [cpio\(1\)](#) のマニュアルページを参照してください。

x86: SSE による 64 ビットの libc 文字列関数の改善

64 ビットの `libc` 文字列関数がストリーミング SIMD 拡張機能 (SSE) を使って拡張されました。これにより、x86 プラットフォームで実行される 64 ビットのアプリケーション用の一般的な `strcmp()`、`strcpy()`、および `strlen()` 関数のパフォーマンスが大幅に向上します。ただし、2M バイト以上の文字列をコピーまたは比較するアプリケーションでは、`memcpy()` および `memmove()` 関数を代わりに使用するようになっています。

sendmail 構成ファイルの自動再構築

このリリースでは、`sendmail.cf` および `submit.mc` 構成ファイルの自動再構築を行えるように、新しいプロパティが `sendmail` サービスに追加されました。また、`sendmail` インスタンスが 2 つのインスタンスに分割されて、従来のデーモンやクライアントキューランナーをより適切に管理できるようになりました。

これらの拡張機能の詳細については、『[System Administration Guide: Network Services](#)』の「[What's New With Mail Services](#)」を参照してください。

ブートアーカイブの自動回復

このリリース以降、SPARC プラットフォームでのブートアーカイブの回復は自動で行われます。

x86 プラットフォームでのブートアーカイブの自動回復をサポートするために、新しい `auto-reboot-safe` プロパティがブート構成サービス `svc:/system/boot-config:default` に追加されました。デフォルトでは、このプロパティの値は `false` に設定され、不明のブートデバイスに対してシステムが自動的にリブートを行わないようになっています。ただし、システムが BIOS ブートデバイスと、Oracle Solaris 10 OS がインストールされるデフォルトの GRUB メニューエントリを指すように設定されている場合は、プロパティの値を `true` に設定できます。この値を使用すると、期限切れのブートアーカイブを回復する目的でシステムの自動リブートを実行できます。

このプロパティの値を設定または変更するには、`svccfg` および `svcadm` コマンドを使用します。SMF サービスの設定の詳細については、[svccfg\(1M\)](#) および [svcadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

ブートアーカイブの自動回復の詳細については、[boot\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

ブートアーカイブの自動回復を使って障害を解決する手順については、『[System Administration Guide: Basic Administration](#)』の「[Automatic Boot Archive Recovery](#)」を参照してください。

セキュリティの機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次のセキュリティ拡張機能が追加されました。

net_access 特権

`net_access` 特権が基本特権セットに追加されました。この特権を使用すると、プロセスでネットワークエンドポイントを作成できます。管理者は、この特権を拒否することで、ネットワークアクセスとプロセス間通信 (IPC) を制限できます。

詳細は、[privileges\(5\)](#) のマニュアルページを参照してください。

x86: Intel AES-NI の最適化

AES (Advanced Encryption Standard) は、2001 年に米国政府によって採用された、広く用いられている暗号化標準です。Intel では、Intel Xeon プロセッサ 5600 番台より、AES-NI (AES New Instructions) をその命令セットに導入することで、AES 暗号化アルゴリズムを急速に発展させました。これらの 6 つの新しい命令により、AES のパフォーマンスが著しく向上します。たとえば、システムが IPsec を使用しているときは、AES-NI によって CPU オーバーヘッドが大幅に削減されます。Oracle Solaris システムの予備テストでは、IPsec が有効になっている場合、Intel Xeon プロセッサ 5600

番台をベースとしたシステムのCPU使用率が、前世代のIntel Xeon プロセッサ 5500番台をベースとした同様のシステムに比べて、およそ50パーセントも低減したことが明らかになっています。

AES-NI 命令はOracle Solaris 暗号化フレームワークによって自動的に検出および使用されるため、業界標準のPKCS#11 API、コマンド行インタフェース(CLI)、およびカーネルモジュールを通じてエンドユーザーにシームレスなサービスを提供できます。

この命令セットの詳細については、[Intel Advanced Encryption Standard \(AES\) Instruction Set \(2010\) by Shay Gueron \(http://software.intel.com/en-us/articles/intel-advanced-encryption-standard-aes-instructions-set\)](http://software.intel.com/en-us/articles/intel-advanced-encryption-standard-aes-instructions-set) を参照してください。

言語サポートの機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次の言語サポートの拡張機能が追加されました。

Oracle Solaris の新しい Unicode ロケール

このリリースでは、次の Unicode ロケールが追加されました。

- af_ZA.UTF-8 (南アフリカ共和国)
- en_SG.UTF-8 (英語、シンガポール)
- zh_SG.UTF-8 (中国語、シンガポール)
- ms_MY.UTF-8 (マレーシア)
- id_ID.UTF-8 (インドネシア共和国)
- bn_IN.UTF-8 (ベンガル語、インド)
- en_IN.UTF-8 (英語、インド)
- gu_IN.UTF-8 (グジャラート語、インド)
- kn_IN.UTF-8 (カンナダ語、インド)
- mr_IN.UTF-8 (マラーティー語、インド)
- te_IN.UTF-8 (テルグ語、インド)
- ta_IN.UTF-8 (タミル語、インド)

デバイス管理の機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次のデバイス管理機能が追加されました。

iSER イニシエータ

iSER (iSCSI Extensions for RDMA) は、データ転送フェーズを RDMA (リモート DMA) 処理にマップすることで、iSCSI プロトコルの速度を向上させます。その結果、iSER イニシエータは高いデータ転送速度で iSER ターゲットに対するデータの読み書きができ、TCP/IP を使用する iSCSI に比べて、CPU 使用率が比較的低くなります。

詳細は、[iser\(7D\)](#) のマニュアルページを参照してください。

新しいホットプラグ機能

このリリースでは、`hotplug` コマンドを使用して、PCI EXPRESS (PCIe) および PCI SHPC (Standard Hot Plug Controller) デバイス上のホットプラグ可能な接続を管理できます。この機能は、USB や SCSI バスなど、他の種類のバスではサポートされていません。

以前のリリースと同様に、`cfgadm` コマンドを使用すれば、ホットプラグ可能な USB や SCSI デバイスを引き続き管理できます。このリリースで `hotplug` コマンドを使用する利点は、操作を有効または無効にできることに加えて、`hotplug` コマンドがサポート対象の PCI デバイスに対してオフライン機能とオンライン機能を提供できることです。

詳細は、『[Solaris のシステム管理 \(デバイスとファイルシステム\)](#)』を参照してください。

AAC RAID 電源管理

AAC RAID 電源管理は、Adaptec ハードウェア RAID カードによって提供されるインテリジェントパワーマネジメントをサポートする AAC ドライバの新しい機能です。この機能によって RAID ディスクの消費電力が削減されます。

Adaptec ハードウェア RAID カードの詳細については、<http://www.adaptec.com/en-us/> を参照してください。

ドライバの機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次のドライバ拡張機能が追加されました。

x86: HP Smart アレイ HBA ドライバ

このプロジェクトでは、HP の x64 Smart アレイ RAID コントローラ HBA ドライバ `cpqary3` を Oracle Solaris OS に組み込みます。このドライバを使用すると、HP Smart アレイ HBA コントローラに接続されているシステムに Oracle Solaris OS をインストールできます。

このドライバの詳細については、<http://h18006.www1.hp.com/products/servers/proliantstorage/arraycontrollers/index.html> を参照してください。

x86: Broadcom NetXtreme II 10 Gigabit Ethernet NIC ドライバのサポート

`bnxe` は、Broadcom NetXtreme II 10 Gigabit Ethernet コントローラ向けの GLDv3 ベースのドライバです。このドライバは、x86 ベースシステム上の Broadcom BCM57710/57711/57711E デバイスをサポートします。

詳細は、『Solaris のシステム管理 (ネットワークサービス)』を参照してください。

x86: Broadcom HT1000 SATA コントローラ向けの新しい SATA HBA ドライバ `bcm_sata`

`bcm_sata` は、Broadcom HT1000 SATA コントローラ向けの新しい SATA HBA ドライバです。このドライバは、次のデバイスに対して、基本的な機能とホットプラグ可能な機能を提供します。

- SATA ディスク
- CD や DVD などの SATA ATAPI デバイス
- DELL が提供する RD1000 と呼ばれる取り外し可能なデバイス

Broadcom HT1000 チップセットが搭載されたシステム上でこのドライバに接続されている SATA コントローラおよびデバイスは、従来の PATA モードではなく QDMA モードで動作できます。この機能により、接続されているデバイスへのデータアクセスのパフォーマンスが向上します。

SATA/AHCI ポートマルチプライヤのサポート

SATA/AHCI ポートマルチプライヤが、SATA ポートマルチプライヤや SATA-CF 変換アダプタなどの新しいデバイスをサポートするように拡張されました。このドライバは、AMD SB700/750 チップセットと nVidia nForce 780a チップセットもサポートするようになりました。

詳細は、[ahci\(7D\)](#)のマニュアルページを参照してください。

nxge ドライバでの Netlogic NLP2020 PHY のサポート

この機能は、RF プラットフォーム T3-2 および T3-4 で Netlogic PHY を使用する nxge ドライバに対して 4G QSFP のサポートを提供します。QSFP があれば、4つの 10G SFP+/XFP コネクタおよびケーブルではなく、1つの QSFP コネクタおよびケーブルを使用するだけで、4つの 10G NIU ポートから 40G を取得できます。

フリーウェアの機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次のフリーウェア拡張機能が追加されました。

GNUTAR バージョン 1.23

GNU tar (gtar) は、ファイルの格納、バックアップ、および移送に使われるユーティリティです。このユーティリティがバージョン 1.17 からバージョン 1.23 にアップグレードされました。

gtar バージョン 1.23 には次の変更が含まれています。

- 2つのセキュリティ上の脆弱性 CVE-2010-0624 と CVE-2007-4131 が修正されました。
- いくつかの新しいオプションが導入されました。
- バグ修正が組み込まれました。

新しいバージョンに含まれるすべての変更の詳細については、<http://www.gnu.org/software/tar/> を参照してください。

Firefox 3.5

Firefox 3.5 は、Oracle Solaris プラットフォームに最新のブラウザを提供します。

Firefox 3.5 の詳細については、<http://www.mozilla.com/en-US/firefox/3.5/releasesnotes/> を参照してください。

Thunderbird 3

Thunderbird 3 には、パフォーマンス、安定性、Web 互換性、コードの簡素化、および持続可能性を向上させる主要なアーキテクチャーの変更が含まれています。

Thunderbird の詳細については、<http://www.mozillamessaging.com/en-US/thunderbird/features/> を参照してください。

Lessバージョン 436

このリリースでは、ファイルページャユーティリティー `less` がバージョン 381 からバージョン 436 にアップグレードされました。

このアップグレードにより、多数のバグが修正され、次の機能が新しく組み込まれました。

- POSIX との互換性の向上
- 検索およびシェルコマンドの履歴リストの動作の改善
- ファイルに非常に長い行が含まれるときのパフォーマンスの向上

ネットワークの機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次のネットワーク拡張機能が追加されました。

Oracle Solaris 10 OS 向け BIND 9.6.1

BIND 9.6.1 は、Solaris ドメインネームシステム (DNS) サーバーを更新します。関連ツールには、次の新しい機能が備わっています。

- NSEC3 のフルサポート [RFC 5155]
- ゾーンの自動再署名
- 新しいポリシー更新メソッド `tcp-self` および `6to4-self`
- GSS-TSIG のサポート [RFC 3645]
- Dynamic Host Configuration Protocol Information (DHCID RR) のサポート [RFC 4701]
- Name Server Identifier (NSID RR) のサポート [RFC 5001]
- 実験的な HTTP サーバーと統計のサポート
- 新しいコマンド
新しいコマンドについては、[`dnssec-dsfromkey\(1M\)`](#) および [`dnssec-keyfromlabel\(1M\)`](#) のマニュアルページを参照してください。

GLDv3 ドライバ API

このリリースでは、GLDv3 (Generic LAN Driver version 3) ドライバ API のコアサブセットが公開され、サードパーティーのデバイスドライバの作成者が使用できるようになりました。

GLDv3 を使って Ethernet ドライバを作成する方法については、『[Writing Device Drivers](#)』の第 19 章「[Drivers for Network Devices](#)」を参照してください。

IPoIB 接続モード

IPoIB (IP over Infiniband) 接続モードには、IPoIB ドライバの改善された機能が取り入れられています。UD データグラムを使って通信を行うのではなく、この新しい機能を使用すると、Oracle Solaris ノードで、接続モードにも対応しているピアノードへの接続モードチャンネルを確立できます。この機能により、待ち時間と帯域幅が改善され、IPoIB の CPU 使用率が低減します。ピアノードが接続モードに対応していない場合、ドライバは自動的に UD データグラムモードに戻り、それによって元の UD のみのドライバに相当する接続性が確保されます。

Open Fabrics User Verbs プライマリカーネルコンポーネント

この機能は、OFED (Open Fabrics Enterprise Edition) RDMA CM カーネル KPI を提供します。この機能により、カーネルモジュールおよびドライバは OFED によって定義された Infiniband 接続管理 KPI を使用できます。また、この機能は、OFED ライブラリを InfiniBand トランスポートフレームワーク (IBTF) に組み込むために必要なカーネルコンポーネントも提供します。

InfiniBand インフラストラクチャーの機能拡張

InfiniBand インフラストラクチャーは、ファブリックエラーに対するユーザー体験や回復力が向上するように拡張されました。次のような機能拡張が加えられています。

- ファブリックでの InfiniBand ノードの初期インストールが修正されて、IPoIB インスタンスが介入なしに適切なパーティションに追加されるようになりました。
- このリリースの機能拡張では、エラー発生時にスムーズな移行ができるように、サブネットマネージャーの障害を迅速に検出し、対処します。

この機能により、UD データグラムモードでの IPoIB のパフォーマンスが向上します。その結果、一般的に UD モードでのスループットが向上し、IPoIB ドライバの CPU 使用率が低減します。この拡張機能に加えて、InfiniBand ファブリックで使用できる MTU のサイズを 2 倍にすれば、UD モードと接続モードの両方で IPoIB の操作性が大幅に向上します。メモリーの登録と速度も改善されました。

X11 ウィンドウ表示の機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次の X11 ウィンドウ表示機能が追加されました。

setxkbmap コマンドのサポート

setxkbmap コマンドを使用すると、Xorg サーバーの使用時にキー配列を動的に切り替えることができます。このコマンドは、コマンド行に指定したオプションによって決められるキー配列を使ってキーボードをマップします。

詳細は、setxkbmap のマニュアルページを参照してください。

新しいチップセットのサポート

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次のチップセットのサポート機能が追加されました。

Intel Shared Code バージョン 3.1.9 を統合するための ixgbe ドライバ

Intel Shared Code バージョン 3.1.9 では、次の新しいデバイスがサポートされます。

- Oplin カード
- Niantic カード

bge ネットワークドライバでの Broadcom のサポート

bge ドライバは、Broadcom 5718、5764、および 5785 ネットワークデバイスを使用するシステムをサポートするようになりました。

x86: 完全バッファ型 DIMM のアイドル時の消費電力の機能拡張

このリリースでは、CPU のアイドル時にさらなる省電力化を図るために、Intel 5000/7000 MCH (Memory Controller Hub) チップセットがサポートされるようになりました。この機能により、サポートされているチップセットで 1G バイトにつき最大 1 ワットの節電ができ、結果として光熱費が安くなります。Oracle の Sun Fire

x4450、Sun Fire x4150、および Sun Fire x6250 サーバーには、Intel 5000/7000 MCH チップセットが搭載されています。Intel 5000/7000 MCH チップセットが搭載された他のシステムでも、同様の省電力効果が得られます。

障害管理アーキテクチャーの機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次の障害管理アーキテクチャー (FMA) の拡張機能が追加されました。

AMD の Istanbul ベースのシステムでの FMA のサポート

Oracle Solaris OS では、Advanced Micro Devices Istanbul に対応するモデルを認識するようになりました。Istanbul での FMA のサポートにより、AMD Family 0x10 のモデル 8 に対して一般的な AMD FM トポロジが有効になりました。以前の Family 0x10 CPU に使用できる、FMA のエラーの報告と診断に関連する機能はすべて、Istanbul CPU に対応しています。

Oracle Solaris FMA の機能拡張

Oracle Solaris FMA ソフトウェアは、Oracle Netra CP3250 ブレードサーバーの DDR2 DIMM のメモリーエラーをサポートするように更新されました。既存の一般的な Intel FMA では、この新しいブレードの CPU エラーの報告と診断をサポートしません。Oracle Solaris OS および FMA の診断規則は、DDR2 DIMM のメモリーエラーに関する電子レポートを生成するように更新されました。トポロジはメモリー構成を生成するように更新され、規則に従ってメモリーの電子レポートが診断されます。

診断ツールの機能拡張

Oracle Solaris 10 9/10 リリースでは、次の診断ツールが拡張されました。

Sun Validation Test Suite 7.0ps9

Sun Validation Test Suite (SunVTS) 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。SunVTS 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 つのユーザーインタフェース (UI) をサポートしています。

SunVTS インフラストラクチャーには、次のような機能拡張が加えられています。

- `vtsreportgenerate` オプションを表示するように GUI が修正されました。
- GUI ウィンドウ上の Sun と Java のロゴが Oracle のロゴで置き換えられました。
- メモリーリソース不足に正規の手順で対処するように SunVTS ハーネスが修正されました。
- `startsunvts` スクリプトが拡張されて、デフォルトのテストオプションが追加されました。

メモリーと CPU の診断には、次のような機能拡張が加えられています。

- `fputest` が拡張されて、`FMOV`、`FNEG`、`FABS`、`FADD`、および `FSUB` 命令のための新しいサブテストが追加されました。
- マルチプロセス手法を使用するように `pmemtest` が修正されました。
- 独自のインスタンスを管理するように `pmemtest` が修正されました。以前は、SunVTS ハーネスがそれらのインスタンスを管理していました。
- テスト時にメッセージがクリーンアップされます。
- ハードウェア障害が原因でないエラー向けに、新しいメッセージタイプ `ALERT` が追加されました。

入出力診断には、次のような機能拡張が加えられています。

- 障害発生時にバッファーをダンプするように `iobustest` が修正され、`stress=MAX` が指定された USB ターゲットに対して 8 つのスレッドが生成されなくなります。
- SunVTS 用の新しいディスクテストが追加されました。

kmem と libumem のデバッグ機能を向上させるための mdb コマンドへの機能拡張

次のデバッグサブコマンドが `mdb` コマンドに追加されて、`kmem` と `libumem` のデバッグ機能が拡張されました。さらに、パニックが発生したシステムで実行されているスレッドの概要も追加されました。

- `o::whatis \226` - パイプラインコマンドを使ってより高速かつ適切に動作します
- `o::whatthread` - スタックに指定のアドレスが含まれているスレッドを印刷します
- `o::stacks \226` - 類似したスタックをグループ化します
- `o::kmem_slabs` - `kmem` キャッシュごとにスラブの使用状況を表示します

詳細は、`mdb(1)` のマニュアルページを参照してください。

