

2025年3月

第1.3版

富士通株式会社

© 2013-2025 Fujitsu Limited



■使用条件

 著作権・商標権・その他の知的財産権について コンテンツ(文書・画像・音声等)は、著作権・商標権・その他の知的財産権で保護されています。
 本コンテンツは、個人的に使用する範囲でプリントアウトまたはダウンロードできます。ただし、これ以外の利用(ご自 分のページへの再利用や他のサーバへのアップロード等)については、当社または権利者の許諾が必要となります。

保証の制限

本コンテンツについて、当社は、その正確性、商品性、ご利用目的への適合性等に関して保証するものでは なく、そのご利用により生じた損害について、当社は法律上のいかなる責任も負いかねます。本コンテンツは、予告な く変更・廃止されることがあります。

■商標について

- UNIX は、米国およびその他の国におけるオープン・グループの登録商標です。
- SPARC Enterprise、SPARC64 およびすべての SPARC 商標は、米国 SPARC International, Inc.のライセンスを受けて使用している、同社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- Oracle と Java は、Oracle Corporation およびその子会社、関連会社の米国およびその他の国における登録商標です。
- その他各種製品名は、各社の製品名称、商標または登録商標です。



はじめに

本書の内容

- 本書は Oracle Solaris Legacy Containers の構築・運用を目的に、物理サーバから仮想サーバへの移行、および移行後の運用・管理を解説しています。
- Oracle Solaris Legacy Containers を構築・運用する場合は、事前に必ず以下の Oracle Solaris ゾ ーン関連のドキュメントをご一読ください。

□富士通 SPARC Servers: 技術情報 Technical Park

- 「Oracle Solaris コンテナを使ってみよう」 https://www.fujitsu.com/jp/sparc-technical/document/solaris/os10.html/#solaris-zone

□オラクル社ドキュメント

- 「Solaris Containers」

https://www.oracle.com/technetwork/jp/server-storage/solaris10/containers-169727-ja.html

- 「Solaris 8 Containers (マニュアル)」

https://docs.oracle.com/cd/E19455-01/820-2914/

- 「Solaris 9 Containers (マニュアル)」

https://docs.oracle.com/cd/E19683-01/820-4490/

留意事項

 本書では、Oracle Solaris を Solaris、Oracle Solaris Legacy Containers を OSLC と記載することが あります。



目 次

| 1. Oracle Solaris ゾーンへの移行 | 1 |
|---------------------------------|----|
| 1 - 1 . flarcreate コマンドを用いた移行 | 1 |
| 1-1-1. flarcreate コマンドの概要 | 1 |
| 1-1-2. flarcreate コマンドによる移行手順 | 1 |
| 1 - 2.外付け HDD を含む環境での移行 | 6 |
| 1-2-1. 移行先で別の外付け HDD を使用する場合 | 7 |
| 1-2-2. 移行先で外付け HDD を使用できない場合 | |
| 1-3.物理デバイスを含む環境の移行 | |
| 1-4.【参考】フラッシュアーカイブ取得にかかる時間 | 14 |
| 2. リソース設定・運用 | 15 |
| 2 - 1 . CPU リソース | 15 |
| 2-1-1. CPU リソースの概要 | 15 |
| 2-1-2. リソースプールの設定 | 17 |
| 2-1-3. 専用 CPU(dedicated-cpu)の設定 | 20 |
| 2-1-4. CPU リソースの管理・運用 | 22 |
| 2-2.メモリリソース | |
| 2-2-1. メモリリソースの概要 | |
| 2-2-2. capped-memory の設定 | 27 |
| 2-2-3. メモリリソースの管理・運用 | 29 |
| 2-3. NIC リソース | |
| 2-3-1. NIC リソースの概要 | |
| 2-3-2. NIC の共有設定 | 31 |
| 2-3-3. NIC の排他設定 | |
| 2-3-4. NIC リソースの運用・管理 | |
| 2 - 4 . HDD リソース | |
| 2-4-1. HDD リソースの概要 | |
| 2-4-2. ZFS でのクォータ管理 | |
| 2-4-3. HDD リソースの管理・運用 | 43 |
| 3. バックアップ・リストア | 45 |
| 3-1. バックアップ | 45 |

© 2013-2025 Fujitsu Limited

FUJITSU

| 3-1-1. non-global zone のバックアップ | 45 |
|--|----|
| 3-2. リストア | 49 |
| 3-2-1. non-global zone のリストア | |
| 4. 共有デバイスの利用方法 | 54 |
| 4 - 1. ファイルシステム、ディレクトリの共有 | 54 |
| 4-1-1. Oracle Solaris ゾーンにおけるファイルシステムの概要 | 54 |
| 4-1-2. ディレクトリ共有の設定手順 | 54 |
| 4-2. リムーバブルメディアの共有 | 58 |
| 4-2-1. global zone とマウントポイントを共有する | 58 |
| 4-2-2. non-global zone のディレクトリヘマウントする | 60 |
| 5. 留意事項 | 63 |
| 5 - 1 . non-global zone を停止できない場合 | 63 |
| 5-2. ホスト ID を変更する場合 | 64 |
| 5-3. マシン名を sun4u や sun4us に変更する方法 | 65 |
| 5-4. コンテナをインストールしたホストと異なるホストでブートする場合 | 66 |



1. Oracle Solaris ゾーンへの移行

1-1.flarcreate コマンドを用いた移行

Solaris 8以降でサポートされる、flarcreateコマンドを使用した、移行の手法を以下に示す。

【注意】flarcreate コマンドは、内部で実行される cpio コマンドの仕様の為、2GB 以上のファイルはアーカイ ブに含まれず、自動的に除外される(どのファイルを除外したかメッセージも出力されない)。flarcreate 実行 前に、大規模ファイルの有無を確認し、存在する場合は、個別にコピーを実施する必要がある。

1-1-1.flarcreate コマンドの概要

flarcreateコマンドは、既存のOS環境からフラッシュアーカイブを作成するコマンドである。このflarcreate コマンドを用いて、既存の物理マシン環境を、円滑に移行することが可能である。

flarcreate コマンドは、OS 標準の機能であるため、移行元の環境に特別なパッケージをインストールせずに 利用することができる。

なお作成したフラッシュアーカイブは、万一を考慮して保管しておく事を推奨する。

1-1-2.flarcreate コマンドによる移行手順

ここでは、以下の構成を想定した場合の移行手順を解説する。

1-1-2-1.移行元

| マシンスペック | | |
|---------------------------------|--|--|
| PRIMEPOWER 100 | | |
| UltraSPARC IIe 500MHz $	imes$ 1 | | |
| 1024MB | | |
| 32GB(実使用量 10GB) | | |
| | | |
| Solaris 8 2/02 | | |
| 192.168.0.100 | | |
| 全スライス | | |
| /export | | |
| s8.flar | | |
| | | |



1-1-2-2.移行先

| 【以工4.191】儿垛况 。 |
|----------------|
|----------------|

| マシンスペック | |
|----------------|--------------------------|
| 機種 | SPARC Enterprise M4000 |
| CPU | SPARC64 VII+ 2.66GHz × 2 |
| | (8 コア×2 スレッド=16 スレッド) |
| メモリ | 8GB |
| HDD | 300GB |
| OS 環境 | |
| OS | Solaris 10 10/08 |
| IP アドレス | 192.168.0.101 |
| FTP サーバ | サービス稼働中 |
| Solaris 8コンテナ | インストール済み (OS バンドル) |
| 仮想環境(zone 設定) | |
| zone 名 | s8zone |
| zoneパス | /zone/s8zone |
| CPU | global zone と共有 |
| メモリ | global zone と共有 |
| ネットワークインターフェース | global zone と共有(shared) |

1-1-2-3.構成

①ローカルディスクにアーカイブファイルを出力







1-1-2-4.移行元での作業

1) アーカイブ化されるファイルの容量を確認

| Solaris8# df -k | | | | | |
|-------------------|----------|--------------------|----------|----------|------------|
| Filesystem | kbytes | used | avail | capacity | Mounted on |
| /dev/dsk/c1t0d0s0 | 6000000 | 1 4500000 | 1500000 | 75% | / |
| /devices | 0 | 0 | 0 | 0% | /devices |
| fd | 0 | 0 | 0 | 0% | /dev/fd |
| /dev/dsk/c1t0d0s1 | 4000000 | 2500000 | 1500000 | 6% | /var |
| swap | 8000000 | 3 14000 | 7998600 | 1% | /tmp |
| /dev/dsk/c1t0d0s2 | 4000000 | (4) 3000000 | 1000000 | 15% | /opt |
| /dev/dsk/c1t0d0s7 | 15000000 | <u>(5)</u> 0 | 15000000 | 0% | /export |

● 使用しているファイル容量の合計は、①+②+③+④+⑤=10014000KB、約 10GB である。アーカイブ化により、1 割程度ファイ ルサイズが大きくなるため、アーカイブファイルの容量は約 11GB と見積もる。

- ☞ 本環境の場合、⑤の/export には約 15GB の空き容量があるので、/export をアーカイブファイルの出力先として指定することができる。
- 2) アーカイブファイルの作成

Solaris8# flarcreate -S -n s8image -c /export/s8.flar

- -S は事前にアーカイブに必要な容量をチェックするオプション、-c は圧縮するオプション、-n はアーカイブの説明(名前)を記載 するオプション
- 作成したフラッシュアーカイブは、万一を考慮して保管しておく事を推奨する
- 3) アーカイブファイルを移行先に FTP 転送

移行先の/export ディレクトリ直下に s8.flar というファイル名で転送する。

1-1-2-5.移行先での作業

Solaris 10 10/08 以降は、Oracle Solaris Legacy Containers のランタイム環境が OS にバンドルされている。 Oracle Solaris Legacy Containers ランタイム環境とは、Solaris 10 上で Solaris 8 コンテナを稼動させるために 必要なコンポーネントである。



Solaris 10 との非互換インタフェースを、Oracle Solaris Legacy Containers ランタイム環境が吸収することで、 バイナリを変更することなく Solaris 10 上で Solaris 8 コンテナが動作する。



【図1-2. Oracle Solaris Legacy Containers ランタイム環境】

Solaris 8/9 コンテナを構築するためには、以下の移行先の条件を備えている必要がある。

• Solaris 10 10/08 以降

Solaris 10 10/08 以降にバンドルされている Oracle Solaris Legacy Containers を使うためには、以下の鍵開 けパッケージをインストールする必要がある。

- Solaris 8 Containers を使用する場合: SUNWs8brandk
- Solaris 9 Containers を使用する場合: SUNWs9brandk

パッケージは、Oracle 社のソフトウェアダウンロードのページから入手する。

URL: <u>https://www.oracle.com/technetwork/jp/indexes/downloads/index.html</u>

4) Solaris の OS バージョンを確認

global-zone# cat /etc/release

5) Solaris8 コンテナのランタイム環境がインストールされていることを確認

global-zone# pkginfo SUNWs8brandr global-zone# pkginfo SUNWs8brandu



6) 鍵開けパッケージをインストール

global-zone# pkgadd -d SUNWs8brandk

7) Solaris 8の non-global zone を作成

global-zone# zonecfg -z s8zone

s8zone:そのような構成済み zone はありません

8) zone の種類を Solaris 8 ブランド zone として指定

zonecfg:s8zone > create -t SUNWsolaris8

9) zone パスを指定

zonecfg:s8zone > set zonepath=/zone/s8zone

10) 新規で NIC を追加

zonecfg:s8zone> add net

11) IP アドレス/ネットマスクを指定

zonecfg:s8zone:net > set address=192.168.1.101/24

12) 使用する物理 NIC を指定

zonecfg:s8zone:net > set physical=bge0

 デフォルトでは物理 NIC の設定は iptype=shared となっている。物理 NIC を non-global zone で占有する場合は iptype=exclusive に変更する。

13) ネットワークの設定を終了

zonecfg:s8zone:net > end



14) 設定した内容を検証

zonecfg:s8zone > verify

15) 設定した内容を確定

zonecfg:s8zone > commit

16) zonecfg を終了

zonecfg:s8zone > exit

17) Solaris 8zone をインストール

global-zone# zoneadm -z s8zone install -u -a /export/s8.flar

1-2.外付け HDD を含む環境での移行

外付け HDD を含む環境での移行に関しては、主に次の2つのケースが考えられる。

- 1. 移行先で別の外付け HDD を使用する場合
- 2. 移行先で外付け HDD を使用できない場合

なお、移行元の外付け HDD は移行先のサーバでサポートされない場合が多いので、ここでは記載しない。

^{■ -}u オプションを使用すると、sys-unconfig が実行され移行元のシステム ID が削除される。移行元のシステム ID をそのまま使用 する場合は、-u の代わりに -p オプションを指定する。-a はアーカイブを指定するオプションである。



1-2-1.移行先で別の外付け HDD を使用する場合



【図1-3. 別の外付け HDD を使用する場合】

Oracle Solaris ゾーン上にフラッシュアーカイブを展開して作成した Solaris 8/9 コンテナから、外付け HDD を 利用できるように設定する。

以下の SAN ストレージを使用している環境においての移行手順について解説する。

1-2-1-1.構成



【図1-4. 移行環境の構成】



1-2-1-2.移行元

| 【丰1_3 | 我行示理语 | ٦ |
|--------|---------|---|
| 【衣1-5. | 例1] 儿垛児 | |

| マシンスペック | |
|--------------|------------------------------|
| 機種 | PRIMEPOWER 250 |
| CPU | SPARC64 V 1.98GHz x1 |
| メモリ | 1GB |
| HDD | 73GB(実使用量 10GB) |
| HBA | ファイバーチャネルカード(2GBps/PW008FC3) |
| | (設定済み) |
| OS 環境 | |
| OS | Solaris 8 2/02 |
| IP アドレス | 192.168.0.100 |
| LUN マウントポイント | /lun01(マウント済み) |
| アーカイブ対象 | /lun01 を除外した全スライス |
| アーカイブ出力先 | /lun01 |
| アーカイブ出力名 | s8.flar |

1-2-1-3.**移行先**

【表1-4. 移行先環境 】

| マシンスペック | |
|---------------|--------------------------|
| 機種 | SPARC Enterprise M4000 |
| CPU | SPARC64 VII+ 2.66GHz × 2 |
| | (8 コア×2 スレッド=16 スレッド) |
| メモリ | 8GB |
| HDD | 300GB |
| НВА | シングルチャネル 8Gbps ファイバーチャネル |
| | カード(SE0X7F21F) |
| | (未設定) |
| OS 環境 | |
| OS | Solaris 10 10/08 |
| IP アドレス | 192.168.0.101 |
| Solaris8 コンテナ | インストール済み |
| LUN マウントポイント | /lun01(アンマウント状態) |
| 仮想環境(zone 設定) | |
| zone 名 | s8zone |



| zone パス | /zone/s8zone |
|----------------|---------------------------|
| CPU | global zone と共有 |
| メモリ | global zone と共有 |
| ネットワークインターフェース | global zone と共有(shared) |
| LUN マウントポイント | /lun01 |
| | (/zone/s8zone/root/vol01) |

1-2-1-4.**SAN ストレージ**

【表1-5. SAN ストレージ環境】

| 移行元 | | |
|------|-----------------|--|
| 機種 | ETERNUS4000 | |
| 接続方法 | FC-AL | |
| 移行先 | | |
| 機種 | ETERNUS DX80 S2 | |
| 接続方法 | FC-AL | |

移行先では、non-global zone に直接、LUN をマウントする。





【図1-5. 作業概要】



1-2-1-6.移行元での作業

- 1) LUN マウントポイントを-x オプションで除外し、フラッシュアーカイブを作成
 - # flarcreate -S -x /lun01 -n s8zone -c /lun01/s8.flar
 - Solaris8 の flarcreate コマンドでは複数のディレクトリを除外指定する事が出来ない。
 - 複数のディレクトリを除外指定したい場合、アーカイブに含めない全ディレクトリ、ファイルの除外リストを作成し、-F オプションで読み込ませる必要がある。
 - 作成したフラッシュアーカイブは、万一を考慮して保管しておく事を推奨する

1-2-1-7.移行先での作業

- 2) 移行先で SAN ストレージを使用するために、HBA ドライバのインストール、設定などを行う
- 3) global zone にマウントポイントを作成

global-zone# mkdir /lun01

4) format コマンドでディスクデバイス名を確認

[m4000@root]#format Searching for disks...done AVAILABLE DISK SELECTIONS: 0. c0t0d0

1. c3t0d0

5) LUN をマウント

global-zone# mount -F ufs /dev/dsk/c3t0d0s0 /lun01

6) 1) で作成したフラッシュアーカイブを ftp で移行先に転送する

 ¹⁾でフラッシュアーカイブの出力先として、LUN を指定しているため、non-global zone をインストールする際、global zone に LUN をマウントしておく必要がある。



7) Solaris 8の non-global zone を作成

global-zone# zonecfg -z s8zone

s8zone:そのような構成済み zone はありません

8) zone の種類を Solaris 8 ブランド zone として指定

zonecfg:s8zone > create -t SUNWsolaris8

9) zone パスを指定

zonecfg:s8zone > set zonepath=/zone/s8zone

10) 新規で NIC を追加

zonecfg:s8zone> add net

11) IP アドレス/ネットマスクを指定

zonecfg:s8zone:net > set address=192.168.1.101/24

12) 使用する物理 NIC を指定

zonecfg:s8zone:net > set physical=bge0

13) 設定を終了

zonecfg: s8zone:net > end zonecfg:s8zone > verify zonecfg:s8zone > commit zonecfg:s8zone > exit

14) Solaris 8 のアーカイブファイルを zone にインストール

```
global-zone# zoneadm -z s8zone install -u -a /lun01/s8.flar
```

^{■ -}u オプションを使用すると、sys-unconfig が実行され移行元のシステム ID が削除される。移行元のシステム ID をそのまま使用 する場合は、-u の代わりに -p オプションを指定する。



15) global zone で LUN をアンマウント

global-zone# umount /lun01

現時点では global zone に LUN をマウントしているため、non-global zone にはマウントできない。non-global zone のインストー ルが完了した後に、global zone から LUN をアンマウントし、non-global zone ヘマウントする。

16) s8zone の設定を編集する

zonecfg -z s8zone

17) 新しくデバイスを追加する

<code>zonecfg: s8zone > add device</code>

18) デバイスとして LUN を指定する

zonecfg: s8zone:device> set match=/dev/dsk/c3t0d0s0
zonecfg: s8zone:device> set match=/dev/rdsk/c3t0d0s0

19) 終了

zonecfg: s8zone:device> end zonecfg: s8zone > verify zonecfg: s8zone > commit zonecfg: s8zone > exit

20) s8zone を起動

global-zone# zoneadm -z s8zone boot

21) s8zonezone ヘログイン

global-zone# zlogin -C s8zone

■ 初めてログインする場合は、-Cオプションを付けてコンソールに接続する。コンソールで初めて接続されると、non-global zone は 初期化処理を実行する。

22) vfstab を編集

| s8zone# vi /etc/vfst | ab | | | | |
|----------------------|--------------------|-------|-----|---|--|
| /dev/dsk/c3t0d0s0 | /dev/rdsk/c3t0d0s0 | /lun0 | ufs | 2 | |



23) OS 再起動

s8zone# shutdown -y -g0 -i6

1-2-2.移行先で外付け HDD を使用できない場合

移行先で外付け HDD を使用できない場合、移行元では exclude(-x)オプションを付けずに flarcreate コマンドを実行して、外付け HDD を含めた全データをアーカイブ化する。



【図1-6. HDD を使用できない場合】

外付け HDD のデータを含めてアーカイブ化するため、アーカイブファイルのサイズが大きくなることが予想される。移行元のローカル HDD の空き容量が不足している場合は、NFS などを用いて他のサーバのローカル HDD にアーカイブファイルを出力するなどの、対応が必要である。

また移行先においても、アーカイブファイルの展開に必要な容量をローカル HDD に確保しておく必要がある。

1-3.物理デバイスを含む環境の移行

データベースなど特定ディスクを物理(raw)デバイスとして使用している場合、移行先では別の物理デバイスを 使用することになる。移行先の非グローバルゾーンから物理デバイスをアクセスできるよう、事前にグローバル ゾーンから zonecfg(1M)を使用してアクセスを許可しておき、移行元の物理デバイスから移行先の物理デバイ スに dd(1M)コマンドでデータをコピーする。



1-4【参考】フラッシュアーカイブ取得にかかる時間

以下の環境でフラッシュアーカイブを取得した場合の時間を、参考として示す。 (本資料の他の環境とはスペック・状態が異なります)

【参考1】

| マシンスペック | |
|-----------------------|---------------------|
| OS | Solaris 8 2/02 |
| 機種 | PRIMEPOWER 200 |
| CPU | SPARC64 GP 400MHz×2 |
| メモリ | 1024MB |
| 実使用量(実際に利用しているディスク容量) | 3.7GB |
| フラッシュアーカイブの出力先 | ローカルディスク |

上記の場合、フラッシュアーカイブ作成(圧縮無し)に約15分かかった。

【参考2】

Solaris 10 のフラッシュアーカイブ取得時の実績となる。アーカイブの出力用に、移行先 Solaris 10(グローバ ルゾーン)のローカルディスクを一時的に NFS マウントしている。

| マシンスペック | |
|-----------------------|--------------------------|
| OS | Solaris 10 9/10 |
| 機種 | SPARC Enterprise M3000 |
| CPU | SPARC64 VII+ 2.86GHz × 2 |
| メモリ | 8192MB |
| 実使用量(実際に利用しているディスク容量) | 113GB |
| フラッシュアーカイブの出力先 | NFS マウント先 |

上記の場合、フラッシュアーカイブ作成(圧縮無し)に、約115分かかった。

同条件で、出力先を DAT160 にした場合は、DAT の平均書込み速度を 17.0GB/h を仮定した場合、机上では 約 400 分掛かる計算になる。実使用量が多い場合は、NFS などサーバのディスクをアーカイブ出力先にする 事も選択肢の 1 つと考えられる。

実際の作業時には、フラッシュアーカイブの出力先や、フラッシュアーカイブ取得後のデータ転送方法によって、 全体の作業時間は異なるので、作業時間の見積もり時には注意が必要である。



2. リソース設定・運用

2-1.CPU リソース

2-1-1.CPU リソースの概要

2-1-1-1.プロセッサセット

Oracle Solaris ゾーンでは 1 つの物理 CPU は、コア数×スレッド数の仮想 CPU に分割され、各 zone に再分配する。たとえば SPARC Enterprise M4000 は、プロセッサあたり 4 コア、コアあたり 2 スレッドの SPARC64 VII+プロセッサが最大 4 つ搭載可能である。そのため SPARC Enterprise M4000 は 16 コア×2 スレッド=最大 32 の仮想 CPU を持つ。



[【]図2-1. 仮想 CPU】

分割された仮想 CPU はプロセッサセットと呼ばれるグループにまとめられる。プロセッサセットでは、仮想 CPU の最小数と最大数を定義することで、負荷に応じたリソースの取得、開放を行う。





【図2-2.プロセッサセット間のリソース移動】

Oracle Solaris ゾーンをインストールした直後は、pset_default というプロセッサセットのみが存在し、全ての CPU リソースが pset_default に割り当てられている。

2-1-1-2.**リソースプール**

プロセッサセットはさらに、リソースプールと呼ばれるグループに関連付けされ、各 zone へは、リソースプール 単位で割り当てられる。1 つのリソースプールを複数の zone に割り当てて共有させることもできるし、1 つのリ ソースプールを1つの zone で占有させることもできる。



ゾーン1, ゾーン2はリソースプールAを共有、ゾーン3はリソースプールBを占有

【図2-3. リソースプールの共有と占有】



リソースプールでは相対的な重要度を定義でき、負荷に応じて重要度の低いリソースプールから、重要度の高 いリソースプールヘプロセッサセット内のリソースが移動する。この機能により、重要度の低いリソースプールを 使用している zone で高負荷が発生した場合であっても、重要度の高い zone 重要度の高いプロセスを安定し て稼動させることが可能になる。



【図2-4. リソースプールの共有と占有】

2-1-2.リソースプールの設定

1 つのリソースプールを複数の non-global zone に割り当てることで、CPU リソースを共有することができる。こ こでは、リソースプールを構成し、zone1(non-global zone)に割当てする手順を解説する。



【表2-1. CPU リソース構成】

| CPUリソース | |
|-------------|--------|
| スケジューリングクラス | FSS |
| リソースプール名 | pool_1 |
| リソースプールの重要度 | 2 |
| プロセッサセット名 | pset_1 |
| CPUリソースの最小数 | 2 |
| CPUリソースの最大数 | 4 |

1) 現在のデフォルトスケジューリングクラスを確認

global-zone# dispadmin -d TS (Time Sharing)

2) デフォルトスケジューリングクラスを FSS に変更

global-zone# dispadmin -d FSS

3) TS スケジューリングクラスで実行されているプロセスを確認

global-zone# ps -efc | grep TS

4) 実行中の TS プロセスがある場合は FSS に変更

global-zone# priocntl -s -c FSS -i pid プロセス ID

5) リソースプールサービスを有効化

global-zone# svcadm enable svc:/system/pools:default

6) ダイナミックリソースプールサービスを有効化

global-zone# svcadm enable system/pools/dynamic:default



7) 定義ファイルの作成

global-zone# pooladm -s

8) リソースプール(pool_1)を作成

global-zone# poolcfg -c 'create pool pool_1'

9) リソースプールの重要度を設定

global-zone# poolcfg -c 'modify pool pool_1(int pool.importance=2)'

- pool.importance の値が他のリソースプールと同じ、もしくは下回っている場合、負荷に応じて他のリソースプールに CPU リソー スが移動する場合がある。
- pset_default を含めリソースプールの pool.importance 値は、デフォルトで1である。
- 10) 最小 CPU 数=2、最大 CPU 数=4 のプロセッサセット (pset_1)を作成

global-zone# poolcfg -c 'create pset pset_1(uint pset.min = 2 ; uint pset.max = 4)'

11) リソースプール(pool_1)にプロセッサセット(pset_1)を対応付け

global-zone# poolcfg -c 'associate pool pool_1(pset pset_1)'

12) 定義したリソースプール構成をインスタンス化

global-zone# pooladm -c

13) 現在の動的構成の内容で更新

global-zone# pooladm -s

14) non-global zone のリソース設定を編集

global-zone# zonecfg -z zone1



15) non-global zone のリソースプールを割り当てる

zonecfg: zone1> set pool="pool_1"

16) 設定した内容を検証

zonecfg: zone1> verify

17) 設定した内容を確定

zonecfg: zone1> commit

18) zonecfg を終了

zonecfg: zone1> exit

19) non-global zone を再起動

global-zone# zoneadm -z zone1 reboot

■ zonecfg コマンド等で zone の設定を変更した場合、必ずその zone を再起動する必要がある。

13)~18)の手順を複数の non-global zone に対して行うことで、1 つのリソースプールを複数の non-global zone と共有することができる。また、1 つのリソースプールを 1 つの non-global zone に割り当てて、排他的に リソースプールを使用することもできる。

システムの設計ポリシー上、non-global zone に割当てる CPU 数を固定したい場合は、ダイナミックリソース プールサービスを無効にして、最小 CPU 数、最大 CPU 数を一致させる。

2-1-3.専用 CPU(dedicated-cpu)の設定

Solaris10 8/07 以降で提供された機能 dedicated-cpu を設定することで、リソースプールを構成せずに、1つの non-global zone に特定の CPU リソースを専用で割り当てることができる。

リソースプールとは違い、dedicated-cpu では事前にプロセッサセットやリソースプールを構成する必要は無く、 zone 起動時に自動的に dedicated-cpu のプールが作成される。

リソースプールと dedicated-cpu は、排他的な機能であるため、同時に構成することは出来ない。リソースプールを構成している状態で、dedicated-cpu を構成しようとするとエラーが発生する。



zonecfg: zone1> add dedicated-cpu

pool プロパティはすでに設定されています。持続的プールには、

dedicated-cpu 資源との互換性がありません。

ここでは以下の構成で dedicated-cpu を構成し、zone1(non-global zone)に割当てる手順を解説する。

【表2-2. dedicated-cpu 構成】

| dedicated-cpu 設定 | | | | |
|------------------|---|--|--|--|
| リソースプールの重要度 | 2 | | | |
| CPU リソースの最小数 | 4 | | | |
| CPUリソースの最大数 | 8 | | | |

1) 既にリソースプールを構成している場合、リソースプールの設定を解除

global-zone# pooladm -x

2) リソースプールの機能を停止

global-zone# pooladm -d

3) リソースプールの状態を確認

global-zone# pooladm

pooladm: プール状態ファイルをオープンできませんでした: 機能がアクティブであり ません

4) non-global zone のリソース設定を編集

global-zone# zonecfg -z zone1

5) 既に non-global zone にリソースプールを割り当てている場合は解除

zonecfg:zone1> clear pool



6) dedicated-cpu を設定

zonecfg:zone1> add dedicated-cpu

7) 最小 CPU 数と最大 CPU 数を設定

zonecfg:zone1:dedicated-cpu> set ncpus=4-8

ncpus 値は範囲で指定することも、絶対値として指定することも出来る。
 例:ncpus=4

8) 重要度を設定

zonecfg:zone1:dedicated-cpu> set importance=2

9) 設定を終了

```
zonecfg:zone1:dedicated-cpu> end
zonecfg:zone1> verify
zonecfg:zone1> commit
zonecfg:zone1> exit
```

10) non-global zone を再起動

global-zone# zoneadm -z zone1 reboot

- zonecfg コマンド等で zone の設定を変更した場合、必ずその zone を再起動する必要がある。
- システムの設計ポリシー上、non-global zone に割当てる CPU 数を固定する必要がある場合は、dedicated-cpu の ncpus は絶対 値を設定すること。(範囲指定すると CPU 数が変動する可能性がある)

2-1-4.CPU リソースの管理·運用

zone に専用のリソースプールを割り当てている場合でも、リソースプール間において負荷に応じたリソースの移動が発生することがある。

たとえば、以下の構成でリソースプールを構成したとする。



【表2-3.リソースプール構成】

| プール名 | 重要度 | 仮想 CPU 最小数 | 仮想 CPU 最大数 |
|--------------|-----------------|------------|------------|
| pool name | pool.importance | pset.min | pset.max |
| pool_1 | 1 | 2 | 4 |
| pool_2 | 2 | 2 | 4 |
| pool_default | 1 | 1 | 65536 |

pool_1 を使用する zone の負荷が下がった場合、pool_1 で使用されていないリソースは、徐々に pool_default に戻される。pool_1 では、pset.min=2 と定義しているため、どれだけ負荷が下がっても2 つの CPU リソースは確保している。



【図2-5. リソースの返却】

また、pool_2 を使用する zone の負荷が上がった場合は、pool_default の中から空いている CPU リソースが pool_2 へ移動する。





【図2-6. リソースの取得】

dedicated-cpu を設定している場合においても、デフォルトプールとの間で負荷に応じたリソースの移動は発生 する。pool.importance および pset.min、pset.max の値は CPU リソースの共有、排他制御に関わる設定であ り、non-global zone に要求されるパフォーマンスや重要度に応じて、これらの値を設定する必要がある。

なお、複数の non-global zone を運用する場合、1 つの zone にリソースを占有させると、他の zone へ大きな 影響を与えてしまう場合がある。システムの設計ポリシーの観点でシステムを安定稼動させる必要がある場合 は、ダイナミックリソースサービスを無効とし、non-global zone に割当てる CPU 数 (pset.min、pset.max、ncpus の値)を固定して設計する必要がある。さらに、各 zone に対する CPU リソースの配分を設計、構築した後も、 それが正しく反映され、運用上に問題が無いかを確認することが重要である。

1)non-global zone が使用するリソースプールを確認する

global-zone# zonecfg -z zone1 info pool pool: pool_1

● この値が未設定の場合、デフォルトプールが使用される。

2)リソースプールとプロセッサセットを確認する

global-zone# pooladm system default

string system.comment



```
int
            system. version 1
     boolean system.bind-default true
      string system.poold.objectives wt-load
~省略~
                         .....
pool pool 1
            【 リソースプール pool_1の設定 】
            int
                 pool.sys id 8
            boolean pool. active true
            boolean pool.default false
            string pool.scheduler FSS
                   pool. importance 1
            int
            string pool.comment
            uint pool.scm.maxcpushares 4
            pset
                   pset_1 << プロセッサセット pset_1 を使用
             .....
                  【 プロセッサセット pset_1 の設定 】
     pset pset_1
            int
                  pset.sys_id 2
            boolean pset.default false
            uint pset.min 2 << 仮想 CPU の最小数
                   pset.max 4 << 仮想 CPU の最大数
            uint
            string pset. units population
            uint
                   pset. load 0
                   pset. size 2 << 現在の仮想 CPU の確保数
            uint
            string pset.comment
                   【 プロセッサセット pset_1 が使用中の仮想 CPU 】
            cpu
                   int cpu. sys_id 7
                   string cpu.comment
                   string cpu. status on-line
            cpu
                   int cpu. sys_id 6
                   string cpu.comment
                   string cpu. status on-line
·省略~
```



| global-z | one# prst | tat -Z | | | | | |
|----------|-----------|--------|-------|--------|----------|------|--------|
| ZONEID | NPROC | SWAP | RSS | MEMORY | TIME | CPU | ZONE |
| 16 | 44 | 28M | 34M | 0.9% | 5:08:53 | 12% | zone1 |
| 0 | 137 | 1594M | 1689M | 43% | 21:15:26 | 0.3% | global |
| 6 | 32 | 181M | 265M | 6. 7% | 0:47:12 | 0.0% | zone2 |

3)global zone から各 zone の CPU 使用率を確認する

3)は、zone1 に過度の負荷を掛けた結果である。2)で pset.max 4 と定義しているため、zone1 が使用可能な CPU リソースは最大で 4 である。

本環境での全体の CPU リソース数は、4 プロセッサ×4 コア×2 スレッド=32 であるため、zone1 に過度の負荷を掛けた状態であっても、CPU 使用率は、4(zone1 の最大 CPU 数)/32(全体の CPU リソース数)=12.5%を上回ることはない。

2-2.メモリリソース

2-2-1.メモリリソースの概要

Oracle Solaris ゾーンでは、global zone、および non-global zone で物理マシン上のメモリリソースは、共有されている。プロセスからメモリリソースを要求した時点で空きリソースが存在すれば、即座にプロセスはメモリリソースを確保する。

CPU リソースとは違い、メモリリソースの場合は、重要度を設定したり、特定の zone に対して排他的に割当て を行うことが出来ない。

1 つの zone が多くのメモリを占有し、リソースが不足している状態で、プロセスを実行した場合、そのプロセ スはメモリ領域を確保できず、起動に失敗してしまう。

このような事態を避けるため、Oracle Solaris ゾーンには、capped-memory と呼ばれる zone 毎にメモリの上限 値を設定する機能が実装されている。





【図2-7. capped-memory】

2-2-2.capped-memoryの設定

zone1(non-global zone)に以下の構成で capped-memory を設定する手順について解説する。

【表2-4. capped-memory 構成】

| capped-memory 設定 | |
|------------------|-------|
| 物理 CPU の上限値 | 1GB |
| SWAP 領域の上限値 | 3GB |
| ロックメモリ | 100MB |

1) 物理マシンに搭載されているメモリ容量を確認

global-zone# prtconf | grep Memory Memory size: 3968 Megabytes

2) 共有可能な SWAP 領域を確認

| global-zone# swap -s |
|--|
| 合計: 1523552k バイト割り当て済み + 136968k 予約済み = 1660520k 使用済み, |
| 9466960k 使用可 |

3) non-global zone のリソース設定を編集

global-zone# zonecfg -z zone1

4) 新しく資源制御を作成

zonecfg:zone1> add capped-memory

5) 物理メモリの上限を設定

zonecfg:zone1:capped-memory> set physical=1G

6) SWAP 領域の上限を設定

zonecfg:zone1:capped-memory> set swap=3G

SWAP 領域の上限設定では、物理メモリと SWAP 領域の合計量の上限値を設定する。

上記の場合、SWAP 領域の上限として 3GB を設定しているが、物理メモリの上限が 1GB なので、実際に SWAP 領域として使用できるのは 2GB である。この zone において 3GB を超えるメモリ領域を必要とするプロセスは実 行することができない。

7) ロックメモリを設定

```
zonecfg:zone1:capped-memory> set locked=100M(*)
```

- 物理メモリは mlock(3C) や shmctl(2) にてロックされる。この値を設定しない場合、zone でロックできるメモリは無制限(注 1)となる。
- ☞ capped-memory physical を設定している場合は、その値までロックすることができる。
- デフォルトでは設定無しの状態となっている。
 注1:zone で使用するメモリ量を制限する値であるため、必要が無ければ設定は不要である。

8) 設定を終了

zonecfg:zone1:capped-memory> end zonecfg:zone1> verify zonecfg:zone1> commit zonecfg:zone1> exit

9) non-global zone を再起動

global-zone# zoneadm -z zone1 reboot





2-2-3.メモリリソースの管理・運用

capped-memory は、メモリ使用量を上限値以内に抑えようとする機能であり、一時的に上限値を上回る場合があるため、注意が必要である。

たとえば、physical=1G、swap=3G で capped-memory を設定し、2GB のメモリ領域を必要とするプロセスを実行したとする。

この場合、一旦は物理メモリ上に2GBの領域を確保し、その後、物理メモリの使用量を上限値である1GBに抑えるため、2GBのうちの1GBをSWAP領域に徐々にページアウトしていく。



【図2-8. capped-memory の動き】

このように、capped-memory を設定している環境であっても、一時的に zone が物理メモリを占有してしまうケースが存在する。

1 つの zone がメモリリソースを占有しないように、swap 値で zone が使用可能なメモリ空間の総容量を指定す る必要がある。たとえば、swap=3G と指定した場合、その zone が使用できるメモリ空間の総容量は 3GB であ り、この値以上の領域を必要とするプロセスは起動できない。

CPU リソースが不足している状態でプロセスを起動した場合、そのプロセスは遅延しながらも処理を継続することが可能である。しかし、メモリリソースが不足している場合は、プロセスは起動することが出来ない。 これは CPU リソースとメモリリソースでの大きな違いである。このことを考慮して capped-memory の値を設定 する必要がある。

各 zone で実行されるプロセスが、どのくらいメモリリソースを使用しているかは、以下のコマンドで確認する。



| global-zone# prstat -Z | | | | | | | |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|----------|-------|--------|
| ZONEID | NPROC | SWAP | RSS | MEMORY | TIME | CPU | ZONE |
| 0 | 104 | 1474M | 1544M | 39% | 11:48:24 | 0. 2% | global |
| 27 | 32 | 199M | 282M | 7.1% | 0:10:07 | 0.0% | zone1 |
| 28 | 29 | 21M | 29M | 0. 7% | 0:00:40 | 0.0% | zone2 |

2-3.NIC リソース

2-3-1.NIC リソースの概要

Oracle Solaris ゾーンでは、1 つの物理 NIC を複数の zone で共有させることができる。 物理 NIC を複数の zone で共有する場合、global zone と同じセグメントに、non-global zone の IP アドレスを 設定することで、物理サーバと同じように TCP/IP で通信できる。



【図2-9. NIC の共有設定】

物理 NIC を共有している環境において、ある zone が大量のトラフィックを消費したとする。この場合、物理 NIC がボトルネックとなり、他の zone のパフォーマンスも低下してしまう。このように、zone がトラフィックを占有する ことを防ぐためには、各 zone で別々の物理 NIC を割り当てる必要がある。



【図2-10. NIC の排他設定】



また global zone とは別に、non-global zone だけの独立したネットワークを構成することもできる。



【図2-11. 独立したネットワーク】

2-3-2.NICの共有設定

以下の構成で zone1(non-global zone)に NIC の共有設定を行う手順について解説する。

【表2-5. ネットワーク構成】

| 物理マシン(global zone) | |
|--------------------|------------------------|
| NIC(インタフェース名) | eth0 |
| IP アドレス | 192.168.0.100 |
| ネットマスク | 255.255.255.0 |
| デフォルトゲートウェイ | 192.168.0.1 |
| non-global zone | |
| NIC(インタフェース名) | eth0 (global zone と共有) |
| IP アドレス | 192.168.0.101 |
| ネットマスク | 255.255.255.0 |
| デフォルトゲートウェイ | 192.168.0.1 |

1) non-global zone のリソースを編集

global-zone# zonecfg -z zone1


新規で NIC を追加

zonecfg:zone1> add net

3) IP アドレス/ネットマスクを指定

zonecfg:zone1:net> set address=192.168.1.101/24

4) NIC の共有/専有を設定

zonecfg:zone1:net> set ip-type=shared

■ デフォルト設定が shared のため、NIC を共有する場合は設定不要。排他したい場合は、ip-type=exclusive と設定する。

5) 使用する物理 NIC を指定

zonecfg:zone1:net> set physical=eth0

6) 設定を終了

```
zonecfg:zone1:net> end
zonecfg:zone1> verify
zonecfg:zone1> commit
zonecfg:zone1> exit
```

7) non-global zone を再起動

global-zone# zoneadm -z zone1 reboot

8) global zone からネットワークの状態を確認

global-zone# ifconfig -a
lo0: flags=2001000849<UP, LOOPBACK, RUNNING, MULTICAST, IPv4, VIRTUAL> mtu 8232 index 1
inet 127. 0. 0. 1 netmask ff000000
lo0:1: flags=2001000849<UP, LOOPBACK, RUNNING, MULTICAST, IPv4, VIRTUA L> mtu 8232 index 1
zone s9zone
inet 127. 0. 0. 1 netmask ff000000



ethO: flags=1000843<UP, BROADCAST, RUNNING, MULTICAST, IPv4> mtu 1500 index 2

inet 192.168.0.100 netmask ffffff00 broadcast 192.168.0.255 ether 0:14:4f:d3:bd:a2
eth0:1: flags=1000843<UP, BROADCAST, RUNNING, MULTICAST, IPv4> mtu 1500 index 2 zone zone1
inet 192.168.0.101 netmask ffffff00 broadcast 192.168.0.255

.....

global zone から ifconfig コマンドでネットワークの状態を確認すると、仮想 NIC"eth0:1"が追加され、zone1 に 割り当てられていることが分かる。

NIC 共有設定の場合、global zone のルーティングテーブルおよびデフォルトルートの設定が non-global zone に継承される。

このため、zonecfg の net リソースには、non-global zone のデフォルトゲートウェイを設定するための、 defrouter プロパティが存在するが、設定する必要はない。

以下は zone1 にログインして、ルーティングテーブルを表示した結果である。

| zone1# netstat | -rn | | | | |
|----------------|-------------|-------|-----|------|-----------|
| Routing Table: | IPv4 | | | | |
| Destination | Gateway | Flags | Ref | Use | Interface |
| default | 192 168 0 1 | | | 7480 | |

通常、ルーティングテーブルに変更を加える場合は、route コマンドを使用するが、non-global zone のルーティングテーブルは route コマンドでの編集ができない。

zone1# route delete 192.168.1.0/24 192.168.1.101 writing to routing socket: Not owner delete net 192.168.1.0/24: gateway 192.168.1.101: Not owner

non-global zone に global zone とは、別のデフォルトゲートウェイを設定する必要がある場合は、iptype=exclusive にして defrouter プロパティに、その値を設定する。

global-zone# zonecfg -z zone1
zonecfg:zone1> ip-tye=exclusive
zonecfg:zone1> add net
zonecfg:zone1:net> set address=10.0.0.100/24



zonecfg:zone1:net> set physical=eth1
zonecfg:zone1:net> set defrouter=10.0.0.1

2-3-3 NIC の排他設定

他の zone に影響されない、安定したネットワークサービスを提供するためには、NIC を排他的に zone に割り当てる必要がある。ここでは以下の構成で zone1(non-global zone)に NIC の排他設定を行う手順について 解説する。

【表2-6. ネットワーク構成】

| 物理マシン(global zone) | |
|--------------------|---------------|
| NIC(インタフェース名) | eth0 |
| IP アドレス | 192.168.0.100 |
| ネットマスク | 255.255.255.0 |
| デフォルトゲートウェイ | 192.168.0.1 |
| non-global zone | |
| NIC(インタフェース名) | eth1 |
| IP アドレス | 10.0.0.100 |
| ネットマスク | 255.255.255.0 |
| デフォルトゲートウェイ | 10.0.0.1 |

上記は、物理マシンに 2 枚の NIC を搭載していることを想定している。NIC を排他的に non-global zone に割 り当てる場合、zone で使用する NIC "eth1"は、global zone 上で非活性にしておき、non-global zone で活性 化する必要がある。

1) global zone でインタフェースの状態を確認

global-zone# ifconfig -a
lo0: flags=2001000849<UP, LOOPBACK, RUNNING, MULTICAST, IPv4, VIRTUAL> mtu 8232 index
 1 inet 127.0.0.1 netmask ff000000
eth0: flags=1000842<BROADCAST, RUNNING, MULTICAST, IPv4> mtu 1500 index 3
 inet 192.168.1.100 netmask ffffff00 broadcast 192.168.1.255
 ether 0:14:4f:d3:bd:a0
eth1: flags=1000843<UP, BROADCAST, RUNNING, MULTICAST, IPv4> mtu 1500 index 2
 inet 0.0.0 netmask 0 broadcast ether 0:14:4f:d3:bd:a2



2) global zone で NIC が活性化されている場合は、非活性にする

global-zone# ifconfig eth1 unplumb

3) non-global zone のリソースを編集

global-zone# zonecfg -z zone1

4) IP タイプを排他に変更

zonecfg:zone1>set ip-type=exclusive

5) 新規で NIC を追加

zonecfg:zone1> add net

6) 使用する物理 NIC を指定

zonecfg:zone1:net> set physical=eth1

☞ ここで非活性化されている物理 NIC を指定する。

7) デフォルトゲートウェイを設定

zonecfg:zone1:net> set defrouter=10.0.0.1

8) 設定を終了

zonecfg:zone1:net> end

9) 設定した内容を検証

zonecfg:zone1> verify

10) 設定した内容を確定

zonecfg:zone1> commit



11) zonecfg を終了

zonecfg:zone1> exit

12) non-global zone にログイン

global-zone# zlogin zone1

[zone 'zone1'pts/2 に接続されました] Last login: Thu Dec 4 18:22:13 on pts/2 Sun Microsystems Inc. SunOS 5.9 Generic May 2002

13) non-global zone でインタフェースとNIC を関連付け

zone1# ifconfig eth1 plumb

14) IP アドレスを設定

zone1# vi /etc/hostname.eth1

10. 0. 0. 100

15) ネットマスクを設定

zone1# vi /etc/netmasks

10. 0. 0. 0 255. 255. 255. 0

16) デフォルトゲートウェイを指定

zone1# vi /etc/defaultrouter

10. 0. 0. 1

17) non-global zone からログアウト

zone1# exit

[zone 'zone1' pts/2 への接続が閉じられました]



18) non-global zone を再起動

global-zone# zoneadm -z zone1 reboot

2-3-4.NIC リソースの運用·管理

各 zone の CPU、メモリ使用率は prstat コマンドでの監視が可能であるが、NIC の場合は、各 zone における トラフィックの使用率を監視するコマンドは用意されていない。

netstat コマンドでインタフェース毎のトラフィックは監視できるが、複数の zone で NIC を共有している場合、どの zone がトラフィックを占有しているか判断できない。

netstat コマンドでのトラフィック監視

| global-zone# netstat -i | | | | | | | | | |
|-------------------------|------|----------|-----------|----------|-------|----------|-------|--------|-------|
| Name | Mtu | Net/Dest | Address | Ipkts | Ierrs | Opkts | 0errs | Collis | Queue |
| 1o0 | 8232 | loopback | localhost | 13148369 | 0 | 13148369 | 0 | 0 | 0 |
| eth0 | 1500 | global | global | 1788393 | 0 | 1578415 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | |

また、non-global zone に対して NIC の排他設定を行った場合、global zone から netstat コマンドや ifconfig コ マンドを実行してもインタフェースは表示されない。

| global-zone# ifconfig -a |
|--|
| loO: flags=2001000849 <up.loopback.running.multicast.ipv4.virtual> mtu 8232 index 1</up.loopback.running.multicast.ipv4.virtual> |
| inet 127.0.0.1 netmask ff000000 |
| Eth0: flags=1000842 <broadcast, ipv4="" multicast,="" running,=""> mtu 1500 index 3</broadcast,> |
| inet 192.168.1.100 netmask ffffff00 broadcast 192.168.1.255 |
| ether 0:14:4f:d3:bd:a0 |

この状態で non-global zone のトラフィックを監視するには、以下のコマンドを non-global zone にログインして 実行する必要がある。



| NIC の排他設定を行った non-globa | I zone でトラフィック監視 |
|-------------------------|------------------|
|-------------------------|------------------|

| zone1# n | etstat | : -i | | | | | | | |
|----------|--------|----------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Name | Mtu | Net/Dest | Address | Ipkts | Ierrs | 0pkts | 0errs | Collis | Queue |
| 1o0 | 8232 | loopback | localhost | 197 | 0 | 197 | 0 | 0 | 0 |
| e1000g1 | 1500 | zone1 | zone1 | 4670 | 0 | 816 | 0 | 0 | 0 |

2-4.**HDD リソース**

2-4-1.HDD リソースの概要

Oracle Solaris ゾーンでは、non-global zone の固有ディレクトリは、zone パスとして任意のディレクトリに配置 される。



【図2-12. Oracle Solaris ゾーンのディレクトリ構成】

もし、/ と同じスライス上に non-global zone を配置した場合、global zone と non-global zone はディスク領域 を共有していることになる。

このような構成の場合、non-global zone でのディスク領域の消費が global zone のシステム停止を引き起こす可能性がある。

そのため non-global zone の固有ディレクトリは、/とは別のスライス上に配置することが望ましい。

/ とは別のスライス上に zone 用のディレクトリを配置

Oracle Solaris Legacy Containers 構築·運用手順書



| global zone# df -h | | | | | | |
|--------------------|-------|------|------|-----|-------|--|
| | | | | | | |
| ファイルシステム | サイズ | 使用済み | 使用可能 | 容量 | マウント先 | |
| /dev/dsk/c1t0d0s0 | 6. 3G | 5.6G | 609M | 91% | / | |
| /dev/dsk/c1t1d0s0 | 135G | 34G | 99G | 26% | /zone | |
| | | | | | | |

上記構成のように、/ とは別のスライス上に/zone を作成し、/zone 配下に non-global zone を構築すれば、 non-global zone によるディスク領域の消費が global zone に影響することはない。

しかし、/zone 配下に複数の non-global zone を構築した場合は、1 つの non-global zone による領域の消費が、他の zone へ影響をおよぼす可能性がある。

このような事態を避けるために、zone 毎に異なるスライスを使用するか、ZFS を用いてクォータ管理を行う必要がある。

2-4-2.ZFS でのクォータ管理

各 zone が使用する CPU やメモリなどのハードウェアリソースの使用量を制限する機能が提供されているが、 HDD に関しては zone 毎に使用量を制限することが出来ない。

しかし Oracle Solaris 10 で新たにサポートされたファイルシステム ZFS を用いれば、HDD の使用量をフォルダ 単位で制限することができる。

ZFS 上に non-global zone の固有ディレクトリを配置することで、各 zone が使用する HDD 使用量を制限できる。

手順としては、まず ZFS でフォーマットしたスライスを/zone にマウントする。そして non-global zone の固有ディ レクトリを/zone 配下に配置し、各ディレクトリのサイズを制限する。

1) HDD のスライス情報を確認

| global zone# format |
|-------------------------|
| Searching for disksdone |



2) c0t1d0をZFS 用に使用する

AVAILABLE DISK SELECTIONS:

0. c0t0d0 <sfdsk type1.0; SUN72G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 424>
 /pci@780/pci@0/pci@9/scsi@0/sd@0,0
1. c0t1d0 <sfdsk type1.0; SUN72G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 424>
 /pci@780/pci@0/pci@9/scsi@0/sd@1,0
Specify disk (enter its number): 1
selecting c0t1d0
[disk formatted]

3) パーティションを表示

| form | at≻ p | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|----------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--|--|--|
| partition> p | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Current partition table (original): | | | | | | | | | |
| Tota | l disk cyli | nders av | ailable: 14087 – | + 2 (reserved c | ylinders) | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Part | Tag | Flag | Cylinders | Size | Block | S | | | |
| 0 | unassigned | wm | 0 - 14086 | 136. 71GB | (14087/0/0) | 286698624 | | | |
| 1 | unassigned | wm | 0 | 0 | (0/0/0) | 0 | | | |
| 2 | unassigned | wm | 0 | 0 | (0/0/0) | 0 | | | |
| 3 | unassigned | wm | 0 | 0 | (0/0/0) | 0 | | | |
| 4 | unassigned | wm | 0 | 0 | (0/0/0) | 0 | | | |
| 5 | unassigned | wm | 0 | 0 | (0/0/0) | 0 | | | |
| 6 | unassigned | wm | 0 | 0 | (0/0/0) | 0 | | | |
| 7 | unassigned | wm | 0 | 0 | (0/0/0) | 0 | | | |

● スライス0を割り当てる

4) format を終了

| partition> q | |
|--------------|--|
| format> q | |

5) ZFS コマンドで c0t1d0s0 を zfs-vol という ZFS プールを作成し割り当てる

global zone# zpool create -f zfs-vol cOt1dOsO



6) df コマンドで確認

| global zone# df -h | | | | | |
|--------------------|-----|------|------|----|----------|
| ファイルシステム | サイズ | 使用済み | 使用可能 | 容量 | マウント先 |
| /dev/dsk/c0t0d0s0 | 67G | 2.1G | 65G | 4% | / |
| zfs-vol | 67G | 1K | 67G | 1% | /zfs-vol |

■ zfs-vol プールを作成後、/ zfs-vol/zone/sol8-zone という ZFS フォルダを作成しようとした場合、以下のエラーが発生するが、これは/ zfs-vol/zone/という親フォルダが存在していないためである。

global zone# zfs create zfs-vol/zone/sol8-zone
cannot create 'zfs-vol/zone/sol8-zone': parent does not exist

7) /zone/sol8-zone を作成し、df コマンドで確認

| global zone# zfs create zfs-vol/sol8-zone | | | | | | |
|---|------|-------|-------|----------|--------------------|--|
| global zone# df -h | | | | | | |
| Filesystem | size | used | avail | capacity | Mounted on | |
| /dev/dsk/c0t0d0s0 | 67G | 2. 1G | 65G | 4% | / | |
| zfs-vol | 67G | 18K | 67G | 1% | /zfs-vol | |
| zfs-vol/sol8-zone | 67G | 18K | 67G | 1% | /zfs-vol/sol8-zone | |

8) ZFS プールの一覧を確認

| global zone# zpool list | | | | | | | | |
|-------------------------|------|------|--------|-----|--------|---------|--|--|
| NAME | SIZE | USED | AVAIL | CAP | HEALTH | ALTR00T | | |
| zfs-vol | 68G | 142K | 68. OG | 0% | ONLINE | - | | |

9) sol9-zone という ZFS フォルダを作成(このフォルダに対して制限を行う)

| global zone# zfs crea | ate zfs- | -vol/sol9- | -zone | | |
|-----------------------|----------|------------|-------|----|--------------------|
| global zone# df -h | | | | | |
| ファイルシステム | サイズ | 使用済み | 使用可能 | 容量 | マウント先 |
| /dev/dsk/c0t0d0s0 | 67G | 2. 1G | 65G | 4% | / |
| zfs-vol | 67G | 18K | 67G | 1% | /zfs-vol |
| zfs-vol/sol8-zone | 67G | 18K | 67G | 1% | /zfs-vol/sol8-zone |
| zfs-vol/sol9-zone | 67G | 18K | 67G | 1% | /zfs-vol/sol9-zone |

■ ※zfs create を行うと ZFS プールと同じ容量のディレクトリが表示されるが、容量が増えたわけではない

Oracle Solaris Legacy Containers 構築·運用手順書



10) sol9-zone の使用領域を 10GB に制限

| global zone# zfs set | quota=1 | Og zfs-v | ol/sol9-zo | one | |
|----------------------|---------|----------|------------|-----|--------------------|
| global zone# df -h | | | | | |
| ファイルシステム | サイズ | 使用済み | 使用可能 | 容量 | マウント先 |
| /dev/dsk/c0t0d0s0 | 67G | 2. 1G | 65G | 4% | / |
| zfs-vol | 67G | 21K | 67G | 1% | /zfs-vol |
| zfs-vol/sol8-zone | 67G | 18K | 67G | 1% | /zfs-vol/sol8-zone |
| zfs-vol/sol9-zone | 10G | 18K | 10G | 1% | /zfs-vol/sol9-zone |

☞ sol9-zone で容量が 10GB に減っている事を確認

ZFS 上に non-global zone を構築する際は、non-global zone をインストールする前にパーミッションの設定を 編集する必要がある。ZFS フォルダを作成した直後のパーミッションは以下の通りである。

| global zone# | ls-la /z | fs-vol/ | |
|--------------|----------|---------|---------------------------|
| drwxr-xr-x | 2 root | root | 2 12 月 19 16:37 sol8-zone |
| drwxr-xr-x | 4 root | root | 4 1月 22 16:40 sol9-zone |

/zfs-vol/ sol8-zone に所有者グループ、その他のユーザーに対して読み取り権、およびアクセス権が与えられている。この状態で、/zfs-vol/ sol8-zone を zone パスとして non-global zone のインストールを行うと以下のエラーが発生する。

global zone# zoneadm -z s8zone install -u -a /lun01/s8.flar /zfs-vol/sol9-zone must not be group readable. /zfs-vol/sol9-zone must not be group executable. /zfs-vol/sol9-zone must not be world readable. /zfs-vol/sol9-zone must not be world executable. could not verify zonepath /zfs-vol/sol9-zone because of the above errors. zoneadm: zone s9zone failed to verify

この場合、所有者グループ、その他のユーザーに対するアクセス権を解除して再度、non-global zone のイン ストールを行う。 Oracle Solaris Legacy Containers 構築·運用手順書



| global zone# chmod 700 |)/zfs-vol/sol8- | -zone |
|------------------------|-----------------|---------------------------|
| global zone# ls -la /z | zfs-vol/ | |
| | | |
| drwx 2 root | root | 2 12 月 19 16:37 sol8-zone |
| drwxr-xr-x 4 root | root | 4 1月2216:40 sol9-zone |

2-4-3.HDD リソースの管理·運用

global zone から各 zone のディスク領域の消費量を確認するには、df コマンドおよび、du コマンドを実行する。

1) df コマンドでスライス情報を確認

| global-zone# df -h | | | | | |
|--------------------|-------|------|------|-----|-------|
| ファイルシステム | サイズ | 使用済み | 使用可能 | 容量 | マウント先 |
| /dev/dsk/c1t0d0s0 | 6. 3G | 5.6G | 609M | 91% | / |
| /dev/dsk/c1t1d0s0 | 135G | 34G | 99G | 26% | /zone |

Inon-global zone 用である/zone に 135GB の領域があり、内 34GB が使用中

2) du コマンドで各 zone のサイズを確認

| global- | global-zone# du -sh /zone/* | | | | |
|---------|-----------------------------|--|--|--|--|
| 200 | | | | | |
| 326 | / zone/ s8zone | | | | |
| 2G | /zone/s9zone | | | | |

/zone のデータ量によっては、du コマンドの結果表示に時間が掛かるものの、global zone から、各 zone のディスク領域の消費量を把握することが可能である。

同様の手順で non-global zone からも、当該 zone のディスク領域の消費量を確認することができる。

3) non-global zone ヘログインし、dfコマンドでスライス情報を確認

| global-zone# zlogin | s9zone | | | | | |
|---------------------|--------|------|-----|-------|-------|--|
| s9zone# df -h | | | | | | |
| | | | | | | |
| ファイルシステム | サイズ | 使用済み | 使用词 | 可能 容量 | マウント先 | |
| /dev/dsk/c1t0d0s0 | 135G | 34G | 99G | 26% | / | |

■ global zone から見た/zone が、non-global zone からは、/として表示されている



4) du コマンドで当該 zone でのディスク使用量を確認

| s9zone# du -sh / | | |
|------------------|--|--|
| | | |
| 2G | | |

また、ZFS でフォーマットされたスライス上に non-global zoneを構築している場合は、df コマンドのみで各 zone に割り当てたサイズ、使用量を容易に確認することができる。

5) global zone から df コマンドで確認

| global-zone# df -h | | | | | |
|--------------------|-----|-------|------|-----|--------------------|
| ファイルシステム | サイズ | 使用済み | 使用可能 | 容量 | マウント先 |
| /dev/dsk/c0t0d0s0 | 67G | 5.4G | 61G | 9% | / |
| zfs-vol | 67G | 22K | 65G | 1% | /zfs-vol |
| zfs-vol/sol8-zone | 67G | 18K | 65G | 1% | /zfs-vol/sol8-zone |
| zfs-vol/sol9-zone | 10G | 2. OG | 8G | 20% | /zfs-vol/sol9-zone |

6) non-global zone から df コマンドで確認

| global-zone# zlogin | s9zone | | |
|---------------------|----------|-----------|-------|
| s9zone# df -h | | | |
| | | | |
| ファイルシステム | サイズ 使用済み | ▶ 使用可能 容量 | マウント先 |
| / | 10G 2.0G | 8G 20% | / |



3. バックアップ・リストア

non-global zone(OSLC 環境を含む)単体のバックアップ/リストアは、以下の2つに関して実施する。

| 実施対象 | 情報保存箇所 |
|-------|---------------|
| 構成定義 | /etc/zones/配下 |
| データ本体 | zonepath 配下 |

なお、本章では UFS ファイルシステム上に構築した zone のバックアップ・リストアについて説明していますが、 ZFS ファイルシステムにおいても考え方は同じです。

3-1.**バックアップ**

non-global zoneの構成定義情報とデータ本体部分のバックアップ方法について説明する。

3-1-1.non-global zone のバックアップ

ここでは cpio と ufsdump を使用したバックアップ手順について説明する。

3-1-1-1.ufsdump コマンドを使用したバックアップ

non-global zone のフルバックアップ手順を以下に示す。

| No | 説明 |
|----|----------------------------------|
| 1 | non-global zone の状態を確認。 |
| 2 | non-global zone を停止。 |
| 3 | non-global zone の構成定義情報を出力する。 |
| 4 | non-global zone をシステムから切り離す。 |
| 5 | non-global zone をバックアップ |
| 6 | 切り離した non-global zone をシステムに組み込む |
| 7 | non-global zone を起動 |

1) non-global zone の状態を確認

| gl | global-zone# zoneadm list -vc | | | | | |
|----|-------------------------------|---------|-------------|--------|------|-----------|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | |
| 0 | global | running | / | native | XXXX | |
| 1 | zone2 | running | /zone/zone2 | native | XXXX | ←対象の zone |



2) non-global zone を停止

global-zone# zlogin zone2 'shutdown -y -g0 -i0'

3) 停止状態(installed)になったことを確認

| global-zone# zoneadm list -vc | | | | | |
|-------------------------------|-----------|-------------|--------|------|-----------|
| ID NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | |
| 0 global | running | / | native | XXXX | |
| 1 zone2 | installed | /zone/zone2 | native | XXXX | ←対象の zone |

4) non-global zone の構成定義情報を出力する

global-zone# zonecfg -z zone2 export > /export/share/zone2.config

☞ /export/share/配下に zone2.config ファイルとしてバックアップする場合

5) non-global zone をシステムから切り離す

global-zone# zoneadm -z zone2 detach

また、切り離した後、構成済みの状態(configured)になることを確認

| global-zone# zoneadm list -vc | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|-------------|--------|----------------|--|
| ID NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | |
| 0 global | running | / | native | хххх | |
| 1 zone2 | <u>configured</u> | /zone/zone2 | native | xxxx ←対象の zone | |

6) non-global zone をバックアップ

global-zone# ufsdump Of /export/share/zone2.ufsdump /zone/zone2 DUMP: Date of this level 0 dump: Thu Mar 10 19:03:32 2011 DUMP: Date of last level 0 dump: the epoch DUMP: Dumping /dev/rdsk/c1t1d0s4 (<機器名>:/zone) to /export/zone2.ufsdump. DUMP: Mapping (Pass I) [regular files] DUMP: Mapping (Pass II) [directories] DUMP: Writing 32 Kilobyte records DUMP: Estimated 4435800 blocks (2165.92MB). DUMP: Dumping (Pass III) [directories]



DUMP: Dumping (Pass IV) [regular files] DUMP: 4408638 blocks (2152.66MB) on 1 volume at 21301 KB/sec DUMP: DUMP IS DONE ←バックアップ完了 global-zone#

7) 切り離した non-global zone をシステムに組み込む

global-zone# zoneadm -z zone2 attach

8) 停止状態(installed)になったことを確認

| global-zone# zoneadm list -vc | | | | | |
|-------------------------------|------------------|-------------|--------|------|-----------|
| ID NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | |
| 0 global | running | / | native | xxxx | |
| 1 zone2 | <u>installed</u> | /zone/zone2 | native | xxxx | ←対象の zone |

9) non-global zone を起動

global-zone# zoneadm -z zone2 boot

10) 起動後、稼働状態(running)になっていることを確認

| glo | bal-zone# | zoneadm list | -vc | | |
|-----|-----------|--------------|-------------|--------|----------------|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP |
| 0 | global | running | / | native | XXXX |
| 1 | zone2 | running | /zone/zone2 | native | xxxx ←対象の zone |

3-1-1-2.cpio コマンドを使用したバックアップ

non-global zone のフルバックアップ手順を以下に示す。

| No | 説明 |
|----|-------------------------------------|
| 1 | non-global zone の状態を確認。 |
| 2 | non-global zone を停止する。 |
| 3 | non-global zone の構成定義情報を出力する。 |
| 4 | non-global zone の root ディレクトリへ移動する。 |
| 5 | non-global zone をバックアップする。 |
| 6 | non-global zone を起動する。 |

Oracle Solaris Legacy Containers 構築·運用手順書



1) non-global zone の状態を確認

| gl | obal-zone# | zoneadm lis | t -vc | | |
|----|------------|-------------|-------------|--------|----------------|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP |
| 0 | global | running | / | native | XXXX |
| 1 | zone2 | running | /zone/zone2 | native | xxxx ←対象の zone |

2) non-global zone を停止

global-zone# zlogin zone2 'shutdown -y -g0 -i0'

3) 停止状態(installed)になったことを確認

| global-zone# zoneadm list -vc | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-------------|--------|----------------|--|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | |
| 0 | global | running | / | native | XXXX | |
| 1 | zone2 | installed | /zone/zone2 | native | xxxx ←対象の zone | |

4) non-global zone の構成定義情報を出力する

global-zone# zonecfg -z zone2 export > /export/share/zone2.config

■ /export/share/配下に zone2.config ファイルとしてバックアップする場合

5) non-global zone の root ディレクトリへ移動する

global-zone# cd /zone/zone2/root

6) non-global zone をバックアップする

global-zone# find . -fstype lofs -prune -o -local | cpio -oc -O /export/share/ zone2.cpi

- Ifstype ファイルシステムのタイプを指定するオプション
- ☞ -prune 直前に指定されたディレクトリを無視するオプション
- 🖝 -o 複数条件を指定するオプション
- ☞ -local ローカルファイルシステムのみ検索するオプション



7) non-global zone を起動

global-zone# zoneadm -z zone2 boot

8) 起動後、稼働状態(running)になっていることを確認

| glo | bal-zone# | zoneadm list | -vc | | |
|-----|-----------|--------------|-------------|--------|----------------|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP |
| 0 | global | running | / | native | XXXX |
| 1 | zone2 | running | /zone/zone2 | native | xxxx ←対象の zone |

3-2.**Jストア**

non-global zone の構成定義情報とデータ本体部分のリストア方法について説明する。

3-2-1.non-global zone のリストア

ここでは、ufsrestore、cpio によるリストア手順について説明する。

3-2-1-1.ufsrestore コマンドを使用したリストア

ここでは ufsrestore コマンドを利用して non-global zone をリストアする手順を解説する。その際、以下の点 に留意する必要がある。

- ufsrestore コマンドの実行前に non-global zone の構成定義情報(config ファイル)をインポートする
- ufsrestore コマンドで指定できるバックアップファイルは ufsdump コマンドで取得したファイルのみ

non-global zone のリストア手順を以下に示す。

| No | 説明 |
|----|--|
| 1 | non-global zone の状態を確認。 |
| 2 | non-global zone を停止。 |
| 3 | non-global zone をアンインストール。 |
| 4 | non-global zone を削除。 |
| 5 | non-global zoneの構成定義情報(config ファイル)をインポートする。 |
| 6 | 作業ディレクトリを non-global zone の先頭パスに変更。 |
| 7 | ufsdump にて取得したバックアップファイルをリストアする。 |
| 8 | non-global zone をシステムに組み込む |
| 9 | non-global zone を起動 |



1) non-global zone の状態を確認

| global-zone# zoneadm list -vc | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|-------------|--------|----------------|--|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | |
| 0 | global | running | / | native | XXXX | |
| 1 | zone2 | running | /zone/zone2 | native | xxxx ←対象の zone | |

2) non-global zone を停止

global-zone# zlogin zone2 'shutdown -y -g0 -i0'

3) 停止状態(installed)になったことを確認

| global-zone# zoneadm list -vc | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|-------------|--------|------|-----------|--|--|--|
| ID NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | | | | |
| 0 global | running | / | native | xxxx | | | | |
| 1 zone2 | installed | /zone/zone2 | native | XXXX | ←対象の zone | | | |

4) non-global zone をアンインストール

global-zone# zoneadm -z zone2 uninstall zone zone2 を uninstall してよろしいですか (y/[n])? y

5) non-global zone の構成定義情報が古い場合は削除

global-zone# zonecfg -z zone2 delete zone zone2 を削除してよろしいですか (y/[n])? y

☞ グローバル zone のフルリストア実施後等、構成定義情報が最新でない場合

6) 4non-global zone の構成定義情報(config ファイル)をインポートする

global-zone# zonecfg -z zone2 -f /export/share/zone2.config

● 5)を実施した場合のみ実施する

7) インポートした non-global zone の状態を確認

| gl | global-zone# zoneadm list -vc | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|-------------------|-------------|--------|------|-----------|--|--|--|--|
| ID | ID NAME STATUS PATH BRAND IP | | | | | | | | | |
| 0 | global | running | / | native | xxxx | | | | | |
| 1 | zone2 | <u>configured</u> | /zone/zone2 | native | xxxx | ←対象の zone | | | | |



8) 作業ディレクトリを non-global zone の先頭パスに変更

global-zone# cd /zone

9) ufsdump にて取得したバックアップファイルをリストアする

global-zone# ufsrestore rf /export/share/zone2.ufsdump

10) non-global zone をシステムに組み込む

global-zone# zoneadm -z zone2 attach

11) 停止状態(installed)になったことを確認

| gl | global-zone# zoneadm list -vc | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|-----------|-------------|--------|------|-----------|--|--|--|--|
| ID | ID NAME STATUS PATH BRAND IP | | | | | | | | | |
| 0 | global | running | / | native | xxxx | | | | | |
| 1 | zone2 | installed | /zone/zone2 | native | xxxx | ←対象の zone | | | | |

12) non-global zone を起動

global-zone# zoneadm -z zone2 boot

13) 起動後、稼働状態(running)になったことを確認

| gl | global-zone# zoneadm list -vc | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|----------------|-------------|--------|------|-----------|--|--|--|--|
| ID | ID NAME STATUS PATH BRAND IP | | | | | | | | | |
| 0 | global | running | / | native | xxxx | | | | | |
| 1 | zone2 | <u>running</u> | /zone/zone2 | native | XXXX | ←対象の zone | | | | |

3-2-1-2.cpio コマンドを使用したリストア

ここでは cpio コマンドを利用して non-global zone をリストアする手順を解説する。その際、以下の点に留意 する必要がある。

• cpio コマンドの実行前に、non-global zone の構成定義情報(config ファイル)をインポートする



non-global zone のリストア手順を以下に示す。

| No | 説明 |
|----|--|
| 1 | non-global zone の状態を確認。 |
| 2 | non-global zone を停止。 |
| 3 | non-global zone をアンインストール。 |
| 4 | non-global zone を削除。 |
| 5 | non-global zoneの構成定義情報(config ファイル)をインポートする。 |
| 6 | cpio にて取得したバックアップファイルをリストアする |
| 7 | non-global zone を起動 |

1) non-global zone の状態を確認

| glol | global-zone# zoneadm list -vc | | | | | | | | | |
|------|-------------------------------|---------|-------------|--------|----------------|--|--|--|--|--|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | | | | | |
| 0 | global | running | / | native | XXXX | | | | | |
| 1 | zone2 | running | /zone/zone2 | native | xxxx ←対象の zone | | | | | |

2) non-global zone を停止

global-zone# zlogin zone2 'shutdown -y -g0 -i0'

3) 停止状態(installed)になったことを確認

| globa | global-zone# zoneadm list -vc | | | | | | | | | |
|-------|-------------------------------|-----------|-------------|--------|----------------|--|--|--|--|--|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | | | | | |
| 0 | global | running | / | native | XXXX | | | | | |
| 1 | zone2 | installed | /zone/zone2 | native | xxxx ←対象の zone | | | | | |

4) non-global zone をアンインストール

global-zone# zoneadm -z zone2 uninstall zone zone2 を uninstall してよろしいですか (y/[n])? y

5) non-global zone の構成定義情報が古い場合は削除

global-zone# zonecfg -z zone2 delete zone zone2 を削除してよろしいですか(y/[n])? y

■ global zone のフルリストア実施後等、構成定義情報が最新でない場合



6) non-global zone の構成定義情報(config ファイル)をインポートする

global-zone# zonecfg -z zone2 -f /export/share/zone2.config

● 5)を実施した場合のみ実施する

7) インポートした non-global zone の状態を確認

| g (| global-zone# zoneadm list -vc | | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------|-------------------|----------|--------|--------|----------------|--|--|--|--|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | | | | | |
| 0 | global | running | / | r | native | XXXX | | | | |
| 1 | zone2 | <u>configured</u> | /zone/zo | one2 r | native | xxxx ←対象の zone | | | | |

8) cpio コマンドで取得したバックアップファイルから non-global zone をインストール

global-zone# zoneadm -z zone2 install -p -a /export/zone2/zone2.cpio

9) 停止状態(installed)になることを確認

| gl | global-zone# zoneadm list -vc | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|-----------------|------|-------------|--------|----------------|--|--|--|--|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | | | | | |
| 0 | global | running | g | / | native | XXXX | | | | |
| 1 | zone2 | <u>installe</u> | ed | /zone/zone2 | native | xxxx ←対象の zone | | | | |

10) non-global zone を起動

global-zone# zoneadm -z zone2 boot

11) 稼働状態(running)になったことを確認

| gl | global-zone# zoneadm list -vc | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|----------------|------------|-------|--------|----------------|--|--|--|--|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | | | | | |
| 0 | global | running | / | | native | XXXX | | | | |
| 1 | zone2 | <u>running</u> | /zone/zone | 2 | native | xxxx ←対象の zone | | | | |



4. 共有デバイスの利用方法

4-1.ファイルシステム、ディレクトリの共有

4-1-1.Oracle Solaris ゾーンにおけるファイルシステムの概要

Oracle Solaris ゾーンでは、non-global zone は固有ディレクトリのルートディレクトリより上部へアクセスする ことができない。これは non-global zone 間でのアクセスでも同じであり、一方の non-global zone が他の global zone の固有ディレクトリにアクセスすることはできない。



【図4-1.non-global zone は固有ディレクトリ】

global zone と non-global zone および non-global zone 間でファイルシステム、ディレクトリの共有が必要な場合、zonecfg コマンドを用いて設定を行う必要がある。

4-1-2.ディレクトリ共有の設定手順

ここでは、global zone の/export/share ディレクトリを non-global zone と共有する手順について解説する。

1) global zone に共有用のディレクトリを作成する

global-zone# mkdir /export/share

Oracle Solaris Legacy Containers 構築·運用手順書



2) non-global zone にログイン

global-zone# zlogin zone2 [zone ' zone2' pts/2 に接続されました] Last login: Thu Dec 4 18:22:13 on pts/2 Sun Microsystems Inc. SunOS 5.9 Generic May 2002

3) non-global zone にマウントポイントを作成する

zone2# mkdir /share

☞ パーミッションの問題があるため、必ず non-global zone にログインしてディレクトリ作成する。

global zone の共有ディレクトリを non-global zone にマウントした場合、位置関係は次のようになる。



4) non-global zone からログアウト



5) zonecfg コマンドで zone2 を編集

global-zone# zonecfg -z zone2



6) 新規でマウントの設定

zonecfg:zone2>add fs

7) non-global zone 側のマウントポイントを指定

zonecfg:zone2:fs>set dir=/share

8) global zone 側の共有ディレクトリを指定

zonecfg:zone2:fs> set special=/export/share

9) ファイルタイプをループバックファイルシステムとして指定

zonecfg:zone2:fs> set type=lofs

10) 読み書き可能なファイルシステムとして指定

zonecfg:zone2:fs> set options= [rw, nodevices]

11) 設定した内容を確認

zonecfg:zone2:fs>info fs: dir: /share special: /export/share raw が指定されていません type: lofs options: [rw.nodevices]

12) 設定を終了

zonecfg:zone2:fs> end zonecfg:zone2> verify zonecfg:zone2> commit zonecfg:zone2> exit Oracle Solaris Legacy Containers 構築·運用手順書



13) non-global zone を再起動

global-zone# zoneadm -z zone2 reboot

読み書き可能なディレクトリとして共有している場合、同時書き込みによりファイルに不整合が生じる可能性がある。たとえば zone1 の管理者が共有ディレクトリ内のファイルを読み書き可能な状態で開いているとする。

zone1# vi share.txt

"share.txt" 0 行、0 バイト

同じファイルを zone2 の管理者が開く場合も、読み書き可能な状態で開いてしまう。

zone2# vi share.txt

″share.txt″ 0 行、0 バイト

この場合、両者ともファイルに対する書き込み権を保持しているため、同時に書き込みが可能である。

zone1 管理者の書き込み

″share.txt″0行、0バイト

zone2 管理者の書き込み

"share.txt" 0 行、0 バイト

zone1、zone2 の順序でファイルへの保存を行った場合、最後にファイルを保存した zone2 の管理者の編集 内容が反映される。

zone1# cat share.txt

zone2 管理者の書き込み



また、特定の non-global zone へは読み取り権限のみを付与することも可能である。その場合、手順 10)で 以下の設定を行う。

zonecfg:zone2:fs> options= [r, nodevices, ro]

読み取り専用で設定されている状態で、non-global zone からファイルの作成、編集を行うと次のメッセージ が表示される。

zone2# touch /share/test.txt

touch: cannot change times on /share/test.txt

4-2.リムーバブルメディアの共有

ファイルシステムやディレクトリと同じように CD-ROM などのリムーバブルメディアにおいても zone 間で共有 することが可能である。

リムーバブルメディアを共有する場合、Oracle Solaris ゾーンの仕組み上、いくつかの設定方法が存在する。

4-2-1.global zone とマウントポイントを共有する

mount コマンドで global zone に CD-ROM をマウントし、そのマウントポイントを non-global zone と共有する ことで、non-global zone からリムーバブルメディアへの読み書きが可能になる。

1) global zone に CD-ROM をマウントする

global-zone# mount -F hsfs /dev/dsk/cxtxdxsx /cdrom

2) non-global zone にログイン

global-zone# zlogin zone2 [zone ' zone2' pts/2 に接続されました] Last login: Thu Dec 4 18:22:13 on pts/2 Sun Microsystems Inc. SunOS 5.9 Generic May 2002



3) non-global zone にマウントポイントを作成する

zone2# mkdir /mnt/cdrom

☞ パーミッションの問題があるため、必ず non-global zone にログインしてディレクトリ作成する。

4) non-global zone からログアウト

zone2# exit

[zone 'zone2' pts/2 への接続が閉じられました]

5) zonecfg コマンドで zone2 を編集

global-zone# zonecfg -z zone2

6) 新規でマウントの設定

zonecfg:zone2>add fs

7) non-global zone 側のマウントポイントを指定

zonecfg:zone2:fs>set dir=/mnt/cdrom

8) global zone 側のマウントポイントを指定

zonecfg:zone2:fs> set special=/cdrom

9) ファイルタイプをループバックファイルシステムとして指定

zonecfg:zone2:fs> set type=lofs

10) 読み取り専用のファイルシステムとして指定

zonecfg:zone2:fs> options= [r, nodevices, ro]



11) 設定した内容を確認

zonecfg:zone2:fs>info fs: dir:/mnt/cdrom special:/cdrom raw が指定されていません type: lofs options: [r,nodevices,ro]

12) マウントの設定を終了

zonecfg:zone2:fs>end

13) 設定した内容を検証

zonecfg:zone2> verify

14) 設定した内容を確定

zonecfg:zone2> commit

15) zonecfg を終了

zonecfg:zone2> exit

16) non-global zone を再起動

global-zone# zoneadm -z zone2 reboot

上記手順を複数の non-global zone で行うことで、1 つのリムーバブルメディアを複数の zone で共有すること が可能である。

4-2-2.non-global zone のディレクトリへマウントする

前項の方法でマウント、アンマウントを行った場合は、設定を反映させるために non-global zone を再起動させる必要がある。

© 2013-2025 Fujitsu Limited



この他にも、global zone からリムーバブルメディアを直接、non-global zone のディレクトリへマウントする方法 がある。この場合、即座に設定内容が反映されるため、zone の再起動は必要ない。

1) 現在の global zone でのマウント状態を確認

global-zone# cat /etc/mnttab | grep cdrom

2) 既に CD-ROM をマウントしている場合は、マウントポイントを解除する

global-zone# umount /cdrom

3) non-global zone にログイン

global-zone# zlogin zone2

[zone 'zone2' pts/2 に接続されました] Last login: Thu Dec 4 18:22:13 on pts/2 Sun Microsystems Inc. SunOS 5.9 Generic May 2002

4) non-global zone に共有用のディレクトリを作成する

zone2# mkdir /mnt/cdrom

☞ パーミッションの問題があるため、必ず non-global zone にログインしてディレクトリ作成する。

5) non-global zone からログアウト

zone2# exit

[zone 'zone2' pts/2 への接続が閉じられました]

6) global zone から non-global zone の領域に CD-ROM をマウント

global-zone# mount -F hsfs /dev/dsk/cxtxdxsx /zone/zone2/root/mnt/cdrom



この方法は、zoneの再起動を必要としないというメリットがあるが、同時にデメリットもある。

global zone から直接 non-global zone の固有ディレクトリにマウントしているため、マウントポイントに対するアクセス権を保持する zone とのみ共有可能である。

たとえば、前述の手順のように global zone から zone2 にマウントした場合、global zone と zone2 は CD-ROM を共有しているが、その他の zone とは共有することができない。



5. 留意事項

5-1.non-global zone を停止できない場合

global zone から non-global zone の/tmp にアクセスした状態では、non-global zone を正常にシャットダウンすることができない。

これは、non-global zone がシャットダウン時に/tmp をクリアしようとするが、global zone からのセッションが残っているため、/tmp をアンマウントできないことが原因である。

1) global zone から non-global zone の/tmp にアクセス

global-zone# cd /zone/zone2/root/tmp/

2) non-global zone の停止コマンドを実行する

global-zone# zlogin zone2 'shutdown -y -g0 -i5'

3) non-global zone の状態を確認

| globa | global-zone# zoneadm list -cv | | | | | | | |
|-------|-------------------------------|---------|-------------|----------|--------|--|--|--|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | | | |
| 0 | global | running | / | native | shared | | | |
| 13 | zone2 | down | /zone/zone2 | solaris9 | shared | | | |

通常の停止状態は「installed」であるが、シャットダウンのプロセスを正常終了できず、「down」状態になってしまう。この状態では non-global zone を再起動できない。

global-zone# zoneadm -z zone2 boot

zoneadm: zone 'zone2': zone is already booted

この場合の対処方法としては、以下の方法が存在する。

- > 該当セッションから cd コマンドで別のディレクトリへ移動する
- > 該当セッションを切断する



該当セッションを操作可能な場合は、cdコマンドで別のディレクトリへ移動することで対処できるが、どのユー ザーのセッションなのか分からない場合は、セッションを調べて強制的に切断する必要がある。

1) non-global zone の/tmp にアクセスしているセッションを調べる

global-zone# fuser -c /zone/zone2/root/tmp/

/zone/zone2/root/tmp: 21255c

2) セッションを切断する

global-zone# kill -s ABRT 21255c

3) non-global zone を停止する

global-zone# zoneadm -z zone2 halt

4) zone の状態を確認

| globa | global-zone# zoneadm list -cv | | | | | | | | | |
|-------|-------------------------------|-----------|-------------|----------|--------|--|--|--|--|--|
| ID | NAME | STATUS | PATH | BRAND | IP | | | | | |
| 0 | global | running | / | native | shared | | | | | |
| 13 | zone2 | installed | /zone/zone2 | solaris9 | shared | | | | | |

5) non-global zone を起動する

global-zone# zoneadm -z zone2 boot

5-2.ホスト ID を変更する場合

物理サーバから Oracle Solaris ゾーンへ移行した場合、ホスト ID は新しく置き換えられる。

アプリケーションよっては、ホスト ID に依存しているものも存在するため、これらのアプリケーションでは、ホスト ID の相違により正常に稼動しないこともある。

このような場合 zonecfg を用いて、移行元のホスト ID を使用するように設定を変更することができる。



1) zone の設定情報を編集

global-zone# zonecfg -z s8zone zonecfg:s8zone> add attr

2) 属性名を hostid に設定

zonecfg:s8zone:attr> set name=hostid

3) type を string に設定

zonecfg:s8zone:attr> set type=string

4) 設定を終了

zonecfg:s8zone:attr> end zonecfg:s8zone> verify zonecfg:s8zone> commit zonecfg:s8zone> exit

5-3.マシン名を sun4u や sun4us に変更する方法

Oracle Solaris 10 システムが sun4v マシン上で稼働している場合でも、uname コマンドによって返されるマシン名が sun4u となるように設定することができる。

1) zoneの設定情報を編集

global-zone# zonecfg -z s8zone zonecfg:s8zone> add attr

2) 属性名を machine に設定

zonecfg:s8zone:attr> set name=machine

3) type を string に設定

zonecfg:s8zone:attr> set type=string

FUJITSU

4) value を sun4u に設定

zonecfg:s8zone:attr> set value=sun4u

5) 設定を終了

zonecfg:s8zone:attr> end zonecfg:s8zone> verify zonecfg:s8zone> commit zonecfg:s8zone> exit

5-4.コンテナをインストールしたホストと異なるホストでブートする場合

Oracle Solaris Legacy Containers をインストールしたホストと異なるホストで、Oracle Solaris Legacy Containers をブートする場合は、/usr/lib/brand/solaris8/s8_p2v コマンド、/usr/lib/brand/solaris9/s9_p2v コマンドを実行する必要がある。

移行前のシステムに最新のパッチが適用できない場合でも、最低限必要となるパッチは、 /usr/lib/brand/solaris8/s8_p2v コマンド、/usr/lib/brand/solaris9/s9_p2v コマンドを実行する際に自動的に 適用される。

- /usr/lib/brand/solaris8/s8_p2v 実行時に自動的に適用されるパッチは、以下の通り
 - 109147-44 SunOS 5.8: linker patch
 - 111023-03 SunOS 5.8: /kernel/fs/mntfs and /kernel/fs/sparcv9/mntfs patch
 - 111431-01 SunOS 5.8: /usr/lib/libldap.so.4 patch
 - 112605-04 SunOS 5.8: ptree patch
 - 112050-04 SunOS 5.8: /kernel/fs/autofs and /usr/lib/autofs/automountd patch
 - 109221-01 SunOS 5.8: Patch for sysidnet
- ※ 上記のパッチのアーカイブは、SUNWs8brandk (鍵開け) パッケージをインストールすると、以下のディレクトリに格納される。
 - /usr/lib/brand/solaris8/files/patches



- /usr/lib/brand/solaris9/s9_p2v 実行時に自動的に適用されるパッチは、以下の通り
 - 115986-03 SunOS 5.9: ptree Patch
 - 112963-32 SunOS 5.9: linker Patch

※ 上記のパッチのアーカイブは、SUNWs9brandk (鍵開け) パッケージをインストールすると、以下のディレクトリに格納される。

/usr/lib/brand/solaris9/files/patches


改版履歴

| 改版日時 | 版数 | 改版内容 |
|---------|-----|---------------------------------|
| 2012. 7 | 1.0 | 新規作成 |
| 2013.12 | 1.1 | Solaris 10 環境のフラッシュアーカイブ取得時間を追記 |
| 2019. 7 | 1.2 | 各種ドキュメントのリンク先 URL の変更 |
| | | 誤記修正 |
| 2025. 3 | 1.3 | 誤記修正 |

© 2013-2025 Fujitsu Limited