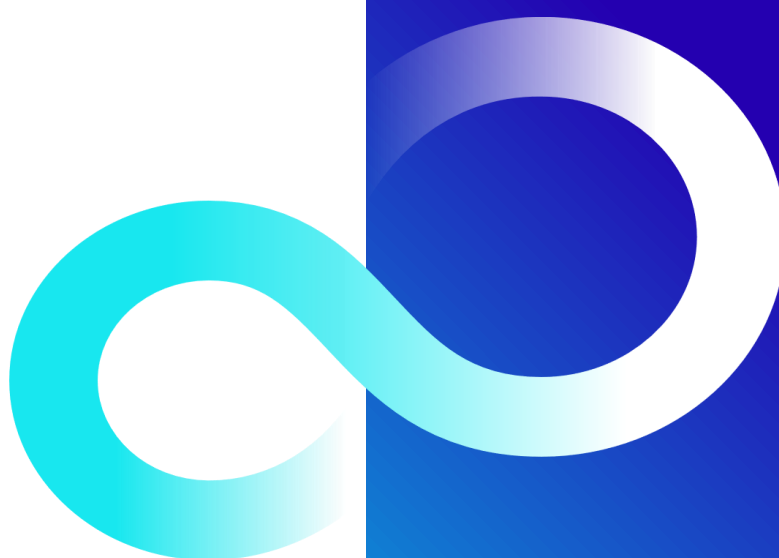


Oracle Solaris 11 ゾーンを 使ってみよう(実践編) 手順書



2017年5月
第1.0版
富士通株式会社

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。
- 輸出または提供
 - ・本製品を輸出又は提供する場合は、外国為替及び外国貿易法及び米国輸出管理関連法規等の規制をご確認の上、必要な手続きをおとり下さい。

商標

- 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

- ・本手順書は、「Oracle Solaris 11 ゾーンを使ってみよう(実践編)」のシミュレーターの操作を補足する資料です。実際の構築手順とは一部異なる場合があります。

留意事項

- ・本書の内容は、SPARC M10を基に記載しています。
- ・本書の内容は、Oracle Solaris 11 以降を基に記載しています。
- ・本書に記載されているコマンドや各設定項目などの詳細は、下記のマニュアルをご確認ください。

<http://www.fujitsu.com/jp/sparc-technical/document/solaris/>

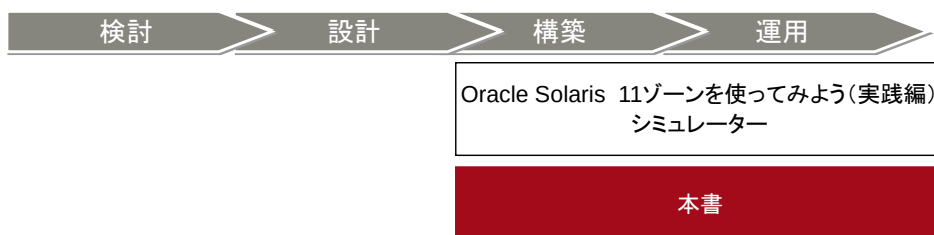
【Oracle Solaris 11ゾーン】

- ・シミュレーターの動作は、実機での操作と一部異なる場合があります。

本書での表記

- ・本書では、Oracle Solarisを「Solaris」と記載することがあります。

ドキュメントの位置づけ



■ 目次

- 1. リソースプールの作成
 - 1-1. デフォルトスケジューラ の設定
 - 1-2. リソースプール サービスの起動
 - 1-3. リソースプール の構成
 - 1-4. リソースプール 構成の反映
- 2. ゾーンの作成
 - 2-1. 事前確認
 - 2-2. 新規ゾーンの構成
 - 2-3. 構成済みゾーンのインストール
 - 2-4. 初回起動時のゾーンのセットアップ
- 3. ゾーンの基本操作
 - 3-1. Oracle Solaris ゾーン の起動、停止、ログイン操作
 - 3-2. ゾーン上のプロセス確認
- 4. ゾーンのコピー
 - 4-1. クローン作成の準備
 - 4-2. ゾーンクローンの作成と初期設定
- 5. ゾーンのコピー
- 5-1. Oracle Solaris ゾーン の移動
- 5-2. 移動先サーバでの Oracle Solaris ゾーン起動
- 6. ゾーン のCPUリソース操作
 - 6-1. CPUシェア数の設定
 - 6-2. cpu-cap の設定
 - 6-3. CPUリソースの動的移動
- 7. ゾーン の仮想ネットワークの応用
 - 7-1. etherstubの設定
 - 7-2. IPMPの設定
 - 7-3. 帯域幅の設定
 - 7-4. VLANの設定

【参考】ゾーン環境の削除

■ ゾーン構築にあたって

ゾーンの構築のみを行いたい場合は、1章および2章を実施ください。
それ以降の章については、ゾーンの操作や機能を紹介する章となっています。
※CPUリソースの配分を設定しない場合は、2章のみを実施することでゾーン構築が可能です。

1. リソースプールの作成

2. ゾーン(仮想Solaris環境)の作成

3. ゾーン(仮想Solaris環境)の基本操作

4. ゾーン(仮想Solaris環境)のコピー

5. ゾーン(仮想Solaris環境)のコピー

6. ゾーン(仮想Solaris環境)のCPUリソース操作

7. ゾーン(仮想Solaris環境)の仮想ネットワークの応用

ゾーン構築のみ実施する場合は
1章および2章を実施

1. リソースプールの作成

1-1. デフォルトスケジューラ の設定

確認事項: 文字コードについて

日本語が文字化けする場合は、ターミナルソフトウェアの文字コードが「UTF-8」に設定されていることを確認してください。

(1) スケジューラの確認

global01# ps -efc | grep /sbin/init

※ デフォルトで動作しているinitプロセスのスケジューラが、TS(タイムシェアリング)であることを確認します。

```
global01# ps -efc | grep /sbin/init
root      1      0      TS   59   10月 07日 ?          0:00 /usr/sbin/init
root    2518   2484   TS   49   11:20:19 console  0:00 grep /sbin/init
```

(2) デフォルトスケジューラの確認

global01# dispadmin -d

※ OS起動時のスケジューラ設定確認コマンドであり、スケジューラが未設定時である場合は確認できません。

```
global01# dispadmin -d
dispadmin: Default scheduling class is not set
```

(3) スケジューラの変更

global01# dispadmin -d FSS

※ OSのデフォルトのスケジューラをFSS(フェアシェアスケジューラ)に変更します。

(4) サーバの再起動

global01# shutdown -y -g0 -i6

※ デフォルトのスケジューラを変更した場合は、サーバの再起動で設定が反映されます。
※ 再起動後、一般ユーザでログインし、rootユーザに切り替えてください。

【参考】再起動しない場合の手順

以下手順を実施することにより、再起動なしでプロセスのスケジューラを変更することが可能です。

global01# priocntl -s -c FSS -i pid 1

※ initプロセスのスケジューラをFSSに変更します。

global01# priocntl -s -c FSS -i class TS

※ TSクラスで動作しているプロセスのスケジューラをFSSに変更します。

(5) スケジューラの確認

global01# ps -efc | grep /sbin/init

※ FSSに変更されたことを確認します。

```
global01# ps -efc | grep /sbin/init
root      1      0      FSS   1   13:36:32 ?          0:00 /usr/sbin/init
root    1364   1240   FSS   1   17:01:04 console  0:00 grep /sbin/init
```

(6) デフォルトスケジューラの確認

global01# dispadmin -d

※ FSSに変更されたことを確認します。

```
global01# dispadmin -d
FSS
(Fair Share)
```

1-2. リソースプール サービスの起動

(1) リソースプールのパッケージ確認

```
global01# pkg info system/resource-mgmt/resource-pools
```

※ パッケージがインストール済みの場合、「インストール済み」と表示されます。

```
pkg info system/resource-mgmt/resource-pools
名前: system/resource-mgmt/resource-pools
サマリー: Resource pools
説明: Resource pools support the separation of workloads so
      that workload consumption of certain resources does not
      overlap and so predictable performance on systems with
      mixed workloads can be better achieved. Resource pools
      provide a mechanism for persistent processor set (pset)
      configuration and, optionally, scheduling class
      assignment.
カテゴリ: System/Core
状態: インストール済み
パブリッシャー: solaris
バージョン: 0.5.11
ビルドリリース: 5.11
分岐: 0.175.3.5.0.2.0
パッケージ化の日付: 2016年01月19日 19時04分37秒
サイズ: 979.25 KB
FMR1: pkg://solaris/system/resource-mgmt/resource-pools@0.5.11,5.11-
0.175.3.5.0.2.0:20160119T190437Z
```

(2) リソースプールの状態確認

```
global01# pooladm
```

※ 初期状態ではリソースプールサービスは無効となっています。

```
global01# pooladm
pooladm: couldn't open pools state file: Facility is not active
```

(3) リソースプールサービスの状態確認

```
global01# svcs -a | grep pools
```

※ 「svc:/system/pools:default」サービスがdisabled(無効)と表示されることを確認します。

```
global01# svcs -a | grep pools
disabled    9:09:26 svc:/system/pools:default
disabled    9:09:37 svc:/system/pools/dynamic:default
```

(4) リソースプールの起動

```
global01# svcadm enable svc:/system/pools:default
```

※ リソースプールサービスを起動します。

(5) リソースプールサービスの状態確認

```
global01# svcs -a | grep pools
```

※ 「svc:/system/pools:default」サービスがonline(有効)と表示されることを確認します。
※ 「svc:/system/pools/dynamic:default」サービス(自動リソース移動)は本手順書では使用しないため、disable のままで構いません。

```
global01# svcs -a | grep pools
disabled    9:09:37 svc:/system/pools/dynamic:default
online     9:12:36 svc:/system/pools:default
```

Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書

作成日2017年5月

(6) リソースプールの状態確認(1)

global01# pooladm

※ 初期状態では、リソースプールはglobal zone専用のリソースプール (pool_default)が存在します。

pool は、pool_defaultのみ存在することを確認。

pset は、pset_defaultのみ存在することを確認。

cpu は、合計8CPU存在することを確認。

global01# pooladm

system default
string system.comment
int system.version 1
boolean system.bind-default true
string system.poolid.objectives wt-load

pool pool_default
int pool.sys_id 0
boolean pool.active true
boolean pool.default true
int pool.importance 1
string pool.comment
pset pset_default

pset pset_default
int pset.sys_id -1
boolean pset.default true
uint pset.min 1
uint pset.max 65536
string pset.policy minmax
string pset.restype cpu
string pset.reslist
string pset.units population
uint pset.load 33
uint pset.size 8
string pset.comment

cpu
int cpu.sys_id 5
string cpu.comment
string cpu.status on-line

cpu
int cpu.sys_id 4
string cpu.comment
string cpu.status on-line

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

cpu
int cpu.sys_id 1
string cpu.comment
string cpu.status on-line

cpu
int cpu.sys_id 0
string cpu.comment
string cpu.status on-line

cpu
int cpu.sys_id 3
string cpu.comment
string cpu.status on-line

cpu
int cpu.sys_id 2
string cpu.comment
string cpu.status on-line

global01# poolstat -r all

※ 上記コマンドでもリソースプール構成の確認が可能です。
※ 「size」パラメータはリソースプールに含まれるCPU数を表します。

id pool type rid rset min max size used load
0 pool_default pset -1 pset_default 1 66K 8 0.00 0.00

7

© 2017–2023 Fujitsu Limited

1-3. リソースプールの構成

(1) リソースプール 構成の保存（メモリ上で動作するリソースプールの構成をファイルに書き出します。）

```
global01# pooladm -s
```

※ 引数にファイル名を指定しない場合は、現在のリソースプールの状態を /etc/pooladm.conf に書き出します。
また、既にファイルがある場合は上書きします。ファイル名を指定することで別ファイルに保存することもできます。

(2) リソースプール 構成ファイル内容の確認

```
global01# poolcfg -c info
```

※ pool_default と pset_default のみの構成であることを確認します。

```
global01# poolcfg -c info
system default
  string system.comment
  int system.version 1
  boolean system.bind-default true
  string system.poolid.objectives wt-load

pool pool_default
  int pool.sys_id 0
  boolean pool.active true
  boolean pool.default true
  int pool.importance 1
  string pool.comment
  pset pset_default

pset pset_default
  int pset.sys_id -1
  boolean pset.default true
  uint pset.min 1
  uint pset.max 65536
  string pset.policy minmax
  string pset.restype cpu
  string pset.reslist
  string pset.units population
  uint pset.load 0
  uint pset.size 8
  string pset.comment

cpu
  int cpu.sys_id 5
  string cpu.comment
  string cpu.status on-line

cpu
  int cpu.sys_id 4
  string cpu.comment
  string cpu.status on-line

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

cpu
  int cpu.sys_id 1
  string cpu.comment
  string cpu.status on-line

cpu
  int cpu.sys_id 0
  string cpu.comment
  string cpu.status on-line

cpu
  int cpu.sys_id 3
  string cpu.comment
  string cpu.status on-line

cpu
  int cpu.sys_id 2
  string cpu.comment
  string cpu.status on-line
```

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月
(3) リソースプール 構成ファイルの編集 (/etc/pooladm.conf へ反映されます) 1) デフォルトのプロセッサセットの最低CPU数を変更 <pre>global01# poolcfg -c 'modify pset pset_default (uint pset.min=4)'</pre> 2) 新規プロセッサセット (pset) の作成 <pre>global01# poolcfg -c 'create pset pset_1 (uint pset.min=4; uint pset.max=4)'</pre> 3) 新規プール (pool) の作成 <pre>global01# poolcfg -c 'create pool pool_1'</pre> 4) プロセッサセットとプールの関連付け <pre>global01# poolcfg -c 'associate pool pool_1 (pset pset_1)'</pre> 5) プールのスケジューラ設定 <pre>global01# poolcfg -c 'modify pool pool_1 (string pool.scheduler="FSS")'</pre>			
編集を誤った場合は、【参考】その他の poolcfg コマンド操作例、を参照して修正を行ってください。			

1-4. リソースプール 構成の反映

(1) 構成ファイル内容の確認

global01# poolcfg -c info

※ 作成した pool_1 と pset_1 が追加されていることを確認します。

```
global01# poolcfg -c info

system default
  string system.comment
  int    system.version 1
  boolean system.bind-default true
  string system.poold.objectives wt-load

pool pool_default
  int    pool.sys_id 0
  boolean pool.active true
  boolean pool.default true
  int    pool.importance 1
  string pool.comment
  pset   pset_default

pool pool_1
  boolean pool.active true
  boolean pool.default false
  string  pool.scheduler FSS
  int     pool.importance 1
  string  pool.comment
  pset    pset_1

pset pset_default
  int    pset.sys_id -1
  boolean pset.default true
  uint   pset.min 4
  uint   pset.max 65536
  string pset.policy minmax
  string pset.restype cpu
  string pset.reslist
  string pset.units population
  uint   pset.load 0
  uint   pset.size 8
  string pset.comment

cpu
  int    cpu.sys_id 5
  string cpu.comment
  string cpu.status on-line

<<省略>>

cpu
  int    cpu.sys_id 2
  string cpu.comment
  string cpu.status on-line

pset pset_1
  int    pset.sys_id -2
  boolean pset.default false
  uint   pset.min 4
  uint   pset.max 4
  string pset.policy minmax
  string pset.restype cpu
  string pset.reslist
  string pset.units population
  uint   pset.load 0
  uint   pset.size 0
  string pset.comment
```

(2) 構成の実行

```
global01# pooladm -c
```

※ 実行中のリソースプール構成に反映されます。
実行時にエラーが出る場合は、構成ファイルを見直してください。

(3) 実行中のリソースプール構成の確認

```
global01# poolstat -r all
```

※ 新規作成した「pool_1」「pset_1」が表示されることを確認します。

```
global01# poolstat -r all
```

id	pool	type	rid	rset	min	max	size	used	load
1	pool_1	pset	1	pset_1	4	4	4	0.00	0.00
0	pool_default	pset	-1	pset_default	4	66K	4	0.00	0.00

【参考】一括定義方法

リソースプールの設定は編集済ファイルを読み込ませることで、一括で定義することも可能です。

1) 任意のファイルに定義情報を記述

```
global01# vi /tmp/poolcfg.txt
```

(記載例)

```
create system default
modify pset pset_default (uint pset.min=4)
create pset pset_1 (uint pset.min=4; uint pset.max=4)
create pool pool_1
associate pool pool_1(pset pset_1)
modify pool pool_1(string pool.scheduler="FSS")
```

2) ファイルの読み込み

```
global01# poolcfg -f /tmp/poolcfg.txt
```

3) 構成の実行

```
global01# pooladm -c
```

【参考】スケジューラの初期化

1) デフォルトスケジューラを TS に戻す方法

```
global01# dispadmin -d TS
global01# init 6
```

※ 再起動せずに「priocntl」コマンドでプロセスのスケジューラを変更することも可能。

【参考】その他の pooladm コマンド操作

注意事項： Oracle Solaris ゾーン 起動中には行わないで下さい。

1) 現在動作している リソースプール 状態を破棄（初期状態の設定に戻る）

```
global01# pooladm -x
```

※ 作成したプール等の設定を初期化します。
ただし、pool_defaultおよびpset_defaultの設定については初期化されませんので、個別に設定を戻す必要があります。

2) リソースプール 構成の保存（メモリ上で動作するリソースプールの構成をファイルに書き出します。）

```
global01# pooladm -s
```

※ 初期化した状態を構成ファイルに上書きします。

3) pset_defaultの設定を初期化します。

```
global01# poolcfg -c 'modify pset pset_default (uint pset.min=1)'
```

※ 本書では、pset_defaultの最低CPU数を変更しているため、元の設定に戻します。

4) 現在動作している リソースプール を停止（リソースプール サービスの停止）

```
global01# svcadm disable svc:/system/pools:default
```

【参考】その他の poolcfg コマンド操作例

1) 設定の削除

例: プール pool_1 を削除

```
global01# poolcfg -c 'destroy pool pool_1'
```

例: プロセッサセット pset_1 を削除

```
global01# poolcfg -c 'destroy pset pset_1'
```

2) 設定した名前の変更

例: プール pool_1 を pool_2 に変更

```
global01# poolcfg -c 'rename pool pool_1 to pool_2'
```

例: プロセッサセット pset_1 を pset_2 に変更

```
global01# poolcfg -c 'rename pset pset_1 to pset_2'
```

3) 設定したプロパティの変更

例: プール pool_1 のコメントを変更

```
global01# poolcfg -c 'modify pool pool_1 (string pool.comment="TEST_POOL")'
```

例: プロセッサセット pset_1 の最大CPU数を 1 に変更

```
global01# poolcfg -c 'modify pset pset_1 (uint pset.max=1)'
```

4) 設定したプロパティの削除

例: プール pool_1 のスケジューラ設定を削除

```
global01# poolcfg -c 'modify pool pool_1 (~ string pool.scheduler)'
```

2. ゾーンの作成

2-1. 事前確認

(1) ゾーンのパッケージ確認

global01# pkg info system/zones

※ パッケージがインストール済みの場合、「インストール済み」と表示されます。

```
global01# pkg info system/zones
名前: system/zones
サマリー: Solaris Zones configuration and administration
説明: The Solaris Zones partitioning technology is used to
virtualize operating system services and provide an
isolated, secure, lightweight, and high performance
environment for running applications. A zone is a
virtualized operating system environment created within
a single instance of the operating system.

カテゴリ: System/Core
状態: インストール済み
パブリッシャー: solaris
バージョン: 0.5.11
ビルドリリース: 5.11
分岐: 0.175.3.9.0.4.0
パッケージ化の日付: 2016年06月10日 00時45分56秒
サイズ: 7.18 MB
FMRI: pkg://solaris/system/zones@0.5.11,5.11-0.175.3.9.0.4.0:20160610T004556Z
```

(2) ゾーンの状態確認方法

global01# zoneadm list -vc

※ ゾーンの状態一覧を表示します。
(初期状態では、global zone のみが表示されます。)

```
global01# zoneadm list -vc
ID NAME      STATUS  PATH    BRAND  IP
0 global    running /        solaris shared
```

(3) マウントポイントの確認

global01# zfs list

※ 本書ではゾーン用の領域として/zonesを使用します。
※ /zonesは既に作成済みとします。

```
global01# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
--<省略>--
rpool/export/home                  31K   508G   31K    /export/home
rpool/swap                          2.06G 509G   2.00G  -
zones                             85K   547G   31K    /zones
```

2-2. 新規ゾーンの構成

(1) ゾーン構成の開始

```
global01# zonecfg -z zone01
Use 'create' to begin configuring a new zone.
zonecfg:zone01>
```

※ 実行後プロンプトが変わり、構成コマンドの入力が可能となります。

(2) ゾーンの作成

```
zonecfg:zone01> create
create: Using system default template 'SYSdefault'
zonecfg:zone01>
```

※ 初期設定値を読み込みます。ゾーン作成時に必ず最初に行う必要があります。

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月
(3) ゾーン設定の表示	zonecfg:zone01> info ※ 上記コマンドで、ゾーンの設定内容の確認が可能です。 zonecfg:zone01> info zonename: zone01 zonepath.template: /system/zones/%{zonename} zonepath: /system/zones/zone01 brand: solaris autoboot: false autoshutdown: shutdown bootargs: file-mac-profile: pool: limitpriv: scheduling-class: ip-type: exclusive hostid: tenant: fs-allowed: anet 0: linkname: net0 lower-link: auto allowed-address not specified configure-allowed-address: true defrouter not specified allowed-dhcp-cids not specified link-protection: mac-nospoof mac-address: auto mac-prefix not specified mac-slot not specified vlan-id not specified priority not specified rxrings not specified txrings not specified mtu not specified maxbw not specified bwshare not specified rxfanout not specified vsi-typeid not specified vsi-vers not specified vsi-mgrid not specified etsbw-lcl not specified cos not specified pkey not specified linkmode not specified evs not specified vport not specified		
(4) ゾーンパスの設定	zonecfg:zone01> set zonepath=/zones/zone01 ※ ゾーン環境のルートディレクトリを、global ゾーン 上の絶対パスで指定します。 ※ zonepathで指定したフォルダは自動的に作成されます。		
(5) ゾーンの自動起動設定	zonecfg:zone01> set autoboot=false ※ true あるいは false を設定します。本書では、false として OS (global zone) と同時起動しない設定としています。 同時起動する場合はtrueに設定してください。		
(6) リソースプールの関連付け設定	zonecfg:zone01> set pool=pool_1 ※ ゾーンで使用するリソースプールを指定します。 ※ 本設定は、1章を実施してリソースプールを作成した場合に実施してください。 リソースプール未作成の状態で行うと、ゾーン起動時にエラーになります。 ※ 設定を解除する場合は、以下のコマンドを実行してください。 zonecfg:zone01> clear pool		
(7) スケジューラの設定	zonecfg:zone01> set scheduling-class=FSS ※ ゾーンで使用するリソースプールのスケジューラを指定します。		
(8) ネットワークインターフェースの排他設定	zonecfg:zone01> set ip-type=exclusive ※ Oracle Solaris 11では、デフォルト設定でexclusiveに設定されていますので、上記は実施しなくても問題ありません。		

(9) VNICの確認

```
zonecfg:zone01> info anet
```

- ※ Oracle Solaris 11では、デフォルト設定で「anet」パラメータが設定されています。anetはゾーン起動時に自動的に仮想NICを作成しゾーンに割り当てる機能です。
- ※ anetはネットワークインターフェースが占有設定 (ip-type=exclusive) の場合のみ使用できます。共有設定 (ip-type=shared) では使用できません。
- ※ linkname にはゾーン環境上で表示するインターフェース名を設定します。
- ※ lower-link にはanetに紐づけるglobal zone 上のインターフェース名を設定します。ここで設定したインターフェース上に仮想NICが作成されます。(デフォルトでは自動設定)。

```
zonecfg:zone01> info anet
anet:
  linkname: net0
  lower-link: auto
  allowed-address not specified
  configure-allowed-address: true
  defrouter not specified
  allowed-dhcp-cids not specified
  link-protection: mac-nospoof
  mac-address: random
  mac-prefix not specified
  mac-slot not specified
  vlan-id not specified
  priority not specified
  rxrings not specified
  txrings not specified
  mtu not specified
  maxbw not specified
  rxfanout not specified
  vsi-typeid not specified
  vsi-vers not specified
  vsi-mgrid not specified
  etsbw-lcl not specified
  cos not specified
  pkey not specified
  linkmode not specified
```

(10) anetリソースのlinknameプロパティを変更

```
zonecfg:zone01> select anet linkname=net0
zonecfg:zone01:anet> set linkname=vnic0
```

- ※ 変更しない場合は、デフォルトのnet0となります。

(11) anetリソースのlower-linkプロパティを変更

```
zonecfg:zone01:anet> set lower-link=net0
zonecfg:zone01:anet> end
```

- ※ デフォルトはautoですが、ここではnet0を設定します。

【参考】グローバルゾーンとディレクトリを共有する方法

1) 共有ファイルシステムの設定

```
zonecfg:zone01> add fs
zonecfg:zone01:fs> set dir=/cdrom
zonecfg:zone01:fs> set special=/cdrom
zonecfg:zone01:fs> set type=lofs
zonecfg:zone01:fs> end
zonecfg:zone01>
```

- ※ global zone の/cdromディレクトリを共有します。
- ※ share ディレクトリとなる「special=」パラメータは global zone に存在するディレクトリを指定します。mount ポイントとなる「dir=」パラメータは non-global zone にマウントさせるディレクトリを指定します。

【参考】MACアドレスを直接指定する方法

1) 利用可能なMACアドレスを確認して指定

```
global01# dladm show-phys -m
LINK      SLOT  ADDRESS          INUSE CLIENT
net0      primary 0:14:4f:f8:53:19 yes  net0
          1      0:14:4f:f8:d6:9c yes  net0
          2      0:14:4f:fa:0:e3  no   --
          3      0:14:4f:f9:99:9d no   --

global01# zonecfg -z zone01
zonecfg:zone01> create
zonecfg:zone01> select anet mac-address=random
zonecfg:zone01:anet> set mac-address=0:14:4f:fa:0:e3
zonecfg:zone01:anet> end
```

- ※ Solaris 11では、Oracle VMのゲストドメイン環境上にanetリソースでゾーンを構築する場合、mac-addressプロパティは"auto"または"MACアドレスを直接指定"する必要があります。詳細はこちらをご参照ください。
Oracle Solaris 11ゾーンを使ってみよう(ネットワーク設計・構築ガイド) ~on Oracle VM Server for SPARC~
<http://www.fujitsu.com/jp/sparc-technical/document/solaris/>

(12) ゾーンの設定確認

```
zonecfg:zone01> info
```

```
zonecfg:zone01> info
zonename: zone01
zonepath: /zones/zone01
brand: solaris
autoboot: false
autoshutdown: shutdown
bootargs:
file-mac-profile:
pool: pool_1
limitpriv:
scheduling-class: FSS
ip-type: exclusive
hostid:
tenant:
fs-allowed:
anet 0:
    linkname: vnic0
    lower-link: net0
    allowed-address not specified
    configure-allowed-address: true
    defrouter not specified
    allowed-dhcp-cids not specified
    link-protection: mac-nospoof
    mac-address: auto
    mac-prefix not specified
    mac-slot not specified
    vlan-id not specified
    priority not specified
    rxrings not specified
    txrings not specified
    mtu not specified
    maxbw not specified
    bwshare not specified
    rxfanout not specified
    vsi-typeid not specified
    vsi-vers not specified
    vsi-mgrid not specified
    etsbw-lcl not specified
    cos not specified
    pkey not specified
    linkmode not specified
    evs not specified
    vport not specified
```

【参考】add device 設定例(デバイスの共有設定)

1) デバイスの共有

```
zonecfg:zone01> add device
zonecfg:zone01:fs> set match=/dev/dsk/cXtXdXsX
zonecfg:zone01:fs> end
zonecfg:zone01>
```

デバイスの共有設定自体は上記手順で完了しますが、ゾーン上でデータベースを動かす場合などは以下の設定が必要なことがあります。
必要に応じて実施してください。

2) UFSをマウント可能に設定

```
zonecfg:zone01> set fs-allowed=ufs
```

※ UFSファイルシステムを扱う場合に設定してください。

3) rawデバイスを使用可能に設定

```
zonecfg:zone01> select device match=/dev/dsk/cXtXdXsX
zonecfg:zone01:fs> set allow-partition=true
zonecfg:zone01:fs> set allow-raw-io=true
zonecfg:zone01:fs> end
zonecfg:zone01>
```

※ rawデバイスを扱う場合に設定してください。

(13) ゾーンの設定の検証

```
zonecfg:zone01> verify
```

※ 構成内容に矛盾がある場合は、メッセージが表示されます。

(14) ゾーンの設定の確定

```
zonecfg:zone01> commit
```

※ 設定内容を確定します。(exit時にも実行されます)

(15) ゾーンの設定の終了

```
zonecfg:zone01> exit
```

※ 設定内容を終了して、通常のプロンプトに戻ります。

便利な機能

zonecfg 実行中のプロンプト上でTabキーを押すと、入力候補一覧が表示されます。
また、入力候補がある場合は、途中まで入力したコマンドの補完も可能です。

2-3. 構成済みゾーンのインストール

(1) ゾーン設定のインストール前の確認

```
global01# zonecfg -z zone01 info
```

```
global01# zonecfg -z zone01 info
zonename: zone01
zonepath: /zones/zone01
brand: solaris
autoboot: false
autoshutdown: shutdown
bootargs:
file-mac-profile:
pool: pool_1
limitpriv:
scheduling-class: FSS
ip-type: exclusive
hostid:
tenant:
fs-allowed:
anet:
    linkname: vnic0
    lower-link: net0
    allowed-address not specified
    configure-allowed-address: true
    defrouter not specified
    allowed-dhcp-cids not specified
    link-protection: mac-nospoof
    mac-address: auto
    mac-prefix not specified
    mac-slot not specified
    vlan-id not specified
    priority not specified
    rxrings not specified
    txrings not specified
    mtu not specified
    maxbw not specified
    bwshare not specified
    rxfanout not specified
    vsi-typeid not specified
    vsi-vers not specified
    vsi-mgrid not specified
    etsbw-lcl not specified
    cos not specified
    pkey not specified
    linkmode not specified
    evs not specified
    vport not specified
```

(2) ゾーンの状態を表示

global01# zoneadm list -vc

※ 構成した zone01 のSTATUSが「configured」と表示されることを確認します。

```
global01# zoneadm list -vc
ID NAME          STATUS      PATH          BRAND      IP
0  global         running    /             solaris    shared
- zone01         configured /zones/zone01 solaris     excl
```

(3) publisherの確認

global01# pkg publisher

※ publisherのステータスが「オンライン」と表示されることを確認します。
※ 本書では、リポジトリサーバをlocalhostとしています。

```
global01# pkg publisher
パブリッシャー          タイプ ステータス P 場所
solaris                 起点   オンライン F http://localhost/
```

(4) ゾーンのインストール

global01# zoneadm -z zone01 install

※ ゾーンのインストールを行います。
※ ゾーンをインストールする場合、リポジトリサーバが構成済みである必要があります。
※ ゾーンのインストールが問題なく完了すると、「Succeeded」と表示されます。
※ zonepathで指定したフォルダは自動的に作成されます。

```
global01# zoneadm -z zone01 install
The following ZFS file system(s) have been created:
zones/zone01
Progress being logged to /var/log/zones/zoneadm.20161012T080322Z.zone01.install
Image: Preparing at /zones/zone01/root.

Install Log: /system/volatile/install.2654/install_log
AI Manifest: /tmp/manifest.xml.xsAfLa
SC Profile: /usr/share/auto_install/sc_profiles/enable_sci.xml
Zonename: zone01
Installation: Starting ...

Creating IPS image
開始 リンクされたイメージ: 1/1 完了
Installing packages from:
solaris
origin: http://localhost/
ダウンロード          パッケージ   ファイル   転送 (MB)   速度
完了                  277/277    48544/48544  357.7/357.7  2.7M/s

フェーズ          項目
新しいアクションをインストールしています 66306/66306
パッケージ状態データベースを更新しています 完了
パッケージキャッシュを更新しています 0/0
イメージ状態を更新しています 完了
スピード検索データベースを作成しています 完了
パッケージキャッシュを更新しています 1/1
Installation: Succeeded

Note: Man pages can be obtained by installing pkg:/system/manual
done.

Done: Installation completed in 251.193 seconds.

Next Steps: Boot the zone, then log into the zone console (zlogin -C)

to complete the configuration process.

Log saved in non-global zone as
/zones/zone01/root/var/log/zones/zoneadm.20161012T080322Z.zone01.install
```

リポジトリサーバの構築方法は、こちらをご参照ください。
「Oracle Solaris 11を使ってみよう(構築・運用手順書)」

(5) ゾーンのインストール完了後の状態確認

```
global01# zoneadm list -vc
```

※ インストールが完了したゾーンの状態(installed)を確認します。

```
global01# zoneadm list -vc
ID NAME      STATUS  PATH          BRAND  IP
0 global    running /             solaris shared
- zone01    installed /zones/zone01 solaris excl
```

【参考】その他の zonecfg 設定例

ゾーンのインストール中の状態確認 (参考手順:他の端末から実行)

```
global01# zoneadm list -vc
```

```
global01# zoneadm list -vc
ID NAME      STATUS  PATH          BRAND  IP
0 global    running /             solaris shared
- zone01    incomplete /zones/zone01 solaris excl
```

2-4. 初回起動時のゾーンのセットアップ

(1) ゾーンの起動

```
global01# zoneadm -z zone01 boot
```

※ 数十秒程、時間がかかります。

(2) ゾーンの状態確認

```
global01# zoneadm list -vc
```

※ 起動したゾーンの状態(running)を確認します。

```
global01# zoneadm list -vc
ID NAME      STATUS  PATH          BRAND  IP
0 global    running /             solaris shared
1 zone01    running /zones/zone01 solaris excl
```

(3) ゾーンのコソールログイン

```
global01# zlogin -C zone01
```

※ ゾーンインストール完了後、コソールログインを実施することで、ゾーンの初期設定が開始します。
※ 初期設定が未実施の状態でもゾーンは起動しますが、必要なサービスが起動していない状態です。
※ ゾーンが起動している状態で実行してください。

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月						
(4) 初期画面									
System Configuration Tool System Configuration Tool enables you to specify the following configuration parameters for your newly-installed Oracle Solaris 11 system: - system hostname, network, time zone and locale, user and root accounts, name services, support System Configuration Tool produces an SMF profile file in /etc/svc/profile/sysconfig/sysconfig-20170117-051750. How to navigate through this tool: - Use the function keys listed at the bottom of each screen to move from screen to screen and to perform other operations. - Use the up/down arrow keys to change the selection or to move between input fields. - If your keyboard does not have function keys, or they do not respond, press ESC; the legend at the bottom of the screen will change to show the ESC keys for navigation and other functions. F2_Continue F6_Help F9_Quit		Continueを選択（[Esc]キーと[2]キーを押す）※[F2]キーを押下しても良い。							
(5) ホスト名の設定									
System Identity Enter a name for this computer that identifies it on the network. It can contain letters, numbers, periods (.) and minus signs (-). The name must start and end with an alphanumeric character and must contain at least one non-digit character. Computer Name: zone01 F2_Continue F3_Back F6_Help F9_Quit		ホスト名を入力 デフォルト設定は「zone01」 ※任意に入力可能 Continueを選択（[Esc]キーと[2]キーを押す）※[F2]キーを押下しても良い。							
(6) ネットワークの接続方法設定									
Network Select how the wired ethernet network connection is configured. <table><tr><td>Automatically</td><td>Automatically configure the connection</td></tr><tr><td>Manually</td><td>Enter the information on the following screen</td></tr><tr><td>None</td><td>Do not configure the network at this time</td></tr></table> F2_Continue F3_Back F6_Help F9_Quit		Automatically	Automatically configure the connection	Manually	Enter the information on the following screen	None	Do not configure the network at this time	↑↓キーで「Manually」を選択 Continueを選択（[Esc]キーと[2]キーを押す）※[F2]キーを押下しても良い。	
Automatically	Automatically configure the connection								
Manually	Enter the information on the following screen								
None	Do not configure the network at this time								

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月
(7) IPアドレスの設定 Manually Configure: net0/v4 Enter the configuration for this network connection. All entries must contain four sets of numbers, 0 to 255, separated by periods. NIC: net0/v4 Settings will be applied to this interface IP Address: 192.168.1.101 Must be unique for this network Netmask: 255.255.255.0 Your subnet use may require a different mask Router: 192.168.1.1 The IP address of the router on this subnet F2_Continue F3_Back F6_Help F9_Quit IPアドレスを入力 ※任意に入力可能 デフォルトゲートウェイを入力 ※任意に入力可能 Continueを選択（[Esc]キーと[2]キーを押す） ※[F2]キーを押下しても良い。			
(8) DNSネームサービスの設定 DNS Name Service Indicates whether or not the system should use the DNS name service. Configure DNS Do not configure DNS F2_Continue F3_Back F6_Help F9_Quit ↑↓キーで「Do not configure DNS」を選択 Continueを選択（[Esc]キーと[2]キーを押す） ※[F2]キーを押下しても良い。			
(9) 代替ネームサービスの設定 Alternate Name Service From the list below, select one name service to be used by this system. If the desired name service is not listed, select None. The selected name service may be used in conjunction with DNS. None LDAP NIS F2_Continue F3_Back F6_Help F9_Quit ↑↓キーで「None」を選択 Continueを選択（[Esc]キーと[2]キーを押す） ※[F2]キーを押下しても良い。			

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月
(10) タイムゾーン: 地域の設定 Time Zone: Regions Select the region that contains your time zone. Regions ----- UTC/GMT Africa Americas Antarctica Asia Atlantic Ocean Australia Europe Indian Ocean Pacific Ocean F2_Continue F3_Back F6_Help F9_Quit ↑↓キーで「Asia」を選択 Continueを選択（[Esc]キーと[2]キーを押す） ※[F2]キーを押下しても良い。			
(11) タイムゾーン: 場所の設定 Time Zone: Locations Select the location that contains your time zone. Locations ----- ^ Brunei Cambodia China Cyprus East Timor Georgia Hong Kong India Indonesia Iran Iranq Israel Japan v Jordan F2_Continue F3_Back F6_Help F9_Quit ↑↓キーで「Japan」を選択 Continueを選択（[Esc]キーと[2]キーを押す） ※[F2]キーを押下しても良い。			
(12) タイムゾーンの選択 Time Zone Select your time zone. Time Zones ----- Asia/Tokyo F2_Continue F3_Back F6_Help F9_Quit 表示された情報の確認を行い、良ければContinueを選択（[Esc]キーと[2]キーを押す） ※ [F2]キーを押下しても良い。			

(13) 使用言語の選択

Locale: Language

Select the default language support and locale specific data format.
These selections determine the language support, the default date and time, and other data formats.
The language chosen automatically determines the available territories.

Language

No Default Language Support
Chinese
English
French
German
Italian
Japanese
Korean
Portuguese
Spanish

F2_Continue F3_Back F6_Help F9_Quit

↑↓キーで「Japanese」を選択

Continueを選択（[Esc]キーと[2]キーを押す）
※[F2]キーを押下しても良い。

(14) 文字コードの選択

Locale: Territory

Select the language territory

Territory

Japan (ja_JP.UTF-8)

F2_Continue F3_Back F6_Help F9_Quit

表示された情報の確認を行い、良ければ継続を
Continue（[Esc]キーと[2]キーを押す）
※[F2]キーを押下しても良い。

(15) rootパスワードの設定とユーザアカウントの設定

Users

Define a root password for the system and user account for yourself.

System Root Password (required)

Root password: *****
Confirm password: *****

Create a user account (optional)

Your real name: fujitsu
Username: user01
User password: *****
Confirm password: *****

F2_Continue F3_Back F6_Help F9_Quit

root パスワードを入力（必須）
※任意に入力可能

ユーザ名とユーザパスワードを入力
（本シミュレーターでは必須）
※任意に入力可能

Continueを選択（[Esc]キーと[2]キーを押す）
※[F2]キーを押下しても良い。

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月
(16) 設定情報の確認	System Configuration Summary Review the settings below before continuing. Go back (F3) to make changes. - Computer name: zone01 Network: Manual Configuration: net0/v4 IP Address: 192.168.10.13/24 Netmask: 255.255.255.0 Router: 192.168.10.1 Time Zone: Japan Locale: Default Language: Japanese Language Support: Japanese (Japan) Username: user01 Support configuration: v Not generating a Support profile as OCM and ASR services are not F2_Apply F3_Back F6_Help F9_Quit Applyを選択（[Esc]キーと[2]キーを押す） ※[F2]キーを押下しても良い。		
(17) セットアップ完了後の画面	zone01 console login: ※ console login プロンプトが表示されれば、初回セットアップは完了です。 ※ sendmail サービス関連のメッセージが表示されますが問題ありません。		
(18) コンソールへのログイン確認	zone01 console login: user01 Password: ※ 初回セットアップ時に設定した一般ユーザでログインします。 zone01 console login: user01 Password: Oracle Corporation SunOS 5.11 11.3 June 2016 user01@zone01:~\$		

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月
(19) rootユーザのログイン確認	<pre>\$ su - Password:</pre> ※ su コマンドで root ユーザに変更できることを確認します。 ※ 初回セットアップ時に一般ユーザを作成した場合、rootユーザは役割 (role) として作成されるため、rootユーザで直接ログインすることはできません。	<pre>user01@zone01:~\$ su - Password: Oct 12 17:27:58 zone01 su: 'su root' succeeded for user01 on /dev/console Oracle Corporation SunOS 5.11 11.3 June 2016 root@zone01:~#</pre>	
(20) サービスの状態確認	<pre>zone01# svcs -a</pre> ※ サービスの状態である「STATE」の部分に"legacy_run"、 "disabled"、"online"、以外の表示がないことを確認します。 ※ STATEの表示に、「*」の印が付いている場合は、そのサービスが起動中であることを意味しますので、少し経ってから再確認してください。	<pre>user01@zone01:~\$ svcs -a legacy_run 9:37:49 lrc:/etc/rc2_d/S89PRESERVE disabled 9:37:11 svc:/network/nis/domain:default disabled 9:37:11 svc:/network/ipfilter:default disabled 9:37:11 svc:/network/ipsec/manual-key:default << 省略 >> online 9:37:08 svc:/system/early-manifest-import:default online 9:37:08 svc:/system/svc/restarter:default << 省略 >></pre>	
(21) コンソール接続を閉じる	<pre>zone01# zone01# ~.</pre> ※ 「~」（チルダ）を入力し「.」（ドット）を入力します。	<pre>root@zone01:~# ~. [Connection to zone 'zone01' console closed] global01#</pre>	

3. ゾーンの基本操作

3 – 1. Oracle Solaris ゾーン の起動、停止、ログイン操作

(1) ゾーンの状態を表示

```
global01# zoneadm list -vc
```

```
global01# zoneadm list -vc
```

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
1	zone01	running	/zones/zone01	solaris	excl

(2) ゾーン の起動・再起動・停止操作 (緊急時)

1) ゾーン の再起動

```
global01# zoneadm -z zone01 reboot
```

2) ゾーン の停止

```
global01# zoneadm -z zone01 halt
```

3) ゾーン の待機

```
global01# zoneadm -z zone01 ready
```

4) ゾーン の起動

```
global01# zoneadm -z zone01 boot
```

※ reboot (再起動) や halt (停止) はゾーン内のプロセスの状態に関わらず実行されるため、アプリケーション等がゾーン上で実行されている場合は、5) の通常運用時の方法を利用します。

※ 本書では、便宜的に上記コマンドを主に利用していますが、実運用では注意してください。

(3) インタラクティブモード (対話型) でのログイン

```
global01# zlogin zone01
```

※ インタラクティブモードは「exit」もしくは「〜」でゾーンからログアウトできます。

(4) ノンインタラクティブモード (非対話型) でのゾーン操作

```
global01# zlogin zone01 'cat /etc/hosts'
```

※ ゾーン上で実行したコマンドの結果を表示します。

※ オプション -l [ユーザ名] で実行ユーザを指定することが可能です。

ゾーンの停止や再起動を複数の方法で実行し比較してみてください。

(5) ゾーン の起動・再起動・停止操作 (通常運用時)

1) ゾーン の再起動

```
global01# zlogin zone01 'shutdown -y -g0 -i6'
```

2) ゾーン の停止

```
global01# zlogin zone01 'shutdown -y -g0 -i5'
```

または

```
global01# zoneadm -z zone01 shutdown
```

※ Oracle Solaris 11 から、zoneadm の shutdown サブコマンドが使用できます。

3) ゾーン のシングルユーザモード起動

```
global01# zoneadm -z zone01 boot -s
```

4) ゾーン の再起動

```
global01# zlogin zone01
[Connected to zone 'zone01' pts/1]
Oracle Corporation  SunOS 5.11  11.3  June 2016
zone01#
zone01# shutdown -y -g0 -i6
zone01#
[Connection to zone 'zone01' pts/1 closed]
global01#
```

5) ゾーン の停止

```
global01# zlogin zone01
[Connected to zone 'zone01' pts/1]
Oracle Corporation  SunOS 5.11  11.3  June 2016
zone01#
zone01# shutdown -y -g0 -i5
zone01#
[Connection to zone 'zone01' pts/1 closed]
global01#
```

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月		
6) ゾーンの起動					
global01# zoneadm -z zone01 boot					
【参考】再起動実行中のzoneのステータス					
1) ゾーンの状態					
zone01# zoneadm list -vc					
ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	sharedl
1	zone01	ready	/zones/zone01	solaris	excl
※ 状態が「running」になるまで数十秒程かかります。					

3-2. ゾーン上のプロセス確認

(1) global zone

1) 通常のプロセス確認

```
global01# ps -ef
global01# ps -ef | wc -l
```

2) プロセスが動作しているゾーン名を表示して確認

```
global01# ps -efZ
global01# ps -efZ | grep zone01
```

3) 動作しているプロセスのスケジューリングクラスを表示して確認

```
global01# ps -efc
global01# ps -efc | grep /sbin/init
```

global zone と non-global zone の
プロセスが表示されます。

(2) non-global zone

1) インタラクティブモードでログイン

```
global01# zlogin zone01
```

2) 通常のプロセス確認

```
zone01# ps -ef
zone01# ps -ef | wc -l
```

3) プロセスが動作しているゾーン名を表示して確認

```
zone01# ps -efZ
zone01# ps -efZ | grep zone01
```

4) 動作しているプロセスのスケジューリングクラスを表示して確認

```
zone01# ps -efc
zone01# ps -efc | grep /sbin/init
```

表示結果を比較して
みましょう。

non-global zone のプロセスのみ
が表示されます。

5) インタラクティブモードの接続を閉じる

```
zone01# exit

[Connection to zone 'zone01' pts/1 closed]
global01#
```

(3) ゾーン統計情報の取得

1) zonestat コマンドの実行

```
global01# zonestat 5
```

※ 5秒間隔でゾーンの統計情報を出力します。
※ 停止する場合は、[Ctrl]+Cを押下します。

```
global01# zonestat 5
Collecting data for first interval...
Interval: 1, Duration: 0:00:05
SUMMARY
```

	Cpus/Online: 8/8				PhysMem: 32.0G		VirtMem: 33.9G			
	CPU				PhysMem		VirtMem		PhysNet	
ZONE	USED	%PART	STLN	%STLN	USED	%USED	USED	%USED	PBYTE	%PUSE
[total]	0.01	0.17%	0.00	0.00%	5619M	17.1%	6037M	17.3%	0	0.00%
[system]	0.00	0.04%	-	-	5173M	15.7%	5587M	16.0%	-	-
global	0.00	0.24%	-	-	351M	1.07%	368M	1.05%	0	0.00%
zone01	0.00	0.00%	-	-	94.0M	0.28%	81.9M	0.23%	0	0.00%

※zonestat コマンド 出力フィールドの解説
CPU → CPU使用量
PhysMem → 物理メモリ使用量
VirtMem → 仮想メモリ使用量
PhysNet → ネットワーク使用量

4. ゾーンの複製

4-1. クローン作成の準備

(1) 構成ファイルの作成と編集

1) ゾーンの停止

```
global01# zoneadm -z zone01 shutdown
```

2) ゾーンの状態を表示

```
global01# zoneadm list -vc
```

※ ゾーンが停止 (STATUSが"installed")していることを確認します。

global01# zoneadm list -vc

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
-	zone01	installed	/zones/zone01	solaris	excl

3) ゾーンの構成ファイルを複製

```
global01# zonecfg -z zone01 export -f /zones/zone01_master_file
```

[参考]編集前の/zones/zone01_master_file

```
create -b
set brand=solaris
set zonepath=/zones/zone01
set autoboot=false
set autoshutdown=shutdown
set pool=pool_1
set scheduling-class=FSS
set ip-type=exclusive
add anet
set linkname=vnic0
set lower-link=net0
set configure-allowed-address=true
set link-protection=mac-nospoof
set mac-address=auto
end
```

※ cat コマンドなどで確認してください。

4) 複製した構成ファイルの編集

```
global01# vi /zones/zone01_master_file
```

編集後の/zones/zone01_master_file

```
create -b
set brand=solaris
set zonepath=/zones/zones_clone/zone02
set autoboot=false
set autoshutdown=shutdown
set pool=pool_1
set scheduling-class=FSS
set ip-type=exclusive
add anet
set linkname=vnic0
set lower-link=net0
set configure-allowed-address=true
set link-protection=mac-nospoof
set mac-address=auto
end
```

zonepath=/zones/zones_clone/zone02 へ変更

※ ゾーン名や zonepath などは複製元の構成と重複するため変更する必要があります。

※ クローン用のMACアドレスはゾーン起動時に自動的に割り当てられます (mac-address=auto)。

(2) 編集した複製ファイルを使って新規ゾーンの構成

```
global01# zonecfg -z zone02 -f /zones/zone01_master_file
```

(3) ゾーンの状態確認

```
global01# zoneadm list -vc
```

※ zone02 が新規に構成されます。

global01# zoneadm list -vc

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	share
-	zone01	installed	/zones/zone01	solaris	excl
-	zone02	configured	/zones/zones_clone/zone02	solaris	excl

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月
--	--	-----	---------

4-2. ゾーンクローンの作成と初期設定

(1) ゾーンクローンの作成と初期設定

1) 複製 zone02 の作成

global01# zoneadm -z zone02 clone zone01

※ zonepathで指定したフォルダは自動的に作成されます。

global01# zoneadm -z zone02 clone zone01

The following ZFS file system(s) have been created:
zones/zones_clone
zones/zones_clone/zone02
Progress being logged to /var/log/zones/zoneadm. 20161018T081010Z. zone02. clone
Log saved in non-global zone as
/zones/zones_clone/zone02/root/var/log/zones/zoneadm. 20161018T081010Z. zone02. clone

2) ゾーンの状態確認

global01# zoneadm list -vc

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
-	zone01	installed	/zones/zone01	solaris	excl
-	zone02	installed	/zones/zones_clone/zone02	solaris	excl

3) zone02 の起動

global01# zoneadm -z zone02 boot

4) ゾーンの状態確認

global01# zoneadm list -vc

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
6	zone02	running	/zones/zones_clone/zone02	solaris	excl
-	zone01	installed	/zones/zone01	solaris	excl

5) ゾーンのコソールログイン(初期設定)

global01# zlogin -C zone02

※ ゾーンインストール完了後、コソールログインを実施することで、ゾーンの初期設定が開始します。
※ 初期設定が未実施の状態でもゾーンは起動しますが、必要なサービスが起動していない状態です。
※ ゾーンが起動している状態で実行してください。

6) ゾーンの初回セットアップ

zone01 の初回セットアップ時と同様に、zone02 もSystem Configuration Tool を実施します。
※「2-4. 初回起動時のゾーンのセットアップ」を参照。

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月
7) セットアップ完了後の画面 zone02 console login: ※ console login プロンプトが表示されれば、初回セットアップは完了です。 ※ sendmail サービス関連のメッセージが表示されますが問題ありません。 8) コンソールへのログイン確認 zone02 console login: user01 Password: 9) rootユーザのログイン確認 \$ su - Password: 10) サービスの状態確認 zone02# svcs -a ※ サービスの状態である「STATE」の部分に"legacy_run", "disabled", "online", 以外の表示がないことを確認します。 ※ STATEの表示に、「*」の印が付いている場合は、そのサービスが起動中であることを意味しますので、少し経ってから再確認してください。 zone02# svcs -a STATE STIME FMRI legacy_run 10:07:20 lrc:/etc/rc2_d/S89PRESERVE disabled 10:01:59 svc:/network/ipsec/ike:default disabled 10:01:59 svc:/network/ipsec/manual-key:default << 省略 >> online 10:01:57 svc:/system/early-manifest-import:default online 10:01:57 svc:/system/svc/restarter:default 11) コンソール接続を閉じる zone02# zone02# ~. ※ 「~」（チルダ）を入力し「.」（ドット）を入力します。 zone02# ~. [Connection to zone 'zone02' console closed] global01#			

5. ゾーンの移動

5-1. Oracle Solaris ゾーン の移動

本章では、ゾーンのサーバ間移動を行います。
移動元サーバ(global01)から移動先サーバ(global02)へ、ゾーンのアーカイブとコンフィグを転送して同じゾーン環境を復元します。

(1) ゾーン の確認と切り離し

1) ゾーン の状態確認

```
global01# zoneadm list -vc
```

※ 移動対象の zone01 が停止していることを確認します。

```
global01# zoneadm list -vc
```

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
6	zone02	running	/zones/zones_clone/zone02	solaris	excl
-	zone01	installed	/zones/zone01	solaris	excl

2) ゾーン の切り離し

```
global01# zoneadm -z zone01 detach
```

※ ゾーンを切り離して移動できる状態にします。

3) ゾーン の状態確認

```
global01# zoneadm list -vc
```

※ detach すると、ゾーンの状態が installed から configured に変わります。

```
global01# zoneadm list -vc
```

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
6	zone02	running	/zones/zones_clone/zone02	solaris	excl
-	zone01	configured	/zones/zone01	solaris	excl

4) ディスク容量の確認

```
global01# zfs list /zones
```

※ ゾーンのアーカイブ配置先(/zones)の容量を確認します。
※ AVAIL (使用可能領域)の値が十分であることを確認します。

```
global01# zfs list /zones
```

NAME	USED	AVAIL	REFER	MOUNTPOINT
zones	756M	547G	34.5K	/zones

5) ゾーン の構成情報を複製

```
global01# zonecfg -z zone01 export > /zones/zone01.zonecfg
```

※ 移動先で使用するゾーン構成情報を複製します。

6) ゾーン のアーカイブデータ作成

```
global01# zfs snapshot -r zones/zone01@v2v
```

```
global01# zfs send -rc zones/zone01@v2v | gzip > /zones/zone01.zfs.gz
```

※ ゾーン のデータセット(ファイルシステム)のスナップショットを作成し、スナップショットからアーカイブデータを作成します。

7) ゾーン の組み込み

```
global01# zoneadm -z zone01 attach
```

※ ゾーンを組み込んで使用可能状態にします。

```
global01# zoneadm -z zone01 attach
Progress being logged to /var/log/zones/zoneadm.20161027T041658Z.zone01.attach

Installing: Using existing zone boot environment
Zone BE root dataset: zones/zone01/rpool/ROOT/solaris
Cache: Using /var/pkg/publisher.
Updating non-global zone: Linking to image /.
処理中 リンクされたイメージ: 1/1 完了
Updating non-global zone: Auditing packages.
このイメージは更新の必要はありません。(zone:zone01)

Updating non-global zone: Zone updated.
Result: Attach Succeeded.
Log saved in non-global zone as
/zones/zone01/root/var/log/zones/zoneadm.20161027T041658Z.zone01.attach
```

<参考>

ゾーンの切り離し(detach)を実行すると、zonepath上にゾーンの構成情報ファイル「SUNWattached.xml」が作成されます。
ゾーンの構成情報やパッケージ等の情報が記載されており、ゾーンの組み込み(attach)時に利用されます。

(2) 移動先サーバへのアーカイブ転送

```
global01# ftp 192.168.10.ZZ
※ 移動先 (global02) のサーバへftp接続します。

Connected to 192.168.10.ZZ
220 ::ffff:192.168.10.ZZ FTP server ready
Name (192.168.10.ZZ:user01): user01      ← 一般ユーザでログイン
331 Password required for user01
Password: user01                        ← ログインユーザのパスワードを入力(非表示)
230 User user01 logged in
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> bin                                ← バイナリ転送モードを指定
200 Type set to I
ftp> cd /export                          ← 転送先ディレクトリの移動
250 CWD command successful
ftp> lcd /zones                          ← 転送元ディレクトリの移動
Local directory now /zones
ftp> !pwd                                ← 転送元ディレクトリの確認
/zones
ftp> put zone01.zonecfg                  ← zonecfgファイルの転送
200 PORT command successful
150 Opening BINARY mode data connection for zone01.zonecfg
226 Transfer complete
local: zone01.zonecfg remote: zone01.zonecfg
421 bytes sent in 0.0072 seconds (57.06 Kbytes/s)
ftp> put zone01.zfs.gz                  ← zoneアーカイブの転送
200 PORT command successful
150 Opening BINARY mode data connection for zone01.zfs.gz
226 Transfer complete
local: zone01.zfs.gz remote: zone01.zfs.gz
280049098 bytes sent in 15 seconds (17944.95 Kbytes/s)
ftp> bye                                ← ftpの終了
221 Goodbye.
```

本ツールでは/export配下に転送します。

※ アーカイブファイルを以降の手順で指定するzonepathと同ディレクトリに置くと、ゾーンインストール時にエラーになります。
本書の手順の場合は、/export/zones_disaster配下にアーカイブファイルを配置した場合にエラーになります。
アーカイブファイルの転送先を変更する場合はご注意ください。

5-2. 移動先サーバでの Oracle Solaris ゾーン起動

(1) アーカイブの展開と組み込み

移動元環境のサーバ(ゾーン)を停止して、移動先サーバでゾーンを起動します。

1) 複製した構成ファイルの編集

```
global02# vi /export/zone01.zonecfg
```

[参考]編集後の/export/zone01.zonecfg

```
create -b
set brand=solaris
set zonepath=/export/zones_disaster/zone01
set autoboot=false
set autoshutdown=shutdown
set pool=pool_1
set scheduling-class=FSS
set ip-type=exclusive
add anet
set linkname=vnic0
set lower-link=net0
set configure-allowed-address=true
set link-protection=mac-nospoof
set mac-address=auto
end
```

zonepath=/export/zones_disaster/zone01 に変更

移動元サーバ(global01)でリソースプール「pool_1」を作成してzone01に割り当てていた場合は、移動先サーバ(global02)で事前にリソースプール「pool_1」を作成しておく必要があります。
※本書では事前に構成済みとしています。

2) 新規ゾーンの構成

```
global02# zonecfg -z zone01 -f /export/zone01.zonecfg
```

※ 編集後の構成ファイルを元に、zone01を再構成します。

3) ゾーンの状態を確認

```
global02# zoneadm list -vc
```

```
global02# zoneadm list -cv
```

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
-	zone01	configured	/export/zones_disaster/zone01	solaris	excl

4) 移行したゾーンの組み込み

```
global02# zoneadm -z zone01 install -p -a /export/zone01.zfs.gz
```

- ※ 数分程度かかります。
- ※ ゾーンの組み込みが成功すると「Attach Succeeded」と表示されます。
- ※ 必須オプションとして「-p」または「-u」を付ける必要があります。
 - 「-p」:元のゾーンのインストール情報(ホスト名、IPアドレスなど)を保持します。
 - 「-u」:元のゾーンのインストール情報(ホスト名、IPアドレスなど)をクリア(sys-unconfig)します。(ゾーン起動後、zlogin -C にて初期設定が必要。)
- ※ ERROR メッセージが表示されますが無視してください。ゾーンが起動されておらず、ZFSのマウントができない旨のメッセージです。ZFSはゾーン起動時にマウントされるため、問題ありません。

```
global02# zoneadm -z zone01 insatall -p -a /export/zone01.zfs.gz
The following ZFS file system(s) have been created:
  rpool/export/zones_disaster
  rpool/export/zones_disaster/zone01
Progress being logged to /var/log/zones/zoneadm.20161019T065001Z.zone01.install
Installing: This may take several minutes...
Zone BE root dataset: rpool/export/zones_disaster/zone01/rpool/ROOT/solaris-0
Cache: Using /var/pkg/publisher.

Updating image format
イメージ形式はすでに最新です。
Updating non-global zone: Linking to image /.
処理中 リンクされたイメージ: 1/1 完了
Updating non-global zone: Syncing packages.
このイメージは更新の必要はありません。(zone:zone01)

Updating non-global zone: Zone updated.
Result: Attach Succeeded.

Done: Installation completed in 70.109 seconds.
Next Steps: Boot the zone, then log into the zone console (zlogin -C)
to complete the configuration process.
Log saved in non-global zone as
/export/zones_disaster/zone01/root/var/log/zones/zoneadm.20161019T065001Z.zone01.install
```

5) ゾーンの状態を確認

```
global02# zoneadm list -vc
```

- ※ attach が完了するとゾーンの状態はinstalledになります。

```
global02# zoneadm list -cv
ID NAME      STATUS  PATH                                BRAND  IP
0 global    running /                                     solaris shared
- zone01    installed /export/zones_disaster/zone01 solaris excl
```

6) リソースプールの確認

```
global02# poolstat -r all
```

- ※ 移動先環境のリソースプールは事前に構成済みとします。

```
global02# poolstat -r all
id pool          type rid rset              min max size used load
1 pool_1        pset  1 pset_1            4   4   4 0.00 0.00
0 pool_default  pset -1 pset_default      4 66K  4 0.00 0.59
```

7) zone01 の起動

```
global02# zoneadm -z zone01 boot
```

- ※ ゾーンを起動し、動作確認をします。(初期設定は必要ありません。)

移動先のサーバで zone01 のゾーンが正常に起動していることを確認してください。
IPアドレスやホスト名などが引き継がれていること。サービス状態が正常であること。などを確認してください。

(2) zone01 を停止します

```
global02# zoneadm -z zone01 shutdown
```

移動元環境と移動先環境の zone01 は、本書の手順だとIPアドレスが同一設定になるため、同時に起動させないでください。

6. ゾーンのCPUリソース操作

6-1. CPUシェア数の設定

(1) リソース操作の事前準備と確認

本番環境のサーバ(global01)にログインします。以降の手順はすべて本番環境のサーバで実施します。

1) ゾーンの起動

```
global01# zoneadm -z zone01 boot
```

2) リソースの設定確認

1. zone01 のCPUシェア数の確認

```
global01# prctl -n zone.cpu-shares -i zone zone01
```

※ 実行結果より、privileged権限のVALUEの値を確認します。

```
global01# prctl -n zone.cpu-shares -i zone zone01
zone: 8: zone01
```

NAME	PRIVILEGE	VALUE	FLAG	ACTION	RECIPIENT
zone.cpu-shares					
usage		1			
privileged		1	-	none	-
system		65.5K	max	none	-

2. zone02 のCPUシェア数の確認

```
global01# prctl -n zone.cpu-shares -i zone zone02
```

※ 実行結果より、privileged権限のVALUEの値を確認します。

```
global01# prctl -n zone.cpu-shares -i zone zone02
zone: 6: zone02
```

NAME	PRIVILEGE	VALUE	FLAG	ACTION	RECIPIENT
zone.cpu-shares					
usage		1			
privileged		1	-	none	-
system		65.5K	max	none	-

3. サービスの確認

```
global01# svcs -a | grep pools
```

※ svc:/system/pools:defaultサービスがonlineになっていることを確認します。

```
global01# svcs -a | grep pools
```

disabled	9:09:37	svc:/system/pools:dynamic:default
online	9:12:36	svc:/system/pools:default

4. リソースプールの確認

```
global01# poolstat -r all
```

※ min,max,size値を確認します。
※ size値は現在のCPUの数であり、必ずmin値とmax値の間に設定されます。

```
global01# poolstat -r all
```

id	pool	type	rid	rset	min	max	size	used	load
1	pool_1	pset	1	pset_1	4	4	4	0.00	0.96
0	pool_default	pset	-1	pset_default	4	66K	4	0.00	0.23

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月
(2) CPUシェア数の動的変更 <pre>global01# prctl -n zone.cpu-shares -r -v 20 -i zone zone01 global01# prctl -n zone.cpu-shares -r -v 80 -i zone zone02</pre> 1) zone01 のCPUシェア数の確認 <pre>global01# prctl -n zone.cpu-shares -i zone zone01</pre> ※ zone01 が起動している必要があります。 <pre>global01# prctl -n zone.cpu-shares -i zone zone01</pre> <pre>zone: 10: zone01 NAME PRIVILEGE VALUE FLAG ACTION RECIPIENT zone.cpu-shares usage 20 privileged 20 - none system 65.5K max none</pre> 2) zone02 のCPUシェア数の確認 <pre>global01# prctl -n zone.cpu-shares -i zone zone02</pre> ※ zone02 が起動している必要があります。 <pre>global01# prctl -n zone.cpu-shares -i zone zone02</pre> <pre>zone: 9: zone02 NAME PRIVILEGE VALUE FLAG ACTION RECIPIENT zone.cpu-shares usage 80 privileged 80 - none system 65.5K max none</pre> zone01 と zone02 のCPUシェア数が、1:1 から 20:80 に変更されました。 各ゾーンは、このCPU配分比率に従って共有しているリソースプールのCPUを利用します。 zone01 と zone02 に実際に負荷を発生させて、prstat コマンドを使用するとCPUリソースの 配分状況を確認することが可能です。			

6-2. cpu-cap の設定

(1) zone02 のリソース構成確認

```
global01# zonecfg -z zone02 info capped-cpu
```

※ 設定されていない場合、何も表示されません。

(2) ゾーンのリソース構成情報の変更

1) cpu-cap 数の新規設定

```
global01# zonecfg -z zone02
zonecfg:zone02> add capped-cpu
zonecfg:zone02:capped-cpu> set ncpus=2
zonecfg:zone02:capped-cpu> end
zonecfg:zone02> exit
```

※ 設定の変更はゾーンの次回起動時に反映されます。

zone02 のリソース設定に cpu-cap 設定を追加します。
パラメータ「ncpus=」の値には、そのゾーンに占有させたいCPU数を
小数第2位まで指定可能です。

2) 設定の確認

```
global01# zonecfg -z zone02 info capped-cpu
capped-cpu:
  [ncpus: 2.00]
```

設定の確認(別パラメータ)

```
global01# zonecfg -z zone02 info rctl
```

※ capped-cpu パラメータを指定すると、内部でzone.cpu-cap パラメータが自動的に設定されます。
※ zone.cpu-cap の「limit=」の値は1CPU分のリソースを「100」として表示します。

```
global01# zonecfg -z zone02 info rctl
rctl:
  name: zone.cpu-shares
  value: (priv=privileged, limit=1, action=none)
rctl:
  name: zone.cpu-cap
  value: (priv=privileged, limit=200, action=deny)
```

3) zone02 の設定反映前の確認

```
global01# prtcl -n zone.cpu-cap -i zone zone02
```

```
global01# prtcl -n zone.cpu-cap -i zone zone02
zone: 10: zone02
NAME      PRIVILEGE      VALUE  FLAG  ACTION  RECIPIENT
zone.cpu-cap
usage              0
system          4.29G    inf   deny
```

4) zone02 の再起動

```
global01# zoneadm -z zone02 reboot
```

※ zone02を再起動して設定を反映します。

5) zone02 の cpu-cap 数の確認

```
global01# prtcl -n zone.cpu-cap -i zone zone02
```

※ privileged 権限の VALUE の値が「200」になっていることを確認します。

```
global01# prtcl -n zone.cpu-cap -i zone zone02
zone: 11: zone02
NAME      PRIVILEGE      VALUE  FLAG  ACTION  RECIPIENT
zone.cpu-cap
usage              18
privileged        200    deny
system          4.29G    inf   deny
```

(3) zone02 の cpu-cap 数の動的変更

1) cpu-cap 数の変更

```
global01# prtcl -n zone.cpu-cap -r -v 300 -i zone zone02
```

※ 動的変更を実施した場合、ゾーンの再起動後は元の値に戻ります。
再起動後も変更を有効にする場合は、zonecfgコマンドでゾーンの定義情報を設定します。

2) zone02 の cpu-cap 数の確認

```
global01# prtcl -n zone.cpu-cap -i zone zone02
```

```
global01# prtcl -n zone.cpu-cap -i zone zone02
zone: 11: zone02
NAME      PRIVILEGE      VALUE  FLAG  ACTION  RECIPIENT
zone.cpu-cap
usage              0
privileged        300    deny
system          4.29G    inf   deny
```

6-3. CPUリソースの動的移動

(1) Resource Pool の確認

```
global01# poolstat -r all
```

```
global01# poolstat -r all
id pool      type rid rset      min max size used load
 1 pool_1    pset  1 pset_1      4   4   4 0.00 0.77
 0 pool_default pset -1 pset_default 4 66K 4 0.00 0.18
```

sizeの値（実際に割り当たっているCPU数）を確認して下さい。

(2) pool_default の最小CPU数を動的に変更（4→1へ変更）

```
global01# poolcfg -dc 'modify pset pset_default (uint pset.min=1)'
```

(3) pool_1 の最大CPU数を動的に変更（4→6へ変更）

```
global01# poolcfg -dc 'modify pset pset_1 (uint pset.max=6)'
```

(4) CPUリソースの移動

```
global01# poolcfg -dc 'transfer 2 from pset pset_default to pset_1'
```

指定した数のCPUをプロセッサセット間で移動します。

あるいは、

```
global01# poolcfg -dc 'transfer to pset pset_1 (cpu 5)'
```

CPU IDを指定して、特定のCPUをプロセッサセット間で移動します。

(5) リソースプールの状態確認

```
global01# poolstat -r all
```

```
global01# poolstat -r all
id pool      type rid rset      min max size used load
 1 pool_1    pset  1 pset_1      4   6   6 0.00 0.17
 0 pool_default pset -1 pset_default 1 66K 2 0.00 0.05
```

sizeの値（実際に割り当たっているCPU数）を確認して下さい。

(6) CPUリソースの移動

```
global01# poolcfg -dc 'transfer 2 from pset pset_1 to pset_default'
```

※ 移動前の構成に戻します。

(7) リソースプールの状態確認

```
global01# poolstat -r all
```

```
global01# poolstat -r all
id pool      type rid rset      min max size used load
 1 pool_1    pset  1 pset_1      4   6   4 0.00 0.04
 0 pool_default pset -1 pset_default 1 66K 4 0.00 0.02
```

sizeの値（実際に割り当たっているCPU数）を確認して下さい。

【注意】CPUリソースの動的移動

上記の手順は、動的な変更のみ実施しているため、リソースプールを再起動すると設定が元に戻ります。
継続した変更が必要な場合は、poolcfg コマンドを使用してリソースプールの構成ファイル(pooladm.conf)を
変更する必要があります。

※ pooladm.confへの直接編集は行わないでください。

7. ゾーンの仮想ネットワークの応用

事前準備

(1) ネットワークサービスの確認

```
global01# svcctl svc:/network/physical:default
```

※ ネットワークサービスが起動(online)していることを確認します。

```
global01# svcctl svc:/network/physical:default
STATE      STIME    FMRI
online     22:56:06  svc:/network/physical:default
```

【参考】Solaris 11 11/11の場合

(1) nwam サービスの停止確認

```
global01# svcctl svc:/network/physical:nwam
```

※ network auto-magic (nwam) サービスが停止(disabled)していることを確認します。
※ nwam サービスはシステムの基本的なネットワーク設定を自動的に行う機能です。
※ nwamd デーモンがプロファイルに従って自動的に設定を行ってしまうため、事前にサービスを停止します。

```
global01# svcctl svc:/network/physical:nwam
STATE      STIME    FMRI
disabled   9月_20   svc:/network/physical:nwam
```

7-1. etherstubの設定

etherstubを作成して、2つのゾーン(zone01とzone02)のプライベート仮想ネットワークを構築します。

(1) etherstubの作成

1) etherstub作成

```
global01# dladm create-etherstub etherstub0
```

2) etherstub作成確認

```
global01# dladm show-link
```

```
global01# dladm show-link
LINK      CLASS    MTU    STATE    OVER
net0      phys     1500   up       --
<< 省略 >>
zone01/vnic0  vnic     1500   up       net0
zone02/vnic0  vnic     1500   up       net0
etherstub0  etherstub 9000   unknown --
```

(2) ゾーンに割り当て

1) 作成したetherstubをzone01に割り当て

```
global01# zonecfg -z zone01
zonecfg:zone01> select anet lower-link=vnic0
zonecfg:zone01:anet> set lower-link=etherstub0
zonecfg:zone01:anet> end
zonecfg:zone01> exit
```

※ 設定の変更はゾーンの次回起動時に反映されます。

```
global01# zonecfg -z zone01 info anet
anet:
  linkname: vnic0
  lower-link: etherstub0
  allowed-address not specified
  configure-allowed-address: true
  defrouter not specified
  allowed-dhcp-cids not specified
  link-protection: mac-nospoof
  mac-address: auto
  auto-mac-address: 2:8:20:70:66:5d
<< 省略 >>
```

2) 設定の確認

```
global01# zonecfg -z zone01 info anet
```

3) 作成したetherstubをzone02に割り当て

```
global01# zonecfg -z zone02
zonecfg:zone02> select anet lower-link=vnic0
zonecfg:zone02:anet> set lower-link=etherstub0
zonecfg:zone02:anet> end
zonecfg:zone02> exit
```

※ 設定の変更はゾーンの次回起動時に反映されます。

```
global01# zonecfg -z zone02 info anet
anet:
  linkname: vnic0
  lower-link: etherstub0
  allowed-address not specified
  configure-allowed-address: true
  defrouter not specified
  allowed-dhcp-cids not specified
  link-protection: mac-nospoof
  mac-address: auto
  auto-mac-address: 2:8:20:50:ea:d
<< 省略 >>
```

4) 設定の確認

```
global01# zonecfg -z zone02 info anet
```

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月
5) インターフェースの確認	global01# dladm show-link ※ この時点では、zone01、zone02のVNICはnet0に紐づいています。 <pre>global01# dladm show-link LINK CLASS MTU STATE OVER net0 phys 1500 up — << 省略 >> zone01/vnic0 vnic 1500 up net0 zone02/vnic0 vnic 1500 up net0 etherstub0 etherstub 9000 unknown —</pre>		
6) 通信確認	グローバルゾーンからゾーンへ通信可能であることを確認します。 ここでは、zone01とzone02のIPアドレスを以下の通りとしています。 ・zone01 → 192.168.10.XX ・zone02 → 192.168.10.YY <pre>global01# ping 192.168.10.XX 192.168.10.XX is alive global01# ping 192.168.10.YY 192.168.10.YY is alive</pre>		
7) ゾーン再起動	<pre>global01# zoneadm -z zone01 reboot global01# zoneadm -z zone02 reboot</pre>		
8) ゾーン再起動後の確認	global01# zoneadm list -vc ※ ゾーンのステータスがrunningになっていることを確認します。 <pre>global01# zoneadm list -vc ID NAME STATUS PATH BRAND IP 0 global running / solaris shared 5 zone01 running /zones/zone01 solaris excl 6 zone02 running /zones/zones_clone/zone02 solaris excl</pre>		
9) 設定確認	global01# dladm show-link ※ zone01とzone02のVNICがetherstub0に紐づいていることを確認します。 <pre>global01# dladm show-link LINK CLASS MTU STATE OVER net0 phys 1500 up — << 省略 >> etherstub0 etherstub 9000 unknown — zone01/vnic0 vnic 9000 up etherstub0 zone02/vnic0 vnic 9000 up etherstub0</pre>		
10) 通信確認	グローバルゾーンからゾーンへ通信不可であることを確認します。 <pre>global01# ping 192.168.10.XX no answer from 192.168.10.XX global01# ping 192.168.10.YY no answer from 192.168.10.YY</pre>		
(3) ゾーン相互の疎通確認			
1) ゾーンにログイン	global01# zlogin zone01 ※ グローバルゾーンから疎通は不可でも、ログインは可能です。		
2) ゾーン疎通確認	zone01からzone02へ疎通確認をします。 <pre>zone01# ping 192.168.10.YY 192.168.10.YY is alive</pre> ※ ゾーン相互には疎通が可能です。		
3) ゾーンからログアウト	<pre>zone01# exit logout [Connection to zone 'zone01' pts/1 closed] global01#</pre>		

7-2. IPMPの設定

IPMPを作成して、ゾーン(zone01)上でVNICを冗長化します。

(1) ゾーン環境準備

1) lower-linkを変更

lower-linkをnet0に設定します。

```
global01# zonecfg -z zone01
zonecfg:zone01> select anet lower-link=etherstub0
zonecfg:zone01:anet> set lower-link=net0
zonecfg:zone01:anet> end
```

※ 設定の変更はゾーンの次回起動時に反映されます。

2) anetを追加

もう一つVNICを作成するため、anetを追加し、lower-linkにnet1を設定します。

```
zonecfg:zone01> add anet
zonecfg:zone01:anet> set linkname=vnic1
zonecfg:zone01:anet> set lower-link=net1
zonecfg:zone01:anet> end
zonecfg:zone01> exit
```

※ 設定の変更はゾーンの次回起動時に反映されます。

3) 設定の確認

```
global01# zonecfg -z zone01 info anet
```

※ anetがそれぞれnet0とnet1で設定されていることを確認します。

```
global01# zonecfg -z zone01 info anet
anet:
    linkname: vnic0
    lower-link: net0
    allowed-address not specified
    configure-allowed-address: true
<< 省略 >>
anet:
    linkname: vnic1
    lower-link: net1
    allowed-address not specified
    configure-allowed-address: true
<< 省略 >>
```

4) ゾーン再起動

```
global01# zoneadm -z zone01 reboot
```

5) ゾーン再起動後の確認

```
global01# zoneadm list -vc
```

※ ゾーンのステータスがrunningになっていることを確認します。

```
global01# zoneadm list -vc
ID NAME      STATUS  PATH                                BRAND  IP
0  global    running /                                     solaris shared
6  zone02    running /zones/zones_clone/zone02         solaris excl
7  zone01    running /zones/zone01                      solaris excl
```

6) 設定確認

```
global01# dladm show-link
```

※ zone01のVNICがそれぞれnet0とnet1に紐づいているのを確認します。

```
global01# dladm show-link
LINK      CLASS  MTU  STATE  OVER
net1      phys   1500 up      --
net0      phys   1500 up      --
<< 省略 >>
zone01/vnic1    vnic    1500 up      net1
zone01/vnic0    vnic    1500 up      net0
```

(2) IPMPの作成

1) ゾーンにログイン

```
global01# zlogin zone01
```

2) IPMPインターフェース作成

```
zone01# ipadm create-ipmp ipmp0
```

3) 設定確認

```
zone01# ipadm
```

※ ipmp0が作成されていることを確認します。

```
zone01# ipadm
NAME      CLASS/TYPE STATE  UNDER  ADDR
ipmp0    ipmp      failed  --      --
<< 省略 >>
vnic0     ip        ok      --      --
vnic0/v4  static   ok      --      192.168.10.XX/24
vnic0/v6  addrconf ok      --      fe80::8:20ff:fe70:665d/10
```

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月
4)	vnicのaddressを削除 IPMPに組み込むためにvnicインターフェースのアドレスを削除します。 <pre>zone01# ipadm delete-addr vnic0/v4 zone01# ipadm delete-addr vnic0/v6</pre>		
5)	インターフェースを追加 IPMPに組み込むvnicインターフェースを追加します。 <pre>zone01# ipadm create-ip vnic1</pre>		
6)	設定確認 ※ vnic0とvnic1のインターフェースがあり、それぞれアドレスが設定されていないことを確認します。 <pre>zone01# ipadm</pre>	<pre>zone01# ipadm NAME CLASS/TYPE STATE UNDER ADDR ipmp0 ipmp failed -- -- << 省略 >> vnic0 ip down -- -- vnic1 ip down -- --</pre>	
7)	IPMPヘインターフェースを組み込み <pre>zone01# ipadm add-ipmp -i vnic0 -i vnic1 ipmp0</pre>		
8)	設定確認 ※ vnic0とvnic1がipmp0に組み込まれたことを確認します。 <pre>zone01# ipadm</pre>	<pre>zone01# ipadm NAME CLASS/TYPE STATE UNDER ADDR ipmp0 ipmp down -- -- << 省略 >> vnic0 ip ok ipmp0 -- vnic1 ip ok ipmp0 --</pre>	
9)	IPアドレスの設定 <pre>zone01# ipadm create-addr -T static -a local=192.168.10.XX/24 ipmp0/v4</pre>		
10)	設定確認 ※ ipmp0インターフェースにIPアドレスが設定されたことを確認します。 <pre>zone01# ipadm</pre>	<pre>zone01# ipadm NAME CLASS/TYPE STATE UNDER ADDR ipmp0 ipmp ok -- -- ipmp0/v4 static ok -- 192.168.10.XX/24 << 省略 >> vnic0 ip ok ipmp0 -- vnic1 ip ok ipmp0 --</pre>	
本手順を実施した場合、「分散型構成」で「リンクベース」のIPMPが作成されます。 IPMPのその他の構成や詳細については、以下Oracleのマニュアルを参照ください。 https://docs.oracle.com/cd/E62101_01/html/E62576/gfkcy.html#scrolltoc			
7-3. 帯域幅の設定 フローを作成し、ゾーン(zone01)のVNICの帯域幅を10Mbpsに設定します。			
(1)	ゾーン環境準備		
1)	IPMPを削除 <pre>zone01# ipadm delete-addr ipmp0/v4 zone01# ipadm remove-ipmp -i vnic0 -i vnic1 ipmp0 zone01# ipadm delete-ipmp ipmp0 zone01# ipadm delete-ip vnic1</pre> ※ 7-2で作成したIPMPを削除します。		
2)	IPアドレス設定 <pre>zone01# ipadm create-addr -T static -a local=192.168.10.XX/24 vnic0/v4</pre> ※ vnic0にIPアドレスを設定します。		
(2)	フローの作成		
1)	フロー作成 【書式】 flowadm add-flow -l リンク名 -a local_ip=IPアドレス フロー名 <pre>zone01# flowadm add-flow -l vnic0 -a local_ip=192.168.10.XX vnic0_flow</pre> ※ IPアドレスは、フローを作成するVNICのIPアドレスを指定します。 ここでは、vnic0のIPアドレスを指定します。		
2)	設定確認 ※ vnic0_flowが作成されていることを確認します。 <pre>zone01# flowadm show-flow</pre>	<pre>zone01# flowadm show-flow FLOW LINK PROTO LADDR LPORT RADDR RPORT DIR vnic0_flow vnet0 -- 192.168.10.XX -- -- -- bi</pre>	

3) フローのプロパティ(帯域幅制限)の設定

```
zone01# flowadm set-flowprop -p maxbw=10M vnic0_flow
```

※ VNIC(vnic0) に対して10Mbps(1.25MB/s)の制限を実施します。
※ maxbw値は、Kbps、Mbps、または Gbps を示すK、M、または Gを付けて指定できます。指定しない場合、Mbpsとなります。

4) 設定確認

```
zone01# flowadm show-flowprop -p maxbw
```

※ 設定した帯域幅制限がVALUE に表示されることを確認します。
※ VALUE値の単位はMbpsです。最低値は10Kbpsになります。

FLOW	PROPERTY	PERM	VALUE	DEFAULT	POSSIBLE
vnic0_flow	maxbw	rw	10	--	--

【参考】フロープロパティの設定初期化方法

1) フロープロパティの初期化

【書式】flowadm reset-flow [-p プロパティ名] フロー名

```
zone01# flowadm reset-flowprop vnic0_flow
```

※ global zone側でフローを削除する場合、事前にゾーンを停止してゾーンに結びつけているVNICを開放する必要があります。

【参考】帯域幅制限の確認

1) 帯域幅制限の確認

他ホストからFTP等でゾーンへISOなどの大きいファイルを転送することで確認できます。
ここでは、グローバルゾーンからzone01へISOファイルを転送している最中に、flowstatコマンドにて帯域幅制限の確認をしています。

【書式】flowstat [-i interval(秒)] [フロー名]

zone01# flowstat -i 1 vnic0_flow						
FLOW	IPKTS	RBYTES	IDROPS	OPKTS	OBYTES	ODROPS
vnic0_flow	827	1.21M	50	276	18.67K	0
vnic0_flow	1.01K	1.52M	65	526	35.17K	0
vnic0_flow	743	1.12M	65	404	27.32K	0
vnic0_flow	870	1.31M	73	468	31.58K	0
:						
<< 省略 >>						

※ [Ctrl]+Cを押下して停止します。
※ RBYTESが転送量(MB/s)を示します。
※ flowadmコマンドで帯域幅を10Mbpsに設定した場合、
flowstatコマンドの出力結果は約1.25MB/sの転送量となります。(ビットからバイト単位に変換)

7-4. VLANの設定

VLANを作成し、1個の物理NIC(net0)から2個の異なるネットワークを構築します。
VLANを構築する際は、VNICが使用不可であるため、ゾーンコンフィグのanetリソースを削除してnetリソースを作成します。

(1) ゾーン環境準備

1) フローを削除

```
zone01# flowadm remove-flow vnic0_flow
zone01# exit
logout

[Connection to zone 'zone01' pts/1 closed]
global01#
```

※ 7-3で作成したフローを削除し、グローバルゾーンへ戻ります。

2) ゾーンのanetリソースを削除

VLAN機能を使う場合はVNICが使用できないため、anetリソースを削除します。

```
•zone01
global01# zonecfg -z zone01
zonecfg:zone01> remove anet 0
zonecfg:zone01> remove anet 1
zonecfg:zone01> exit
•zone02
global01# zonecfg -z zone02
zonecfg:zone02> remove anet 0
zonecfg:zone02> exit
```

	Oracle Solaris 11 ゾーン を使ってみよう（実践編） 手順書	作成日	2017年5月															
(2) VLANの作成 1) VLANインターフェース作成 ここでは、以下のVLANを作成します。 <table><tr><th>項番</th><th>VLAN名</th><th>VID</th><th>割り当てるゾーン</th><th>紐づける物理NIC</th></tr><tr><td>1</td><td>vlan0</td><td>123</td><td>zone01</td><td>net0</td></tr><tr><td>2</td><td>vlan1</td><td>456</td><td>zone02</td><td>net0</td></tr></table> global01# dladm create-vlan -l net0 -v 123 vlan0 global01# dladm create-vlan -l net0 -v 456 vlan1 2) 設定の確認 global01# dladm show-link ※ VLANが2個作成されていることを確認します。 global01# dladm show-link LINK CLASS MTU STATE OVER net0 phys 1500 up -- << 省略 >> vlan0 vlan 1500 up net0 vlan1 vlan 1500 up net0 3) ゾーンに割り当て ここでは、zone01にvlan0、zone02にvlan1を割り当てます。 •zone01 global01# zonecfg -z zone01 zonecfg:zone01> add net zonecfg:zone01:net> set physical=vlan0 zonecfg:zone01:net> end zonecfg:zone01> exit •zone02 global01# zonecfg -z zone02 zonecfg:zone02> add net zonecfg:zone02:net> set physical=vlan1 zonecfg:zone02:net> end zonecfg:zone02> exit ※ 設定の変更はゾーンの次回起動時に反映されます。 4) 設定の確認 •zone01 global01# zonecfg -z zone01 info net # zonecfg -z zone01 info net net: address not specified allowed-address not specified configure-allowed-address: true physical: vlan0 defrouter not specified •zone02 global01# zonecfg -z zone02 info net # zonecfg -z zone02 info net net: address not specified allowed-address not specified configure-allowed-address: true physical: vlan1 defrouter not specified 5) ゾーン再起動 global01# zoneadm -z zone01 reboot global01# zoneadm -z zone02 reboot 6) ゾーン再起動後の確認 global01# zoneadm list -vc ※ ゾーンの状態がrunningになっていることを確認します。 global01# zoneadm list -vc ID NAME STATUS PATH BRAND IP 0 global running / solaris shared 8 zone01 running /zones/zone01 solaris excl 9 zone02 running /zones/zones_clone/zone02 solaris excl 7) VLAN設定確認 global01# dladm show-vlan -z zone01,zone02 ※ 作成したvlanがそれぞれのゾーンに割り当たっていることを確認します。 global01# dladm show-vlan -z zone01,zone02 LINK VID SVID PVLAN-TYPE FLAGS OVER zone01/vlan0 123 -- -- net0 zone02/vlan1 456 -- -- net0				項番	VLAN名	VID	割り当てるゾーン	紐づける物理NIC	1	vlan0	123	zone01	net0	2	vlan1	456	zone02	net0
項番	VLAN名	VID	割り当てるゾーン	紐づける物理NIC														
1	vlan0	123	zone01	net0														
2	vlan1	456	zone02	net0														
これで、サーバ側のVLAN設定は完了です。 後は作成したVLANのVIDをスイッチ側に設定する必要があります。																		

【参考】ゾーン環境の削除

(1) ゾーンのアンインストール

1) ゾーンの停止

```
global01# zoneadm -z zone01 shutdown
```

※ アンインストールするゾーンが起動している場合は停止します。

2) ゾーンの状態確認

```
global01# zoneadm list -vc
```

※ ゾーンが停止していることを確認します。

```
global02# zoneadm list -vc
```

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
-	zone01	installed	/zones/zone01	solaris	excl

3) ゾーンのアンインストール

```
global01# zoneadm -z zone01 uninstall
Are you sure you want to uninstall zone zone01 (y/[n])? y
```

※ -F オプションを付けると強制的に処理を実行します。
※ 削除の確認が表示されるので、y を押して削除します。

4) ゾーンの状態確認

```
global01# zoneadm list -vc
```

※ ゾーンの状態が configured であることを確認します。

```
global02# zoneadm list -vc
```

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
-	zone01	configured	/zones/zone01	solaris	excl

(2) ゾーンの構成情報の削除

1) ゾーンの構成情報の削除

```
global01# zonecfg -z zone01 delete
Are you sure you want to delete zone zone01 (y/[n])? y
```

※ 削除の確認が表示されるので、y を押して削除します。

2) ゾーンの状態確認

```
global01# zoneadm list -vc
```

※ 削除されたことを確認します。

```
global02# zoneadm list -vc
```

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared

【参考】実行してみましょう。

1) ゾーンを incomplete 状態にするコマンド

```
global01# zoneadm -z zone01 mark incomplete
```

※ ゾーン停止状態で実行してください。

ゾーンは二度と使えない状態になります。実行後は、uninstall のみ可能です。

(3) リソースプール構成の削除

1) リソースプール構成の初期化

```
global01# pooladm -x
```

※ リソースプールは、pool_defaultおよびpset_defaultのみの状態になります。
※ pool_defaultおよびpset_defaultの設定については初期化されませんので、個別に設定を戻す必要があります。

2) リソースプール 構成の保存（メモリ上で動作するリソースプールの構成をファイルに書き出します。）

```
global01# pooladm -s
```

※ 初期化した状態を構成ファイルに上書きします。

3) pset_defaultの設定を初期化します。

```
global01# poolcfg -c 'modify pset pset_default (uint pset.min=1)'
```

※ 本書では、pset_defaultの最低CPU数を変更しているため、元の設定に戻します。
※ 他に設定を変更している場合は、その値も元に戻す必要があります。

4) リソースプールサービスの停止

```
global01# svcadm disable svc:/system/pools:default
```

```
global01# svcadm disable svc:/system/pools/dynamic:default
```

5) リソースプールの状態確認

```
global01# svcs -a | grep pools
```

※ リソースプールサービスが停止していることを確認します。

```
# svcs -a | grep pools
```

disabled	2月_05	svc:/system/pools/dynamic:default
disabled	11:26:50	svc:/system/pools:default

改版履歴

日付	版数	修正内容
2017年5月	1.0版	新規作成

