

ZFSを使ってみよう（応用編）

2010年6月

第1.1版

富士通株式会社

■ 目的

Solaris 10 OSの標準機能として実装されている、新しいファイルシステムであるZFS [Zettabyte(ゼタバイト)File System]について学び、実践的なスキルの向上を目指します。

■ 前提

本テキストの内容は、Solaris 10 OS 10/09で提供される機能を前提にしています。ZFS機能を使用する際には、Solaris 10 最新情報をご確認ください。Solaris 10 最新情報は、[マニュアル](#)(オラクル社webサイトへリンク)をご参照ください。ZFSの機能詳細は、[Solaris ZFS 管理ガイド](#) (オラクル社webサイトへリンク)をご覧ください。あらかじめ「[ZFSを使ってみよう\(基本編\)](#)」の内容を理解した上でご利用ください。

1. ストレージプールの構築

2. ファイルシステムの構築

3. スナップショット利用

4. バックアップ/リストア利用

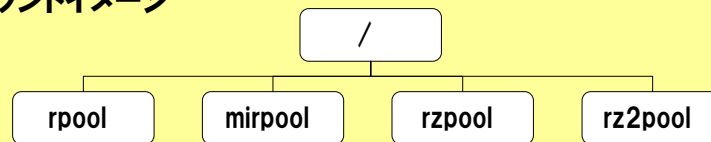
ストレージプールの構築

作成するストレージプールの環境

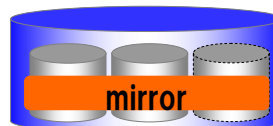
本テキストで作成するストレージプールの概要は以下の通りです。
基本的なストレージプールの操作を行いながら、各RAID構成のストレージプールを作成します。

■ ストレージプールの構築

OS上のマウントイメージ



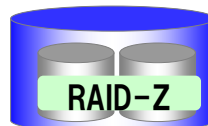
① ルートプールの構成変更



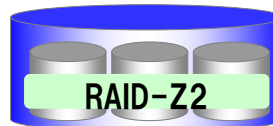
② ミラー (RAID1) 構成のストレージプール作成



③ RAID-Z構成のストレージプール作成



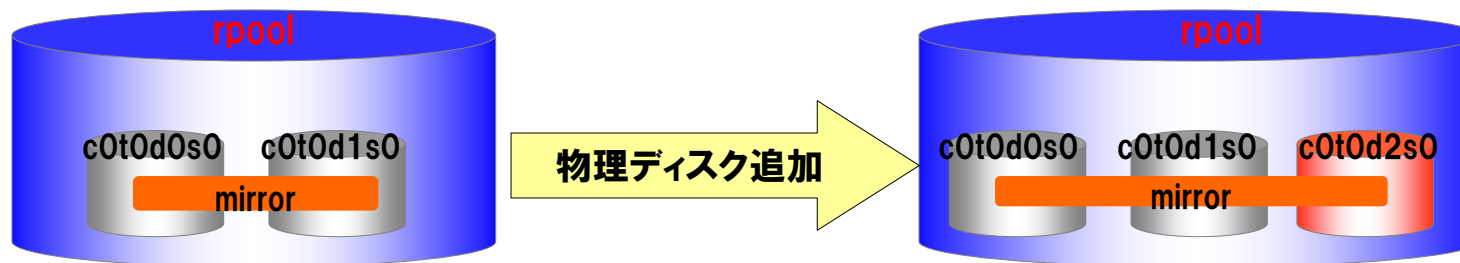
④ RAID-Z2構成のストレージプール作成



⑤ ホットスペアディスクの登録

ルートプールの構成変更

2面ミラー構成から物理ディスクを1本追加して、3面ミラー構成に変更する方法を説明します。



ルートプールにはディスク全体ではなく、スライスを登録する必要があります。
追加するスライスは事前に準備する必要があります。

操作方法

1. 物理ディスクの追加

書式: zpool attach プール名 ミラー元ディスク ミラーディスク

```
# zpool attach rpool c0t0d0s0 c0t0d2s0
```

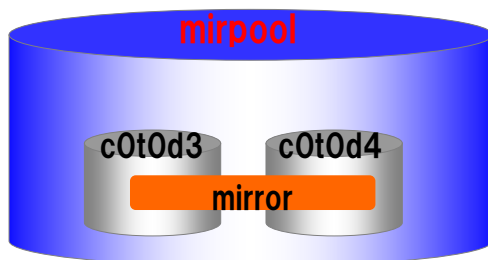
2. ブート情報の追加

```
# installboot -F zfs /usr/platform/`uname -m`/lib/fs/zfs/bootblk /dev/rdisk/c0t0d2s0
```

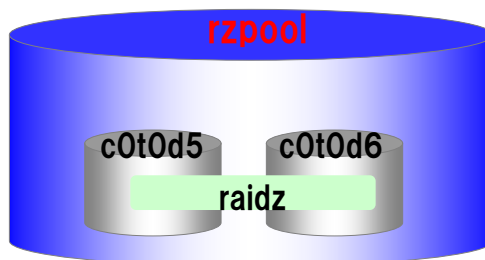
ルートプールへミラーディスクを追加した場合は、ミラーディスクから起動を可能にするためにブート情報を追加する必要があります。

ストレージプール作成

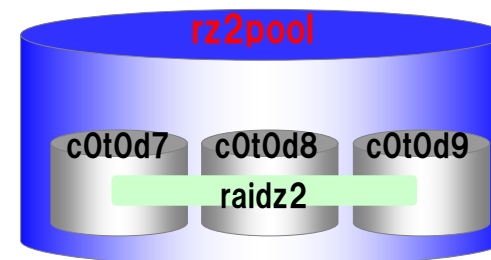
ミラー構成、RAID-Z構成、RAID-Z2構成のストレージプールを作成する方法を説明します。



ミラー構成



RAID-Z構成



RAID-Z2構成

操作方法

1. ストレージプールの作成

書式: `zpool create` プール名 [RAID] ディスク名 ...

※ [RAID] を指定しない場合はストライプ構成となります。

ミラー構成

```
# zpool create mirpool mirror c0t0d3 c0t0d4
```

RAID-Z構成

```
# zpool create rzpool raidz c0t0d5 c0t0d6
```

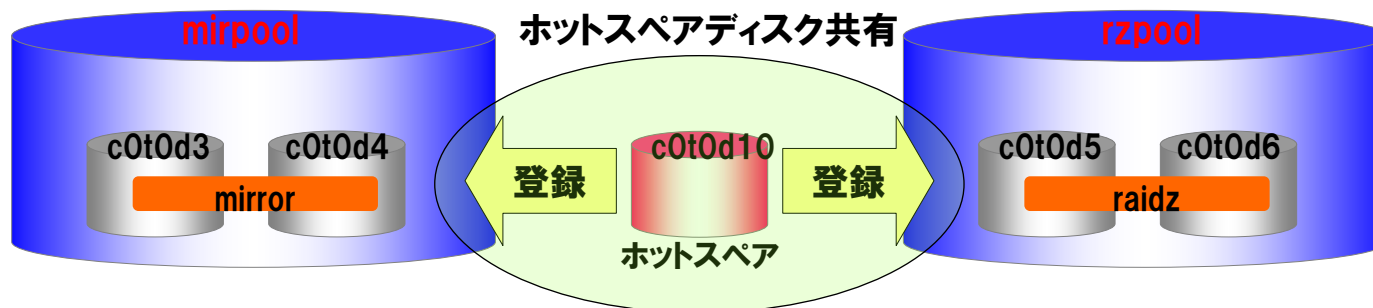
RAID-Z2構成

```
# zpool create rz2pool raidz2 c0t0d7 c0t0d8 c0t0d9
```

ホットスペアディスクの登録／解除

ホットスペアディスクの登録方法を説明します。

同一ディスクを複数のプールに登録することでホットスペアディスクを共有することができます。



操作方法

1. ホットスペアディスクの登録

書式: `zpool add` プール名 spare 登録するホットスペアディスク名 [追加ホットスペアディスク]

```
# zpool add mirpool spare c0t0d10
```

※ホットスペアディスクは同時に複数の登録が可能です。

2. ホットスペアディスクの解除

書式: `zpool remove` プール名 登録するホットスペアディスク名

```
# zpool remove mirpool c0t0d10
```



ホットスペアディスクの登録、共有は同じ「`zpool add`」コマンドを使用します。

ストレージプールの確認1/2

ストレージプールの確認には、「zpool list」、「zpool status」コマンドで確認します。

■zpool listコマンド

```
# zpool list
```

NAME	SIZE	USED	AVAIL	CAP	HEALTH	ALTROOT
rpool	11.9G	6.09G	5.78G	51%	ONLINE	/mnt

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

出力形式

- ①: ストレージプール名
- ②: ストレージプールのサイズ
- ③: 使用済み領域
- ④: 使用可能領域
- ⑤: 使用率
- ⑥: 状態
 - ONLINE 正常な状態
 - OFFLINE 管理者が手動でオフラインにした状態
 - FAULTED 仮想デバイスへのアクセスができない状態
 - DEGRADED 仮想デバイスに障害が発生しているが使用可能な状態
 - UNAVAILABLE デバイス、仮想デバイスのアクセスできない状態
 - REMOVE システム稼動中にデバイスが物理的に取り出された状態
- ⑦: ZFS代替ルートプール
代替ルートプールのマウントポイント
※代替ルートプールとは、ルートプールから起動できなくなった場合に、代替ルートプールから起動するためのブートイメージ

ストレージプールの確認2/2

■zpool statusコマンド

```
# zpool status
プール: rpool ①
状態: ONLINE ②
スクラブ: 何も要求されませんでした ③
構成:
  ④      ⑤      ⑥      ⑦      ⑧
  NAME   STATE  READ  WRITE  CKSUM
  rpool  ONLINE  0     0     0
  mirror ONLINE  0     0     0
  c0t0d0s0 ONLINE  0     0     0
  c0t0d1s0 ONLINE  0     0     0
エラー: 既知のデータエラーはありません ⑨
```

出力形式

- ①:ストレージプール名
- ②:ストレージプールの状態
- ③:スクラブの状態
- ④:プール名
ストレージプール名、RAID、ディスク名が出力されます
- ⑤:状態
- ⑥:読み込みエラー数
- ⑦:書き込みエラー数
- ⑧:チェックサムエラー数
- ⑨エラー情報
正常の場合は、「既知のデータエラーはありません」が出力されます。

■ストレージプールに設定可能なプロパティについて


ストレージプールに設定可能なプロパティ情報を取得するにzpool getコマンドで取得できます。

```
# zpool get all rpool
NAME PROPERTY      VALUE      SOURCE
rpool  size            11.9G     -
rpool  used           5.95G     -
rpool  available      5.92G     -
rpool  capacity       50%       -
.
```

■指定したプロパティ情報の表示

プロパティを「,」(カンマ) で区切りながら指定します。

```
# zpool get bootfs,listsnapshots rpool
NAME PROPERTY      VALUE      SOURCE
rpool  bootfs        rpool/ROOT/s10s_u8wos_08a local
rpool  listsnapshots on           default
```



指定したプロパティのみ
表示されます。

<参考>ストレージプールのプロパティ2/2

■ストレージプールのプロパティ一覧

プロパティ名	意味	備考
size	ストレージプールの合計サイズを示します。	
used	プール内で使用されているストレージ容量を示します。	
available	プール内で使用できるストレージ容量を示します。	
capacity	使用されているプール領域の割合を示します。	
altroot	代替ルートディレクトリを示します。	
health	プールの状態を表示します。	
guid	プールの一意の識別子を示します。	
version	プールの現在のディスク上のバージョンを示します。	
bootfs	ルートプールのデフォルトのブート可能データセットを示します。	
delegation	委任管理の制御を行います。	
autoreplace	自動デバイス交換を制御します。	
cachefile	プール構成の情報をキャッシュする場所を制御する。	
failmode	壊滅的なプール障害が発生した場合のシステムの動作を制御します。	
listsnapshots	プールに関連付けられているスナップショット情報がzfs list コマンドによって表示されるようにするかどうかを制御します。	Solaris 10 10/09から

ファイルシステムの構築

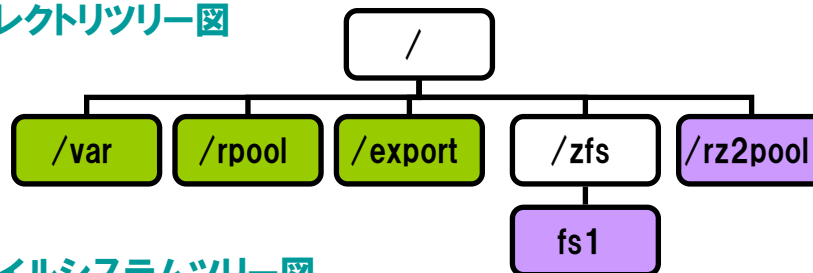
作成するファイルシステムの環境

本テキストで作成するファイルシステムの概要は以下の通りです。
基本的なファイルシステムの操作を行いながら、ファイルシステムを作成します。

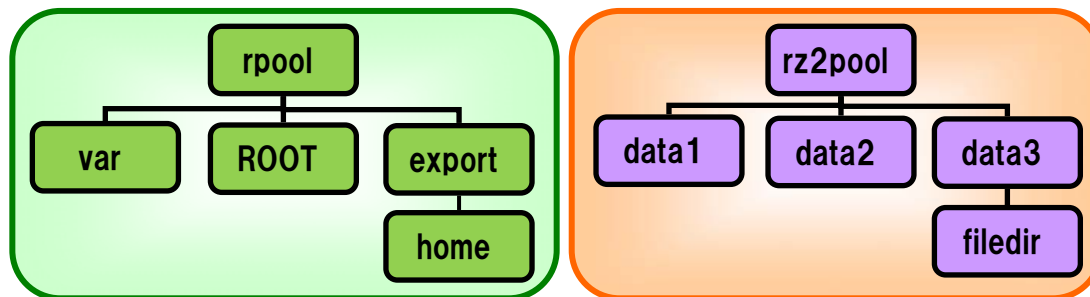
■ ファイルシステム

- ① ファイルシステムの作成
- ② ファイルシステムの操作
- ③ ファイルシステムの削除

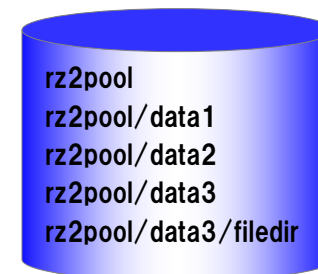
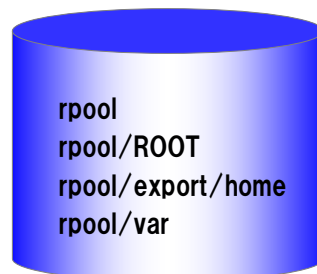
◆ ディレクトリツリー



◆ ファイルシステムツリー



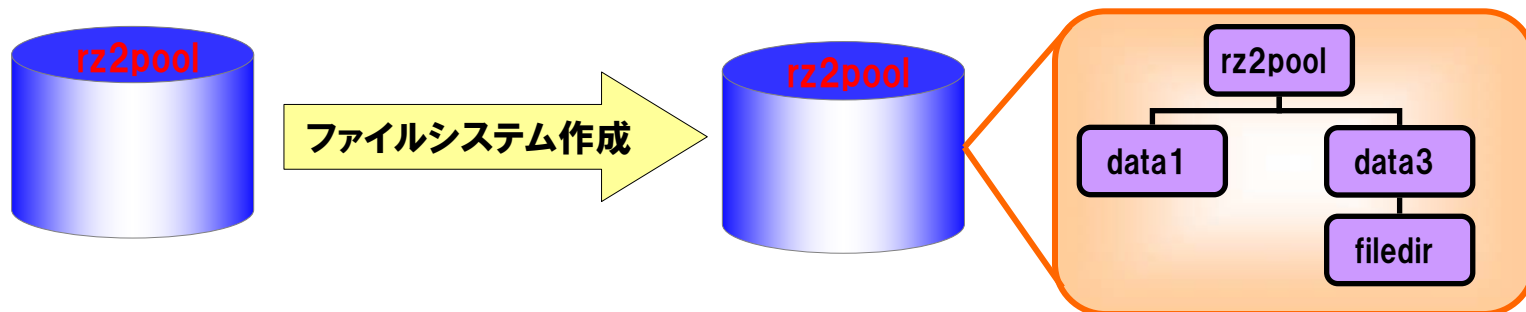
◆ ストレージプール



ファイルシステムの作成

ファイルシステムの作成方法を説明します。

ZFSファイルシステムを作成すると「マウントポイントの作成」と「マウント」が自動的に実行されます。



※データセット名と同じマウントポイントが/(ルート)直下に作成され、マウントされます

操作方法

1. ファイルシステムの作成

```
# zfs create rz2pool/data1
```

2. ファイルシステムの作成(途中階層を同時に作成する)

```
# zfs create -p rz2pool/data3/filedir
```

ファイルシステムの作成と同時にマウントポイントを指定することも可能です(mountpointプロパティ)。

```
# zfs create -o mountpoint=/zfs/fs4 rz2pool/data4
```

本テキストでは以下のファイルシステム操作について解説します。

- ◆ **ファイルシステム名の変更**
- ◆ **マウントポイントの変更**
- ◆ **手動マウント／手動アンマウント**
- ◆ **レガシーマウントの設定**
- ◆ **ファイルシステムの共有設定**
- ◆ **ファイルシステムの圧縮設定**
- ◆ **ファイルシステムの使用可能領域の確保**
- ◆ **使用可能領域の上限設定**
- ◆ **グループへの割り当て制限**
- ◆ **ユーザへの割り当て制限**

ファイルシステム名の変更

◆ファイルシステム名の変更方法を説明します。



操作方法

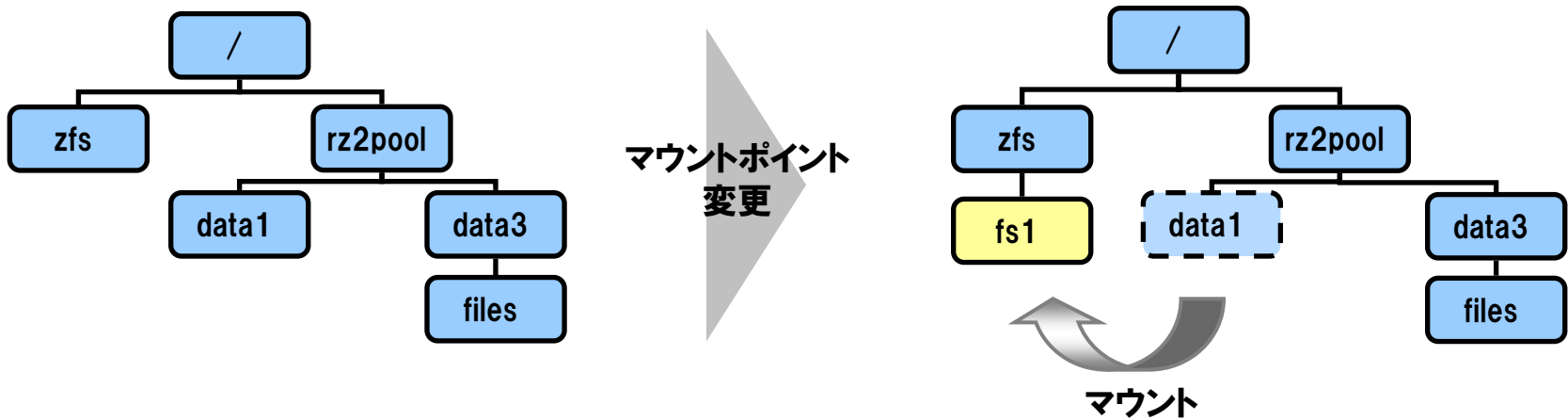
1. ファイルシステム名の変更

```
# zfs rename rz2pool/data3/filedir rz2pool/data3/files
```

ファイルシステム名を変更すると、同時にマウントポイントも変更されます。
ただし、次に記載する「mountpoint」プロパティを変更した場合は、ファイルシステム名は変更されません。

マウントポイントの変更

◆マウントポイントの変更方法を説明します。



操作方法

1. マウントポイントの変更

```
# zfs set mountpoint=/zfs/fs1 rz2pool/data1
```

マウントポイントを変更してもファイルシステム名は変更されません。

手動マウント／手動アンマウント

◆手動によるマウントとアンマウントの方法を説明します。

ZFSでのマウントは、OS起動時またはファイルシステム作成時に自動マウントされます。
ここでは、手動によるマウント／アンマウントの方法を説明します。


操作方法

手動マウント

```
# zfs mount rz2pool/data1
```

手動アンマウント

```
# zfs unmount rz2pool/data1
```



アンマウントはファイルシステム(例:rz2pool/data1)または、マウントポイント(例:/zfs/fs1)を指定しておこないますが、マウントはファイルシステムの指定のみでおこないます。

レガシーマウントの設定

◆レガシーマウントの設定方法を説明します。

レガシーマウントとは、従来の方法 (UFS) と同じ /etc/vfstab や mount コマンドでマウントを管理します。mountpoint プロパティに「legacy」を指定することで設定することができます。

レガシーマウントは、Solaris コンテナで共有ファイルシステムを指定する際などに設定します。

操作方法

手動マウント / 手動アンマウントは zfs mount、zfs umount コマンドではなく、mount、umount コマンドを使用します。

レガシーマウントの設定

```
# zfs set mountpoint=legacy rz2pool/data2
```

マウント

```
# mount -F zfs rz2pool/data2 /zfs/fs2
```



ファイルシステムタイプは「zfs」を指定します。

アンマウント

```
# umount /zfs/fs2
```

ファイルシステムプロパティの操作1/2

本テキストではマウントポイントプロパティ以外で代表的なファイルシステムプロパティの機能を説明します。

◆ファイルシステムの共有

NFSの設定を1プロパティの設定でおこなうことができます。

```
# zfs set sharenfs=on rz2pool/data1
```



sharenfs=onを指定した場合は、全てのユーザに対しread/writeを許可します。
onの代わりにアクセス権を指定して共有することもできます。

◆ファイルシステムの圧縮

ファイルシステムを自動で圧縮します。

compressionには、次の圧縮形式が指定できます。[on | lzjb | gzip | gzip- [0-9]]

```
# zfs set compression=on rz2pool/data1
```

※onとlzjbは同値です。gzipとgzip-6は同値です。

◆ファイルシステムの使用可能領域の確保

事前に領域を確保することができます。

```
# zfs set reservation=500M rz2pool/data1
```

◆使用可能領域の上限設定

ZFSでもquotaを設定することができます。

```
# zfs set quota=600M rz2pool/data1
```

◆グループへの割り当て制限

グループ単位にquotaを設定することができます。

```
# zfs set groupquota@group1=500M rz2pool/data1
```

◆ユーザへの割り当て制限

ユーザ単位にquotaを設定することができます。

```
# zfs set userquota@user1=300M rz2pool/data1
```

※ユーザが複数のグループに所属しており、ユーザとそのプライマリグループ、セカンダリグループにそれぞれ割り当て制限がされている場合、各プロパティ中の最低値が優先されます。

例: 以下のような値で割り当て制限がされている場合は、最小値のユーザで指定した300Mが優先されます。

ユーザ	300M
プライマリグループ	500M
セカンダリグループ	700M

←最小値の300Mが優先されます。

ファイルシステムの確認

ファイルシステムの確認には、「zfs list」コマンドで確認します。

■zfs listコマンド

```
# zfs list
```

NAME	USED	AVAIL	REFER	MOUNTPOINT
mirpool	85.5K	1.95G	21K	/mirpool

①

②

③

④

⑤

出力形式

NAME	USED	AVAIL	REFER	MOUNTPOINT
①	②	③	④	⑤

①:データセット名 ②:使用済み領域サイズ ③:使用可能領域サイズ
④:データセットの使用済み領域サイズ ⑤:マウントポイント

データセットプロパティの確認1/4

データセットプロパティの確認には、「zfs get」コマンドで確認します。

■zfs getコマンド

```
# zfs get all rz2pool
```

NAME	PROPERTY	VALUE	SOURCE
rz2pool	type	filesystem	-

①

②

③

④

出力形式:

①:データセット名 ②:プロパティ名 ③:プロパティの値

④:プロパティの状態

default

明示的に設定されていない(デフォルト値)

local

明示的に設定した値

-

読み込み専用

inherited form データセット名

表示されているデータセット名からの継承



上記では、「all」を指定して表示可能な全てのプロパティを表示していますが、プロパティ名を指定して個別に表示することもできます。

■データセットのプロパティ一覧

プロパティ名	意味	備考
type	データセットの種類を調べます。	
creation	データセットが作成された日時を調べます。	
used	データセットおよびそのすべての子孫が消費する容量を調べます。	
available	読み取り専用プロパティ。データセットおよびそのすべての子が利用できる容量を調べます。	
referenced	データセットからアクセスできるデータの量を調べます。	
compressratio	データセットに適用された圧縮率を調べます。乗数で表現されます。	
mounted	読み取り専用のプロパティ。このファイルシステム、クローン、またはスナップショットが現在マウントされているかどうかを調べます。	
quota	データセットおよびその子孫が消費できる容量を制限します。	
reservation	データセットおよびその子孫に保証される最小容量。	
recordsize	ファイルシステムに格納するファイルの推奨ブロックサイズを指定します。	
mountpoint	ファイルシステムで使用されるマウントポイントを制御します。	
sharenfs	ファイルシステムをNFS 経由で使用できるかどうか、およびどのオプションを使用するかを制御します。	
checksum	データの完全性を検証するために使用するチェックサムを制御します。	
compression	データセットに対する圧縮を有効または無効にします。	
atime	ファイルを読み取るときにファイルのアクセス時刻を更新するかどうかを制御します。	
devices	ファイルシステム内のデバイスファイルを開くことができるかどうかを制御します。	
exec	ファイルシステムに含まれるプログラムの実行を許可するかどうかを制御します。	

プロパティの表示3/4

プロパティ名	意味	備考
setuid	ファイルシステムでsetuid ビットを考慮するかどうかを制御します。	
readonly	データを変更できるかどうかを制御します。	
zoned	データセットが非大域ゾーンに追加されているかどうかを指定します。	
snapdir	ファイルシステムのルートからzfs ディレクトリを見えるようにするかどうかを制御します。	
aclmode	chmod を実行するときにACL エントリをどのように変更するかを制御します。	
aclinherit	ファイルとディレクトリが作成されるときにACLエントリをどのように継承するかを制御します。	
canmount	指定のファイルシステムがzfs mount コマンドを使ってマウントできるかどうかを制御します。	
shareiscsi	ZFSポリュームが iSCSI ターゲットとしてエクスポートされるかどうかを示します。	
xattr	ファイルシステムで拡張属性を有効にするか無効にするかを指定します。デフォルト値はon です。	
copies	ファイルシステムごとのユーザーデータのコピー数を設定します。	
version	プールの現在のディスク上バージョンを示します。	
sharesmb	SMB 共有のサポート	
refquota	1 つのデータセットが消費できる容量を設定します。	
refreservation	データセットに保証される最小容量を設定します。	
primarycache	ARC にキャッシュされる内容を制御します。	Solaris 10 10/09から
secondarycache	L2ARC にキャッシュされる内容を制御します。	Solaris 10 10/09から
usedbysnapshots	データセットのスナップショットによって消費される領域の量を特定する読み取り専用プロパティ。	Solaris 10 10/09から
usedbydataset	データセット自体によって使用される領域の量を特定する読み取り専用プロパティ。	Solaris 10 10/09から
usedbychildren	データセットの子によって使用される領域の量を特定する読み取り専用プロパティ。	Solaris 10 10/09から
usedbyrefreservation	データセットに設定されているrefreservation によって使用される領域の量を特定する読み取り専用プロパティ。	Solaris 10 10/09から

プロパティの表示4/4

プロパティ名	意味	備考
origin	複製されたファイルシステムまたはボリュームのための読み取り専用プロパティ。どのスナップショットからクローンが作成されたかを調べます。	
volsize	ボリュームの場合に、ボリュームの論理サイズを指定します。	
volblocksize	ボリュームの場合に、ボリュームのブロックサイズを指定します。	
<i>userused@username</i>	@以降に指定したユーザーが所有するファイルによって消費される領域の量に対して割り当て制限を設定します。	Solaris 10 10/09から
<i>groupused@groupname</i>	@以降に指定したグループが所有するファイルによって消費される領域の量に対して割り当て制限を設定します。	Solaris 10 10/09から
<i>userquota@username</i>	@以降に指定したユーザーの領域使用状況を表示します。	Solaris 10 10/09から
<i>groupquota@groupname</i>	@以降に指定したグループの領域使用状況を表示します。	Solaris 10 10/09から

スナップショット利用

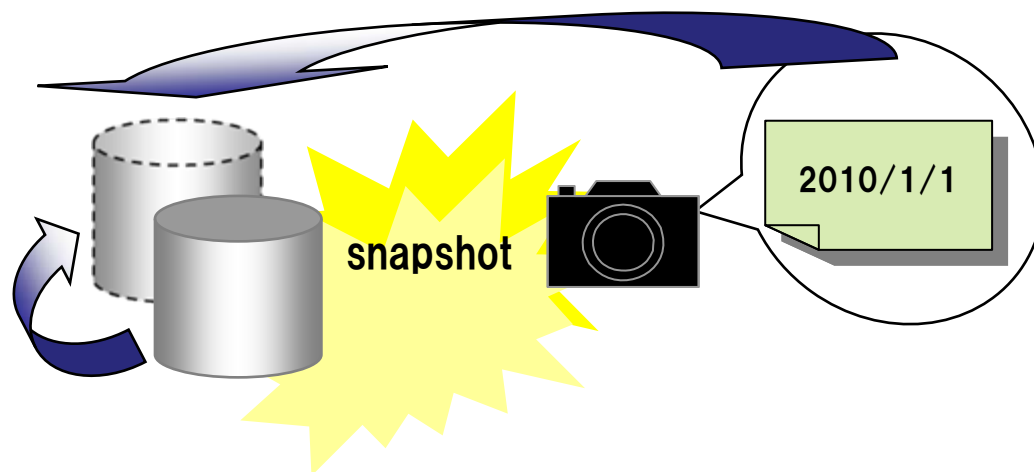
スナップショットとクローン作成の流れ

本テキストで作成するスナップショット、クローンの概要は以下の通りです。

基本的なスナップショットの操作、クローンの操作を行いながら、スナップショット、クローンを作成します。

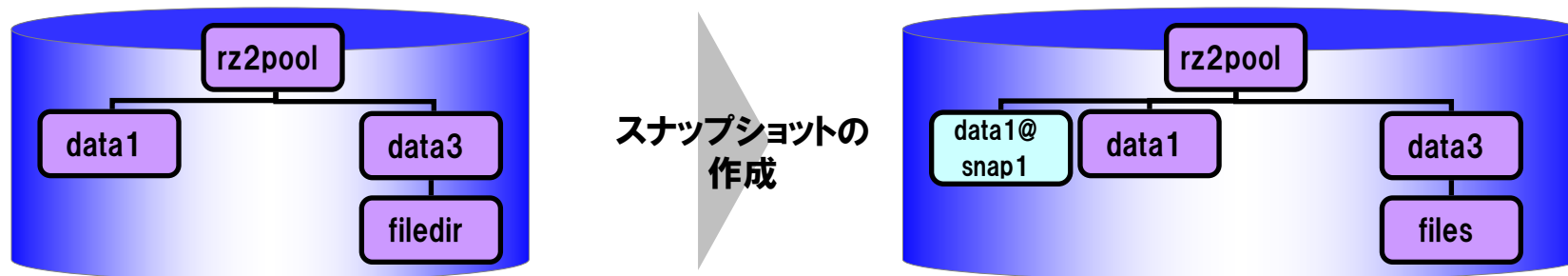
■ スナップショット

- ① スナップショット作成
- ② スナップショットの操作
- ③ クローンの作成
- ④ クローンとの置き換え
- ⑤ ロールバック



スナップショットの作成

スナップショットの作成方法を説明します。



操作方法

1. スナップショットの作成

書式: `zfs snapshot` [ファイルシステム名@スナップショット名]

```
# zfs snapshot rz2pool/data1@snap1
```

スナップショットは、指定したデータセットと同じストレージプール内に作成されます。

-rオプション指定することで、指定したデータセット配下のデータセット全てのスナップショットを同時に作成することもできます。

```
# zfs snapshot -r rz2pool/data1@snap1
```

スナップショット名の変更

スナップショット名の変更方法を説明します。



操作方法

1. スナップショット名の変更

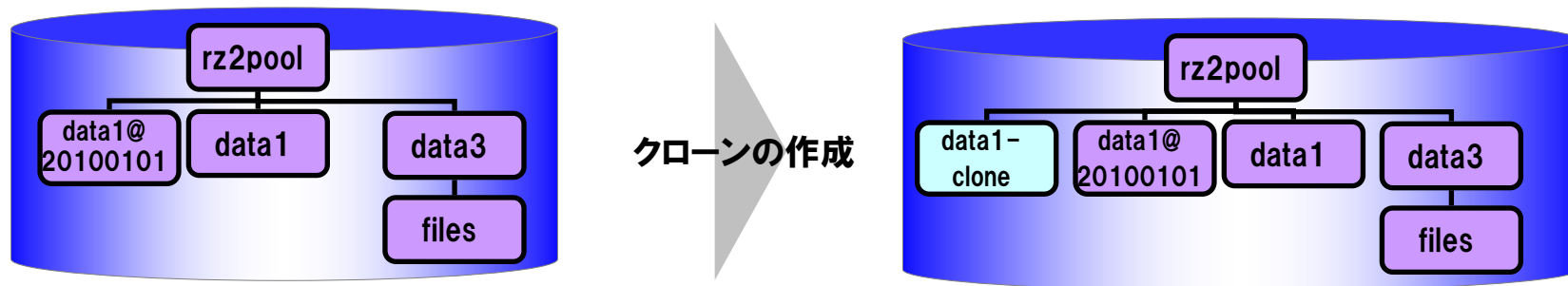
書式: `zfs rename [変更前のスナップショット名] [変更後のスナップショット名]`

```
# zfs rename rz2pool/data1@snap1 rz2pool/data1@20100101
```

スナップショットは、「データセット名」@「スナップショット名」で作成されます。そのため、スナップショット名の変更では、@よりも後の「スナップショット名」のみが変更可能です。

クローンの作成

スナップショットのクローンの作成方法を説明します。



操作方法

1. クローンの作成

書式: `zfs clone` [スナップショット名] [クローンのファイルシステム名]

```
# zfs clone rz2pool/data1@20100101 rz2pool/data1-clone
```

クローンは、指定したスナップショットと同一ストレージプール内の別のファイルシステム配下でも作成可能です。

例: `# zfs clone rz2pool/data1@20100101 rz2pool/data3/data1-clone`

クローンとの置き換え

元ファイルシステムとクローンの置き換え方法を説明します。



操作方法

1. 元ファイルシステムとクローンの置き換え

書式: `zfs promote` [クローンのファイルシステム名]

```
# zfs promote rz2pool/data1-clone
```

ZFSでは、クローンとファイルシステムの依存関係を置き替えることができます。

置き換え後には、スナップショット名も変更されます。

クローンとファイルシステムでは、異なるプロパティが設定されているため、置き換え後にファイルシステムのプロパティを環境に合わせて設定する必要があります。

スナップショットからロールバックの方法を説明します。



操作方法

1. ロールバック

書式: `zfs rollback [スナップショット名]`

```
# zfs rollback rz2pool/data1@20100101
```

ZFSでは、スナップショットからロールバックすることができます。
ロールバック後、ロールバックしたスナップショットは残ります。

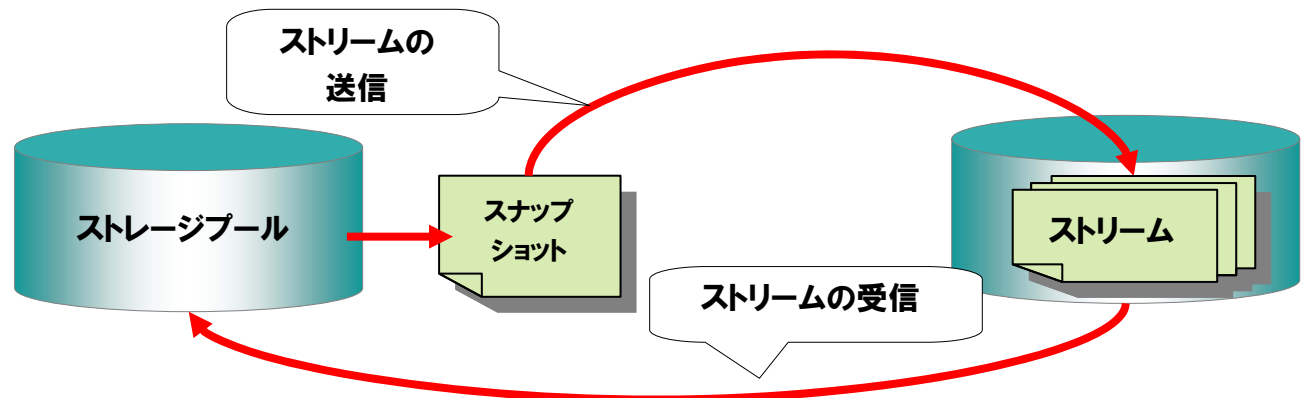
バックアップ/リストア利用

ストリームの送受信の流れ

本テキストで行うストリームの送信／受信(バックアップ／リストア)の概要は以下のとおりです。
基本的なストリームの送信／受信を行います。

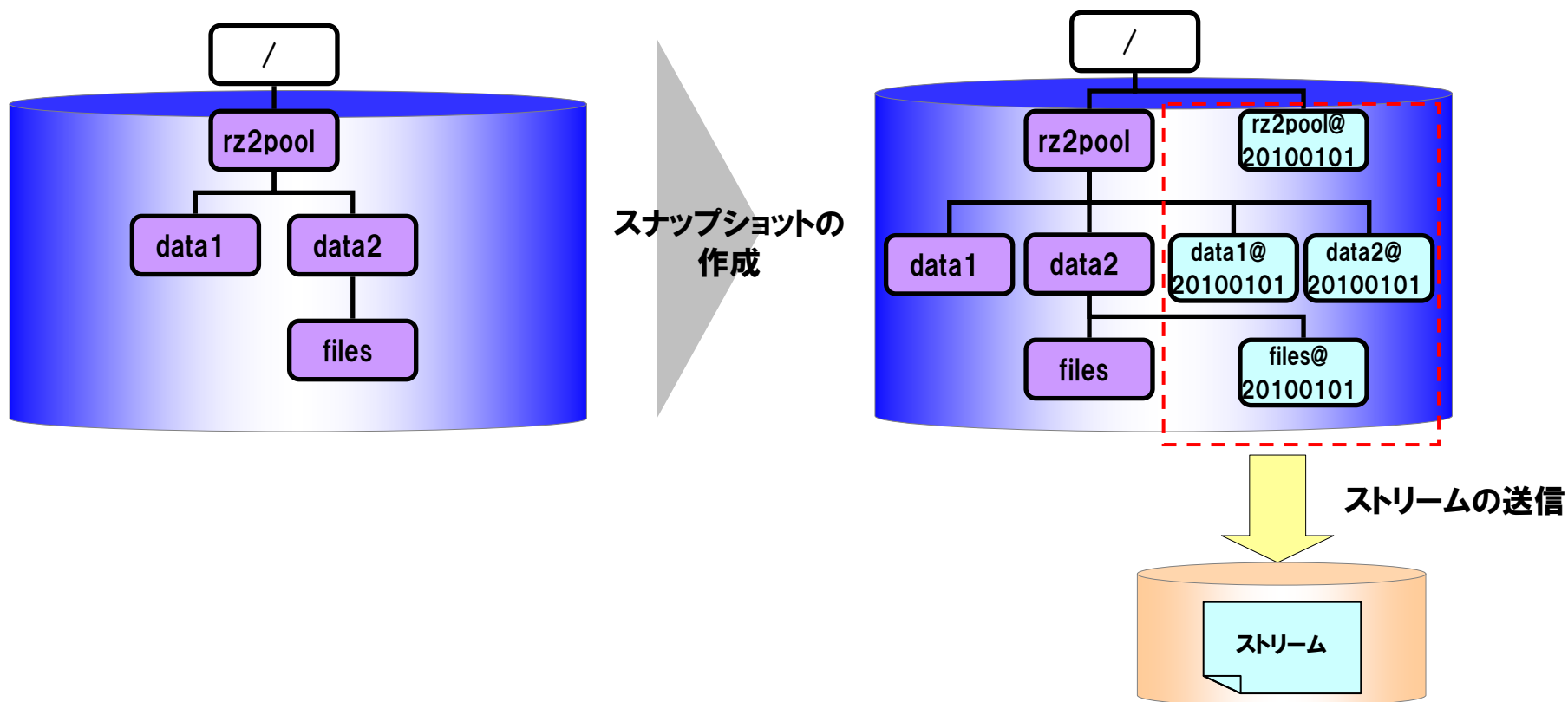
■ ZFSスナップショットストリーム

- ① ストレージプール内の全てのファイルシステムのバックアップ／リストア
- ② 特定のファイルシステムのバックアップ／リストア
- ③ ストレージプール内の全てのファイルシステムの差分バックアップ／差分リストア



ZFSスナップショットストリームの送信／受信の方法を説明します。

■ストレージプール内の全てのファイルシステムのバックアップ／リストア



操作方法

◆ストリーム送信

1. スナップショットの作成

-r オプションを指定すると、スナップショット作成時に指定したファイルシステムと全ての下位ファイルシステムのスナップショットを同時に作成します。

```
# zfs snapshot -r rz2pool@20100101
```

2. ストリームの送信

-R オプションで指定されたスナップショットの全ての下位ファイルシステムのストリームを送信し、1つのファイルに保存します。

```
# zfs send -R rz2pool@20100101 > /mnt/XXXX-02
```

※ストリームの送信先は任意です。

◆ストリーム受信

1. ストリームの受信

ストリーム送信時に-R オプションを指定した場合は、-d オプションを指定します。

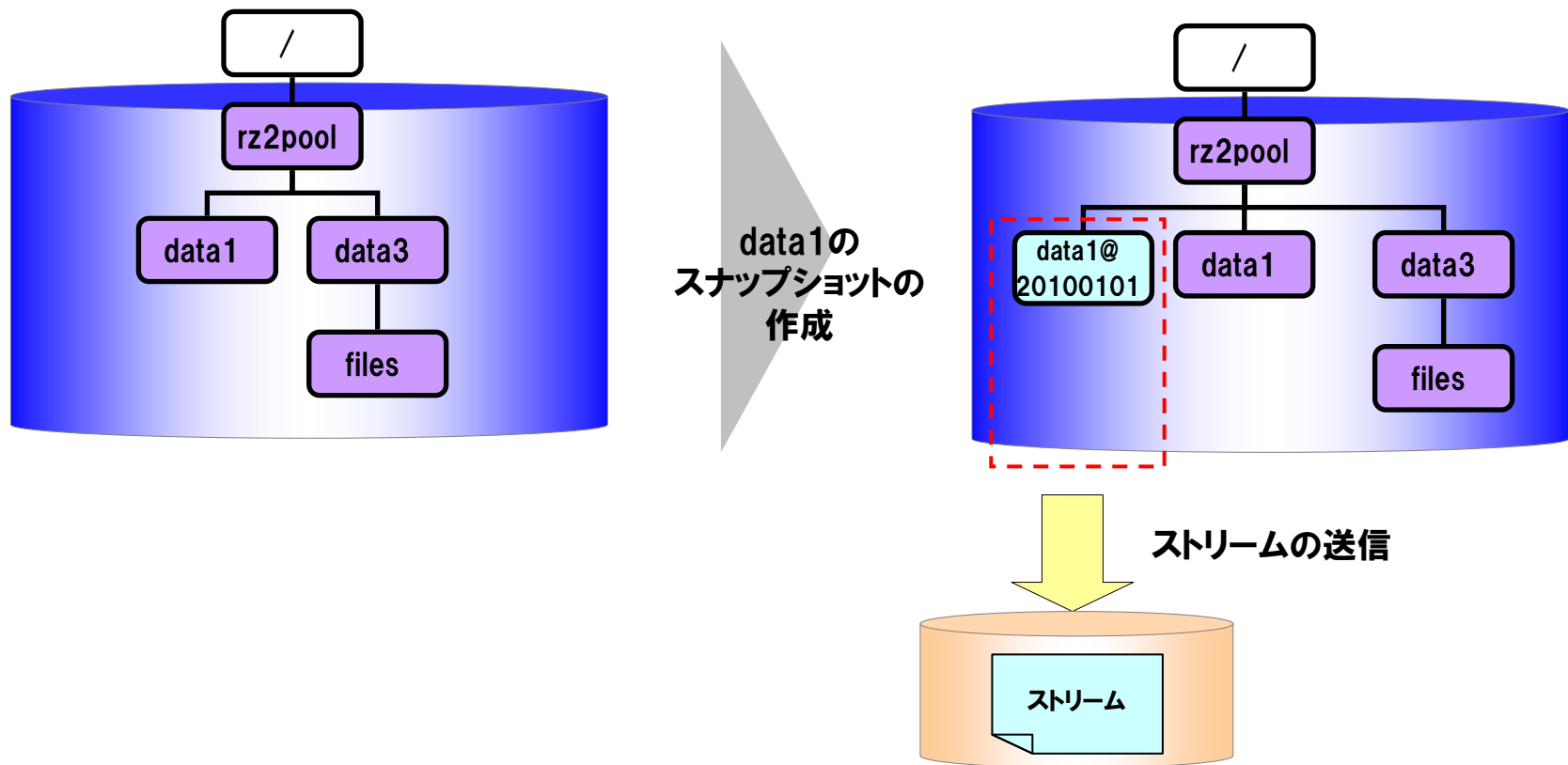
-F オプションでストリームを受信する前にファイルシステムを最新の状態にロールバックします。

```
# zfs receive -d -F rzpool < /mnt/XXXX-02
```

※-d オプションを指定せずに、-R オプションを指定して作成したストリームを受信する場合、下記のエラーが出力されストリームの受信に失敗します。

cannot receive: must use -d to receive replication (send -R) stream

■特定のファイルシステムのバックアップ/リストア



操作方法

◆ストリーム送信

1. スナップショットの作成

```
# zfs snapshot rz2pool/data1@20100101
```

2. ストリームの送信

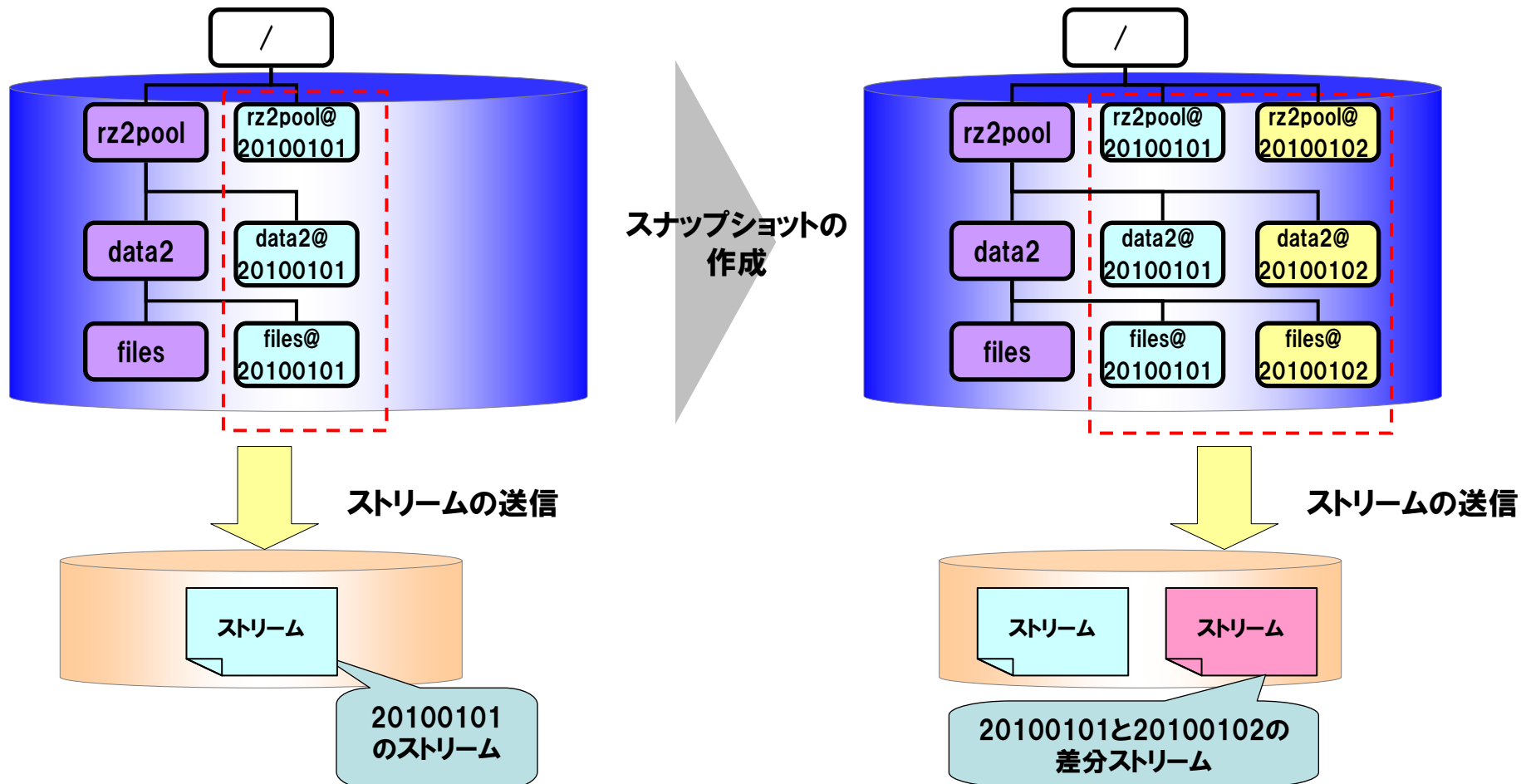
```
# zfs send rz2pool@20100101 > /mnt/XXXX-03
```

◆ストリーム受信

1. ストリームの受信

```
# zfs receive rzpool < /mnt/XXXX-03
```


■ストレージプール内の全てのファイルシステムの差分バックアップ／リストア



操作方法

◆ストリーム送信

1. スナップショットの作成

```
# zfs snapshot -r rz2pool@20100101
```

2. ストリームの送信

```
# zfs send -R rz2pool@20100101 > /mnt/XXXX-04-1
```

3. スナップショットの作成

```
# zfs snapshot -r rz2pool@20100102
```

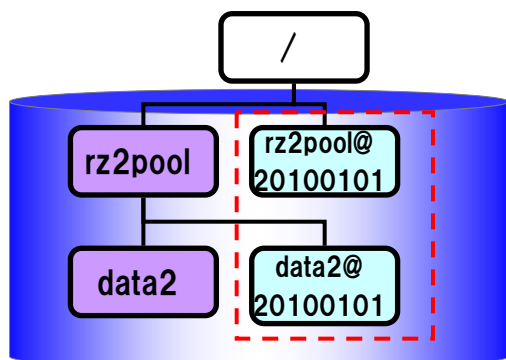
4. 差分ストリームの送信

```
# zfs send -R -i rz2pool@20100101 rz2pool@20100102 > /mnt/XXXX-04-2
```

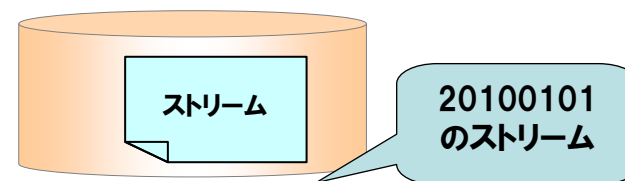
◆ストリーム受信

1. ストリームの受信

```
# zfs receive -d -F rz2pool < /mnt/XXXX-04-1
```

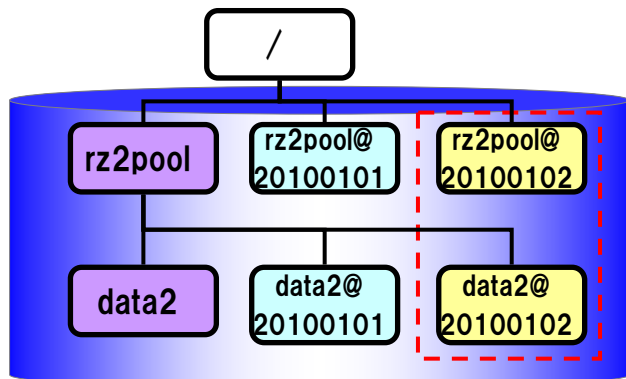


ストリームの受信

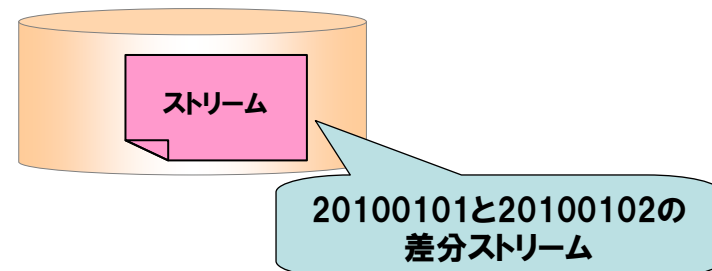


2. 差分ストリームの受信

```
# zfs receive -d -F rz2pool < /mnt/XXXX-04-2
```



差分ストリームの受信



参考情報

ストレージプールの入出力統計情報

■入出力統計情報の表示

iostatコマンドと同じようにZFSでも、プールまたはデバイスの入出力統計情報を表示することができます。

◆ストレージプールの統計情報

書式: `zpool iostat [-v] [プール名] [秒]`



表示間隔を指定します。上記では、5秒間隔で表示します。

```
# zpool iostat rz2pool 5
```

pool	capacity		operations		bandwidth	
	used	avail	read	write	read	write
rz2pool	230K	29.7G	0	13	682	12.3K

◆デバイスの統計情報

「-v」オプションを指定すると、仮想デバイス全体のレイアウトと入出力統計を取得できます。

```
# zpool iostat -v rz2pool
```

pool	capacity		operations		bandwidth	
	used	avail	read	write	read	write
rz2pool	230K	29.7G	0	0	23	443
raidz2	230K	29.7G	0	0	23	443
c0t0d7	-	-	0	0	71	4.74K
c0t0d8	-	-	0	0	71	4.74K
c0t0d9	-	-	0	0	263	4.74K

<u>pool</u>	ストレージプール名、デバイス名
<u>capacity</u>	
<u>used</u>	使用済みデータサイズ
<u>avail</u>	使用可能データサイズ
<u>operation</u>	
<u>read</u>	入出力読み取り操作数
<u>write</u>	入出力書き込み操作数
<u>bandwidth</u>	
<u>read</u>	読み取りデータ量
<u>write</u>	書き込みデータ量

ストレージプールの移行(export/import)

ストレージプールを切り離し(export)、別システムに組み込む(import)ことができます。

■ストレージプールの切り離し

ストレージプールを切り離します。

ストレージプールを切り離すと切り離れたシステムからストレージプールは認識されなくなります。

```
# zpool export rz2pool
```

■ストレージプールの組み込み

zfs importコマンドを実行して組み込み可能なストレージプールを確認します。

```
# zpool import
  プール: rz2pool
    ID: 3152248093538703034
  状態: ONLINE
  アクション: プールの名前または数値識別子を使用してプールをインポートできます。
  構成:
    rz2pool    ONLINE
    :
```

組み込み可能なストレージプールを組み込みます。

```
# zpool import rz2pool
```

■ SMI (UFS) ラベルへの書換え

ZFSストレージプールにディスクを追加すると、物理ディスク上のラベル(VTOC情報)はEFI形式のラベルに書換えられます。ZFS環境でを使用したディスクをUFS環境に戻す場合、SMIラベルへの書き換えが必要となります。

◆ ラベルの書換え

formatコマンドに「-e」オプションでラベルの書き換えを行います。

```
# format -e
Specify disk (enter its number) : 7
format> label
[0] SMI Label
[1] EFI Label
Specify Label type [1]: 0
```

※ラベルの書き換えは、事前にストレージプールから削除されている必要があります。

■コマンド履歴の表示

ZFS関連の操作は記録されており、historyコマンドによってZFS関連コマンドの履歴を表示することができます。

```
# zpool history
'upool' の履歴:
2010-02-02.14:13:34 zpool create upool mirror c0t0d3 c0t0d4
2010-02-02.14:14:16 zfs create upool/zfs1
2010-02-02.14:14:59 zfs snapshot upool/zfs1@today1
```


■ PRIMECLUSTERは以下のソフトウェア構成でサポート

- Solaris 10 10/08以降
- PRIMECLUSTER 4.2 (パッチ901218-20以降)

■ サポートされるZFSファイルシステムの構成

- ZFSストレージプールのデバイス
GDSの物理特殊ファイルのみ (例: /dev/sfdsk/class/dsk/volume0001)
- ZFSファイルシステムのタイプ
非レガシーファイルシステムおよびレガシーファイルシステム
- 最上位のZFSファイルシステム
最上位のZFSファイルシステム (ZFSストレージプール作成時に自動的に作成されるファイルシステム) は非レガシーファイルシステムとしてください
- データセット
ZFSストレージプール上に作成できるデータセットの種類に制約はないが監視対象となるのはファイルシステムのみ

※非レガシーファイルシステム⇒ZFSファイルシステム

ZFS + GDSのメリット

- ✓I/O応答遅延を検出し、ディスクを切り離すことでI/O応答時間を保証します。
- ✓簡単で安全・確実な復旧方法により、ミスがなく、速やかな復旧を行なうことができます。

■ Systemwalker Centric Manager V13.3.0

✓ZFSファイルシステム環境における留意点

監視できるディスク空き容量の上限は、2,097,151MBです。
ディスク空き容量が2.0TB以上の場合は、一律2,097,151MBとみなします。

✓導入時のポイント

ストレージプールの割当量に閾値を設定することを推奨


ZFSファイルシステムは、ストレージプールに割り当てられた領域の範囲で自動的に拡張するため、ディスク空き容量の収集に使用しているdfコマンドの出力結果に大幅な増減が発生する可能性があります。



《参考》 Systemwalker Centric Manager 使用手引書 [監視機能編 \(互換用\)](#)

- SPARC Enterprise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。
- 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。
- すべての SPARC 商標は、SPARC International, Inc. のライセンスを受けて使用している同社の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。
- SPARC64 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。
- Oracle SolarisはSolaris、Solaris Operating System、Solaris OSと記載することがあります。
- 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。

- 本書の内容は、改善のため事前連絡なしに変更することがあります。
- 本書の内容は、細心の注意を払って制作致しましたが、本書中の誤字、情報の抜け、本書情報の使用に起因する運用結果に関しましては、責任を負いかねますので予めご了承ください。
- 本書に記載されたデータの使用に起因する第三者の特許権およびその他の権利の侵害については、当社はその責を負いません。
- 無断転載を禁じます。



FUJITSU

shaping tomorrow with you