Oracle VM Server for SPARC ライブマイグレーション導入ガイド

2015年 3月（第1版）

富士通株式会社

© 2015-2023 Fujitsu Limited

はじめに

- 目的
  - サーバ仮想化機能Oracle VM Server for SPARCは、
    起動した状態の仮想環境を他のサーバへ移動できる、
    「ライブマイグレーション（Live Migration）機能」を備えています。
    本書では、ライブマイグレーションの機能や使用条件・注意事項などを解説します。
- 対象読者
  - Oracle VM Server for SPARC の基礎知識を有している方
  - ライブマイグレーションの導入を検討・予定されている方
- 留意事項
  - 本書ではOracle Solaris を「Solaris」と記載することがあります。
  - 本書ではOracle VM Server for SPARCを「Oracle VM」と記載することがあります。
  - 本書はOracle VM 3.1.1 / Oracle Solaris 11.1に基づいています。
    - これらのバージョンが異なる場合、一部の記述が当てはまらない場合があります。
- ドキュメントの位置づけ
  - Oracle VM Server for SPARC ライブマイグレーション 導入ガイド
    - http://jp.fujitsu.com/platform/server/sparc/technical/document/

© 2015-2023 Fujitsu Limited

目次

はじめに
1. 機能
2. 注意事項
3. 導入要件
4. 構成例
5. 運用方法
6. 参考情報

© 2015-2023 Fujitsu Limited

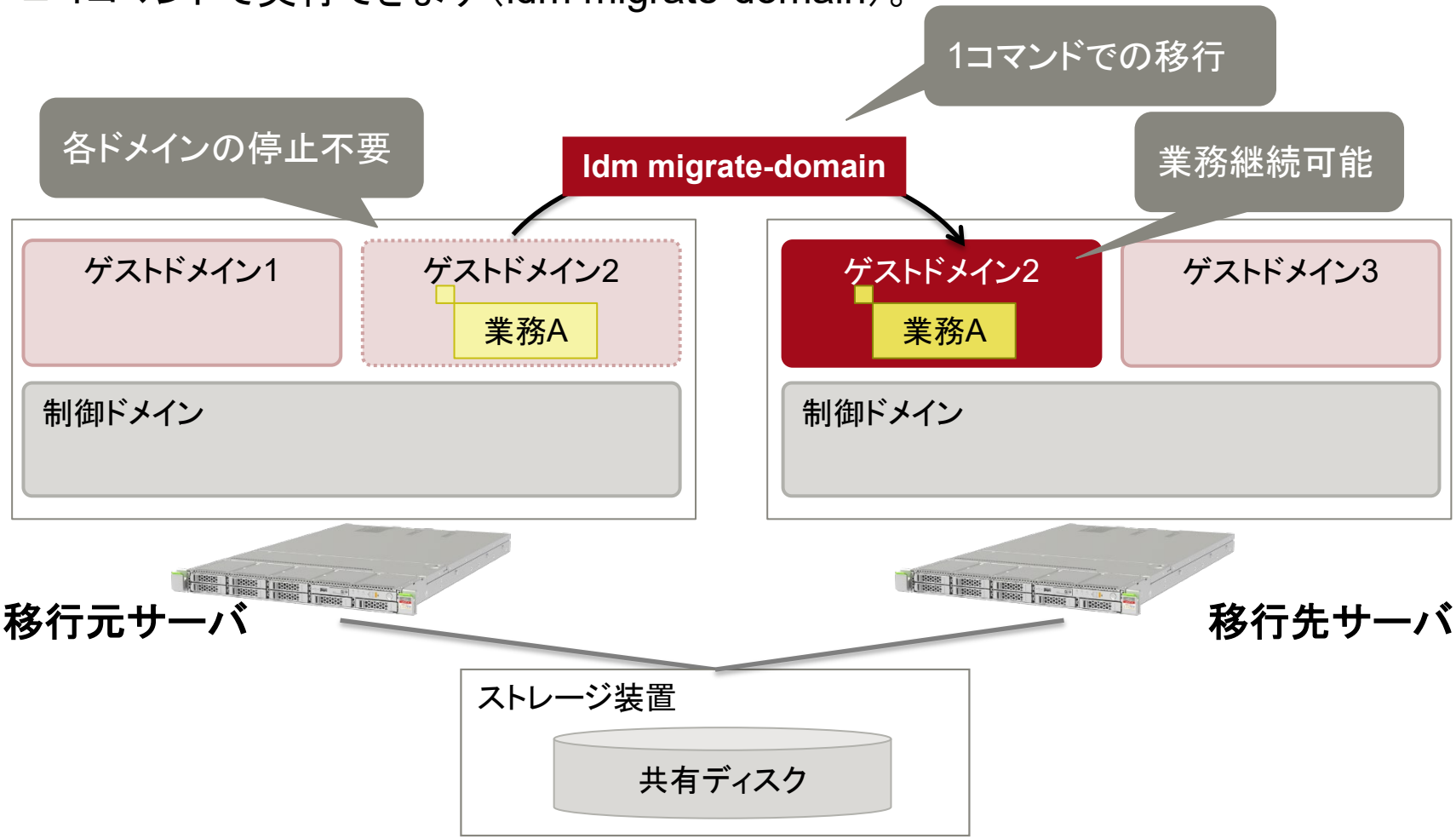
1．　機能

- ライブマイグレーションの概要や活用シーンをご紹介します。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

ライブマイグレーションの概要

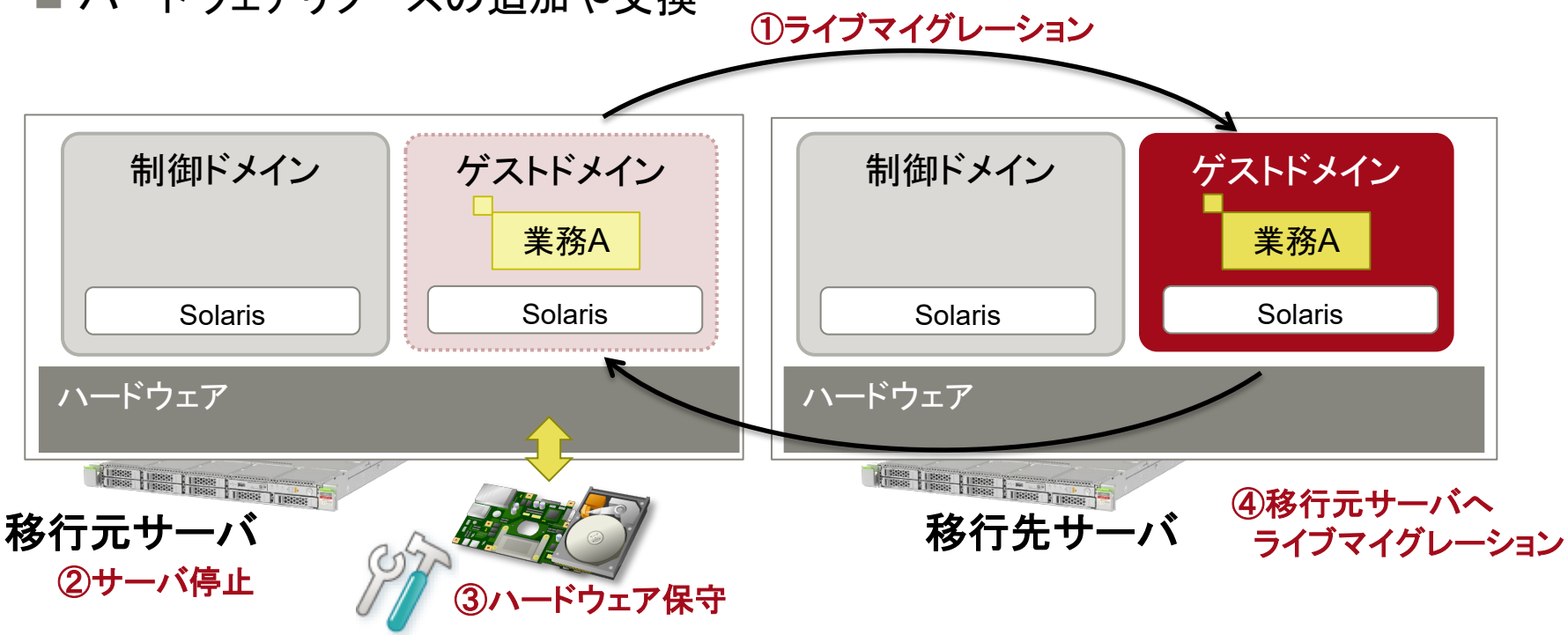
- ゲストドメインを起動させた状態で、別のサーバに移動させる機能です。
  - 各ドメイン（制御ドメイン、サービスドメイン、ゲストドメイン）の停止は不要です。
  - 1コマンドで実行できます（ldm migrate-domain）。



© 2015-2023 Fujitsu Limited

活用シーン．ハードウェア保守

- 業務稼動中にサーバのハードウェアの保守ができます。
  - 定期的なメンテナンスを実施
  - ハードウェアリソースの追加や交換



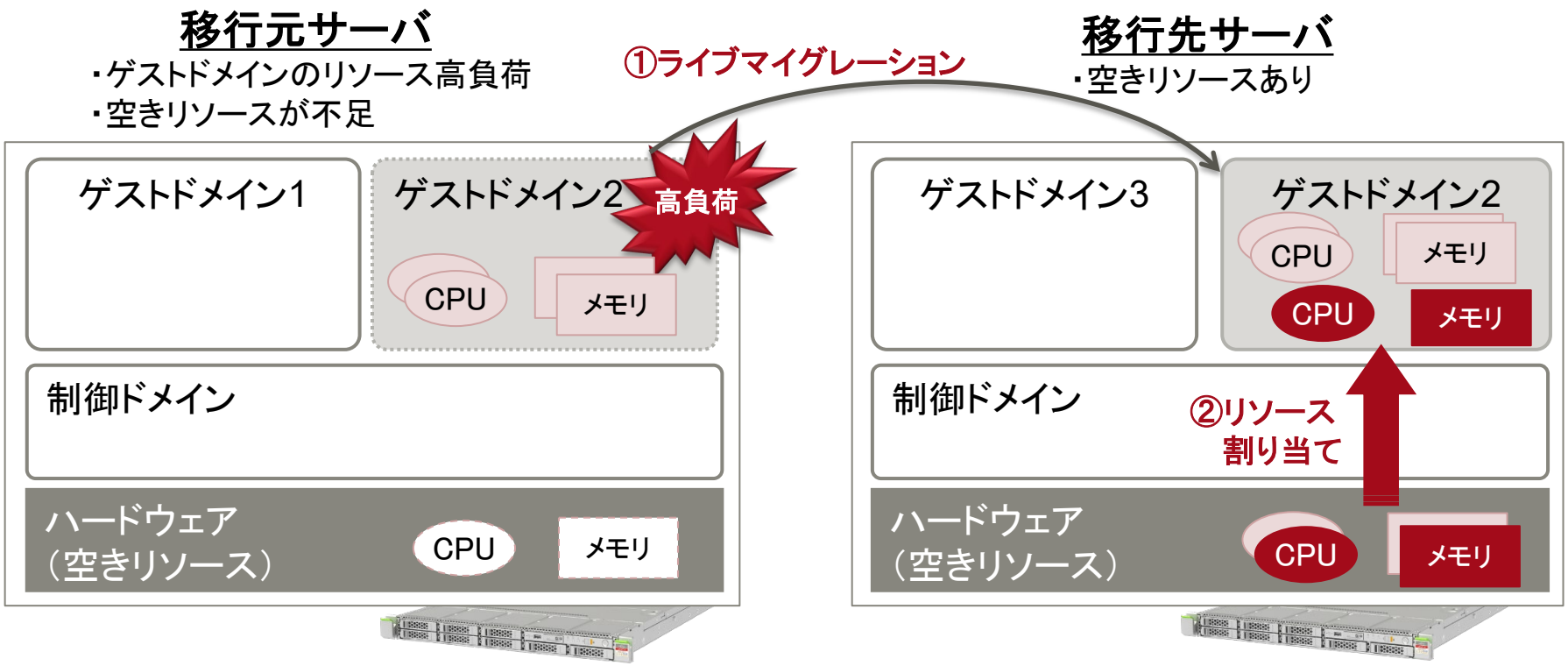
＜運用手順＞

① 業務が稼働しているゲストドメインに対して、ライブマイグレーションを実行
② 移行元サーバを停止
③ 移行元サーバのハードウェア保守
④ 再度ライブマイグレーションを実行して、ゲストドメインを移行元サーバへ移動

© 2015-2023 Fujitsu Limited

活用シーン．リソース活用

- 業務稼動中の性能増強ができます。
  - 柔軟にサーバのリソースを有効活用できます。



＜運用手順＞

① リソース（CPU・メモリ）不足のゲストドメインに対して、ライブマイグレーションを実行

② ゲストドメインにリソースを追加で割り当て

© 2015-2023 Fujitsu Limited

2． 注意事項

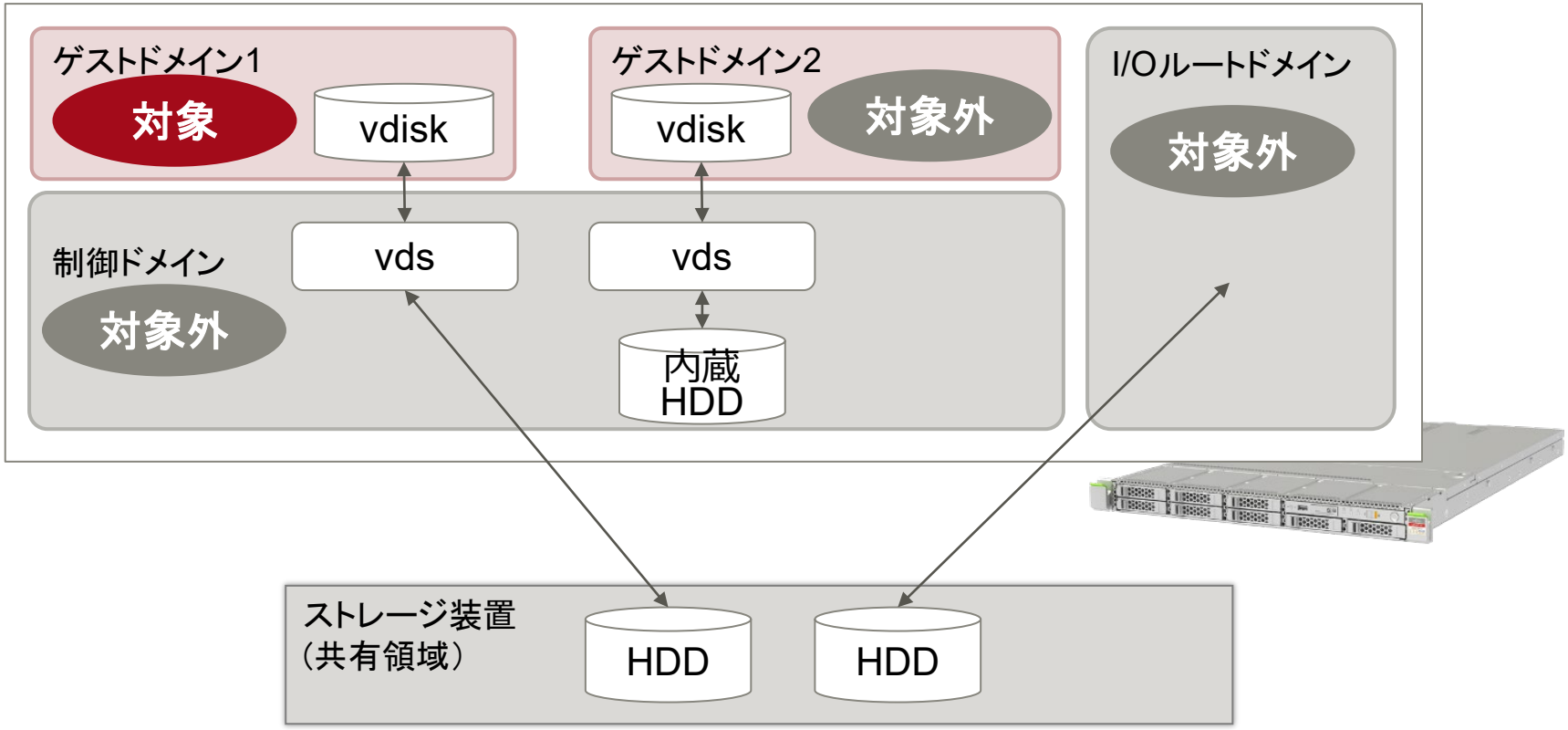
- ライブマイグレーションの導入にあたり、
事前に注意するべきポイントを解説します。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

ライブマイグレーションの対象ドメイン

FUJITSU

- ライブマイグレーションの対象となるのはゲストドメインのみです。
  - 制御ドメイン、I/Oルートドメインは対象外です。
  - ゲストドメインの仮想ディスクのバックエンドは、「共有領域」とする必要があります。
    - 「共有領域」とは、移行元サーバと移行先サーバの両方から認識できるディスク・データ領域のことを指します。
      （詳細は、「仮想化構成要件：仮想サービス（2/2）」参照）

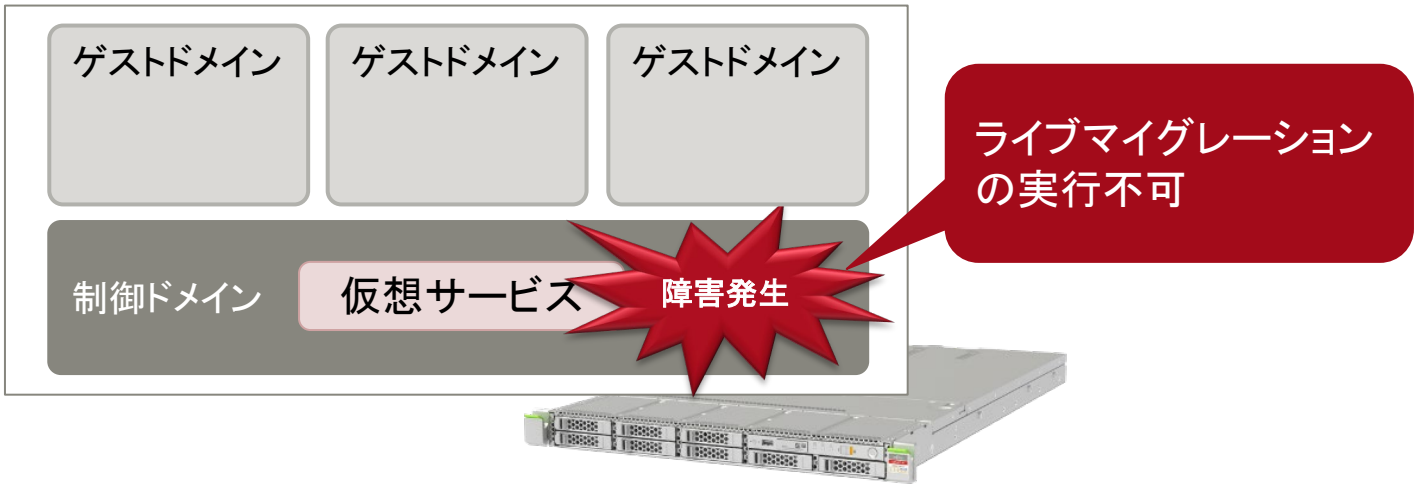


© 2015-2023 Fujitsu Limited

ライブマイグレーション以外の機能・技術を選択するケース

FUJITSU

- 制御ドメインが停止している場合、
  ライブマイグレーションを実行することはできません。
  （障害発生時にサーバを切り替えるときは、HAクラスタを使用してください）
  - ライブマイグレーションは、「移行元サーバの制御ドメイン」で実行させる機能です。



- 一部の環境では実行できない場合があります。
  - 実行前に、ハードウェアやソフトウェア，仮想化の構成などの全ての
    要件を満たしているか、確認する必要があります。
    - 詳細は、次章「導入要件」をご参照ください。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

注意事項（1）　CPUの割り当て

FUJITSU

- ライブマイグレーション実施後、ゲストドメインの一部の環境・パラメータが変更されることがあります。
  - core ID

✓ core IDとは、各ドメインに割り当てているCPU（コアorスレッド）の物理的な位置です

  - core IDを事前に指定していた場合でも、core IDが変わる場合があります。
    ※移行後に再度core ID指定をする場合はゲストドメインの再起動が必要です。
  - CPUリソースの量（CPUコア数 or CPUスレッド数）は変わりません。

＜core IDを指定した実行例＞

ライブマイグレーション 実行前

```
# ldm set-core cid=24,28 ldom1   ←core-IDを指定
# ldm list-domain -o core
NAME
primary
CORE
    CID     CPUSET
    0       (0, 1)
    4       (8, 9)
    8       (16, 17)
    12      (24, 25)
NAME
ldom1
CORE
    CID     CPUSET
    24      (48, 49)
    28      (56, 57)
```

制御ドメイン

ゲストドメイン
・core ID：24，28
・2 core

ライブマイグレーション 実行後

```
# ldm list-domain -o core ldom1
CORE
    CID     CPUSET
    32      (64, 65)
    36      (72, 73)
```

ゲストドメイン
・core ID：32，36
　→core IDが変わっている
・2core
　→CPUリソース量は変わっていない

© 2015-2023 Fujitsu Limited

注意事項（2）　仮想コンソールの設定

FUJITSU

■ コンソールポート番号

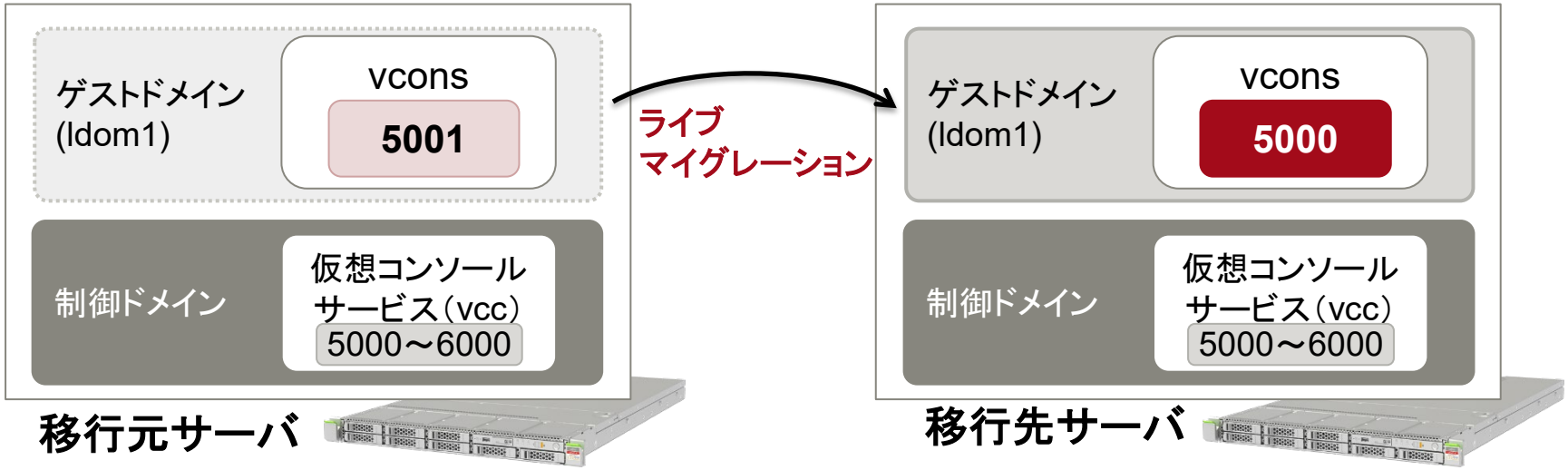
■ ライブマイグレーション実行後、ゲストドメインのコンソールポート番号は自動で設定されるため、実行前と変更される場合があります。
※移行後に再度コンソールポート番号を設定をする場合は、ゲストドメインの再起動が必要です。

移行前

```
# ldm list-domain -o console [/dom]
NAME
ldom1
VCONS
 NAME        SERVICE                    PORT   LOGGING
 ldom1       primary-vcc0@primary       5001   on
```

移行後

```
# ldm list-domain -o console [/dom]
NAME
ldom1
VCONS
 NAME        SERVICE                    PORT   LOGGING
 ldom1       primary-vcc0@primary       5000   on
```



© 2015-2023 Fujitsu Limited

注意事項（3）　時刻の設定 / 通信停止時間の考慮

FUJITSU

- ゲストドメインの時刻設定
  - ライブマイグレーション実行後、ゲストドメインの時刻が若干遅れることがあります。
  - 時刻の遅れを修正するために、NTPによってゲストドメインの時刻を常に同期させておくことを推奨します。
    - ご参考：NTP運用ガイド
      http://jp.fujitsu.com/platform/server/sparc/manual/solaris.html

- ゲストドメインの通信停止時間を考慮した設計
  - アプリケーション
    - ライブマイグレーション中はゲストドメインの通信（ネットワーク）が中断することがありますが、通信プロトコル・アプリケーション（TCP・NFS over UDPなど）の再試行処理によって、業務システムが停止することはありません。
      ただし、ネットワーク接続の可否を常に監視・認識する業務アプリケーションを動作させる場合は、事前検証によりゲストドメインの通信停止時間を測定して、それを元にアプリケーションの対応・設定を検討してください。
  - ネットワーク
    - ゲストドメインのネットワークは静的ルーティングの使用を推奨します。
      動的ルーティングの場合、ライブマイグレーションによりルーティングテーブルが初期化され、外部ルータなどからルーティング情報が提供された後、通信が回復します。
      通信停止時間を短くするために、静的ルーティングを推奨します。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

注意事項（4）　ミドルウェアのライセンス

FUJITSU

- ミドルウェアのライセンス
  - ライブマイグレーション導入により、
    ゲストドメインのミドルウェアのライセンスが追加で必要になることがあります。
    事前に、ミドルウェアのライセンス体系をご確認ください。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

3． 導入要件

- ライブマイグレーションを実行するための
  ハードウェア / ソフトウェア要件を記載します。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

システム要件（1/2）

FUJITSU

- 本章の前提
  - 下記環境のシステム要件を記載します。
    - サーバ　　：SPARC M10
    - Oracle VM　：Oracle VM Server for SPARC 3.1.1

  - その他のプラットフォームは、下記資料をご参照ください。
    - Oracle VM Server for SPARC ご使用にあたって
      - SupportDesk-Webからダウンロードが可能です。（※）

        https://eservice.fujitsu.com/supportdesk
    - Oracle 社 マニュアル

        http://www.oracle.com/technetwork/documentation/vm-sparc-194287.html

※ ご使用いただくには、SupportDeskをご契約されたお客様のサービス管理者IDが必要です。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

システム要件（2/2）

FUJITSU

- ファームウェア
  - 全サーバ （移行元サーバ / 移行先サーバ）
    - XCP2210以降（XCP2230を除く）
      - 移行元サーバと移行先サーバで異なる場合、ライブマイグレーションを実行できない場合があります。詳細は下記資料をご参照ください。

        Oracle VM Server for SPARC 3.1 リリースノート

        http://docs.oracle.com/cd/E49214_01/index.html

- OS・パッチ（SRU）
  - 全ドメイン （移行元制御ドメイン / 移行先制御ドメイン / ゲストドメイン）
    - Solaris 11.1

      + SRU14031（SRU11.1.17.5.0）以降
    - Solaris 10 1/13

      + Oracle VM Server for SPARC 3.1.1 パッチ ID 150817-02
      + Solaris OS用パッチ（下記参照）

        Oracle VM Server for SPARC 3.1 リリースノート 「必須のソフトウェアとパッチ」

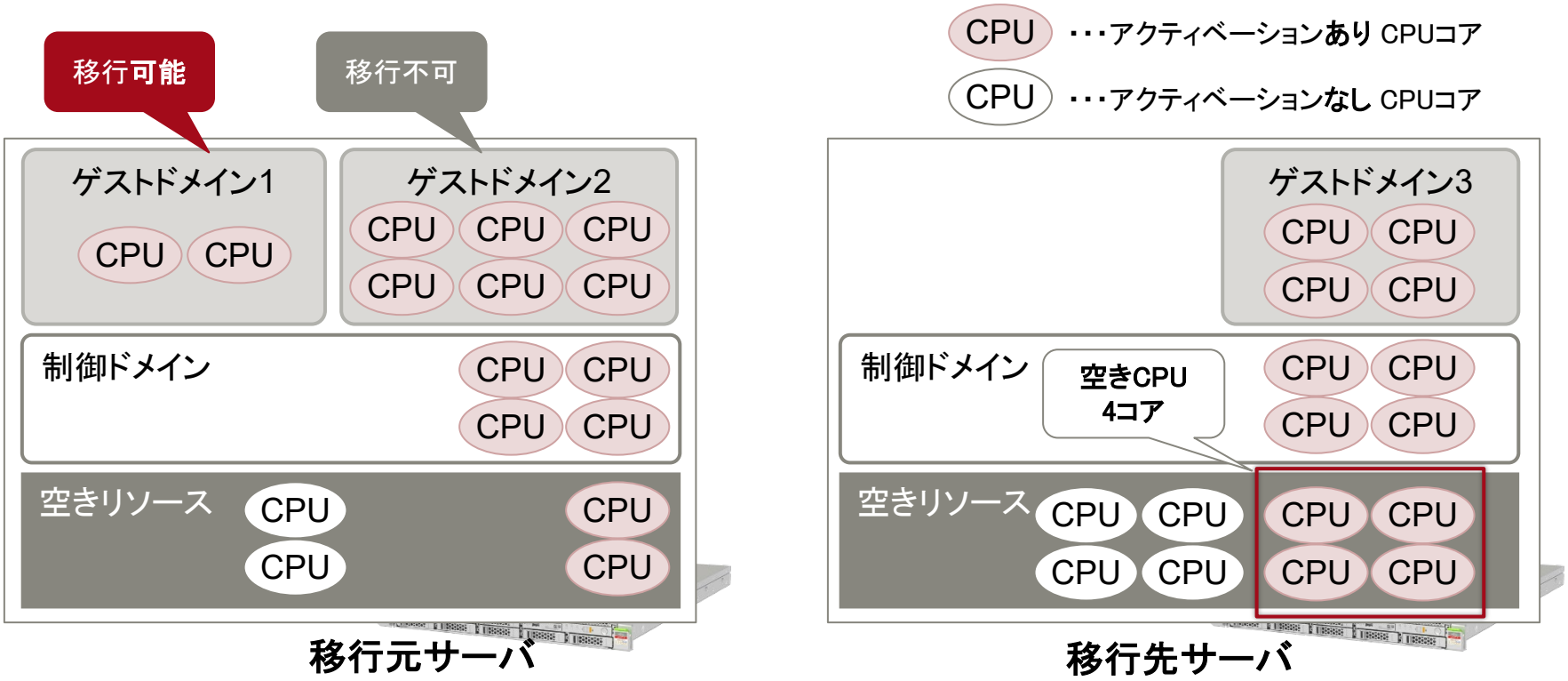
        http://docs.oracle.com/cd/E49214_01/index.html

© 2015-2023 Fujitsu Limited

仮想化構成要件：CPU（1/2）

FUJITSU

- リソースに関する条件
  - ゲストドメインにCPUを2スレッド以上（SPARC M10の場合、1コア以上）割り当てている必要があります。
  - ゲストドメインに割り当てたCPUリソースと同数以上の空きCPUを移行先サーバに確保しておく必要があります。
    - 「空きCPU」とは、CPUコア アクティベーション（ライセンス）によって、アクティベート（有効化）済みでどのドメインにも割り当てられていないCPUを指します。

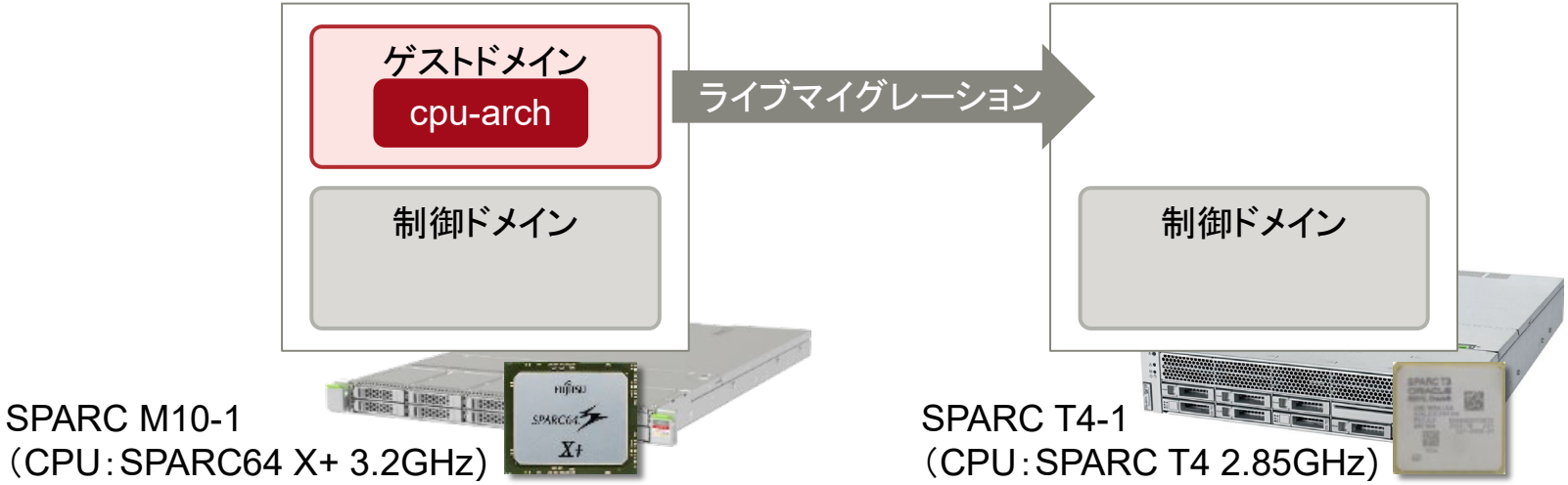


© 2015-2023 Fujitsu Limited

仮想化構成要件：CPU（2/2）

FUJITSU

- CPUタイプに関する条件
  - ライブマイグレーションは基本的に、同じ「CPUタイプ」のサーバ間で実施します。
    - CPUタイプとは、CPUの名称（SPARC64 X+, SPARC T4など）や CPUの周波数などを指します。
  - CPUタイプが異なるサーバ間の場合、事前に「cpu-arch」パラメータを ゲストドメインに設定します。
    - cpu-arch パラメータを変更する場合はゲストドメインを再起動させる必要があります。 そのため、システム稼動前に適切なパラメータを確認・設定してください。



- cpu-arch パラメータの詳細は、次のページをご参照ください。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

cpu-archプロパティのパラメータ

FUJITSU

- サーバ/CPUタイプの組み合わせによるcpu-archの推奨設定値
  - SPARC M10サーバとの組み合わせ

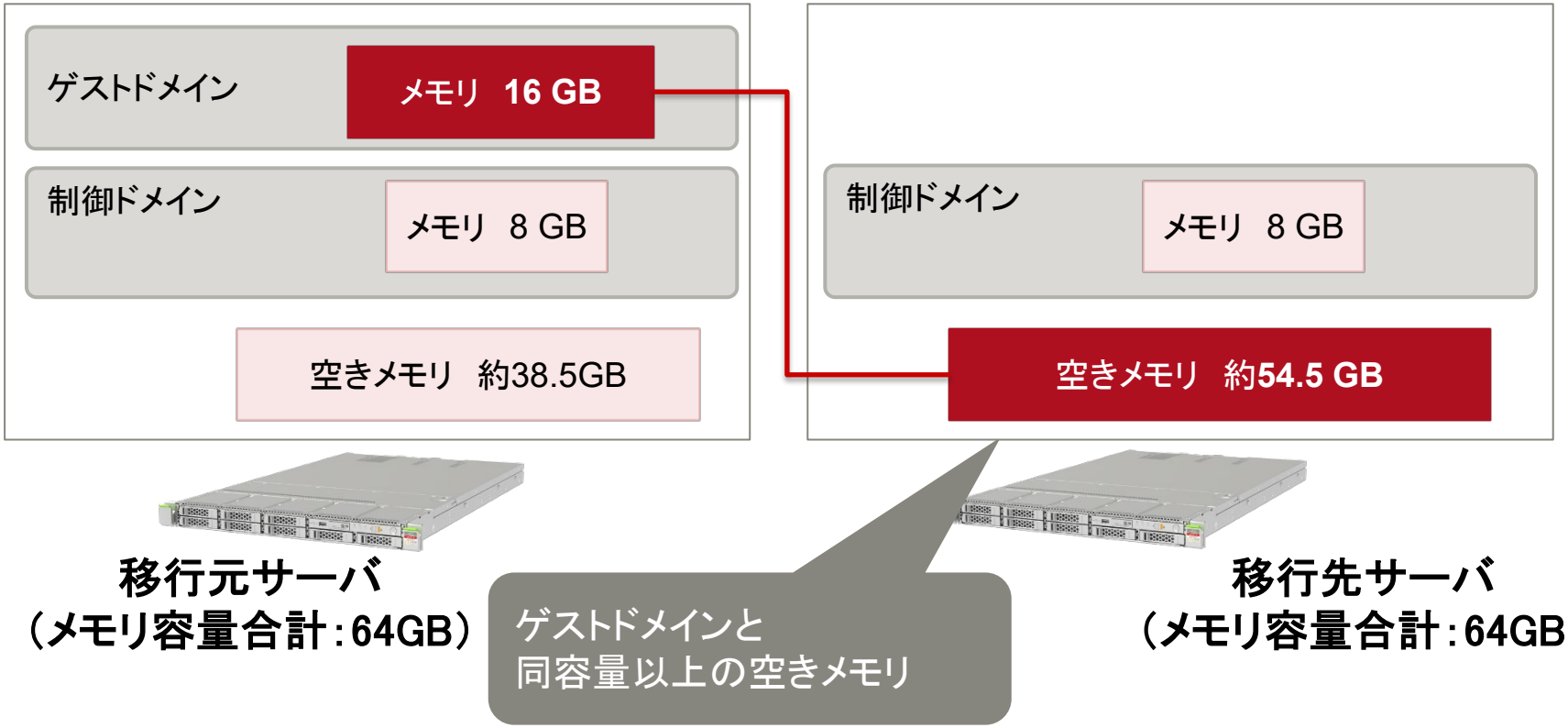
移行元と移行先のサーバの組み合わせ	移行元と移行先のCPUタイプの組み合わせ	ゲストドメインに設定するcpu-arch パラメータ	
		設定値	設定内容
移行元、移行先ともにSPARC M10 ・SPARC M10-1 ×2 ・SPARC M10-1 と M10-4 ・SPARC M10-4 と M10-4S など	**同じCPUタイプ** ・SPARC64 X と SPARC64 X ・SPARC64 X+ と SPARC64 X+	native （デフォルト）	CPU特有の機能・命令セットを全て使用可能で、最大の性能を発揮することができます。
	異なるCPUタイプ ・SPARC64 XとSPARC64 X+	sparc64-class1	SPARC64 Xの機能・命令セットを使用することができます。 （SPARC64 X+ 特有の機能は使用できません。）
SPARC M10 とそれ以外のサーバ ・SPARC M10-1 と SPARC Tシリーズなど	**異なるCPUタイプ** ・SPARC64 X+とSPARC T4 など	generic	使用できるCPUの機能・命令セットは汎用的なものに限られます。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

仮想化構成要件：メモリ（1/4）

FUJITSU

- 空き容量に関する条件
  - 移行先サーバに、ゲストドメインに割り当てたメモリ容量以上の空き容量が確保されている必要があります。



© 2015-2023 Fujitsu Limited

仮想化構成要件：メモリ（2/4）

FUJITSU

■ メモリブロックに関する条件

- ■ 移行先サーバに、ゲストドメインで使用するメモリブロックを作成できること。
  - ドメインのメモリは、単一または複数のメモリブロック（まとまった領域）から構成されます。
  - 移行先サーバでもゲストドメインのメモリブロックを作成できるように、メモリの空きが確保されている必要があります。（移行前と後で同じブロック構成になります）
  - 空きメモリはひとかたまりではなく複数のメモリブロックに分割される場合があります。

■ メモリブロックの確認方法

- ■ 「ldm list-devices」コマンドを使用します。
  - 各メモリブロックの容量はGBまたはMB単位で表示されます。
  - 1GBは1024MBとして換算できます。

・ _sys_ ：ファームウェアが使用
・ primary ：制御ドメイン
・ ldom1 ：ゲストドメイン
・ 空白 ：空きメモリ

表示結果の内容

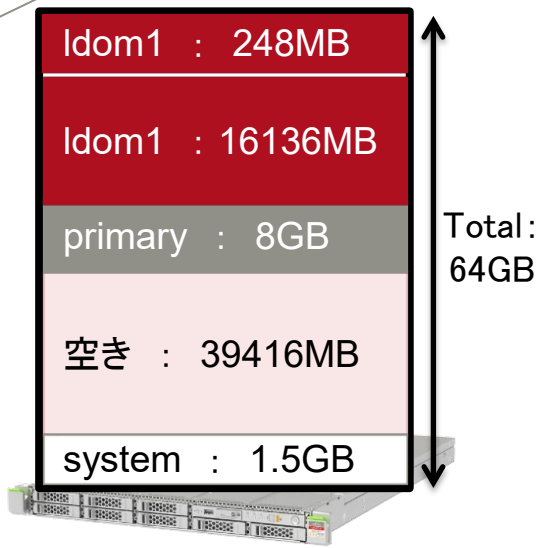
PA（Physical Address）
メモリブロックの開始アドレス

SIZE
メモリブロックの容量

BOUND
メモリブロックを使用しているドメイン

```
# ldm list-devices -a memory

MEMORY
    PA                  SIZE        BOUND
    0x7e0000800000      1G          _sys_
    0x7e0040800000      384M        _sys_
    0x7e0058800000      128M        _sys_
    0x7e0060800000      8G          primary
    0x7e0260800000      248M        ldom1
    0x7e0270000000      16136M      ldom1
    0x7e0660800000      39416M
```



© 2015-2023 Fujitsu Limited

仮想化構成要件：メモリ（3/4）

FUJITSU

■ ライブマイグレーション実行可能なメモリ配置

```
# ldm list-devices -a memory
MEMORY
    PA                  SIZE            BOUND
略
    0x7e0060800000      8G              primary
    0x7e0260800000      248M            ldom1
    0x7e0270000000      16136M          ldom1
    0x7e0660800000      39416M
```

移行元サーバ

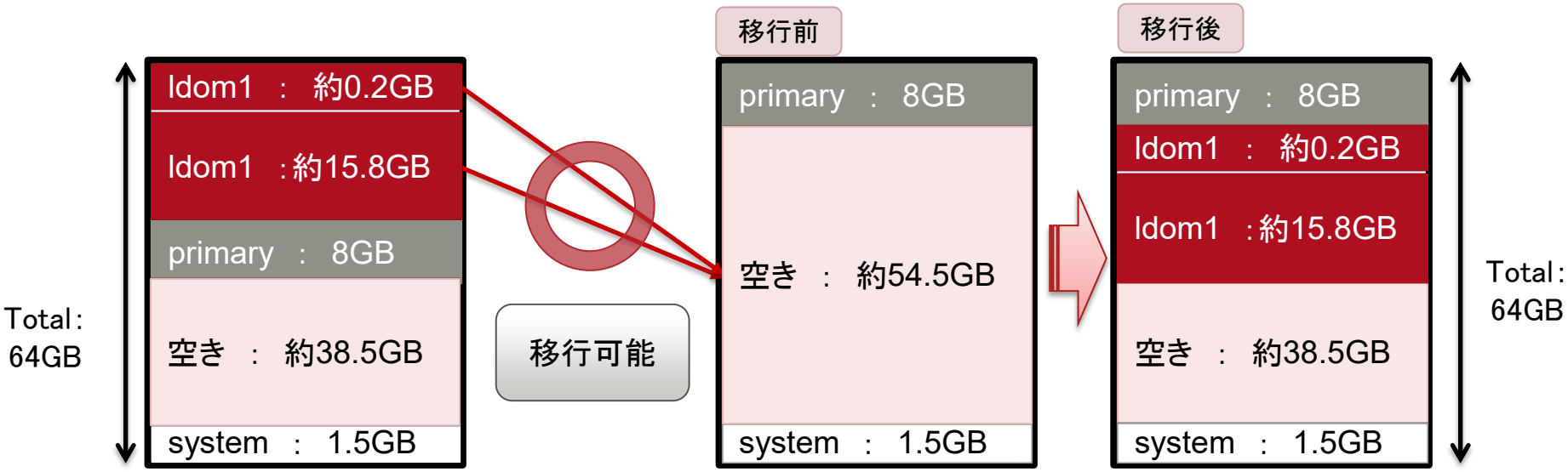
移行前

```
# ldm list-devices -a memory
MEMORY
    PA                  SIZE            BOUND
略
    0x7e0060800000      8G              primary
    0x7e0080000000      55800M
```

移行後

```
    0x7e0060800000      8G              primary
    0x7e0080000000      248M            ldom1
    0x7e0080200000      16136M          ldom1
    0x7e0380400000      39416M
```

移行先サーバ



© 2015-2023 Fujitsu Limited

仮想化構成要件：メモリ（4/4）

FUJITSU

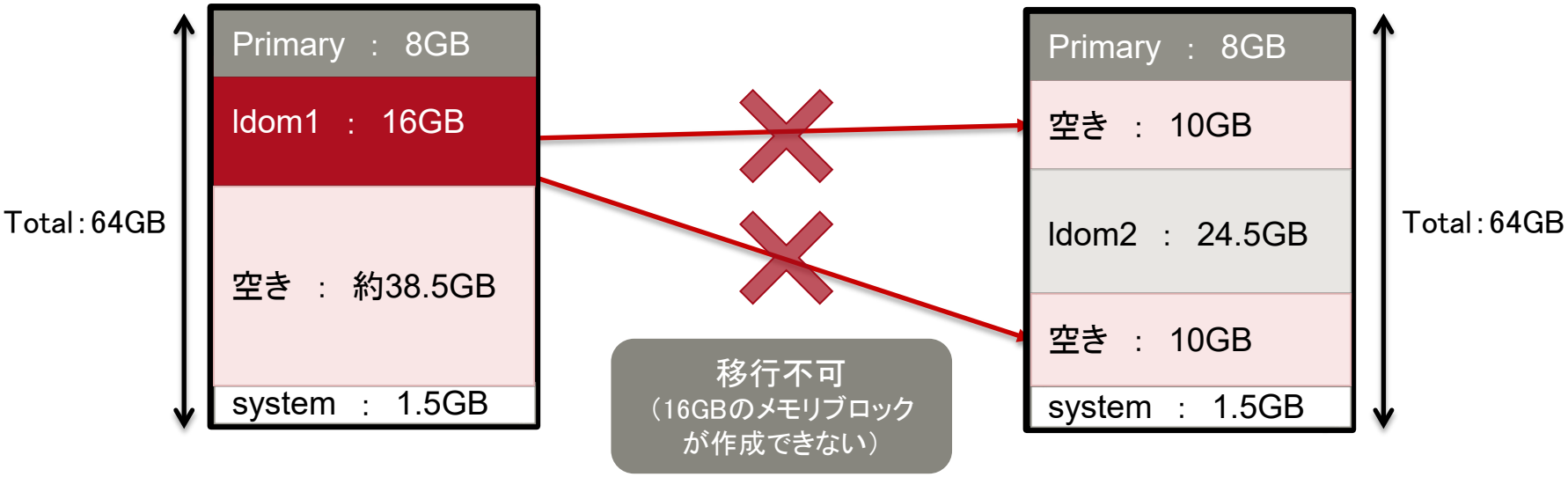
■ ライブマイグレーション実行不可能なメモリ配置

```
# ldm list-devices -a memory
MEMORY
    PA                  SIZE            BOUND
略
    0x7e0060800000      8G              primary
    0x7e0260800000      16GB            ldom1
    0x7e0660800000      39416M
```

移行元サーバ

```
# ldm list-devices -a memory
MEMORY
    PA                  SIZE            BOUND
略
    0x7e0060800000      504M            primary
    0x7e0080000000      10GB
    0x7e0820000000      25088M          ldom2
    0x7e0820000000      10GB
```

移行先サーバ

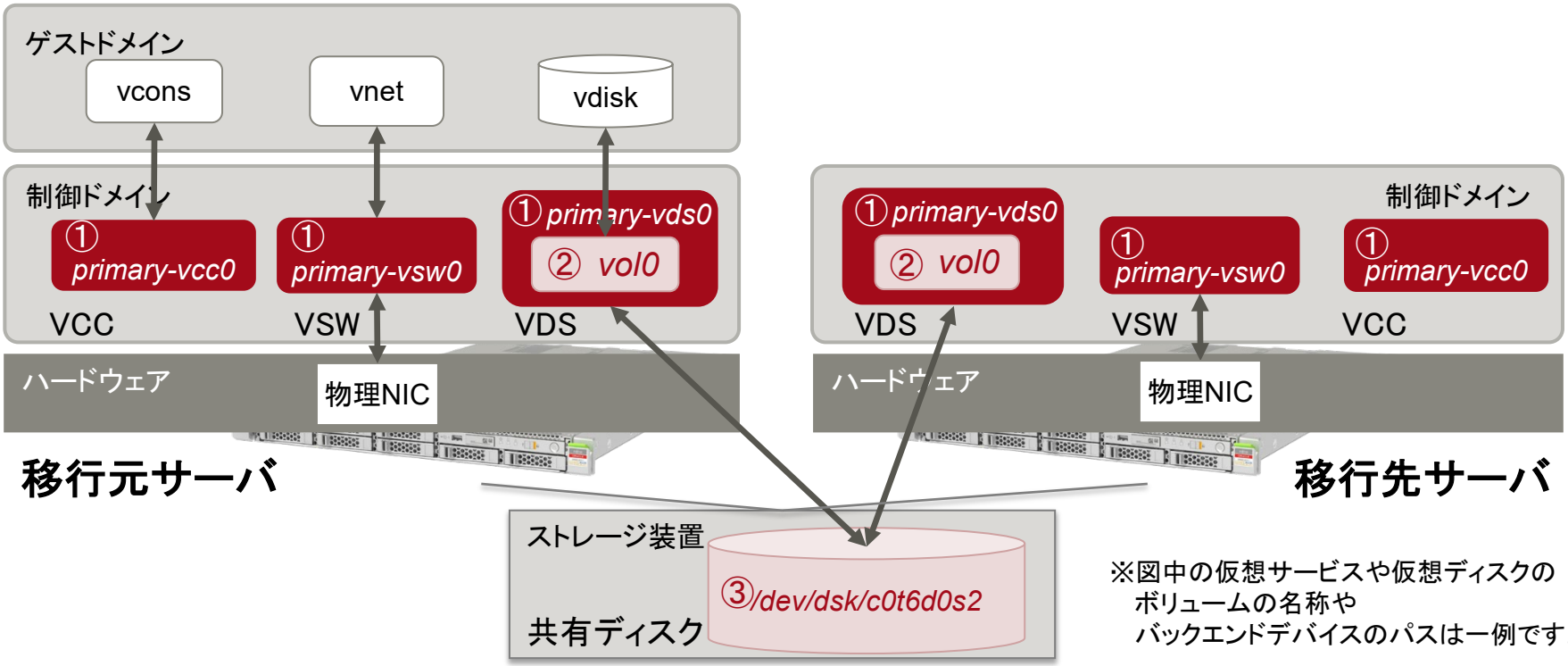


© 2015-2023 Fujitsu Limited

仮想化構成要件：仮想サービス（1/2）

FUJITSU

- 仮想I/Oサービスの条件
  - ゲストドメインが使用している仮想サービスを移行先サーバでも作成しておく必要があります。
  - 移行元と移行先で以下を一致させる必要があります。
    - ① 仮想サービス名
    - ② 仮想ディスクのボリューム名
    - ③ 仮想ディスクのバックエンドデバイス



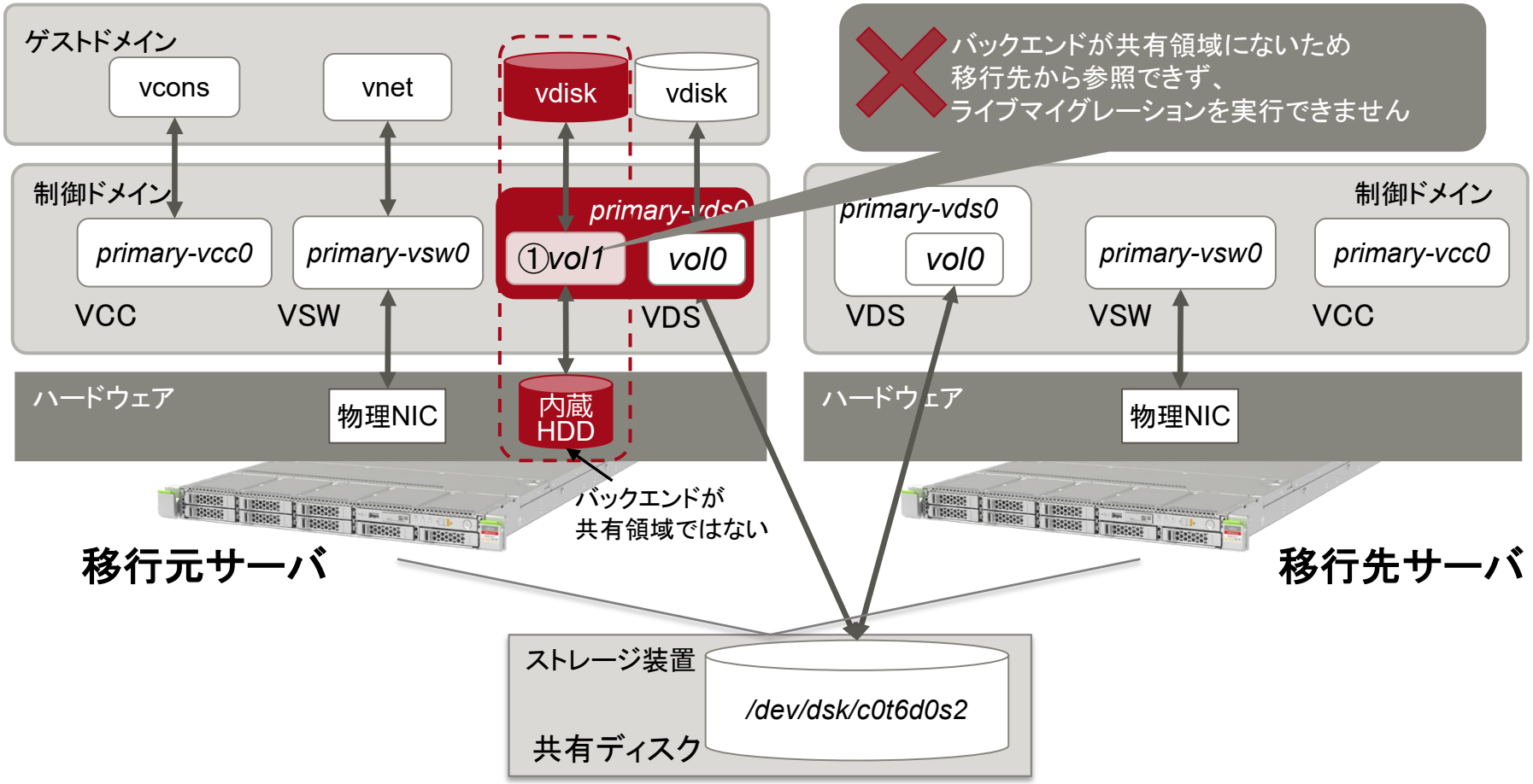
※図中の仮想サービスや仮想ディスクのボリュームの名称やバックエンドデバイスのパスは一例です。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

仮想化構成要件：仮想サービス（2/2）

FUJITSU

- 仮想ディスクに関する条件
  - バックエンドは共有領域であること。
  - 移行先が参照できない仮想ディスクがある場合、移行処理を実行できません（①）。
  - 移行前に上記を参照できるようにする、または削除する必要があります。



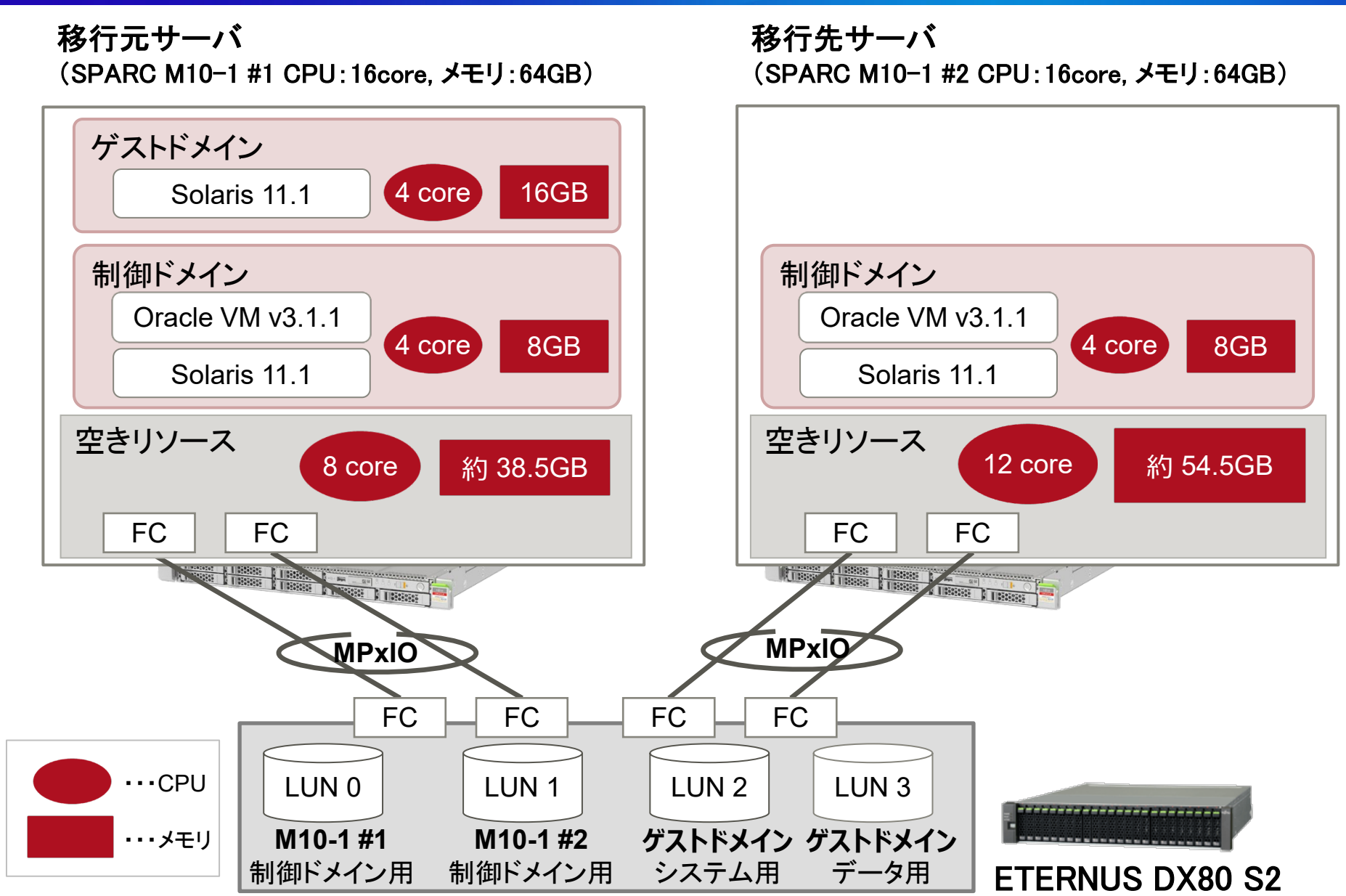
© 2015-2023 Fujitsu Limited

４．　構成例

- ライブマイグレーションの環境の一例をご紹介します。
  - 本章の構成をベースとした手順を
    別資料「Oracle VM Server for SPARC ライブマイグレーション運用手順書」で
    紹介しています。

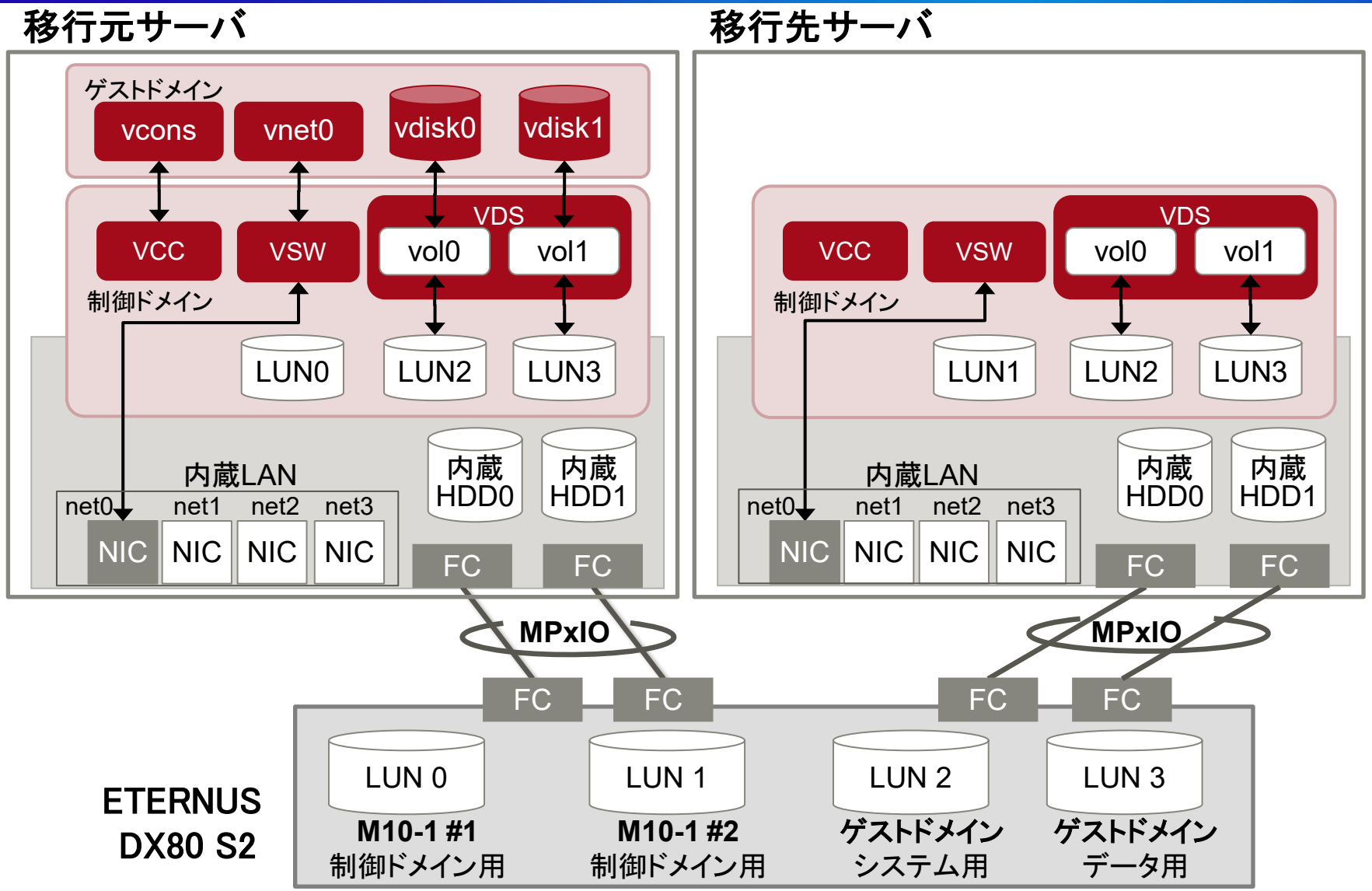
© 2015-2023 Fujitsu Limited

CPU・メモリ構成



© 2015-2023 Fujitsu Limited

物理I/O・仮想I/O構成



※本書では、Solaris標準のマルチパス機能「MPxIO」でFCのパスを冗長化しています。
MPxIOの代わりに、「ETERNUSマルチパスドライバ」などのマルチパスソフトも使用できます。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

5． 運用方法

- ライブマイグレーションの実行方法、
  進捗状況の確認方法などを解説します。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

実行方法

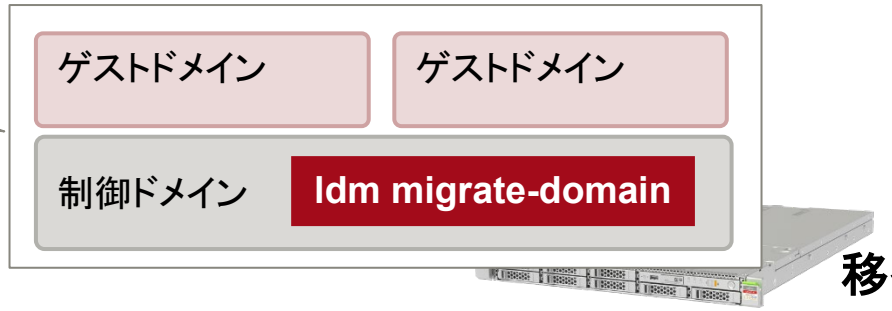
FUJITSU

- 基本的なライブマイグレーションの実行
  - 移行元の制御ドメインでライブマイグレーションを実行させます。
    - 移行先サーバの制御ドメインのホスト名またはIPアドレスを指定します。
    - コマンド実行後、移行先サーバの制御ドメインのrootパスワードを入力します。
      - パスワード入力後、ライブマイグレーションが開始されます。

【書式】ldm migrate-domain <ゲストドメイン名> <移行先サーバの制御ドメインのIPアドレス/ホスト名>

```
# ldm migrate-domain ldom1 m10-1-2        ←ゲストドメインと移行先サーバを指定
Target Password: password                 ←パスワードを入力
```

移行元の
制御ドメインで実行します



移行元サーバ

- オプションを使用した実行
  - 以下のようなオプション機能を使用可能です。(次ページ以降で解説)
    - ① テストモード
    - ② パスワードファイルの使用
    - ③ 実行ユーザの指定
    - ④ ゲストドメインの名称を変更

© 2015-2023 Fujitsu Limited

①テストモード

- ライブマイグレーションの実行条件を満たしているか、確認することができます。
  - 実際にライブマイグレーションは行われません。テストのみが実行されます。
    - “-n” オプションで、テストモードでの実行になります。
    - コマンド実行後、エラーメッセージが表示されなければ、環境に問題はありません。

【書式】ldm migrate-domain -n <ゲストドメイン名> <移行先サーバの制御ドメインのIPアドレス/ホスト名>

```
# ldm migrate-domain -n ldom1 m10-1-2     ←ゲストドメインと移行先サーバを指定
Target Password: password                 ←パスワードを入力
#
```


© 2015-2023 Fujitsu Limited

②パスワードファイルの使用

FUJITSU

- パスワード入力を省略して、ライブマイグレーションを実行できます。
  - 移行元サーバの制御ドメインに、移行先サーバの制御ドメインのrootパスワードを記載したファイルを作成しておきます。

移行元サーバの制御ドメイン

※ファイル名・格納場所は任意です。

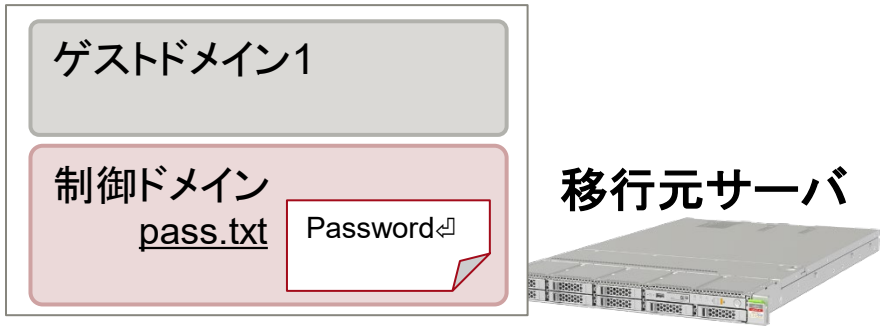
```
# vi /OVM/pass.txt
Password      ←移行先サーバの制御ドメインのrootパスワードを記載
~
~pass.txt" [New File]
```

- 後述「③実行ユーザを指定して移行」のパスワードでも可能です。

  - パスワードファイルを指定して実行します。
    - "-p" オプションで、パスワードファイルを指定します。

【書式】ldm migrate-domain -p <パスワードファイルの絶対パス> <ゲストドメイン名>
<移行先サーバの制御ドメインのIPアドレス/ホスト名>

```
# ldm migrate-domain -p /OVM/pass.txt ldom1 m10-1-2
```



© 2015-2023 Fujitsu Limited

③実行ユーザの指定

FUJITSU

- root以外のユーザを指定して、ライブマイグレーションを実行できます。
  - 下記権利プロファイルを所有した、
    移行先サーバの制御ドメインのユーザまたはroleを指定します。
    - 「LDoms Management」
    - 「System Administrator」

移行先サーバの制御ドメイン

```
# cat /etc/user_attr
#
# The system provided entries are stored in different files
# under  "/etc/user_attr.d".  They should not be copied to this file.
#
# Only local changes should be stored in this fi
# This line should be kept in this file or it wi
#
root::::type=role
user01::::lock_after_retries=no;profiles=System Administrator;roles=root
user02::::profiles=Basic Solaris User;roles=root
ldm_man::::type=role;profiles=LDoms Management;role
```

＜user01＞
OSインストール時に作成したユーザ
（"System Administrator"プロファイル付与）
→指定可能

＜ldm_man＞
"LDoms Management"プロファイルを付与したrole
→指定可能

- 移行先制御ドメインのホスト名の前に、「ユーザ（role）@」を付与して実行します。

【書式】ldm migrate-domain ＜ゲストドメイン名＞ ＜ユーザ名@移行先サーバの制御ドメインのIPアドレス/ホスト名＞

```
# ldm migrate-domain ldom1 ldm_man@m10-1-2        ←ユーザ名を指定
Target Password: password                         ←パスワードを入力
```


© 2015-2023 Fujitsu Limited

④ゲストドメインの名称を変更

FUJITSU

■ ゲストドメイン名を変更して、ライブマイグレーションを実行できます。

【書式】ldm migrate-domain <ゲストドメイン名> <移行先サーバの制御ドメインのIPアドレス/ホスト名
:変更後のゲストドメイン名>

```
# ldm migrate-domain ldom1 m10-1-2:ldom2 ←変更するゲストドメイン名を指定
Target Password: password                ←パスワードを入力
```


© 2015-2023 Fujitsu Limited

ライブマイグレーションの状態確認

FUJITSU

- ライブマイグレーションの進捗状況を確認できます。
  - 両サーバ(移行元 / 移行先)の制御ドメインで状態確認が可能ですが、移行元で確認することを推奨します。
    - 移行先では、正確な進捗率が表示されないことがあります。
  - 「ldm list-domain」コマンドで確認します。
    - 「OPERATION」の「migration」は、ライブマイグレーションが実行中であることを指します。
    - 「PROGRESS」に進捗状況が%単位で表示されます。

【書式】ldm list-domain -o status <ゲストドメイン名>

```
# ldm list-domain -o status ldom1        ←ゲストドメイン名を指定します
NAME
ldom1

STATUS
    OPERATION   PROGRESS        SOURCE
    migration   31%             m10-1-1
```

- ライブマイグレーションが完了している場合、下記メッセージが表示されます。

```
# ldm list-domain -o status ldom1
LDom "ldom1" was not found
```


© 2015-2023 Fujitsu Limited

6． 参考情報

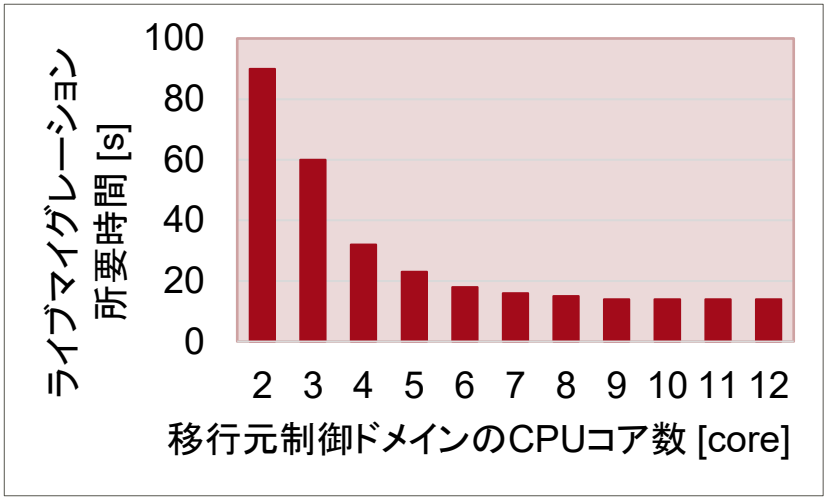
© 2015-2023 Fujitsu Limited

ライブマイグレーションの処理時間

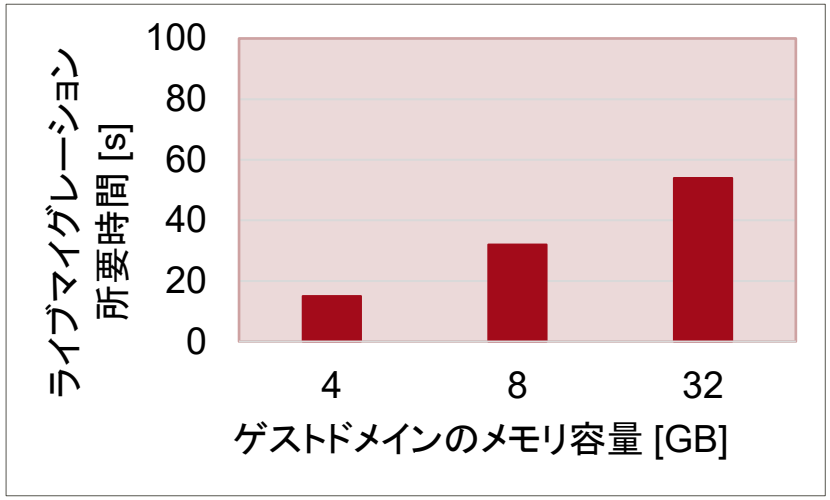
FUJITSU

- ライブマイグレーションの処理時間(※1)
  - 移行元サーバの制御ドメインのCPUリソースが多い場合、処理時間は短くなります。(測定結果①)
  - ゲストドメインのメモリ容量が大きい場合、処理時間は長くなります。(測定結果②)
- 処理時間 測定結果(※2)
  - 4章の構成において、ドメインのリソースを変動させたときの処理時間を計測。

測定結果①
移行元の制御ドメインのCPUコア数を変更



測定結果②
ゲストドメインのメモリ容量を変更



(※1)「処理時間」とはライブマイグレーションの実行に要する時間を指します。ゲストドメインの停止時間ではありません。
(※2) 本測定結果は一例です。処理時間はドメインのリソースだけでなく、ゲストドメインの負荷によっても変動します。
(本測定では、業務用アプリケーションなどは起動させていません)

© 2015-2023 Fujitsu Limited

技術情報 Technical Park

FUJITSU

■ Oracle Solaris 11の構築に役立つドキュメントが満載

- ハイパーバイザーベースの仮想化：
  Oracle VM Server for SPARC
- Solarisベースの仮想化：
  Oracle Solarisゾーン
- 最新ファイルシステム：
  ZFS（Zetta-byte File System）
- Solaris 8/9環境をそのままSolaris 10へ：
  Oracle Solaris Legacy Containers

など

今すぐクリック!!

http://jp.fujitsu.com/platform/server/sparc/technical/

© 2015-2023 Fujitsu Limited

改版履歴

版数	更新日時	更新内容
第1.0版	2015年3月	新規作成

© 2015-2023 Fujitsu Limited

商標について

FUJITSU

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

- 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、SPARC64ロゴ、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。

© 2015-2023 Fujitsu Limited

FUJITSU

© 2015-2023 Fujitsu Limited