

別紙 1 : 物理マシンから仮想マシンへの移行ガイド



別紙 1 : 物理マシンから仮想マシンへの移行ガイド

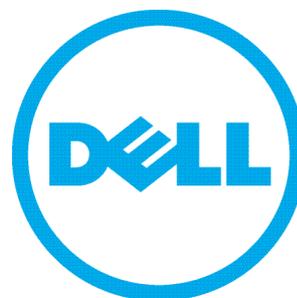
Version 1.0

2015 Mar.

Toshio Morimoto (TIS Inc.)

Yoshimi Tominaga (TIS Inc.)

Tsukasa Sato (Abelsoft Inc.)



別紙 1 : 物理マシンから仮想マシンへの移行ガイド

第 1 章 : Linux の Cold Cloning により KVM 移行ガイド

第 2 章 : Windows の Cold Cloning により KVM 移行ガイド

第 3 章 : Linux の Hot Cloning により KVM 移行ガイド

第 4 章 : Windows の Hot Cloning により KVM 移行ガイド

第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

内容

1	はじめに.....	- 2 -
1.1	概要.....	- 2 -
1.2	目的.....	- 2 -
2	移行を行う上での考慮点.....	- 2 -
2.1	移行環境.....	- 2 -
3	検証環境.....	- 3 -
3.1	検証に使用した機材.....	- 3 -
3.2	検証に使用した OS およびアプリケーション.....	- 3 -
3.3	IP アドレス.....	- 3 -
3.4	ネットワーク構成.....	- 4 -
3.5	P2V 移行作業時のシステム構成.....	- 5 -
4	Linux 物理サーバの Cold Cloning 手順.....	- 6 -
4.1	使用機材.....	- 6 -
4.3	KVM 上での起動確認手順.....	- 7 -
4.4	起動しない場合の対処方法.....	- 11 -
4.4.1	修復の前に準備しておくこと.....	- 11 -
4.4.2	grub は起動するが、"/" 領域が見つからないのエラーで OS が起動しない場合.....	- 11 -
4.4.3	grub 起動中に不正な動作が発生する.....	- 12 -

第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

1 はじめに

1.1 概要

本書は Linux OS がインストールされている物理サーバ上の OS、アプリケーション、データを Cold Cloning の P2V の技術を利用することで KVM で構築されたサーバ仮想化環境への移行を行う手順を記載した資料である。

1.2 目的

システムをクラウドに移行する際に既存システムとして物理サーバ上で稼働しているシステムもクラウド上に移行する要件が発生すると考えている。クラウド上に再構築を行うことも可能だが、再構築を行った場合は、設定やデータの再検証を行う必要が発生する。物理サーバ上の OS を可能な限り変換を行わずにクラウド上に移行する P2V の技術を活用し、クラウド移行時の再検証の負荷を軽減し、移行作業の負荷軽減を実現することを目的としている。

今回は物理サーバ上に Linux OS がインストールされた環境を Cold Cloning 方式で移行を実施する。Cold Cloning は物理サーバ上の OS が『完全に停止』した状態でイメージの取得が可能であり、データの不整合等が原則、発生しないことが最大のメリットである。

2 移行を行う上での考慮点

2.1 移行環境

移行作業を行うために以下の環境が必要となる。

①LiveCD OS

CD や DVD や USB メモリ等のハードディスクを使用しない方法で起動する OS を使用する。物理サーバを本 OS で起動することで、ハードディスク上の OS を完全に停止した状態でイメージを取得できる状態を実現する。本検証では、デバイスドライバへの対応が多く、GUI も利用できる Knoppix Ver 7.0.2 を使用した。Knoppix の日本語版のイメージは日本語公式サイト (URL: <http://www.risec.aist.go.jp/project/knoppix/>) からダウンロードが可能である。

②仮想サーバ稼働検証環境 (Linux + KVM サーバ)

移行元の物理サーバから取得した仮想サーバイメージのカスタマイズを本サーバ上で行う。仮想サーバを動作させる為の十分なリソース(CPU、メモリ、ディスク)の容量が必要となる。さらに仮想サーバのディスクイメージ形式の変換を行う場合、移行元の仮想サーバのディスク容量の 2 倍程度の容量は必要となる。

物理マシン上で取得した仮想マシンイメージは本サーバに転送する必要が発生する。移行元の物理サーバと本サーバがネットワークで直接、接続可能な場合、本サーバ上の仮想マシンのディスクイメージを格納する領域(DataStore)を NFS マウント可能な状態で提供する形が望ましい。LiveCD で起動した物理サーバから直接、仮想マシンイメージの転送が行えるため、USB 外付けハードディスクのような中間デバイスが不要でかつ、中間デバイスから本サーバへの転送時間が不要となる為、機材調達面、作業効率面からも優位性があると考えられる。

第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

3 検証環境

3.1 検証に使用した機材

No	名称	機材	用途
1	Windows 物理サーバ	Dell PowerEdge R430	移行元となる Windows サーバ
2	Linux 物理サーバ	Dell PowerEdge R430	移行元となる Linux サーバ
3	KVM サーバ(1)	Dell PowerEdge R430	移行およびカスタマイズ用の KVM サーバ
4	KVM サーバ(2)	Dell PowerEdge R430	同上
5	ESXi サーバ	Dell PowerEdge R430	移行およびカスタマイズ用の ESXi サーバ
6	OpenStack サーバ	Dell PowerEdge R430	移行先の OpenStack+KVM サーバ

3.2 検証に使用した OS およびアプリケーション

No	名称	OS	アプリケーション
1	Windows 物理サーバ	Windows server 2012 STD x86_64 (評価版)	OTRS 3.3 IIS 8.0 SQLServer 2014 Express
2	Linux 物理サーバ	Redhat Enterprise Linux 6.6 x86_64	AIPO 7 PostgreSQL 8.3
3	KVM サーバ(1)	Redhat Enterprise Linux 6.6 x86_64	Redhat KVM
4	KVM サーバ(2)	Redhat Enterprise Linux 6.6 x86_64	Redhat KVM
5	ESXi サーバ	VMware ESXi 5.5 (評価版)	
6	OpenStack サーバ	Redhat Enterprise Linux 7.0 x86_64	Redhat OpenStack (Icehouse) Redhat KVM

3.3 IPアドレス

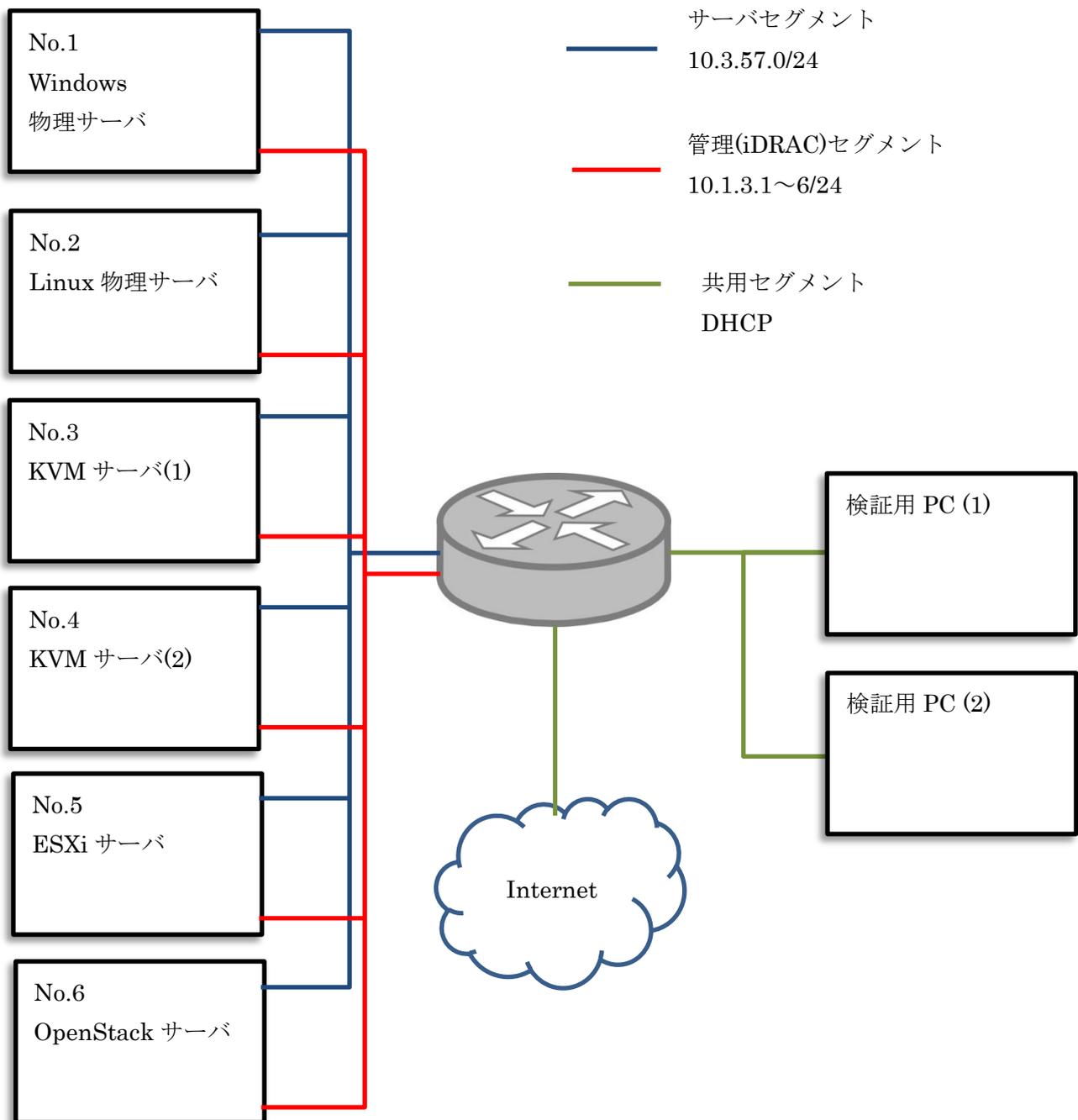
No	名称	サーバ OS	iDRAC8
1	Windows 物理サーバ	10.3.57.1	10.1.3.1
2	Linux 物理サーバ	10.3.57.2	10.1.3.2
3	KVM サーバ(1)	10.3.57.3	10.1.3.3
4	KVM サーバ(2)	10.3.57.4	10.1.3.4
5	ESXi サーバ	10.3.57.5	10.1.3.5
6	OpenStack サーバ	10.3.57.6	10.1.3.6

第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

3.4 ネットワーク構成

実際に検証で使用した、環境のネットワーク構成は以下となる。

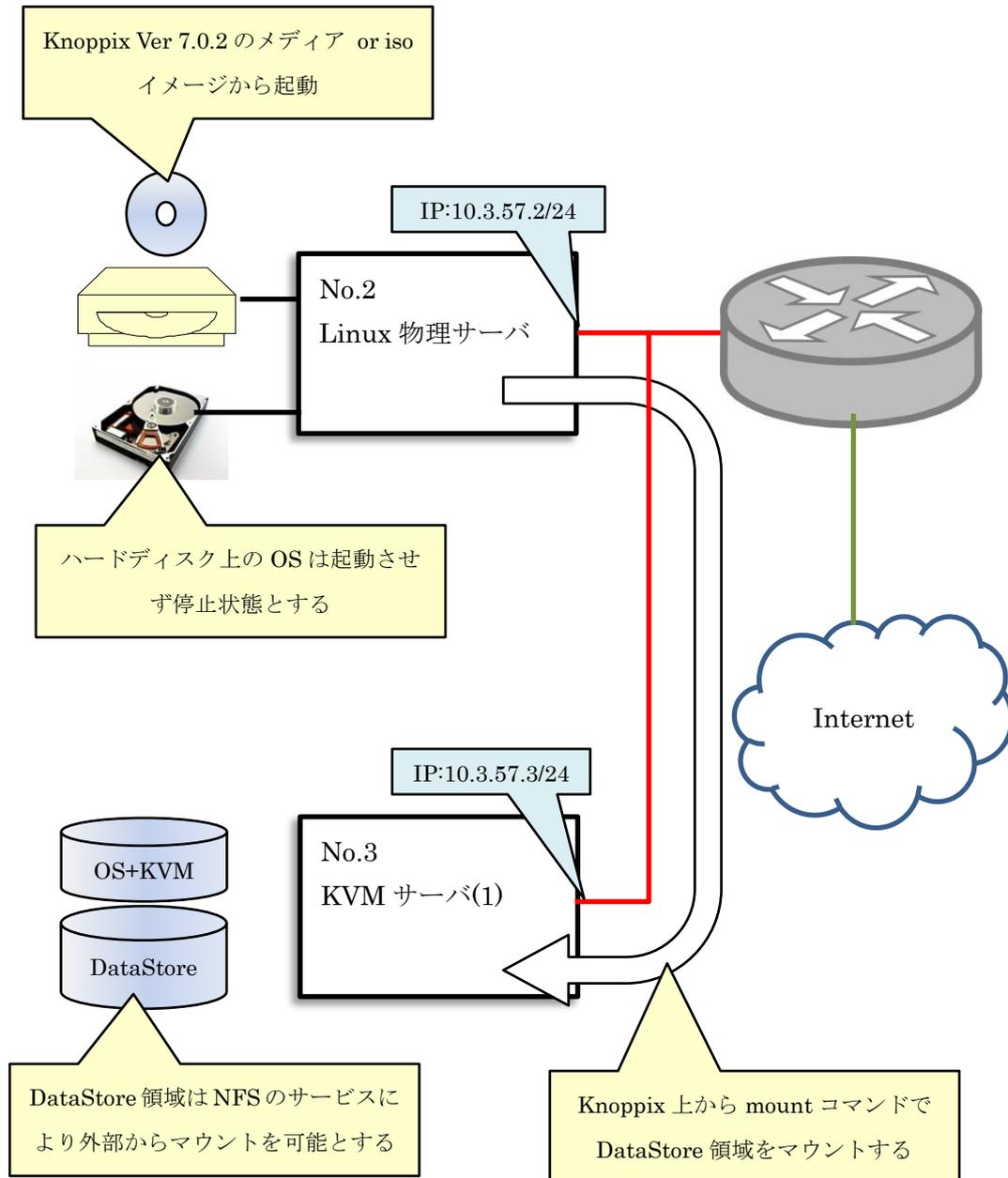
- ①各サーバはサーバセグメントにフラットなネットワークで接続されている。
- ②管理セグメントは独立したネットワークに接続されており、サーバセグメントとは分離されている。
- ③共用セグメントは DHCP より IP が付与される。共用セグメントからはサーバセグメント、管理セグメントの双方に通信が可能
- ④全てのセグメントからインターネットへの接続が可能



第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

3.5 P2V 移行作業時のシステム構成

Linux 物理サーバと仮想サーバ稼働検証環境 (Linux + KVM サーバ)のシステム構成は以下となる。



第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

4 Linux 物理サーバの Cold Cloning 手順

4.1 使用機材

- ① Linux 物理サーバ
- ② KVM サーバ(1)

4.2 物理サーバのディスクイメージ取得手順

- ① Linux 物理サーバの光学デバイスに Knoppix DVD を挿入する
- ② Linux 物理サーバをシャットダウンする

```
Linux 物理サーバ# shutdown -h 0
```

- ③ Linux 物理サーバを Knoppix DVD から起動する
- ④ 起動した Knoppix OS 上でネットワークを設定する
固定 IP を設定した場合、network のサービスを restart することが必要
- ⑤ KVM サーバの DataStore へのマウントポイントを作成する
- ⑥ KVM サーバの DataStore 領域を NFS マウントする

```
Linux 物理サーバ# mkdir /nfsmount
```

- ⑦ KVM サーバの DataStore 領域を NFS マウントする

```
Linux 物理サーバ# mount -t nfs 10.3.57.3:/nfs /nfsmount
```

- ⑧ dd コマンドを使用し、ハードディスクイメージを KVM の DataStore 領域に転送する
if(input file)と of(output file)の指定に注意！逆にすると物理サーバのディスク上のデータが破損する可能性あり
dd コマンドのデフォルトの bs(block size)は 512k である。デフォルトでは読込サイズが小さすぎてディスクアクセス回数が多くなってしまふ。ただあまりに大きいと、一時的にメモリー上に読み込まれるため、メモリーが圧迫される。事前にベンチマークを行い、適切なサイズを測定しておく。

```
Linux 物理サーバ(1)# dd if=/dev/sda bs=32M of=/nfsmount/sda.img
```

- ⑨ イメージの取得が終了したら、Knoppix をシャットダウンし、Knoppix DVD を取り出す

```
Linux 物理サーバ# shutdown -h 0
```

第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

4.3 KVM 上での起動確認手順

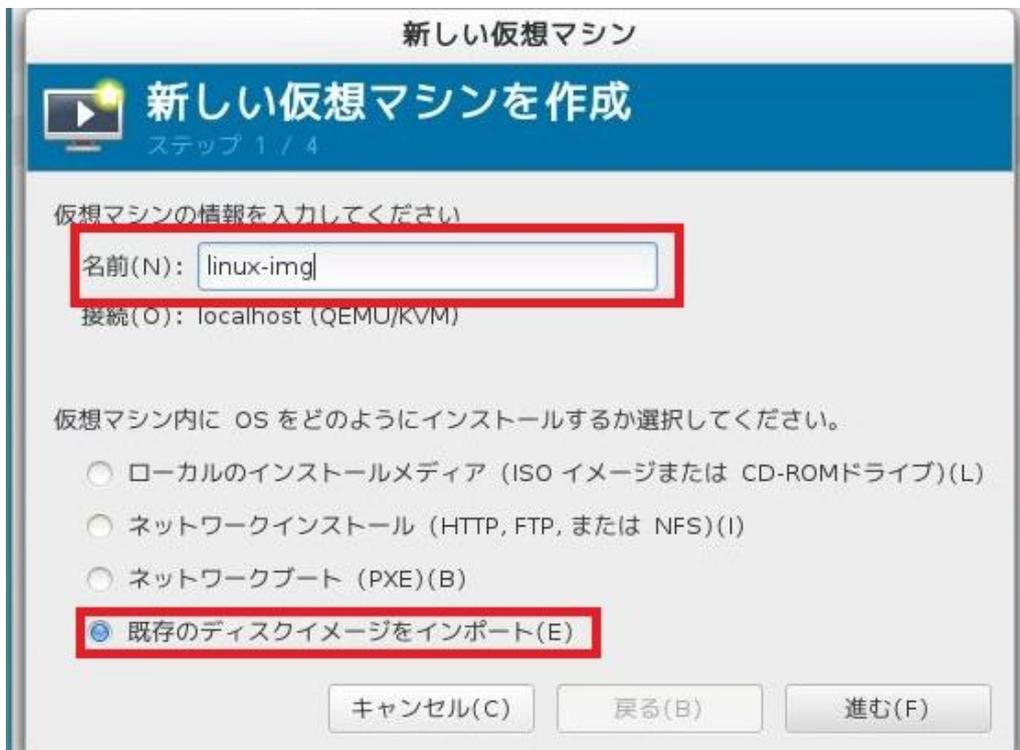
- ① qcow2 形式イメージで仮想マシンを作成する場合は、以下のコマンドで RAW→qcow2 に変換する

```
qemu-img convert -O qcow2 [RAW イメージファイル名] [qcow2 イメージファイル名]
```

- ② VM を作成するために「新規」を押下する



- ③ 作成する VM の名前を入力し、「既存ディスクイメージをインポート」を押下する



第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

- ④ 仮想マシンイメージのファイルのパスと OS 種別、バージョンを指定する
OS の種別 : Linux / バージョン : Red Hat Enterprise Linux 6

新しい仮想マシン

新しい仮想マシンを作成
ステップ 2 / 4

既存のディスクイメージのパスを指定してください。

/nfs/aipo.img 参照(R)...

仮想マシン内の OS の種類とバージョンを選択してください。

OS の種類(T): Linux

バージョン(V): Red Hat Enterprise Linux 6

キャンセル(C) 戻る(B) 進む(F)

- ⑤ 仮想マシンに割り当てるメモリーと CPU を指定する

新しい仮想マシン

新しい仮想マシンを作成
ステップ 3 / 4

割り当てるメモリー量とCPU数を指定して下さい。

メモリー(RAM)(M): 1024 - + MB
このホストでは 3720 MB まで使用できます。

CPU(P): 1 - +
このホストでは 2 個まで使用できます。

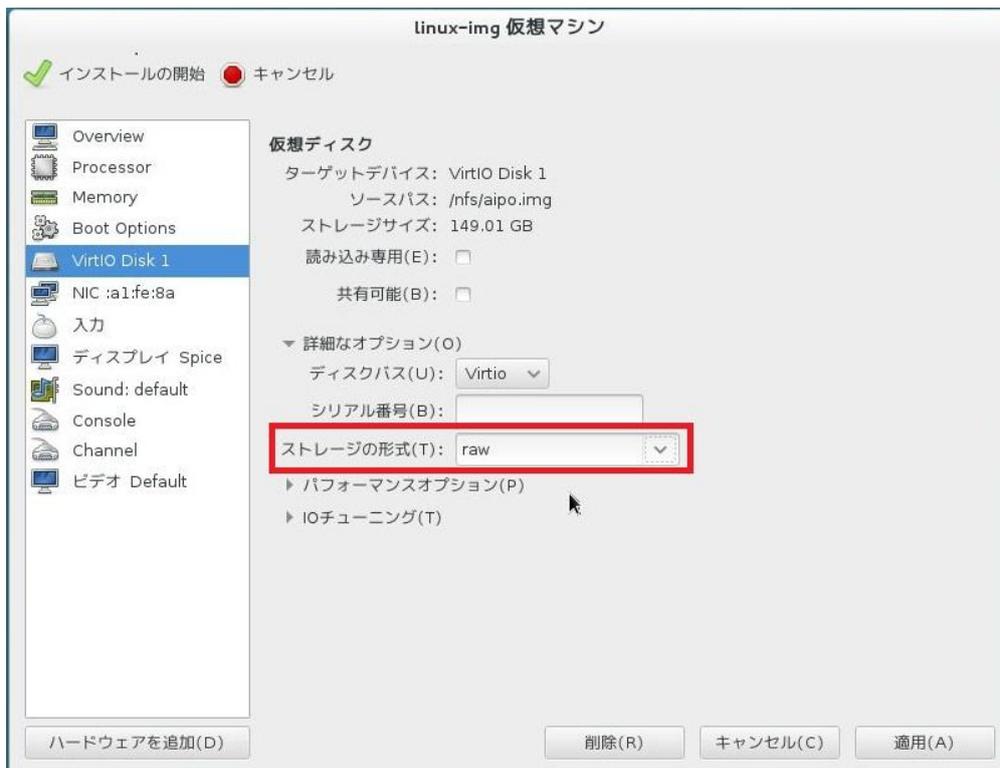
キャンセル(C) 戻る(B) 進む(F)

第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

- ⑥ 「インストールの前に設定をカスタマイズする」をチェックし、「完了ボタン」を押下する

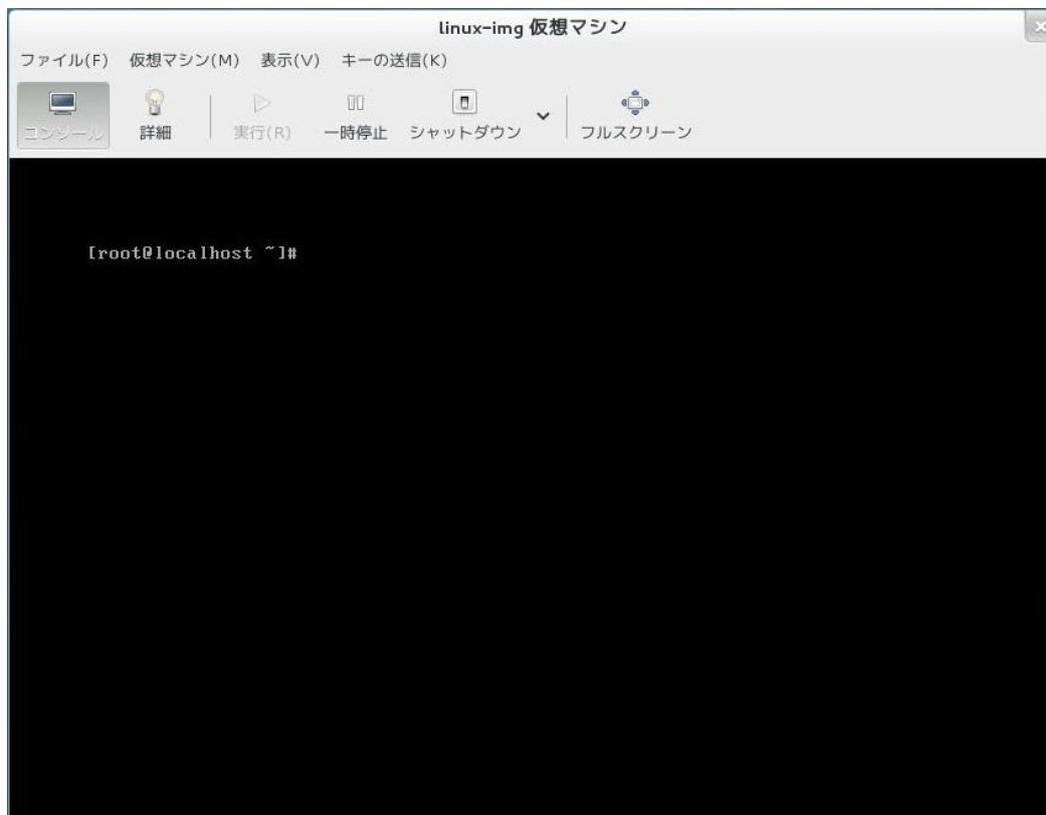


- ⑦ ストレージの形式を設定して「適用」押下する
RAW イメージの場合は「raw」を、qcow2 形式の場合は「qcow2」を設定する



第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

- ⑧ 仮想マシンの電源を「ON」し、正常に OS のが起動すれば完了となる



第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

4.4 起動しない場合の対処方法

4.4.1 修復の前に準備しておくこと

仮想マシンが起動しない場合の復旧の為には以下を準備しておく必要がある

- ① 物理サーバの OS をインストールしたインストールメディアを ISO イメージ化する
- ② ESXi サーバの DataStore 上に ISO イメージファイルをアップロードする

4.4.2 grub は起動するが、"/" 領域が見つからないのエラーで OS が起動しない場合

MBR と /boot はアクセスできているが、"/" の領域のハードディスクのデバイス名が P2V の作業で変更されてしまい、ディスクが認識できない可能性がある。その修復手順は以下となる。

- ① 仮想マシンの電源を OFF にする
- ② 仮想マシン設定の編集で、インストールメディアの ISO イメージを仮想 CD ドライブにマウントする
- ③ 仮想 CD ドライブからインストーラを起動させる
- ④ 起動メニューで Rescue mode を選択し、Rescue mode で起動させる
- ⑤ fdisk コマンドを実行し、ハードディスクのデバイス名とパーティションを確認しておく
- ⑥ `"/boot"` および `"/"` の領域を `/mnt` 以下の任意のディレクトリにマウントする
※自動で `/mnt/sysimage` 以下に `"/"` がマウントされている場合があるが、`read only` でマウントされているので、`mount -o rw,remount /mnt/sysimage` で書き込み可能状態に変更する
- ⑦ 以下のファイルのデバイス名を⑤で確認したデバイス名に変更する。

```
/boot/grub/device.map
```

```
/dev/xxxxxxx を /dev/sda に変更する
```

(hd0)	/dev/sda
-------	----------

```
/etc/fstab
```

UUID やラベルで記載されている箇所を `/dev/sda1` 等書き換える

/dev/sda1	/boot
-----------	-------

- ⑧ Rescue mode で起動した OS を shutdown する
- ⑨ 仮想マシン設定の編集で、仮想 CD ドライブをアンマウントマウントする
- ⑩ 仮想マシンを起動する

第 1 章 : Linux の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

4.4.3 grub 起動中に不正な動作が発生する

MBR 破損の可能性があるため、MBR の修復作業を行う。

- ① 仮想マシンの電源を OFF にする
- ② 仮想マシン設定の編集で、インストールメディアの ISO イメージを仮想 CD ドライブにマウントする
- ③ 仮想 CD ドライブからインストーラを起動させる
- ④ 起動メニューで Rescue mode を選択し、Rescue mode で起動させる
- ⑤ grub-install コマンドで MBR と /boot の修復を行う
- ⑥ Rescue mode で起動した OS を shutdown する
- ⑦ 仮想マシン設定の編集で、仮想 CD ドライブをアンマウントマウントする
- ⑧ 仮想マシンを起動する

第2章 : Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

第2章 : Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

第 2 章 : Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

目次

1	はじめに.....	- 2 -
1.1	概要.....	- 2 -
1.2	目的.....	- 2 -
2	移行を行う上での考慮点.....	- 2 -
2.1	移行環境.....	- 2 -
3	検証環境.....	- 3 -
3.1	検証に使用した機材.....	- 3 -
3.2	検証に使用した OS およびアプリケーション.....	- 3 -
3.3	IP アドレス.....	- 3 -
3.4	IP アドレス.....	- 4 -
3.5	P2V 移行作業時のシステム構成.....	- 5 -
4	Linux 物理サーバの Cold Cloning 手順.....	- 6 -
4.1	使用機材.....	- 6 -
4.2	物理サーバのディスクイメージ取得手順.....	- 6 -
4.3	KVM 上での起動確認手順.....	- 7 -
4.4	VirtIO ドライバのインストール.....	- 10 -
4.5	起動しない場合の対処方法.....	- 16 -
4.5.1	修復の前に準備しておくこと.....	- 16 -
4.5.2	起動に失敗してエラーが表示される場合.....	- 16 -
4.5.3	まずは再起動してみる.....	- 16 -
4.5.4	VirtIO ドライバの再インストールを試みる.....	- 17 -
4.5.5	修復インストールを試みる.....	- 17 -
4.6	不要デバイス情報を削除する.....	- 18 -

第2章：Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

1 はじめに

1.1 概要

本書は Windows OS がインストールされている物理サーバ上の OS、アプリケーション、データを Cold Cloning の P2V の技術を利用することで KVM で構築されたサーバ仮想化環境への移行を行う手順を記載した資料である。

1.2 目的

システムをクラウドに移行する際に既存システムとして物理サーバ上で稼働しているシステムもクラウド上に移行する要件が発生すると考えている。クラウド上に再構築を行うことも可能だが、再構築を行った場合は、設定やデータの再検証を行う必要が発生する。物理サーバ上の OS を可能な限り変換を行わずにクラウド上に移行する P2V の技術を活用し、クラウド移行時の再検証の負荷を軽減し、移行作業の負荷軽減を実現することを目的としている。

今回は物理サーバ上に Windows OS がインストールされた環境を Cloud Cloning 方式で移行を実施する。Cold Cloning は物理サーバ上の OS が『完全に停止』した状態でイメージの取得が可能であり、データの不整合等が原則、発生しないことが最大のメリットである。

2 移行を行う上での考慮点

2.1 移行環境

移行作業を行うために以下の環境が必要となる。

①LiveCD OS

CD や DVD や USB メモリ等のハードディスクを使用しない方法で起動する OS を使用する。物理サーバを本 OS で起動することで、ハードディスク上の OS を完全に停止した状態でイメージを取得できる状態を実現する。本検証では、デバイスドライバへの対応が多く、GUI も利用できる Knoppix Ver 7.0.2 を使用した。Knoppix の日本語版のイメージは日本語公式サイト (URL: <http://www.risec.aist.go.jp/project/knoppix/>) からダウンロードが可能である。

②仮想サーバ稼働検証環境 (Linux + KVM サーバ)

移行元の物理サーバから取得した仮想サーバイメージのカスタマイズを本サーバ上で行う。仮想サーバを動作させる為の十分なリソース(CPU、メモリ、ディスク)の容量が必要となる。さらに仮想サーバのディスクイメージ形式の変換を行う場合、移行元の仮想サーバのディスク容量の2倍程度の容量は必要となる。

物理マシン上で取得した仮想マシンイメージは本サーバに転送する必要が発生する。移行元の物理サーバと本サーバがネットワークで直接、接続可能な場合、本サーバ上の仮想マシンのディスクイメージを格納する領域(DataStore)を NFS マウント可能な状態で提供する形が望ましい。LiveCD で起動した物理サーバから直接、仮想マシンイメージの転送が行えるため、USB 外付けハードディスクのような中間デバイスが不要でかつ、中間デバイスから本サーバへの転送時間が不要となる為、機材調達面、作業効率面からも優位性があると考えられる。

第2章 : Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

3 検証環境

3.1 検証に使用した機材

No	名称	機材	用途
1	Windows 物理サーバ	Dell PowerEdge R430	移行元となる Windows サーバ
2	Linux 物理サーバ	Dell PowerEdge R430	移行元となる Linux サーバ
3	KVM サーバ(1)	Dell PowerEdge R430	移行およびカスタマイズ用の KVM サーバ
4	KVM サーバ(2)	Dell PowerEdge R430	同上
5	ESXi サーバ	Dell PowerEdge R430	移行およびカスタマイズ用の ESXi サーバ
6	OpenStack サーバ	Dell PowerEdge R430	移行先の OpenStack+KVM サーバ

3.2 検証に使用した OS およびアプリケーション

No	名称	OS	アプリケーション
1	Windows 物理サーバ	Windows server 2012 STD x86_64 (評価版)	OTRS 3.3 IIS 8.0 SQLServer 2014 Express
2	Linux 物理サーバ	Redhat Enterprise Linux 6.6 x86_64	AIPO 7 PostgreSQL 8.3
3	KVM サーバ(1)	Redhat Enterprise Linux 6.6 x86_64	Redhat KVM
4	KVM サーバ(2)	Redhat Enterprise Linux 6.6 x86_64	Redhat KVM
5	ESXi サーバ	VMware ESXi 5.5 (評価版)	
6	OpenStack サーバ	Redhat Enterprise Linux 7.0 x86_64	Redhat OpenStack (Icehouse) Redhat KVM

3.3 IPアドレス

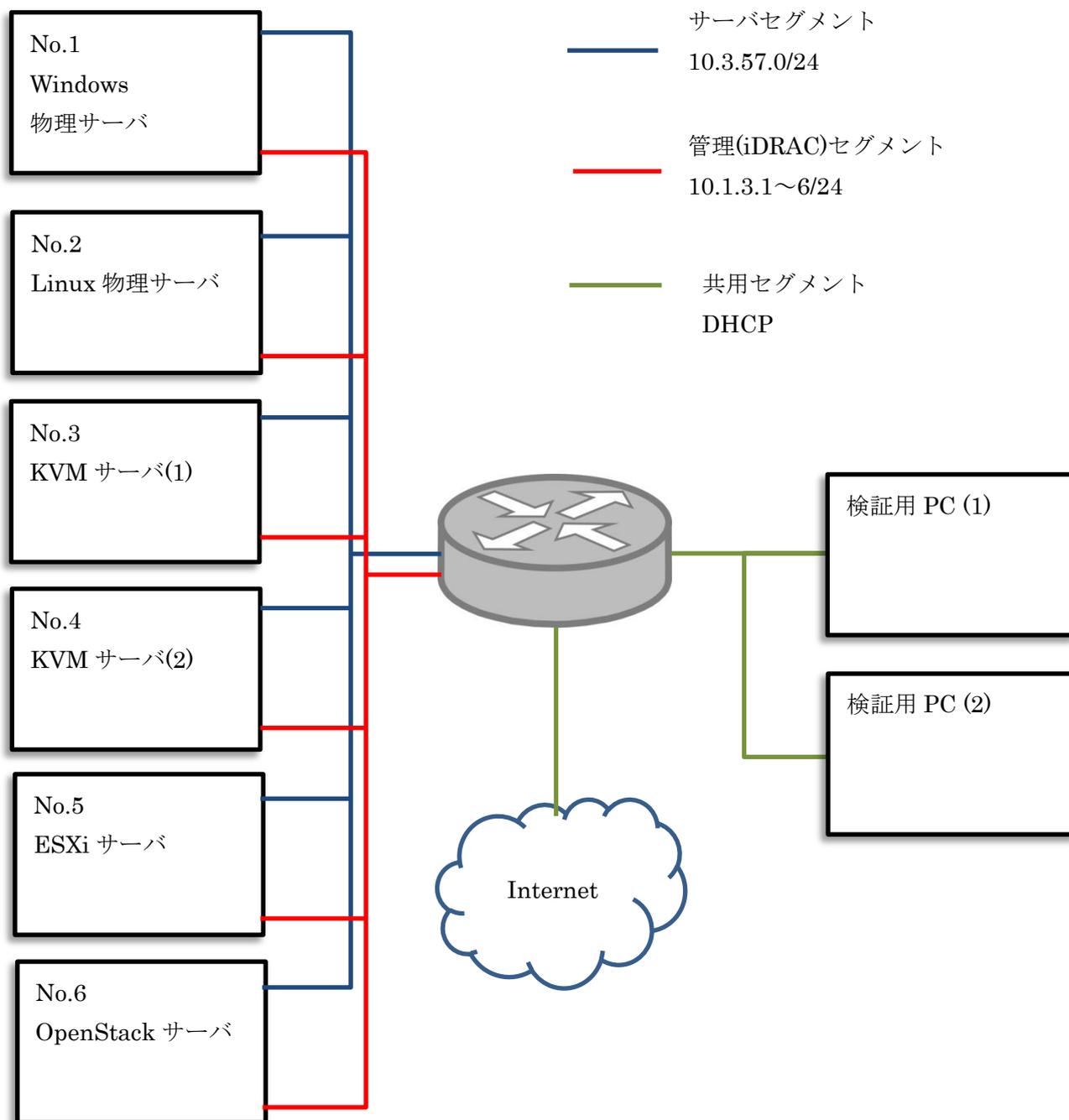
No	名称	サーバ OS	iDRAC8
1	Windows 物理サーバ	10.3.57.1	10.1.3.1
2	Linux 物理サーバ	10.3.57.2	10.1.3.2
3	KVM サーバ(1)	10.3.57.3	10.1.3.3
4	KVM サーバ(2)	10.3.57.4	10.1.3.4
5	ESXi サーバ	10.3.57.5	10.1.3.5
6	OpenStack サーバ	10.3.57.6	10.1.3.6

第2章 : Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

3.4 IP アドレス

実際に検証で使用した、環境のネットワーク構成は以下となる。

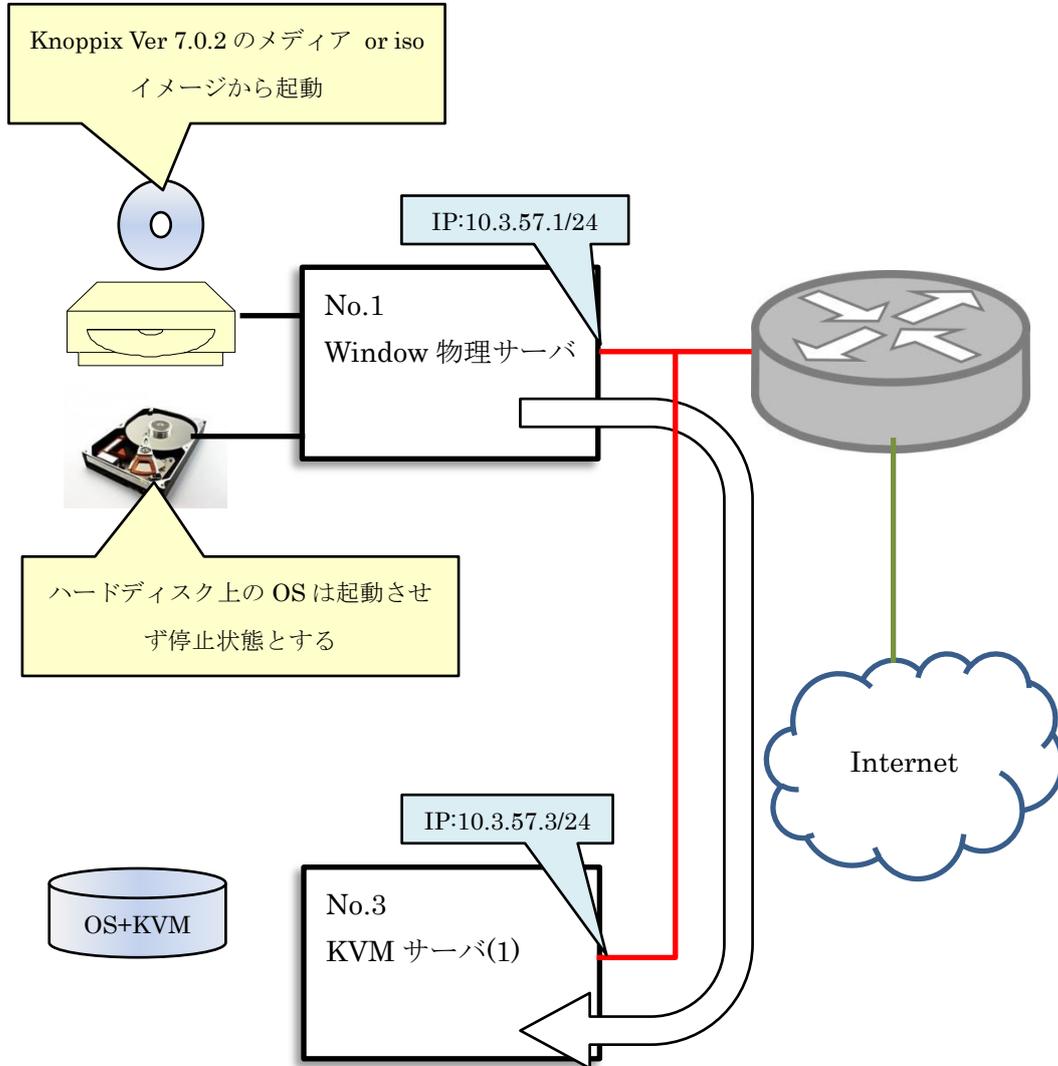
- ①各サーバはサーバセグメントにフラットなネットワークで接続されている。
- ②管理セグメントは独立したネットワークに接続されており、サーバセグメントとは分離されている。
- ③共用セグメントは DHCP より IP が付与される。共用セグメントからはサーバセグメント、管理セグメントの双方に通信が可能
- ④全てのセグメントからインターネットへの接続が可能



第2章 : Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

3.5 P2V 移行作業時のシステム構成

Linux 物理サーバと仮想サーバ稼働検証環境 (Linux + KVM サーバ) のシステム構成は以下となる。



第 2 章 : Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

4 Linux 物理サーバの Cold Cloning 手順

4.1 使用機材

- ① Linux 物理サーバ
- ② KVM サーバ(1)

4.2 物理サーバのディスクイメージ取得手順

- ① Linux 物理サーバの光学デバイスに Knoppix DVD を挿入する
- ② Linux 物理サーバをシャットダウンする

```
Linux 物理サーバ# shutdown -h 0
```

- ③ Linux 物理サーバを Knoppix DVD から起動する
- ④ 起動した Knoppix OS 上でネットワークを設定する
固定 IP を設定した場合、network のサービスを restart することが必要
- ⑤ KVM サーバの DataStore へのマウントポイントを作成する
- ⑥ KVM サーバの DataStore 領域を NFS マウントする

```
Linux 物理サーバ# mkdir /nfsmount
```

- ⑦ KVM サーバの DataStore 領域を NFS マウントする

```
Linux 物理サーバ# mount -t nfs 10.3.57.3:/nfs /nfsmount
```

- ⑧ dd コマンドを使用し、ハードディスクイメージを KVM の DataStore 領域に転送する
if(input file)と of(output file)の指定に注意！逆にすると物理サーバのディスク上のデータが破損する可能性あり
dd コマンドのデフォルトの bs(block size)は 512k である。デフォルトでは読込サイズが小さすぎてディスクアクセス回数が多くなってしまふ。ただあまりに大きいと、一時的にメモリー上に読み込まれるため、メモリーが圧迫される。事前にベンチマークを行い、適切なサイズを測定しておく。

```
Linux 物理サーバ(1)# dd if=/dev/sda bs=32M of=/nfsmount/sda.img
```

- ⑨ イメージの取得が終了したら、Knoppix をシャットダウンし、Knoppix DVD を取り出す

```
Linux 物理サーバ# shutdown -h 0
```

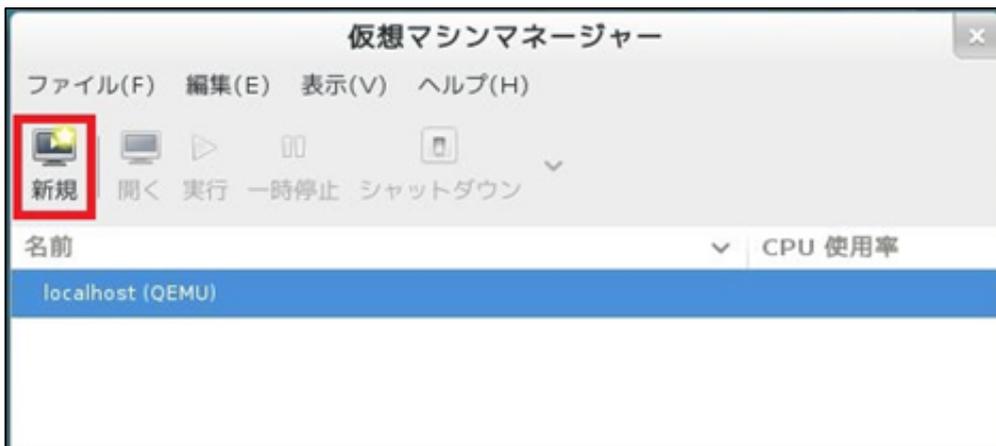
第 2 章 : Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

4.3 KVM 上での起動確認手順

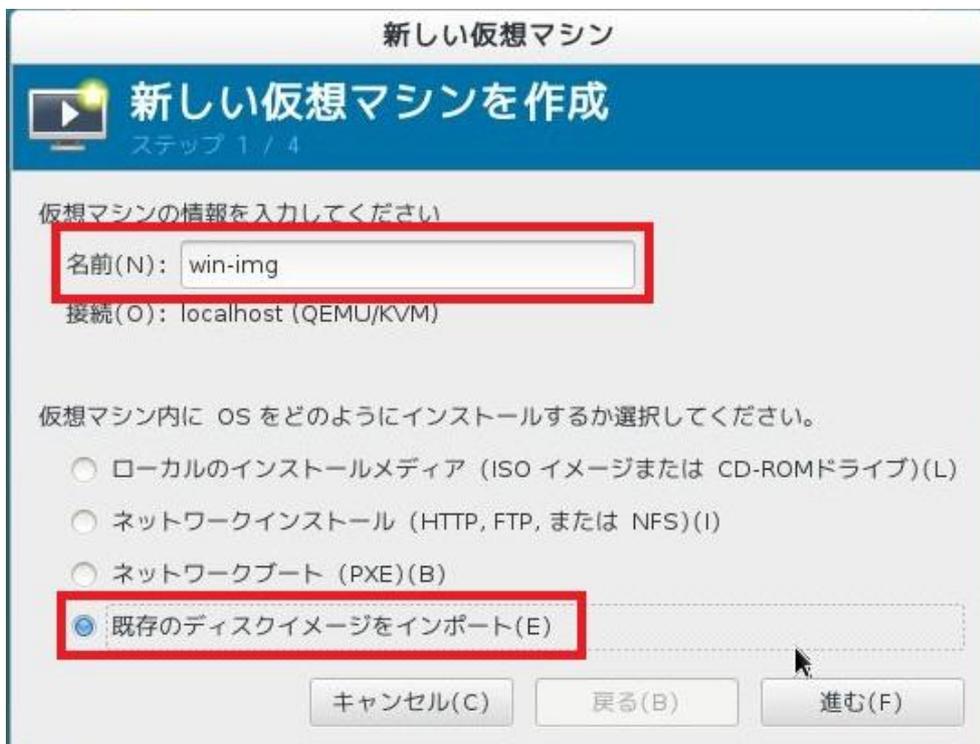
- ① qcow2 形式イメージで仮想マシンを作成する場合は、以下のコマンドで RAW→qcow2 に変換する

```
qemu-img convert -O qcow2 [RAW イメージファイル名] [qcow2 イメージファイル名]
```

- ② VM を作成するために「新規」を押下する



- ③ 作成する VM の名前を入力し、「既存ディスクイメージをインポート」を押下する



第2章：Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

- ④ 仮想マシンイメージのファイルのパスと OS 種別、バージョンを指定する
OS の種別：Windows / バージョン：Microsoft Windows Server 2008

新しい仮想マシン

新しい仮想マシンを作成
ステップ 2 / 4

既存のディスクイメージのパスを指定してください。

/nfs/win.img 参照(R)...

仮想マシン内の OS の種類とバージョンを選択してください。

OS の種類(T): Windows

バージョン(V): Microsoft Windows Server 2008

キャンセル(C) 戻る(B) 進む(F)

- ⑤ 仮想マシンに割り当てるメモリーと CPU を指定する

新しい仮想マシン

新しい仮想マシンを作成
ステップ 3 / 4

割り当てるメモリー量とCPU数を指定して下さい。

メモリー(RAM)(M): 3720 MB
このホストでは 3720 MB まで使用できます。

CPU(P): 2
このホストでは 2 個まで使用できます。

キャンセル(C) 戻る(B) 進む(F)

第2章：Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

- ⑥ 「インストールの前に設定をカスタマイズする」をチェックし、「完了ボタン」を押下する



- ⑦ ストレージの形式を設定して「適用」押下する
RAW イメージの場合は「raw」を、qcow2 形式の場合は「qcow2」を設定する
Windows には VirtIO ドライバが標準では組み込まれていない為ディスクパスは「IDE」を設定する



第2章：Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

- ⑧ 仮想マシンの電源を「ON」し、起動を確認する



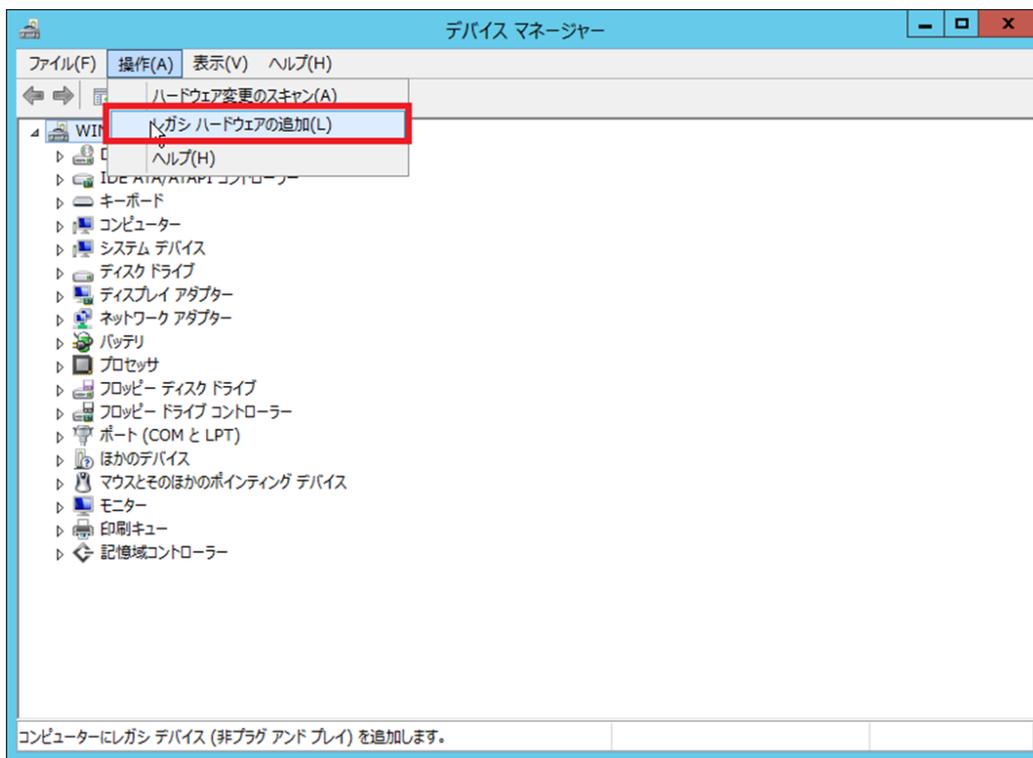
4.4 VirtIO ドライバのインストール

上記の状態でも KVM 上で動作はするが、KVM 上でのパフォーマンスを向上させる為、デバイスの仮想化ドライバ(VirtIO)のインストールを行う

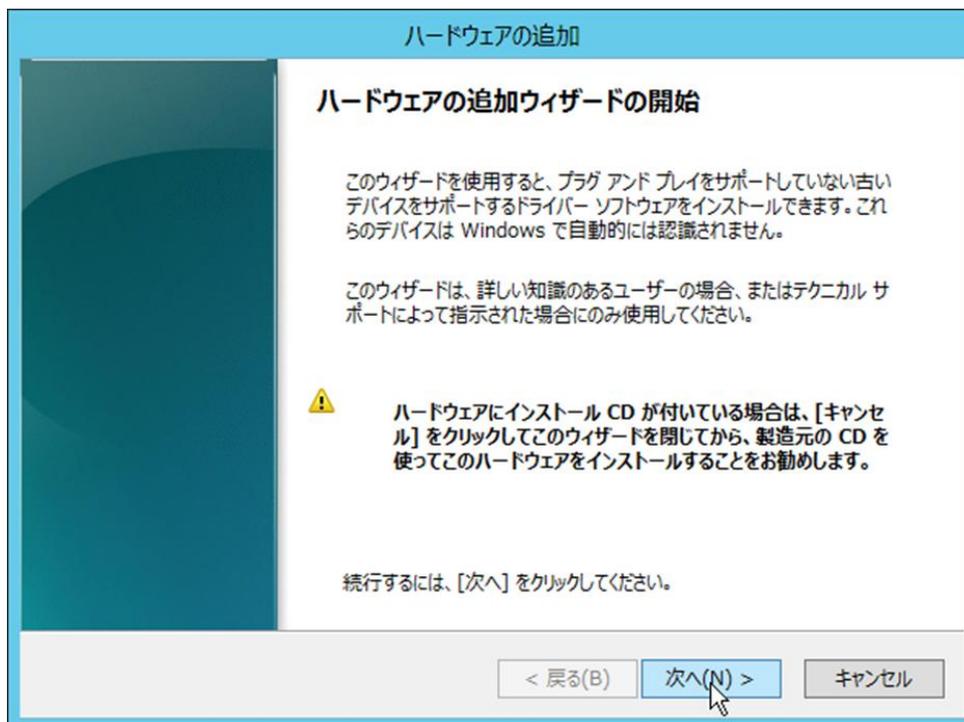
- ① 仮想マシンを一旦シャットダウンする
- ② 仮想マシン設定の編集で、仮想 CD デバイスに Windows 向けの VirtIO Disk をマウントする
VirtIO Disk は以下のサイトから iso イメージがダウンロード可能である
<http://alt.fedoraproject.org/pub/alt/virtio-win/latest/images/>
- ③ 仮想マシンを起動し、OS にログインする

第2章：Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

- ④ デバイスマネージャーを起動する
- ⑤ 「操作」より「レガシハードウェアの追加」を選択

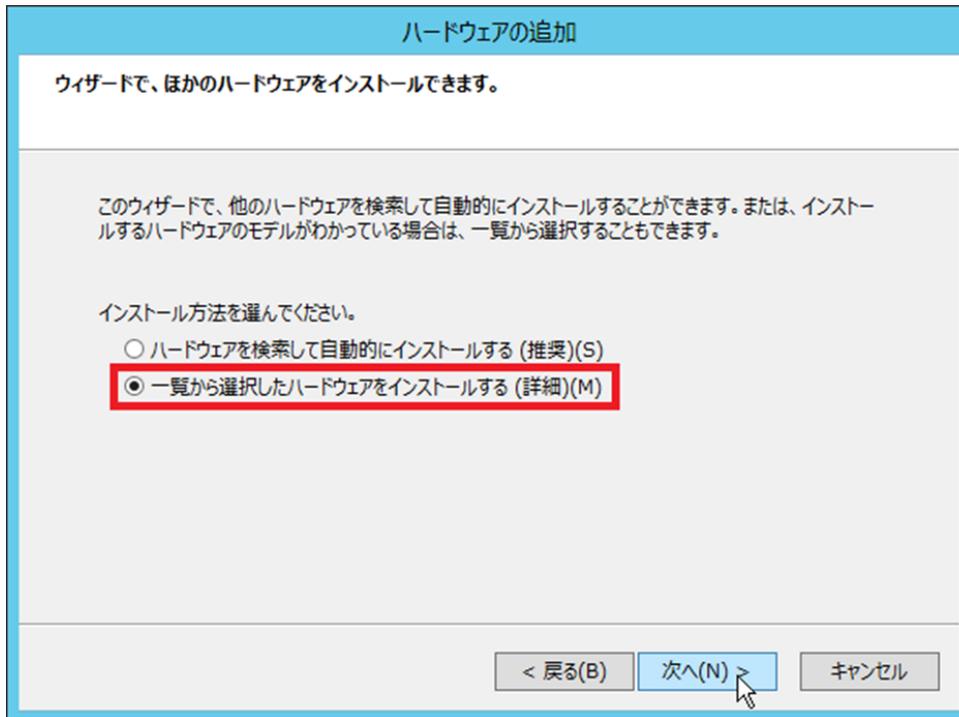


- ⑥ 「ハードウェアの追加」ウィザードが開始されるので「次へ」を押下する

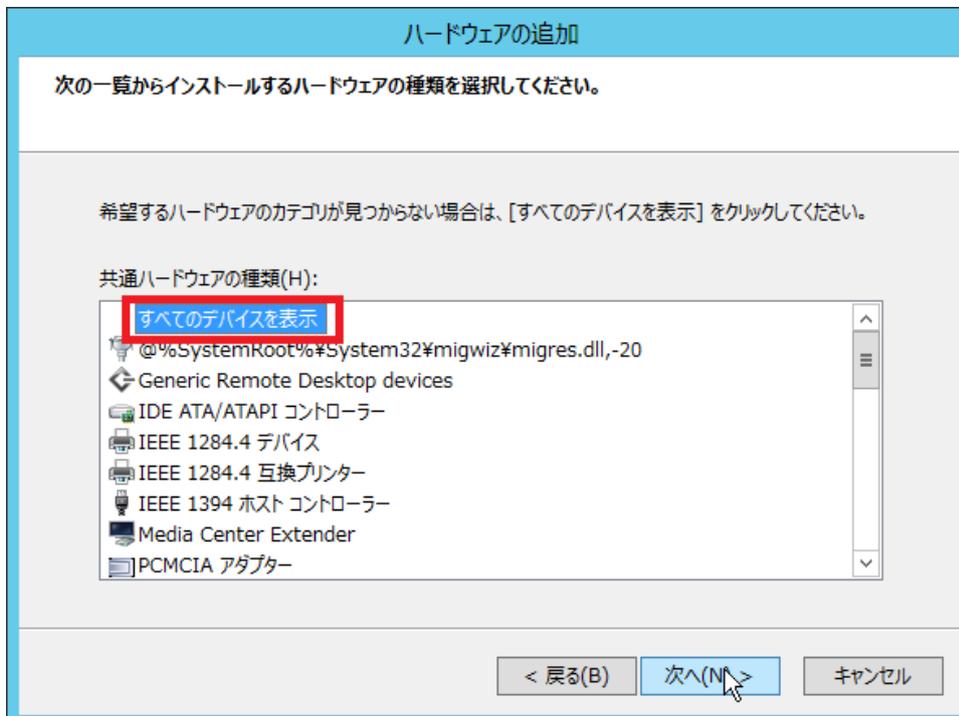


第2章：Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

- ⑦ 「一覧から選択したハードウェアをインストールする(詳細)」を選択し、「次へ」を押下する

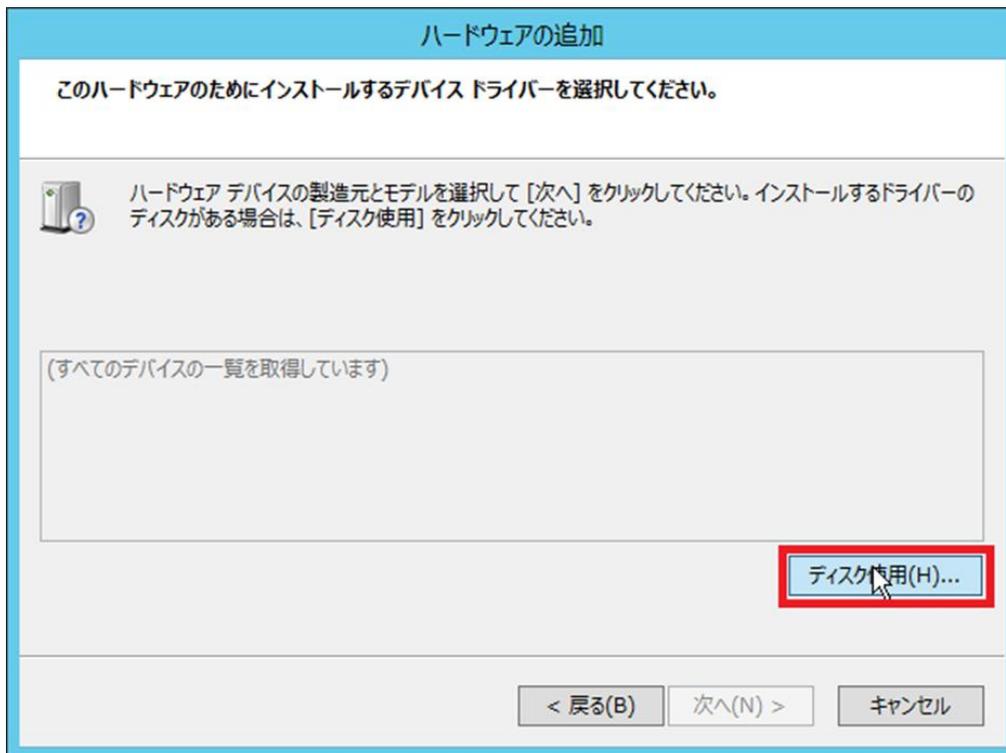


- ⑧ 「すべてのデバイスを表示」を選択した後、「次へ」を押下する

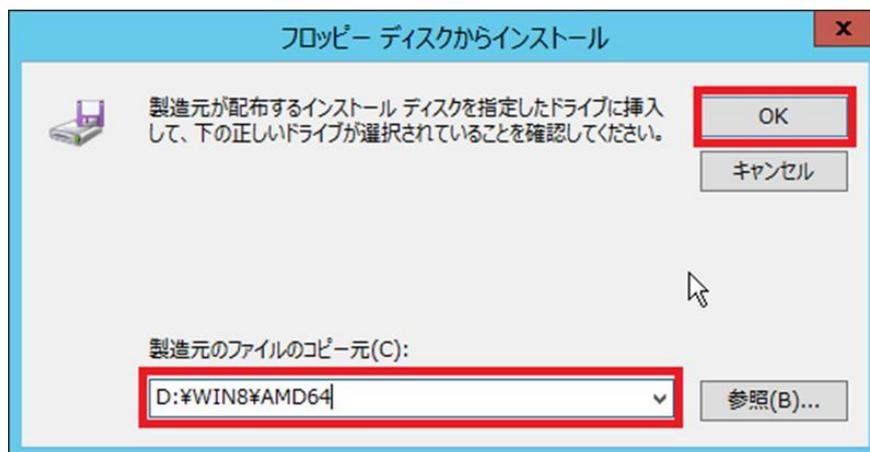


第2章：Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

- ⑨ 「ディスクの使用」を押下する



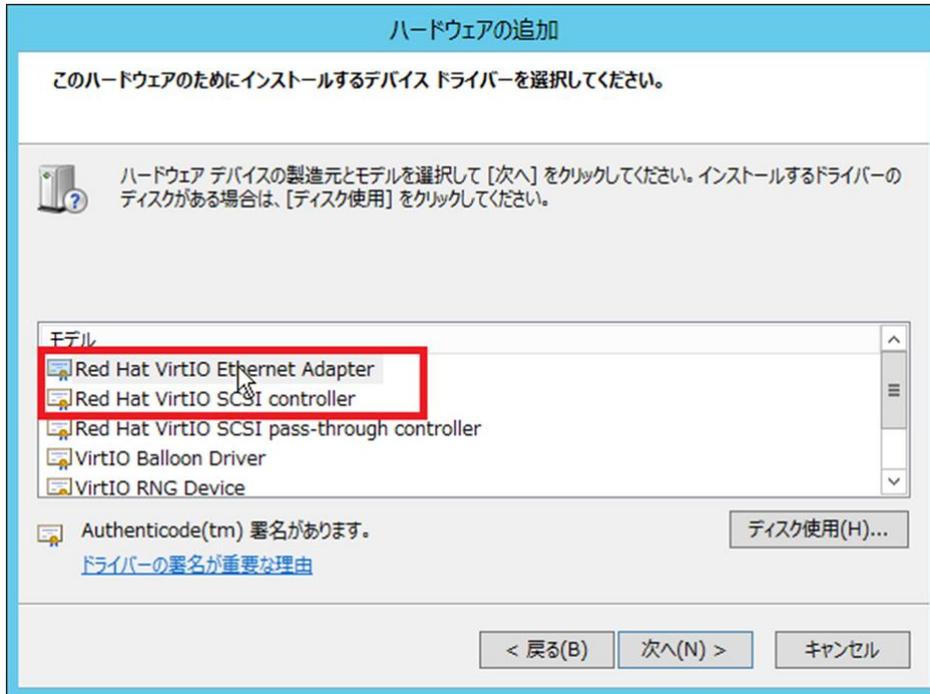
- ⑩ VirtIODisk の INF ファイルのあるパスを指定し、「OK」を押下する
(例) D:¥WIN8¥AMD64¥



第2章：Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

- ⑪ 以下の2つドライバをインストールする

Red Hat VirtIO Ethernet Adapter
Red Hat VirtIO SCSI controller



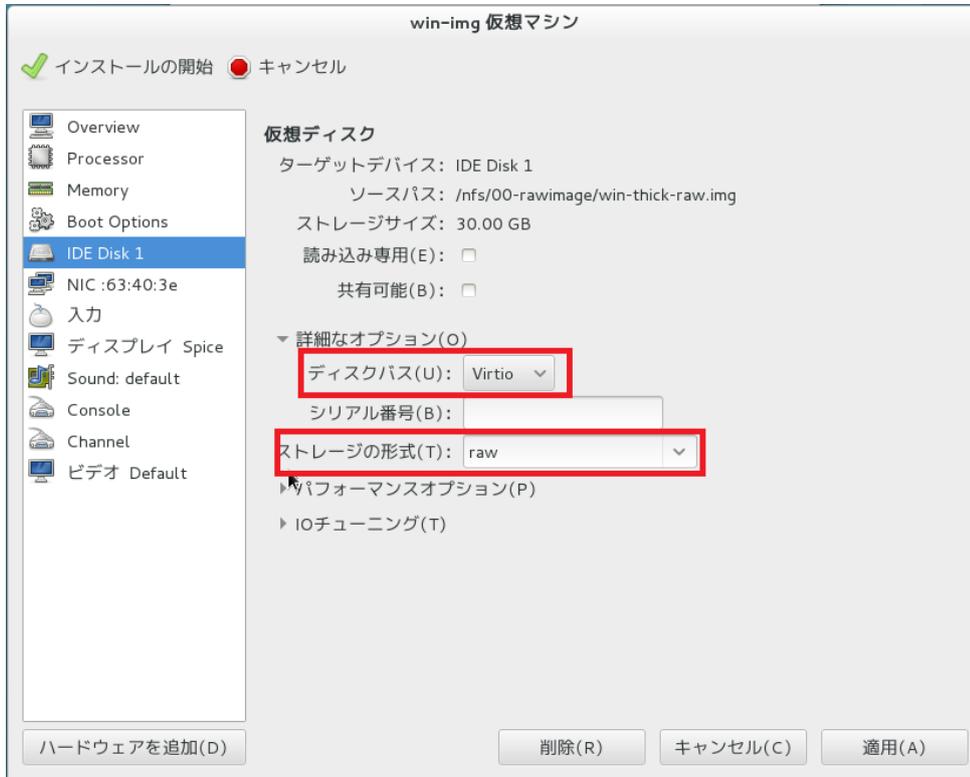
- ⑫ デバイスドライバを有効にさせるために管理者権限で起動した Power Shell で以下のコマンドを実行する。

```
> pnputil -i -a D:\¥WIN8¥AMD64¥*.INF
```

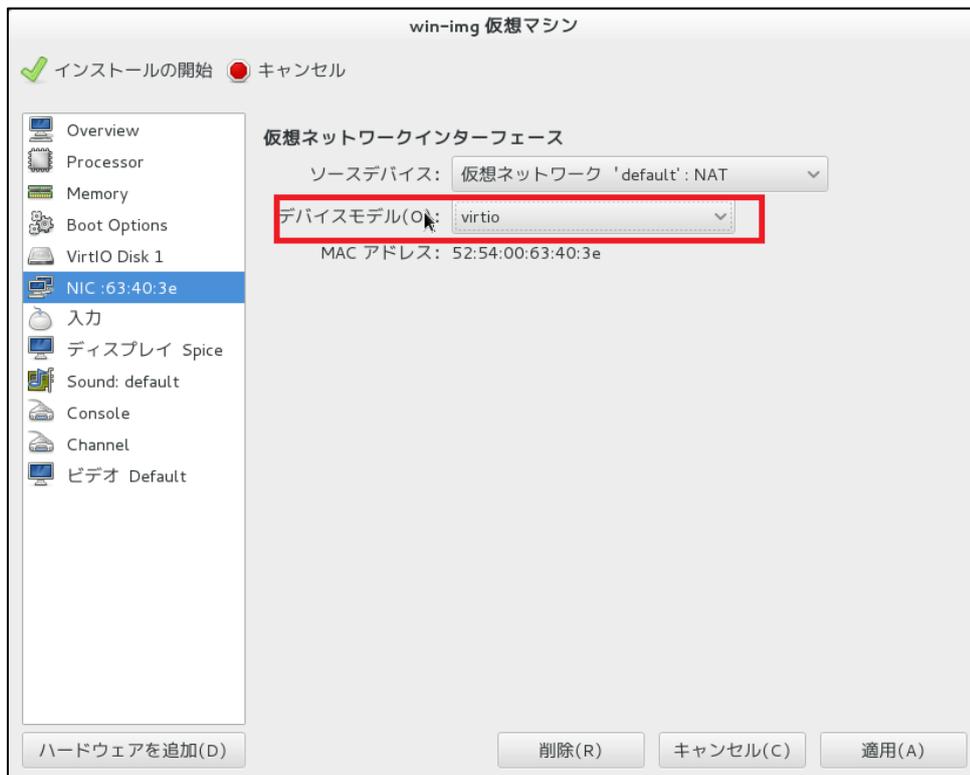
- ⑬ 仮想マシンをシャットダウンする

第2章：Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

- ⑭ 仮想マシン設定の編集で、仮想ディスクのディスクパスを IDE から VirtIO に変更する
RAW イメージの場合は「raw」を、qcow2 形式の場合は「qcow2」を設定する

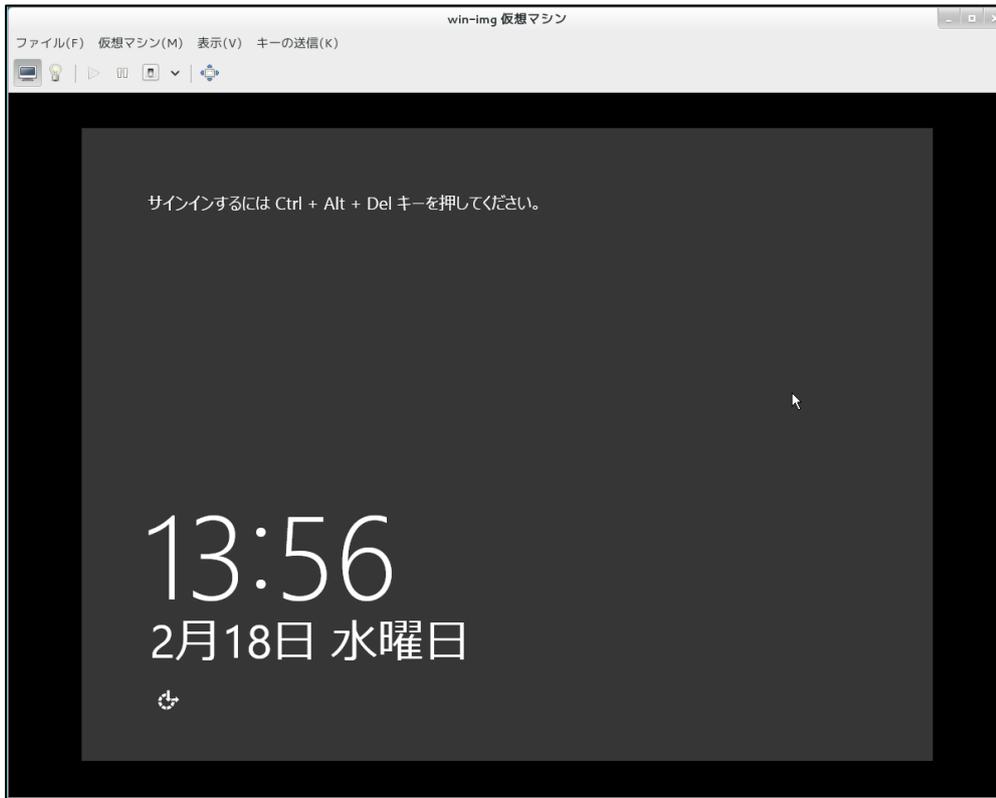


- ⑮ 仮想マシン設定の編集で、ネットワークのデバイスモデルを VirtIO に変更する



第 2 章 : Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

⑩ 仮想マシンを起動し、動作を確認する



4.5 起動しない場合の対処方法

4.5.1 修復の前に準備しておくこと

仮想マシンが起動しない場合の復旧の為に以下を準備しておく必要がある

- ① 物理サーバの OS をインストールしたインストールメディアを ISO イメージ化する
- ② KVM サーバの DataStore 上に ISO イメージファイルをアップロードする

4.5.2 起動に失敗してエラーが表示される場合

起動に失敗する場合は主に『エラーの文字が表示される場合』と『起動画面が表示された後、デバイスのチェックで異常終了する場合』となる。その場合の対応方法は以下となる。

4.5.3 まずは再起動してみる

- ① 仮想マシンを再起動する
- ② 一度、再起動してみる

これで正常に起動する場合は、初回起動が VirtIO ドライバの起動に失敗している場合で、2回目の起動以降は再発せず、問題が解消される。

第 2 章 : Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

4.5.4 VirtIO ドライバの再インストールを試みる

再起動後もエラーになる場合は以下の手順を追加で実施する

- ① 仮想マシン設定の編集で、仮想ディスクのディスクパスを VirtIO から IDE 戻す
- ② 再度、仮想マシンを起動する
- ③ これで起動するようであれば、VirtIO ドライバのインストールに失敗している可能性があるため、再度インストール手順を実施する。
- ④ 仮想マシンをシャットダウンする
- ⑤ 仮想マシン設定の編集で、仮想ディスクのディスクパスを IDE から VirtIO 戻す
- ⑥ 再度、仮想マシンを起動する

4.5.5 修復インストールを試みる

上記で再起動に失敗する場合は MBR の破損等の状況が考えられる為、インストールメディアを使用した修復インストールを実行する。

- ① 仮想マシン設定の編集で、仮想ディスクのディスクパスを VirtIO から IDE 戻す
- ② 仮想 CD ドライブに Windows のインストールメディアの iso イメージをマウントする。
- ③ 再度、仮想マシンをインストールメディアで起動する
- ④ Windows のセットアップウィザードの「コンピュータを修復する」を選択
- ⑤ ウィザードに従いセットアップを実施
- ⑥ セットアップ終了後、再起動を行い、OS の起動を確認する。

この時点で修復対象のハードディスクが見つからない等のエラーとなる場合は、イメージの取得に失敗している可能性がある為、最初から手順の見直しを行う必要が発生する。

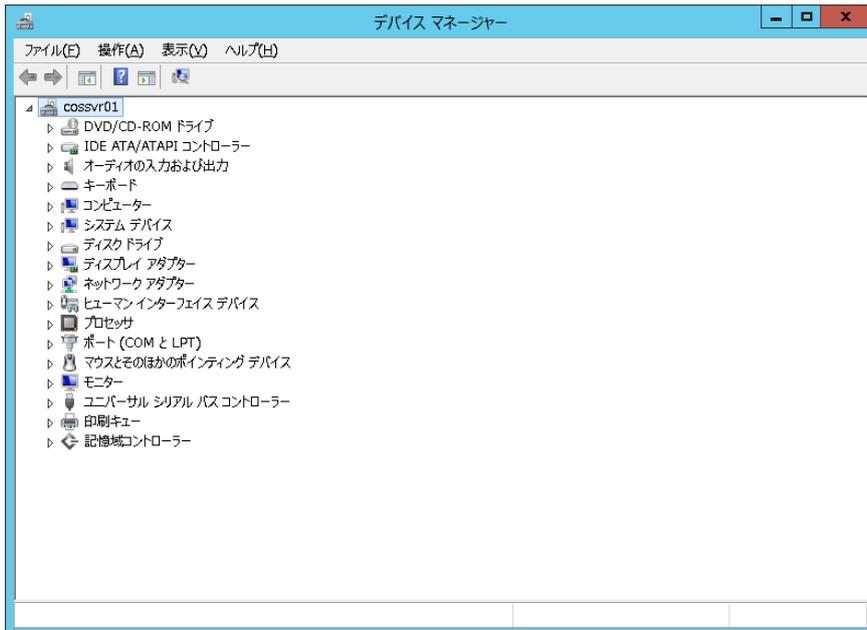
第2章：Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

4.6 不要デバイス情報を削除する

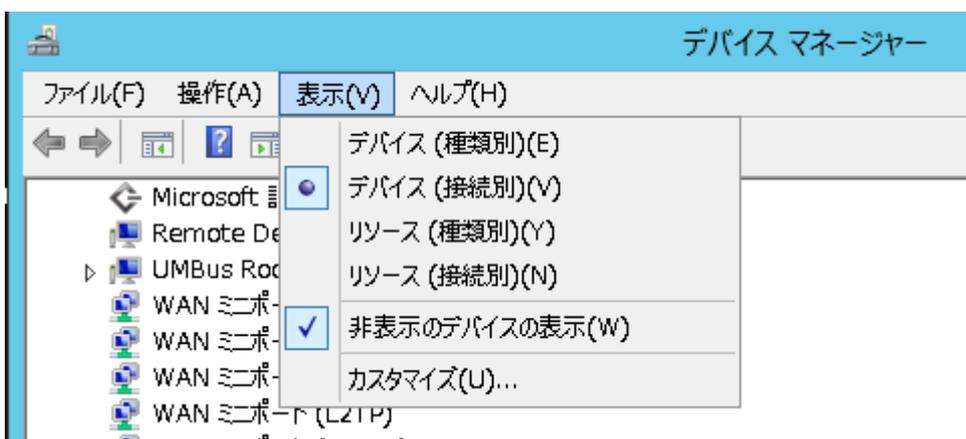
本作業自体は、移行作業としては必須ではないが、不要なデバイスドライバを削除することで仮想マシンとしての容量削減が行えかつ、ご認識等により動作不具合を防ぐ効果があると考えられる。

その手順は以下となる

① 管理者権限でデバイスマネージャーを起動する

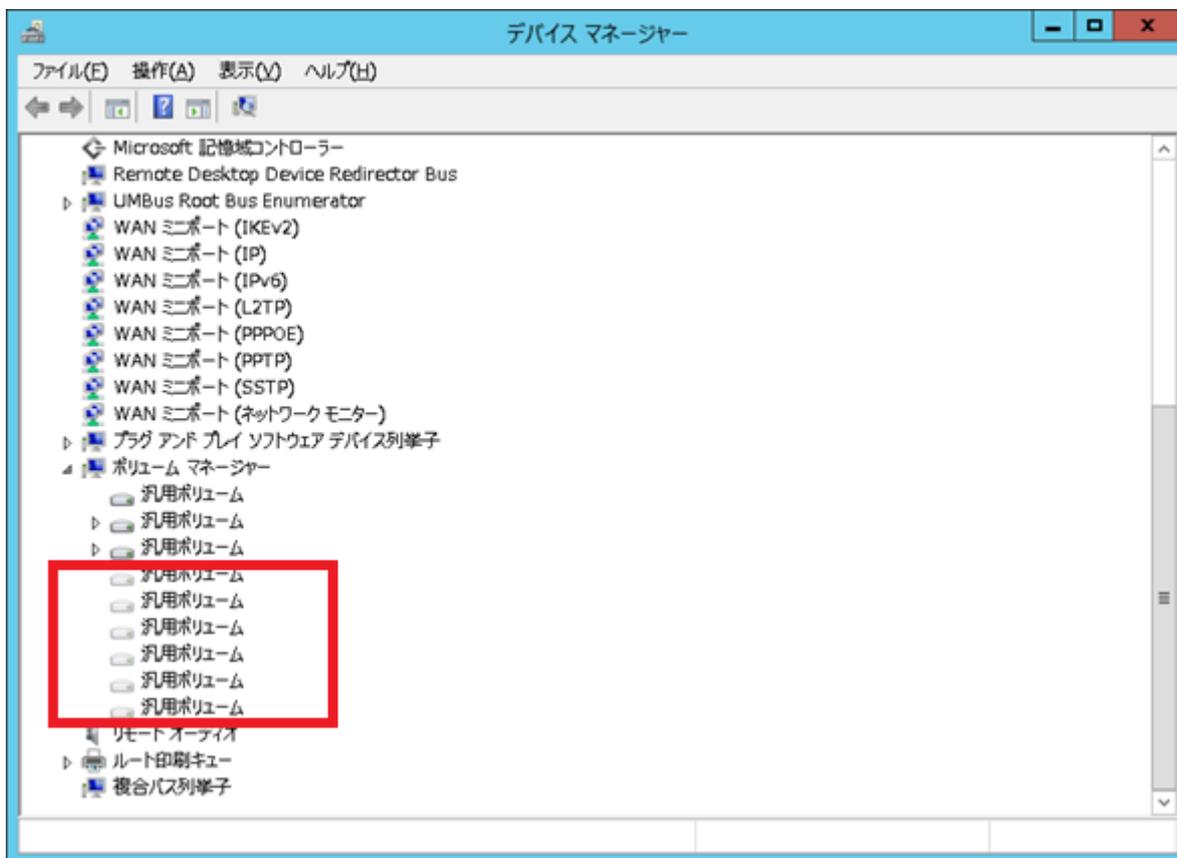


② 表示の設定で「デバイス(接続別)」を選択し、「非表示デバイスの表示」をチェックする

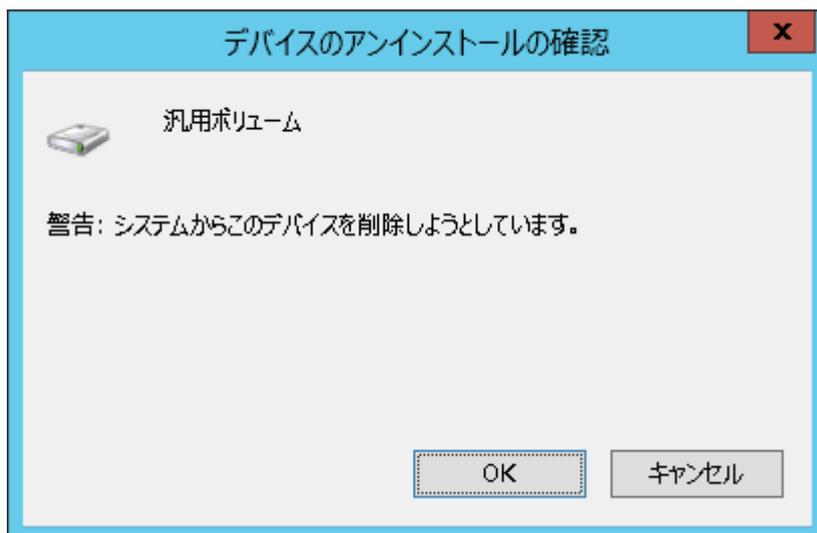


第2章：Windows の Cold Cloning による KVM 移行ガイド

- ③ 各デバイスを確認し、現在、未接続（未使用）いるデバイスを検索する
※未接続のデバイスはアイコンの色が薄く（透過状態）になっている



- ④ デバイスを選択の後、del キーを押下して未使用デバイスを削除する



第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

目次

1	はじめに.....	- 2 -
1.1	概要.....	- 2 -
1.2	目的.....	- 2 -
2	移行を行う上での考慮点.....	- 3 -
2.1	移行環境.....	- 3 -
3	検証環境.....	- 4 -
3.1	検証に使用した機材.....	- 4 -
3.2	検証に使用した OS およびアプリケーション.....	- 4 -
3.3	IP アドレス.....	- 4 -
3.4	ネットワーク構成.....	- 5 -
3.5	P2V 移行作業時のシステム構成.....	- 6 -
4	HotCloning(P2V)検証手順.....	- 7 -
4.1	使用機材.....	- 7 -
4.2	物理サーバ上での事前準備.....	- 7 -
4.3	物理サーバのディスクイメージ取得手順.....	- 8 -
4.4	仮想マシン上での事後処理.....	- 15 -
4.5	起動しない場合の対処方法.....	- 16 -
4.5.1	修復の前に準備しておくこと.....	- 16 -
4.5.2	grub は起動するが、"/" 領域が見つからないのエラーで OS が起動しない場合.....	- 16 -
4.5.3	起動デバイスが見つからない又は、カーネルパニック等になる場合.....	- 17 -
4.5.4	grub 起動中に不正な動作が発生する場合.....	- 17 -

第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

1 はじめに

1.1 概要

本書は Linux OS がインストールされている物理サーバ上の OS、アプリケーション、データを Hot Cloning の P2V の技術を利用することで VMware ESXi で構築されたサーバ仮想化環境への移行を行う手順を記載した資料である。

1.2 目的

システムをクラウドに移行する際に既存システムとして物理サーバ上で稼働しているシステムもクラウド上に移行する要件が発生すると考えている。クラウド上に再構築を行うことも可能だが、再構築を行った場合は、設定やデータの再検証を行う必要が発生する。物理サーバ上の OS を可能な限り変換を行わずにクラウド上に移行する P2V の技術を活用し、クラウド移行時の再検証の負荷を軽減し、移行作業の負荷軽減を実現することを目的としている。

今回は物理サーバ上に Linux OS がインストールされた環境を Hot Cloning 方式で移行を実施する。

Hot Cloning は物理サーバ上の OS が『起動し、処理を行っている状態』で取得を行うため、イメージ取得中にデータの更新が行われた場合、データの不整合が発生するリスクを伴う。それでも Hot Cloning には以下のメリットが存在する。

- ① ネットワークストレージなど OS 起動中にマウントされるデバイスもイメージの取得が可能
- ② ディスク全体ではなくデータの存在する部分のみを選択してイメージの取得が可能
- ③ イメージの取得先に VMware 製品の Datastore が利用可能

①のメリットにより Cold Cloning では取得が難しかったネットワークストレージを利用したサーバのイメージの取得が行え、②③のメリットにより、イメージの取得時間およびイメージのハイパーバイザへの転送時間の省略が行われ、移行作業時間が短縮できる可能性が高くなる。

第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

2 移行を行う上での考慮点

2.1 移行環境

移行作業を行うために以下の環境が必要となる。

① 仮想マシン稼働検証環境 (VMware サーバ)

VMware 製品の実行環境であれば、ESXi、Server、WorkStation、Player、Fusion の何れでも問題がないが、移行先の仮想マシンイメージの形式が異なる可能性があるため、本番環境と同一製品を使用することが望ましい。

移行元の物理サーバから取得した仮想マシンイメージのカスタマイズを本サーバ上で行う。仮想マシンを動作させる為の十分なリソース(CPU、メモリ、ディスク)の容量が必要となる。さらに仮想マシンのディスクイメージ形式の変換を行う場合、移行元の仮想マシンのディスク容量の2倍程度の容量は必要となる。

物理マシン上で取得した仮想マシンイメージは本サーバに転送する必要が発生する。移行元の物理サーバと本サーバがネットワークで直接、接続可能な場合、本サーバ上の仮想マシンのディスクイメージを格納する領域(DataStore)を NFS マウント可能な状態で提供する形が望ましい。LiveCD で起動した物理サーバから直接、仮想マシンイメージの転送が行えるため、USB 外付けハードディスクのような中間デバイスが不要でかつ、中間デバイスから本サーバへの転送時間が不要となる為、機材調達面、作業効率面からも優位性があると考えられる。

② P2V 移行ツール(VMware vCenter Converter)実行環境

VMware vCenter Converter を起動させる Windows 端末が必要となる。Windows であれば vista 以降のクライアント OS、2003 以降のサーバ OS でインストール・実行が可能である。物理マシンである必要も無いため、移行先の VMware サーバ仮想化環境上に VM で構築することも可能である。実際にイメージの取得作業を行う場合、移行対象の物理サーバと VMware のサーバ仮想化環境と vCenter Converter の実行端末は「すべてが相互に通信できる必要」がある。さらに物理サーバ上から抽出されたイメージのデータは vCenter Converter を経由して VMware のサーバ仮想化環境の DataStore に転送される。実際には vCenter Converter 端末が、移行に使用する VMware のサーバ仮想化環境上で動作している方が、データ転送を行うネットワーク経路が短くなるため、実際には転送効率が良くなる。

第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

3 検証環境

3.1 検証に使用した機材

No	名称	機材	用途
1	Windows 物理サーバ	Dell PowerEdge R430	移行元となる Windows サーバ
2	Linux 物理サーバ	Dell PowerEdge R430	移行元となる Linux サーバ
3	KVM サーバ(1)	Dell PowerEdge R430	移行およびカスタマイズ用の KVM サーバ
4	KVM サーバ(2)	Dell PowerEdge R430	同上
5	ESXi サーバ	Dell PowerEdge R430	移行およびカスタマイズ用の ESXi サーバ
6	OpenStack サーバ	Dell PowerEdge R430	移行先の OpenStack+KVM サーバ

3.2 検証に使用した OS およびアプリケーション

No	名称	OS	アプリケーション
1	Windows 物理サーバ	Windows server 2012 STD x86_64 (評価版)	OTRS 3.3 IIS 8.0 SQLServer 2014 Express
2	Linux 物理サーバ	Redhat Enterprise Linux 6.6 x86_64	AIPO 7 PostgreSQL 8.3
3	KVM サーバ(1)	Redhat Enterprise Linux 6.6 x86_64	Redhat KVM
4	KVM サーバ(2)	Redhat Enterprise Linux 6.6 x86_64	Redhat KVM
5	ESXi サーバ	VMware ESXi 5.5 (評価版)	
6	OpenStack サーバ	Redhat Enterprise Linux 7.0 x86_64	Redhat OpenStack (Icehouse) Redhat KVM

3.3 IPアドレス

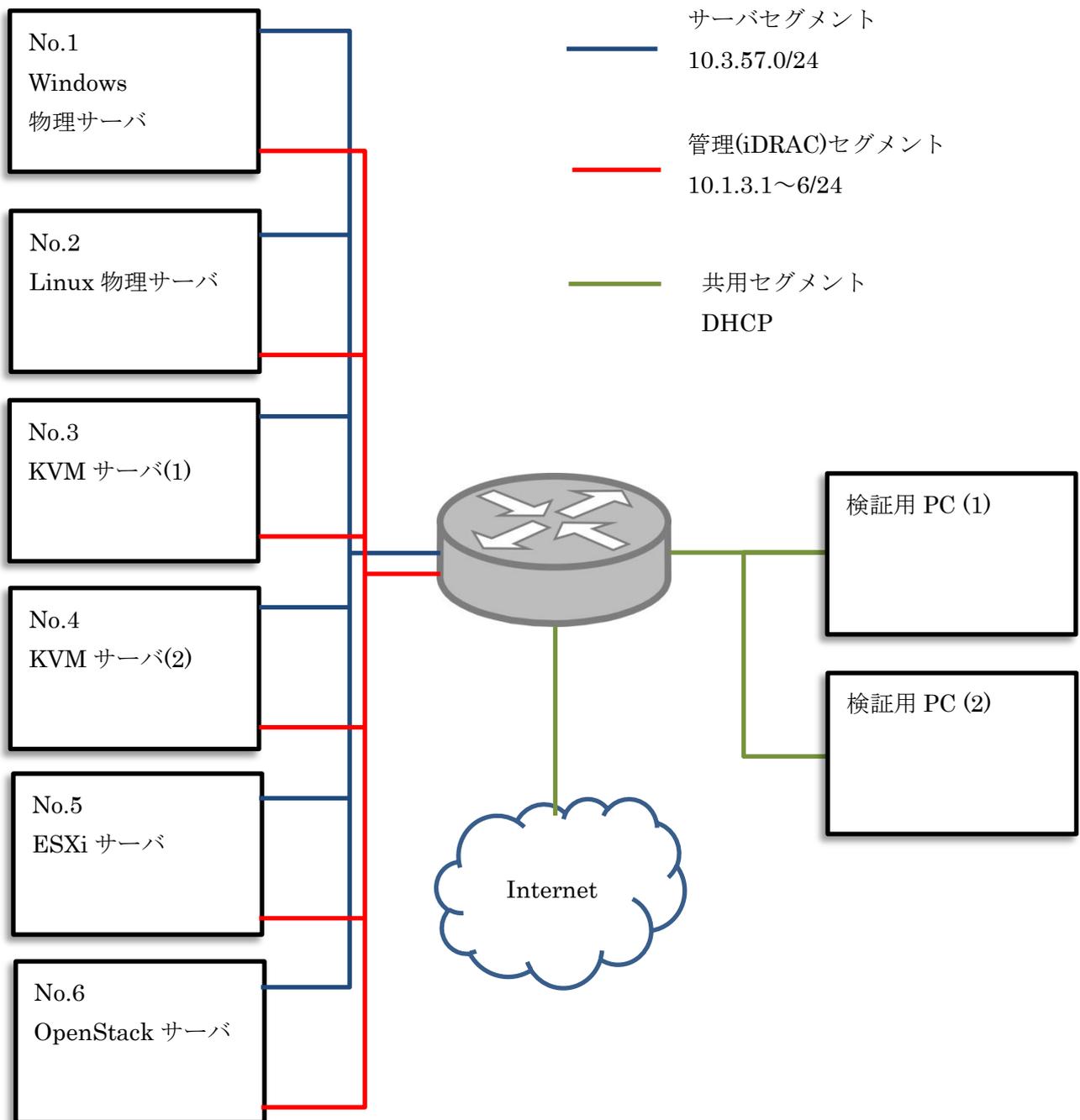
No	名称	サーバ OS	iDRAC8
1	Windows 物理サーバ	10.3.57.1	10.1.3.1
2	Linux 物理サーバ	10.3.57.2	10.1.3.2
3	KVM サーバ(1)	10.3.57.3	10.1.3.3
4	KVM サーバ(2)	10.3.57.4	10.1.3.4
5	ESXi サーバ	10.3.57.5	10.1.3.5
6	OpenStack サーバ	10.3.57.6	10.1.3.6

第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

3.4 ネットワーク構成

実際に検証で使用した、環境のネットワーク構成は以下となる。

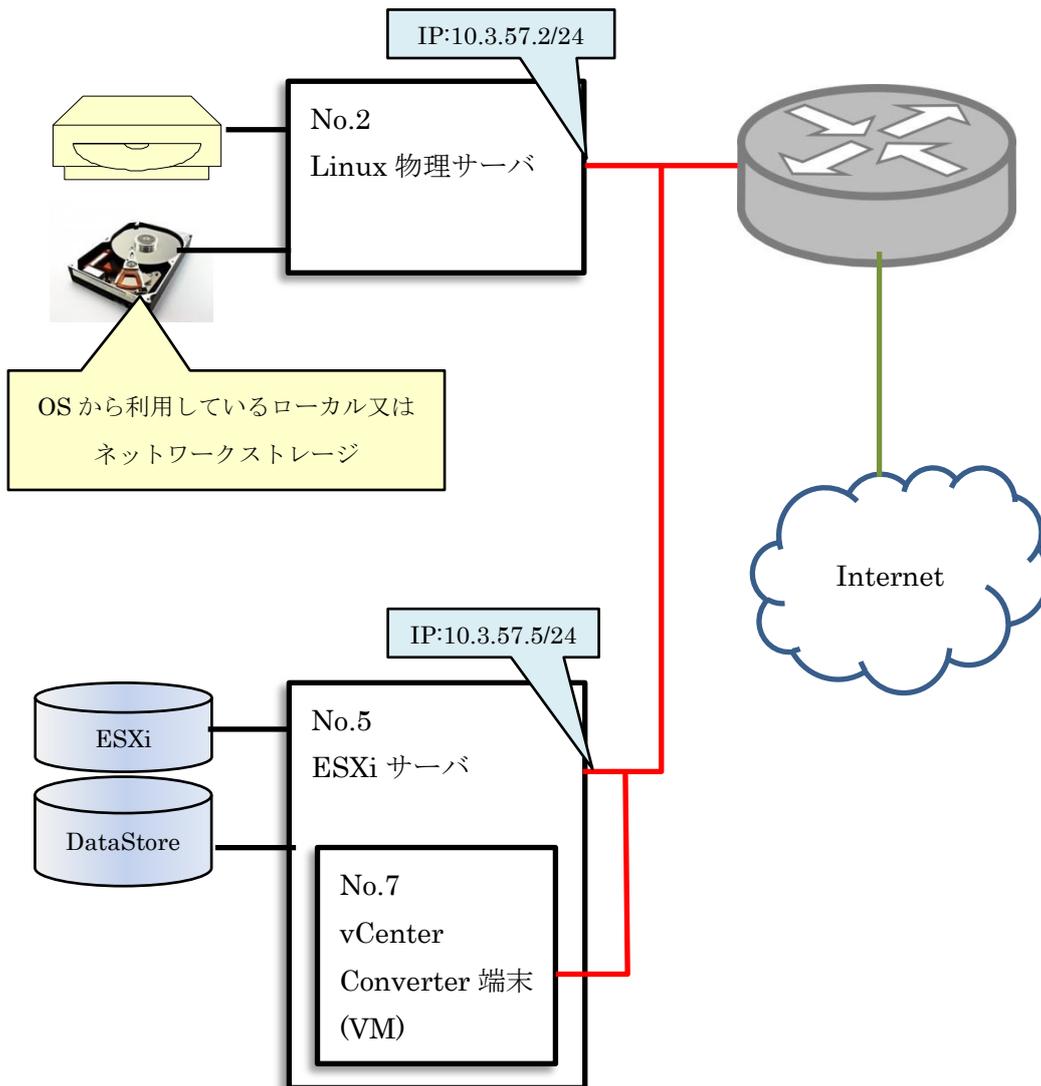
- ①各サーバはサーバセグメントにフラットなネットワークで接続されている。
- ②管理セグメントは独立したネットワークに接続されており、サーバセグメントとは分離されている。
- ③共用セグメントは DHCP より IP が付与される。共用セグメントからはサーバセグメント、管理セグメントの双方に通信が可能
- ④全てのセグメントからインターネットへの接続が可能



第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

3.5 P2V 移行作業時のシステム構成

Linux 物理サーバと仮想マシン稼働検証環境 (VMware ESXi サーバ)のシステム構成は以下となる。



第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

4 HotCloning(P2V)検証手順

4.1 使用機材

- ① Linux 物理サーバ
- ② VMware ESXi サーバ
- ③ vCenter Converter 端末 (②上に VM で構築)

4.2 物理サーバ上での事前準備

Cold Cloning の場合、対象の物理サーバを停止している状態で、起動するのは LiveCD 上の OS であるため外部からアクセスするサービスが起動してない。Hot Cloning では外部に対してサービスを提供している OS、アプリケーションが動作可能な状態で Firewall の停止等のセキュリティの弱体化を行うため、不正にアクセスが行われないように対策を行う必要が発生する。

- ① サーバ上の設定変更を伴うため、設定ファイル、データのバックアップを取得する。難しい場合は、必ず復元が可能な状態を準備する。
- ② (公開サーバの場合) 物理サーバに対する外部からのネットワークを遮断する
- ③ リモートから死活監視を行っている場合は、監視も停止する
- ④ 物理サーバにログインする
- ⑤ Web サーバ、DB、メールサービスなどデータを更新させるサービスを停止する
- ⑥ Cron などの時刻起動するサービスも停止する
- ⑦ Firewall のフィルタリングを vCenter Converter 端末と ESXi サーバに対して全開放する
- ⑧ root の SSH のパスワードログインを許可する
- ⑨ 物理サーバからログアウトする

第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

4.3 物理サーバのディスクイメージ取得手順

- ① vCenter Converter 端末にログインする
- ② vCenter Converter を起動し、ログインする



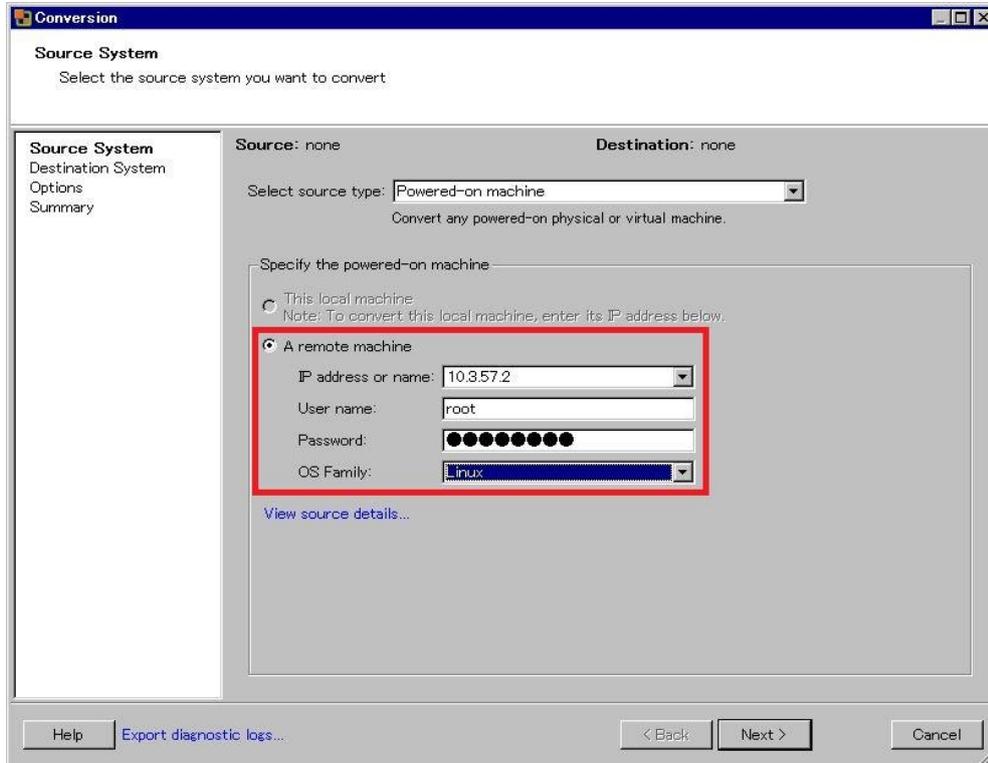
- ③ vCenter Converter 上で仮想マシンへのコンバート作業を開始する



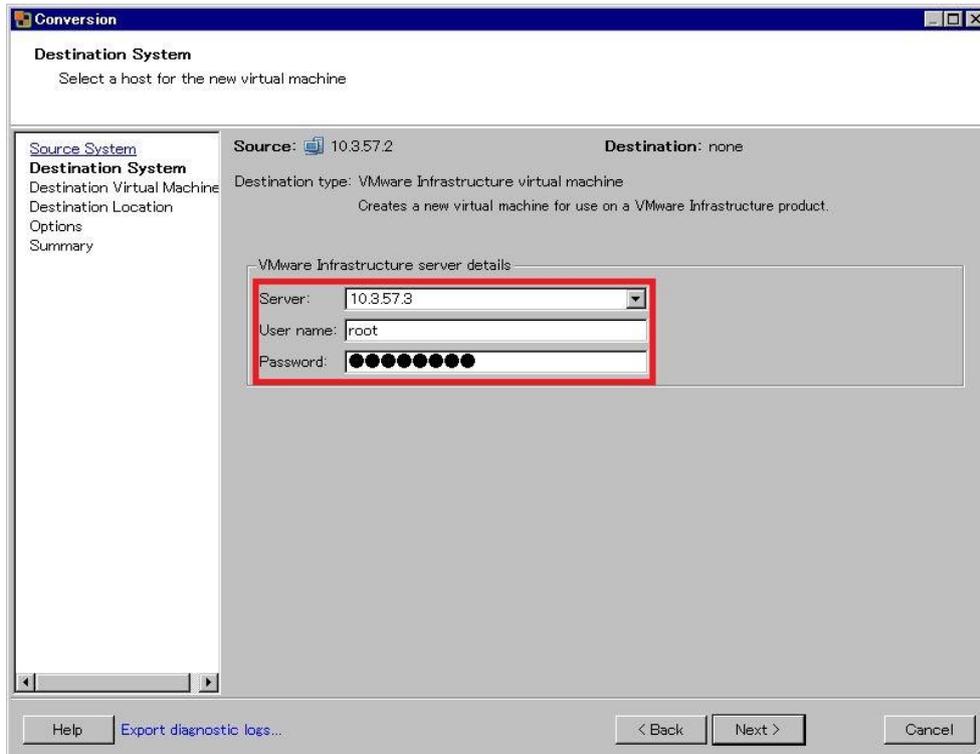
第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

④ vCenter Converter から移行元の物理サーバに接続する

OS Family に「linux」を指定した場合、物理サーバに対して ssh でログインが行われる

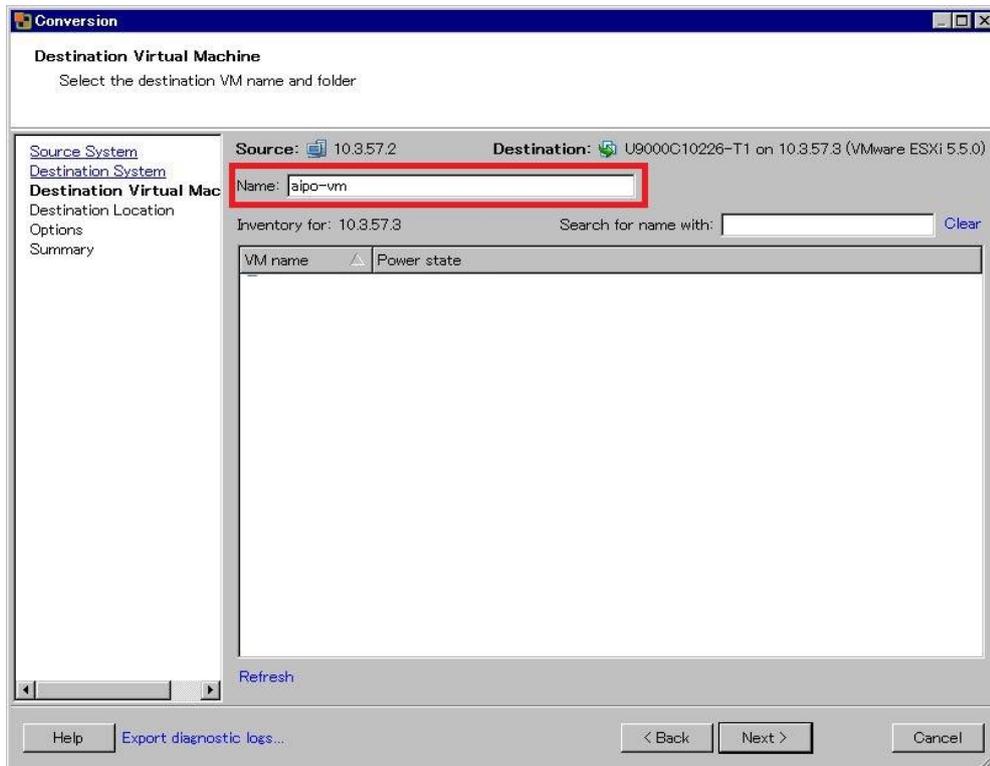


⑤ vCenter Converter から移行先の ESXi サーバに接続する

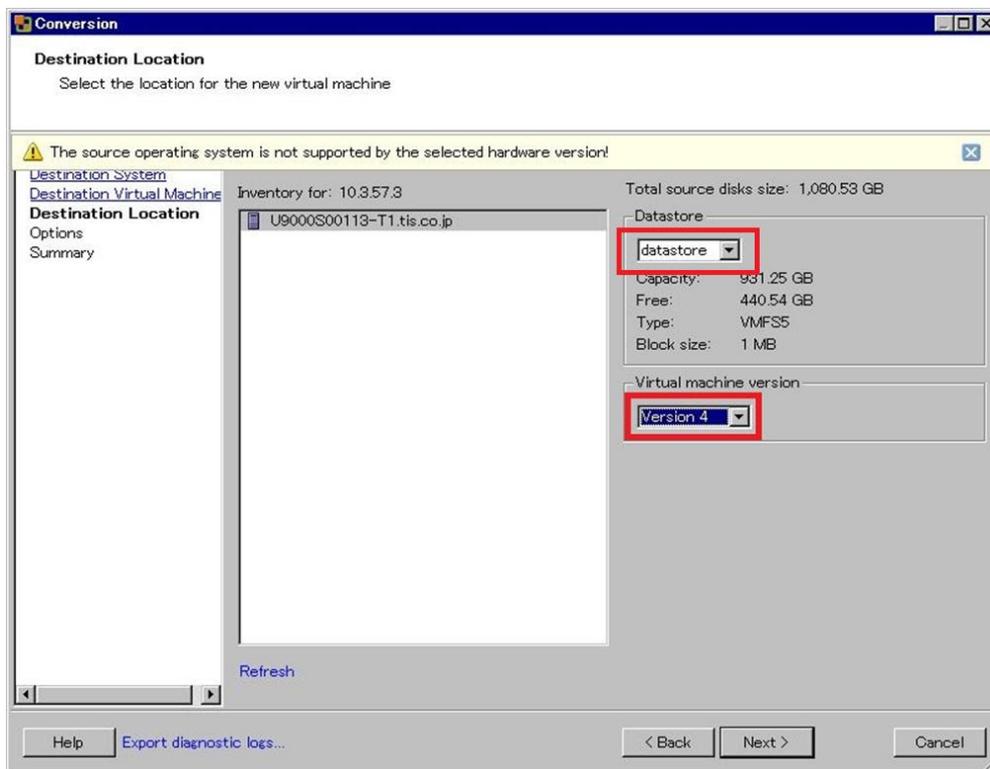


第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

- ⑥ 作成する仮想マシンの名称を指定する



- ⑦ 仮想マシンのイメージ作成で使用する DataStore と作成する仮想マシンバージョンを指定する



第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

【参考】仮想マシンバージョンの選択

仮想マシンバージョンについては VMware 公式サイトで詳細が記載されている。

http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=2020181

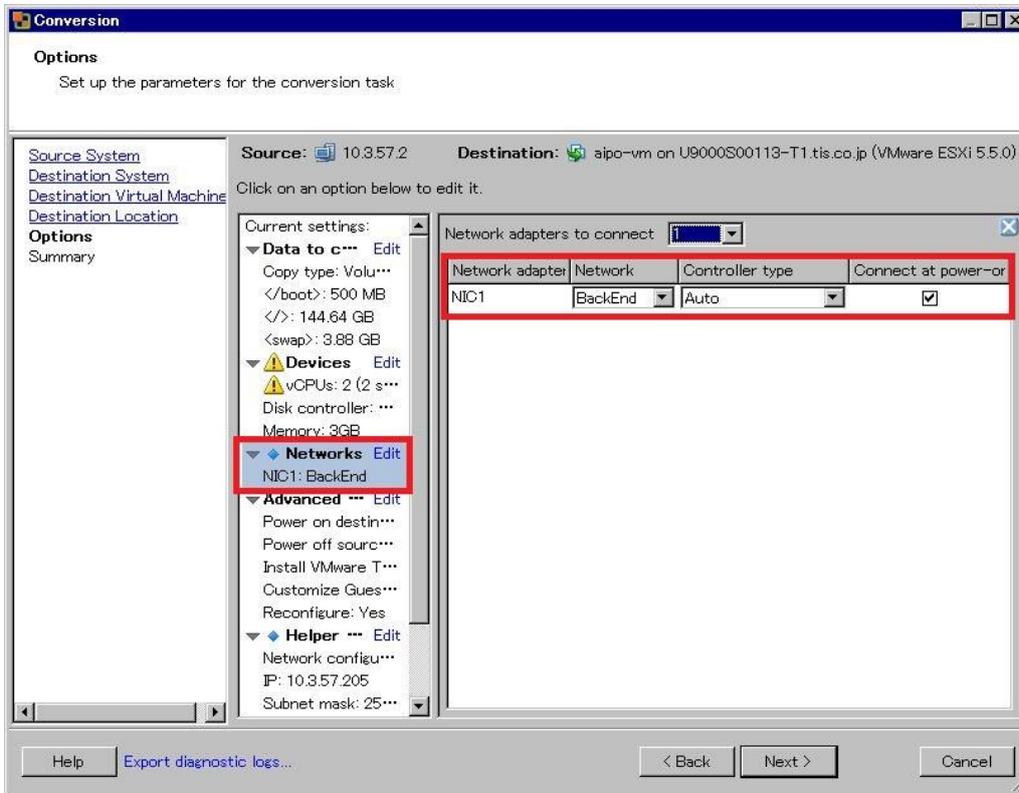
VMware ESXi のバージョンと稼働させることのできる仮想マシンバージョンは以下の関係となる

ESXi/ESX のバージョン	ハードウェア バージョン					vCenter Server バージョンとの互換性
	バージョン 10	バージョン 9	バージョン 8	バージョン 7	バージョン 4	
ESXi 5.5	作成、編集、実行	作成、編集、実行	作成、編集、実行	作成、編集、実行	作成、編集、実行	vCenter Server 5.5
ESXi 5.1	サポート対象外	作成、編集、実行	作成、編集、実行	作成、編集、実行	作成、編集、実行	vCenter Server 5.1
ESXi 5.0	サポート対象外	サポート対象外	作成、編集、実行	作成、編集、実行	編集、実行	vCenter Server 5.0
ESXi/ESX 4.x	サポート対象外	サポート対象外	サポート対象外	作成、編集、実行	作成、編集、実行	vCenter Server 4.x
ESX 3.x	サポート対象外	サポート対象外	サポート対象外	サポート対象外	作成、編集、実行	vCenter Server 2.x 以降

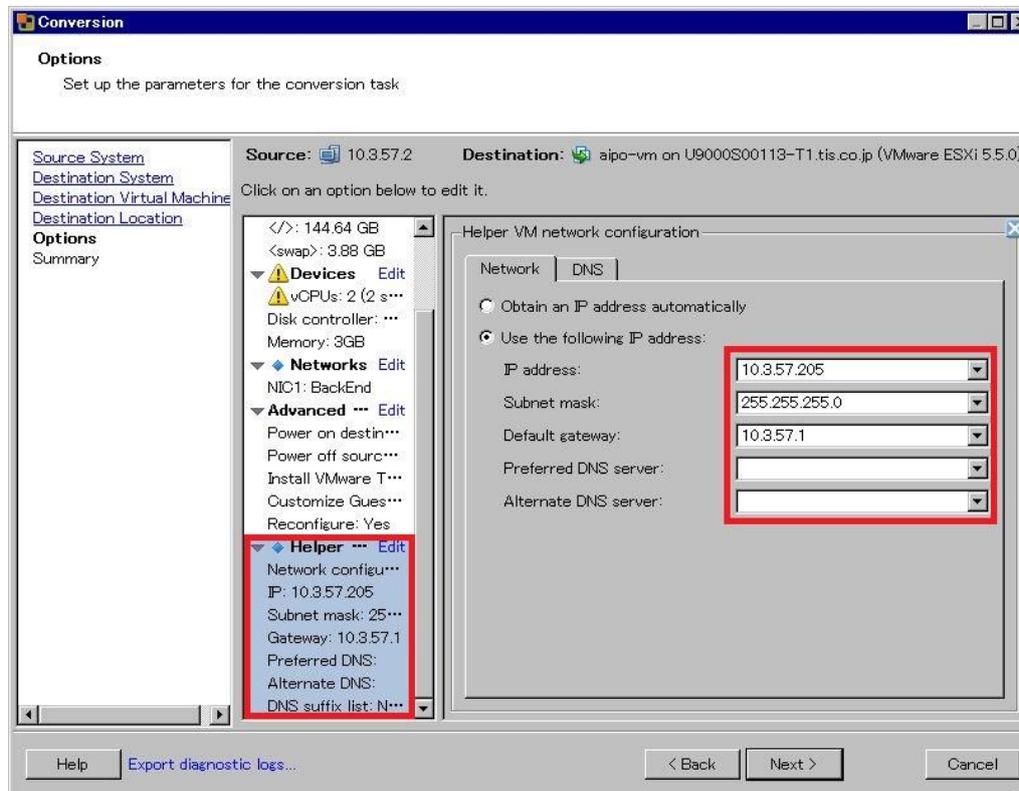
仮想マシンバージョンの指定は、基本的に移行先となるハイパーバイザに対応した最新のバージョンを選択することで問題がない。ただし、P2V 後に OpenStack+KVM への移行を検討する場合、OpenStack Nova で利用される qemu-img ツールによる vmdk→qcow2 変換がバージョン 7 or 8 にしか対応していない。OpenStack への移行を行う場合は、バージョン 8 を選択することを推奨する。

第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

- ⑧ 作成する仮想マシンにイメージ転送用の NIC を作成する

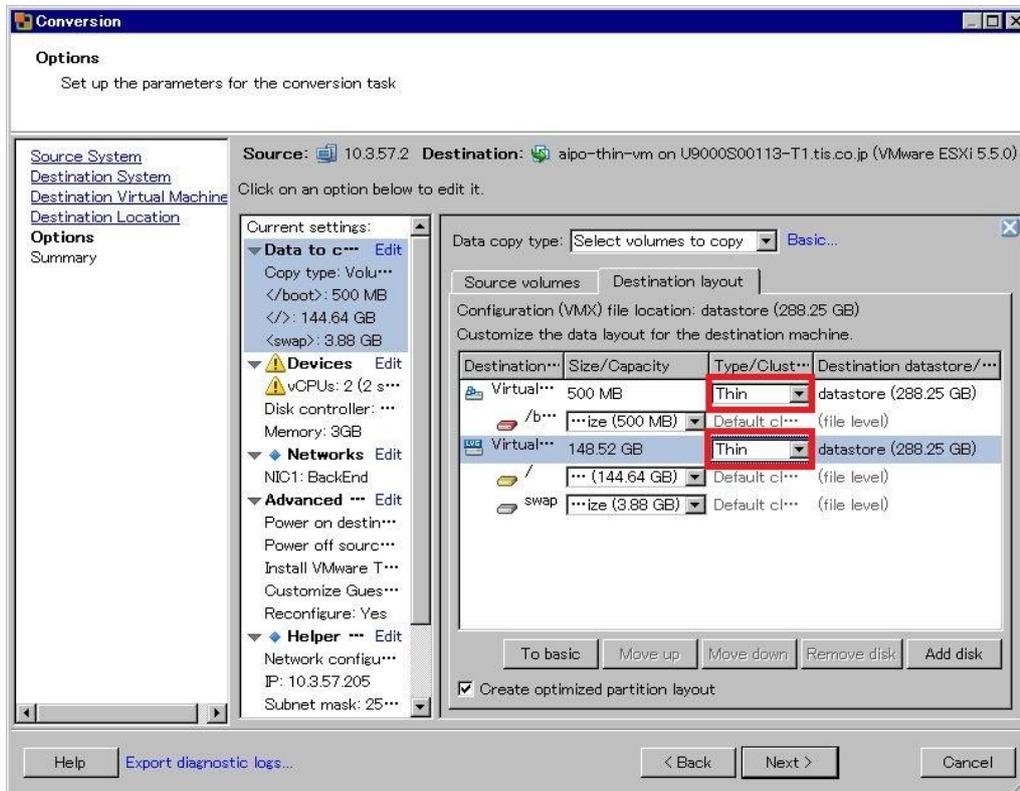


- ⑨ イメージ転送用の NIC に IP アドレスを付与する

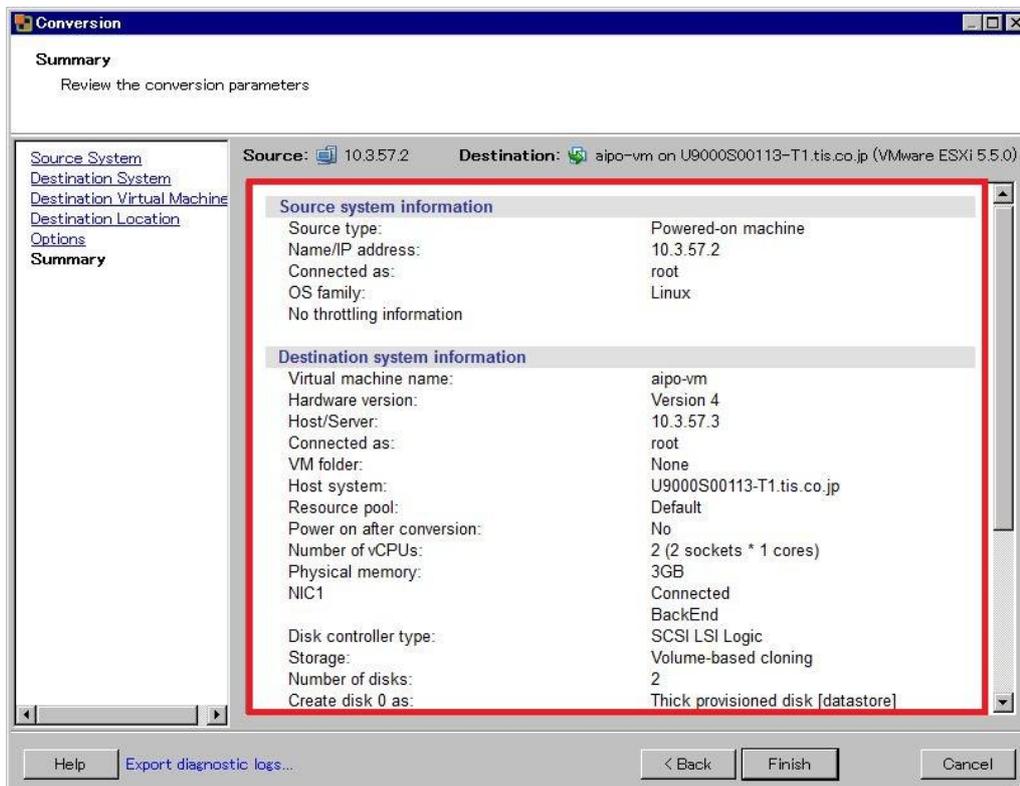


第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

- ⑩ 仮想マシンのディスクイメージの Thin プロビジョニング変換可否を設定する
標準では Thick プロビジョニングが選択されているので Thin プロビジョニング選択時のみ実行

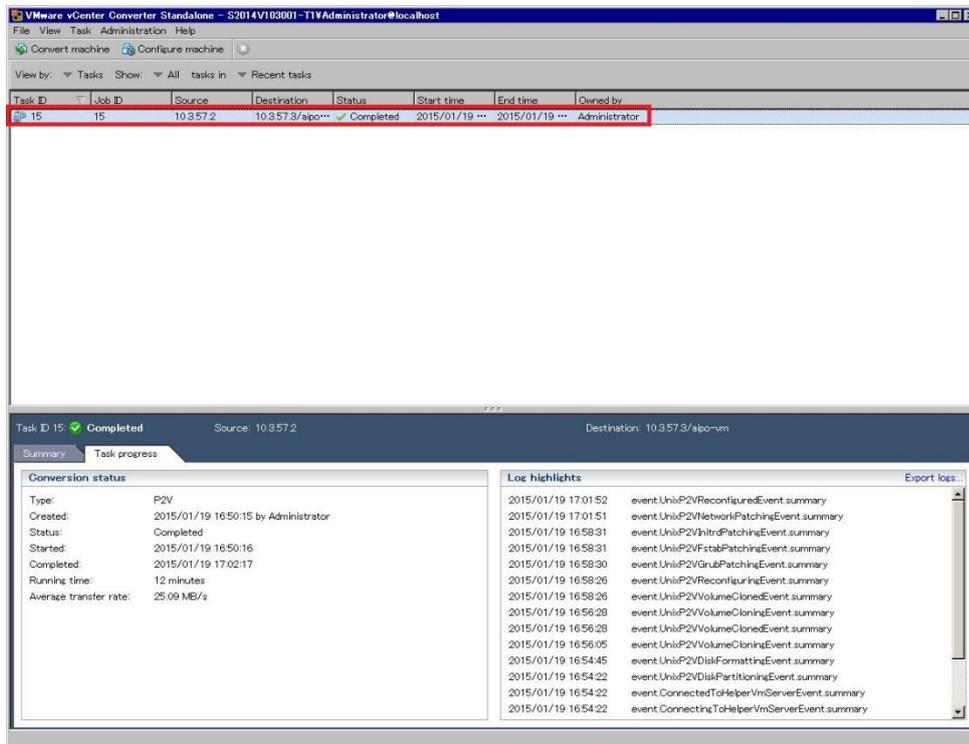


- ⑪ 設定を完了し、物理サーバからの仮想マシンイメージの変換作業を開始する

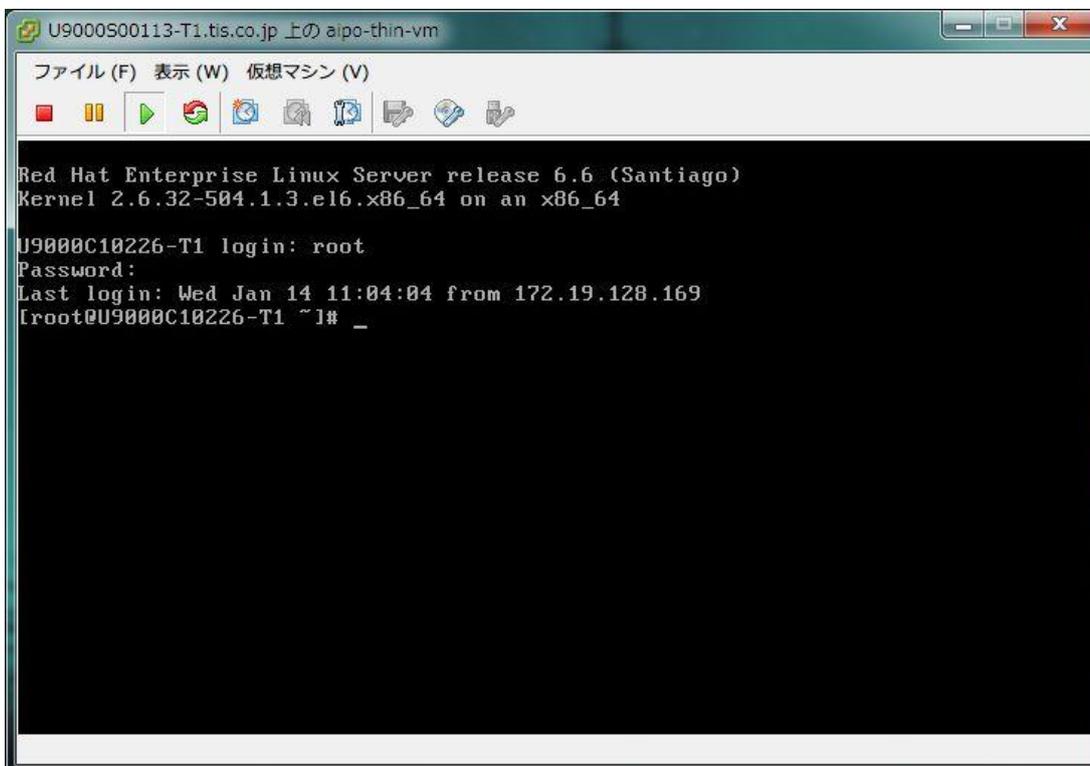


第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

- ⑫ 物理サーバからの仮想マシンイメージの変換作業の完了を確認する



- ⑬ 仮想マシンを起動し、動作の確認を行う



第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

4.4 仮想マシン上での事後処理

仮想マシン上で物理サーバに行った変更の戻し作業を行う

- ① 物理サーバにログインする
- ② ssh ログインの設定を復元する
- ③ Firewall のフィルタリングを復元する
- ④ Cron などの時刻起動するサービスも開始する
- ⑤ Web サーバ、DB、メールサービスなどデータを更新させるサービスを開始する
- ⑥ サービスも含めて動作を確認する
- ⑦ OS の再起動を行い、システム、サービスの動作を確認する
- ⑧ 物理サーバからログアウトする

第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

4.5 起動しない場合の対処方法

4.5.1 修復の前に準備しておくこと

仮想マシンが起動しない場合の復旧の為には以下を準備しておく必要がある

- ① 物理サーバの OS をインストールしたインストールメディアを ISO イメージ化する
- ② ESXi サーバの DataStore 上に ISO イメージファイルをアップロードする

4.5.2 grub は起動するが、"/" 領域が見つからないのエラーで OS が起動しない場合

MBR と /boot はアクセスできているが、"/" の領域のハードディスクのデバイス名が P2V の作業で変更されてしまい、ディスクが認識できない可能性がある。その修復手順は以下となる。

- ① 仮想マシンの電源を OFF にする
- ② 仮想マシン設定の編集で、インストールメディアの ISO イメージを仮想 CD ドライブにマウントする
- ③ 仮想 CD ドライブからインストーラを起動させる
- ④ 起動メニューで Rescue mode を選択し、Rescue mode で起動させる
- ⑤ fdisk コマンドを実行し、ハードディスクのデバイス名とパーティションを確認しておく
※VirtIO 選択時は通常は /dev/xda となっている
- ⑥ “/boot” および “/” の領域を /mnt 以下の任意のディレクトリにマウントする
※自動で /mnt/sysimage 以下に “/” がマウントされている場合があるが、read only でマウントされているので、`mount -o rw,remount /mnt/sysimage` で書き込み可能状態に変更する
- ⑦ 以下のファイルのデバイス名を⑤で確認したデバイス名に変更する。

```
/boot/grub/device.map
```

```
/dev/xxxxxxx を /dev/xda に変更する
```

```
(hd0)    /dev/xda
```

```
/etc/fstab
```

```
UUID やラベルで記載されている箇所を /dev/xda1 等に変更する
```

```
/dev/xda1    /boot
```

- ⑧ Rescue mode で起動した OS を shutdown する
- ⑨ 仮想マシン設定の編集で、仮想 CD ドライブをアンマウントマウントする
- ⑩ 仮想マシンを起動する

第3章 : Linux の Hot Cloning による VMware 移行ガイド

4.5.3 起動デバイスが見つからない又は、カーネルパニック等になる場合

4.4.2 の対応を行った後にも、本事象が発生する場合がある。特に、ディスクイメージを RAW からさらに qcow2 に変換した場合に発生することが多い。その場合の対処方法は以下となる。

- ① 仮想マシン設定の編集でハードディスクの仮想コントローラを VirtIO から SATA に変更する
- ② 仮想マシンを起動する
- ③ 起動に成功したら、shutdown する
- ④ 仮想マシン設定の編集でハードディスクの仮想コントローラを SATA から VirtIO に戻す
- ⑤ 仮想マシンを起動する

4.5.4 grub 起動中に不正な動作が発生する場合

MBR 破損の可能性があるので、MBR の修復作業を行う。

- ① 仮想マシンの電源を OFF にする
- ② 仮想マシン設定の編集で、インストールメディアの ISO イメージを仮想 CD ドライブにマウントする
- ③ 仮想 CD ドライブからインストーラを起動させる
- ④ 起動メニューで Rescue mode を選択し、Rescue mode で起動させる
- ⑤ grub-install コマンドで MBR と /boot の修復を行う
- ⑥ Rescue mode で起動した OS を shutdown する
- ⑦ 仮想マシン設定の編集で、仮想 CD ドライブをアンマウントマウントする
- ⑧ 仮想マシンを起動する

第4章 : Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

第4章 : Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

第4章 : Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

目次

1	はじめに.....	- 2 -
1.1	概要.....	- 2 -
1.2	目的.....	- 2 -
2	移行を行う上での考慮点.....	- 3 -
2.1	移行環境.....	- 3 -
3	検証環境.....	- 4 -
3.1	検証に使用した機材.....	- 4 -
3.2	検証に使用した OS およびアプリケーション.....	- 4 -
3.3	IP アドレス.....	- 4 -
3.4	ネットワーク構成.....	- 5 -
3.5	P2V 移行作業時のシステム構成.....	- 6 -
4	HotCloning(P2V)検証手順.....	- 7 -
4.1	使用機材.....	- 7 -
4.2	物理サーバ上での事前準備.....	- 7 -
4.3	物理サーバのディスクイメージ取得手順.....	- 8 -
4.4	仮想マシン上での事後処理.....	- 15 -
4.5	起動しない場合の対処方法.....	- 15 -
4.5.1	修復の前に準備しておくこと.....	- 15 -
4.5.2	起動に失敗してエラーが表示される場合.....	- 15 -
4.5.3	まずは再起動してみる.....	- 15 -
4.5.4	修復インストールを試みる.....	- 15 -
4.6	不要デバイス情報を削除する.....	- 16 -

第4章：Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

1 はじめに

1.1 概要

本書は Windows OS がインストールされている物理サーバ上の OS、アプリケーション、データを Hot Cloning の P2V の技術を利用することで VMware ESXi で構築されたサーバ仮想化環境への移行を行う手順を記載した資料である。

1.2 目的

システムをクラウドに移行する際に既存システムとして物理サーバ上で稼働しているシステムもクラウド上に移行する要件が発生すると考えている。クラウド上に再構築を行うことも可能だが、再構築を行った場合は、設定やデータの再検証を行う必要が発生する。物理サーバ上の OS を可能な限り変換を行わずにクラウド上に移行する P2V の技術を活用し、クラウド移行時の再検証の負荷を軽減し、移行作業の負荷軽減を実現することを目的としている。

今回は物理サーバ上に Windows OS がインストールされた環境を Hot Cloning 方式で移行を実施する。Hot Cloning は物理サーバ上の OS が『起動し、処理を行っている状態』で取得を行うため、イメージ取得中にデータの更新が行われた場合、データの不整合が発生するリスクを伴う。それでも Hot Cloning には以下のメリットが存在する。

- ① ネットワークストレージなど OS 起動中にマウントされるデバイスもイメージの取得が可能
- ② ディスク全体ではなくデータの存在する部分のみを選択してイメージの取得が可能
- ③ イメージの取得先に VMware 製品の Datastore が利用可能

①のメリットにより Cold Cloning では取得が難しかったネットワークストレージを利用したサーバのイメージの取得が行え、②③のメリットにより、イメージの取得時間およびイメージのハイパーバイザへの転送時間の省略が行われ、移行作業時間が短縮できる可能性が高くなる。

第4章：Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

2 移行を行う上での考慮点

2.1 移行環境

移行作業を行うために以下の環境が必要となる。

① 仮想マシン稼働検証環境 (VMware サーバ)

VMware 製品の実行環境であれば、ESXi、Server、WorkStation、Player、Fusion の何れでも問題がないが、移行先の仮想マシンイメージの形式が異なる可能性があるため、本番環境と同一製品を使用することが望ましい。

移行元の物理サーバから取得した仮想マシンイメージのカスタマイズを本サーバ上で行う。仮想マシンを動作させる為の十分なリソース(CPU、メモリ、ディスク)の容量が必要となる。さらに仮想マシンのディスクイメージ形式の変換を行う場合、移行元の仮想マシンのディスク容量の2倍程度の容量は必要となる。

物理マシン上で取得した仮想マシンイメージは本サーバに転送する必要が発生する。移行元の物理サーバと本サーバがネットワークで直接、接続可能な場合、本サーバ上の仮想マシンのディスクイメージを格納する領域(DataStore)を NFS マウント可能な状態で提供する形が望ましい。LiveCD で起動した物理サーバから直接、仮想マシンイメージの転送が行えるため、USB 外付けハードディスクのような中間デバイスが不要でかつ、中間デバイスから本サーバへの転送時間が不要となる為、機材調達面、作業効率面からも優位性があると考えられる。

② P2V 移行ツール(VMware vCenter Converter)実行環境

VMware vCenter Converter を起動させる Windows 端末が必要となる。Windows であれば vista 以降のクライアント OS、2003 以降のサーバ OS でインストール・実行が可能である。物理マシンである必要も無いため、移行先の VMware サーバ仮想化環境上に VM で構築することも可能である。実際にイメージの取得作業を行う場合、移行対象の物理サーバと VMware のサーバ仮想化環境と vCenter Converter の実行端末は「すべてが相互に通信できる必要」がある。さらに物理サーバ上から抽出されたイメージのデータは vCenter Converter を経由して VMware のサーバ仮想化環境の DataStore に転送される。実際には vCenter Converter 端末が、移行に使用する VMware のサーバ仮想化環境上で動作している方が、データ転送を行うネットワーク経路が短くなるため、実際には転送効率が良くなる。

第4章 : Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

3 検証環境

3.1 検証に使用した機材

No	名称	機材	用途
1	Windows 物理サーバ	Dell PowerEdge R430	移行元となる Windows サーバ
2	Linux 物理サーバ	Dell PowerEdge R430	移行元となる Linux サーバ
3	KVM サーバ(1)	Dell PowerEdge R430	移行およびカスタマイズ用の KVM サーバ
4	KVM サーバ(2)	Dell PowerEdge R430	同上
5	ESXi サーバ	Dell PowerEdge R430	移行およびカスタマイズ用の ESXi サーバ
6	OpenStack サーバ	Dell PowerEdge R430	移行先の OpenStack+KVM サーバ

3.2 検証に使用した OS およびアプリケーション

No	名称	OS	アプリケーション
1	Windows 物理サーバ	Windows server 2012 STD x86_64 (評価版)	OTRS 3.3 IIS 8.0 SQLServer 2014 Express
2	Linux 物理サーバ	Redhat Enterprise Linux 6.6 x86_64	AIPO 7 PostgreSQL 8.3
3	KVM サーバ(1)	Redhat Enterprise Linux 6.6 x86_64	Redhat KVM
4	KVM サーバ(2)	Redhat Enterprise Linux 6.6 x86_64	Redhat KVM
5	ESXi サーバ	VMware ESXi 5.5 (評価版)	
6	OpenStack サーバ	Redhat Enterprise Linux 7.0 x86_64	Redhat OpenStack (Icehouse) Redhat KVM

3.3 IPアドレス

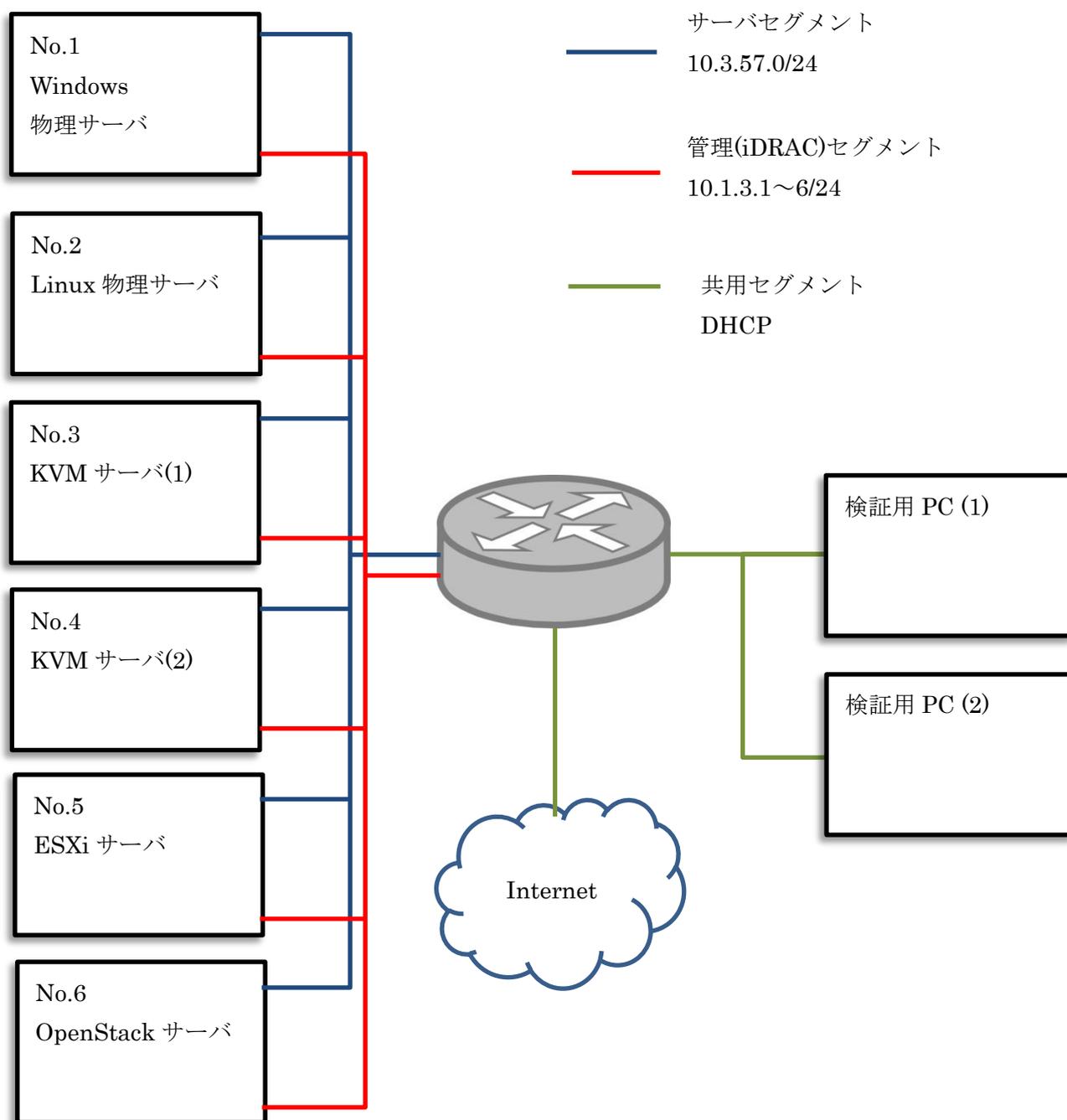
No	名称	サーバ OS	iDRAC8
1	Windows 物理サーバ	10.3.57.1	10.1.3.1
2	Linux 物理サーバ	10.3.57.2	10.1.3.2
3	KVM サーバ(1)	10.3.57.3	10.1.3.3
4	KVM サーバ(2)	10.3.57.4	10.1.3.4
5	ESXi サーバ	10.3.57.5	10.1.3.5
6	OpenStack サーバ	10.3.57.6	10.1.3.6

第4章 : Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

3.4 ネットワーク構成

実際に検証で使用した、環境のネットワーク構成は以下となる。

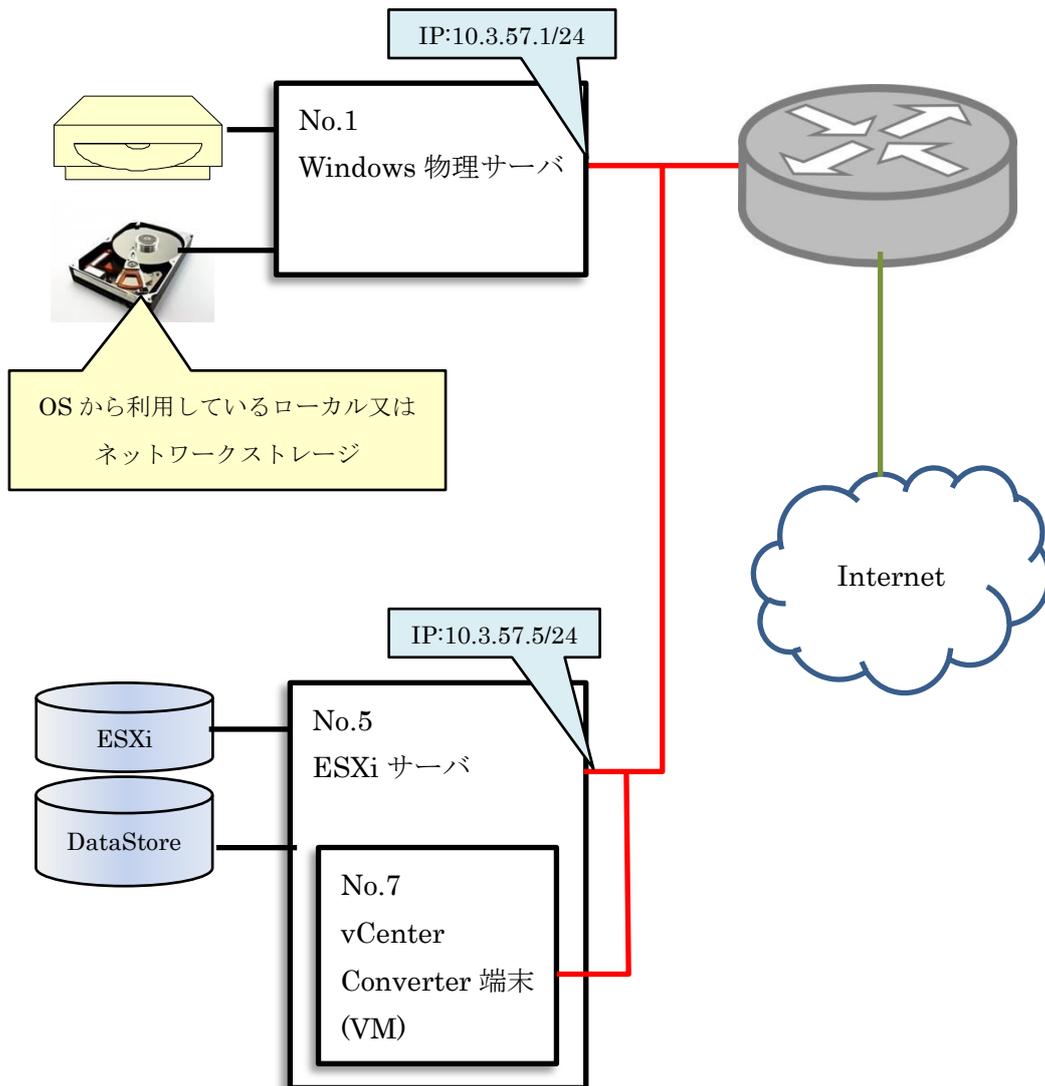
- ①各サーバはサーバセグメントにフラットなネットワークで接続されている。
- ②管理セグメントは独立したネットワークに接続されており、サーバセグメントとは分離されている。
- ③共用セグメントは DHCP より IP が付与される。共用セグメントからはサーバセグメント、管理セグメントの双方に通信が可能
- ④全てのセグメントからインターネットへの接続が可能



第4章：Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

3.5 P2V 移行作業時のシステム構成

Windows 物理サーバと仮想マシン稼働検証環境 (VMware ESXi サーバ) のシステム構成は以下となる。



第4章：Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

4 HotCloning(P2V)検証手順

4.1 使用機材

- ① Windows 物理サーバ
- ② VMware ESXi サーバ
- ③ vCenter Converter 端末 (②上に VM で構築)

4.2 物理サーバ上での事前準備

Cold Cloning の場合、対象の物理サーバを停止している状態で、起動するのは LiveCD 上の OS であるため外部からアクセスするサービスが起動してない。Hot Cloning では外部に対してサービスを提供している OS、アプリケーションが動作可能な状態で Firewall の停止等のセキュリティの弱体化を行うため、不正にアクセスが行われないように対策を行う必要が発生する。

- ① サーバ上の設定変更を伴うため、設定ファイル、データのバックアップを取得する。難しい場合は、必ず復元が可能な状態を準備する。
- ② (公開サーバの場合) 物理サーバに対する外部からのネットワークを遮断する
- ③ リモートから死活監視を行っている場合は、監視も停止する
- ④ 物理サーバにログインする
- ⑤ Web サーバ、DB、メールサービスなどデータを更新させるサービスを停止する
- ⑥ Cron などの時刻起動するサービスも停止する
- ⑦ Firewall のフィルタリングを vCenter Converter 端末と ESXi サーバに対して全開放する
- ⑧ Administrator 権限のユーザのパスワードログインを許可する
- ⑨ 物理サーバからログアウトする

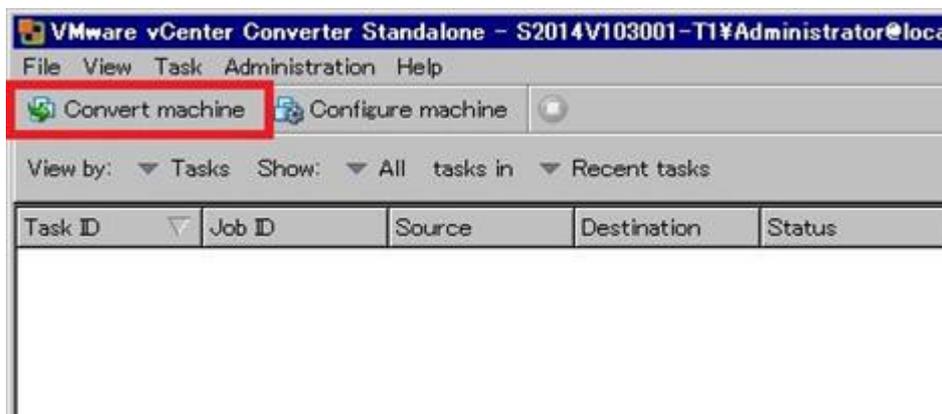
第4章：Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

4.3 物理サーバのディスクイメージ取得手順

- ① vCenter Converter 端末にログインする
- ② vCenter Converter を起動し、ログインする



- ③ vCenter Converter 上で仮想マシンへのコンバート作業を開始する



第4章：Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

④ vCenter Converter から移行元の物理サーバに接続する

OS Family に「Windows」を指定した場合、物理サーバに対して ssh でログインが行われる

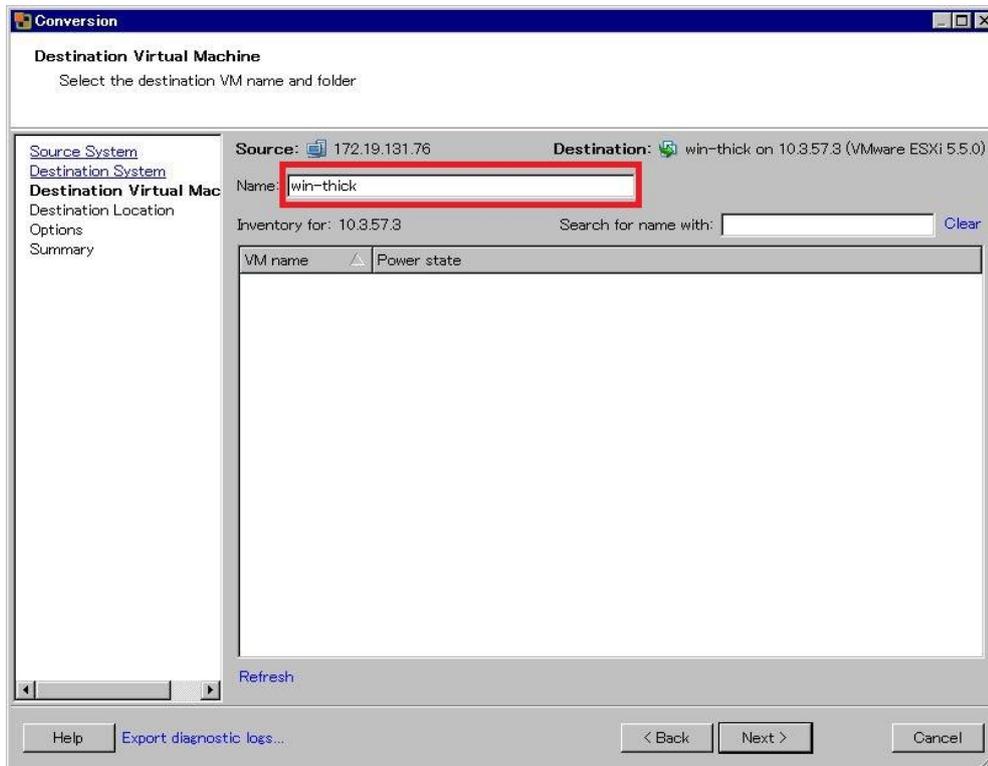
The screenshot shows the 'Conversion' wizard in vCenter Converter, specifically the 'Source System' step. The window title is 'Conversion'. The main heading is 'Source System' with the instruction 'Select the source system you want to convert'. On the left, there is a navigation pane with 'Source System' selected. The main area shows 'Source: none' and 'Destination: none'. Below this, there is a dropdown menu for 'Select source type:' set to 'Powered-on machine'. A note states: 'Convert any powered-on physical or virtual machine.' Underneath, there is a section 'Specify the powered-on machine' with two radio buttons: 'This local machine' (unselected) and 'A remote machine' (selected). The 'A remote machine' section contains a red-bordered box with the following fields: 'IP address or name:' (172.19.131.76), 'User name:' (Administrator), 'Password:' (masked with dots), and 'OS Family:' (Windows). A 'View source details...' link is located below the red box. At the bottom, there are buttons for 'Help', 'Export diagnostic logs...', '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

⑤ vCenter Converter から移行先の ESXi サーバに接続する

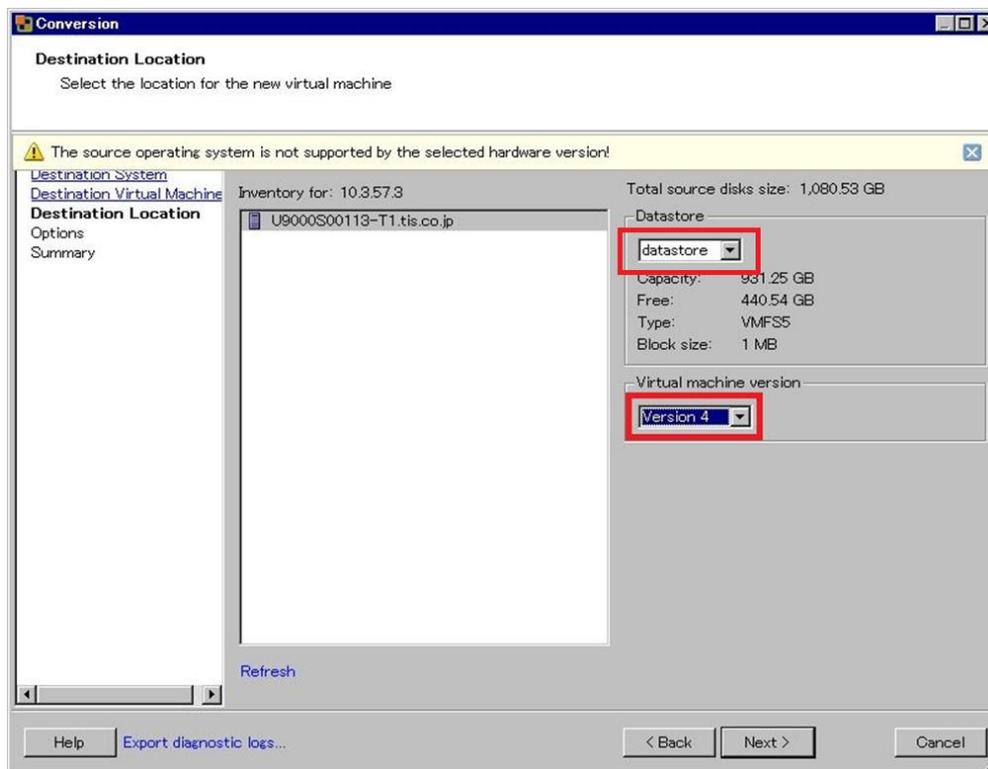
The screenshot shows the 'Conversion' wizard in vCenter Converter, specifically the 'Destination System' step. The window title is 'Conversion'. The main heading is 'Destination System' with the instruction 'Select a host for the new virtual machine'. On the left, there is a navigation pane with 'Destination System' selected. The main area shows 'Source: 10.3.57.2' and 'Destination: none'. Below this, there is a dropdown menu for 'Destination type:' set to 'VMware Infrastructure virtual machine'. A note states: 'Creates a new virtual machine for use on a VMware Infrastructure product.' Underneath, there is a section 'VMware Infrastructure server details' with a red-bordered box containing the following fields: 'Server:' (10.3.57.3), 'User name:' (root), and 'Password:' (masked with dots). At the bottom, there are buttons for 'Help', 'Export diagnostic logs...', '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

第4章：Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

- ⑥ 作成する仮想マシンの名称を指定する



- ⑦ 仮想マシンのイメージ作成で使用する DataStore と作成する仮想マシンバージョンを指定する



第4章 : Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

【参考】仮想マシンバージョンの選択

仮想マシンバージョンについては VMware 公式サイトで詳細が記載されている。

http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=2020181

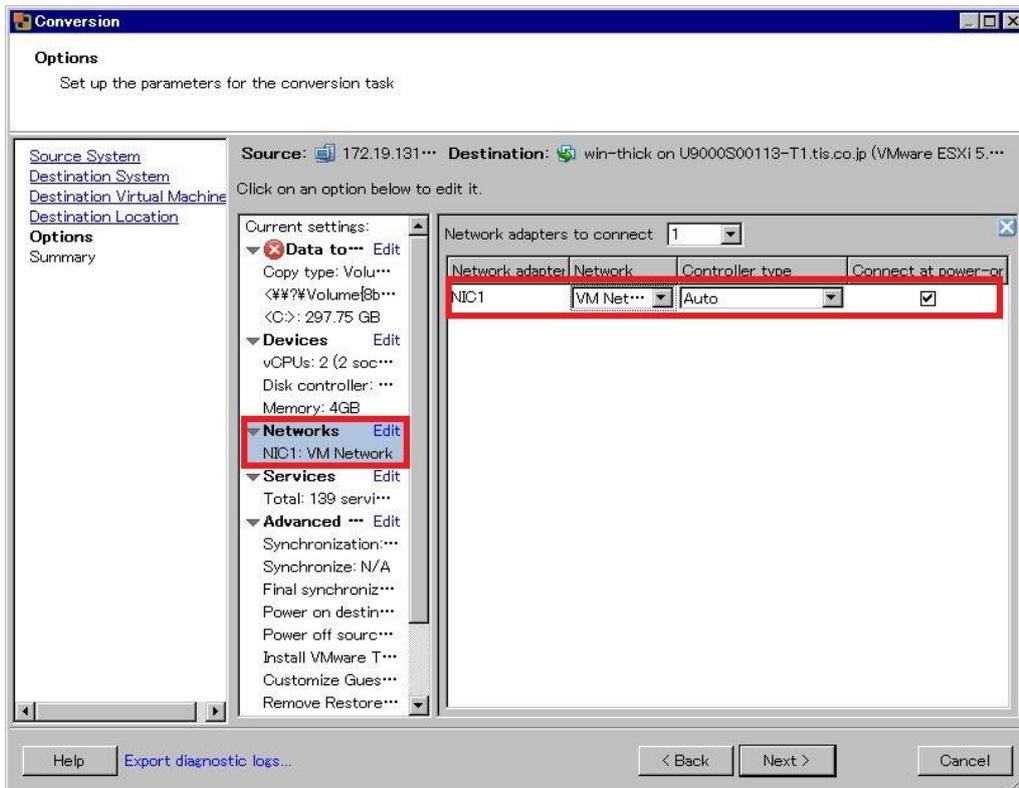
VMware ESXi のバージョンと稼働させることのできる仮想マシンバージョンは以下の関係となる

ESXi/ESX のバージョン	ハードウェア バージョン					vCenter Server バージョンとの互換性
	バージョン 10	バージョン 9	バージョン 8	バージョン 7	バージョン 4	
ESXi 5.5	作成、編集、実行	作成、編集、実行	作成、編集、実行	作成、編集、実行	作成、編集、実行	vCenter Server 5.5
ESXi 5.1	サポート対象外	作成、編集、実行	作成、編集、実行	作成、編集、実行	作成、編集、実行	vCenter Server 5.1
ESXi 5.0	サポート対象外	サポート対象外	作成、編集、実行	作成、編集、実行	編集、実行	vCenter Server 5.0
ESXi/ESX 4.x	サポート対象外	サポート対象外	サポート対象外	作成、編集、実行	作成、編集、実行	vCenter Server 4.x
ESX 3.x	サポート対象外	サポート対象外	サポート対象外	サポート対象外	作成、編集、実行	vCenter Server 2.x 以降

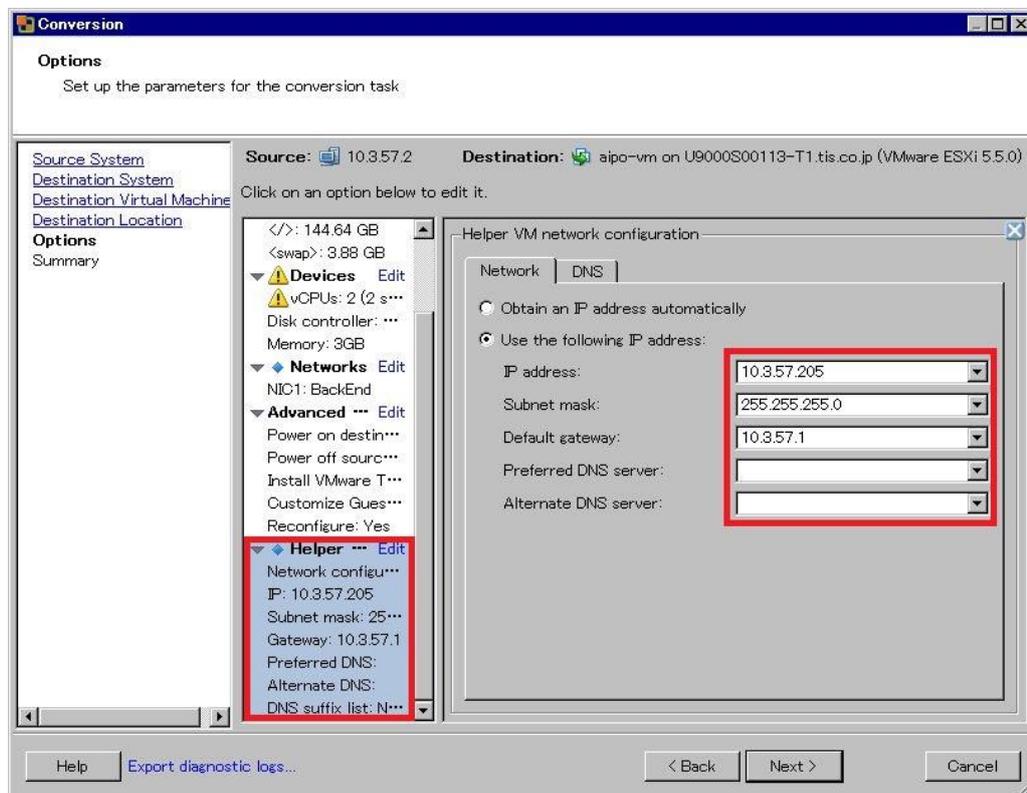
仮想マシンバージョンの指定は、基本的に移行先となるハイパーバイザに対応した最新のバージョンを選択することで問題がない。ただし、P2V 後に OpenStack+KVM への移行を検討する場合、OpenStack Nova で利用される qemu-img ツールによる vmdk→qcow2 変換がバージョン 7 or 8 にしか対応していない。OpenStack への移行を行う場合は、バージョン 8 を選択することを推奨する。

第4章：WindowsのHot CloningによるKVM移行ガイド

- ⑧ 作成する仮想マシンにイメージ転送用のNICを作成する



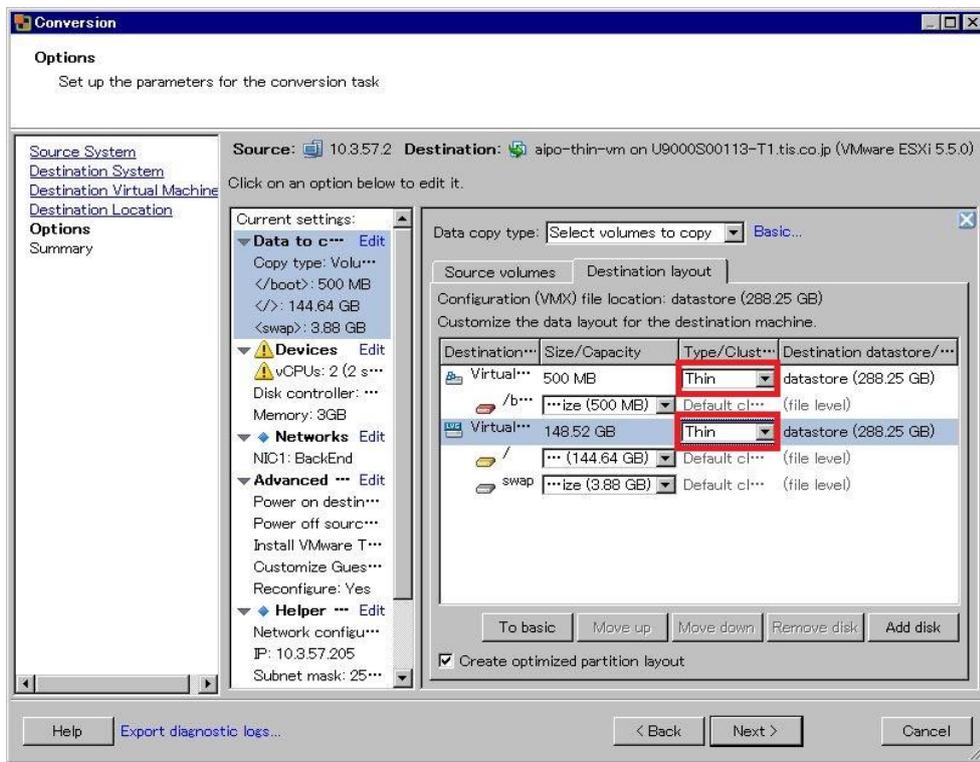
- ⑨ イメージ転送用のNICにIPアドレスを付与する



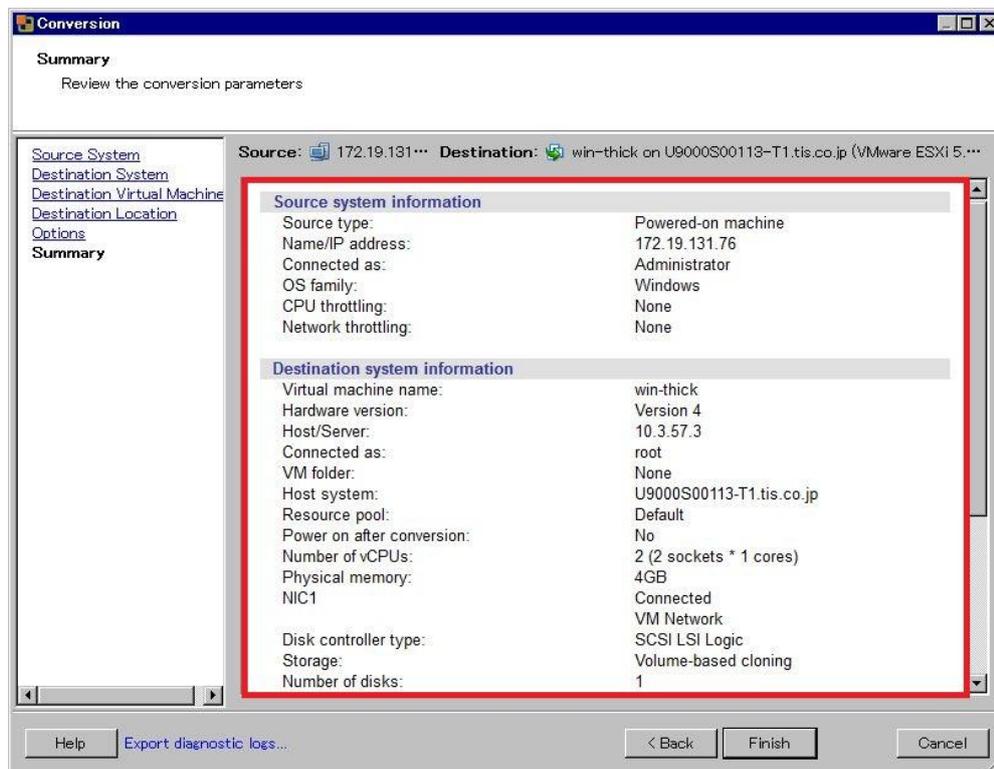
第4章 : Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

⑩ 仮想マシンのディスクイメージの Thin プロビジョニング変換可否を設定する

標準では Thick プロビジョニングが選択されているので Thin プロビジョニング選択時のみ実行

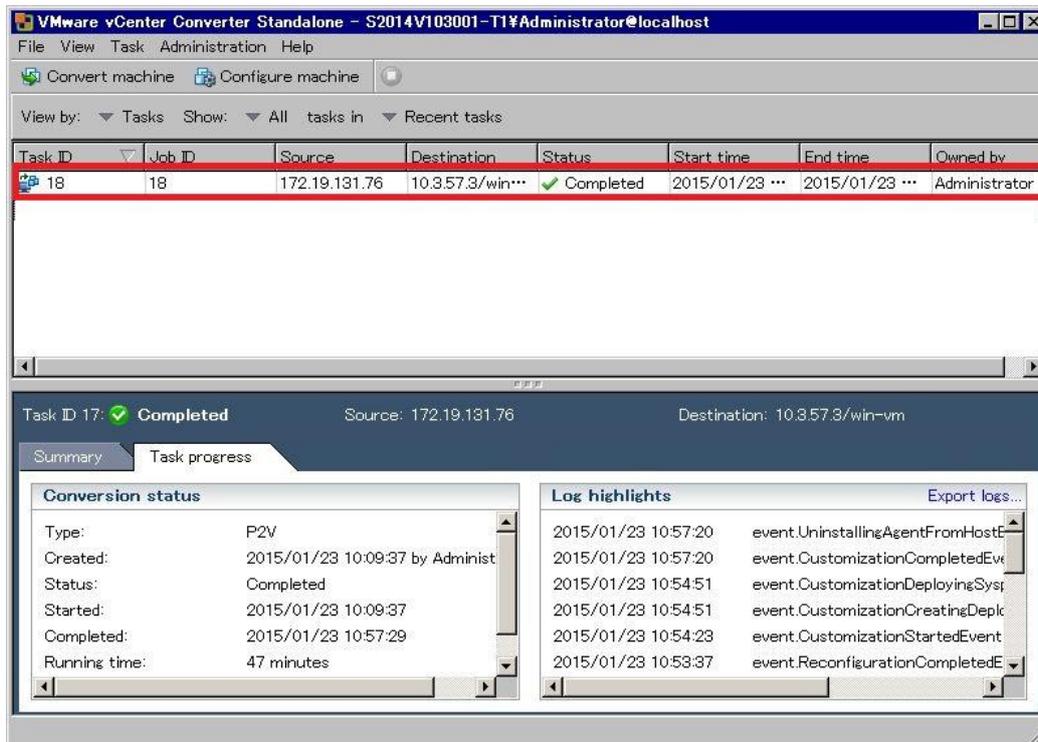


⑪ 設定を完了し、物理サーバからの仮想マシンイメージの変換作業を開始する

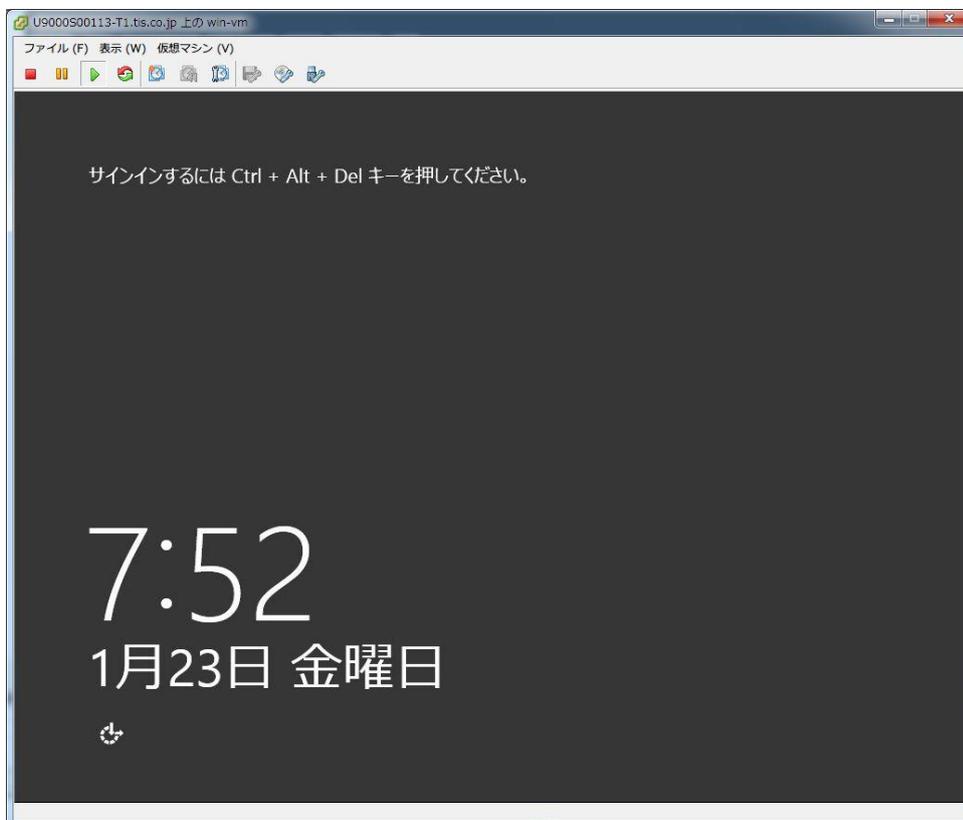


第4章 : Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

- ⑫ 物理サーバからの仮想マシンイメージの変換作業の完了を確認する



- ⑬ 仮想マシンを起動し、動作の確認を行う



第4章 : Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

4.4 仮想マシン上での事後処理

仮想マシン上で物理サーバに行った変更の戻し作業を行う

- ① 物理サーバにログインする
- ② 管理者権限ユーザのログインの設定を復元する
- ③ Firewall のフィルタリングを復元する
- ④ Cron などの時刻起動するサービスも開始する
- ⑤ Web サーバ、DB、メールサービスなどデータを更新させるサービスを開始する
- ⑥ サービスも含めて動作を確認する
- ⑦ OS の再起動を行い、システム、サービスの動作を確認する
- ⑧ 物理サーバからログアウトする

4.5 起動しない場合の対処方法

起動に失敗する場合は主に『エラーの文字が表示される場合』と『起動画面が表示された後、デバイスのチェックで異常終了する場合』となる。その場合の対応方法は以下となる。

4.5.1 修復の前に準備しておくこと

仮想マシンが起動しない場合の復旧の為には以下を準備しておく必要がある

- ① 物理サーバの OS をインストールしたインストールメディアを ISO イメージ化する
- ② KVM サーバの DataStore 上に ISO イメージファイルをアップロードする

4.5.2 起動に失敗してエラーが表示される場合

4.5.3 まずは再起動してみる

- ① 仮想マシンを再起動する
- ② 再度起動してみる

これで正常に起動する場合は、初回起動時にデバイス認識に失敗している場合で、2回目の起動以降は再発せず、問題が解消される。

4.5.4 修復インストールを試みる

上記で再起動に失敗する場合は MBR の破損等の状況が考えられる為、インストールメディアを使用した修復インストールを実行する。

- ① 仮想 CD ドライブに Windows のインストールメディアの iso イメージをマウントする。
- ② 再度、仮想マシンをインストールメディアで起動する
- ③ Windows のセットアップウィザードの「コンピュータを修復する」を選択
- ④ ウィザードに従いセットアップを実施
- ⑤ セットアップ終了後、再起動を行い、OS の起動を確認する。

この時点で修復対象のハードディスクが見つからない等のエラーとなる場合は、イメージの取得に失敗している可能性がある為、最初から手順の見直しを行う必要が発生する。

第4章：Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

4.6 不要デバイス情報を削除する

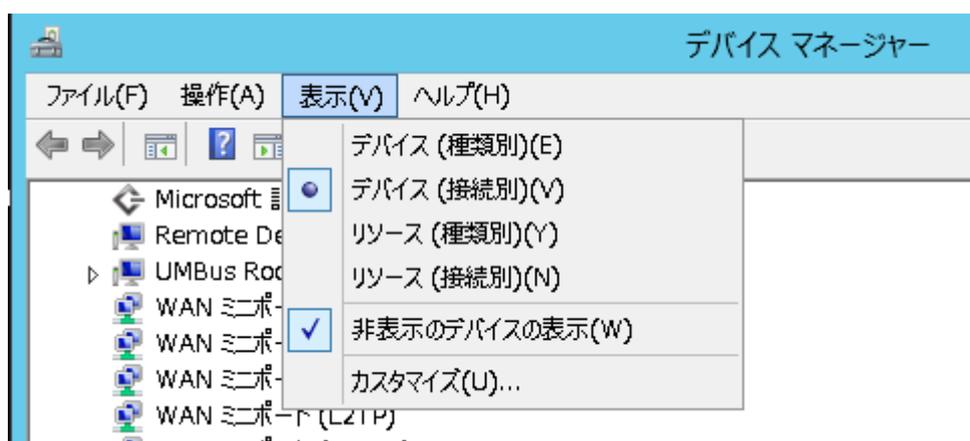
本作業自体は、移行作業としては必須ではないが、不要なデバイスドライバを削除することで仮想マシンとしての容量削減が行えかつ、ご認識等により動作不具合を防ぐ効果があると考えられる。

その手順は以下となる

① 管理者権限でデバイスマネージャーを起動する

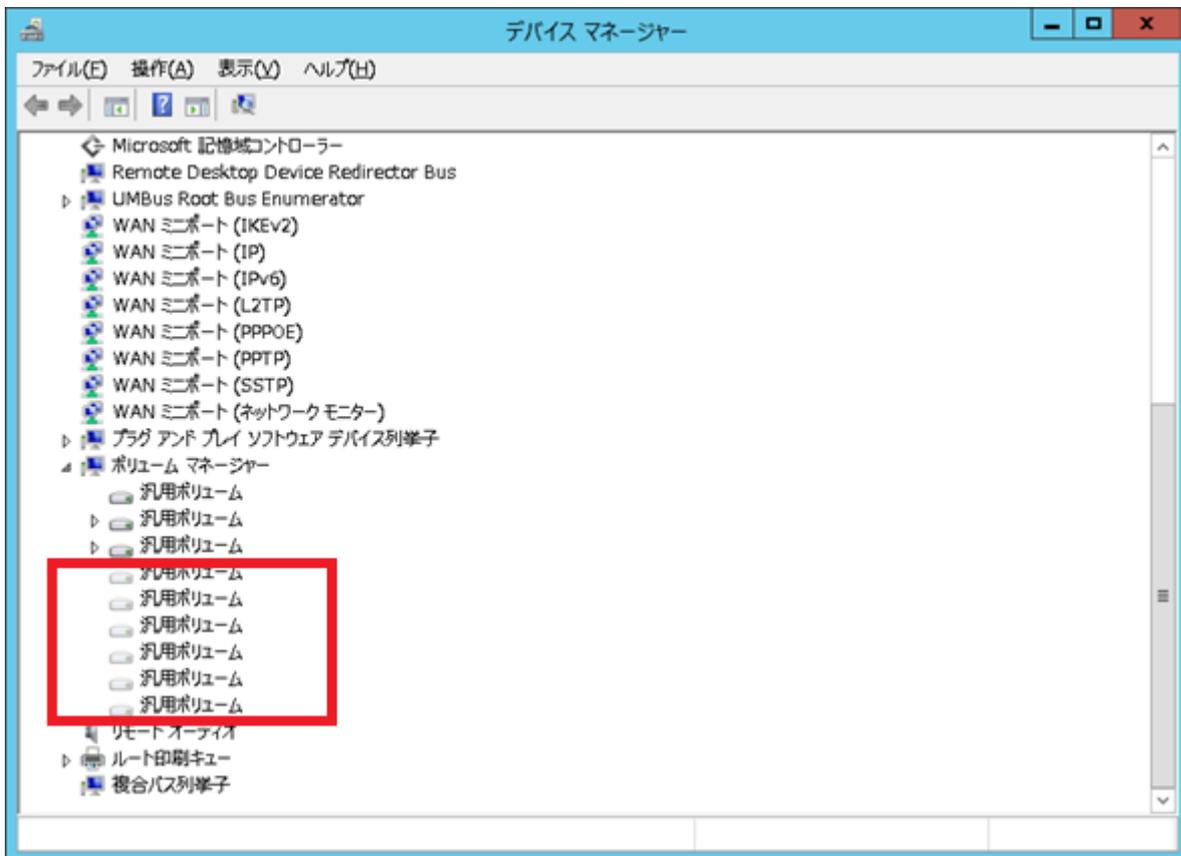


② 表示の設定で「デバイス(接続別)」を選択し、「非表示デバイスの表示」をチェックする



第4章：Windows の Hot Cloning による KVM 移行ガイド

- ③ 各デバイスを確認し、現在、未接続（未使用）しているデバイスを検索する
※未接続のデバイスはアイコンの色が薄く（透過状態）になっている



- ④ デバイスを選択の後、del キーを押下して未使用デバイスを削除する

