CLUSTERPRO® X *for Linux*

Kernel-based Virtual Machine
システム構築ガイド

2012/12/10
第5版

CLUSTERPRO

改版履歴

版数	改版日付	内 容
1	2010/06/01	新規作成
2	2010/10/01	CLUSTERPRO X3.0に対応
3	2011/10/11	CLUSTERPRO X3.1 並びに ライブマイグレーションに対応
4	2012/09/30	誤記修正
5	2012/12/10	RedHat Enterprise Linux 5.8 / 6.2 / 6.3 に対応

免責事項

本書の内容は、予告なしに変更されることがあります。
日本電気株式会社は、本書の技術的もしくは編集上の間違い、欠落について、一切責任をおいません。
また、お客様が期待される効果を得るために、本書に従った導入、使用および使用効果につきましては、お客様の責任とさせていただきます。
本書に記載されている内容の著作権は、日本電気株式会社に帰属します。本書の内容の一部または全部を日本電気株式会社の許諾なしに複製、改変、および翻訳することは禁止されています。

商標情報

CLUSTERPRO® X は日本電気株式会社の登録商標です。
AMD, AMD VirtualizationはAdvanced Micro Devices, Incの商標です。
Intel, Pentium, Xeon, Intel VTは、Intel Corporationの登録商標または商標です。
Linuxは米国及びその他の国におけるLinus Torvaldsの登録商標です。
その他のシステム名、社名、製品名等はそれぞれの会社の商標及び登録商標です。

目次

はじめに

本書は、Kernel-based Virtual Machine(KVM) と CLUSTERPRO を使用した環境の構築手順や設定例を紹介します。

対象読者と目的

『CLUSTERPRO X システム構築ガイド』は、クラスタシステムに関して、システムを構築する管理者、およびユーザサポートを行うシステムエンジニア、保守員を対象にしています。
本書では、CLUSTERPRO環境下での動作確認が取れたソフトウェアをご紹介しています。ここでご紹介するソフトウェアや設定例は、あくまで参考情報としてご提供するものであり、各ソフトウェアの動作保証をするものではありません。

関連マニュアル

本書の利用にあたっては、必要に応じて以下のマニュアルを参照してください。

1. CLUSTERPRO マニュアル

   CLUSTERPRO のマニュアルは、以下の 5 つに分類されます。

   『CLUSTERPRO X スタートアップガイド』(Getting Started Guide)
   CLUSTERPROを使用するユーザを対象読者とし、製品概要、動作環境、アップデート情報、既知の問題などについて記載します。

   『CLUSTERPRO X インストール & 設定ガイド』(Install and Configuration Guide)
   CLUSTERPRO を使用したクラスタ システムの導入を行うシステム エンジニアと、クラスタシステム導入後の保守・運用を行うシステム管理者を対象読者とし、CLUSTERPRO を使用したクラスタ システム導入から運用開始前までに必須の事項について説明します。実際にクラスタ システムを導入する際の順番に則して、CLUSTERPRO を使用したクラスタ システムの設計方法、CLUSTERPRO のインストールと設定手順、設定後の確認、運用開始前の評価方法について説明します。

   『CLUSTERPRO X リファレンス ガイド』(Reference Guide)
   管理者、およびCLUSTERPRO を使用したクラスタ システムの導入を行うシステム エンジニアを対象とし、CLUSTERPRO の運用手順、各モジュールの機能説明、メンテナンス関連情報およびトラブルシューティング情報等を記載します。『インストール & 設定ガイド』を補完する役割を持ちます。

   『CLUSTERPRO X 統合WebManager 管理者ガイド』(Integrated WebManager Administrator's Guide)
   CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムを CLUSTERPRO 統合WebManager で管理するシステム管理者、および統合WebManager の導入を行うシステム エンジニアを対象読者とし、統合WebManager を使用したクラスタ システム導入時に必須の事項について、実際の手順に則して詳細を説明します。

   『CLUSTERPRO X WebManager Mobile 管理者ガイド』 (WebManager Mobile Administrator's Guide) - CLUSTERPRO X 3.1 以降
   CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムを CLUSTERPRO WebManager Mobile で管理するシステム管理者、およびWebManager Mobile の導入を行うシステム エンジニアを対象読者とし、WebManager Mobile を使用したクラスタ システム導入時に必須の事項について、実際の手順に則して詳細を説明します。

   CLUSTERPRO マニュアルに関しては、以下を参照してください。
   『CLUSTERPRO Webサイト』
   http://www.nec.co.jp/clusterpro/

2. KVM マニュアル

   KVMの詳細については、Red Hat Enterprise Linux 仮想化ガイドを参照してください。

   『Red Hat Enterprise Linux 仮想化ガイド』
   http://www.redhat.com/docs/ja-JP/Red_Hat_Enterprise_Linux/5.4/html/Virtualization_Guide/index.html

本書の構成

第 1 章　「構成」: KVMとCLUSTERPROを組み合わせることにより実現可能なクラスタシステムについて記述します。

第 2 章　「動作環境」: KVMとCLUSTERPRO を組み合わせる場合の動作環境について記述します。

第 3 章　「注意事項」: KVMとCLUSTERPRO を組み合わせる場合の注意事項について記述します。

第 4 章　「仮想化環境構築手順」: KVMとCLUSTERPRO を組み合わせる場合の仮想化環境の構築手順について記述します。

第 5 章　「クラスタ環境構築手順」: KVM と CLUSTERPRO を組み合わせる場合のクラスタシステムの構築手順について記述します。

本書の表記規則

本書では、「注」および「重要」を以下のように表記します。

注: は、重要ではあるがデータ損失やシステムおよび機器の損傷には関連しない情報を表します。

重要: は、データ損失やシステムおよび機器の損傷を回避するために必要な情報を表します。

関連情報: は、参照先の情報の場所を表します。

また、本書では以下の表記法を使用します。

表記	使用方法	例
[ ] 角かっこ	コマンド名の前後 画面に表示される語 (ダイアログボックス、メニューなど) の前後	[スタート] をクリックします。 [プロパティ] ダイアログ ボックス
コマンドライン中の [ ] 角かっこ	かっこ内の値の指定が省略可能であることを示します。	`clpstat -s[-h host_name]`
モノスペースフォント (courier)	コマンド ライン、関数、パラメータ	`clpstat -s`
モノスペースフォント**太字** (courier)	ユーザが実際にコマンドプロンプトから入力する値を示します。	以下を入力します。 **`clpcl -s -a`**
モノスペースフォント (courier) 斜体	ユーザが有効な値に置き換えて入力する項目	`clpstat –s [-h host_name]`

本書で用いる用語

本書で用いる用語について説明します。

用語	説明
物理マシン	KVMをサポートしているkernelが起動しているサーバです。
ホストOS	物理マシンにインストールされているOSです。
仮想マシン	物理マシン上に作成される仮想的なサーバまたはクライアントです。
ゲストOS	仮想マシンにインストールされているOSです。
ライブマイグレーション	仮想マシンをサービスの中断なしにサーバ間を移動させることで、ダウンタイムなしのサーバーメンテナンスを実現します。

第 1 章　構成

KVM と CLUSTERPRO を組み合わせることで、下記構成のクラスタを構築することができます。

ホストOS間クラスタ

ホストOS上にCLUSTERPRO Xをインストールし、物理サーバ同士でクラスタリングを行います。通常の業務アプリケーションのフェイルオーバのみならず、ゲスト OS をフェイルオーバさせることができます。

ゲスト OS の起動/停止/監視は CLUSTERPRO で行います。ゲスト OS 上のアプリケーションは、クラスタを意識する必要はありません。仮想マシンの構成ファイルは共有ディスク上に保存します。

また、ゲストーホスト間の連携により、ゲストOS内の業務アプリケーションの監視も可能です。

クラスタ構築手順は『ホストOS間クラスタを構築する(39ページ)』を参照してください。また、ゲストーホスト連携を利用する場合は『ホストOS間クラスタでゲストーホスト連携を利用する(48ページ)を参照してください。

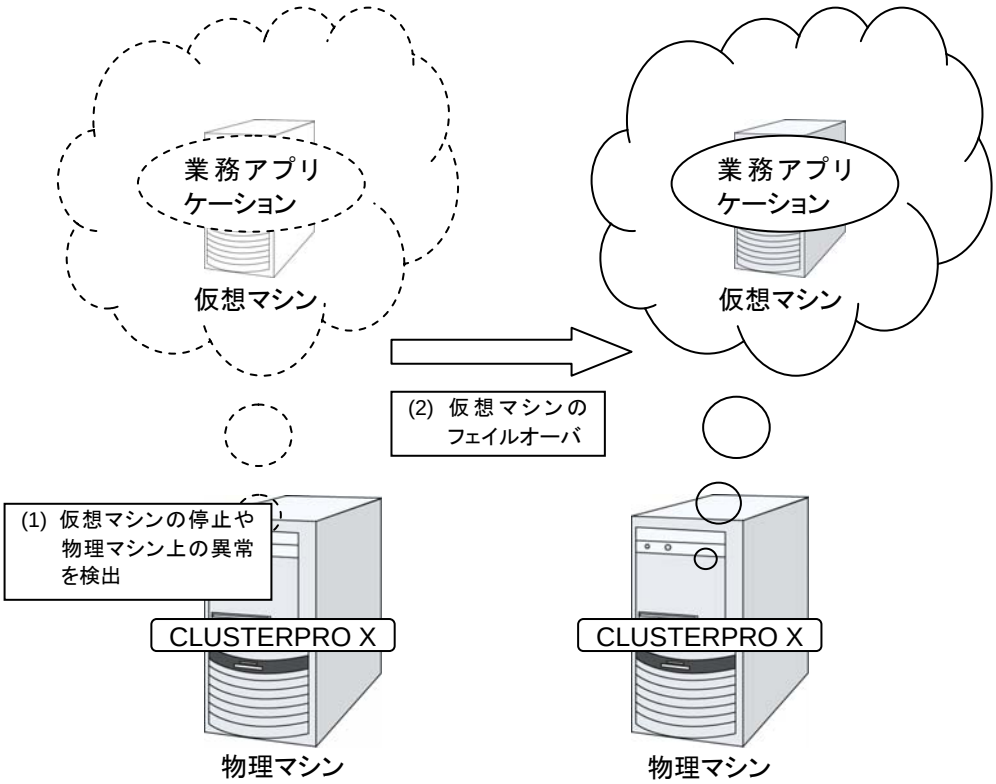


図 1 ： ホスト OS 間クラスタの概要図

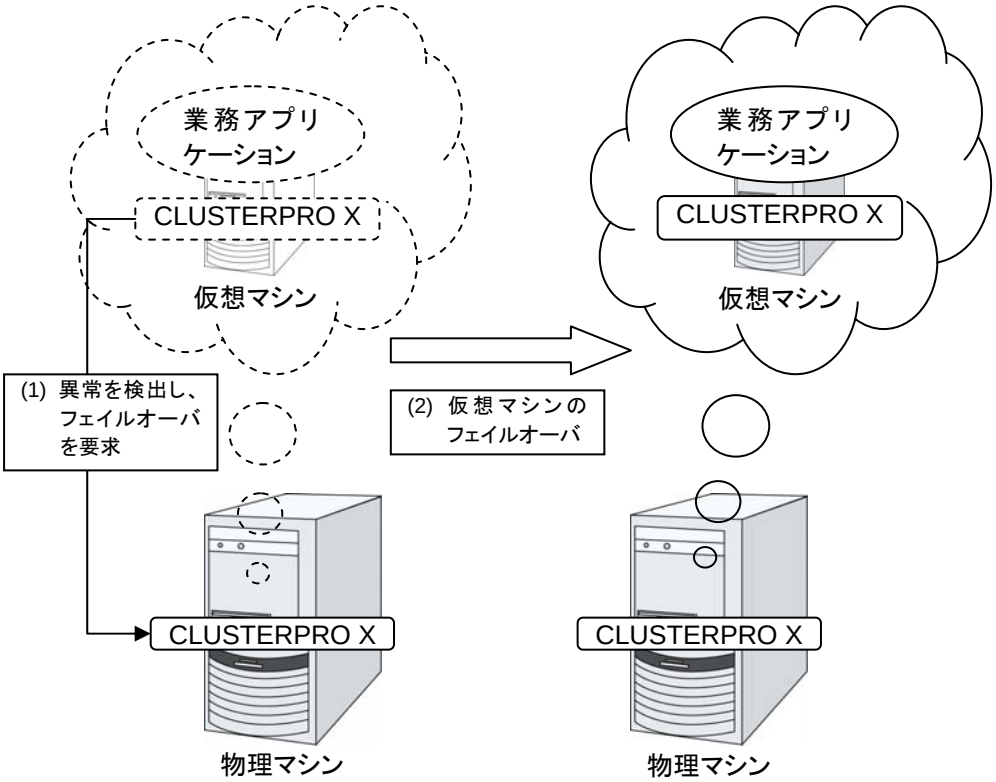


図 2 ： ゲストーホスト連携時のホスト OS 間クラスタの概要図

ゲストOS間クラスタ

ゲスト OS 上に CLUSTERPRO X をインストールし、仮想マシン同士でクラスタリングを行います。通常のクラスタシステムと同様、業務アプリケーションのフェイルオーバが可能で、業務の可用性を高めることができます。

クラスタ構築手順は『ゲストOS間クラスタを構築する(67ページ)』を参照してください。

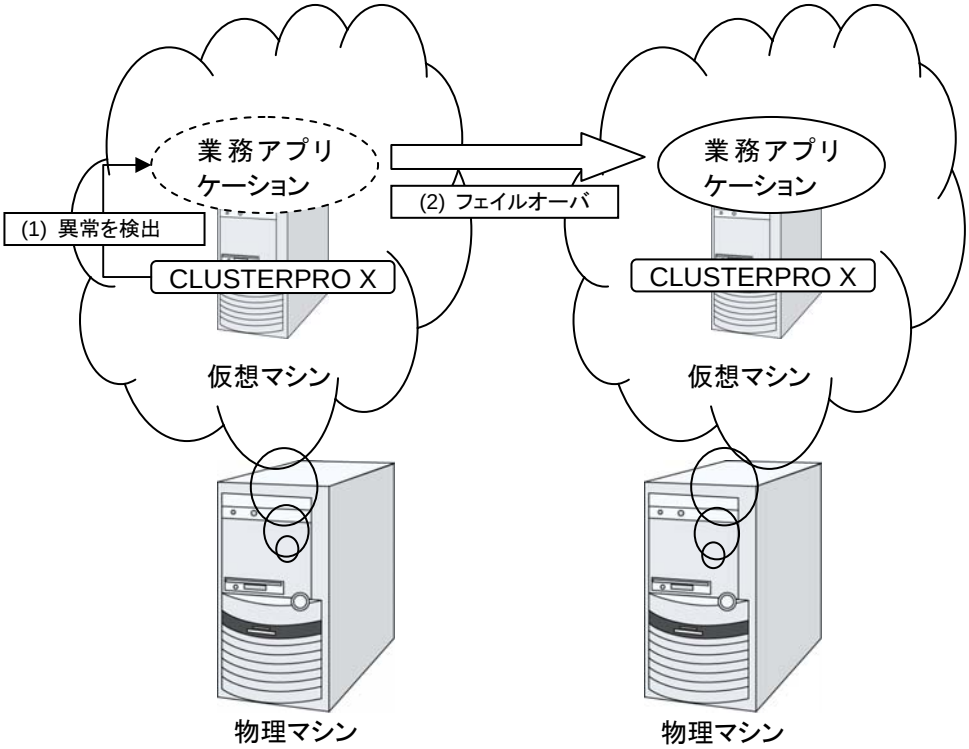


図 3 ： ゲスト OS 間クラスタの概要図

第 2 章　動作環境

本書が対象とする KVM 及び CLUSTERPRO のバージョンは下記のとおりです。

KVM

- RedHat Enterprise Linux 5.4 (kernel-2.6.18-164.el5)
- RedHat Enterprise Linux 5.5 (kernel-2.6.18-194.el5)
- RedHat Enterprise Linux 5.6 (kernel-2.6.18-238.el5)
- RedHat Enterprise Linux 5.8 (kernel-2.6.18-308.el5)
- RedHat Enterprise Linux 6.0(kernel-2.6.32-71.el6)
- RedHat Enterprise Linux 6.1(kernel-2.6.32-131.0.15.el6)
- RedHat Enterprise Linux 6.2(kernel-2.6.32-220.el6)
- RedHat Enterprise Linux 6.3(kernel-2.6.32-279.el6)

CLUSTERPRO(ホスト OS 側)

- CLUSTERPRO X 2.1 for Linux
- CLUSTEPRRO X 3.0 for Linux
- CLUSTEPRRO X 3.1 for Linux

CLUSTERPRO(ゲスト OS 側)

- CLUSTERPRO X 2.1 for Windows
- CLUSTERPRO X 2.1 for Linux
- CLUSTERPRO X SingleServerSafe 2.1 for Windows
- CLUSTERPRO X SingleServerSafe 2.1 for Linux
- CLUSTERPRO X 3.0 for Windows
- CLUSTEPRRO X 3.0 for Linux
- CLUSTERPRO X SingleServerSafe 3.0 for Windows
- CLUSTERPRO X SingleServerSafe 3.0 for Linux
- CLUSTERPRO X 3.1 for Windows
- CLUSTEPRRO X 3.1 for Linux
- CLUSTERPRO X SingleServerSafe 3.1 for Windows
- CLUSTERPRO X SingleServerSafe 3.1 for Linux

第 3 章　注意事項

ホストOS間クラスタの注意事項

1. ホストOS側の注意事項

- ライブマイグレーション連携は CLUSTERPRO X 3.1 以降でのみ使用可能です。
- 仮想マシンのネットワークに「共有物理装置」を設定するため、ホスト OS のネットワークの設定変更が必要です。
- KVM のドライバ(ksm, kvm_intel/kvm_amd, kvm)がロードされている状態でユーザ空間監視(監視方法 softdog または keepalive)による OS ストール検出後、ハードウェアリセットを実行することができません。ユーザ空間監視を使用する場合は、監視方法を”ipmii”に設定してください。
- 両系活性が発生する可能性があるため、OS 起動時にゲスト OS が CLUSTERPRO 以外から自動起動されないように libvirt-guests などの設定をしてください。
- ライブマイグレーションを利用する場合、「仮想マシングループのライブマイグレーションを利用する場合(56ページ)」を参照し、設定を行ってください。
- サーバ性能が低い場合、ライブマイグレーションなどの動作を実行する前に、[仮想マシンリソース] – [調整プロパティ]を開き、[リクエストタイムアウト]の値を調整してください。
- ホストOS 間ミラーディスク型クラスタは通常フェイルオーバは実行できますが、ライブマイグレーション機能は利用できません。ライブマイグレーション機能を利用したい場合、ホスト OS 間共有ディスク型クラスタを構築してください。

2. ゲストOS側の注意事項

ゲスト OS が Linux の場合

- ゲスト OS の X Window にログインしている場合、ホスト OS からのゲスト OS のシャットダウンの実行に失敗する場合があります。ゲスト OS で下記の設定を行ってください。
  - ゲスト OS で「シャットダウン時のログアウトの確認」を "行わない" に設定してください。
  - ゲスト OS で「電源ボタンを押した時」の動作を "停止する" に設定してください。

3. その他の注意事項

- ゲストーホスト連携を利用する場合は、ゲスト OS に CLUSTERPRO X2.1 以降の製品をインストールする必要があります。

ゲストOS間クラスタの注意事項

1. ホストOSの注意事項

- 仮想マシンのネットワークに「共有物理装置」を設定するため、ホスト OS のネットワークの設定変更が必要です。
- クラスタ運用時には、仮想マシンの[一時停止]を行わないでください。仮想マシンの[一時停止]を行うと、CLUSTERPRO がハートビートタイムアウトを検出し、他のサーバでフェイルオーバグループを起動します。この状態で、[一時停止]していた仮想マシンを[再開]すると、両系活性状態となり、データ保護の観点からそのフェイルオーバグループが起動している両方の仮想マシンをシャットダウンします。

2. ゲストOSの注意事項

- KVM では、SCSI デバイスがサポートされていません。ゲスト OS 間で共有ディスク型クラスタを構築する場合は、iSCSI を利用する必要があります。
- ミラーディスクとして OS とは別のディスクを利用する場合、使用するディスクを仮想マシンのハードウェアに追加する必要があります。
- NIC Link Up/Down モニタリソースは使用できません。
- CPU クロック制御機能を使用することができません。

ゲスト OS が Linux の場合

- COM ハートビートリソースは使用できません。
- ディスクモニタリソースの監視方法が”TUR”, “TUR(legacy)”, “TUR(generic)”の場合、監視を行うことができません。ディスクモニタリソースを設定する場合は、上記以外の監視方法を設定してください。
- IPMI の機能を使用する下記の機能を使用することができません。
  - 強制停止機能
  - 筐体 ID ランプ連携機能
  - ユーザ空間監視の監視方法 ”ipmi”による監視
  - シャットダウンストール監視の監視方法”ipmi”による監視
  - グループリソースの活性異常/非活性異常時の最終動作
    “BMC Reset”, “BMC Power Off”, “BMC Power Cycle”, “BMC NMI”
  - モニタリソースの異常検出時の最終動作
    “BMC Reset”, “BMC Power Off”, “BMC Power Cycle”, “BMC NMI”

ゲスト OS が Windows の場合

- ディスク TUR 監視リソースを使用することができません。
- IPMI の機能を使用する下記の機能を使用することができません。
  - 強制停止機能
  - 筐体 ID ランプ連携機能

第 4 章　仮想化環境構築手順

ホストOS間クラスタ用の設定

KVMをインストールする

仮想化支援機能を持つCPU(Intel VTまたはAMD-V)を搭載しているサーバにKVMをサポートしているOS(RedHat Enterprise Linux 5.4 以降)をインストールしてください。[1]なお、OSインストール時には、KVMパッケージもインストールしてください。

CPUの仮想化支援機能を有効にする

KVMを使用する場合、CPUの仮想化支援機能を有効にする必要があります。BIOS画面で仮想化支援機能を有効にしてください。

[1] OSインストール時にxenをインストールした場合、デフォルトで起動するkernelがxen kernelとなります。KVMを使用する場合は、KVMをサポートしているkernelがデフォルトで起動するようにしてください。

ゲストOS間クラスタ用の設定

仮想マシン用のネットワーク(ブリッジ)を作成する

ゲスト OS のネットワーク設定で「共有物理装置」を選択する場合、ホスト OS 上に仮想マシン用のネットワーク(ブリッジ)を作成する必要があります。仮想マシンで複数の物理 NIC を使用する場合は、複数の NIC に対して、下記の手順を実施してください。ホスト OS 上でクラスタが起動している場合は、クラスタをサスペンドしてから下記の手順を実施してください。

(1) ホスト OS のネットワーク設定ファイル ”/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-NIC 名”をコピーして、”/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ブリッジ名”を作成します。ブリッジ名には任意の名前を指定してください。

(2) ゲスト OS がブリッジとして使用するホスト OS の NIC の設定変更を行います。”/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-NIC 名”を下記のように編集します。

```
DEVICE=eth0
HWADDR=11:11:11:11:11:11
BOOTPROTO=none
ONBOOT=yes
BRIDGE=ブリッジ名
```

注:上記以外の項目はコメントアウトするか削除してください。”DEVICE”と”HWADDR”の設定値は変更しないでください。”BRIDGE”の設定値は手順 1 のブリッジ名を指定してください。

(3) ”/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ブリッジ名”を下記のように編集します。

```
DEVICE=br0
TYPE=Bridge
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.1.111
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
```

注:変更/追加するのは、”DEVICE”と”TYPE”のみです。その他の項目は変更しないでください。

(4) 下記のコマンドラインを実行して、ネットワークの再起動を行います。

```
# /etc/init.d/network restart
```

(5) Ifconfig コマンドを実行して、作成したネットワーク(ブリッジ)が存在するか確認してください。

仮想マシンを作成する

本手順は RedHat Enterprise Linux 5.4 を用いた場合の手順になります。

構築するクラスタシステムにあわせて仮想マシンを作成してください。仮想マシンのインストールについては、下記の手順と「Red Hat Enterprise Linux　仮想化ガイド」を参照してください。

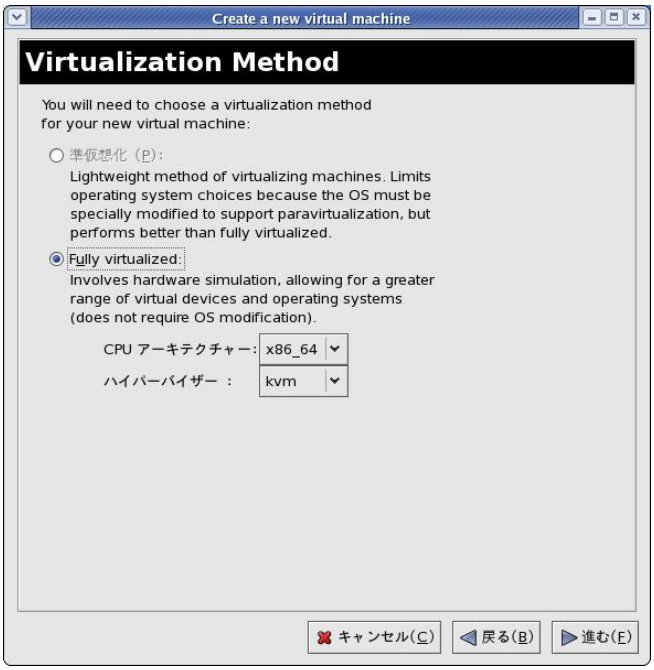
(1) X Window 画面の「アプリケーション」→「システムツール」→「仮想マシンマネージャ」を選択するか、virt-manager コマンドを実行して、仮想マシンマネージャを起動します。

(2) 「localhost」を選択して、「新規(N)」をクリックします。

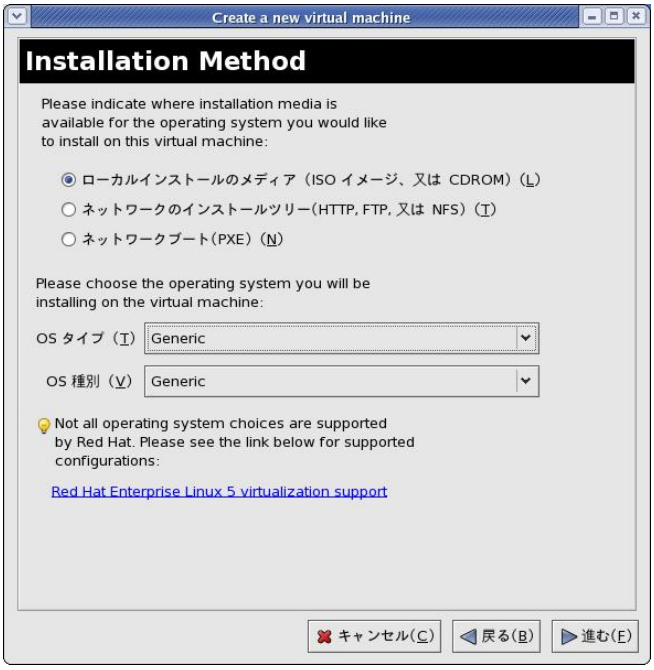
(3) 「Virtual Machine Createion」画面では、「進む(F)」をクリックします。

(4) 仮想マシン名を設定します。仮想マシン名を入力して、「進む(F)」をクリックします。ここで設定する仮想マシン名は、仮想マシンマネージャまたは virsh コマンドでの表示名です。

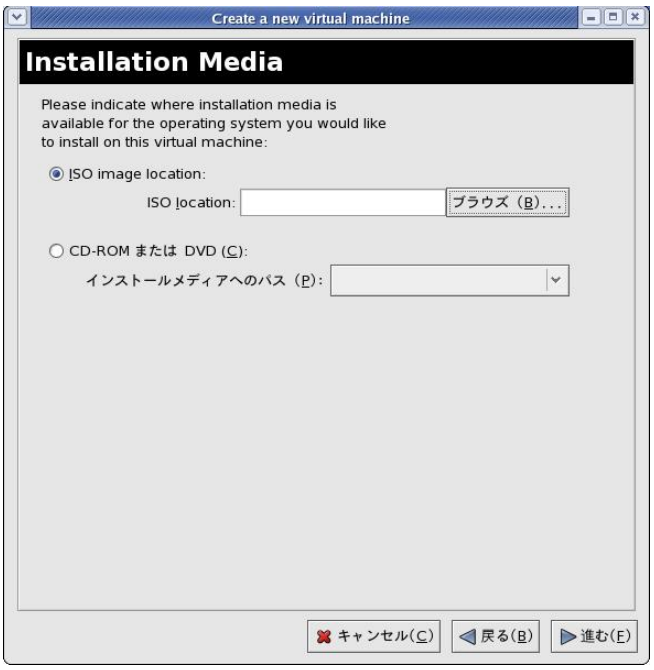
(5) 仮想化の方法を指定します。Fully Virtualized(完全仮想化)を選択し、ゲスト OS のアーキテクチャとハイパーバイザーには"kvm"を選択して、「進む(F)」をクリックします。



(6) ゲスト OS のインストール媒体を選択します。メディアタイプの選択とインストールするゲスト OS のタイプと識別を選択し、「進む(F)」をクリックします。

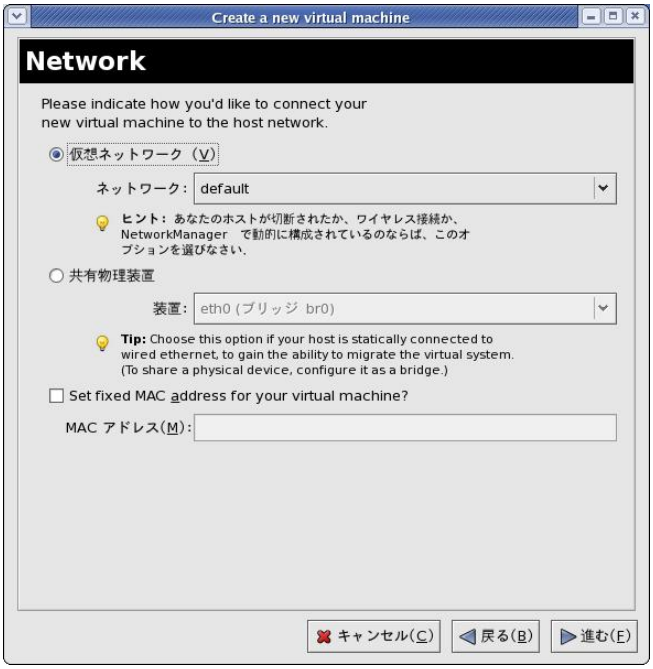


(7) インストールメディアを指定します。インストールメディアを選択し、「進む」をクリックします。

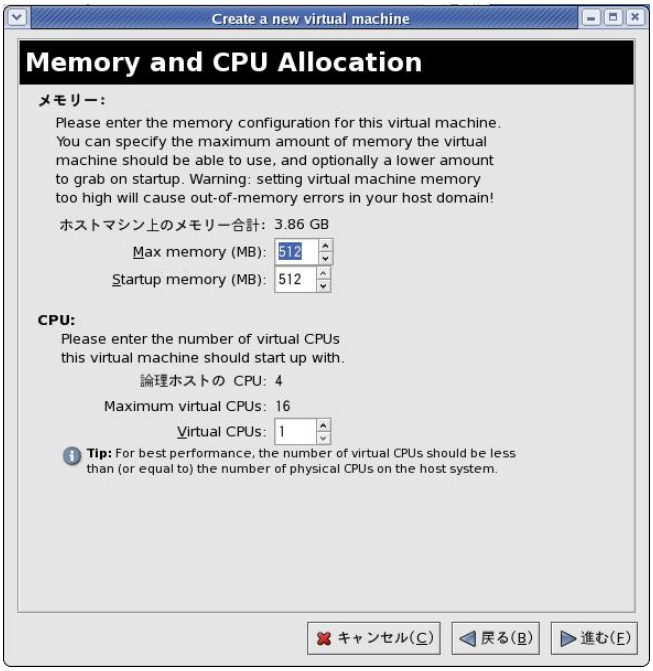


(8) ゲスト OS のインストール先を指定します。インストール先を設定し、「進む(F)」をクリックします。

(9) ゲスト OS で使用するネットワークを設定します。「共有物理装置」を選択して、「進む(F)」をクリックします。



(10) ゲスト OS に割り当てるメモリと CPU を指定します。メモリ使用サイズと CPU 数を指定し、「進む(F)」をクリックします。



(11) 「Finish Virtual Machine Creation」画面では、設定内容を確認し、「完了(F)」をクリックします。

(12) OS のインストール画面へと切り替わるので、通常の OS インストール手順でゲスト OS をインストールしてください。

ゲストOSでのiSCSIの設定手順

仮想マシン上で共有ディスクを利用する場合、iSCSI を使用する必要があります。iSCSI ターゲットは任意のものが利用可能です。
iSCSI イニシエータの設定手順は下記のとおりです。

ゲスト OS が Linux(RedHat Enterprise Linux 5.4) の場合

(1) 共有ディスクを利用する各ゲスト OS に iscsi-initiator-utils パッケージをインストールします。

(2) /etc/iscsi/iscsid.conf の設定を行います。

(3) iSCSI イニシエータのサービスを起動します。
下記のコマンドをを実行してください。
 # service iscsi start

(4) 各ゲスト OS にターゲットの登録を行います。各ゲスト OS で下記のコマンドを実行してください。
 # iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p <*ターゲットの IP アドレス*>

(5) 各ゲスト OS に共有ディスクが追加されたことを確認します。

ゲスト OS が Windows(Windows 2003 Server) の場合

(1) 共有ディスクを利用する各ゲスト OS にパッケージをインストールします。

(2) 各ゲスト OS にターゲットの登録を行います。「Microsoft iSCSI Initiator」アイコンをダブルクリックして、Target Portals でターゲット OS の IP アドレスを追加してください。

(3) Targets タブで利用したいターゲットを選択して、「Log On」を押すとターゲットにアクセスできます。各ゲスト OS で実行してください。

(4) 各ゲスト OS に共有ディスクを追加したことを確認します。

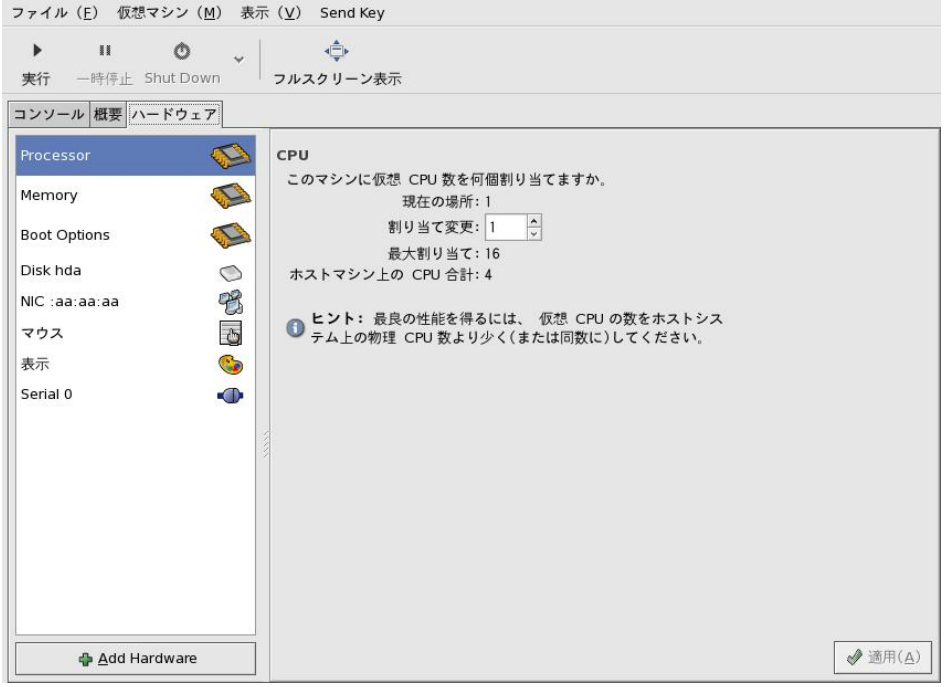
仮想マシンへのミラーディスクの追加手順

本手順は RedHat Enterprise Linux 5.4 を用いた場合の手順になります。

仮想マシン上でミラーディスクとして OS とは別のディスクを利用する場合、下記の手順を実行して仮想マシンに仮想ストレージデバイスを追加してください。

(1) 仮想マシンマネージャで、ディスクを追加したい仮想マシンを選択し、「編集」→「Virtual Machine Details」を選択して、対象となる仮想マシンの詳細ウィンドウを開きます。

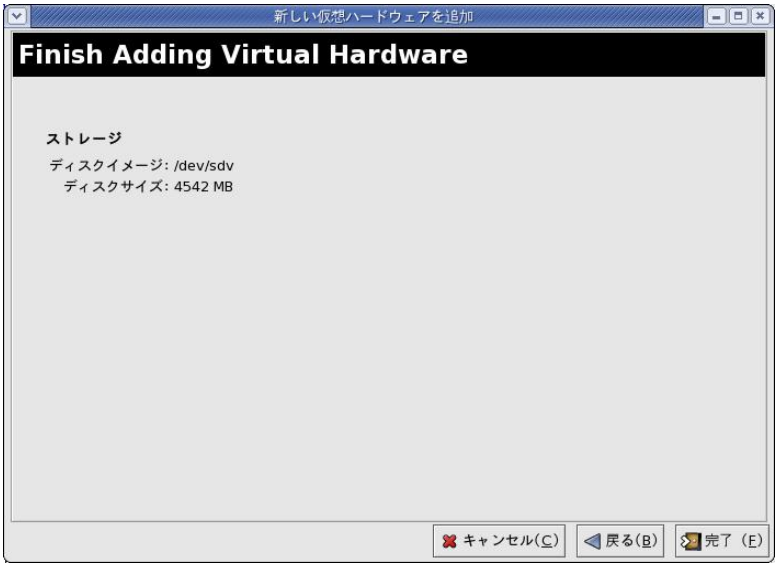
(2) 仮想マシンの詳細ウィンドウの「ハードウェア」タブの「Add Hardware」をクリックします。



(3) ハードウェアタイプを選択します。ハードウェアタイプに”Storage”を選択し、「進む(F)」をクリックします。

(4) 仮想ストレージデバイスに割り当てる物理領域を指定します。ゲスト OS で共有ディスクまたはミラーディスクとして使用する物理領域を指定して、「進む(F)」をクリックします。

(5) 「Finish Adding Virtual Hardware」画面では、追加した仮想ストレージデバイスの内容を確認し、「完了(F)」をクリックします。



第 5 章　クラスタ環境構築手順

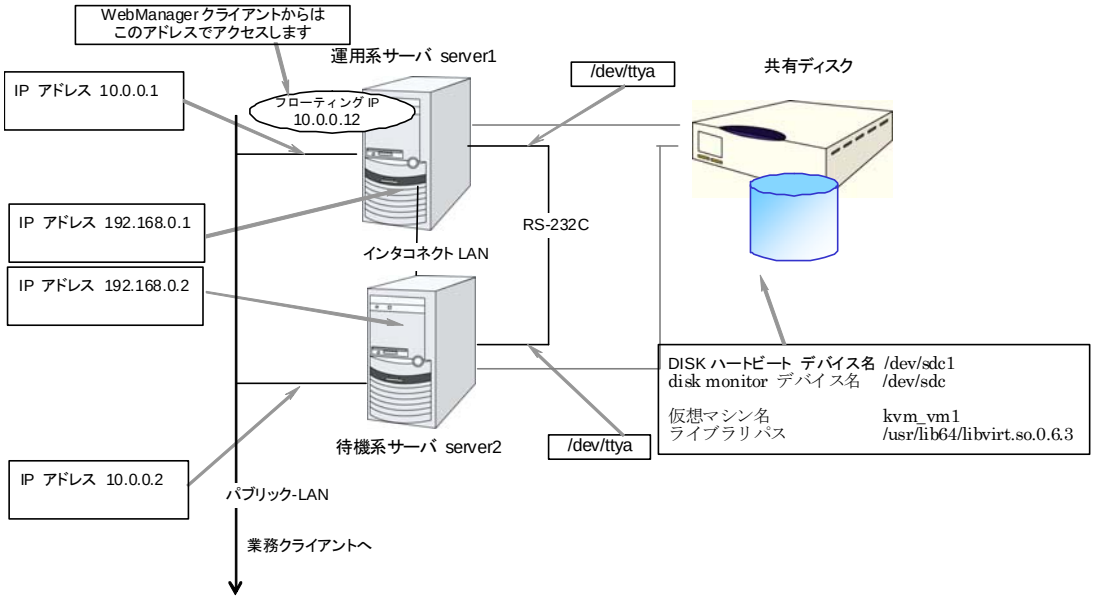
ホストOS間クラスタの構築

ホスト OS 間クラスタを構築する場合、ホスト OS の CLUSTERPRO のバージョンによって使用可能な仮想マシンの制御方法が異なります。

表 2 ： ホスト OS 間クラスタの構築対応表

種類	仮想マシンの制御方法	CLUSTERPRO X2.1 for Linux	CLUSTERPRO X3.x for Linux
パターン 1	EXEC リソースとカスタムモニタリソースを使用する	○	○
パターン 2	仮想マシンリソースと仮想マシンモニタリソースを使用する	×	○

ホストOS間クラスタ設定例



2 ノードの構成設定例

設定対象	設定パラメータ	設定値 (パターン1)	設定値 (パターン2)
クラスタ構成	クラスタ名	cluster	←
	サーバ数	2	←
	フェイルオーバ グループ数	2	←
	モニタ リソース数	5	←
ハートビート リソース	LAN ハートビート数	2	←
	COM ハートビート数	1	←
	ディスク ハートビート数	1	←
1 台目のサーバの情報	サーバ名*1	server1	←

設定対象	設定パラメータ	設定値 (パターン1)	設定値 (パターン2)
(マスタ サーバ)	インタコネクトの IP アドレス(専用)	192.168.0.1	←
	インタコネクトの IP アドレス(バックアップ)	10.0.0.1	←
	パブリックの IP アドレス	10.0.0.1	←
	COM ハートビート デバイス	/dev/ttya	←
	ディスク ハートビートデバイス	/dev/sdc1	←
2 台目のサーバの情報	サーバ名*1	server2	←
	インタコネクトの IP アドレス(専用)	192.168.0.2	←
	インタコネクトの IP アドレス(バックアップ)	10.0.0.2	←
	パブリックの IP アドレス	10.0.0.2	←
	COM ハートビート デバイス	/dev/ttya	←
	ディスク ハートビートデバイス	/dev/sdc1	←
管理用のグループ	タイプ	フェイルオーバ	←
(WebManager 用)	グループ名	ManagementGroup	←
	起動サーバ	全てのサーバ	←
	グループ リソース数	1	←
管理用グループのグループリソース *2	タイプ	floating ip resource	←
	グループ リソース名	ManagementIP	←
	IPアドレス	10.0.0.12	←
業務用のグループ	タイプ	フェイルオーバ	仮想マシン
	グループ名	failover-vm	virtualmachine1
	起動サーバ	全てのサーバ	←
	グループ リソース数	1	←
1 つ目のグループリソース (仮想マシン制御用グループリソース) *3	タイプ	execute resource	virtual machine resource
	グループ リソース名	exec-vm	vm1
	スクリプト	標準スクリプト	-
	仮想マシンの種類	-	KVM
	仮想マシン名	-	kvm_vm1
	UUID	-	kvm_vm1のUUID
	ライブラリパス	-	/usr/lib64/libvirt.so.0.6.3

設定対象	設定パラメータ	設定値 (パターン1)	設定値 (パターン2)
1 つ目のモニタリソース	タイプ	user mode monitor	←
(デフォルト作成)	モニタ リソース名	userw	←
2 つ目のモニタリソース	タイプ	diskw monitor	←
	モニタ リソース名	diskw1	←
	監視対象	/dev/sdc	←
	監視方法	TUR	←
	異常検出時	クラスタ デーモン停止と OS シャットダウン	←
3 つ目のモニタリソース	タイプ	NIC Link Up/Down monitor	←
	モニタ リソース名	miiw1	←
	監視対象	eth0 (Public LANのインタフェース)	←
	異常検出時	“ManagementGroup” グループのフェイルオーバ	←
4 つ目のモニタリソース	タイプ	NIC Link Up/Down monitor	←
	モニタ リソース名	miiw2	←
	監視対象	eth0 (Public LANのインタフェース)	←
	異常検出時	“failover-vm” グループのフェイルオーバ	←
5 つ目のモニタリソース （仮想マシン監視用モニタリソース）*3*4	タイプ	Custom monitor	virtual machine monitor
	モニタ リソース名	genw-vm	vmw1
	スクリプト	標準スクリプト	-
	仮想マシンリソース	-	vm1
	外部マイグレーション発生時の待ち時間	-	15(秒)
	監視タイミング	活性時	常時
	対象リソース	genw-vm	-
	異常検出時	“failover-vm” グループのフェイルオーバ	“vm1”リソースのリトライ(3回)後フェイルオーバ(1回)

*1: 「ホスト名」は原則として FQDN 形式からドメイン名を除いたショートネームのことを指します。

*2: WebManager に接続するフローティング IP を 用意します。この IP により、障害発生時も Web ブラウザから動作している方のサーバが実行する WebManager にアクセスできます。

*3: 網掛けした項目が仮想マシンに関する設定項目です。

*4: virtual machine monitr は、”virtual machine resource”を設定すると自動的に作成されます。

EXECリソースとカスタムモニタリソースを使用する場合

※ CLUSTERPRO X 3.0 以降をご利用の場合、仮想マシンリソース及び仮想マシンモニタリソースの利用を推奨します。

ホストOS間クラスタを構築する

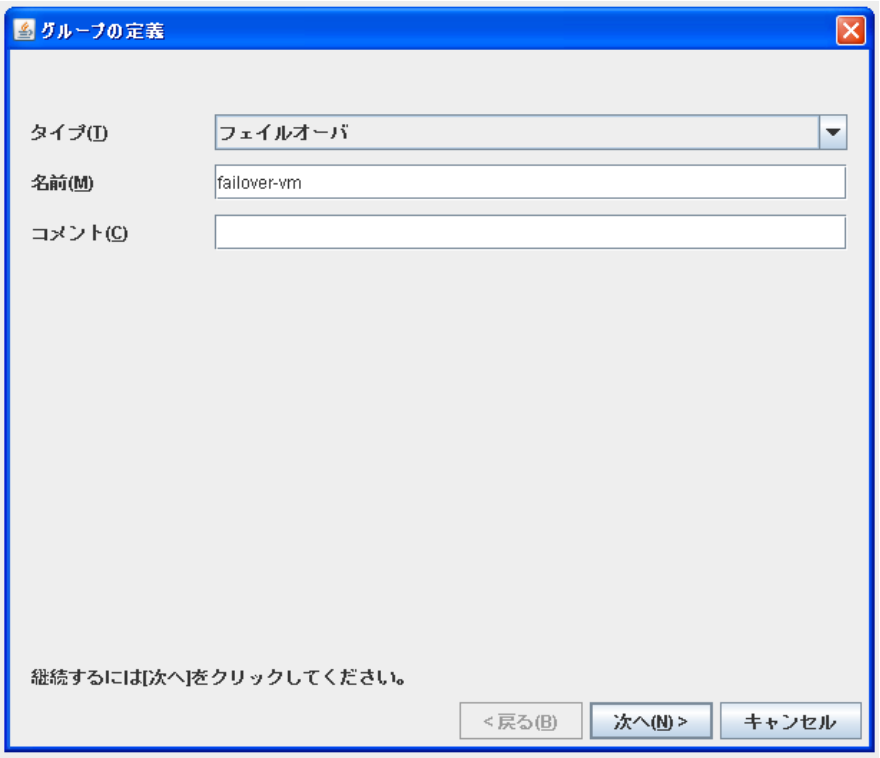
仮想マシンを作成していない場合は、第 4 章 の「仮想マシンを作成する」を参考に仮想マシンを作成してください。作成後、仮想マシンが全サーバで正常に起動するか確認してください。

(1) 『CLUSTERPRO X インストール & 設定ガイド』[1]に従い、各ホストOSにCLUSTERPRO Xをインストールしてください。KVMは、AMD64 バージョンまたはIntel64 バージョンのみがサポートされています。そのため、インストールするRPMはx86_64 版になります。

(2) CLUSTERPRO Builder を起動してください。

(3) ホスト OS 間共有ディスク型クラスタを構築する場合、仮想マシンを共有ディスク上にインストールした後に、以降の手順を実行してください。
ホスト OS 間ミラーディスク型クラスタを構築する場合、まずはミラーディスクリソースが追加されたクラスタ環境を構築してください。その後、現用系のミラーディスク上で仮想マシンをインストールしてください。仮想マシンをインストールした後、以降の手順を実行してください。
※ ホスト OS 間ミラーディスク型クラスタはライブマイグレーション機能を利用できません。ライブマイグレーション機能を利用したい場合、ホスト OS 間共有ディスク型クラスタを構築してください。

(4) 『CLUSTERPRO X インストール & 設定ガイド』を参考に、フェイルオーバグループ(failover-vm)を作成してください。

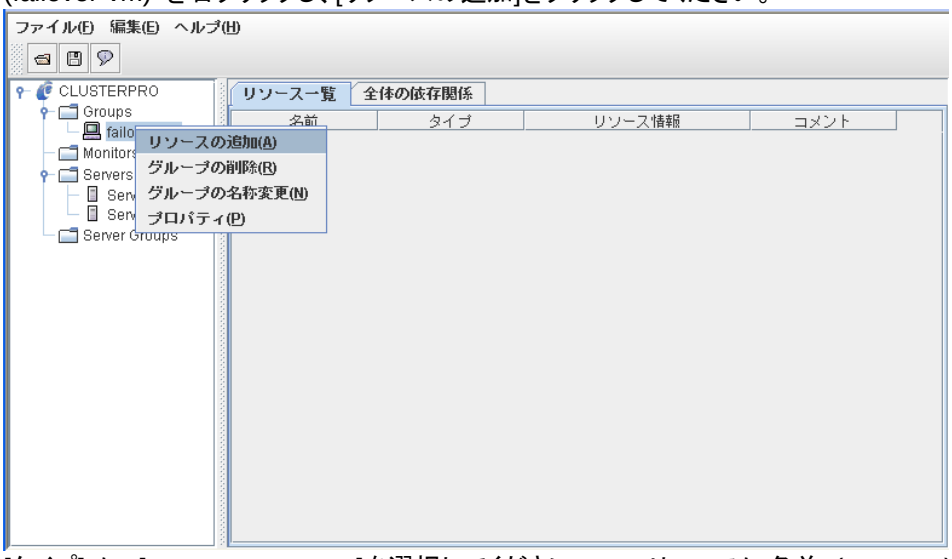


[1] http://www.nec.co.jp/clusterpro/ から入手可能です。

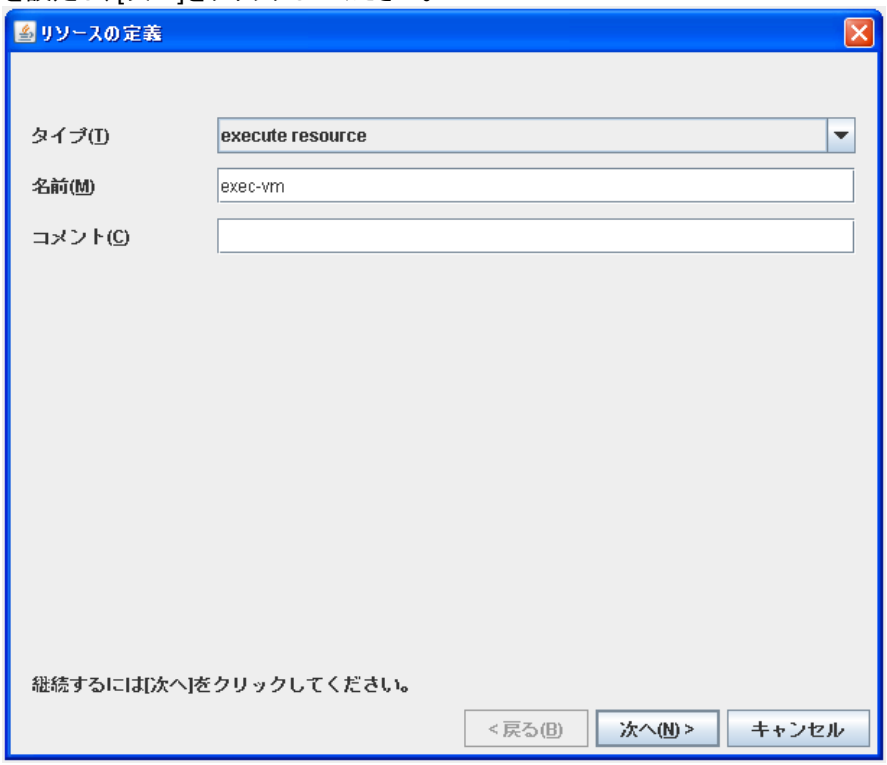
(5) CLUSTERPROから仮想マシンの起動/停止を行うためのScriptを作成します。本章末尾のサンプルスクリプトを参考に、vmpower.start.sh、vmpower.stop.sh、clpvmmon.shを作成し、CLUSTERPRO Builderを起動しているマシン上の任意の場所に保存してください。

(6) フェイルオーバグループに exec リソースの追加および編集を行います。

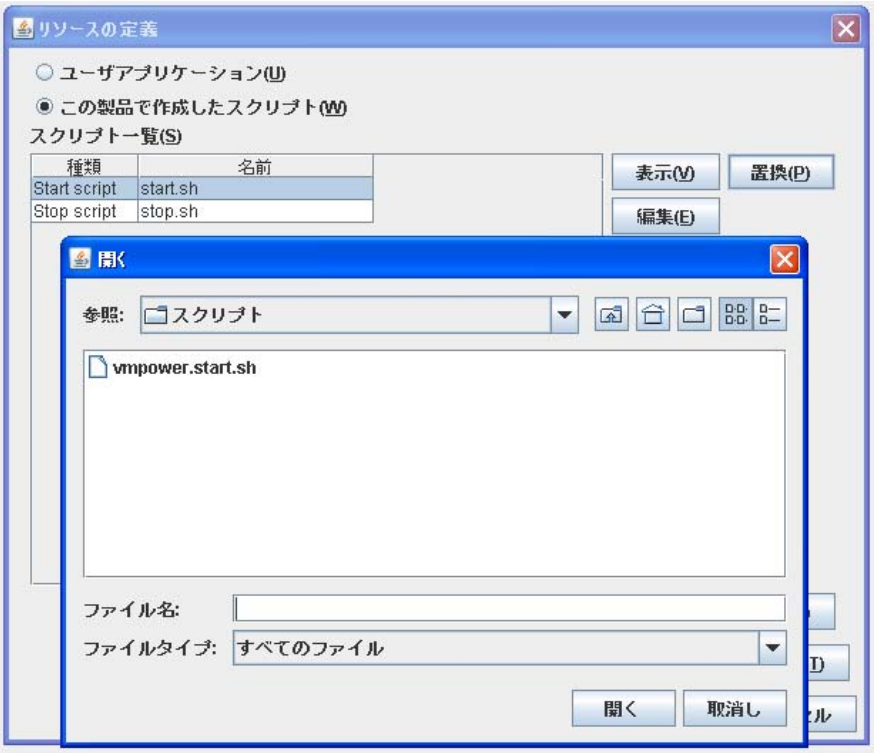
A) CLUSTERPRO Builderの画面で、ツリービューのフェイルオーバグループ名(failover-vm) を右クリックし、[リソースの追加]をクリックしてください。



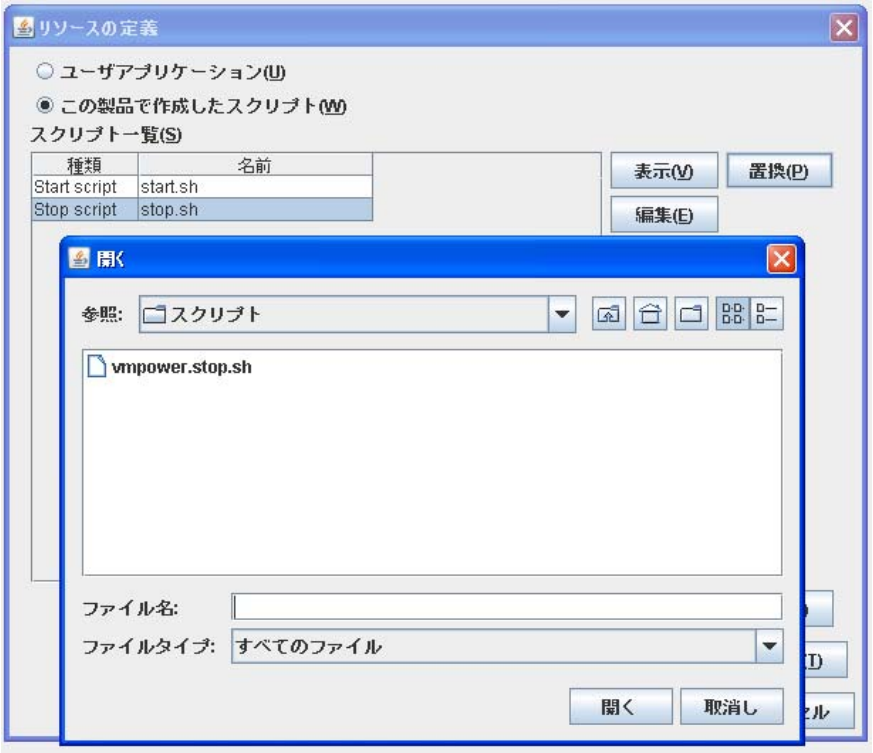
B) [タイプ] に [execute resource]を選択してください。execリソースに名前 (exec-vm)を設定し、[次へ]をクリックしてください。



C) [Start script]を選択し、[置換]をクリックしてください。ファイル選択画面が表示されるので、vmpower.start.shを選択し、start.shを置換してください。

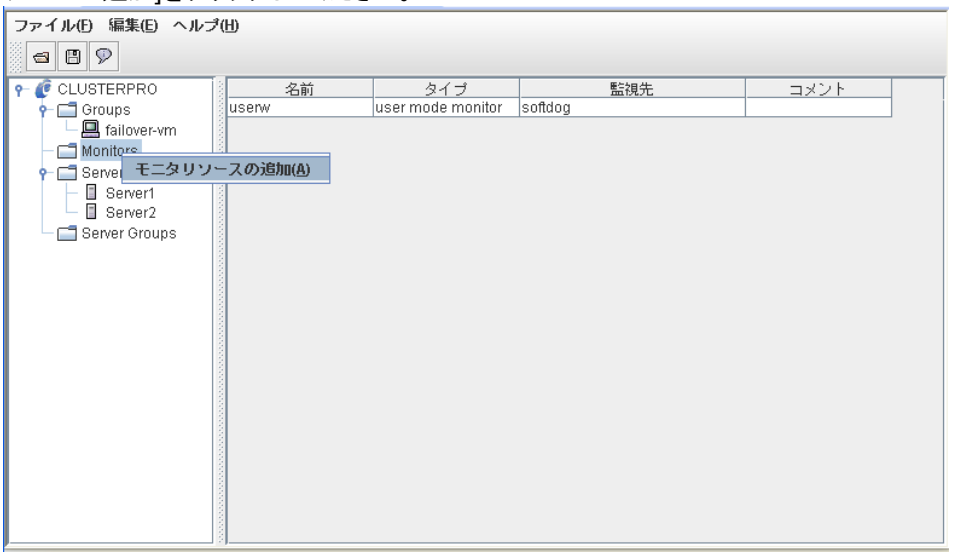


D) [Stop script]を選択し、[置換]をクリックしてください。ファイル選択画面が表示されるので、vmpower.stop.shを選択し、stop.shを置換してください。

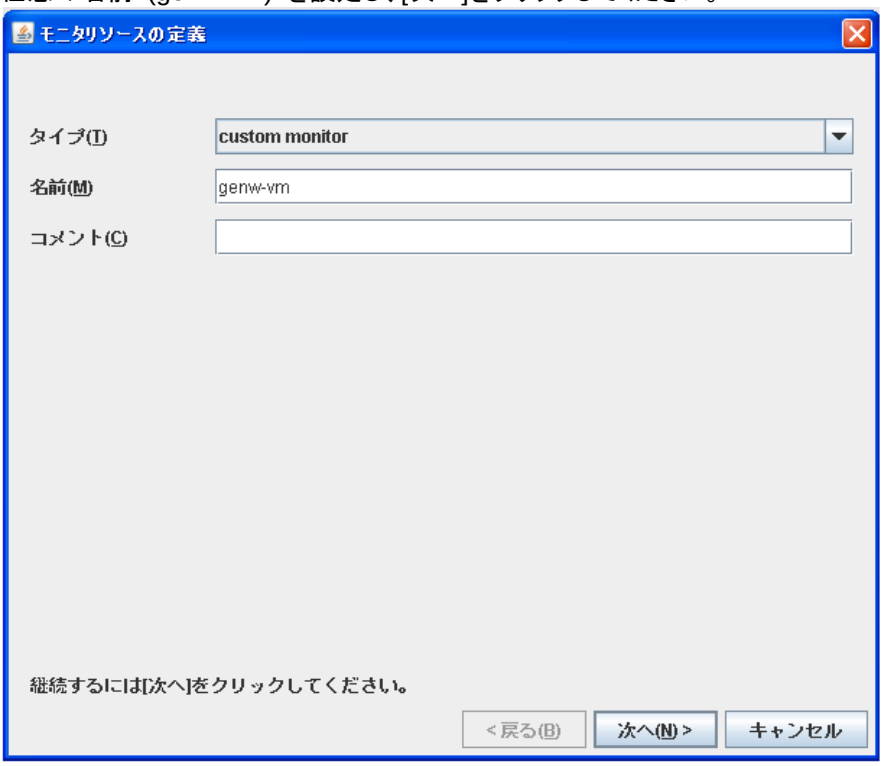


(7) クラスタにカスタムモニタリソースを追加します。

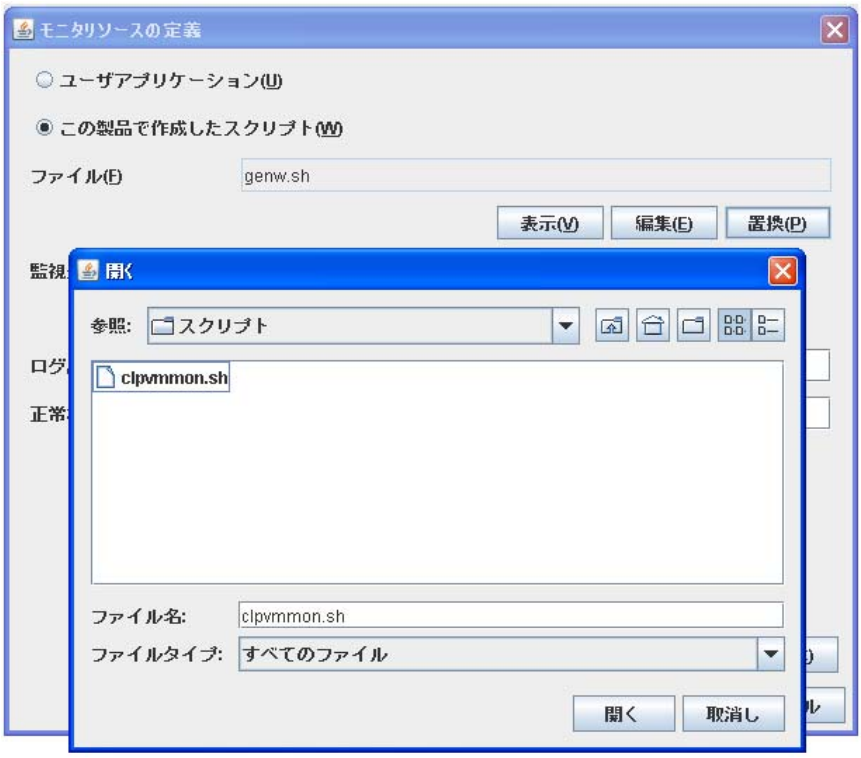
A) CLUSTERPRO Builderの画面で、ツリービューの[Monitors]を右クリックし、[モニタリソースの追加]をクリックしてください。



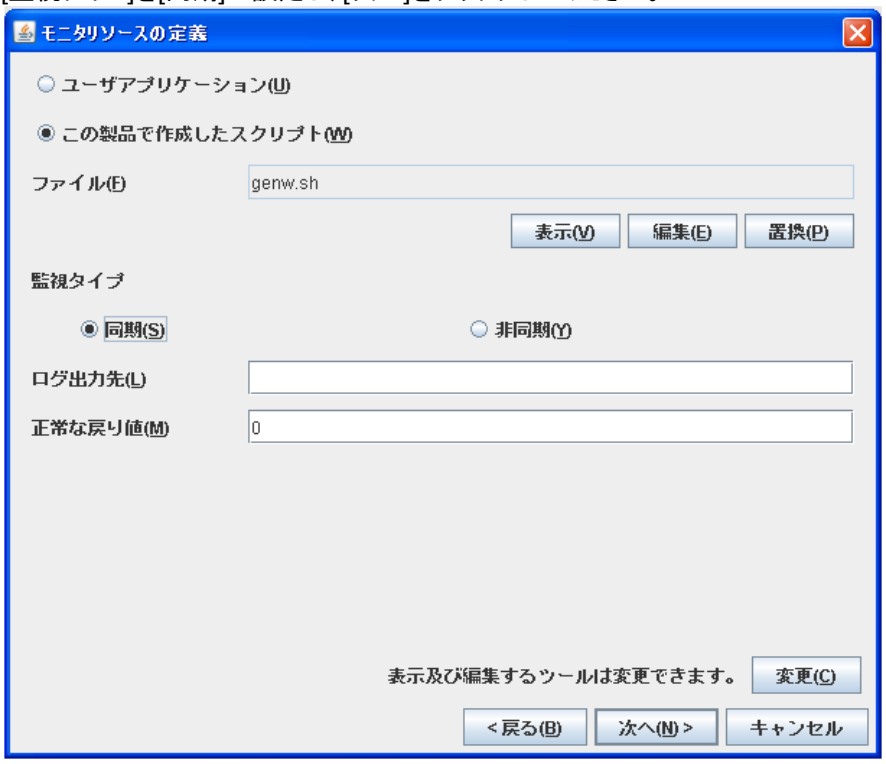
B) [タイプ]から[custom monitor resource]を選択してください。カスタムモニタリソースに任意の名前 (genw-vm) を設定し、[次へ]をクリックしてください。



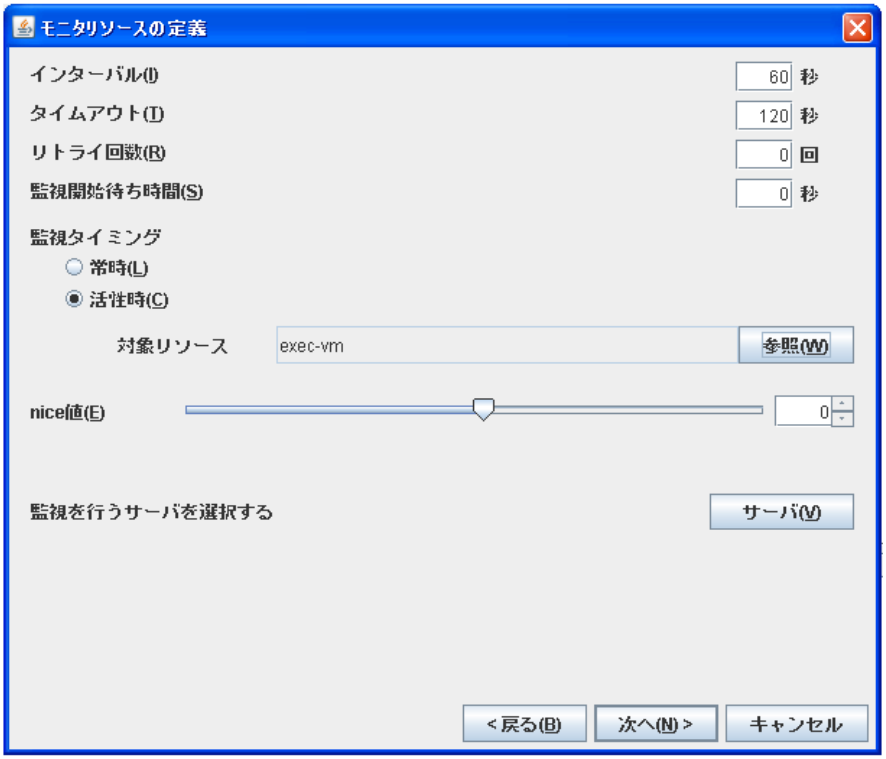
C) [置換]をクリックし、genw.shをclpvmmon.shで置換し、[次へ]をクリックしてください。



D) [監視タイプ]を[同期]に設定し、[次へ]をクリックしてください。



E) [監視タイミング]として[活性時]を選択し、[参照]をクリックしてください。選択可能なリソースの一覧が表示されます。先ほど作成したexecリソース (exec-vm) を選択してください[1]。対象リソースにexecリソースが設定されていることを確認し、[次へ]をクリックしてください。

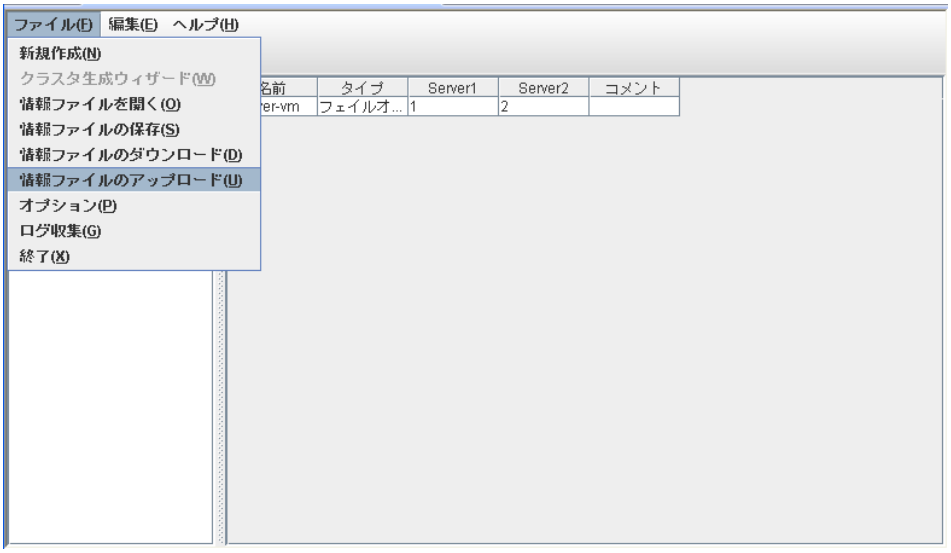


[1] この設定により、execリソース活性(ゲストOSの起動)後に、ゲストOSの監視を開始し、execリソース非活性処理開始 (ゲストOSの保存処理開始) 前に、ゲストOSの監視を停止します。

F) [回復対象]としてexecリソース (exec-vm) が属するフェイルオーバグループ名 (failover-vm) を選択し、[OK]をクリックしてください。[再活性化しきい値]などのパラメータを適宜編集し[1]、[完了]をクリックしてください。

(8) CLUSTERPRO が起動中であれば停止してください。

(9) CLUSTERPRO Builder で作成した構成情報をアップロードします。Builder のメニューの [ファイル] から [情報ファイルのアップロード] を選択し、構成情報をアップロードしてください。



[1] 『CLUSTERPRO X リファレンスガイド 第 6 章 モニタリソースの詳細』を参考に、各パラメータを調整してください。

(10) CLUSTERPRO から起動/停止を行う仮想マシンが起動している場合、クラスタを起動させる前に下記のコマンドを実行する、または仮想マシンマネージャより仮想マシンを停止してください。

```
# virsh shutdown 仮想マシン名
```

(11) CLUSTERPRO を起動し、仮想マシンが正常に起動していることを確認してください。

ホストOS間クラスタの動作を確認する

(1) WebManager または clpgrp コマンドでフェイルオーバグループを移動してください。フェイルオーバグループの移動先のサーバで、ゲスト OS が起動していることを確認してください。

(2) WebManager または clpdown コマンドで、フェイルオーバグループが起動している物理サーバのシャットダウンまたはリブートを行ってください。この時、フェイルオーバグループが他のサーバへ移動し、ゲスト OS が起動していることを確認してください。

(3) ゲスト OS をシャットダウンすると、genw-vm が異常を検出し、回復対象の再活性またはフェイルオーバを行うことを確認してください。また、フェイルオーバ後にゲスト OS が再起動されていることを確認してください。

(4) CLUSTERPRO 以外から物理サーバの電源を落とした場合に、他方のサーバで相手サーバの停止を検出し、フェイルオーバグループを起動し、ゲストOSが再起動されていることを確認してください。

(5) 上記に加え、『CLUSTERPRO X インストール & 設定ガイド 第 8 章 動作チェックを行う 動作確認テストを行う』に記載されている項目を適宜実施してください。

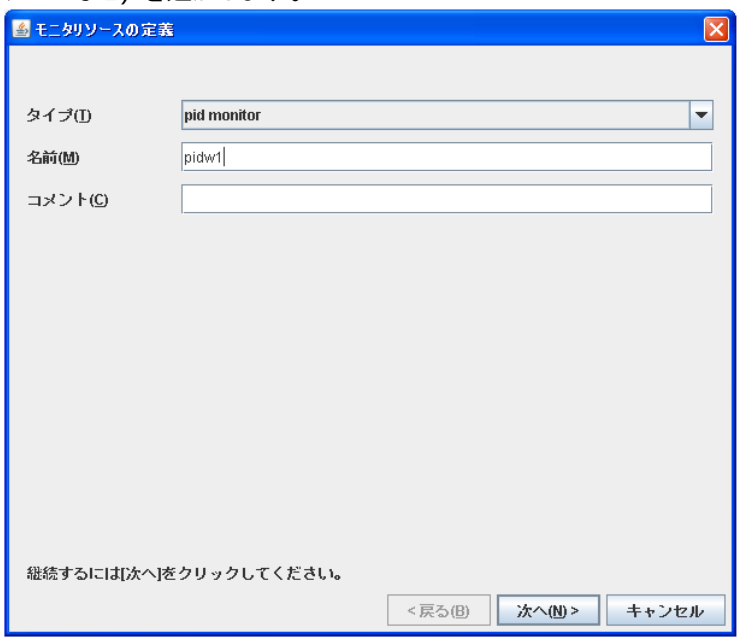
ホストOS間クラスタでゲスト－ホスト連携を利用する

(1) 『ホストOS間クラスタを構築する(39ページ)』と同様にホストOS間クラスタを構築してください。

(2) 『CLUSTERPRO Xインストール & 設定ガイド』[1]または『CLUSTERPRO X SingleServerSafe インストール & 設定ガイド』[1]に従い、ゲストOSにCLUSTERPROをインストールしてください。

(3) CLUSTERPRO Builder でゲスト OS 側のクラスタ構成情報を編集します。スクリプトの内容は付録を参照してください。

A) 監視対象のモニタリソース (pid モニタリソース、appli モニタリソース、oracle モニタリソースなど) を追加します。

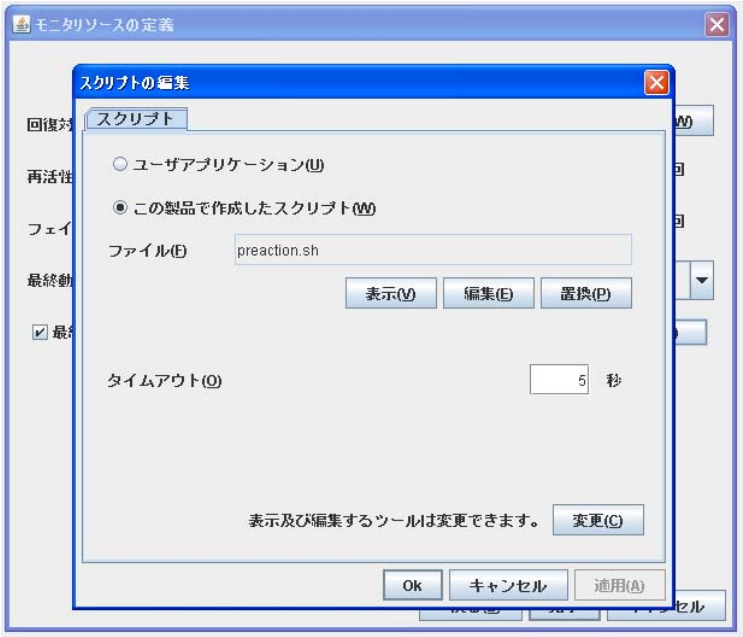


[1] http://www.nec.co.jp/pfsoft/clusterpro/lineup.html から入手可能です。

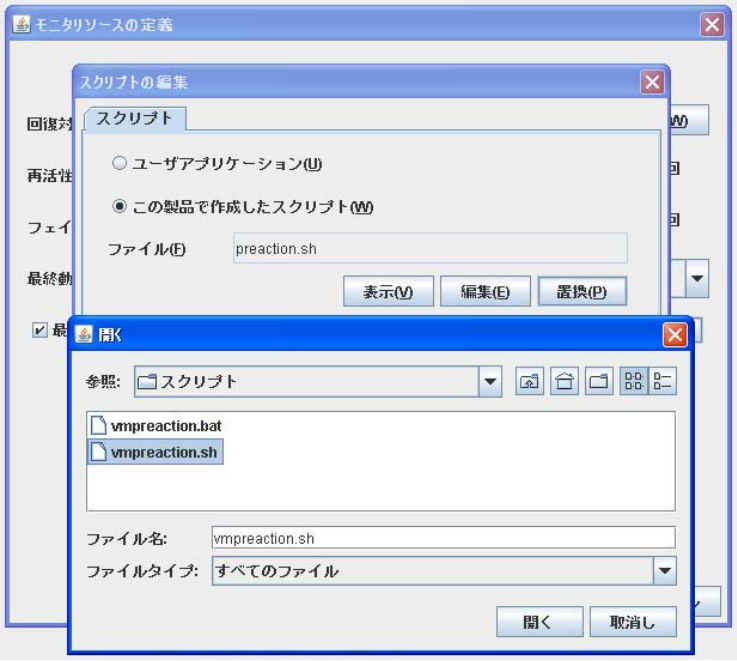
B) 異常検出時の設定は、下記のように設定してください。

- 回復対象 : exec-vm
- 再活性しきい値 : 0 回
- フェイルオーバしきい値 : 0 回
- 最終動作 : 何もしない
- 最終動作前スクリプトを実行する : 有効

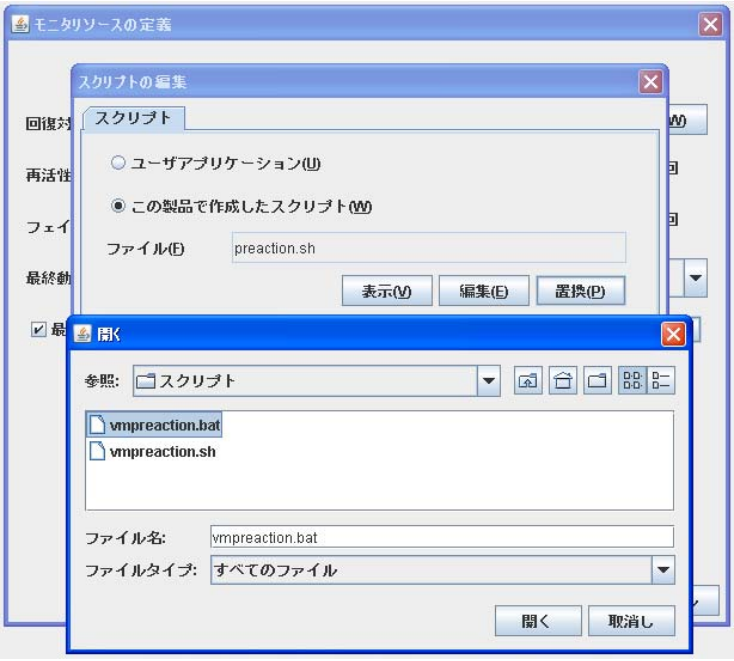
C) モニタリソースの [最終動作前にスクリプトを実行する] を有効にして、[設定]ボタンを選択します。



D) ゲストOSがLinuxの場合、[置換] ボタンでpreaction.shの内容を vmpreaction.shで置き換えます。



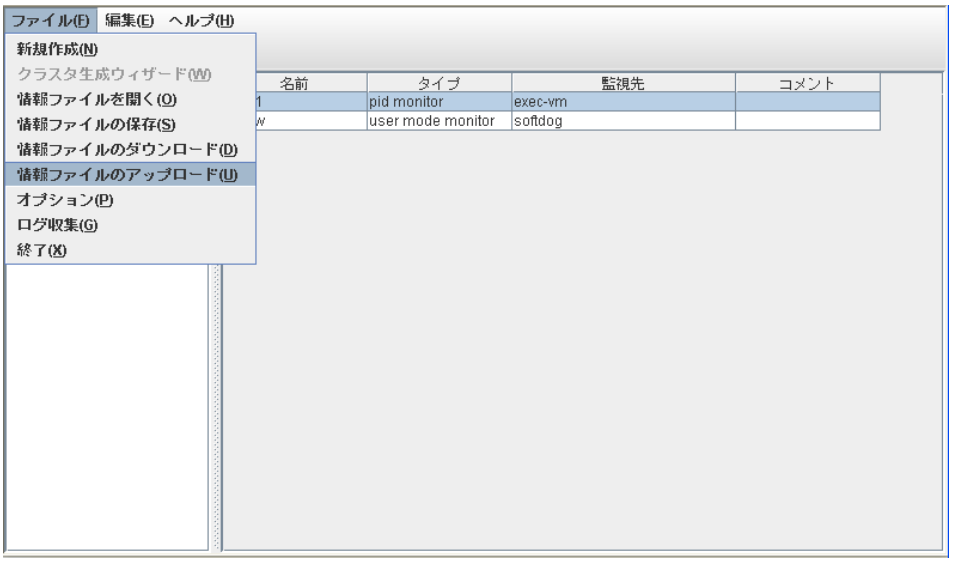
ゲストOSがWindowsの場合、[置換] ボタンでpreaction.batの内容をvmpreaction.batで置き換えます。



E) その他の設定は適宜行ってください。

(4) WebManager または clpcl コマンドでクラスタをサスペンドしてください。

(5) CLUSTERPRO Builder で作成した構成情報をアップロードします。Builder のメニューの [ファイル] から [情報ファイルのアップロード] を選択し、構成情報をアップロードしてください。



(6) WebManager または clpcl コマンドでクラスタをリジュームしてください。

ホストOS間クラスタでゲストーホスト連携の動作を確認する

(1) 『ホストOS間クラスタでゲストーホスト連携を利用する(48ページ)』でゲストOS側に作成したモニタリソースの擬似障害を発生させてください。ここでは、pidモニタリソースの擬似障害の発生方法の例を記述します。

A) WebManager または clpstat コマンドで pid モニタリソースの監視対象プロセスの pid を確認します。

B) “exec-vm” が属するフェイルオーバグループが起動しているサーバで、pid モニタリソースの監視対象プロセスを kill コマンドを使用して終了させます。

(2) ゲスト OS 側のモニタリソースが異常を検出し、ホスト OS がグループをフェイルオーバします。グループがフェイルオーバしたことを WebManager または clpstat コマンドで確認してください。

仮想マシンリソースと仮想マシンモニタリソースを使用する場合 (X3.0以降)

ホストOS間クラスタを構築する

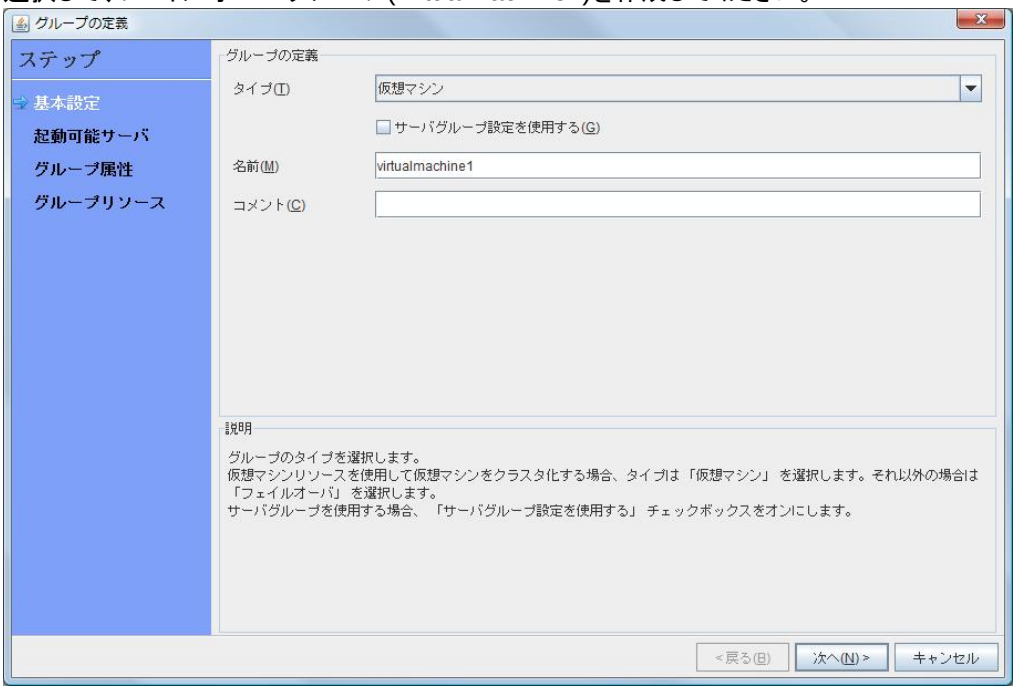
仮想マシンを作成していない場合は、第 4 章 の「仮想マシンを作成する」を参考に仮想マシンを作成してください。作成後、仮想マシンが全サーバで正常に起動するか確認してください。

(1) 『CLUSTERPRO X インストール & 設定ガイド』[1]に従い、各ホストOSにCLUSTERPRO Xをインストールしてください。KVMは、AMD64 バージョンまたはIntel64 バージョンのみがサポートされています。そのため、インストールするRPMはx86_64 版になります。

(2) CLUSTERPRO Builder を起動してください。

(3) ホスト OS 間共有ディスク型クラスタを構築する場合、仮想マシンを共有ディスク上にインストールした後に、以降の手順を実行してください。
ホスト OS 間ミラーディスク型クラスタを構築する場合、まずミラーディスクリソースが追加されたクラスタ環境を構築してください。その後、現用系のミラーディスク上で仮想マシンをインストールしてください。仮想マシンをインストールした後、以降の手順を実行してください。
※ ホストOS間ミラーディスク型クラスタはライブマイグレーション機能を利用できません。ライブマイグレーション機能を利用したい場合、ホスト OS 間共有ディスク型クラスタを 構築してください。

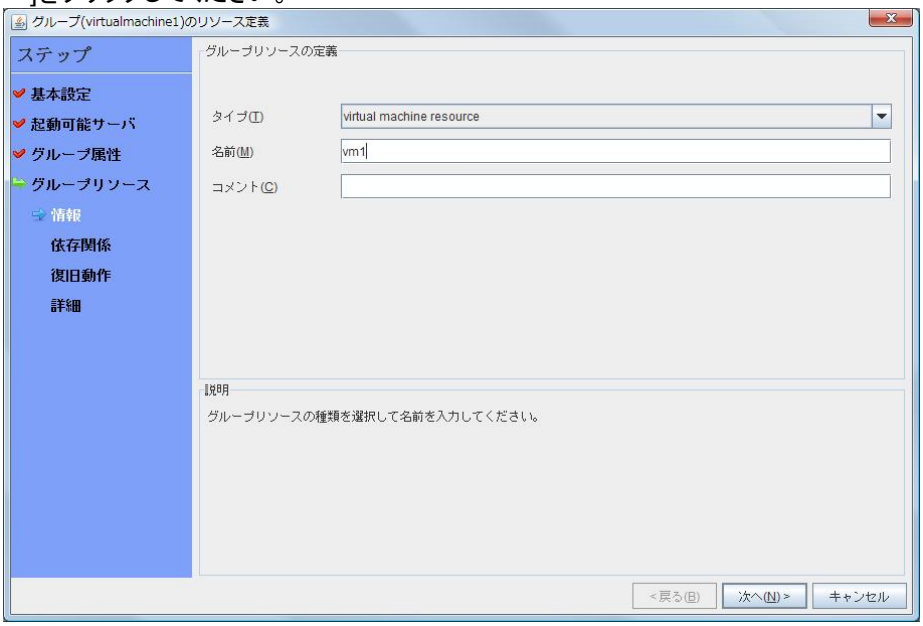
(4) 『CLUSTERPRO X インストール & 設定ガイド』を参考に、[タイプ] に “仮想マシン” を選択して、フェイルオーバグループ(virtualmachine1)を作成してください。



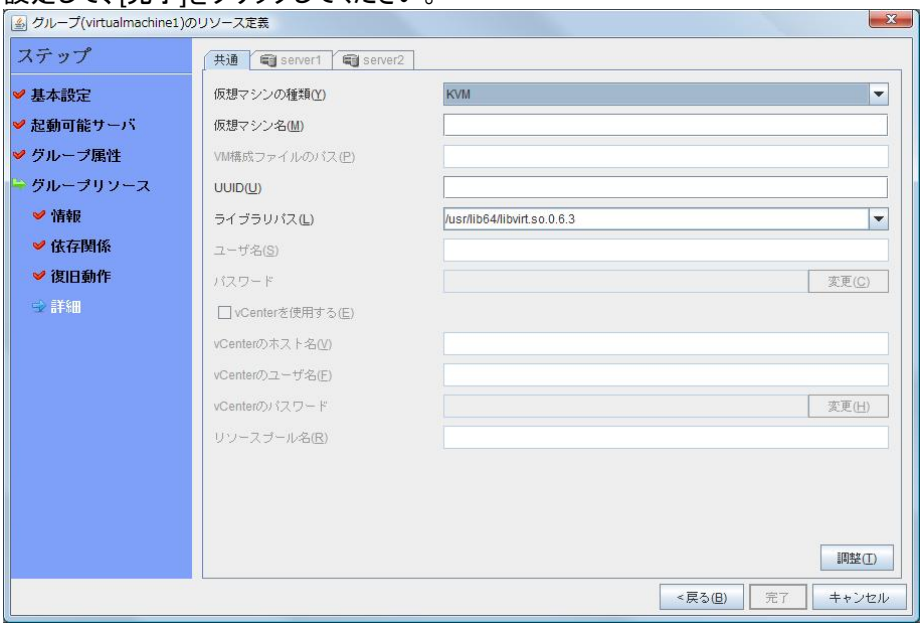
[1] http://www.nec.co.jp/clusterpro/ から入手可能です。

(5) フェイルオーバグループの ”起動可能サーバ”、”グループ属性” を設定後、仮想マシンリソースの追加および設定を行います。

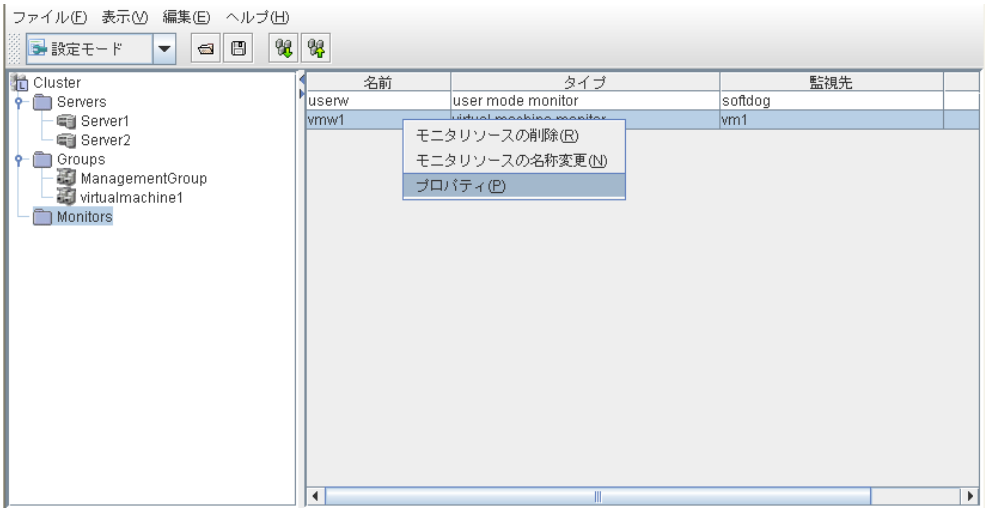
A) [タイプ] に “virtual machine resource” を選択、[名前] に “vm1” を設定して、[次へ]をクリックしてください。



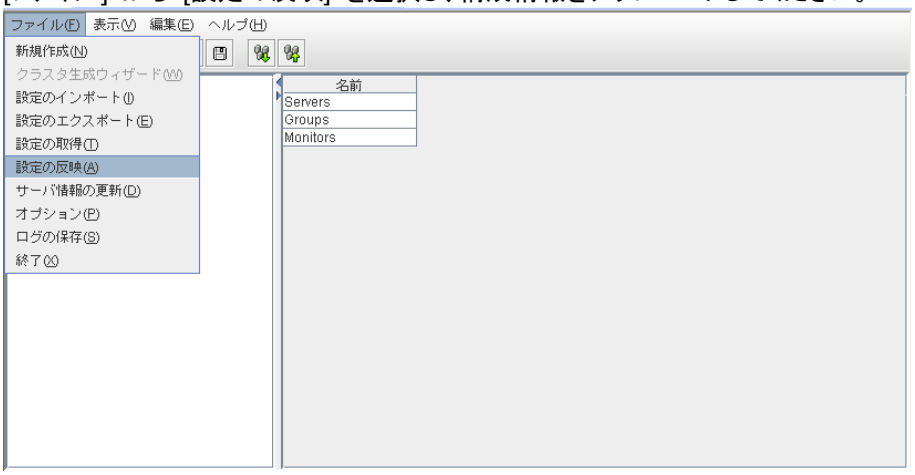
B) “依存関係”、”復旧動作” を設定後、仮想マシンリソースの詳細設定を行います。
[仮想マシンの種類]に “KVM” を選択、[仮想マシン名]、[UUID]、[ライブラリパス] を設定して、[完了]をクリックしてください。



(6) 仮想マシンモニタリソースは仮想マシンリソースを設定すると、自動で追加されます。回復動作等を変更したい場合は、仮想マシンモニタリソースのプロパティの回復動作タブの設定値を変更してください。



(7) CLUSTERPRO Builder で作成した構成情報をアップロードします。Builder のメニューの [ファイル] から [設定の反映] を選択し、構成情報をアップロードしてください。



(8) CLUSTERPRO から起動/停止を行う仮想マシンが起動している場合、クラスタを起動させる前に下記のコマンドを実行する、または仮想マシンマネージャより仮想マシンを停止してください。

`virsh shutdown` *仮想マシン名*

(9) CLUSTERPRO を起動し、仮想マシンが正常に起動していることを確認してください。

仮想マシングループのライブマイグレーションを利用する場合(X3.1以降)

ライブマイグレーションを利用する場合、以下の手順で設定してください。

(1) /etc/hosts に自サーバと相手サーバの IP アドレスとホスト名を追加してください。
例: server1 と server2 の/etc/hosts に下記の情報を追加します。

```
192.168.1.11      server1
192.168.1.12      server2
```

(2) server1 でゲスト OS(vm1)をインストールします。ゲスト OS をインストールした後、構成ファイル(例:/etc/libvirt/qemu/vm1.xml)を server2 にコピーしてください。
※ server2 にコピーした構成ファイルは server1 と同一のパスに格納してください。

(3) libvirtd サービスを再起動します。
/etc/init.d/libvirtd restart

(4) 両サーバの/etc/selinux/config を修正します。
SELINUX=disabled

(5) 両サーバ上で下記のコマンドを実行します。
setenforce 0

(6) 両サーバ上で下記の ssh コマンドを実行し、known hosts リストに情報を追加します。

server1 で ssh root@192.168.1.12 と ssh root@server2 を実行します。
コマンドを実行した後、server1 の/root/.ssh/known_hosts に下記の情報が追加されます。

```
[root@ server1~]# cat /root/.ssh/known_hosts
192.168.1.12                                                    ssh-rsa
AAAAB3NzaC1yc2EAAAABIwAAAQEAxGT83H5ubqaH5J0R+xazv5IPkVzXK9k4J
BIRAy04kxwjT9BtxbDdrOiav1eG2dUbyhRSdu4314sV36H4E5vbAcQwgr5ni+A6s
MmBiiCBKgWqytn0iddpuVXecFbqZHQTtb3N4Q1eoCi/m64v4kq/zo42j+5EWhDqsf
NtnXW9j7Qsx5JnobM3Vjfj+fzK0Wlaf/HxW1kHL4g+hbxzl1zLsnmHf6GQ9AyfUm+g
IF2cb+d1W6ujoMQoT1Uutkwnf8yqdaRwzZcnPQ3kd1ftm0UhXAYH+72UsR41BO
V4SkpPFzdwEZNg8Rci1q8otigUHaXQBzJcotWMgzI7BxAljG9OJQ==
server2                                                         ssh-rsa
AAAAB3NzaC1yc2EAAAABIwAAAQEAxGT83H5ubqaH5J0R+xazv5IPkVzXK9k4J
BIRAy04kxwjT9BtxbDdrOiav1eG2dUbyhRSdu4314sV36H4E5vbAcQwgr5ni+A6s
MmBiiCBKgWqytn0iddpuVXecFbqZHQTtb3N4Q1eoCi/m64v4kq/zo42j+5EWhDqsf
NtnXW9j7Qsx5JnobM3Vjfj+fzK0Wlaf/HxW1kHL4g+hbxzl1zLsnmHf6GQ9AyfUm+g
IF2cb+d1W6ujoMQoT1Uutkwnf8yqdaRwzZcnPQ3kd1ftm0UhXAYH+72UsR41BO
V4SkpPFzdwEZNg8Rci1q8otigUHaXQBzJcotWMgzI7BxAljG9OJQ==
```

server2 で ssh root@192.168.1.11 と ssh root@server1 を実行します。
コマンドを実行した後、server2 の/root/.ssh/known_hosts に下記の情報が追加されます。

```
[root@server2 ~]# cat /root/.ssh/known_hosts
192.168.1.11                                                    ssh-rsa
AAAAB3NzaC1yc2EAAAABIwAAAQEAs+MhqvUn2s06+KKRRr1hCwTncazVn+H
XFeRLrv4aiIIHvKjo7cD1rDY02FGQN+o2p8ZE4HJhi3j7fXHwtAYtPWxaqPJb0RG1
6Ram/C0qvc7ZWjMzJkEHDgyYGy2xJEscktBCi6USaWT7qyy0h5jgI/uwibQG5hpv
0VBeY8fDHjNoQjGDf/kUnO+WT71rDjoGINE+bHRrsWYbXhcFnlsRNOfGyOXu95
ghWqXGmKiSK5QMvQfZ7BrE0XrvUi2KaV9Nlcv6qncYOqKnCV1D9NW4ilkHI9qO
UQhunmEQG6qbqS7DqCp/uzfz5kjq6gbv2n/ZxJaN4wHnavI/GXplQb+/fQ==
server1                                                         ssh-rsa
AAAAB3NzaC1yc2EAAAABIwAAAQEAs+MhqvUn2s06+KKRRr1hCwTncazVn+H
XFeRLrv4aiIIHvKjo7cD1rDY02FGQN+o2p8ZE4HJhi3j7fXHwtAYtPWxaqPJb0RG1
6Ram/C0qvc7ZWjMzJkEHDgyYGy2xJEscktBCi6USaWT7qyy0h5jgI/uwibQG5hpv
0VBeY8fDHjNoQjGDf/kUnO+WT71rDjoGINE+bHRrsWYbXhcFnlsRNOfGyOXu95
ghWqXGmKiSK5QMvQfZ7BrE0XrvUi2KaV9Nlcv6qncYOqKnCV1D9NW4ilkHI9qO
UQhunmEQG6qbqS7DqCp/uzfz5kjq6gbv2n/ZxJaN4wHnavI/GXplQb+/fQ==
```

(7) 認証ファイルを作成します。

server1 で下記のコマンドを実行します。

```
[root@server1 ~]# cd /root/.ssh/
[root@server1 .ssh]# ssh-keygen -d
Generating public/private dsa key pair.
Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id_dsa): [Enterを押す]
Enter passphrase (empty for no passphrase): [Enterを押す]
Enter same passphrase again: [Enterを押す]
Your identification has been saved in /root/.ssh/id_dsa.
Your public key has been saved in /root/.ssh/id_dsa.pub.
The key fingerprint is:
b1:a9:b8:a4:f9:38:60:e6:d6:d4:f7:89:de:30:78:3b root@server1
The key's randomart image is:
+--[ DSA 1024]----+
|                 |
|                 |
|        .        |
|         +       |
|    .    S       |
|.o . o.o         |
|+.o o.o+o .      |
| o.* ..E=o       |
|. +oo .o..       |
+-----------------+
[root@ server1.ssh]# ls
id_dsa   id_dsa.pub   known_hosts
[root@ server1.ssh]# cp id_dsa.pub authorized_keys2
[root@ server1.ssh]# chmod 600 authorized_keys2
[root@ server1.ssh]# scp id_dsa.pub root@192.168.1.12:/root/.ssh/server1.pub
root@192.168.1.12's password:
id_dsa.pub                                    100%   600     0.6KB/s   00:00
```

server2 で下記のコマンドを実行します。

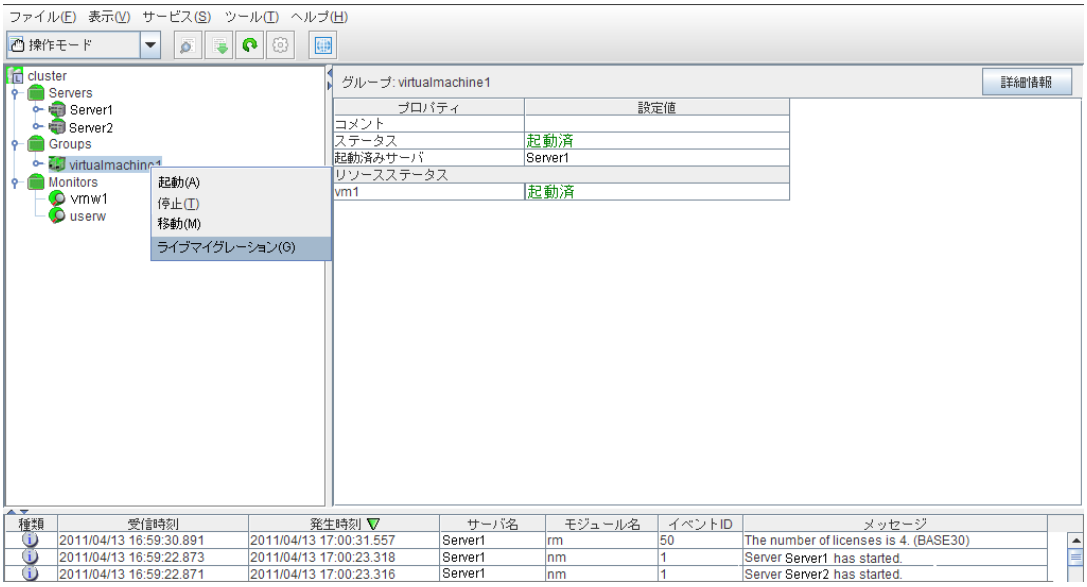
```
[root@server2 ~]# cd /root/.ssh/
[root@server2 .ssh]# ssh-keygen -d
Generating public/private dsa key pair.
Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id_dsa): [Enterを押す]
Enter passphrase (empty for no passphrase): [Enterを押す]
Enter same passphrase again: [Enterを押す]
Your identification has been saved in /root/.ssh/id_dsa.
Your public key has been saved in /root/.ssh/id_dsa.pub.
The key fingerprint is:
91:dc:37:de:e8:e0:8a:90:6d:92:0d:eb:65:39:77:3b root@server2
The key's randomart image is:
+--[ DSA 1024]----+
|                 |
|        . o      |
|         + . o   |
|          . o +  |
|    .    S . o . |
|     B . . o     |
|    * O . o .    |
|   . * + oE.     |
|    . . . ..     |
+-----------------+
 [root@ server2.ssh]# ls
id_dsa   id_dsa.pub   known_hosts
[root@ server2.ssh]# cp id_dsa.pub authorized_keys2
[root@ server2.ssh]# chmod 600 authorized_keys2
[root@ server2.ssh]# scp id_dsa.pub root@192.168.1.11:/root/.ssh/server2.pub
root@192.168.1.11's password:
id_dsa.pub                                    100%   600      0.6KB/s    00:00
```

(8) 両サーバ上で下記のコマンドを実行します。**authorized_keys2** で相手サーバの認証情報を記載します。

```
[root@server1 ~]# cd /root/.ssh/
[root@server1 .ssh]# cat server2.pub >> authorized_keys2

[root@server2 ~]# cd /root/.ssh/
[root@server2 .ssh]# cat server1.pub >> authorized_keys2
```

(9) 仮想マシングループのライブマイグレーションを実行します。 [操作モード]で仮想マシングループを右クリックして、「ライブマイグレーション」を実行してください。ライブマイグレーションを実行すると、仮想マシンはサービスの中断なしにサーバー間を移動します。



ホストOS間クラスタの動作を確認する

(1) WebManager または clpgrp コマンドでフェイルオーバグループを移動してください。フェイルオーバグループの移動先のサーバで、ゲスト OS が起動していることを確認してください。

(2) WebManager または clpdown コマンドで、フェイルオーバグループが起動している物理サーバのシャットダウンまたはリブートを行ってください。この時、フェイルオーバグループが他のサーバへ移動し、ゲスト OS が起動していることを確認してください。

(3) ゲスト OS をシャットダウンすると、vmw1 が異常を検出し、回復対象の再活性またはフェイルオーバを行うことを確認してください。また、フェイルオーバ後にゲスト OS が再起動されていることを確認してください。

(4) CLUSTERPRO 以外から物理サーバの電源を落とした場合に、他方のサーバで相手サーバの停止を検出し、フェイルオーバグループを起動し、ゲストOS が再起動されていることを確認してください。

(5) 上記に加え、『CLUSTERPRO X インストール & 設定ガイド 第 8 章 動作チェックを行う 動作確認テストを行う』に記載されている項目を適宜実施してください。

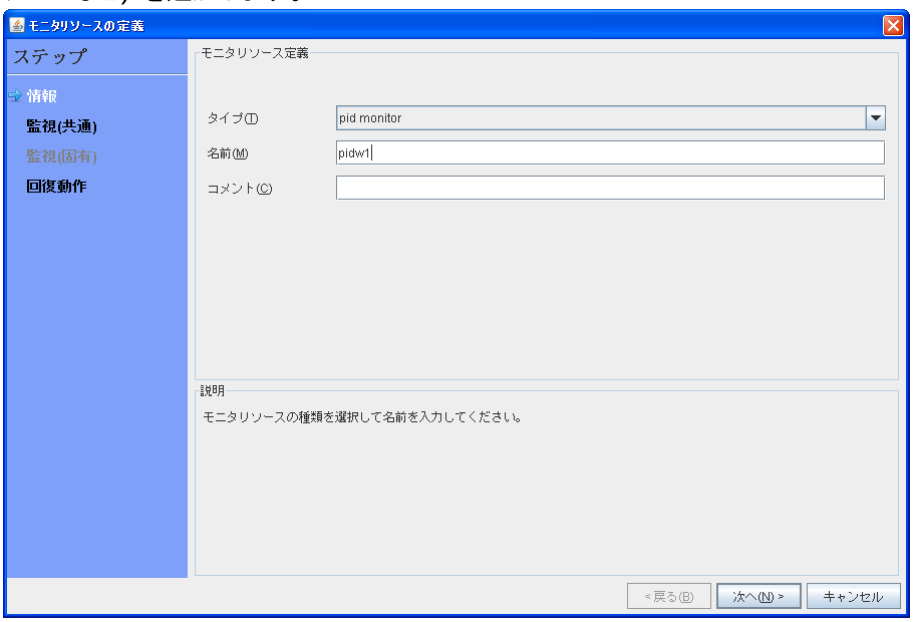
ホストOS間クラスタでゲスト－ホスト連携を利用する

(1) 『ホストOS間クラスタを構築する(53ページ)』と同様にホストOS間クラスタを構築してください。

(2) 『CLUSTERPRO Xインストール & 設定ガイド』[1]または『CLUSTERPRO X SingleServerSafe インストール & 設定ガイド』[1]に従い、ゲストOSにCLUSTERPROをインストールしてください。

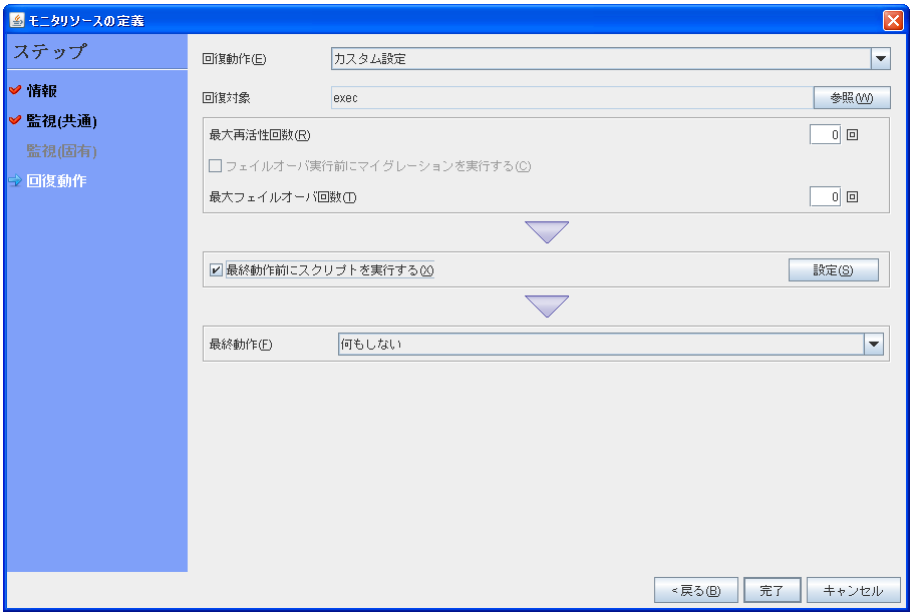
(3) CLUSTERPRO Builder でゲスト側のクラスタ構成情報を編集します。スクリプトの内容は付録を参照してください。

A) 監視対象のモニタリソース (pid モニタリソース、appli モニタリソース、oracle モニタリソースなど) を追加します。



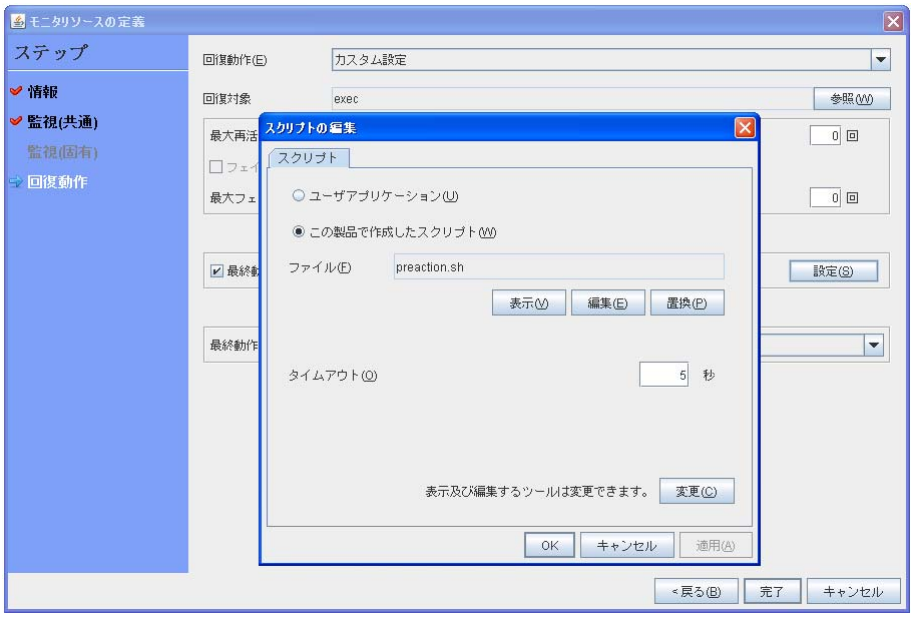
[1] http://www.nec.co.jp/pfsoft/clusterpro/lineup.html から入手可能です。

B) 異常検出時の設定は、下記のように設定してください。

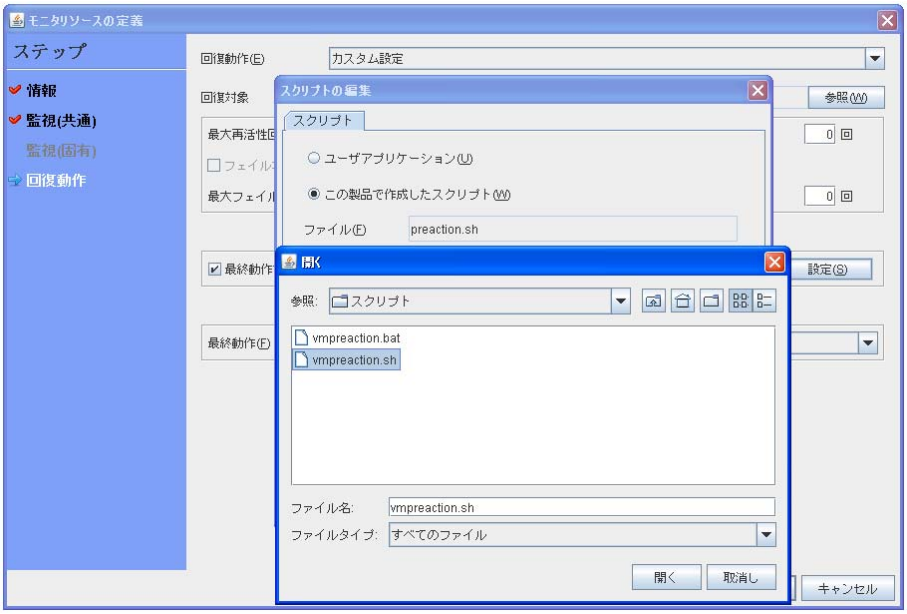


- 回復動作 : カスタム設定
- 回復対象 : exec
- 再活性しきい値 : 0 回
- フェイルオーバしきい値 : 0 回
- 最終動作 : 何もしない
- 最終動作前スクリプトを実行する : 有効

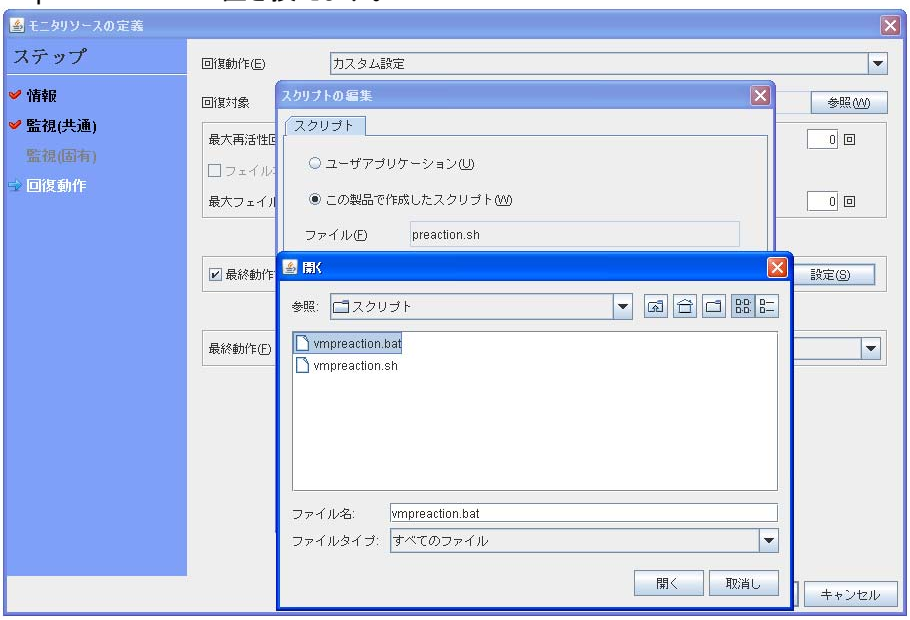
C) モニタリソースの [最終動作前スクリプトを実行する] を有効にして、[設定]ボタンを選択します。



D) ゲスト OS が Linux の場合、[置換] ボタンで preaction.sh の内容を vmpreaction.sh で置き換えます。

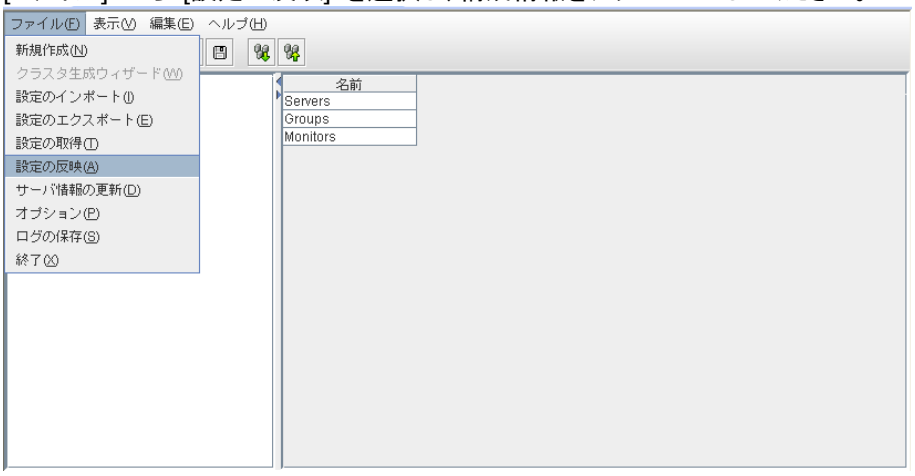


ゲスト OS が Windows の場合、[置換] ボタンで preaction.bat の内容を vmpreaction.bat で置き換えます。



E) その他の設定は適宜行ってください。

(4) CLUSTERPRO Builder で作成した構成情報をアップロードします。Builder のメニューの [ファイル] から [設定の反映] を選択し、構成情報をアップロードしてください。



ホストOS間クラスタでゲストーホスト連携の動作を確認する

(1) 『ホストOS間クラスタでゲストーホスト連携を利用する(62ページ)』でゲストOS側に作成したモニタリソースの擬似障害を発生させてください。ここでは、pidモニタリソースの擬似障害の発生方法の例を記述します。

A) WebManager または clpstat コマンドで pid モニタリソースの監視対象プロセスの pid を確認します。

B) “vm1” が属するフェイルオーバグループが起動しているサーバで、pid モニタリソースの監視対象プロセスを kill コマンドを使用して終了させます。

(2) ゲスト OS 側のモニタリソースが異常を検出し、ホスト OS がグループをフェイルオーバします。グループがフェイルオーバしたことを WebManager または clpstat コマンドで確認してください。

ゲストOS間クラスタの構築

ゲストOS間クラスタを構築する

仮想マシンを作成していない場合は、「仮想マシンを作成する」を参考に仮想マシンを作成してください。

(1) CLUSTERPRO がサポートするゲスト OS を仮想マシンにインストールしてください。

(2) 『CLUSTERPRO X インストール & 設定ガイド』に従い、ゲスト OS に CLUSTERPRO をインストールしてください。

(3) 『CLUSTERPRO X インストール & 設定ガイド』に従い、CLUSTERPRO Builder でクラスタを構築してください。

(4) CLUSTERPRO Builder で作成した構成情報をアップロードします。Builder のメニューの [ファイル] から [情報ファイルのアップロード] を選択し、構成情報をアップロードしてください。CLUSTERPRO X3.0 以降を使う場合、Builder のメニューの [ファイル] から [設定の反映] を選択し、構成情報をアップロードしてください。

ゲストOS間クラスタの動作を確認する

(1) WebManager または clpcl コマンドでクラスタを起動してください。

(2) WebManager または clpgrp コマンドでフェイルオーバグループを移動してください。フェイルオーバグループの移動先のサーバで、フェイルオーバグループが起動していることを WebManager または clpstat コマンドで確認してください。

(3) WebManager または clpdown コマンドで、フェイルオーバグループが起動している仮想マシンのシャットダウンまたはリブートを行ってください。この時、フェイルオーバグループが他のサーバで起動していることを WebManager または clpstat コマンドで確認してください。

(4) CLUSTERPRO 以外から物理サーバの電源を落とした場合に、他方のサーバで相手サーバの停止を検出し、フェイルオーバグループを起動していることを WebManager または clpstat コマンドで確認してください。

(5) 上記に加え、『CLUSTERPRO X インストール & 設定ガイド 第 8 章 動作チェックを行う 動作確認テストを行う』に記載されている項目を適宜実施してください。

付録 A　　サンプルスクリプト

vmpower.start.sh

仮想マシンを起動するためのスクリプトです。**アンダーライン**の箇所を適宜編集してお使いください。

```
#! /bin/sh
#*************************************
#*      Start-VirtualMachine script    *
#*************************************

#######################################################################
# Functions
#
# clp_exist()
#

clp_exist()
{
   file=$1
   if [ -e ${file} ]
   then
      return 0
   fi
   return 1
}
#######################################################################

# define Virtual Machine Name
vmname="仮想マシン名"

# define virsh command
cmdpath=/usr/bin/virsh
checkopt=vcpuinfo
startopt=start

# define Virtual machine wait time for starting
waitto=120

# Check existence of virsh command
clp_exist ${cmdpath}
if [ 0 -ne $? ]
then
   exit 1
fi

# Check existence of Virtual machine
clp_exist /etc/libvirt/qemu/${vmname}.xml
if [ 0 -ne $? ]
then
   exit 2
fi

# Check Virtual Machine Status
```

```
${cmdpath} ${checkopt} ${vmname} 2>&1
if [ 0 -eq $? ]
then
   exit 3
fi

# Start Virtual Machine
${cmdpath} ${startopt} ${vmname} 2>&1
if [ 0 -ne $? ]
then
   exit 4
fi

# Wainting time for Starting Virtual Machine
sleep $waitto

exit 0
```

vmpower.stop.sh

仮想マシンを停止するためのスクリプトです。**アンダーライン**の箇所を適宜編集してお使いください。

```
#! /bin/sh
#*************************************
#*      Stop-VirtualMachine script     *
#*************************************

#######################################################################
# Functions
#
# clp_exist()
#

clp_exist()
{
   file=$1
   if [ -e ${file} ]
   then
      return 0
   fi
   return 1
}
#######################################################################

# define Virtual Machine Name
vmname="仮想マシン名"

# define virsh command
cmdpath=/usr/bin/virsh
checkopt=vcpuinfo
stopopt=shutdown

# Check existence of virsh command
clp_exist ${cmdpath}
if [ 0 -ne $? ]
then
   exit 1
fi

# Check existence of Virtual machine
clp_exist /etc/libvirt/qemu/${vmname}.xml
if [ 0 -ne $? ]
then
   exit 2
fi

# Check Virtual Machine Status
${cmdpath} ${checkopt} ${vmname} 2>&1
if [ 0 -ne $? ]
then
   exit 0
fi

# Stop Virtual Machine
```

```
${cmdpath} ${stopopt} ${vmname} 2>&1
if [ 0 -ne $? ]
then
   exit 4
fi

# Wainting for Stopping Virtual Machine
while :
do
        ${cmdpath} ${checkopt} ${vmname} 2>&1
        if [ 0 -ne $? ]
        then
                exit 0
        fi
        sleep 1
done

exit 5
```

clpvmmon.sh

仮想マシンの起動状態を確認するためのスクリプトです。**アンダーライン**の箇所を適宜編集してお使いください。

```
#! /bin/sh
#*************************************
#*     VirtualMachine-Monitor script   *
#*************************************

#######################################################################
# Functions
#
# clp_exist()
#

clp_exist()
{
   file=$1
   if [ -e ${file} ]
   then
      return 0
   fi
   return 1
}
#######################################################################

# define Virtual Machine Name
vmname="仮想マシン名"

# define virsh command
cmdpath=/usr/bin/virsh
checkopt=vcpuinfo

# Check existence of virsh command
clp_exist ${cmdpath}
if [ 0 -ne $? ]
then
   exit 1
fi

# Check existence of Virtual Machine
clp_exist /etc/libvirt/qemu/${vmname}.xml
if [ 0 -ne $? ]
then
   exit 2
fi

# Check Virtual Machine Status
${cmdpath} ${checkopt} ${vmname} 2>&1
if [ 0 -ne $? ]
then
   exit 3
fi

exit 0
```

vmpreaction.sh

ゲスト OS 側の CLUSTERPRO からホスト OS 側の CLUSTERPRO にフェイルオーバ要求を発行する Linux 用のスクリプトです。アンダーラインの箇所を適宜編集してお使いください。

ホスト OS の CLUSTERPRO のバージョンが X2.1 の場合

```
#! /bin/sh
#***********************************************
#*                 preaction.sh                *
#***********************************************
ulimit -s unlimited

echo START
echo $CLP_MONITORNAME

# 仮想マシン制御用グループリソース名 を記述
CLPRSC="exec_vm"
# カンマ区切りで各ホストOS のIP を記述
CLPIP="10.0.0.1,10.0.0.2"

/opt/nec/clusterpro/bin/clptrnreq -t GRP_FAILOVER -r $CLPRSC -h $CLPIP
echo EXIT
exit 0
```

ホスト OS の CLUSTERPRO のバージョンが X3.0 以降の場合

```
#! /bin/sh
#***********************************************
#*                  preaction.sh               *
#***********************************************
ulimit -s unlimited

echo START
echo $CLP_MONITORNAME

# 仮想マシン制御用グループリソース名 を記述
CLPRSC="vm1"
# カンマ区切りで各ホストOS のIP を記述
CLPIP="10.0.0.1,10.0.0.2"

/opt/nec/clusterpro/bin/clprexec --failover -r $CLPRSC -h $CLPIP
echo EXIT
exit 0
```

注:ゲスト OS の CLUSTERPRO のバージョンが X2.1 の場合、clprexec コマンドが存在しません。"ホスト OS の CLUSTERPRO のバージョンが X2.1 の場合" のスクリプトを使用する、または CLUSTERPRO CD から clprexec コマンドを取得して使用してください。

vmpreaction.bat

ゲスト OS 側の CLUSTERPRO からホスト OS 側の CLUSTERPRO にフェイルオーバ要求を発行する Windows 用のバッチファイルです。**アンダーライン**の箇所を適宜編集してお使いください。

ホスト OS の CLUSTERPRO のバージョンが X2.1 の場合

```
rem ****************************************
rem *             preaction.bat            *
rem ****************************************

echo START
echo %CLP_MONITORNAME%

rem 仮想マシン制御用グループリソース名 を記述
SET CLPRSC="exec-vm"
rem カンマ区切りで各ホストOS のIP を記述
SET CLPIP="10.0.0.1,10.0.0.2"

clptrnreq.exe -t GRP_FAILOVER -r %CLPRSC% -h %CLPIP%
echo EXIT
```

ホスト OS の CLUSTERPRO のバージョンが X3.0 以降の場合

```
rem ****************************************
rem *             preaction.bat            *
rem ****************************************

echo START
echo %CLP_MONITORNAME%

rem 仮想マシン制御用グループリソース名 を記述
SET CLPRSC="vm1"
rem カンマ区切りで各ホストOS のIP を記述
SET CLPIP="10.0.0.1,10.0.0.2"

clprexec.exe --failover -r %CLPRSC% -h %CLPIP%
echo EXIT
```

注:ゲスト OS の CLUSTERPRO のバージョンが X2.1 の場合、clprexec コマンドが存在しません。”ホスト OS の CLUSTERPRO のバージョンが X2.1 の場合” のスクリプトを使用する、または CLUSTERPRO CD から clprexec コマンドを取得して使用してください。