



Linux on Microsoft® Hyper-V 構成ガイド

Microsoft Corporation

発行日: 2012 年 6 月

Microsoft® Hyper-V テクノロジーでは、高い相互運用性を提供しており、ゲスト OS 環境として、Windows Server OS だけでなく、幅広い Linux ディストリビューションのゲスト OS 環境をサポートしています。このホワイト ペーパーでは、IT 技術者が要件に合わせて Microsoft® Hyper-V を仮想化ホスト OS として Linux ディストリビューションのゲスト OS 環境を構成するために必要な情報の提供を目的としています。

発行日 : 2012 年 6 月

最新情報については、<http://www.microsoft.com/ja-jp/server-cloud/> を参照してください。

このドキュメントに記載されている情報は、このドキュメントの発行時点におけるマイクロソフトの見解を反映したものです。マイクロソフトは市場の変化に対応する必要があるため、このドキュメントの内容に関する責任を問われないものとします。また、発行日以降に発表される情報の正確性を保証できません。

このドキュメントに記載された内容は情報の提供だけを目的としています。明示、黙示、または法令に基づく規定に関わらず、これらの情報についてマイクロソフトはいかなる責任も負わないものとします。

このドキュメントを使用する場合は、適用されるすべての著作権関連の法律に従っていただくものとします。このドキュメントのいかなる部分も、米国 Microsoft Corporation の書面による許諾を受けることなく、その目的を問わず、いかなる形態であっても、複製したり、検索システムに保存または登録したり、譲渡したりすることは禁じられています。ここでいう形態とは、複写や記録など、電子的な、または物理的なすべての手段を含みます。ただしこれは、著作権法上のお客様の権利を制限するものではありません。

マイクロソフトは、このドキュメントに記載されている内容に関して、特許、特許出願、商標、著作権、またはその他の無体財産権を有する場合があります。別途マイクロソフトのライセンス契約上に明示の規定のない限り、このドキュメントはこれらの特許、商標、著作権、またはその他の無体財産権に関する権利をお客様に許諾するものではありません。

別途記載のない限り、このドキュメントで使用している会社、組織、製品、ドメイン名、電子メールアドレス、ロゴ、人物、場所、出来事などの名称は架空のものです。実在の会社、組織、製品、ドメイン名、電子メールアドレス、ロゴ、人物、場所、または出来事との関係はまったく意図されておらず、また推察されるものではありません。

© 2012 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Microsoft、Active Directory、Excel、Hyper-V、SQL Server、Windows、Windows PowerShell、Windows Server、および Windows Vista は、マイクロソフト グループの商標です。

その他すべての商標は、各社に帰属します。

改訂履歴

リリース日	変更点
2012年6月25日	初版

目次

1	Hyper-V について	4
1.1	Hyper-V のアーキテクチャと統合サービス	4
1.2	Hyper-V 役割の導入	5
1.3	仮想マシン作成の基本操作	6
1.4	仮想マシンへのゲスト OS の導入	7
2	Hyper-V 環境への Linux の導入	13
2.1	統合サービス (Linux IS) の詳細	13
2.2	Linux IS のインストール	16
2.3	RHEL 5.7 64 ビット版 利用時のポイント	21
2.4	CentOS 5.7 64 ビット版 利用時のポイント	25
2.5	RHEL 6.1 64 ビット版 利用時のポイント	29
2.6	CentOS 6.1 64 ビット版 利用時のポイント	32
2.7	SUSE Linux Enterprise 11 SP1 64 ビット版 利用時のポイント	34
3	Linux ゲスト OS のカーネルダンプ設定	36
3.1	基本的な設定内容	36
3.2	RHEL 5.7 での "kdump" 設定	36
3.3	RHEL6.1 での "kdump" 設定	40
4	System Center による Linux 管理	43
4.1	System Center Virtual Machine Manager 2008 R2 による Linux 管理	43
4.2	System Center Operations Manager 2007 R2 による Linux 管理	50
4.3	System Center Data Protection Manager 2010 による Linux バックアップ	56
	付録 : "VHD tool" を使った Linux マシンの P2V 移行	58

1 Hyper-V について

Hyper-V は Windows Server 2008 から提供されているハイパーバイザー型の仮想化テクノロジーです。Hyper-V の仮想マシンでは Windows はもちろん、Linux もゲスト OS としてサポートしています。

本章では、Hyper-V テクノロジーに初めて触れる方のために、Hyper-V のアーキテクチャと、基本的な Hyper-V 仮想マシンの構成方法について概説します。Hyper-V を既にご存知の方は、本章を読み飛ばしていただいて差し支えありません。

1.1 Hyper-V のアーキテクチャと統合サービス

Hyper-V の基本構造は、ハイパーバイザーと、その上で動作する 1 つの親パーティション、そして複数の子パーティションから成り立っています。親パーティションは、他の子パーティションを管理するための役割を担います。そのため、親パーティションには必ず Windows Server 2008 (もしくは、Microsoft Hyper-V Server) が管理 OS としてインストールされます。

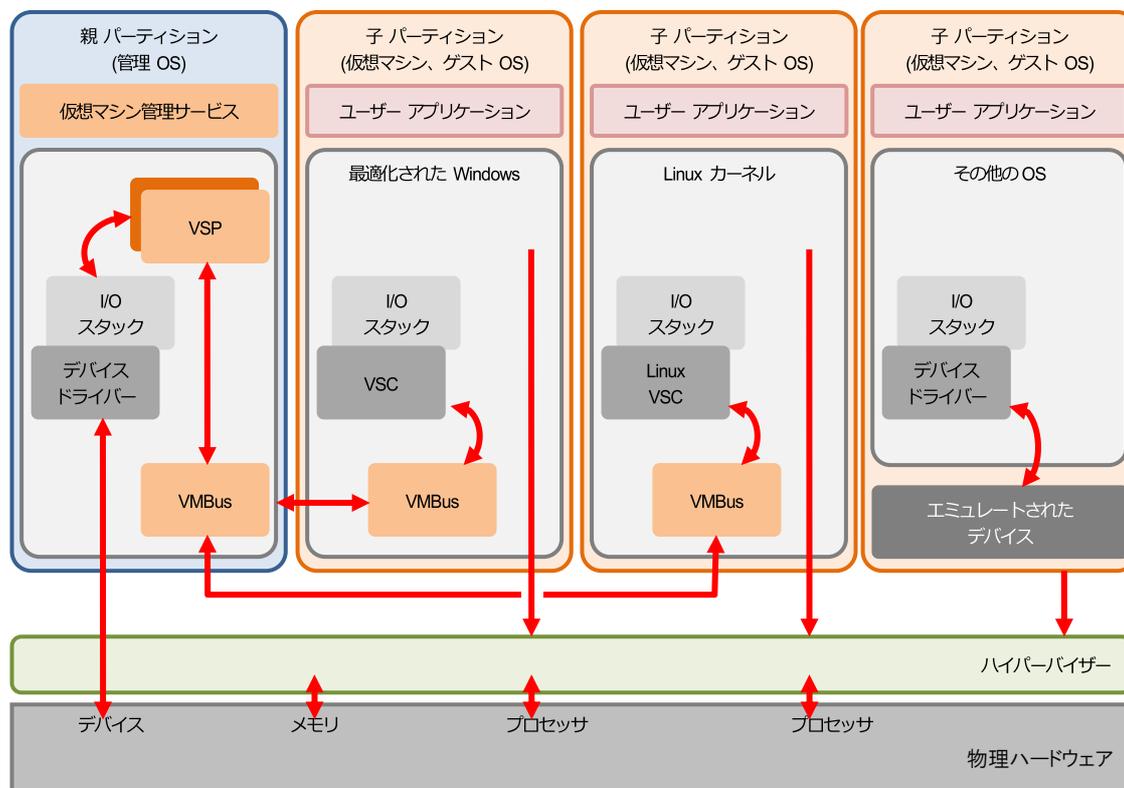


図 1-1 Hyper-V のアーキテクチャ

ユーザーにとって親パーティションは、物理サーバーそのもの、子パーティションは其中で動作する1つのアプリケーションと認識できますが、“図 1-1 Hyper-V のアーキテクチャ” が示す通り、アーキテクチャ上は、親パーティションも Windows ハイパーバイザー上で動作している仮想マシンの一つであることに変わりはありません。

統合サービスの仕組み

子パーティション上で動作するゲスト OS には、大きく分けて 2 つの種類があります。高速なデバイス処理を行うための VMBus をサポートしたゲスト OS と、VMBus をサポートしないゲスト OS です。

VMBus をサポートしたゲスト OS では、VSC (仮想サービス クライアント) から、高速な VMBus を経由して、管理 OS の VSP (仮想サービス プロバイダー) へ、デバイスへの処理要求が行われます。ゲスト OS からのデバイス処理は、管理 OS のデバイス ドライバー (IHV Drivers) を経由して実際に処理されます。一方、VMBus をサポートしないゲスト OS の場合は、デバイスへの処理要求をエミュレートして処理します。このエミュレーション処理は、ゲスト OS の処理能力を低下させます。

VMBus をサポートしたゲスト OS には、VMBus 専用の高速な仮想デバイスが提供されます。具体的には、ディスク コントローラーや、ネットワーク コントローラー、ビデオ、マウスなどです。VMBus をサポートしないゲスト OS では、VMBus 専用の仮想デバイスにアクセスすることができません。

ほとんどの OS は、VMBus を意識していないため、VMBus をサポートしない、処理能力の低いゲスト OS として動作します。そこで、ゲスト OS 用に VMBus をサポートするための VSC を提供するための追加モジュールが提供されています。それが、統合サービスです。Linux ゲスト OS の統合サービスのことを、特に、Linux IS (Linux Integration Services) と呼びます。

Linux IS をインストールするまでは、Hyper-V 仮想マシン上での Linux は、本来の性能を発揮することができません。

1.2 Hyper-V 役割の導入

アーキテクチャは、若干複雑に感じたかもしれませんが、Hyper-V の導入作業は簡単です。Hyper-V は Windows Server 2008 R2 の役割として提供されています。そのため、通常通り、Windows Server

2008 R2 を物理マシンにインストールした後、“サーバーマネージャー” の [役割の追加] で、Hyper-V の役割を追加するだけで導入が完了します。

詳細な導入方法については以下のホワイト ペーパーを参照して下さい。

▶ **サーバー仮想化における システム構成ガイド ホワイト ペーパー - 第 2 版**

<http://technet.microsoft.com/ja-jp/virtualization/ff603844>

1.3 仮想マシン作成の基本操作

Hyper-V 役割の導入後、仮想マシンを作成します。Hyper-V 仮想マシンの基本構成は、“仮想マシンの新規作成ウィザード” のデフォルト設定によって簡単に作成することができます。基本構成を作成する手順を、以下に示します。

1. [スタート]-[管理ツール]-[Hyper-V マネージャー] メニューで、“Hyper-V マネージャー” を起動。
2. “Hyper-V マネージャー” の左ペインのツリーで、[Hyper-V マネージャー]-[<サーバー名 >] を右クリックし、コンテキスト メニューから、[新規]-[仮想マシン] メニューを選択。“仮想マシンの新規作成ウィザード” を起動。

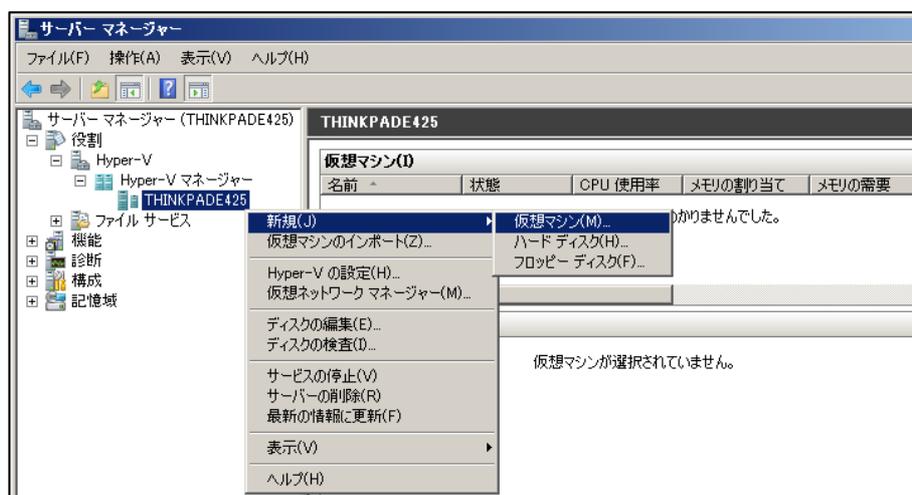


図 1-2 仮想マシンの新規作成

3. “開始する前に” ダイアログで、[次へ]ボタンをクリック。
4. “名前と場所の指定” ダイアログで、[次へ]ボタンをクリック。
5. “メモリの割り当て” ダイアログで、[次へ]ボタンをクリック。
6. “ネットワークの構成” ダイアログで、[次へ]ボタンをクリック。

7. “仮想ハードディスクの接続” ダイアログで、[次へ]ボタンをクリック。
8. “インストール オプション” ダイアログで、[次へ]ボタンをクリック。
9. “仮想マシンの新規作成ウィザードの完了” ダイアログで、[完了]ボタンをクリック。

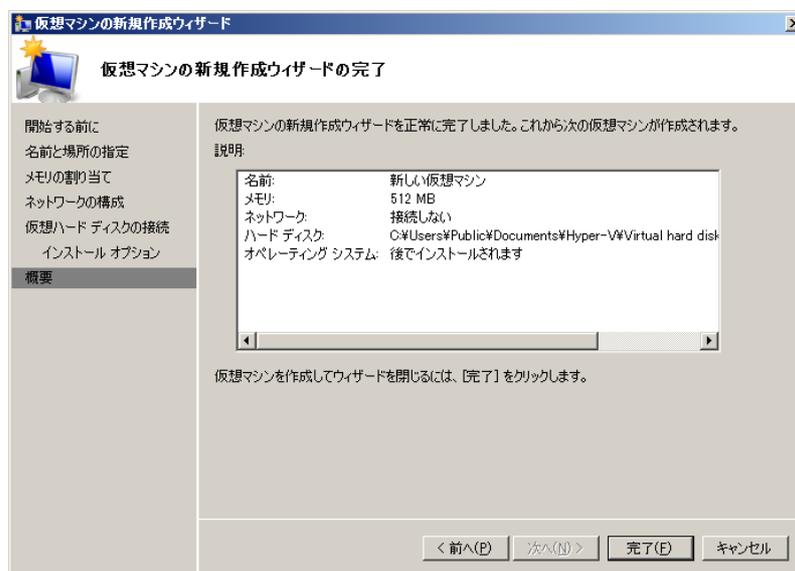


図 1-3 仮想マシンの新規作成ウィザード

以上、仮想マシン作成の基本操作について説明しました。各構成要素のより詳細な情報が必要な場合は、以下のホワイトペーパーをご参照ください。

▶ **Microsoft Hyper-V 構成ガイド**

<http://technet.microsoft.com/ja-jp/virtualization/hh757499>

1.4 仮想マシンへのゲスト OS の導入

ゲスト OS として Linux ディストリビューションを導入する手順を紹介する前に、Hyper-V の基本操作をご理解いただくために、ゲスト OS として Windows を導入する手順を紹介するとともに、Linux を導入する場合との違いを説明します。

ゲスト OS の導入手順

ゲスト OS を導入する場合は、「1.3 仮想マシン作成の基本操作」(P6) で作成した仮想マシンに OS インストール用の CD/DVD もしくは ISO イメージを接続することで行います。具体的な手順は、以下の通りです。

1. [スタート]-[管理ツール]-[Hyper-V マネージャー] メニューで、“Hyper-V マネージャー”を起動。



図 1-4 Hyper-V マネージャーから仮想マシンを設定

2. “Hyper-V マネージャー” の左ペインのツリーで、[Hyper-V マネージャー]-[<サーバー名>] を右クリックし、中央のペインから、先ほど作成した“新しい仮想マシン” を選択。右クリックのコンテキスト メニューから、[設定] を選択し、“新しい仮想マシンの設定” ダイアログを表示

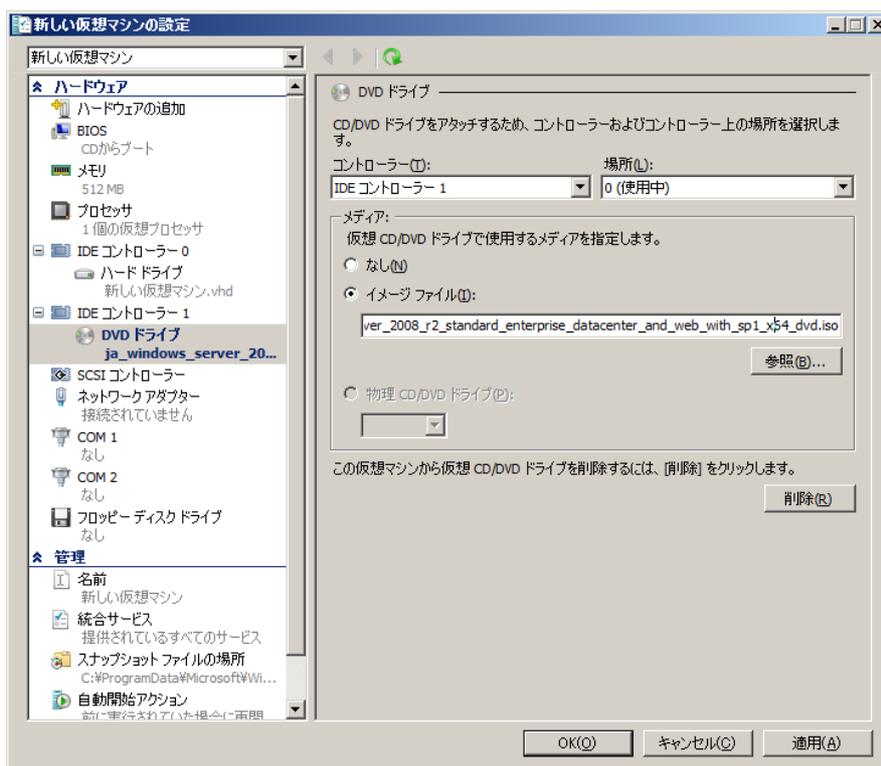


図 1-5 新しい仮想マシンの設定ダイアログ

3. “新しい仮想マシンの設定” ダイアログで、左ペインから [IDE コントローラー1] を選択。[メディア]-[イメージ ファイル] で、OS インストール用の ISO イメージファイルを選択。

(もしくは、[メディア]-[物理 CD/DVD ドライブ] で、OS のインストールで使用する物理 CD/DVD ドライブを選択)

4. “新しい仮想マシンの設定” ダイアログで、[OK] ボタンをクリック。
5. “Hyper-V マネージャー” の中央のペインから、“新しい仮想マシン” を選択。右クリックのコンテキスト メニューから、[接続] を選択し、“localhost 上の新しい仮想マシン - 仮想マシン接続” ウィンドウを起動。



図 1-6 仮想マシンへの接続

6. “localhost 上の新しい仮想マシン - 仮想マシン接続” ウィンドウの[操作]-[開始] メニューから、仮想マシンを起動。
7. これ以降は、通常の OS インストール作業と同じ手順を、仮想マシン内で行い、インストール作業を完了。

OS のインストールを行った後は、統合サービスのインストールを行います。統合サービスのインストール手順は以下の通りです。

8. OS 起動後、“localhost 上の新しい仮想マシン - 仮想マシン接続” ウィンドウの[操作]-[統合サービス セットアップ ディスクの挿入] メニューを選択。
9. “localhost 上の新しい仮想マシン - 仮想マシン接続” ウィンドウのゲスト OS 上に表示される “自動再生” ダイアログで、[Hyper-V 統合サービスのインストール] を選択。
10. “localhost 上の新しい仮想マシン - 仮想マシン接続” ウィンドウのゲスト OS 上に表示される “Hyper-V 統合サービスのアップグレード” ダイアログで、[OK]ボタンをクリック。
11. “localhost 上の新しい仮想マシン - 仮想マシン接続” ウィンドウのゲスト OS 上に表示される “インストールの完了” ダイアログで、[OK] ボタンをクリック。

統合サービスをインストールすることによって、VMBus を経由した仮想ネットワーク アダプターや、SCSI コントローラーなど、高速なデバイスを利用できるようになります。(Windows Server 2008 R2 や、Windows 7 Enterprise では、OS が標準で VMBus をサポートするため、統合サービスをインストールしなくても、VMBus を経由した高速なデバイスの利用が可能です。)

Hyper-V 仮想マシンへ Linux を導入する場合も、ここまで説明した Windows OS を導入する際の手順と大きく変わりません。ただし、注意が必要なのは、“レガシ ネットワーク アダプター” の追加設定と、統合サービスの導入方法の違いの 2 点です。

“レガシ ネットワーク アダプター” の追加設定

「1.3 仮想マシン作成の基本操作」(P6) で作成した仮想マシンには、VMBus 経由で利用する仮想のネットワーク アダプター が構成されています。「1.1 Hyper-V のアーキテクチャ」(P4) で説明した通り、ほとんどの Linux ディストリビューションは、Linux 専用の統合サービスである Linux IS を追加するまで VMBus をサポートしません。つまり、デフォルトの状態では、ネットワーク接続が利用できません。そこで、本ホワイト ペーパーでは、デフォルト構成の仮想マシンに、VMBus をサポートしない状態でも利用できる、“レガシ ネットワーク アダプター” を追加することを想定しています。

仮想マシンへ “レガシ ネットワーク アダプター” を追加する手順は、以下の通りです。

1. Hyper-V マネージャーの中央ペインから、“レガシ ネットワーク アダプター” を追加したい仮想マシンを選択し、右クリック メニューで [設定] を選択し、“仮想マシンの設定” 画面を起動
2. [ハードウェアの追加] から、“レガシ ネットワーク アダプター” を追加。

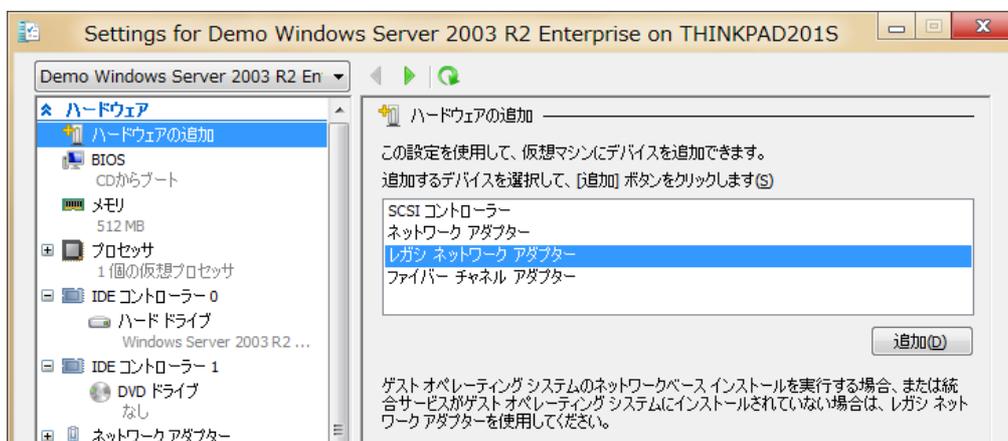


図 1-7 “レガシ ネットワーク アダプター”の追加

3. 追加した “レガシ ネットワーク アダプター” は、仮想ネットワークに接続

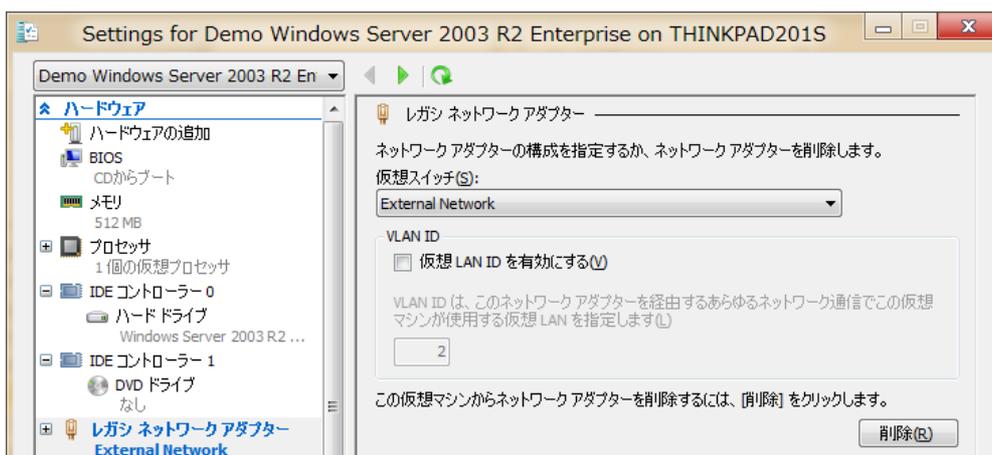


図 1-8 “レガシ ネットワーク アダプター” を仮想ネットワークスイッチに接続

以上の作業を行うことにより、Linux IS をインストールする前（VMBus を利用できない状態）でも、ネットワークに接続することが出来ます。

また、仮想マシン作成時にデフォルトで追加された VMBus をサポートした “ネットワーク アダプター” は削除しておきます。VMBus をサポートした “ネットワーク アダプター” は、インストール時点では使用できないためです。

Linux のインストール作業と、Linux IS のインストール作業を完了後、仮想マシンへ VMBus をサポートした “ネットワーク アダプター” を追加すると、VMBus をサポートした “ネットワーク アダプター” を認識することが出来ます。

“レガシ ネットワーク アダプター” の追加により、Linux ゲスト OS から複数のネットワーク インターフェイス名を参照することになります。混乱を避けるため、Linux IS インストール後に、Linux ゲスト OS から参照できるネットワーク名を、表 1-1 にまとめておきます。（表 1-1 中の、Linux IS のバージョンについての詳細は、「2. Hyper-V 環境への Linux の導入」(P13) をご参照ください。）

表 1-1 ゲスト OS (Linux) から参照できるネットワーク名

	レガシ ネットワーク アダプター	ネットワーク アダプター (Linux IS)
Linux IS バージョン 2	eth0	seth0
Linux IS バージョン 3	eth0	eth1

統合サービス導入方法の違い

「1.4 仮想マシンへのゲストOSの導入 - ゲストOSの導入手順」(P7) では、“仮想マシン接続” ウィンドウの [操作]-[統合サービス セットアップ ディスクの挿入] メニューから、簡単な操作で統合サービスを導入しました。これは、Windows OS 用統合サービスのインストールが、Hyper-V に統合されているためです。一方、Linux 用の統合サービスである Linux IS は、オープン ソースとして提供されているため、Linux IS のインストールは Hyper-V に統合されていません。

ゲスト OS として Windows を導入するのか、それとも Linux を導入するのかの違いは、この統合サービスの扱いの違いであると言ってよいでしょう。Linux IS の詳細については、次章「2. Hyper-V 環境への Linux の導入」(P13) で説明します。

2 Hyper-V 環境への Linux の導入

Hyper-V で構成した仮想マシン環境では、様々な Linux ディストリビューションの動作をサポートしています。ここでの動作サポートとは、VMBus を意識した動作ができること、つまり、その Linux ディストリビューション用の統合サービス (Linux IS) が提供されていることを指します。Hyper-V 環境へ Linux を導入する場合と、物理環境へ Linux を導入する場合との最大の違いは、Linux IS を扱うかどうかという点にあります。本章では、Linux IS の基本事項を紹介した上で、いくつかの Linux ディストリビューション上での Linux IS の実際の利用方法について紹介します。

2.1 統合サービス (Linux IS) の詳細

「1.1 Hyper-V のアーキテクチャと統合サービス」(P4) で説明した通り、統合サービス (Linux IS) を導入することで、VMBus を経由した高速なネットワークやストレージ、時刻同期などの機能が提供されます。Linux ディストリビューションは種類が多いため、すべてのディストリビューションで、すべての Linux IS の機能を提供できているわけではありません。この節では、Linux IS の Linux ディストリビューションのサポート状況と、Linux IS の入手方法について紹介します。

Linux IS が提供されているディストリビューション

Windows Server 2008 R2 SP1 では、ゲスト OS として、以下のディストリビューションをサポートしています。また、ディストリビューション毎の VMBus に対応したデバイスとサービスのサポート状況を表 2-1 に示します。

表 2-1 Linux IS が提供されているディストリビューションとデバイスのサポート状況

Linux ディストリビューション	デバイスとサービスのサポート状況
CentOS 6.0 - 6.2 (x86 edition and x64 edition)	ドライバー: IDE, SCSI, ネットワーク, マウス サービス: 時刻の同期, オペレーティング システム シャットダウン, ハートビート
CentOS 5.2 - 5.7 (x86 edition and x64 edition)	ドライバー: IDE, SCSI, ネットワーク サービス: 時刻の同期, オペレーティング システム シャットダウン, ハートビート
Red Hat Enterprise Linux 6.0 - 6.2, x86 edition and x64 edition	ドライバー: IDE, SCSI, ネットワーク, マウス サービス: 時刻の同期, オペレーティング システム シャットダウン, ハートビート
Red Hat Enterprise Linux 5.7	ドライバー: IDE, SCSI, ネットワーク

(x86 edition and x64 edition)	サービス: 時刻の同期, オペレーティング システム シャットダウン, ハートビート
Red Hat Enterprise Linux 5.6 (x86 edition and x64 edition)	ドライバー: IDE, SCSI, ネットワーク サービス: 時刻の同期, オペレーティング システム シャットダウン, ハートビート
Red Hat Enterprise Linux 5.5 (x86 edition and x64 edition)	ドライバー: IDE, SCSI, ネットワーク サービス: 時刻の同期, オペレーティング システム シャットダウン, ハートビート
Red Hat Enterprise Linux 5.4 (x86 edition and x64 edition)	ドライバー: IDE, SCSI, ネットワーク サービス: 時刻の同期, オペレーティング システム シャットダウン, ハートビート
Red Hat Enterprise Linux 5.3 (x86 edition and x64 edition)	ドライバー: IDE, SCSI, ネットワーク サービス: 時刻の同期, オペレーティング システム シャットダウン, ハートビート
Red Hat Enterprise Linux 5.2 (x86 edition and x64 edition)	ドライバー: IDE, SCSI, ネットワーク サービス: 時刻の同期, オペレーティング システム シャットダウン, ハートビート
SUSE Linux Enterprise Server 11 (x86 edition and x64 edition) with Service Pack 1	ドライバー: IDE, SCSI, ネットワーク サービス: 時刻の同期, オペレーティング システム シャットダウン, ハートビート
SUSE Linux Enterprise Server 10 (x86 edition and x64 edition) with Service Pack 4	ドライバー: IDE, SCSI, ネットワーク サービス: 時刻の同期, オペレーティング システム シャットダウン, ハートビート

サポート状況の最新の情報は以下のページをご覧ください。

▶ **About Virtual Machines and Guest Operating Systems (英語)**

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc794868%28WS.10%29.aspx>

Linux IS のバージョンと対応するディストリビューション

Linux IS は現在、バージョン 2 (2.1) とバージョン 3 (3.3) の 2 種類が提供されています。

バージョン 3 は Red Hat Enterprise Linux 6.0 - 6.2, CentOS 6.0 - 6.2 に対応しており、バージョン 2 はその他のディストリビューションに対応しています。

また、Linux IS は GPL によるオープン ソース ソフトウェアとして公開されており、ディストリビューションが提供する Linux カーネルに組み込まれているものもあります。SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 は標準のカーネルに Linux IS が組み込まれているので、別途 Linux IS をインストールする必要はありません。

表 2-2 Linux IS のバージョンと対応するディストリビューション

Linux IS のバージョン	対応するディストリビューション
バージョン 2	SUSE Linux Enterprise Server 10 SP4 (x86 または x64 Edition) Red Hat Enterprise Linux 5.2 ~ 5.7 (x86 または x64 Edition) CentOS 5.2 ~ 5.7 (x86 または x64 Edition)
バージョン 3	Red Hat Enterprise Linux 6.0 - 6.2 (x86 または x64 Edition) CentOS 6.0 - 6.2 (x86 または x64 Edition)
インストール不要 (バージョン 2 相当)	SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 (x86 または x64 Edition)

Linux IS が提供する機能

Linux IS を導入することによって、以下の機能が提供されます。

- ▶ **シンセティック デバイス向けのドライバ サポート**：Linux IS には、Hyper-V 専用開発されたシンセティック ネットワーク コントローラーおよび、シンセティック ストレージ コントローラー向けのサポートが含まれています。これらのコンポーネントは、Hyper-V 向けに開発された新しい高速バスである、VMBus を利用します。
- ▶ **ファスト パス起動サポート**：起動デバイスがストレージ VSC を利用するようになり、強化されたパフォーマンスを提供します。
- ▶ **タイム シンク**：仮想マシン内のクロックとホスト内のクロックが同期された状態になります。
- ▶ **統合シャットダウン**：[シャットダウン] コマンドを使用して Hyper-V または、System Center Virtual Machine Manager のどちらからでも、Linux が稼働する仮想マシンのシャットダウンが可能です。
- ▶ **対称型マルチプロセッサ (SMP) サポート**：対応する Linux ディストリビューションは、仮想マシンにつき最大で 4 つまで仮想プロセッサを使用できます。
- ▶ **ハートビート**：ホストがゲストの動作とレスポンスを監視します。
- ▶ **Pluggable Time Source**：クロック ソース モジュールにより、ゲストへの正確なタイムソースを提供します。

以上は、Linux IS バージョン 2 以降で提供されている機能です。以下の機能は、Linux IS バージョン 3.3 のみで提供されます。

- ▶ **キー バリュースペア形式の情報取得**：動作中の仮想マシンに関する情報をペアレントパーティションの Windows Server 2008 からキーバリュースペア形式で取得することができます。
- ▶ **統合マウス サポート**：Linux で GUI を使用している時に、マウスカーソルを仮想マシンに接続しているウィンドウとシームレスに操作できます。

Linux IS の入手先

Linux IS はそれぞれ以下のページからダウンロードできます。

▶ **Linux Integration Services v2.1 for Windows Server 2008 Hyper-V R2**

<http://www.microsoft.com/downloads/ja-jp/details.aspx?displaylang=ja&FamilyID=eee39325-898b-4522-9b4c-f4b5b9b64551>

▶ **Linux Integration Services Version v3.3 for Hyper-V - 日本語**

<http://www.microsoft.com/ja-jp/download/details.aspx?id=29991>

2.2 Linux IS のインストール

Linux IS メディアのマウント手順

Linux IS は ISO イメージで提供されているため、Linux をインストールした仮想マシンに仮想メディアとして挿入し、Linux 上でマウントする必要があります。

1. Linux に CUI でログイン。
2. 仮想マシンの [メディア]-[DVD ドライブ]-[ディスクの挿入] メニューを選択。
3. ファイル ダイアログで Linux IS の ISO イメージを選択。
4. Linux でターミナルを起動し、mount コマンドでマウント。
5. マウントされたマウントポイントを確認。

実行例 2-1 Red Hat Enterprise Linux 5.7 の場合

```
# mount -t iso9660 /dev/cdrom /media

mount: block device /dev/cdrom is write-protected, mounting read-only

# mount

/dev/mapper/VolGroup00-LogVol100 on / type ext3 (rw)

(略)

/dev/hdc on /media type iso9660 (ro,nosuid,nodev,uid=0)
```

実行例 2-2 Red Hat Enterprise Linux 6.1 の場合

```
# mount -t iso9660 /dev/cdrom /media
mount: block device /dev/sr0 is write-protected, mounting read-only
# mount
/dev/mapper/VolGroup-lv_root on / type ext4 (rw)
(略)
/dev/sr0 on /media type iso9660 (ro,nosuid,nodev,uhelper=udisks,uid=0,gid=0,icharset=utf8,mode=0400,dmode=0500)
```

Linux IS バージョン 2 のインストール

Linux IS バージョン 2 はソースコードで提供されているので、make 作業を行う必要があります。マウントしたメディアに含まれているファイル一式を適当なディレクトリにコピーし、make コマンドを実行します。実際に make 作業を行うためには、Linux に開発用パッケージがインストールされている必要があります。各 Linux ディストリビューションの開発用パッケージのインストールについては、「2.3 RHEL 5.7 64 ビット版 利用時のポイント」(P21) 以降をご参照ください。

実行例 2-3 Linux IS の make 実行画面

```
# mkdir /opt/LinuxIS2
# cp -r /media/* /opt/LinuxIS2
# cd /opt/LinuxIS2
# make
Building all modules...
(略)
make[1]: Leaving directory `/usr/src/kernels/2.6.18-274.el5-x86_64'
done.
Your system DOES NOT support the timesource driver
# make install
```

```
Building all modules...

(略)

Installing vmbus startup script...

install -m0755 ./scripts/vmbus /etc/init.d

chkconfig --add vmbus

/etc/init.d/vmbus start [ OK ]

# reboot
```

Linux IS バージョン 3 のインストール

Linux IS バージョン 3 は RPM パッケージ形式で提供されていますが、インストール用のシェルスクリプトを実行するとゲスト OS としてインストールした Linux カーネルのバージョンに応じて自動的にインストールされます。

実行例 2-4 Linux IS バージョン 3 のインストール

```
# cd /media

# ./install.sh

Installing the Linux Integration Services for Microsoft Hyper-V...

警告: kmod-microsoft-hyper-v-rhel6-43.1.x86_64.rpm: ヘッダ V3 DSA/SHA1
Signature, key ID 6a39758c: NOKEY

準備中... ##### [1
00%]

    1:kmod-microsoft-hyper-v #####
### [100%]

警告: microsoft-hyper-v-rhel6-43.1.x86_64.rpm: ヘッダ V3 DSA/SHA1 Sign
ature, key ID 6a39758c: NOKEY

準備中... ##### [1
00%]
```

```
1:microsoft-hyper-v #####  
## [100%]  
  
Saving old initramfs  
  
Installing new initramfs  
  
Linux Integration Services for Hyper-V has been installed. Please re  
boot your system  
  
# reboot
```

インストールされるのは、“kmod-microsoft-hyper-v” パッケージと “microsoft-hyper-v” パッケージの2つのRPMパッケージです。

Linux IS のバージョン確認方法

インストールされている Linux IS のバージョンは、“modinfo” コマンドでモジュールの情報を取得することで確認できます。

実行例 2-5 Linux IS のバージョン確認画面 (バージョン2の場合)

```
# modinfo vmbus  
  
filename:      /lib/modules/2.6.18-274.el5/kernel/drivers/vmbus/vmb  
us.ko  
  
version:      2.1.25  
  
license:      GPL  
  
srcversion:   3C1899C419665CB2514F2D0  
  
depends:  
  
vermagic:    2.6.18-274.el5 SMP mod_unload gcc-4.1  
  
parm:        vmbus_irq:int  
  
parm:        vmbus_loglevel:int
```

実行例 2-6 Linux IS のバージョン確認画面 (バージョン3の場合)

```
# modinfo hv_vmbus
```

```
filename:      /lib/modules/2.6.32-131.0.15.el6.x86_64/weak-updates
/microsoft-hyper-v/hv_vmbus.ko

version:      3.3

license:      GPL

srcversion:   C6A2763EE7CA2A246E31600

alias:        acpi*:VMBus:*

alias:        acpi*:VMBUS:*

depends:

vermagic:     2.6.32-71.el6.x86_64 SMP mod_unload modversions

parm:         vmbus_loglevel:int
```

2.3 RHEL 5.7 64 ビット版 利用時のポイント

ここでは、Red Hat Enterprise Linux 5.7 64bit 版を利用する場合のポイントを、以下の場面に分けて紹介します。

- ▶ 仮想マシン作成時
- ▶ OS インストール時
- ▶ Linux IS のインストール時
- ▶ Linux IS のインストール後
- ▶ 時刻ずれへの対応

仮想マシン作成時

仮想マシンを作成後、OS インストールを開始する前に、“レガシ ネットワーク アダプター” を追加します。また、追加した “レガシ ネットワーク アダプター” は、Hyper-V マネージャーで設定した仮想ネットワークに接続しておきます。“レガシ ネットワーク アダプター” の追加方法は、「1.4 仮想マシンへのゲスト OS の導入 – “レガシ ネットワーク アダプター” の追加設定」(P10) をご参照ください。この作業を行うことにより、Linux IS をインストールする前 (VMBus を利用できない状態) でも、ネットワークに接続することが出来ます。

OS インストール時

RHEL 5.7 のインストール時のダイアログの地域設定で、[システムクロックで UTC を使用] のチェックを外します。



図 2-1 RHEL 5.7 の "地域設定"

Linux IS インストール時に使用するため、[ソフトウェア開発] を追加でインストールします。



図 2-2 RHEL 5.7 のインストール時に、"ソフトウェア開発" を追加

Linux IS のインストール

「2.2 Linux IS のインストール – Linux IS バージョン 2 のインストール」(P17) に従って、ソースコードから Linux IS を make し、インストールします。

make コマンド実行時に以下のメッセージが出力されます。これは RHEL 5.7 で Pluggable Time Source の機能がサポートされていないためです。

実行例 2-7 RHEL 5.7 で Linux IS バージョン 2 を make した場合

```
Your system DOES NOT support the timesource driver
```

Linux IS のインストール後

仮想マシンを停止し、VMBus がサポートされた仮想ネットワーク アダプターを追加します。OS の再起動後、追加した VMBus がサポートされた仮想ネットワーク アダプターは、RHEL 5.7 から "seth0" として認識されます。

実行例 2-8 RHEL 5.7 から、仮想ネットワーク アダプターを確認

```
# ifconfig seth0

seth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:15:5D:64:CF:10

            inet addr:192.168.100.187  Bcast:192.168.100.255  Mask:255.2
55.255.0

            UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1

(略)
```

時刻ずれへの対応

仮想マシン上で Linux を稼働させる場合、時刻がずれる現象が発生します。ここでは、この現象を回避するための手順を紹介します。

まず、"adjtimex" をインストールします。インストールメディアを仮想マシンに挿入し、以下のコマンドを実行します。

実行例 2-9 RHEL 5.7 での、"adjtimex" のインストール

```
# mount /dev/cdrom /media

# rpm -ivh /media/Server/adjtimex-1.20-2.1.x86_64.rpm
```

時刻合わせには NTP を使用します。NTP の設定は “/etc/ntp.conf” を編集します。たとえばデフォルトの設定ファイルに以下の設定を追加します。

実行例 2-10 NTP 設定のために、“/etc/ntp.conf”を編集

```
server ntp.nict.jp  
  
restrict ntp.nict.jp mask 255.255.255.255 nomodify notrap noquery
```

“/etc/ntp.conf” の設定後、“ntpd” を再起動します。

実行例 2-11 “/etc/ntp.conf” 設定後に、“ntpd” を再起動

```
# service ntpd start  
  
# chkconfig ntpd on
```

ただし、環境によっては NTP では時刻が合わせきれない場合があります。仮想マシンの時刻が実際の時刻よりも早く進んでしまう場合には、カーネルの起動パラメータに “notsc divider=10” の設定を追加します。

実行例 2-12 NTP で時刻が合わせきれない場合の対応

```
kernel /vmlinuz-2.6.18-274.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol100 rhgb  
quiet hda=noprobe hdb=noprobe notsc divider=10
```

2.4 CentOS 5.7 64 ビット版 利用時のポイント

ここでは、CentOS Linux 5.7 64bit 版を利用する場合のポイントを、以下の場面に分けて紹介します。

- ▶ 仮想マシン作成時
- ▶ OS インストール時
- ▶ Linux IS のインストール時
- ▶ Linux IS のインストール後
- ▶ 時刻ずれへの対応

仮想マシン作成時

仮想マシンを作成後、OS インストールを開始する前に、“レガシ ネットワーク アダプター” を追加します。また、追加した “レガシ ネットワーク アダプター” は、Hyper-V マネージャーで設定した仮想ネットワークに接続しておきます。“レガシ ネットワーク アダプター” の追加方法は、「1.4 仮想マシンへのゲスト OS の導入 – “レガシ ネットワーク アダプター” の追加設定」(P10) をご参照ください。この作業を行うことにより、Linux IS をインストールする前 (VMBus を利用できない状態) でも、ネットワークに接続することが出来ます。

OS インストール時

CentOS 5.7 のインストール時のダイアログの地域設定で [システムクロックで UTC を使用] のチェックを外して、インストールを進めます。

また、インストールするソフトウェアを選択する画面で、左のリストから [開発] を選択し、右のリストから [開発ツール] をチェックして、[次へ] をクリックします。この手順により、Linux IS をインストールするために必要なソフトウェアをインストールします。



あとは、通常の Cent OS 5.7 のインストール手順に従って作業を進めます。

Linux IS インストール

「2.2 Linux IS のインストール – Linux IS バージョン 2 のインストール」(P17) に従って、ソースコードから Linux IS を make し、インストールします。

make コマンド実行時に以下のメッセージが出力されます。これは CentOS 5.7 で Pluggable Time Source の機能がサポートされていないためです。

実行例 2-13 CentOS 5.7 で Linux IS バージョン 2 を make した場合

```
Your system DOES NOT support the timesource driver
```

Linux IS インストール後

仮想マシンを停止し、VMBus がサポートされた仮想ネットワーク アダプターを追加します。OS の再起動後、追加した VMBus がサポートされた仮想ネットワーク アダプターは、CentOS 5.7 から "seth0" として認識されます。

実行例 2-14 CentOS 5.7 から、仮想ネットワーク アダプターを確認

```
# ifconfig seth0
```

```
seth0    Link encap:Ethernet  HWaddr 00:15:5D:64:CF:05

         inet addr:192.168.100.185  Bcast:192.168.100.255  Mask:255.2
55.255.0

         UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1

(略)
```

時刻のずれへの対応

仮想マシン上で Linux を稼働させる場合、時刻がずれる現象が発生します。ここでは、この現象を回避するための手順を紹介します。

まず、“adjtimex” をインストールします。インストール メディアを仮想マシンに挿入し、以下のコマンドを実行します。

実行例 2-15 CentOS 5.7 での、“adjtimex” のインストール

```
# mount /dev/cdrom /media

# rpm -ivh /media/Server/adjtimex-1.20-2.1.x86_64.rpm
```

時刻合わせには NTP を使用します。NTP の設定は “/etc/ntp.conf” を編集します。たとえばデフォルトの設定ファイルに以下の設定を追加します。

実行例 2-16 NTP 設定のために、“/etc/ntp.conf” を編集

```
server ntp.nict.jp

restrict ntp.nict.jp mask 255.255.255.255 nomodify notrap noquery
```

“/etc/ntp.conf” の設定後、ntpd を再起動します。

実行例 2-17 “/etc/ntp.conf” 設定後に、ntpd を再起動

```
# service ntpd start

# chkconfig ntpd on
```

ただし、環境によっては NTP では時刻が合わせきれない場合があります。仮想マシンの時刻が実際の時刻よりも早く進んでしまう場合には、カーネルの起動パラメータに “notsc divider=10” の設定を追加します。

実行例 2-18 NTP で時刻が合わせきれない場合の対応

```
kernel /vmlinuz-2.6.18-238.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol100  
rhgb quiet hda=noprobe hdb=noprobe notsc divider=10
```

2.5 RHEL 6.1 64 ビット版 利用時のポイント

ここでは、Red Hat Enterprise Linux 6.1 64bit 版を利用する場合のポイントを、以下の場面に分けて紹介します。

- ▶ 仮想マシン作成時
- ▶ OS インストール時
- ▶ Linux IS のインストール時
- ▶ Linux IS のインストール後
- ▶ 仮想 DVD ドライブの利用
- ▶ シャットダウン時の “iptables” のハングアップ問題への対応

仮想マシン作成時

仮想マシンを作成後、OS インストールを開始する前に、“レガシ ネットワーク アダプター” を追加します。また、追加した “レガシ ネットワーク アダプター” は、Hyper-V マネージャーで設定した仮想ネットワークに接続しておきます。“レガシ ネットワーク アダプター” の追加方法は、「1.4 仮想マシンへのゲスト OS の導入 – “レガシ ネットワーク アダプター” の追加設定」(P10) をご参照ください。この作業を行うことにより、Linux IS をインストールする前 (VMBus を利用できない状態) でも、ネットワークに接続することが出来ます。

OS インストール時

RHEL 6.1 のインストール時のダイアログの地域設定で、[システムクロックで UTC を使用] のチェックを外して、インストールを進めます。

Linux IS のインストール

「2.2 Linux IS のインストール – Linux IS バージョン 3 のインストール」(P18) に従って、Linux IS バージョン 3 の RPM パッケージをインストールします。

Linux IS のインストール後

仮想マシンを停止し、VMBus がサポートされた仮想ネットワーク アダプターを追加します。OS の再起動後、追加した VMBus がサポートされた仮想ネットワーク アダプターは、RHEL 6.1 から "eth1" として認識されます。

"eth1" になるのは、"eth0" は "レガシ ネットワーク アダプター" が使用しているためです。デバイス名の変更の必要があれば、"/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules" の内容を編集してください。以下の「実行例 2-19 仮想ネットワーク アダプターの確認」の、上が "レガシ ネットワーク アダプター"、下が "ネットワーク アダプター" の MAC アドレスとデバイス名を固定で対応付けている設定です。

実行例 2-19 仮想ネットワーク アダプターの内容確認

```
# PCI device 0x1011:0x0009 (tulip)

SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:1
5:5d:64:cf:12", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth0"

# net device ()

SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:1
5:5d:64:cf:13", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth1"
```

仮想 DVD ドライブの利用

Linux IS のインストール後に仮想 DVD ドライブを使用するには、以下のようにモジュールを手動でロードする必要があります。

実行例 2-20 仮想 DVD ドライブを利用するためのモジュールをロード

```
# insmod /lib/modules/$(uname -r)/kernel/drivers/ata/ata_piix.ko
```

シャットダウン時の "iptables" のハングアップ問題への対応

シャットダウン時に "iptables" のモジュール アンロードでハングアップする時には "/etc/sysconfig/iptables-config" ファイルに以下の設定を行います。(※この問題は Hyper-V 固有の問題ではありません)

実行例 2-21 ハングアップ問題への対応のための、"iptables" モジュールの設定変更

```
IPTABLES_MODULES_UNLOAD="no"
```

2.6 CentOS 6.1 64 ビット版 利用時のポイント

ここでは、CentOS 6.1 64bit 版を利用する場合のポイントを、以下の場面に分けて紹介します。

- ▶ 仮想マシン作成時
- ▶ OS インストール時
- ▶ Linux IS のインストール時
- ▶ Linux IS のインストール後
- ▶ 仮想 DVD ドライブの利用
- ▶ シャットダウン時の “iptables” のハングアップ問題への対応

仮想マシン作成時

仮想マシンを作成後、OS インストールを開始する前に、“レガシ ネットワーク アダプター” を追加します。また、追加した “レガシ ネットワーク アダプター” は、Hyper-V マネージャーで設定した仮想ネットワークに接続しておきます。“レガシ ネットワーク アダプター” の追加方法は、「1.4 仮想マシンへのゲスト OS の導入 – “レガシ ネットワーク アダプター” の追加設定」(P10) をご参照ください。この作業を行うことにより、Linux IS をインストールする前 (VMBus を利用できない状態) でも、ネットワークに接続することが出来ます。

OS インストール時

CentOS 6.1 のインストール時のダイアログの地域設定で、[システムクロックで UTC を使用] のチェックを外して、インストールを進めます。

Linux IS インストール

「2.2 Linux IS のインストール – Linux IS バージョン 3 のインストール」(P18) に従って、Linux IS バージョン 3 の RPM パッケージをインストールします。

Linux IS インストール後

仮想マシンを停止し、VMBus がサポートされた仮想ネットワーク アダプターを追加します。OS の再起動後、追加した VMBus がサポートされた仮想ネットワーク アダプターは、RHEL 6.1 から "eth1" として認識されます。

"eth1" になるのは、"eth0" は "レガシ ネットワーク アダプター" が使用しているためです。デバイス名の変更の必要があれば、"/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules" の内容を編集してください。以下の「実行例 2-19 仮想ネットワーク アダプターの確認」の、上が "レガシ ネットワーク アダプター"、下が "ネットワーク アダプター" の MAC アドレスとデバイス名を固定で対応付けている設定です。

実行例 2-22 仮想ネットワーク アダプターの内容確認

```
# PCI device 0x1011:0x0009 (tulip)

SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:1
5:5d:64:cf:14", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth0"

# net device ()

SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="?*", ATTR{address}=="00:1
5:5d:64:cf:15", ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth1"
```

シャットダウン時の "iptables" のハングアップ問題への対応

シャットダウン時に "iptables" のモジュール アンロードでハングアップする時には "/etc/sysconfig/iptables-config" ファイルに以下の設定を行います。(※この問題は Hyper-V 固有の問題ではありません)

実行例 2-23 ハングアップ問題への対応のための、"iptables" モジュールの設定変更

```
IPTABLES_MODULES_UNLOAD="no"
```

2.7 SUSE Linux Enterprise 11 SP1 64 ビット版

利用時のポイント

ここでは、SUSE Linux Enterprise 11 SP1 64bit 版 (以下、SLES11 SP1 と省略) を利用する場合のポイントを、以下の場面に分けて紹介します。

- ▶ 仮想マシン作成時
- ▶ OS インストール時
- ▶ Linux IS のインストール時
- ▶ Linux IS のインストール後
- ▶ 時刻ずれへの対応

SLES11 SP1 のインストール メディアに含まれるカーネルには、別途 Linux IS をインストールする必要はありません。ただし、インストール直後の状態は Linux IS が最新版ではないので、必ずパッケージのアップデートを行ってください。

仮想マシン作成時

SLES11 SP1 には、最初から Linux IS が組み込まれているため、OS インストール時から VMBus 対応の仮想デバイス (ネットワーク アダプターなど) が正しく認識されます。よって、仮想マシン作成時に別途考慮する事項はありません。

OS インストール時

SLES 11 SP1 のインストール時のダイアログの地域設定で、[システムクロックで UTC を使用] のチェックを外して、インストールを進めます。

Linux IS インストール

Linux IS のインストールは必要ありません。

Linux IS インストール後

特別な設定は必要ありません。

時刻ずれへの対応

時刻合わせにはNTPを使用します。NTPの設定は"/etc/ntp.conf"を編集します。たとえばデフォルトの設定ファイルに以下の設定を追加します。

実行例 2-24 NTP 設定のために、"/etc/ntp.conf" を編集

```
server ntp.nict.jp iburst
restrict ntp.nict.jp
```

設定後、ntpd を再起動します。

実行例 2-25 "/etc/ntp.conf" 設定後に、ntpd を再起動

```
# service ntpd start
# chkconfig ntp on
```

ただし、環境によってはNTPでは時刻が合わせきれない場合があります。その場合には、カーネルの起動パラメータに"notsc divider=10"の設定を追加します。

実行例 2-26 NTP で時刻が合わせきれない場合の対応

```
kernel /boot/vmlinuz-2.6.32.12-0.7-default root=/dev/hda2 resume
=/dev/hda1 splash=silent crashkernel=128M-:64M showopts notsc divide
r=10 vga=0x317
```

3 Linux ゲスト OS のカーネルダンプ設定

Linux カーネルに何らかの障害によるカーネルパニックが発生した場合、原因を解析するためにカーネルのメモリ内容をファイルにダンプ出力することが可能です。

3.1 基本的な設定内容

カーネル ダンプを取得する仕組みとして “kdump” を使用します。“kdump” はカーネル パニックが発生した際にあらかじめ用意しておいたクラッシュ カーネルに処理を移行させ、メモリをダンプ ファイルに書き出す仕組みを提供します。クラッシュ カーネル用にあらかじめメモリを確保する必要があるため、仮想マシンには 1GB 以上のメモリを割り当てる必要があります。

ゲスト OS として Red Hat Enterprise Linux 5.7 および 6.1 を使用した設定例を解説します。それぞれのバージョンによって設定方法が異なります。

3.2 RHEL 5.7 での “kdump” 設定

仮想マシン上で動作する Red Hat Enterprise Linux 5.7 で “kdump” を使ってカーネルダンプを出力する設定は以下の手順で行います。

- ▶ ダンプ出力先ディスクの追加
- ▶ “kdump” の設定ファイル “/etc/sysconfig/kdump” の修正
- ▶ GUI ツールによる “kdump” の設定

ダンプ出力先ディスクの追加

Linux IS を導入した RHEL5.7 では、ダンプ出力先を別のパーティションとして用意する必要があります。ダンプ出力先として使用する仮想ディスク ファイルを仮想マシンに追加します。

1. ゲスト OS をシャットダウンし、仮想マシンを停止。
2. サーバー マネージャーで仮想マシンを選択。
3. [設定] をクリック。
4. [IDE コントローラー0] を選択。
5. ハードドライブを選択し、[追加] ボタンをクリック。
6. 「新規」 ボタンをクリックして、仮想ハードディスクファイルを作成。

- ▶ 種類：容量固定
 - ▶ 名前：kdump.vhd
 - ▶ サイズ：仮想マシンに割り当てたメモリの2倍程度
7. [OK] ボタンをクリック。
 8. 仮想マシンを起動。
 9. root でログイン。
 10. [アプリケーション] メニューから、[アクセサリ]-[GNOME 端末] を実行。
 11. 追加した仮想ディスクのデバイス名を確認。

実行例 3-1 追加した仮想ディスクのデバイス名確認

```
# cat /proc/partitions

major minor #blocks name

 3      0 133167120 hda

 3      1   104391 hda1

 3      2 133058362 hda2

 3     64  2097144 hdb ←新規に追加したデバイス

253     0 130973696 dm-0

253     1  2064384 dm-1
```

12. "fdisk" で、"/dev/hdb" に新しいパーティションを作成。

実行例 3-2 新しいパーティションの作成

```
# fdisk /dev/hdb

コマンド (m でヘルプ) : n ←n を入力

コマンドアクション

  e   拡張

  p   基本領域 (1-4)

p ←p を入力

領域番号 (1-4) : 1 ←1 を入力
```

```
最初 シリンダ (1-4161, default 1): ←Enter キーを入力

Using default value 1

終点 シリンダ または +サイズ または +サイズ M または +サイズ K (1-4161, default 4161): ←Enter キーを入力

Using default value 4161

コマンド (m でヘルプ): w ←w を入力

領域テーブルは交換されました！
```

13. ext3 でファイルシステムを作成。

実行例 3-3 ファイルシステムの作成

```
# mkfs.ext3 /dev/hdb1
```

“kdump” の基本設定

“kdump” の設定を X Window 上で動作する設定ツールで行います。

1. root でログイン。
2. [アプリケーション] メニューから、[アクセサリ]-[GNOME 端末] を実行。
3. “df” コマンドなどを実行してルート ボリュームのデバイス名を確認。
4. “e2label” コマンドでルート ボリュームのデバイスに “/” というラベル名を設定。

実行例 3-4 ラベル名の設定

```
# e2label /dev/mapper/VolGroup00-LogVol100 /
```

5. “/etc/sysconfig/kdump” に以下の設定を追加。

実行例 3-5 “/etc/sysconfig/kdump” への設定

```
KDUMP_COMMANDLINE=""

↓

KDUMP_COMMANDLINE="ro root=LABEL=/"
```

6. [アプリケーション] メニューから、[システムツール]-[Kdump] を実行。

7. [kdump を有効にする] をチェック。
8. [場所の編集] をクリック。
9. [場所のタイプ] は、[ext3] を選択。
10. [場所] は前の手順で作成した新しいデバイス "/dev/hdb1" を指定。
11. [OK] ボタンをクリック。
12. [パス] に "/crash" を指定。
13. ダイアログが表示されるので、[OK]ボタンをクリック。
14. システムを再起動。
15. root で再度ログイン。
16. 以下のコマンドを実行し、"kdump" が有効になっていることを確認。

実行例 3-6 "kdump" が有効になっていることを確認

```
# service kdump status  
  
Kdump is operational
```

動作確認

以下のコマンドを実行し、カーネルダンプが行われることを確認します。動作している様子を確認するためには、[CTRL]+[ALT]+[F1] などを入力して画面モードを CUI にして行うと良いでしょう。

実行例 3-7 CUI で、カーネルダンプの動作確認

```
# echo c > /proc/sysrq-trigger
```

```
Memory for crash kernel (0x0 to 0x0) not within permissible range
WARNING calibrate_APIC_clock: the APIC timer calibration may be wrong.
localhost login: root
Password:
Last login: Sat Nov 26 11:22:02 on :0
[root@localhost ~]# service kdump status
Kdump is operational
[root@localhost ~]# echo c > /proc/sysrq-trigger
SysRq : Trigger a crashdump

Kernel alive
kernel direct mapping tables up to 100000000 @ 10000-15000
```

カーネルがクラッシュするとカーネル ダンプ用のカーネルに切り替わり、クラッシュしたカーネルのメモリ内容を “/dev/hdb1” にコピーします。コピーが終了するとシステムが再度起動してきますので、“/dev/hdb1” を適当なディレクトリにマウントし、ダンプファイルが作成されていることを確認します。

カーネルダンプ後のシステムは不完全な状態で動作しているため、必ずシステムを再起動してください。

3.3 RHEL6.1 での “kdump” 設定

仮想マシン上で動作する Red Hat Enterprise Linux 6.1 で、“kdump” を使ってカーネルダンプを出力する設定は以下の手順で行います。

- ▶ GUI ツールによる “kdump” の設定
- ▶ “kdump” の設定ファイル “/etc/kdump.conf” の修正

Linux IS を導入した RHEL 6.1 では、ダンプ出力先の追加は必要ありませんが、“kdump” の基本設定の後、設定ファイルに修正を加える必要があります。

“kdump” の基本設定

“kdump” の設定を X Window 上で動作する設定ツールで行います。

1. root でログイン。
2. [システム] メニューから、[管理]-[カーネルクラッシュダンプ] を実行。
3. [有効にする] をクリック。
4. [ターゲットセッティング] タブを選択し、[ローカルファイルシステム]が選択されており、パスが “/var/crash” に設定されていることを確認。
5. [適用] をクリック。
6. ダイアログが表示されるので、[OK] ボタンをクリック。
7. ダイアログが再度表示されるので、[OK] ボタンをクリック。
8. “/etc/kdump.conf” に以下の設定を追加。

実行例 3-8 “/etc/kdump.conf” の設定

```
disk_timeout 5  
  
extra_modules ata_piix sr_mod sd_mod
```

9. システムを再起動。
10. root で再度ログイン。
11. 以下のコマンドを実行し、“kdump” が有効になっていることを確認します。

実行例 3-9 “kdump” が有効になっていることを確認

```
# service kdump status  
  
Kdump is operational
```

動作確認

以下のコマンドを実行し、カーネルダンプが行われることを確認します。動作している様子を確認するためには、[CTRL] + [ALT] + [F2] などを入力して画面モードを CUI にして行うと良いでしょう。

実行例 3-10 CUI で、カーネルダンプの動作確認

```
# echo c > /proc/sysrq-trigger
```

カーネルがクラッシュするとカーネルダンプ用のカーネルに切り替わり、クラッシュしたカーネルのメモリ内容を “/var/crash” にコピーします。コピーが終了するとシステムが再度起動してきますので、“/var/crash” 内にダンプファイルが作成されていることを確認します。

システムは不完全な状態で動作しているので、連続してカーネルダンプを取得することはできません。システムを再起動してください。

4 System Center による Linux 管理

Microsoft System Center は、ミッション クリティカルなシステム、および大規模なシステムの適切な運用に必要となる管理の効率化と簡素化を実現する製品群です。各 System Center 製品は Hyper-V 環境で動作する Linux ゲスト OS の管理をサポートしています。

4.1 System Center Virtual Machine Manager

2008 R2 による Linux 管理

System Center Virtual Machine Manager 2008 R2 (以下、SCVMM) を使用すると、Hyper-V や VMware ESXi など動作する仮想マシンを一元的に管理できます。SCVMM はゲスト OS が Linux の場合でも Windows と同様に管理することができます。

仮想マシンの新規作成

SCVMM の管理コンソールから新たに仮想マシンを作成できます。作成方法は、通常の新規作成を行ってゲスト OS のインストールから行う方法と、ゲスト OS のインストールなどが済んでいるテンプレートを使って作成する方法が選択できます。

通常の新規作成

SCVMM の管理コンソールから [新しいバーチャルマシン] アクションを選択して、新たに仮想マシンを作成します。空の仮想ハードディスクを作成して、CPU やメモリ、ネットワークなどのハードウェア・プロファイルを設定して作成します。

テンプレートからの作成

SCVMM のライブラリに保管されたテンプレートから新たに仮想マシンを作成します。通常の新規作成と同様にハードウェア・プロファイルを設定して作成します。ただし、Linux ゲスト OS の場合にはゲスト OS プロファイルを使用したゲスト OS の設定は行えません。

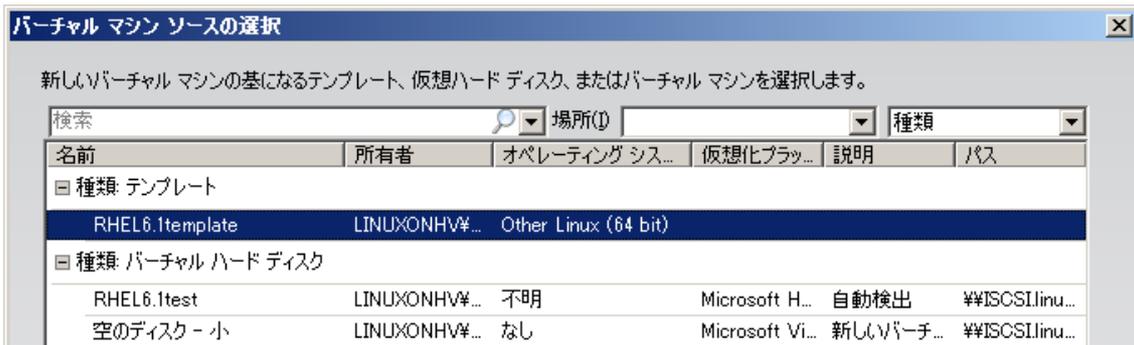


図 3 バーチャル マシン ソースをテンプレートから選択

仮想マシン プロパティの編集

仮想マシンのプロパティにあるハードウェア構成を変更することで、仮想マシンに割り当てられている CPU やメモリなどのリソース設定を変更することができます。

CPU

仮想プロセッサ数を変更できます。Linux ゲスト OS では最大 4 論理プロセッサまで設定できます。仮想マシンが停止している場合にのみ変更できます。

CPU の種類を設定すると、CPU 使用率の計算などがより正確な値となるので、使用している物理プロセッサの種類およびクロック数に近い値を設定するとよいでしょう。

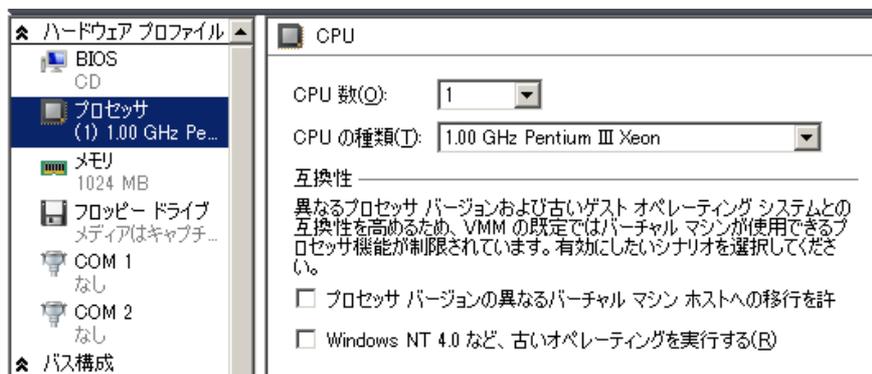


図 4 CPU リソースの割り当て

メモリ

メモリの割り当ては、Linux ゲスト OS はダイナミック メモリ機能をサポートしていないので、静的な固定容量割り当てのみ利用できます。なお、メモリ割り当て量は、仮想マシンが停止している場合にのみ変更できます。

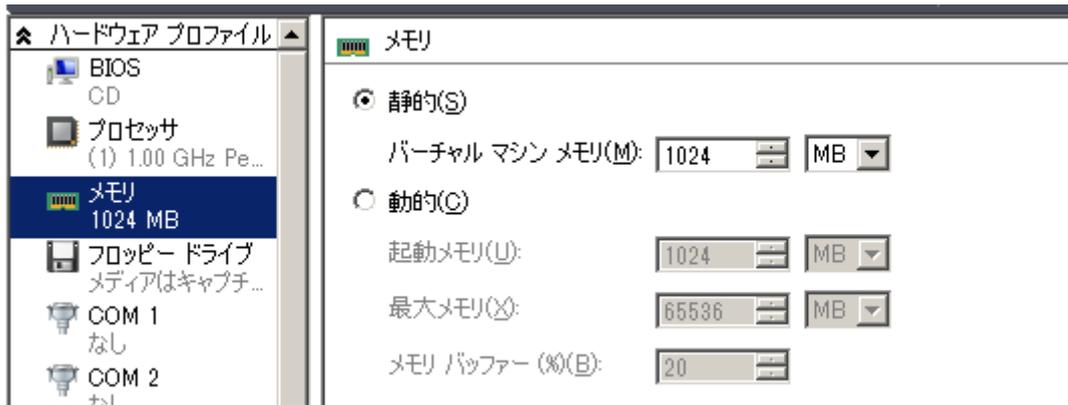


図 5 メモリ リソースの割り当て

ストレージ

ストレージの割り当ては、仮想ディスクの追加や削除などが行えます。仮想マシンの起動中には SCSI デバイスの追加のみ行えますが、動的な認識はゲスト OS 側の対応が必要です。

また、仮想 DVD ドライブのメディア設定が行えます。メディアの取り込みは仮想マシンの起動中にも行えますが、Linux IS のバージョン 3 をインストールしている場合、Linux ゲスト OS でメディアをマウントするためには別途 “ata_piix” モジュールを “insmod” コマンドでロードする必要があります。

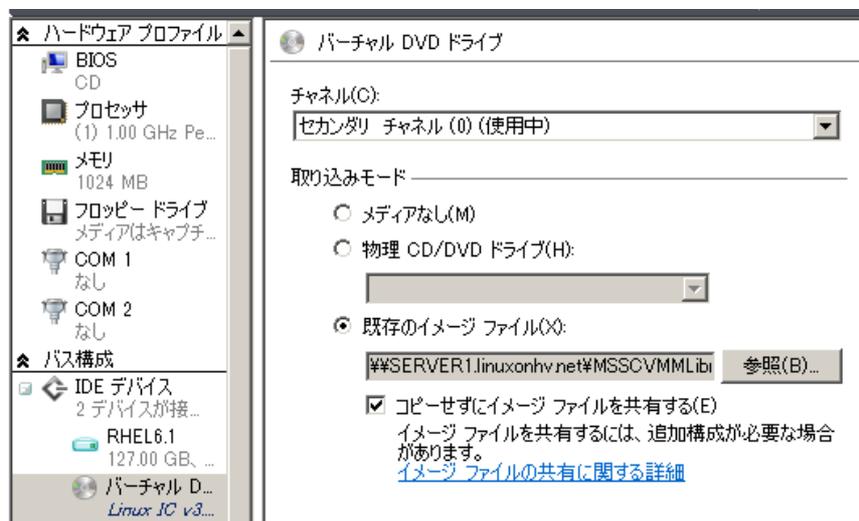


図 6 ストレージの割り当て

ネットワーク

ネットワーク アダプターの接続先などの変更が行えます。Hyper-V ホスト側で設定された接続先を選択して変更できます。仮想マシンが起動中でも変更はすぐに有効となります。

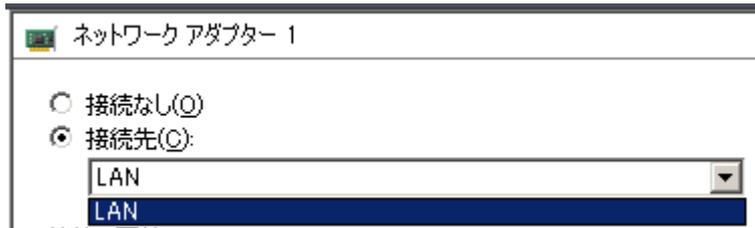


図 7 ネットワークの接続

優先順位

CPU とメモリ割り当ての優先順位を設定できます。CPU の優先順位を変更すると、他の仮想マシンと比べて CPU リソースを多く、あるいは少なく割り当てることになり、CPU 処理能力が増減します。メモリ割り当ての優先順位が低いと、Hyper-V ホストのメモリが不足し、起動できなくなる場合があります。優先順位は仮想マシンの起動中でも変更できます。

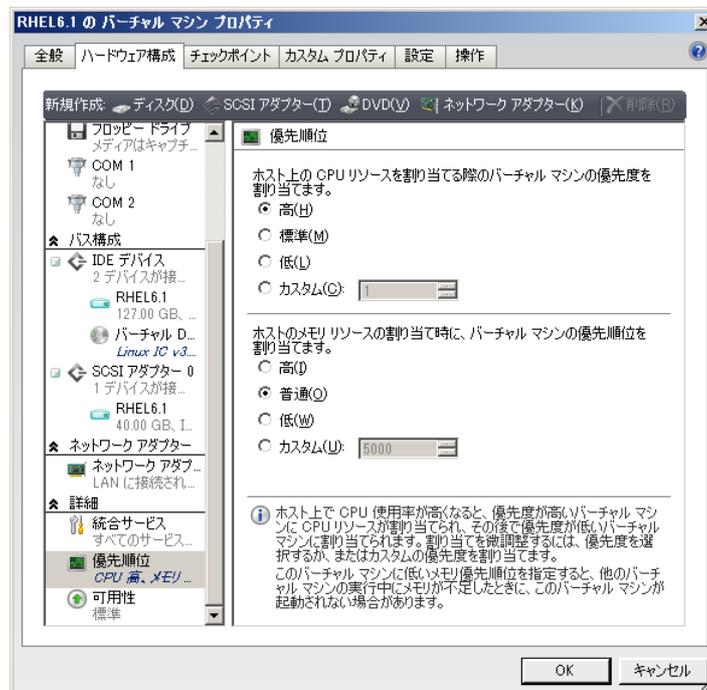


図 8 CPU とメモリ割り当ての優先順位

仮想マシンの操作

電源等状態操作

仮想マシンの起動、停止、一時停止（ポーズ）、状態の保存（サスペンド）が行えます。ゲスト OS に Linux IS をインストールしておくことで、管理コンソールからシャットダウンが行えます。

キーボード、マウス

[バーチャルマシンに接続] アクションを選択することで、別ウィンドウ内で仮想マシンのコンソールに接続してキーボードとマウスを使って操作することができます。

RDP 接続時のマウス操作

Hyper-V の制限として、SCVMM の管理コンソールを RDP 接続で操作している場合、Linux IS がインストールされていないと仮想マシン上でマウスが利用できません。これはローカルマシンから SCVMM 管理コンソールという経路と、SCVMM 管理コンソールから仮想マシンという経路の、2重にリモート操作を行っていることになるからです。

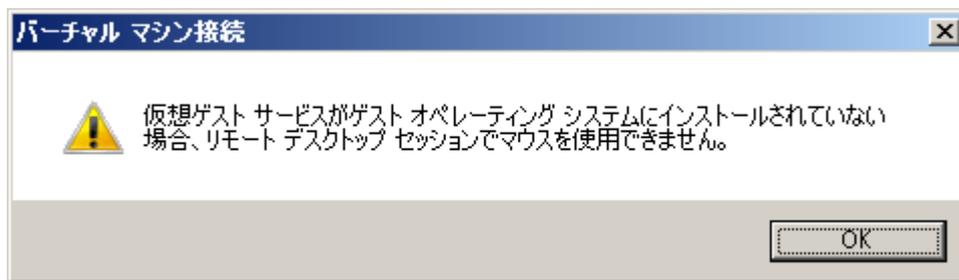


図 9 RDP 接続時の警告

この制限を回避するには以下の方法があります。

- ▶ Linux IS バージョン 3.3 をインストールする (RHEL 6 / CentOS 6 の場合のみ)。
- ▶ 使用しているローカルマシンに SCVMM の管理コンソールをインストールし、ローカルマシンから SCVMM サーバーに接続する。この場合、管理コンソールから直接各仮想マシンに接続することになるので、2重のリモート操作にならない。
- ▶ キーボードは利用できるので、CUI での操作のみを行う。

仮想マシンの性能の確認

SCVMM の管理コンソールで、仮想マシンの CPU 平均使用率が確認できます。さらに詳細な性能情報を確認したい場合には、“パフォーマンス モニター” を使って Hyper-V 関連のカウンターを参照することで、各仮想マシン単位での性能情報が確認できます。

仮想マシンの削除

SCVMM の管理コンソールから仮想マシンの削除が行えます。Hyper-V ホスト単独の Hyper-V マネージャーでの管理の場合と異なり、SCVMM からの仮想マシンの削除は、使用している仮想ディスク ファイル (.VHD ファイル) も削除されてしまうので注意が必要です。

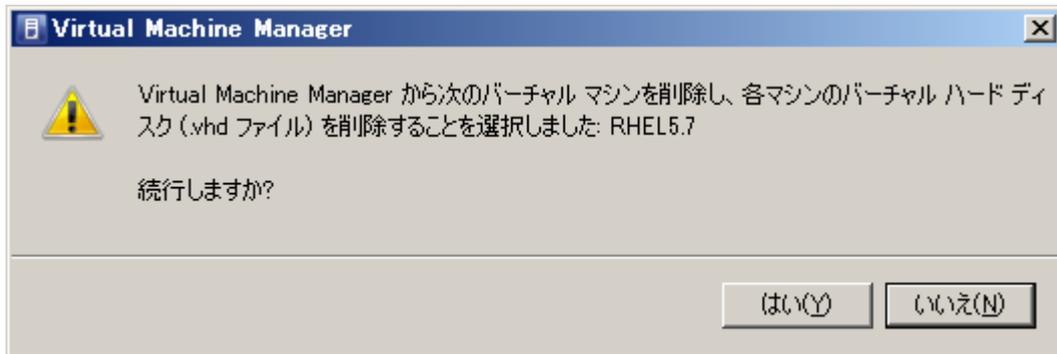


図 10 仮想マシンの削除時の警告

記憶域の移行

仮想マシンの仮想ディスクファイルが保管されている記憶域を変更できます。

移行

仮想マシンの稼働しているホストを変更できます。Linux ゲスト OS では以下の種類の移行がすべてサポートされています。

静的移行

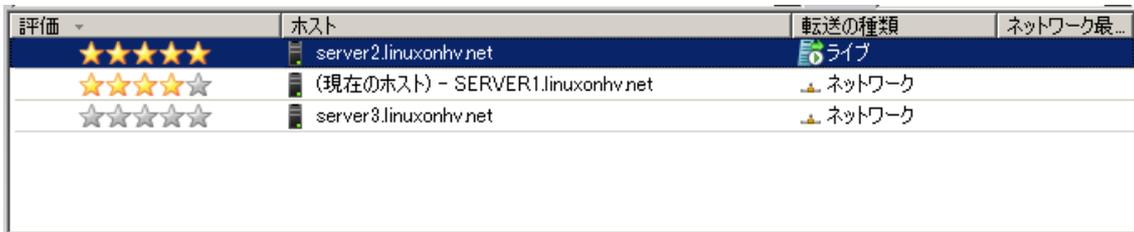
停止している仮想マシンを別のホストに移行します。

クイック マイグレーション

起動中の仮想マシンを別のホストに移行します。ゲスト OS をシャットダウンして仮想マシンを停止する必要はありませんが、移行中は仮想マシンが停止します。

ライブ マイグレーション

起動中の仮想マシンを別のホストに移行します。移行中も仮想マシンはほとんど停止しません。移行元のホストと移行先のホストが、同じ WSFC (Windows Server Failover Clustering) で構成されたクラスタにあり、仮想マシンの保存先が CSV (Cluster Shared Volume) である必要があります。



評価	ホスト	転送の種類	ネットワーク最...
★★★★★	server2.linuxonhw.net	ライブ	
★★★★☆	(現在のホスト) - SERVER1.linuxonhw.net	ネットワーク	
★★☆☆☆	server3.linuxonhw.net	ネットワーク	

図 11 ライブ マイグレーションによる移行画面

チェック ポイント

仮想マシンの状態を保存するチェック ポイントを作成できます。起動中の仮想マシンでもチェック ポイントを作成できます。

チェック ポイントを復元するとチェック ポイント作成時点の仮想マシンの状態に戻りますが、仮想マシンの時計もチェック ポイント作成時に戻ります。Linux IS がインストールされていればタイム シンク機能が仮想マシンの時刻と Hyper-V ホストの時刻を同期しますが、タイム シンク機能が使用できない場合には NTP などを使って時計の合わせ直しが必要になります。

4.2 System Center Operations Manager 2007 R2 による Linux 管理

System Center Operations Manager（以下、SCOM）を使用すると、Hyper-V で動作する仮想マシンの性能などを監視することができます。SCOM はゲスト OS が Linux の場合でも様々な監視を行うことができます。

プロファイルの構成

SCOM で Linux ゲスト OS が動作する仮想マシンを監視するには、仮想マシンを [Unix コンピュータ] クラスとしてプロファイルを構成します。また、監視するゲスト OS の種類に応じて、クロスプラットフォーム管理パックをインポートする必要があります。

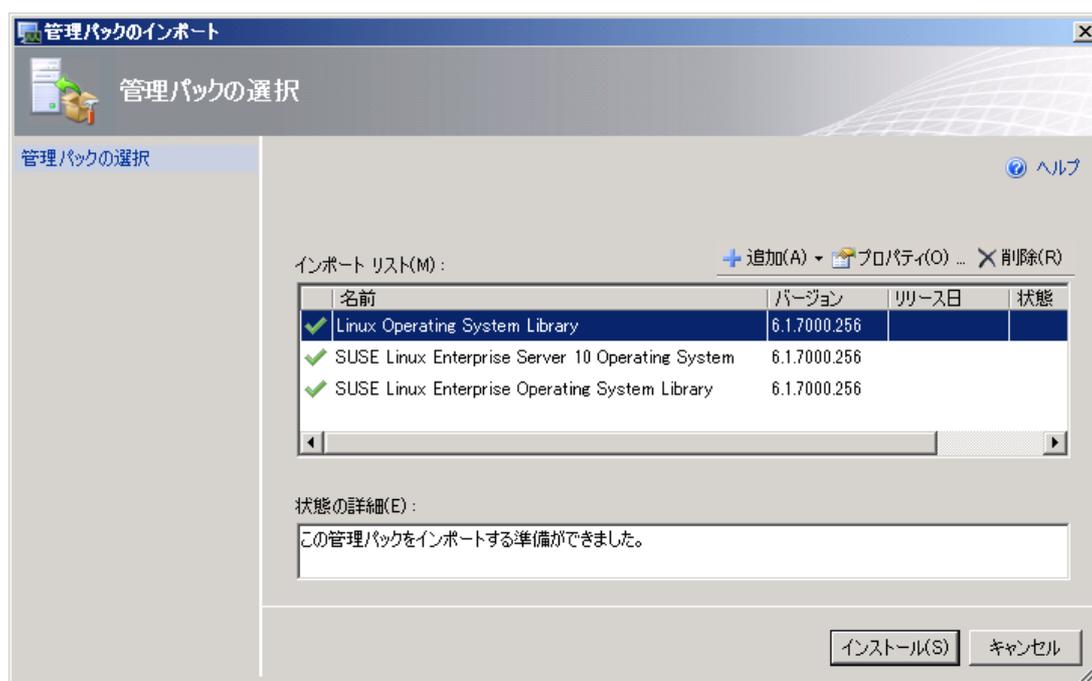


図 12 SCOM 管理パックのインポート画面

ヘルス エクスプローラによる監視項目の確認

オペレーション コンソールの状態ビューは、サービスや機能単位の稼働状況は確認できますが、個々の具体的な監視項目を確認することはできません。管理対象オブジェクトの具体的な監視項目については、ヘルス エクスプローラを使用して確認できます。

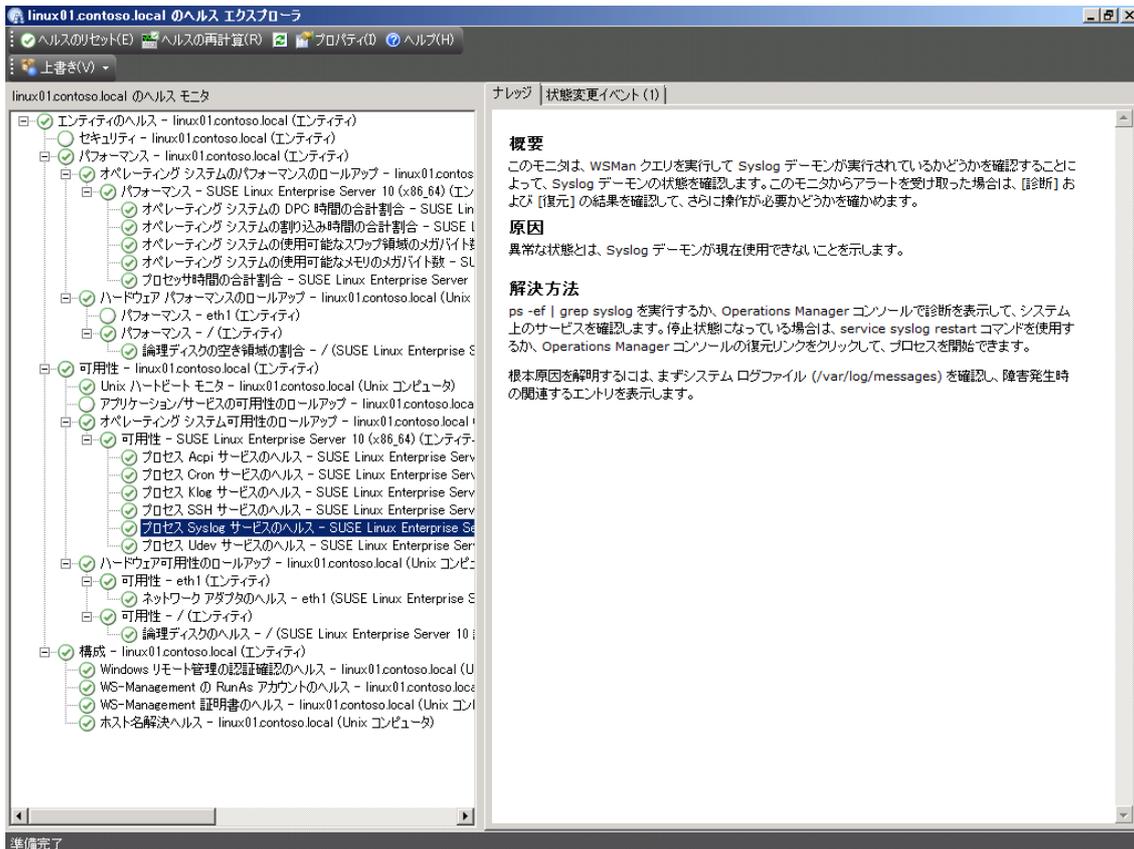


図 13 SCOM ヘルス エクスプローラの画面

ヘルス エクスプローラは、監視項目のツリー表示、ナレッジや状態履歴の表示、監視ルールの上書き、ヘルスのリセットや再計算などの機能を提供します。

パフォーマンスの確認

以下のような監視項目で Linux ゲスト OS が動作する仮想マシンのパフォーマンスを監視することができます。

- ▶ プロセッサのパフォーマンス
- ▶ メモリのページング
- ▶ メモリ使用率
- ▶ 論理ディスクの容量
- ▶ Logical Disk\Disk Bytes/sec パフォーマンス
- ▶ 物理ディスクのパフォーマンス
- ▶ ネットワーク アダプタ パフォーマンス

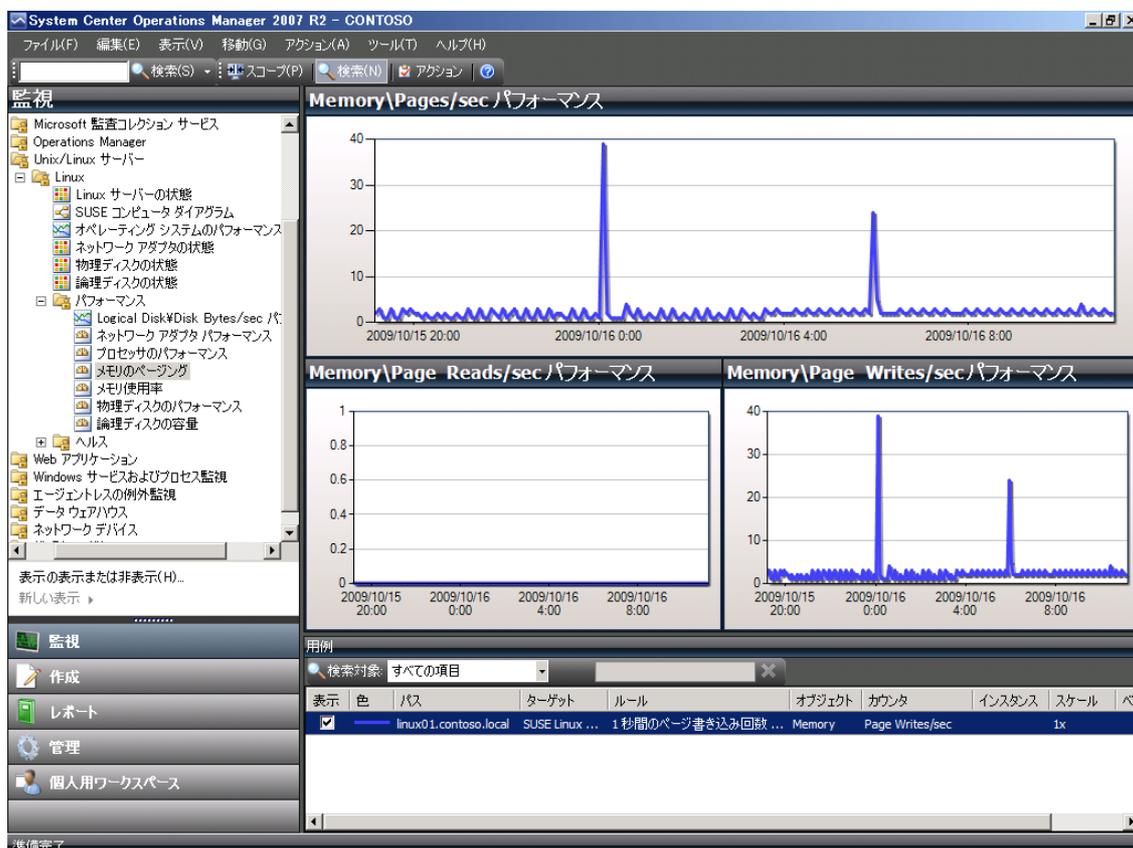


図 14 SCOM によるパフォーマンスの監視画面

タスクの実行

Linux ゲスト OS に対して以下のタスクを実行できます。

VMStat 実行

vmstat コマンドを実行して各種情報を取得できます。

メモリ情報

メモリの使用状況を取得できます。

上位 10 個の CPU プロセス

CPU を多く使用しているプロセスの情報を取得できます。

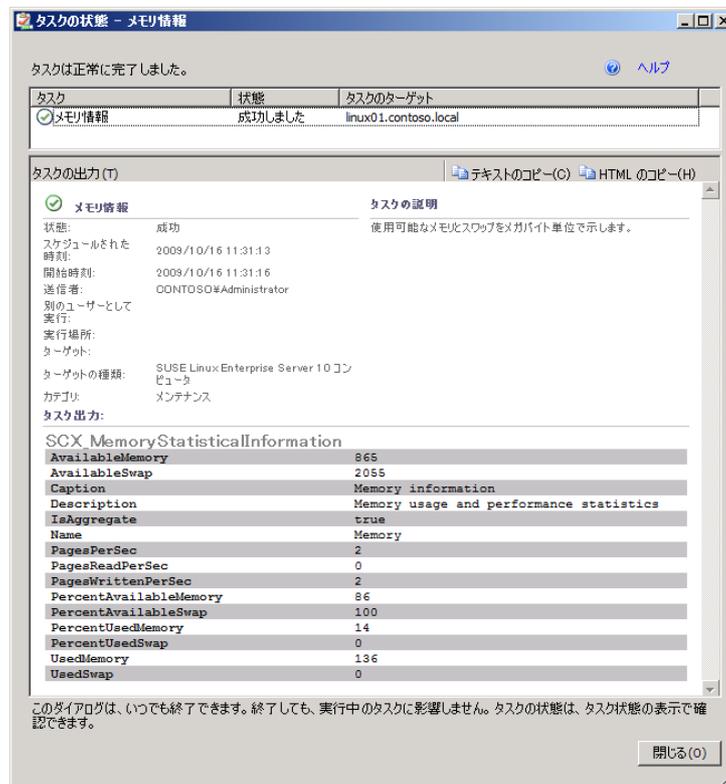


図 15 SCOM タスク実行画面

レポートの出力

Linux ゲスト OS が動作する仮想マシンの情報をレポートとして取得できます。主な取得可能項目は以下の通りです。

- ▶ I/O 待機時間の合計割合（使用率の割合）
- ▶ アラート
- ▶ イベント分析
- ▶ パフォーマンス履歴
- ▶ ヘルス
- ▶ メモリ パフォーマンス履歴
- ▶ 可用性
- ▶ 構成の変更 など

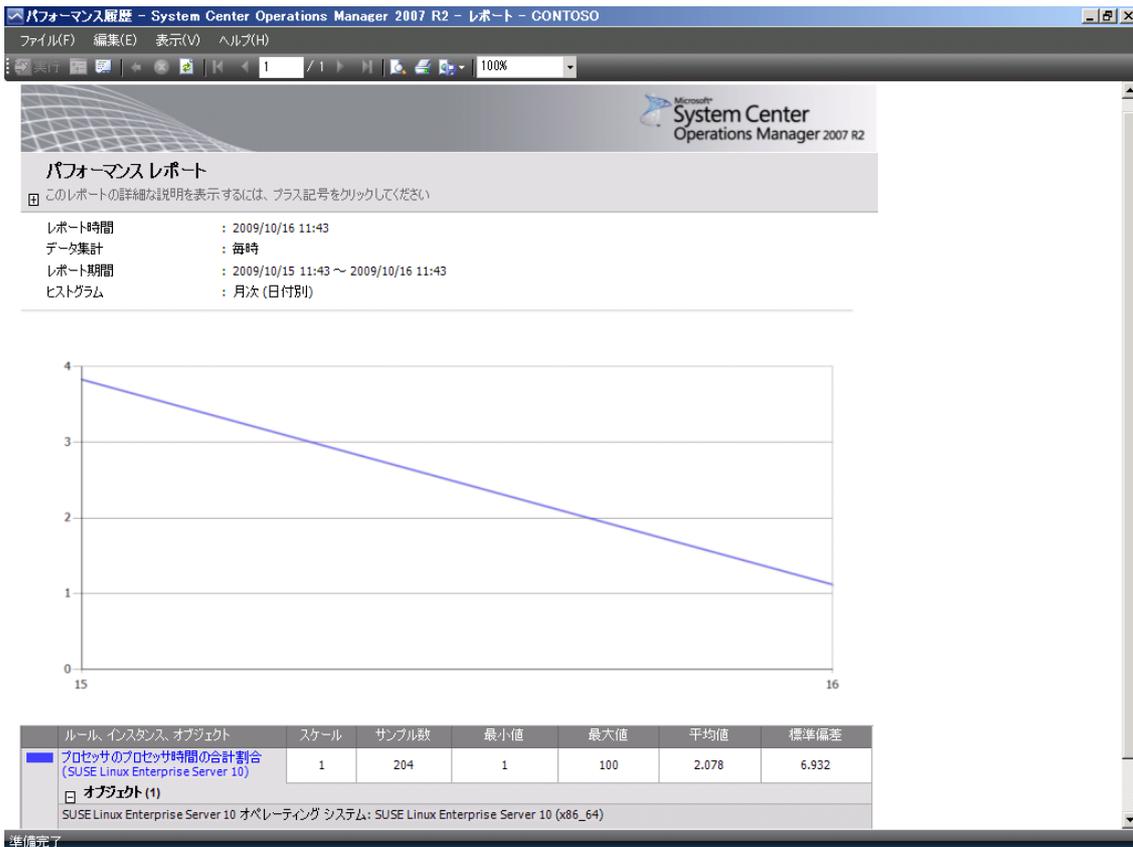


図 16 SCOM パフォーマンス履歴レポート

監視項目の新規作成

Linux ゲスト OS に対して詳細な監視項目を設定できます。設定できるのは以下の 2 つの監視項目です。

プロセスの監視

指定したプロセスが動作しているかどうかを確認できます。

ログファイルの監視

指定したログファイルに指定した文字列が出力された場合にアラートをあげることができます。

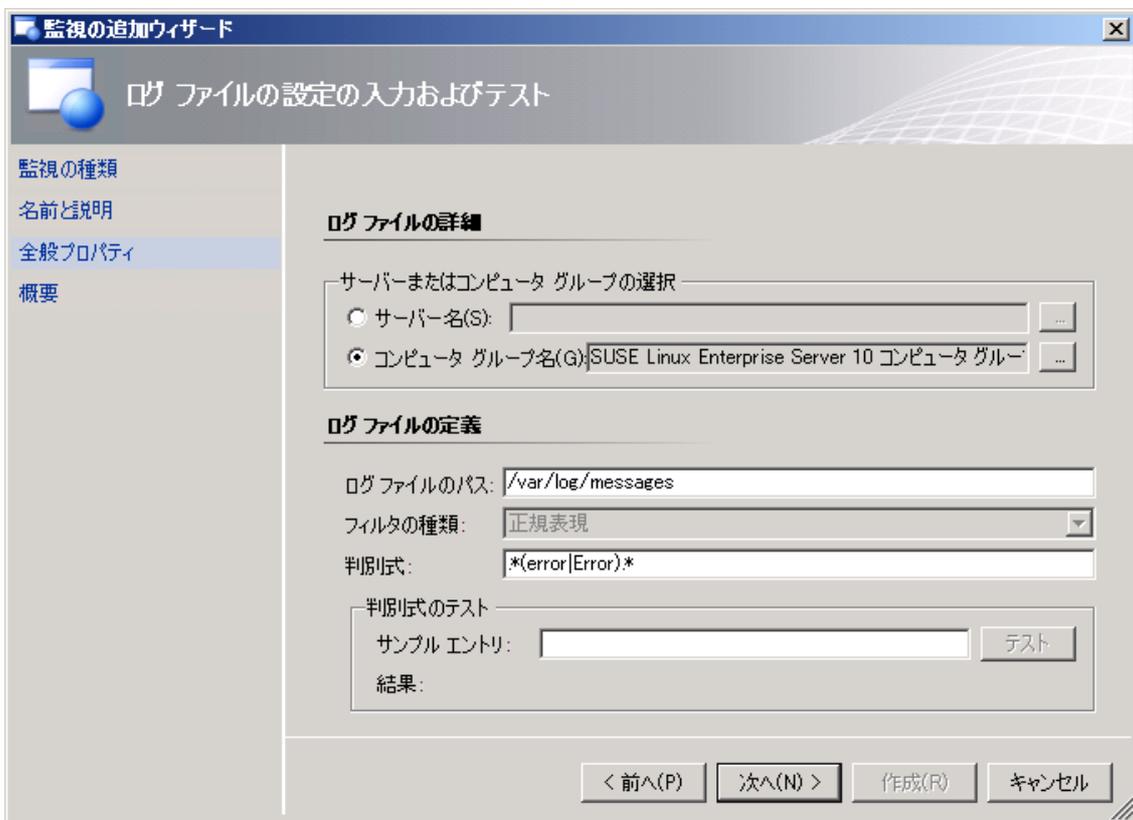


図 17 SCOM 監視の追加ウィザード画面

4.3 System Center Data Protection Manager 2010 による Linux バックアップ

System Center Data Protection Manager 2010(以下、SCDPM)を使用すると、Hyper-Vで動作する仮想マシンをバックアップできます。SCDPMはゲストOSがLinuxの場合でもバックアップすることができます。

Linux ゲスト OS 仮想マシンのバックアップ

Linux ゲスト OS の仮想マシンをバックアップするには、SCDPMで保護グループを作成し、バックアップ対象となる仮想マシンを選択します。Linux ゲスト OS の仮想マシンは SCDPM では“¥Backup Using Saved State¥仮想マシン名”と表示され、バックアップ対象として選択できるようになります。



図 18 SCDPM 管理者コンソール

バックアップが実行されると、仮想マシンは状態を保存するために一時的に停止します。仮想マシンが使用している仮想ディスクファイル(.VHD ファイル)に対する差分ディスクファイル(.AVHD ファイル)が作成されます。バックアップの準備が終わると仮想マシンは動作を再開します。無停止バックアップではありませんが、停止時間は数十秒程度です。

SCDPM で指定した領域に、仮想マシンに関連するすべてのファイルのレプリカが作成され、バックアップが完了します。

Linux ゲスト OS 仮想マシンの回復

バックアップした Linux ゲスト OS は、SCDPM から以下の方法で回復することができます。

元のインスタンスに回復する

バックアップ時の状態に戻します。現在の仮想マシンのファイルは上書きされます。

仮想マシンとして任意のホストに回復

指定した Hyper-V ホストに仮想マシンとして回復します。バックアップ元の仮想マシンは現在の状態のままなので、同時に動かすこともできます。

ネットワーク フォルダにコピーする

共有フォルダにすべてのファイルをコピーします。Hyper-V ホストには仮想マシンとしては登録されません。

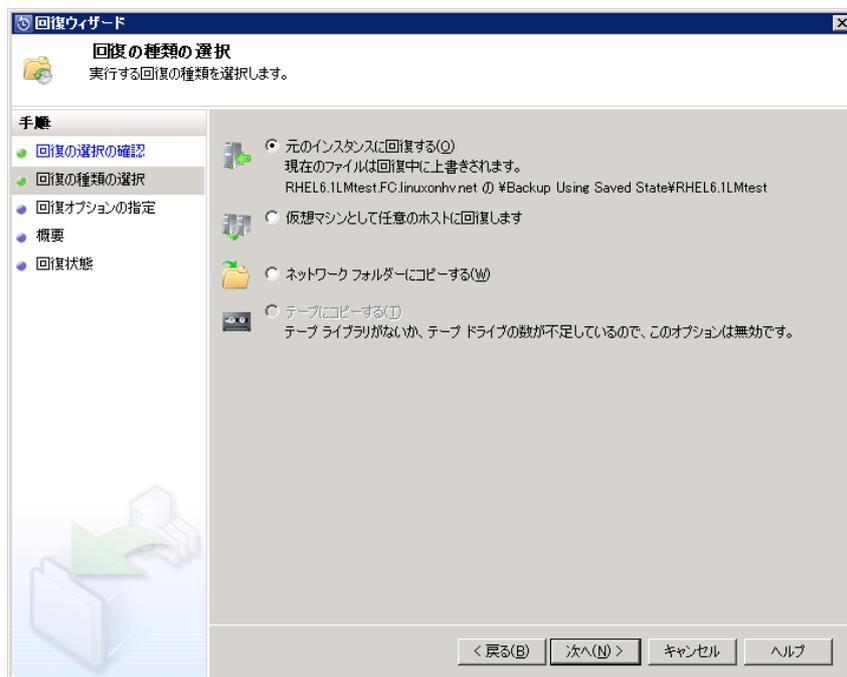


図 19 SCDPM 回復ウィザード画面

回復を行うと、バックアップ時とは異なるフォルダ構成で、指定された場所にコピーされるので、回復後にフォルダ構成を確認しておく必要があります。

付録：“VHD tool”を使った Linux マシンの P2V 移行

Hyper-V の仮想マシンは VHD 形式の仮想ディスク ファイルを採用しています。この VHD 形式の仮想ディスク ファイルを取り扱うコマンドライン ツールとして “VHD tool” が提供されています。(入手先は、参考情報 P60 をご参照ください) “VHD tool” を使うと、物理マシンで動作している Linux を仮想マシンへと変換する P2V が簡単に行うことができます。

P2V 移行の基本的な流れ

物理マシンの Linux を仮想マシンに P2V 移行するためには、以下のような流れで作業を行う必要があります。

- ▶ 物理ハード ディスクの内容を RAW ディスク イメージとして書き出し
- ▶ RAW ディスク イメージを、“VHD tool” を使って VHD 形式に変換
- ▶ 仮想マシンを作成し、変換したディスク イメージを仮想ディスク ファイルとして参照

RAW ディスク イメージの書き出し

RAW ディスクイメージの書き出しを行うにはいくつかの方法があります。書き出し時にはゲスト OS の Linux が停止している必要があります。P2V の対象となるハードディスクの状況などによって適した方法を選択してください。

書き出しはハードディスク全体で書き出す必要があります。また、ハードディスク容量が大きいと同じサイズの RAW ディスクイメージが書き出されますので書き出し先の空き容量を十分に確保する必要があります。

CD/DVD メディアなどで Linux を対象マシンで起動し、dd コマンドを実行する

RAID コントローラーに接続されているハードディスクに Linux がインストールされている場合、ハードディスクを取り外さずに作業を行う必要があります。

Linux のインストールメディアなどを使って、P2V の対象になっているハードディスク以外から Linux を起動し、対象となるハードディスクの内容を dd コマンドで RAW ディスクイメージとして書き出します。

書き出し先として移行先の Windows マシンに共有フォルダを作成し、Linux マシンから CIFS 共有としてマウントする方法が考えられます。

対象ハードディスクを取り外し、Windows マシンに接続して dd for Windows を実行する

P2V 対象ハードディスクを取り外して別の Windows マシンに接続し、dd for Windows を実行して RAW ディスクイメージを書き出します。(“dd for Windows” の入手先は、参考情報 P60 をご参照ください)

dd コマンドを使った RAW ディスク イメージ書き出しの例

dd コマンドを使って P2V 対象のハードディスクを RAW ディスクイメージとして書き出す手順の例です。

- ▶ Windows 共有フォルダの作成
移行作業を行う Windows マシンに共有フォルダを作成し、別のマシンからアクセスできることを確認しておきます。
- ▶ P2V 対象ハードディスクのデバイス名確認
あらかじめ動作しているシステムで P2V の対象となるハードディスクのデバイス名を確認しておきます。
- ▶ Linux のインストールメディアでの起動
Linux のインストールメディアで起動します。コマンドラインが使用できるよう、レスキューモードなどでの起動を選択します。RHEL や CentOS はレスキュー モードで Windows 共有フォルダに接続出来ません。SystemRescueCd などの CD ブート可能なディストリビューションを使用するとよいでしょう。
- ▶ P2V 対象ハードディスクのデバイス確認
P2V の対象となるハードディスクのデバイス名を確認しておきます。たとえば、“/proc/partitions” 内容を参照し、デバイスが存在するかを確認します。

実行例 4-1 P2V 対象ハードディスクのデバイス名を確認

```
# cat /proc/partitions
```

1. Windows 共有フォルダに接続します。
2. Mount コマンドを使って Linux から Windows 共有フォルダに接続します。

実行例 4-2 Linux から Windows 共有フォルダへ接続

```
# mount -t cifs -o username=administrator //192.168.0.10/D$ /mnt
```

3. dd コマンドで RAW ディスク イメージを書き出します
4. 以下のコマンドで RAW ディスク イメージを書き出します。

実行例 4-3 dd コマンドで RAW ディスク イメージの書き出し

```
# dd if=/dev/sda of=/mnt/Linux.img bs=1024k
```

RAW ディスク イメージの VHD 形式への変換

書き出した RAW ディスク イメージを、“VHD tool” を使って VHD 形式に変換します。RAW ディスク イメージ ファイルを配置した Windows で以下のコマンドを実行します。Linux.img が RAW ディスク イメージのファイル名です。

実行例 4-4 RAW ディスク イメージを VHD 形式に変換

```
>VhdTool.exe /convert Linux.img
```

変換が終わると Linux.img ファイルに VHD ファイルのための情報が追加されるので、ファイルの拡張子を.VHD に変更します。

仮想マシンの作成

変換された VHD ファイルを適当な場所にコピーし、仮想マシンを新規に作成する際にディスク ファイルとして参照します。仮想マシンを起動後、Linux IS をインストールし、仮想ネットワーク アダプターなどを設定すれば P2V が完了します。

参考情報

▶ VHD tool (英語)

<http://archive.msdn.microsoft.com/vhdttool>

▶ Linux P2V With DD and VHDTTool — EASY and CHEAP! (英語)

http://blogs.technet.com/b/enterprise_admin/archive/2010/05/13/linux-p2v-wit-h-dd-and-vhdttool-easy-and-cheap.aspx

▶ **SystemRescueCd (英語)**

<http://www.sysresccd.org/>

▶ **dd for Windows (英語)**

<http://www.chrysocome.net/dd>