



Copyright 2022 by Concurrent Real-Time, Inc. All rights reserved.

本書は当社製品を利用する社員、顧客、エンドユーザーを対象とします。
本書に含まれる情報は、本書発行時点での正確な情報ですが、予告なく変更されることがあります。
当社は、明示的、暗示的に関わらず本書に含まれる情報に対して保障できかねます。

誤字・誤記の報告または本書の特定部分への意見は、当該ページをコピーし、コピーに修正またはコメントを記述してコンカレント日本株式会社まで郵送またはメールしてください。

<http://www.concurrent-rt.co.jp/company/>

本書はいかなる理由があろうとも当社の許可なく複製・変更することはできません。

Concurrent Real-TimeおよびそのロゴはConcurrent Real-Time, Incの登録商標です。
当社のその他すべての製品名はConcurrent Real-Timeの商標です。また、その他全ての製品名が各々の所有者の商標または登録商標です。

Linux®は、Linux Mark Institute(LMI)のサブライセンスに従い使用しています。

改訂履歴

Revision History:	Level:	Effective With:
November 2008	000	RedHawk Linux 5.1
January 2009	100	RedHawk Linux 5.2
February 2009	200	RedHawk Linux 5.2
July 2009	300	RedHawk Linux 5.2
October 2009	400	RedHawk Linux 5.2
July 2010	600	RedHawk Linux 5.4
October 2011	700	RedHawk Linux 6.0
April 2012	720	RedHawk Linux 6.0
December 2012	800	RedHawk Linux 6.3
July 2013	900	RedHawk Linux 6.3
September 2013	920	RedHawk Linux 6.3 & 6.0
February 2014	930	RedHawk Linux 6.3 & 6.0
August 2014	940	RedHawk Linux 6.5
September 2014	950	RedHawk Linux 6.5
October 2014	960	RedHawk Linux 6.5-1
May 2015	7.0	RedHawk Linux 7.0
August 2015	7.0-1	RedHawk Linux 7.0-1
June 2016	7.2	RedHawk Linux 7.2
December 2016	7.2-1	RedHawk Linux 7.2
August 2017	7.2-2	RedHawk Linux 7.2
October 2017	7.3	RedHawk Linux 7.3
April 2018	7.3-1	RedHawk Linux 7.3-1
September 2018	7.5	RedHawk Linux 7.5
March 2019	7.5-1	RedHawk Linux 7.5
June 2020	8.0	RedHawk Linux 8.0
June 2021	8.2	RedHawk Linux 8.2
March 2022	8.4	RedHawk Linux 8.4

注意事項:

本書は、Concurrent Real-Time, Incより発行された「RedHawk Linux Architect User's Guide」を日本語に翻訳した資料です。英文と表現が異なる文章については英文の内容が優先されます。

マニュアルの範囲

本書は、ターゲット・コンピュータ用の実行環境と開発環境を生成および維持するための使い勝手の良いGUIインターフェースであるRedHawk Architect™について説明します。

マニュアルの構成

本書は以下で構成されます：

- 1章：RedHawk Architectの紹介とその利用方法全般を案内します。
- 2章：幾度も手動で光学メディアを挿入するのを回避するISOイメージのインポート機能について説明します。
- 3章：PXE管理について説明します。
- 付録A：ArchitectのPXEターゲットのための手動DHCP構成について説明します。
- アルファベット順の関連する重要な用語と概念およびテキストに出現するページを含む索引。

構文記法

本書を通して使用される表記法は以下のとおりとなります。

斜体	ユーザーが特定する書類、参照カード、参照項目は、 <i>斜体</i> にて表記します。特殊用語も <i>斜体</i> にて表記します。
太字	ユーザー入力は 太字 形式にて表記され、指示されたとおりに入力する必要があります。ディレクトリ名、ファイル名、コマンド、オプション、 man ページの引用も 太字 形式にて表記します。
list	プロンプト、メッセージ、ファイルやプログラムのリストのようなオペレーティング・システムおよびプログラムの出力は list 形式にて表記します。
[]	ブラケット(大括弧)はコマンドオプションやオプションの引数を囲みます。もし、これらのオプションまたは引数を入力する場合、ブラケットをタイプする必要はありません。

ハイパーテキスト・リンク

本資料を見ている時に項、図、テーブル・ページ番号照会をクリックすると対応する本文を表示します。[青字](#)で提供されるインターネットURLをクリックするとWebブラウザを起動してそのWebサイトを表示します。[赤字](#)の出版名称および番号をクリックすると(アクセス可能であれば)対応するPDFのマニュアルを表示します。

関連図書

次の表はRedHawk ArchitectおよびRedHawk Architectを使ってインストールすることが可能なコンポーネントに関するConcurrentの文書を記載しています。文書によってはRedHawk Linuxシステムからオンラインで、もしくはConcurrent Real-Timeの資料用Webサイト <http://redhawk.concurrent-rt.com/docs> から入手することが可能です。

RedHawk Architect	発行番号
<i>RedHawk Architect Release Notes</i>	0898600
<i>RedHawk Architect User's Guide</i>	0898601
RedHawk Linux	
<i>RedHawk Linux Release Notes</i>	0898003
<i>RedHawk Linux User's Guide</i>	0898004
<i>RedHawk Linux FAQ</i>	N/A
NightStar RT Development Tools	
<i>NightView User's Guide</i>	0898395
<i>NightTrace User's Guide</i>	0898398
<i>NightProbe User's Guide</i>	0898465
<i>NightTune User's Guide</i>	0898515

前書き	iii
1章 RedHawk Architectの利用	
Architectの紹介	1-1
ターゲット・システム用rootファイル・システムの作成	1-2
Architectの起動	1-2
新しいセッションの作成	1-5
イメージにインストールするソフトウェアの選択	1-6
基本ディストリビューションLinuxパッケージの選択	1-6
Base Environmentsビューの利用	1-7
Categories and Groupsビューの利用	1-8
All Packagesビューの利用	1-9
Selected Packagesビューの利用	1-10
RedHawk OSオプションの選択	1-11
NightStarオプションの選択	1-13
イメージの構成	1-14
General Settingsの構成	1-14
Consoleの構成	1-16
Networkingの構成	1-17
File Systemsの構成	1-19
Simple Disk Partitioning	1-21
Advanced Disk Partitioning	1-21
Default File Systemの構成	1-22
Optional File Systemの構成	1-24
オプション構成の使用例	1-24
増設論理ボリューム(LVM)の構成手順	1-26
論理ボリューム(LVM)の構成例	1-27
Redundant Array of Independent Disks (RAID)	1-29
RAIDの構成手順	1-29
RAIDパーティションを使用するシステム構成例	1-30
ディスク全体を使用するRAIDの例	1-38
複数のRAIDレベルを使用する構成例	1-40
Read-Only Rootの構成	1-42
特殊ファイル・システム(tmpfs, bind)の構成	1-43
SELinuxの構成	1-44
イメージのビルド	1-45
イメージのカスタマイズ	1-49
Software Updates	1-50
Additional RPMs	1-51
Board Support Packageのインストール	1-52
System Services	1-52
Kernel	1-53
Federal Information Processing Standards (FIPS)	1-55
Configure Custom Kernel	1-55
Import Kernel Configuration	1-57
Export Kernel Configuration	1-58
Compile Custom Kernel	1-58

Remove Custom Kernel	1-60
File Manager	1-60
Chroot Shell	1-61
Image Cleanup	1-62
イメージの展開	1-63
USBデバイスへの展開	1-64
USBドライブによるインストール	1-67
DVDメディアによるインストール	1-71
ネットワークを介したPXEによるインストール	1-73
ネットワークを介したPXEによるディスクレス・ブート	1-75
リモート同期	1-80
仮想マシーンへの展開	1-85
既存のセッションの編集	1-86
 2章 ISOイメージのインポート	
ISOイメージのインポート	2-1
光学メディアからISOイメージのインポート	2-2
既存のISOイメージからISOイメージをコピー	2-3
既存のISOイメージへのリンク	2-4
インポートしたISOイメージの削除	2-5
 3章 PXEの管理	
ターゲットのPXEの有効化	3-1
PXEサービスの初期化	3-1
PXEイメージの管理	3-3
PXEディスクレス・イメージ	3-6
PXEターゲットの管理	3-7
ターゲットの追加	3-8
単一ターゲットの追加	3-8
複数ターゲットの追加	3-9
ターゲットの削除	3-11
ターゲットの編集	3-11
 付録A 手動によるDHCP構成	
概要	A-1
DHCP構成のインストール	A-2
Index	Index-1

1章

RedHawk Architectの利用

本章はRedHawk Architectの紹介およびその利用方法に関する取扱い説明を提供します。

Architectの紹介

RedHawk Architectは、RedHawkターゲット・イメージに含めるLinuxやアプリケーションのモジュールを開発者に選択させる使い勝手の良いGUIインターフェースを備えた強力なツールです。

完全なワークステーションから専用サーバーまで拡大、更には小さな組み込みアプリケーションの規模に縮小するようにも設計され、ユーザーは沢山の異なるパッケージ・グループから必要な少数または多くのパッケージを選択することが可能です。Architectは要望する空間を沢山もしくは少し使ってファイル・システムをカスタマイズすることが可能です。

Architectはユーザーが行った構成の選択をセッション・ファイルに全て保存します。Architectは必要となる全てのRPMパッケージと依存関係をインストールし要望する構成の変更を行ってターゲット・システムのイメージを生成し構成するためにセッション・ファイル进行处理します。ISOイメージとしてホスト・システム上に保存することが可能なシステム・インストール・メディアからパッケージがインストールされます。

ターゲット・システムのイメージがビルドされた後、Architectはターゲット・システム・イメージおよびRedHawkカーネルそのものもカスタマイズすることが可能です。

Architectはターゲット・システムのハード・ドライブまたはフラッシュ・メモリ上にターゲット・システム・イメージをインストールするための複数の展開手法を提供します。Architectはターゲット・システム・イメージを使ってディスクレス・ターゲットを起動することが可能です。これはQEMU/KVMで使用するためにターゲット・システムの仮想マシン・イメージをビルドすることも可能で、完全なターゲット・システム・イメージを物理ターゲットなしで展開することが可能です。

ArchitectのPXEターゲット管理は、高度に統合化された高性能コンピューティング・クラスタとしてユーザーがシステムをインストールおよび構成するのを簡単にします。Architectは複数のターゲットをネットワークを超えて遠隔でインストール、および同じバージョンのRedHawkを使い複数ノードをディスクレス起動するためにPXEを使用します。

Architectはターゲット・システムの実行時間や開発環境を生成および維持するために次のタスクを大幅に簡略化します：

- Rocky™, CentOS®もしくはRed Hat® Enterprise Linuxディストリビューションのカスタム設定のインストール
- RedHawk™オペレーティング・システムのインストールと設定
- ターゲット固有のボード・サポート・パッケージ(BSP)のインストール
- NightStar™ RTアプリケーション開発ツールのインストール
- RedHawk およびNightStarソフトウェア・アップデートのインストール
- ターゲットのrootファイル・システムの維持および再設定

- ターゲット・システムまたは仮想マシン上にターゲット・システム・イメージを展開

ターゲット・システム用rootファイル・システムの作成

ターゲット・システム・イメージを生成するには、サポートされたホスト・システム上でRedHawk Architectを使い以下の手順を実行して下さい：

1. イメージにインストールするソフトウェアを選択。
2. イメージを作成。
3. アプリケーションに合わせてイメージをカスタマイズ。
4. 対象のボードまたは仮想マシンにイメージを展開。

これらの手順は以降のセクションで説明します。各ステップではイメージの変更および/または展開が何回も繰り返される可能性があります。

Architectの起動

RedHawk Architectのインストールに関する取扱い説明については、*RedHawk Architect Release Notes*を参照して下さい。

Architectはrootユーザーで実行する必要があります。**sudo(8)**コマンドを使用してArchitectを実行することも可能であることに留意して下さい。

コマンド・ラインからArchitectを開始する、または以下のようにGNOMEもしくはMATEデスクトップ環境から起動することが可能です：

1. rootユーザーとして、コマンド・ラインで：
`# architect`
2. 非rootユーザーとして、コマンド・ラインで：
`# sudo -E architect`
3. GNOMEおよびMATEデスクトップ環境では：
デスクトップのアプリケーション・ランチャーからArchitectを検索してそれをクリックして下さい。rootユーザーとしてログインしていない場合、パスワードの入力が求められます。

インストール後一番最初にArchitectが起動された時、ダイアログがConcurrent Real-Time End User Agreementを提示して現れます。

続けるには、下にスクロールしてAcceptボタンを押して下さい。

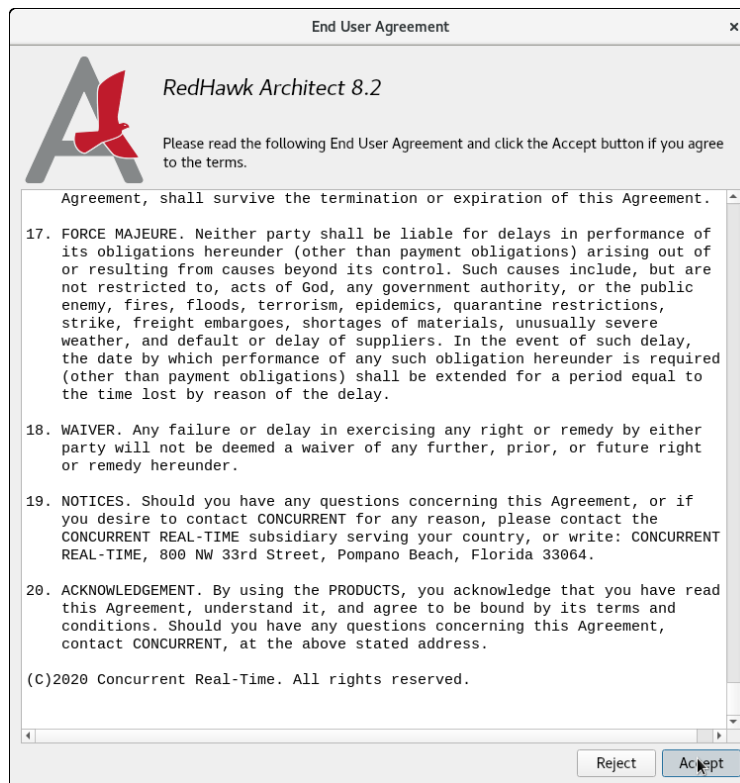


図1-1 Architect End User Agreement

Architectを開始した時、ダイアログは新しいセッションを開始もしくは既存のセッションをロードするためのオプションを提示して表示されます。



図1-2 RedHawk Architectダイアログの冒頭

新しいセッションを開始するには、Newボタンをクリックして下さい。詳細については1-5ページの「新しいセッションの作成」を参照して下さい。

ターゲット・システム・イメージの作業を再開するためにセッションはいつでも保存し、後でロードすることが可能です。既存のセッションを編集するには、Openボタンをクリックして下さい。詳細については1-86ページの「既存のセッションの編集」を参照して下さい。

Cancelボタンがクリックされた場合、次の図に示すようにRedHawk Architectのメイン・ウィンドウを表示します。

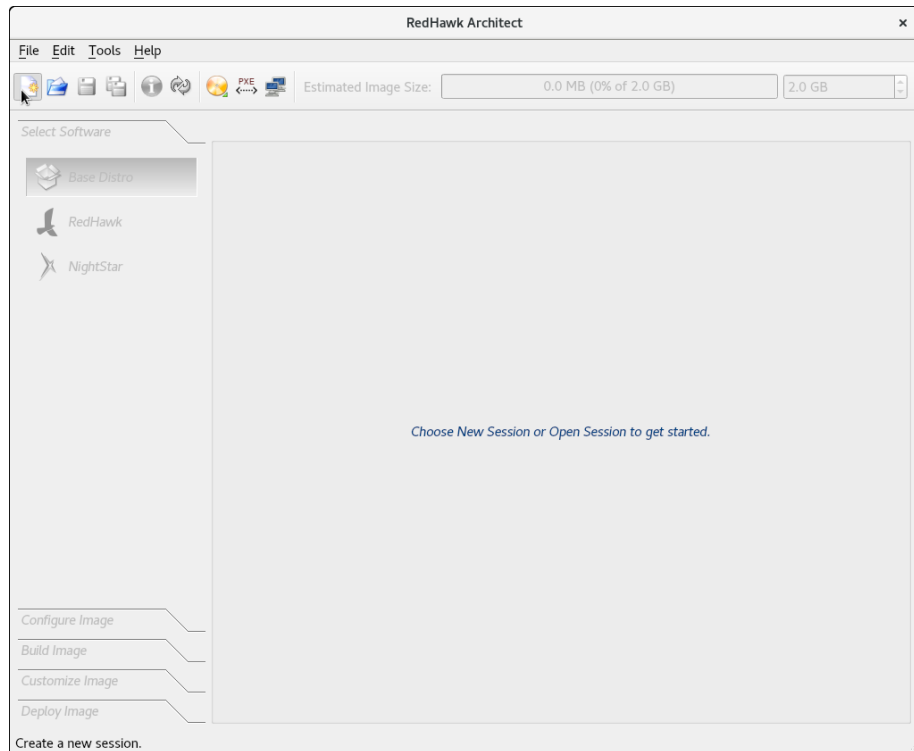


図1-3 RedHawk Architectメイン・ウィンドウ

このウィンドウから最も実行される共通タスクは次のとおり：

- **New Session**アイコン をクリックまたはウィンドウ上部にある**File**メニューから**New Session**を選択して新しいセッションを開始。詳細については1-5ページの「新しいセッションの作成」を参照して下さい。
- **Open Session**アイコン をクリックまたは**File**メニューの**Open Session**を選択して既存のセッションを編集。詳細については1-86ページの「既存のセッションの編集」を参照して下さい。

この時点で**Edit**メニューの**Preferences**を選択することでデフォルト設定のディレクトリを選択することが可能です。これらのデフォルトは毎回ディレクトリ・パスを入力する必要がありません。

Default session directoryはArchitectで生成したセッション・ファイルがある場所です。
Default image directoryはターゲット・システム・イメージが生成される場所です。
Default VM directoryと**Default ISO directory**はそれぞれ仮想マシン・イメージとDVDインストーラーのISOイメージが保存されているディレクトリです。

次の図はデフォルトのUser Preferences設定を示します：

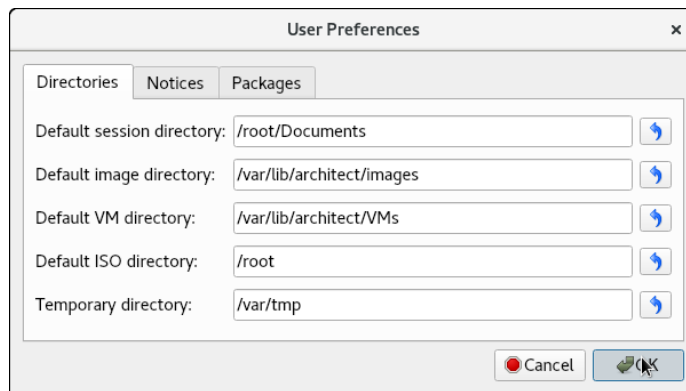


図1-4 User Preferencesページ

/rootパーティションの容量が限られている場合、デフォルトをより多くの利用可能なディスク容量を持つパーティションへ変えたいと思うでしょう。次の例では、デフォルト設定が**/home/architect**ディレクトリに属するように変更されています。

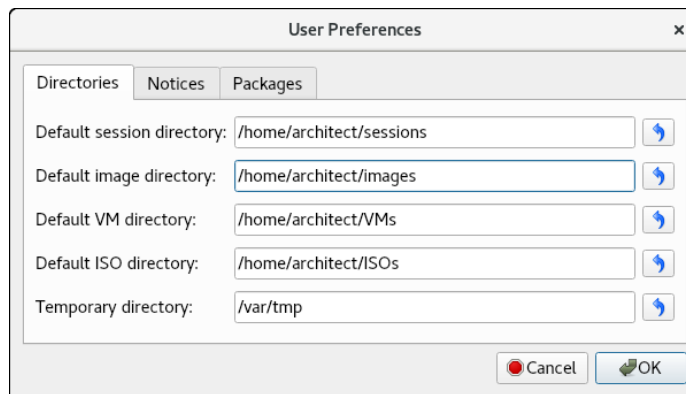


図1-5 変更したUser Preferences

新しいセッションの作成

Architectセッション・ファイルはターゲットに関する全ての構成の選択を保存するために使用されます。また直近の展開に関するデータも含んでいます。

冒頭のArchitectダイアログから**New**ボタン、またはRedHawk Architectメイン・ウィンドウの上部にあるFileメニューから**New Session** アイコン  もしくは**New Session**を選択した場合、以下に示す**New Session**ダイアログを表示します。

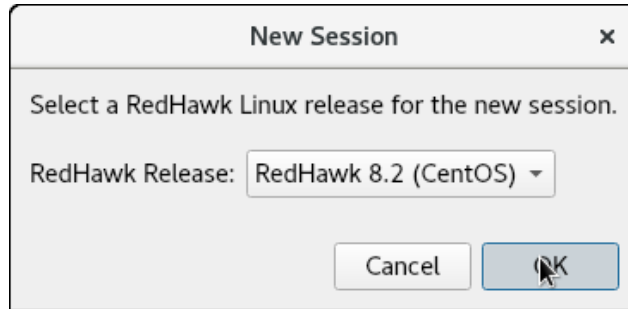


図1-6 New Sessionダイアログ

本ダイアログではターゲット・システム・イメージを生成するために使用するRedHawkのバージョンと基本ディストリビューションを指定することが可能です。指定したRedHawkリリースのターゲット・システム・イメージを生成するのに必要なRedHawkおよびRocky, CentOS, Red Hat Enterprise Linuxのいずれかのメディア(またはISOファイル)の正しいバージョンを持っていることを確認して下さい。

イメージにインストールするソフトウェアの選択

ファイル・システム・イメージにインストールするソフトウェアを選択するには、RedHawk Architectメイン・ウィンドウ左側にあるツールボックスからSelect Softwareをクリックして下さい。以下の3つのグループからソフトウェアを選択します。

- Base Distribution Linux packages
- RedHawk Linux operating system
- NightStar tools

いくつかの初期選択はデフォルトで行われます(例えば、核となるRedHawk OS)。これらのパッケージはグレーのチェック・マークで表示され、選択解除することはできません。

RedHawk Architectメイン・ウィンドウ上部のEstimated Image Sizeゲージは、ビルドした時のターゲット・システム・イメージの概算サイズを示します。これはイメージで消費されるターゲット・ボードのルート・デバイスの割合も示しています。

イメージをビルドしたら、ディスクに保存されている実際のイメージ・サイズを計算するために  Refresh Image Sizeボタンをクリックします。あるいはToolsメニューからRefresh Image Sizeを選択します。Estimated Image Sizeゲージは現在の実サイズを反映するため更新されます。

Estimated Image Sizeゲージ右側のスピン・コントロール・ボックスはイメージの希望する最大サイズを変更するために使用します。この値はrootデバイスの既知のサイズを超えることは出来ませんが、小さくすることは可能です。rootデバイスのサイズがわからない場合、許容される最大値は1テラバイトとなります。

基本ディストリビューションLinuxパッケージの選択

ターゲット・システム・イメージにRocky, CentOSまたはRed Hatパッケージを選択するには、Select SoftwareツールボックスからBase Distroをクリックして下さい。

Rocky, CentOSまたはRed Hatパッケージはページの右上にある**Package View** ドロップダウン・メニューを介して操作します。**Package View**メニューから希望するパッケージ一覧を選択して下さい。以下のビューが利用可能で後述のサブセクションで説明します。

- Base Environments
- Categories and Groups
- All Packages
- Selected Packages

Base Environmentsビューは最初から選択されていることに注意して下さい (基本パッケージ環境は他のパッケージ・ビューが有効となる前に選択されている必要があります)。

次の機能は**Base Environments**ビューを除く全てのビューで利用可能であることに注意して下さい。

- **Undo**ボタンは最後のパッケージ選択またはパッケージ選択解除の操作を元に戻すために使用します。これは必要であればいくつかの操作を繰り返し元に戻すために使用することが可能で、パッケージ一式の大体のイメージサイズ結果を確認するのに便利です。
- パッケージに関する詳細な情報を得るには、右クリックしてオプションのメニューを表示して下さい。パッケージを強調表示した後に右クリックしてオプションのメニューを表示することで複数のパッケージをグループとして処理することが可能です。選択または選択解除のメニュー・オプションを選んだ時、強調表示されたパッケージに依存するソフトウェアが自動的に選択または選択解除されます。次の図は2つのパッケージがグループとして選択されていることを示します。

UEFI Support:			
Install	Package	Size (KB)	Description
☒	efibootmgr	92	EFI Boot Manager (optional)
☐	gdisk	894	An fdisk-like partitioning tool for GPT disks (optional)
☐	grub2-efi-x64	1734	GRUB for EFI systems.
☐	shim-x64		
☒ Select Package(s) ☐ Deselect Package(s) Get Package Info Show Package Dependencies			

図1-7 複数パッケージの選択

Base Environmentsビューの利用

Base Environmentsビューは、最初を選択されるRocky, CentOSまたはRed Hatパッケージの高水準タスクベース特性をユーザーが選択する必要があります。このビューはネイティブのRocky, CentOSまたはRed Hatのインストールを以前行ったことのあるユーザーにはよく知られています (次の図に示します)。

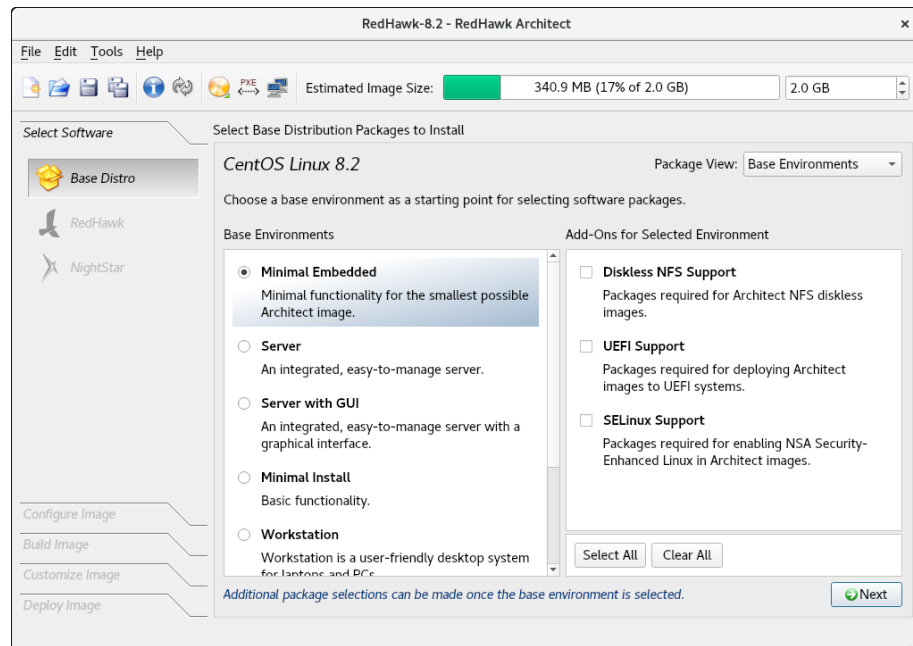


図1-8 ターゲット特性の選択—Base Environmentsビュー

例えば、ターゲットを主としてWebサーバーを実行するために利用する場合、**Server**または**Server GUI**環境を選択して下さい。利用可能な基本環境一式は、現在のセッションのディストリビューションのタイプやリビジョンによって異なる可能性があることに注意して下さい。

特定の環境に関する詳細な情報を見るには、環境の上にカーソルを置いて右クリックした時に表示される**Get Environment Info**ボタンをクリックして下さい。

Base Environmentが選択されるとすぐに対応するオプション・パッケージ・グループの一覧が**Add-Ons for Selected Environment**領域に表示されます。これらのパッケージ・グループを個別に選択、または全オプション・パッケージ・グループに一度で作用する**Select All**もしくは**Clear All**ボタンを押すことが可能です。

希望する基本環境と関連するオプション・パッケージを選択した後、セッションに対応する全パッケージを追加して更なるパッケージのカスタマイズ用に他のパッケージ・ビューを有効にするため右下の**Next**ボタンを押して下さい。

Categories and Groupsビューの利用

Categories and Groupsビューはグループの階層に整理されたRocky, CentOSまたはRed Hatパッケージのビューを提供します。このパッケージ・グループ階層は標準のRocky, CentOSおよびRed Hatパッケージ・グループ階層です。そのビューを次の図に示します。

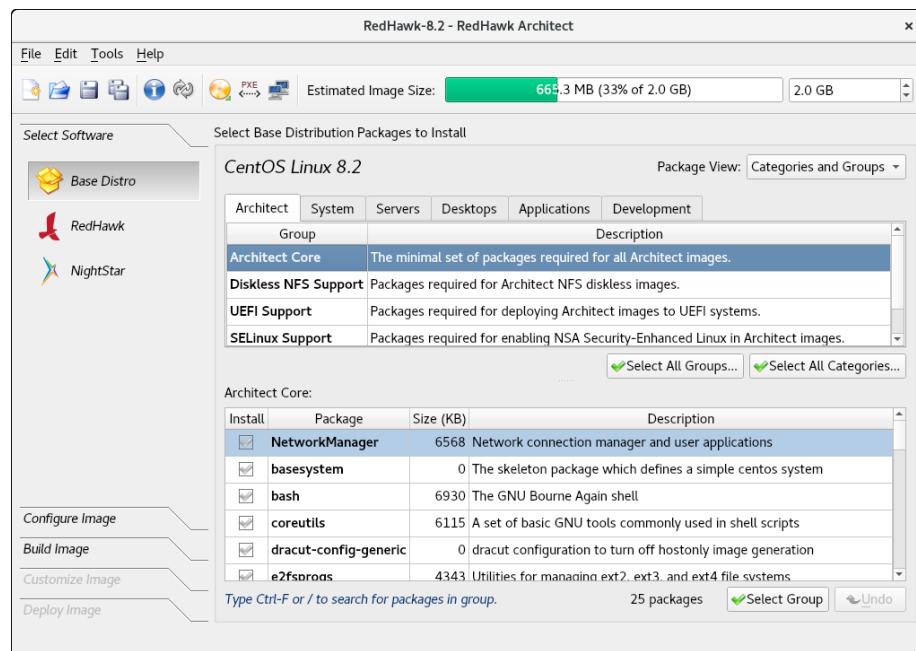


図1-9 Base Distroパッケージの選択—Categories and Groupsビュー

上部枠のパッケージ・グループを選択し下部枠のグループをチェックまたはチェック解除することで、パッケージを選択または選択解除します。選択されたグループの全パッケージをSelect Groupボタンで選択することが可能です。

現在選択されているパッケージ・カテゴリーの全グループ内の全てのパッケージをSelect All Groups...ボタンで選択することが可能です。同様にSelect All Categories...ボタンは全カテゴリーの全グループ内の全てのパッケージを選択するために使用することが可能です。

All Packagesビューの利用

All Packagesビューは、ソートされた全てのRocky, CentOSまたはRed Hatパッケージの線形リストを提供します。

次の図はAll Packagesビューを示します。

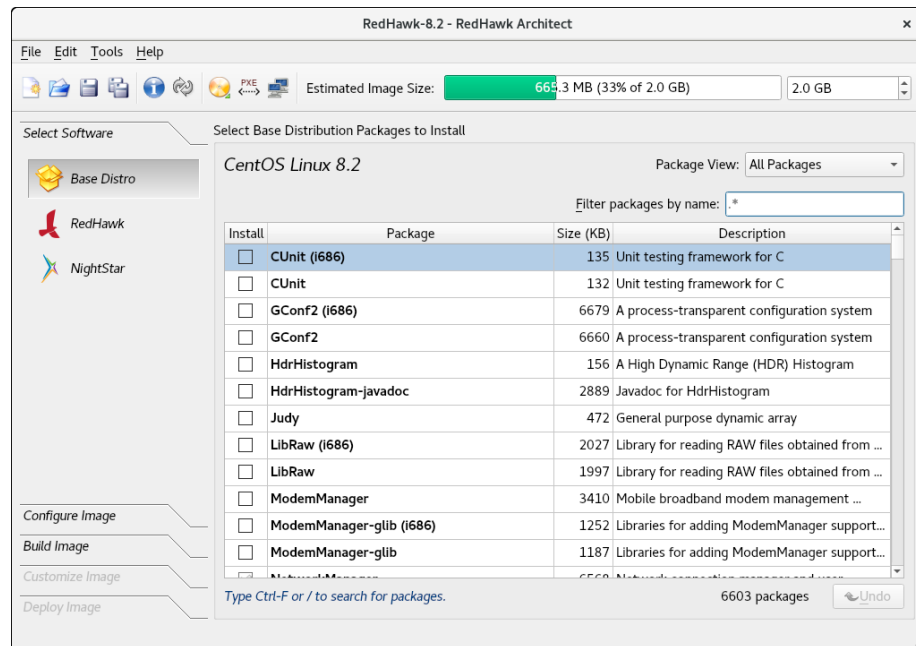


図1-10 Base Distroパッケージの選択—All Packagesビュー

パッケージを本リストから選択または選択解除します。Filter packages by nameボックスは名称にてパッケージを検索します。

全パッケージをSelect All Packagesボタンのクリックで選択することが可能です。

Selected Packagesビューの利用

Selected Packagesビューは、現在インストール用に選択された全てのRocky, CentOSまたはRed Hatパッケージのソート済み線形リストを提供します。

次の図はSelected Packagesビューを示します。

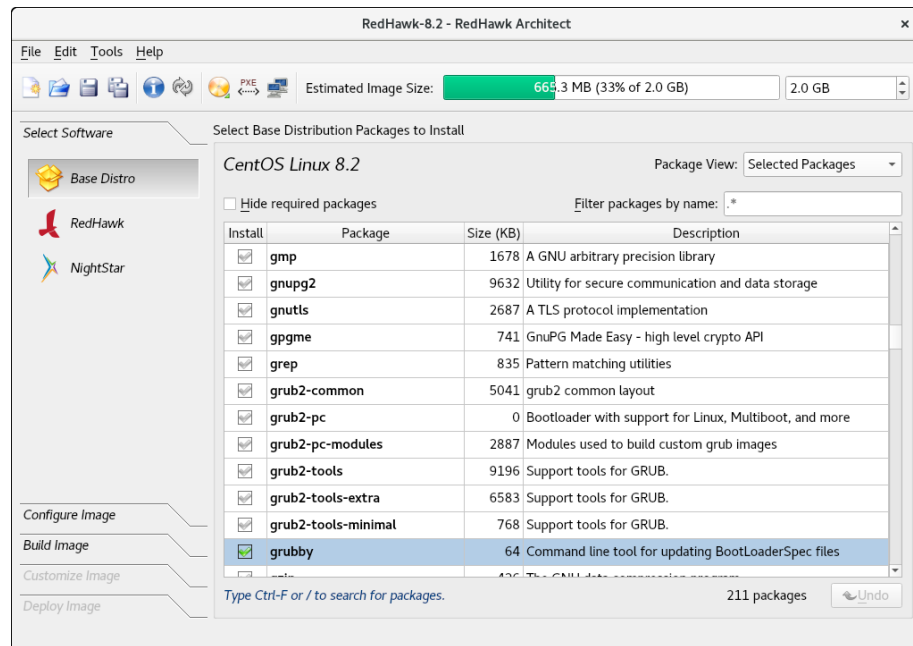


図1-11 Base Distroパッケージの選択—Selected Packagesビュー

パッケージを本リストから選択解除します。Filter packages by nameボックスは名称でパッケージを検索します。

リストから必要なパッケージを除外するにはHide required packagesチェック・ボックスをチェックして下さい。このボックスをチェックした場合、オプション・パッケージのみが表示されます。

RedHawk OSオプションの選択

ターゲット・システム・イメージにRedHawk Linux OSとカーネルを選択するには、Select SoftwareツールボックスからRedHawkをクリックして下さい。次図に示すRedHawkページを表示します。

RedHawkページを次の図に示します。

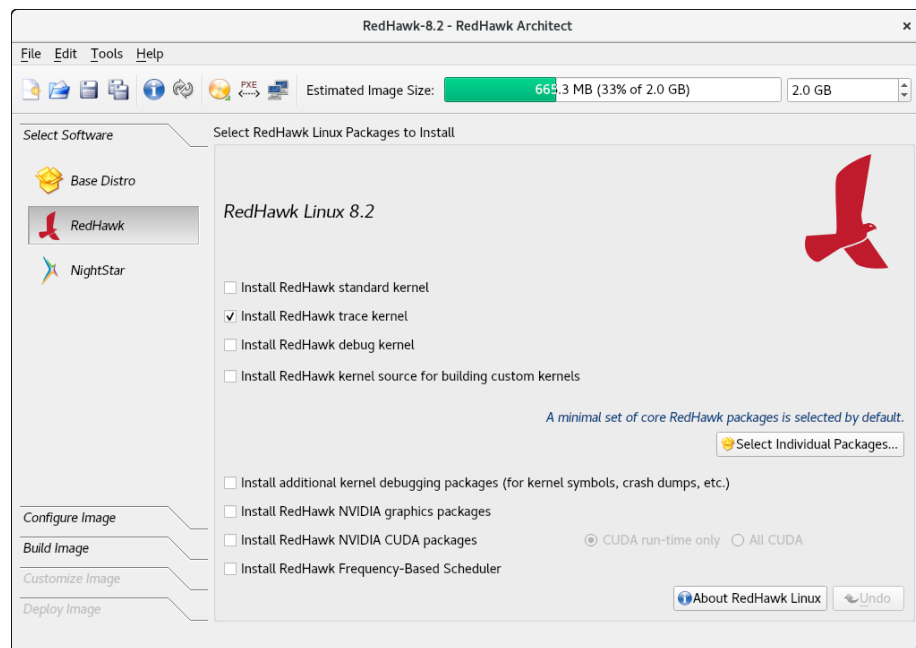


図1-12 RedHawkオプションの選択

適切なチェックボックス(Standard, Trace, Debug)を1つまたは複数チェックしてインストールするRedHawkカーネルを選択して下さい。標準カーネルはトレースまたはデバッグ機能は有しておらずカーネル・オプションが最小サイズです。トレース・カーネルはトレース機能を提供しますがデバッグ機能は有していません。デバッグ・カーネルはデバッグとトレースの両機能を提供します。少なくとも1つのカーネルを選ぶ必要があることに注意して下さい (GUIは1つだけ残った選択を選択解除できないようにすることでそれを強制します)。

カーネル・ソース・コード一式をイメージにインストールするにはInstall RedHawk kernel source for building custom kernelsを選択して下さい。カーネル・ソースはカスタム・カーネルおよびロードブル・カーネル・ドライバのビルドでのみ必要となります。

上級ユーザーが、メディア上にあるRedHawkパッケージ一式からインストールしたいと考えているRedHawkパッケージを正確に絞り込むにはSelect Individual Packages...ボタンを押して下さい。通常は必要ありませんが、本オプションはとても小さなフラッシュ・デバイス向けにイメージ・サイズの最小化を容易にするために存在します。

ライブ・カーネル・デバッグの追加サポートをインストールするにはInstall additional kernel debugging packagesを選択して下さい。本オプションはRedHawkがクラッシュ・ダンプを作成できるようにする必要があります。詳細についてはRedHawk User's Guide を参照して下さい。

ターゲット・システムがNVIDIAのグラフィックまたはCUDAカードを有する場合、Install RedHawk NVIDIA graphics packagesとInstall RedHawk NVIDIA CUDA packagesラジオ・ボタンを選択して下さい。ターゲット・システムが実際にNVIDIAのハードウェアを有する場合にのみ、本オプションを選択する必要があることに注意して下さい。NVIDIA CUDAオプションを選択する場合、全てのCUDAソフトウェアもしくはランタイム・ソフトウェアのみを選択することが可能です。

ターゲット・システムに既に購入してあるRedHawk FBSソフトウェアをインストールする場合は、Install Frequency-Based Schedulerを選択して下さい。

NightStarオプションの選択

ファイル・システム・イメージにNightTraceツールを選択するには、Select ProductsツールボックスからNightStarをクリックして下さい。次の図に示すNightStar RTページを表示します。

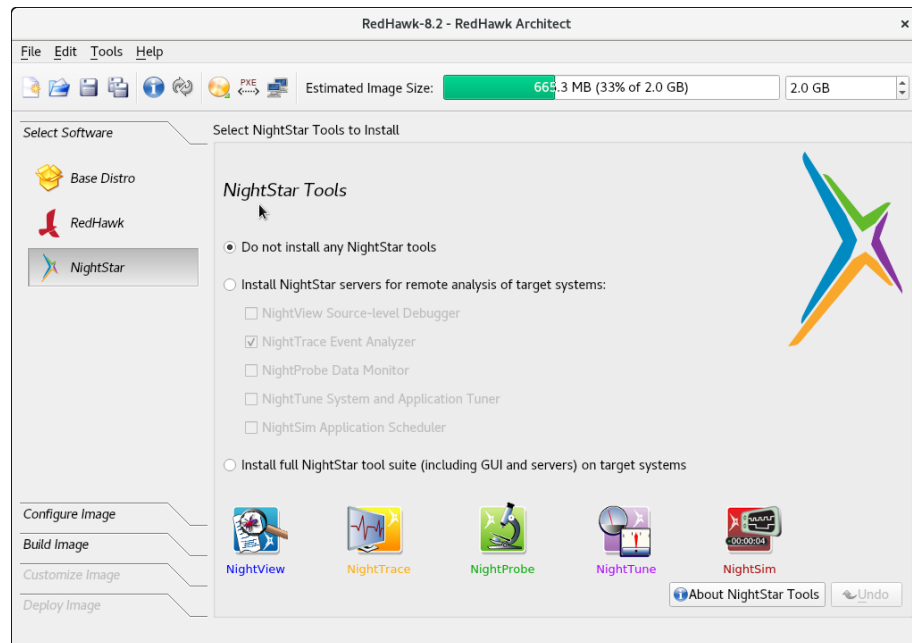


図1-13 NightStarツールの選択

デフォルトではNightTraceツールはターゲット・イメージにインストールされません。様々なツールをサポートするNightStarリモートだけをインストールしたい場合はInstall select NightStar servers onlyラジオ・ボタンを選択して下さい。リストから各ツールのチェック・ボックスをクリックして個別のサーバーを選択することが可能です。リモート・サポートはホスト・システムで実行しているNightTraceツールがリモートでターゲットに接続し制御します。

全てのNightStarサーバーとクライアントをイメージにインストールすることを指定するにはInstall all NightStar clients and serversラジオ・ボタンを選択して下さい。これはターゲットがローカルで全てのNightTraceツールを実行することが可能となる事に加え、上述のリモート・サポートを提供します。

インストールが可能な個々のNightTraceツールの詳細な説明を参照するにはAbout NightStarボタンをクリックして下さい。

イメージの構成

RedHawk Architectメイン・ウィンドウの左側にあるツールボックスから**Configure Image**を選択することで、イメージをビルドする前または後にターゲット・システム・イメージを構成することが可能です。本選択はイメージをビルドする前後で利用可能ですが、イメージがビルドされた後に追加の**Apply**ボタンがページ上に現れる事に留意して下さい。これはディスク上のターゲット・システム・イメージに変更を反映させるためにイメージをビルドした後に行われたどのような変更も適用するために不可欠です。

ターゲット・システム・イメージを構成するには、RedHawk Architectメイン・ウィンドウの左側にあるツールボックスから**Configure Image**を選択して下さい。以下の4つのグループを設定します：

- General Settings
- Console
- Networking
- File Systems
- SELinux

いくつかの初期設定がデフォルトで構成されています。

General Settingsの構成

ターゲット・システム・イメージにタイム・ゾーン、rootのパスワード、デフォルトのラン・レベルを構成するには、**Configure Image**ツールボックスから**General Settings**をクリックして下さい。

次の図に示す**General Settings**構成ページが表示されます。

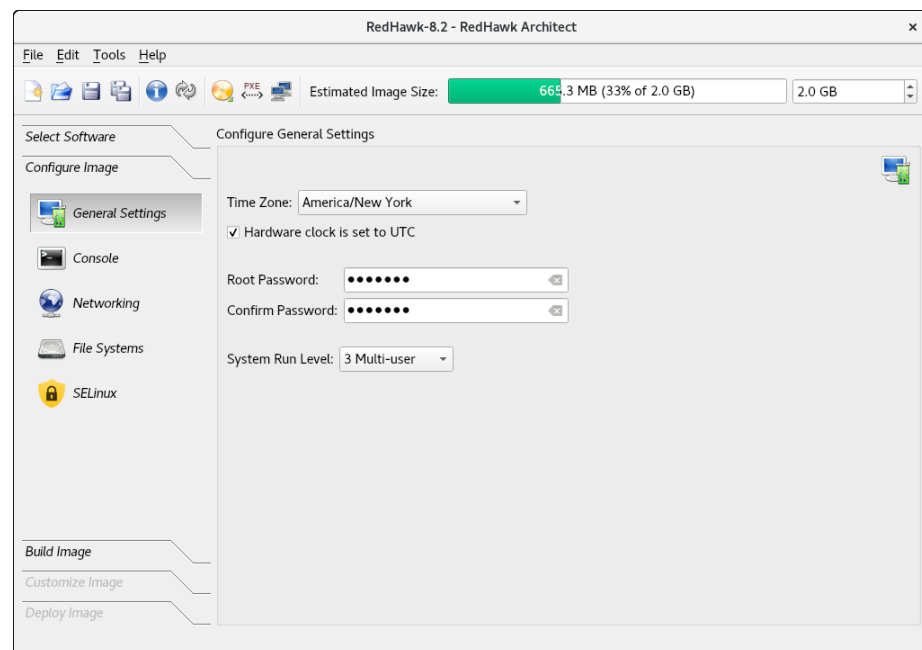


図1-14 General Settings構成ページ

Time Zoneセクションでは、ドロップダウン・メニューから現在地の適切なタイム・ゾーンを選択して下さい。システム・クロックがUTCを使用するかどうかを指定するチェック・ボックスをクリックして下さい。

NOTE

デフォルトで**Hardware clock**はUTCチェック・ボックスが選択されて設定されているので、ターゲット・システムのBIOSクロックが**Coordinated Universal Time**に設定されていることを確認して下さい。もしこれを選択しない場合、選択したタイム・ゾーンに従いBIOSクロックを設定して下さい。

Root Passwordセクションでは、**Password**フィールドにrootのパスワードを入力して下さい。**Confirm Password**フィールドに再入力して下さい。

NOTE

デフォルトのrootパスワードは**redhawk** (全て小文字で空白なしの一つの単語)です。

System Run Levelセクションでは、ドロップダウン・メニューから希望するデフォルトのラン・レベルを選択して下さい。

ターゲット・システム・イメージがビルドされた後に変更が一般設定に行われた場合、次の図に示す *Out-of-Sync Notice* がページ下部に現れます：

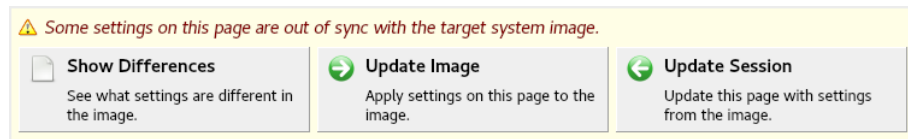


図1-15 General Settingsとイメージ非同期通知

いずれのページでの非同期通知の出現は、セッションに現在表示された設定が関連するターゲット・イメージの状態と一致していないことを示します。どの設定が現在非同期であるかを確認するにはShow Differencesをクリックして下さい。この問題を解決するには、Update ImageまたはUpdate Sessionのどちらかをクリックする必要があります。

Update Imageボタンは現在表示されている設定をターゲット・イメージに適用するのに対し、Update Sessionボタンは現在表示されている設定をターゲット・イメージの状態に一致させるために変更します。非同期通知は更新の指示が選択されるとすぐに消えます。

Consoleの構成

ターゲット・システム・イメージにシリアル・コンソールを構成するには、Configure ImageツールボックスからConsoleをクリックして下さい。

次の図に示すようにConfigure Consoleページが表示されます。

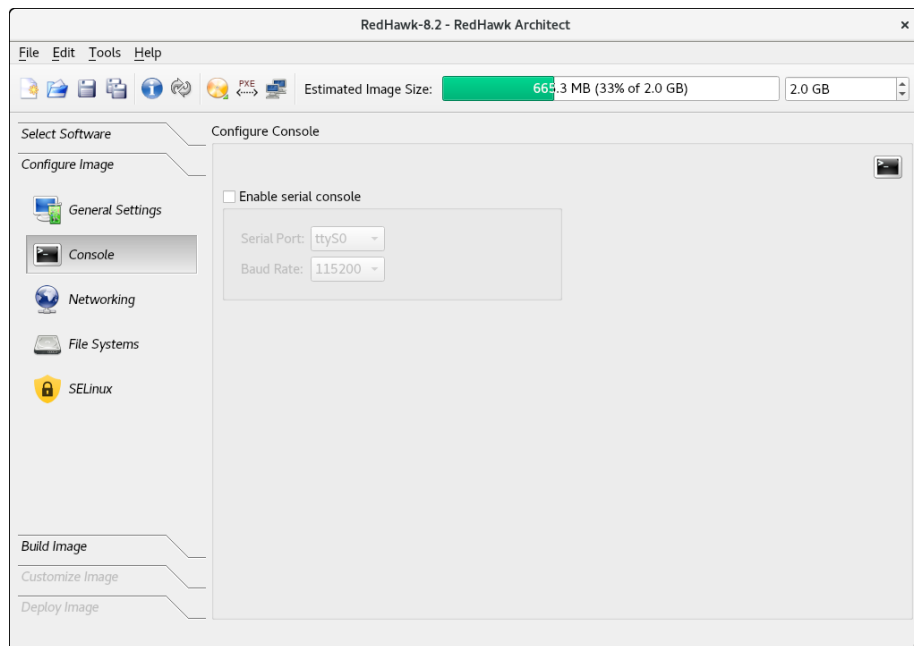


図1-16 Console構成ページ

コンソールのポートと通信速度を定義するフィールドを有効にするには**Enable serial console**チェック・ボックスをクリックして下さい。

Serial Portドロップダウン・メニューからポートを選択して下さい。

Baud Rateドロップダウン・メニューから通信速度を選択して下さい。

ターゲット・システム・イメージがビルドされた後に変更がコンソール設定に行われた場合、次の図に示す**Out-of-Sync Notice** がページ下部に現れます：

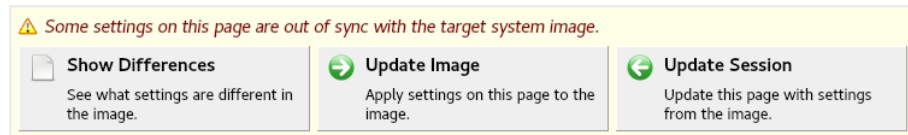


図1-17 Console Settingsとイメージ非同期通知

いずれのページでの非同期通知の出現は、セッションに現在表示された設定が関連するターゲット・イメージの状態と一致していないことを示します。どの設定が現在非同期であるかを確認するには**Show Differences**をクリックして下さい。この問題を解決するには、**Update Image**または**Update Session**のどちらかをクリックする必要があります。

Update Imageボタンは現在表示されている設定をターゲット・イメージに適用するのに対し、**Update Session**ボタンは現在表示されている設定をターゲット・イメージの状態に一致させるために変更します。非同期通知は更新の指示が選択されるとすぐに消えます。非同期通知は更新の指示が選択されるとすぐに消えます。

NOTE

ターゲット・システムがシリアル・ポートを有していない場合、本ページでシリアル・コンソールの設定はしないで下さい。

Networkingの構成

ターゲット・システム・イメージにネットワークを構成するには、**Configure Image**ツールボックスから**Networking**をクリックして下さい。次の図に示す**Configure Networking**ページが表示されます。

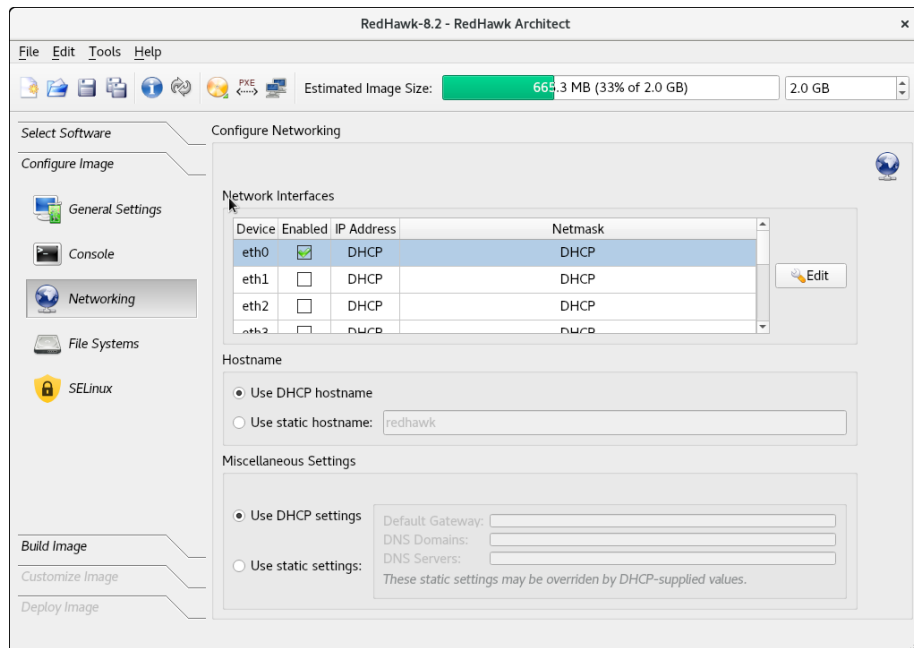


図1-18 Network構成ページ

利用可能なネットワーク・インターフェース全てが**Network Devices**セクションにリストアップされます。選択したターゲット・ボードに応じて表示されるインターフェースが増減します。

特定のネットワーク・インターフェースを構成するには、選択するインターフェースをクリックした後、**Edit**ボタンをクリックして下さい。次の図に示す**Configure Network Interface**ダイアログが表示されます。

次の図に示す**Configure Network Interface**ダイアログが表示されます。

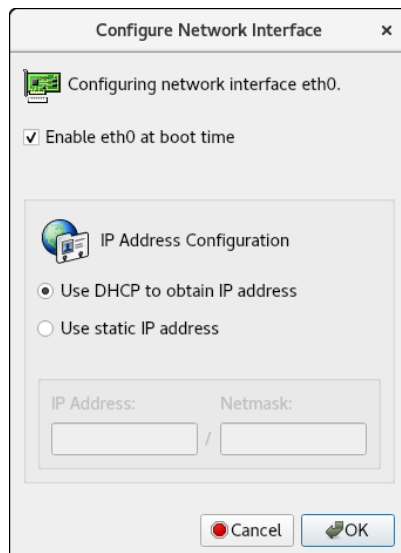


図1-19 Configure Network Interfaceダイアログ

選択されたネットワーク・インターフェースがダイアログの上部に表示されます。

ブート時に自動でインターフェースを有効/無効にする **Enable eth0 at boot time** チェック・ボックスをクリックして下さい。

動的なアドレス構成を有効にするには **Use DHCP to obtain IP address** ラジオ・ボタンを選択、または手動によるアドレス構成を有効にするには **Use static IP address** ラジオ・ボタンを選択して下さい。手動構成については、適切なフィールドに IP アドレスとネットマスクを入力して下さい。

イメージに設定を適用するには **OK** をクリックしてダイアログを閉じて下さい。変更をキャンセルするには **Cancel** をクリックして下さい。

Configure Networking ダイアログ下部の **Hostname** および **Miscellaneous Settings** 領域については、DHCP を使用もしくは適切なフィールドにホスト名、デフォルト・ゲートウェイ、ドメイン、DNS サーバー・アドレスを指定するのどちらかを選択して下さい。複数の DNS ドメインや DNS サーバーは空白またはカンマで複数のエントリーを区切って指定することに注意して下さい。DHCP サーバーが動的にパラメータをネットワークの一部または全てに提供する場合、適切に DHCP を使用するよう選択して下さい。

ターゲット・ファイル・システム・イメージがビルドされた後に変更がネットワーク設定に行われた場合、次の図に示す **Out-of-Sync Notice** がページ下部に現れます：

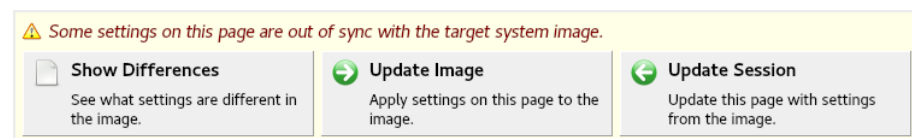


図1-20 Network Settingsと非同期通知のイメージ

いずれのページでの非同期通知の出現は、セッションに現在表示された設定が関連するターゲット・イメージの状態と一致していないことを示します。どの設定が現在非同期であるかを確認するには **Show Differences** をクリックして下さい。この問題を解決するには、**Update Image** または **Update Session** のどちらかをクリックする必要があります。

Update Image ボタンは現在表示されている設定をターゲット・イメージに適用するのに対し、**Update Session** ボタンは現在表示されている設定をターゲット・イメージの状態に一致させるために変更します。非同期通知は更新の指示が選択されるとすぐに消えます。

File Systemsの構成

ターゲット・システム・イメージにファイル・システム・オプションを構成するには、**Configure Image** ツールボックスから **File Systems** をクリックして下さい。次の図に示す **Configure File System** ページが表示されます。

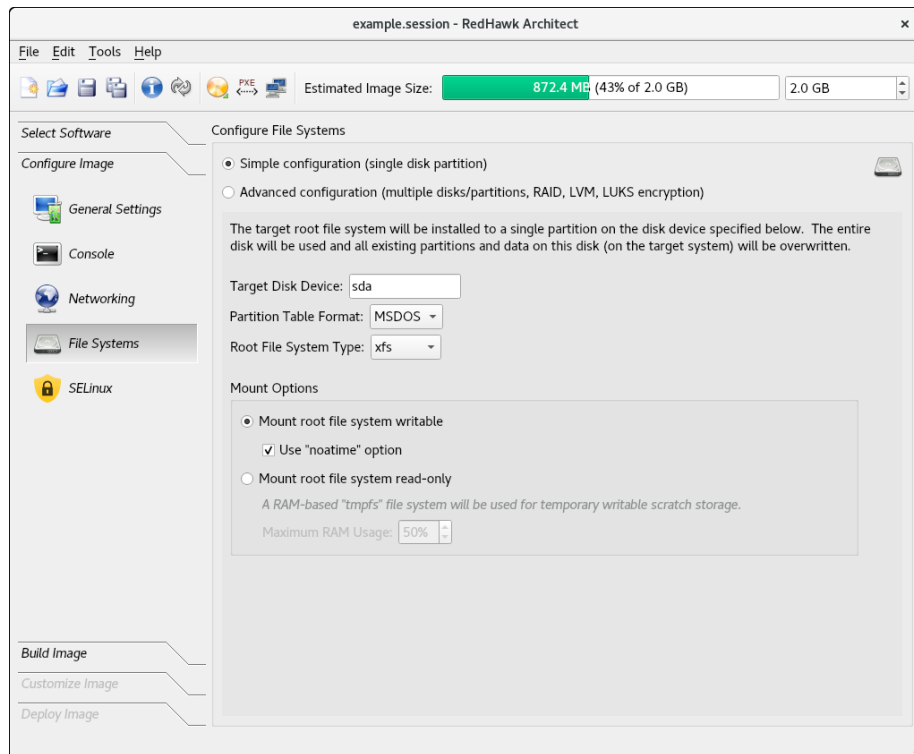


図1-21 File System構成ページ

サポートされている2つの異なるパーティショニング・モード、Simple configurationおよびAdvanced configurationが存在します。本ページはsimple disk partitionモードがデフォルトです。

次は可能性のあるTarget Disk Deviceの名称です：

1. SATAディスク：sdX (Xはa-z、例：sda)
2. NVMeディスク：nvmeXnY (Xは0-9、Yは1-99、例：nvme0n1)
3. VirtIOディスク：vdX (Xはa-z、例：vda)

NOTE

PXEディスクレス展開手法を使用する場合、全てのファイル・システム構成の設定は無視され、ターゲット上にあるどのローカル・ドライブ・メディアもそのまま無視されます。詳細については1-75ページの「ネットワークを介したPXEによるディスクレス・ブート」を参照して下さい。

Simple Disk Partitioning

Simple Disk PartitioningはRedHawk Architectの初期バージョンで提供されていた昔ながらのパーティショニングです。本モードでは1つのパーティションだけが指定されたディスク・デバイス上に生成されます。

Target Disk Deviceフィールドに希望するrootデバイスを指定して下さい。

rootデバイスの初期化時に使用される希望のPartition Table Formatを選択して下さい。MSDOSとGPTパーティション・テーブル・フォーマットの両方をサポートしています。

ディスク・パーティションのファイル・システムに使用される希望のRoot File System Typeを選択して下さい。現在、XFS, EXT4, EXT3, EXT2のファイル・システムのタイプをサポートしています。

デフォルトでMount writableが選択されており、rootファイル・システムは読み取りと書き込みの両方の権限でマウントされます。

noatimeオプション付きでrootファイル・システムをマウントするにはUse "noatime" optionボックスをチェックして下さい。これはrootデバイスが読み取り専用でマウントされていない時、rootへの書き込み回数を最小化するのに役立ちます。

rootファイル・システムを読み取り専用でマウントするにはMount root file system read-onlyを選択して下さい。rootファイル・システムを読み取り専用でマウントすると向上したセキュリティを提供し、rootフラッシュ・デバイスの寿命を保護するのにも役立ちます。rootファイル・システムを読み取り専用でマウントした場合、RAMベースのファイル・システムは一時的な記憶領域に割り当てられます。このファイル・システムに対するMaximum RAM Usageはデフォルト設定でRAMの50%が設定されています。デフォルトはスピン・コントロール・ボックスの上下矢印をクリックすることで変更することが可能です。

ターゲット・システム・イメージがビルドされた後に変更がファイル・システム設定に行われた場合、次の図に示すOut-of-Sync Notice がページ下部に現れます：

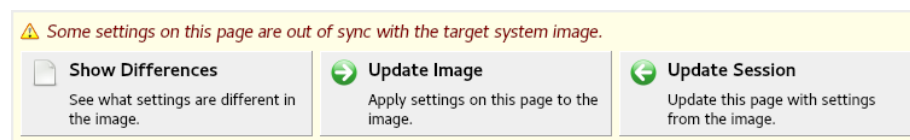


図1-22 File-System Settingsと非同期通知のイメージ

いずれのページでの非同期通知の出現は、セッションに現在表示された設定が関連するターゲット・イメージの状態と一致していないことを示します。どの設定が現在非同期であるかを確認するにはShow Differencesをクリックして下さい。この問題を解決するには、Update ImageまたはUpdate Sessionのどちらかをクリックする必要があります。

Update Imageボタンは現在表示されている設定をターゲット・イメージに適用するのに対し、Update Sessionボタンは現在表示されている設定をターゲット・イメージの状態に一致させるために変更します。非同期通知は更新の指示が選択されるとすぐに消えます。

Advanced Disk Partitioning

Advanced Disk Partitioningモードはより現代的で柔軟性のあるディスク・パーティショニング機構を提供します。本モードではDisk Partitioningタブを使って複数のパーティションや複数のディスク、LVMタブを介して論理ボリューム、Special File Systemsタブを介してtmpfsやbindのような特殊なファイル・システムを構成することが可能です。

All File Systemsタブはターゲット・システム上に構成される全てのファイル・システムをリストアップします。LUKS2暗号化を使用するパーティションおよび論理ボリュームを構成することも可能です。

NOTE

インストールを成功させるには、Advanced Partitioningを使い定義した追加のディスクがターゲット上に実際に存在することを確認する必要があります。

NOTE

複数のディスクをUSB DevicesまたはVirtual Machines展開手法を使って分割することは出来ません。複数のディスクを使用するにはInstaller手法(DVD, USB, PXE経由)の1つを使って展開する必要があります。

ターゲット・システム・イメージがビルドされた後に変更がファイル・システム設定に行われた場合、次の図に示すOut-of-Sync Notice がページ下部に現れます：

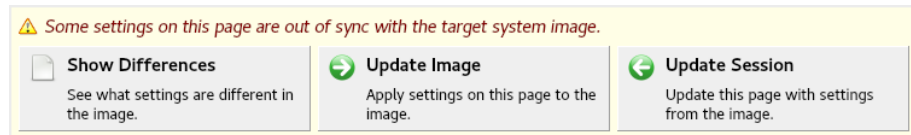


図1-23 Advanced Disk Partitioningと非同期通知のイメージ

Default File Systemの構成

Configure File Systemページから開始し、Advanced configurationボタンをクリックすると次に示すメニューが現れます。デフォルトのファイル・システム構成についてはOKを押して下さい。

全パーティションが同じ基本オプションとなります。Disk Partitioningタブ内にあるEdit Patitionボタンを使ってパーティションごとに後で設定を変更することが可能です。

本メニューは開始時および設定をデフォルトにリセットする度に表示されることに注意して下さい。

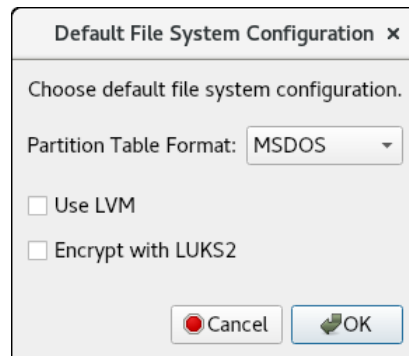


図1-24 ファイル・システムのデフォルト構成

以下に示すDisk File Partitioningタブは基本的なデフォルト構成のディスク・パーティショニングを示します。

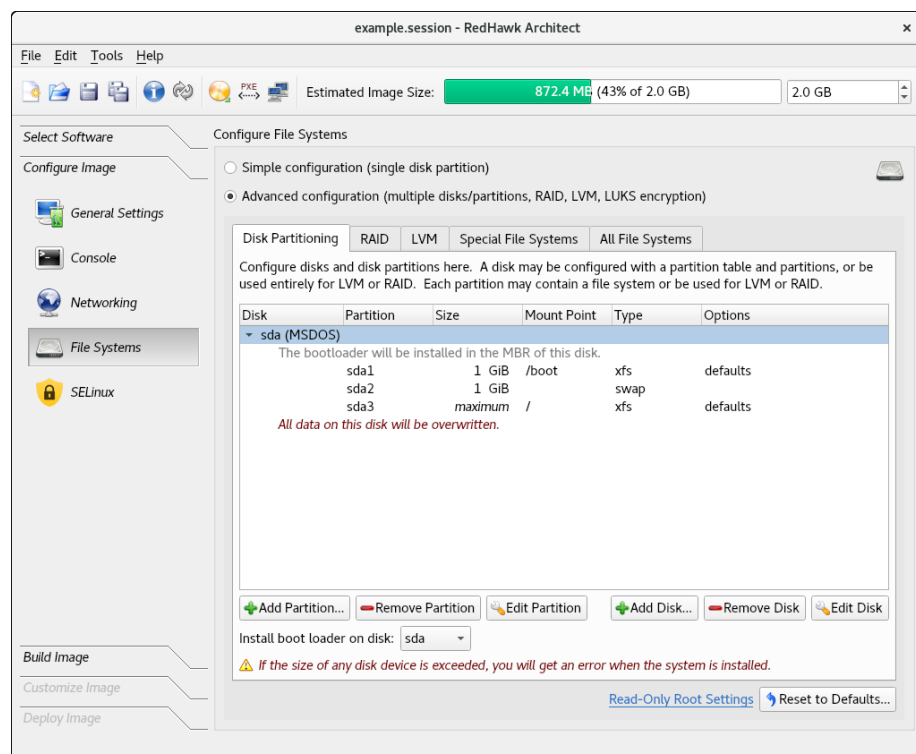


図1-25 基本的なデフォルト構成のディスク・パーティショニング

現在選択されているディスクに新しいパーティションを追加するにはAdd Partition...を押して下さい。

現在選択されているパーティションを削除するにはRemove Partitionを押して下さい。

現在選択されているパーティションの属性を変更するにはEdit Partitionを押して下さい。

現在利用可能なディスクー式に新しいディスクを追加するにはAdd Diskを押して下さい。

利用可能なディスク一式から現在選択されているディスクを削除するには**Remove Disk**を押して下さい。

現在選択されているディスクの属性を変更するには**Edit Disk**を押して下さい。

複数ディスクが定義された場合にブートするディスクを選択するには**Install boot-loader on disk**プルダウン・メニューを使用して下さい。

現在の設定を全て破棄して最初から始めるには**Reset To Defaults**を押して下さい。

Optional File Systemの構成

オプションで次を構成することが可能です：

- GPTパーティショニング・テーブル形式
- 論理ボリューム・マネージャ(LVM)
- 暗号化のためのLinux Unified Key Setup (LUKS2)
- Redundant Array of Independent (またはInexpensive) Disks (RAID)

これらの機能を文書化するのは本ガイドの範囲を超えますが、文書をオンラインで見つけることは可能です。

GPTはGUID Partition Tableの略です。これはMBR (Master Boot Record)に取って代わる新しい標準です。古いBIOSを置き換えるUEFIを使用する場合に必要となります。

LVMはLogicla Volume Managerの略です。LVMの主要な利点は、ディスクの記憶空間の管理において抽象化、柔軟性、制御の強化です。スペースの要求変更時にボリュームを動的にサイズ変更が可能で、ボリュームは実行中のシステム上の物理デバイス間で移動させることが可能です。

LUKS2はディスク暗号化管理に関するLinux Unified Key Setupの2番目のバージョンです。LUKSはブロック・デバイスの暗号化を可能にします。複数のユーザー・キーでマスター・キーを復号することを可能にし、これはパーティションの一括暗号化で使用されます。ArchitectはLUKS2が構成されたパーティション全てに対してターゲットごとに1つのパスフレーズをサポートしますが、複数のユーザー・キーはターゲット・システム上のユーザーにより構成することが可能です。Architectは展開の段階でパスフレーズを指示します。

RAIDは任意の数の物理ディスク・デバイスから構成され、従来のハード・ディスク・ストレージ・デバイスを超えるいくつもの利点を提供する単一の論理的な大容量ストレージ・デバイスを形成します。これはRAIDのレベル次第で性能、回復力、コストを向上させることが可能です。ストライピング、ミラーリング、パリティの技術を使用します。

オプション構成の使用例

簡潔にするため、オプションのGPT, LVM, LUKS2テーブル・フォーマットがこの例で全て設定されます。これらは互いに独立して選択することが可能なことに注意して下さい。

いずれかのオプションが**Default File System Configuration**メニューで設定された場合、全てのシステム・パーティションはこれらのオプションで行われます。設定は、パーティションごともしくは論理ボリューム・ベースごとに**Disk Partitioning**タブの**Edit Partition**ボタンまたは**LVM**タブの**Edit Logical Volume**を使って、後で変更することが可能です。

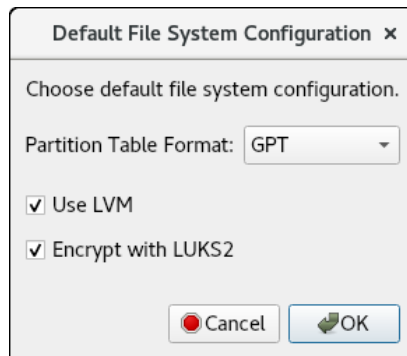


図1-26 ファイル・システムのオプション構成

GPT、LVM、LUKS2暗号化が全て構成されている場合、Disk Partitioningの構成は次のようになります：

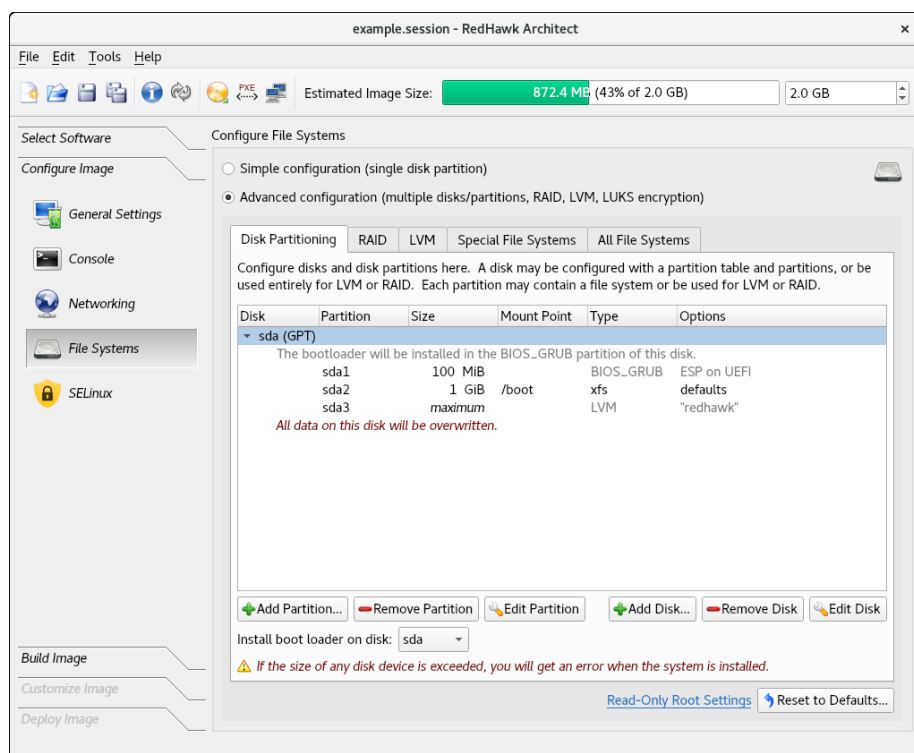


図1-27 GPT形式、LVM、LUKS2暗号化にした状態のDisk Partitioning

LVMタブは構成された論理ボリュームを表示します。各論理ボリュームの左側にある鍵の記号はLUKS2暗号化が有効であることを示します：

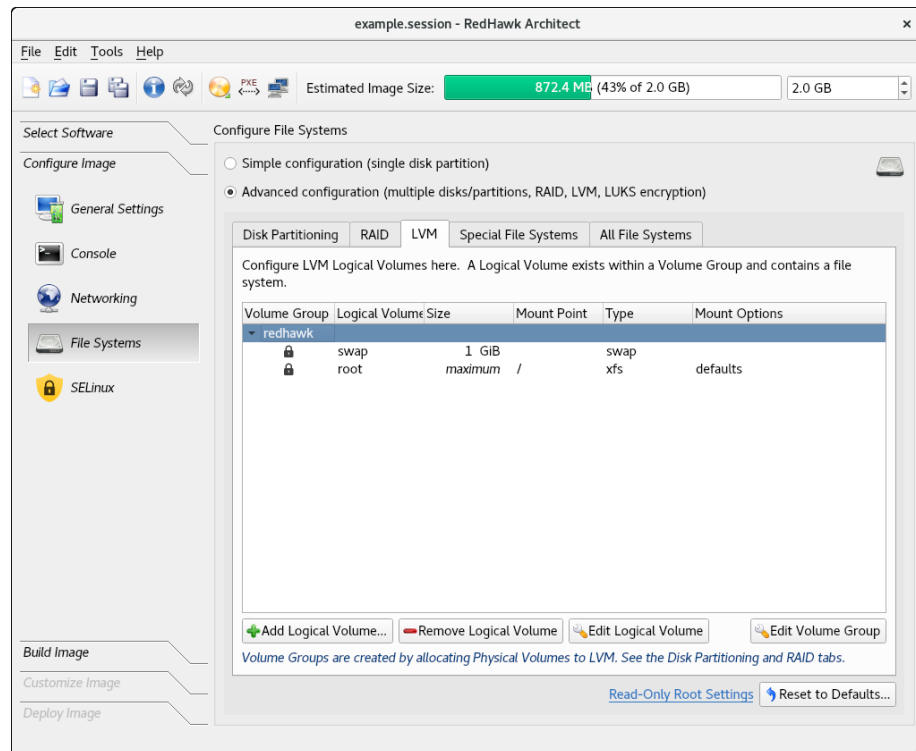


図1-28 LVM論理ボリュームとLUKS2暗号化を表示するLVMタブ

現在選択されているボリューム・グループに新しい論理ボリュームを追加するには**Add Logical Volume**を押して下さい。

現在選択されている論理ボリュームを削除するには**Remove Logical Volume**を押して下さい。

現在選択されている論理ボリュームの属性を変更するには**Edit Logical Volume**を押して下さい。

現在選択されているボリューム・グループの属性を変更するには**Edit Volume Group**を押して下さい。

増設論理ボリューム(LVM)の構成手順

増設論理ボリューム・グループを設定するには：

1. ボリューム・グループを構成して下さい。新しいボリューム・グループを追加するには、**Disk Partitioning**タブ内の個別のボタンを使ってディスク・パーティションまたはディスク全体を追加して下さい。各々のメニューで**Use this Partition for LVM**オプションを設定し**Volume Group**の名称を指定して下さい。

既存のボリューム・グループに論理ボリュームを追加する場合、手順2に進んで下さい。

2. 論理ボリュームを構成して下さい。LVMタブで、論理ボリュームをクリックしてボリューム・グループを反転表示にし、Add Logical Volumeボタンを使って論理ボリュームを生成して下さい。

論理ボリューム(LVM)の構成例

次の例では、増設ディスク・パーティションをLVMとして構成します。Use this Partition for LVMボックス上をクリックしてボリューム・グループ名称「DATA」を指定して下さい。ディスク・パーティションの代わりにディスク全体を使用したい場合、Add Disk Partitionボタンの代わりにAdd Diskを使用して下さい。

図1-29 LVMとして使用する新しいディスク・パーティションを追加

次の断片はDisk Partitioningタブで追加された新しいパーティションsda2を示します。

Disk Partitioning					
RAID LVM Special File Systems All File Systems					
Configure disks and disk partitions here. A disk may be configured with a partition table and partitions, or be used entirely for LVM or RAID. Each partition may contain a file system or be used for LVM or RAID.					
Disk	Partition	Size	Mount Point	Type	Options
▼ sda (GPT)					
The bootloader will be installed in the BIOS_GRUB partition of this disk.					
	sda1	100 MiB		BIOS_GRUB	ESP on UEFI
	sda2	1 GiB		LVM	"DATA"
	sda3	1 GiB	/boot	xfs	defaults
	sda4	maximum		LVM	"redhawk"
All data on this disk will be overwritten.					

図1-30 LVMとして使用するために追加された新しいディスク・パーティション

LVMタブは生成された新しいボリューム・グループ「DATA」を示します：

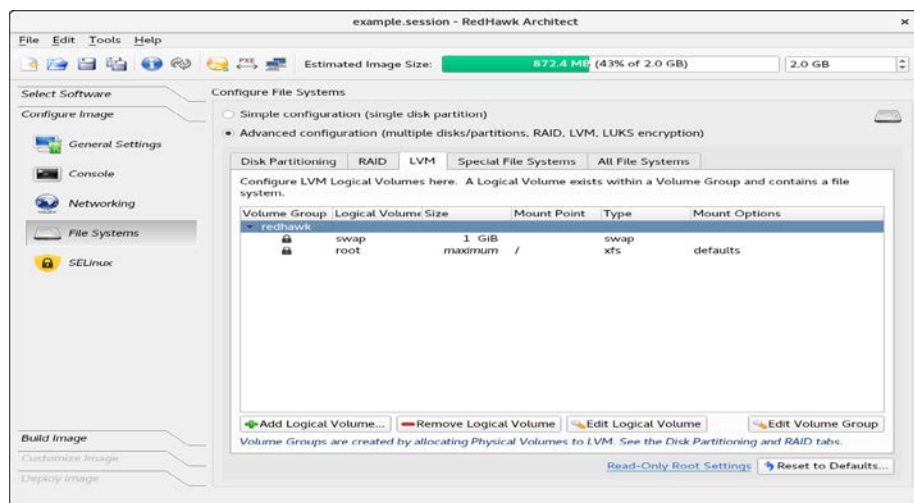


図1-31 生成された新しいボリューム・グループ「DATA」

論理ボリュームを生成するには、LVMタブで新しいボリューム・グループ「DATA」をクリックし、**Add Logical Volume**を押して下さい。本例では、そのマウント・ポイントを「/private」に設定しています：

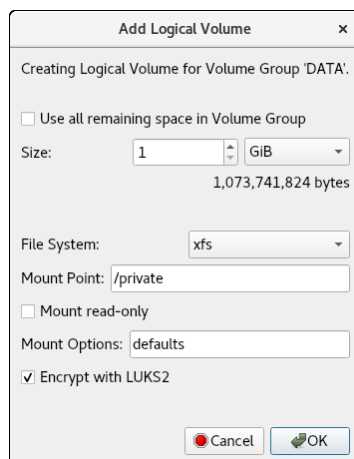


図1-32 新しいボリューム・グループに論理ボリューム「private」を追加

次の断片は新しく生成されたボリューム・グループ「DATA」の中の新しい論理ボリューム「private」を示します：

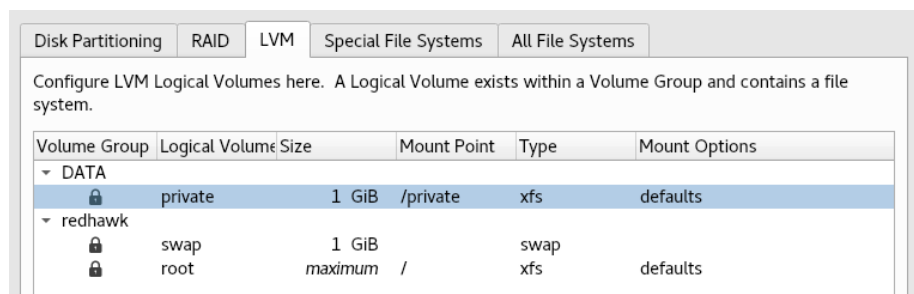


図1-33 新しいグループ「DATA」に生成された論理ボリューム「private」

Redundant Array of Independent Disks (RAID)

RAIDデバイスは論理パーティションです。ファイル・システムを含めるもしくはLVM物理ボリュームとして使用することが可能です。

RAIDデバイスは、必要な物理デバイスの最小数が特定のRAIDレベルで満足する限り、任意の数の物理ディスク・デバイスから構築することが可能です。

RAIDデバイスは次の物理デバイスで構成することが可能です：

- 物理ディスク全体、または
- ディスク・パーティション

RAIDで使用される全ての物理デバイスは同じ種類(全てのディスク、または全てのディスク・パーティション)である必要があります。ディスク・パーティションが使用されている場合、RAID内の全てのパーティションは異なるディスク上にある必要があります。

/bootファイル・システムがRAIDデバイス上にある場合、RAIDレベル1に構成されている必要があります。/bootパーティションがない場合はrootファイルシステムにまで及びます。

RAIDをサポートする唯一の展開手法はオンターゲット・インストーラー方式(USBインストーラー、DVDインストーラー、PXEインストーラー)です。他の全ての手法は単一ディスクのみをサポートします。

次のRAIDレベルがサポートされます：

- **RAID 0**：ストライピング技術に基づいています。本レベルは耐障害性(フォルト・トレランス)は提供されませんが、より高速な読み書き速度にシステム性能を高めます。必要なディスク・デバイスの最小数は2となります。
- **RAID 1**：ミラーリング技術を利用しています。本レベルはメンバー・ディスク1台のみの損害において耐障害性を提供し、一部のケースでは読み取り速度が向上します。必要なディスク・デバイスの最小数は2となります。
- **RAID 10 (0+1)**：ストライピングとミラーリングの技術の組み合わせに基づいています。本レベルはRAID 0の性能とRAID 1の耐障害性を示します。必要なディスク・デバイスの最小数は4となります。
- **RAID 5**：ストライピングとパリティの技術を利用しています。本レベルはRAID 0における読み取り速度の向上を提供し、RAIDメンバー・ディスクの1台の損害を乗り越えます。必要なディスク・デバイスの最小数は3となります。
- **RAID 6**：RAID 5と似ていますが2つの異なるパリティ機能を使用します。本レベルは2台同時のRAIDディスク障害に耐え、かつ機能し続けることが可能です。必要なディスク・デバイスの最小数は4となります。

現時点で次はサポートされていません：

- RAIDのパーティションニング
- RAIDからの起動
- RAIDのネスティング

RAIDの構成手順

RAIDを構成する手順を次のとおりです：

1. 適切な物理デバイス数を追加してRAIDを構成して下さい。例えば、レベル1のRAIDの場合、最小2つのパーティションまたは2つのディスクになります。

それぞれDisk PartitioningタブにあるAdd Partition...もしくはAdd Disk...ボタンを使用して下さい。

Use this Partition for RAIDもしくはUse this Disk for RAIDボタンをクリックしてRAIDの名称を指定して下さい。RAID内に全ての物理デバイスを構成する場合は同じRAID名称を使用して下さい。RAIDがパーティションを使用している場合、パーティションのサイズも指定する必要があります。

NOTE

RAIDで使用する全ての物理デバイスは同じ種類(全てのディスク、または全てのディスク・パーティション)である必要があります。パーティションを使用する場合、全てのパーティションは異なるディスク上にある必要があります。

RAIDデバイスに使用するパーティションを生成する目的で新しいディスクを追加する場合、ディスクを追加する時はCreate Partitions、パーティションを追加する時はUse this Partition for RAIDを忘れずに選択して下さい。Use this Disk for RAIDオプションのはディスク全体をRAIDに割り当てである場合のみ使用する必要があります。

2. RAIDタブからRAIDデバイスを構成して下さい。特定のRAIDをダブル・クリックして現れたEdit RAIDメニューでRAIDレベルを指定し、Use this RAID for a file systemまたはUse this RAID for LVMのいずれかをクリックして下さい。

ファイル・システムの使用を選択した場合、ファイル・システムに関する情報の入力が求められます。LVMの使用を選択した場合、望むボリューム・グループ名称の入力もしくはデフォルトを使用する必要があります。

3. 上の手順でUse this RAID for LVMを選択した場合はLVMタブから論理ボリュームを構成して下さい。ボリューム・グループ名称をクリックして強調表示にし、Add Logical Volumeボタンをクリックして要求されるファイル・システムの情報を入力してください。

特定のRAIDレベルに構成した物理デバイスの数が正しくないRAIDの場合、次のエラー・メッセージがDisk Partitioning画面の下部に現れます。RAIDタブに切り替えると、そこに出力されたエラーが期待する物理デバイスの数を表示します。RAID構成が正しい物理デバイスの数を備えた場合、エラーは消えます。

❌ One or more RAID devices has an invalid configuration.
 ⚠️ Some deployment methods cannot partition multiple disks.
 ⚠️ If the size of any disk device is exceeded, you will get an error when the system is installed.

図1-34 無効なRAID構成のエラー・メッセージ

RAIDパーティションを使用するシステム構成例

本例では、2つのRAIDが構成されます。各RAIDにおいて、2つのパーティションが割り当てられます(1つはラベルがsdaのディスク上、もう1つはsdb上)。

本例の2つのRAIDは次のようになります：

1. **boot-raid**：RAID レベル1およびファイル・システム用にRAIDが構成されます(どちらもシステムの**/boot**パーティションで必要となります)。
2. **lvm-raid**：RAID レベル0としてRAIDが構成されます。これはシステムの**swap**と/**ディレクトリ**に対して論理ボリューム(LVM)を使用します。

開始するには、ディスク上をクリックし**Remove Disk**ボタンを使用して現在のシステム構成を削除して下さい：

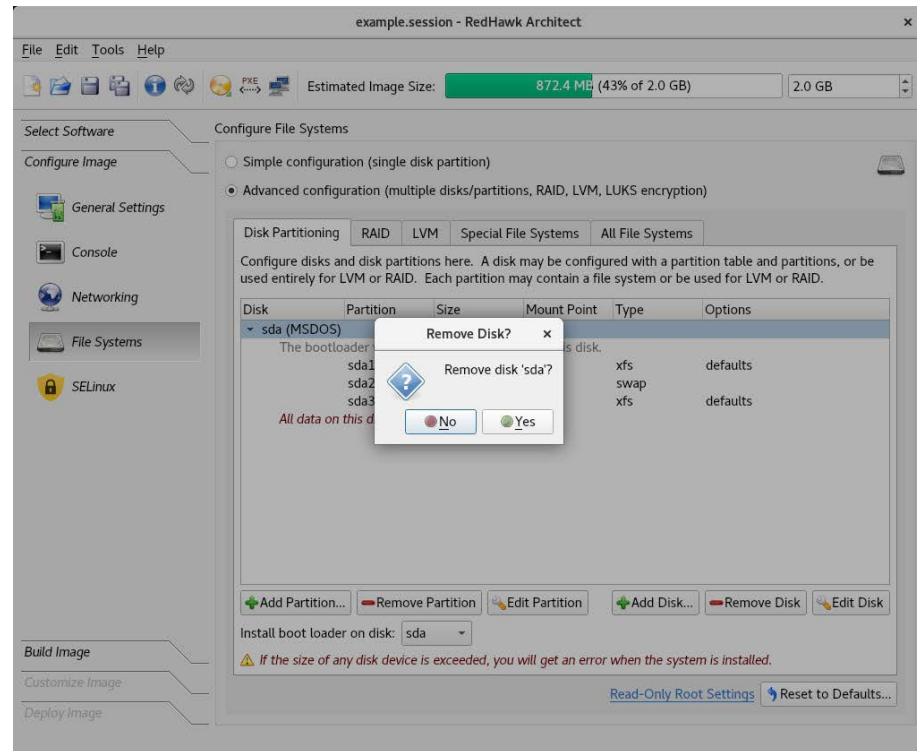


図1-35 システム・ディスクsdaを削除

続いて、**Add Disk...**ボタンを使用して2つのディスクを作成して下さい。表示されたメニューで、**Create partitions on this disk**をクリックしてお好みのパーティション・テーブル・フォーマットを選択して下さい。本例では、**MSDOS**パーティション・テーブル・フォーマットを使用します。

下図は既に追加されたディスク **sda** にディスク **sdb** を追加しているところを示しています。

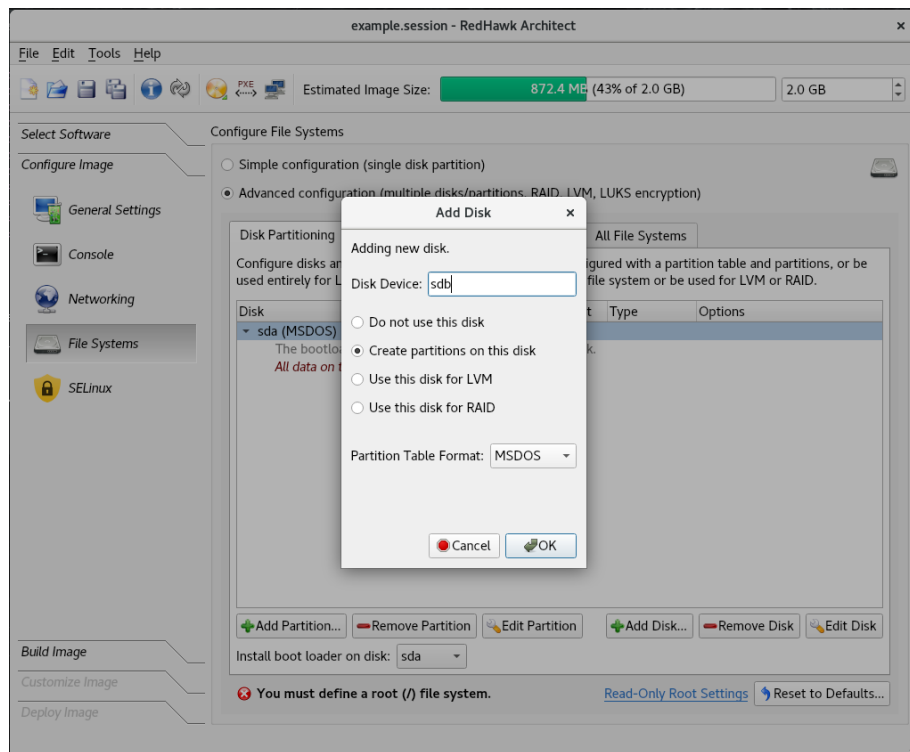


図1-36 ディスク **sdb** を追加

Add Partition... ボタンを使用して各々のディスクにパーティションを追加して下さい。RAIDとして各パーティションを構成し、パーティション・サイズと名称をRAIDに割り当てて下さい。本例では、サイズは1GiBでRAIDの名称は「boot-raid」です。RAID内の全ての物理デバイスに対して同じサイズとRAID名称を使用して下さい。

次の画像では、ディスク **sda** のboot-raidパーティションは**sdb**に対して次に示すのと同じオプションを使って既に生成されています。

次のスナップショットはディスク **sdb** に生成されたパーティション「**boot-raid**」を示します：

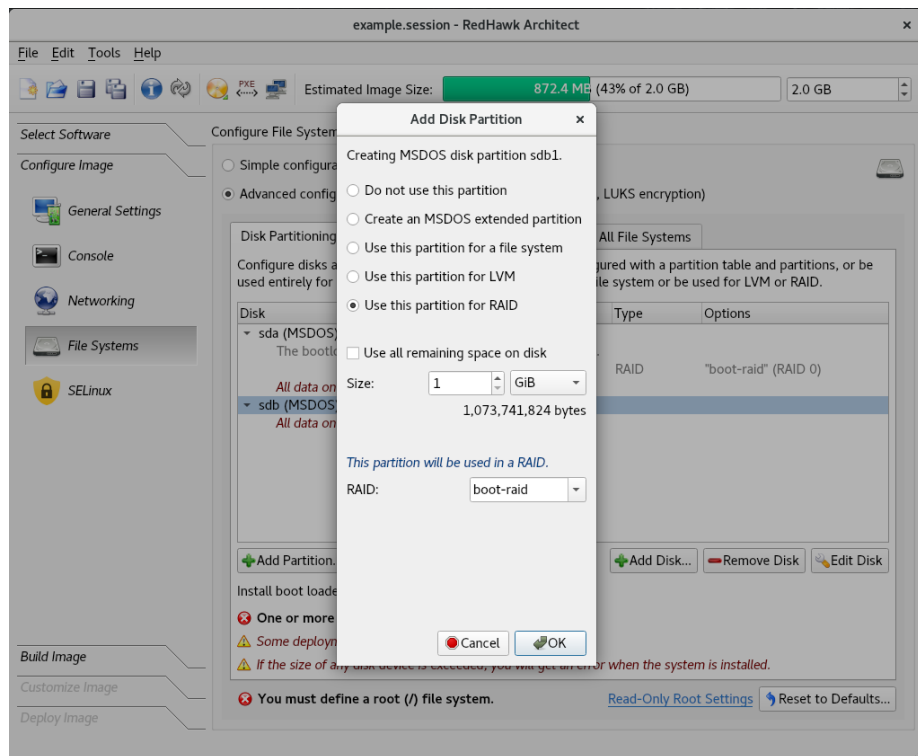


図1-37 ディスク **sdb** にRAIDパーティション **boot-raid** を追加

「**boot-raid**」と同じように「**lvm-raid**」のラベルが付いたRAIDで使用する各ディスクに他のパーティションを追加して下さい。

下図は「lvm-raid」パーティションがディスクsdaに既に生成され、ディスクsdbに同じオプションを使って生成しているところを示します：

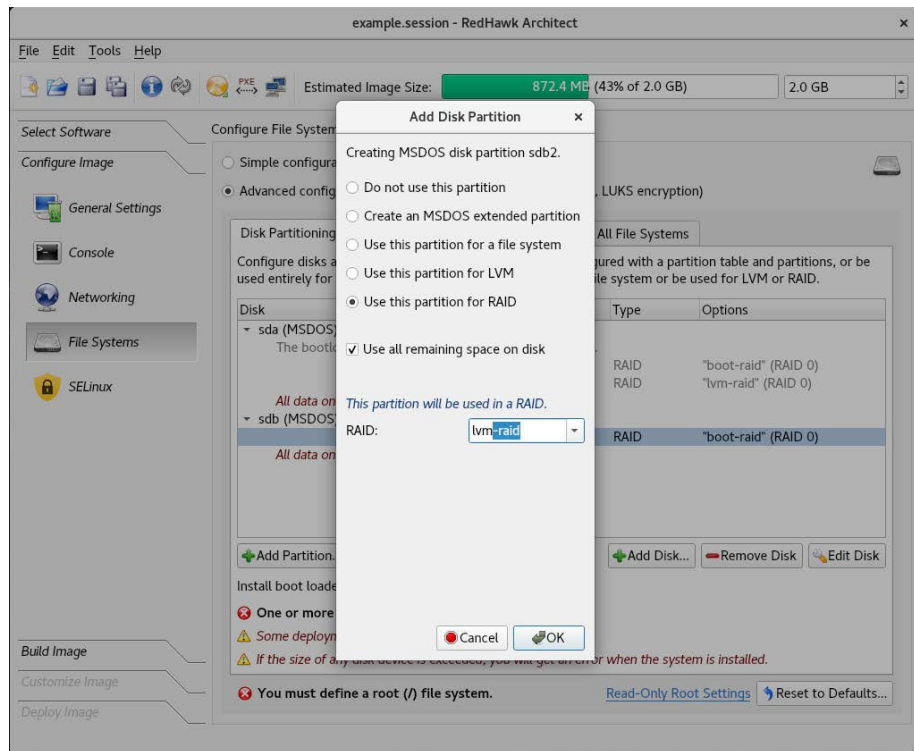


図1-38 ディスクsdbにlvm-raidパーティションを追加

次の断片は全てのパーティションが生成された後のDisk Partitioningを示しています。ディスクまたはパーティションを追加する場合、RAIDレベルは常にデフォルトで0ですが、次の手順でRAIDを構成して変更することが可能であることに注意して下さい。

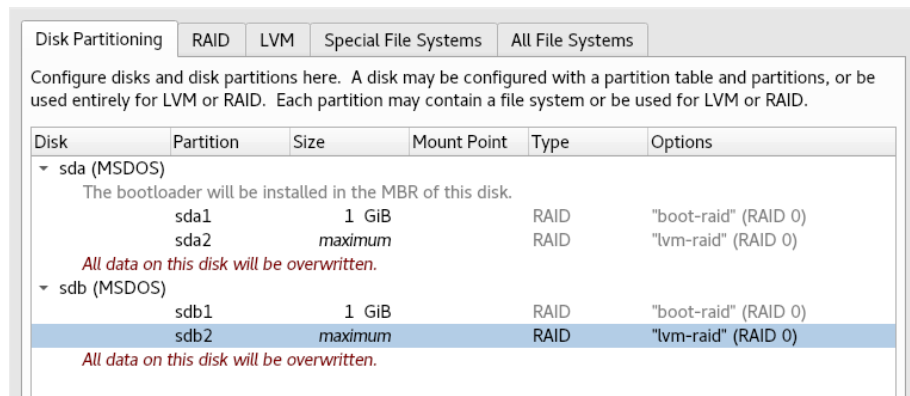


図1-39 RAIDパーティション生成後のDisk Partitioningの断片

次はRAIDを構成します。「boot-raid」をダブル・クリックし、表示されたEdit RAIDメニューで/bootシステム・パーティションに割り当て可能な唯一の実行レベルであるRAIDレベル1に変更して下さい。

そのマウント・ポイントは次に示すように/bootです。

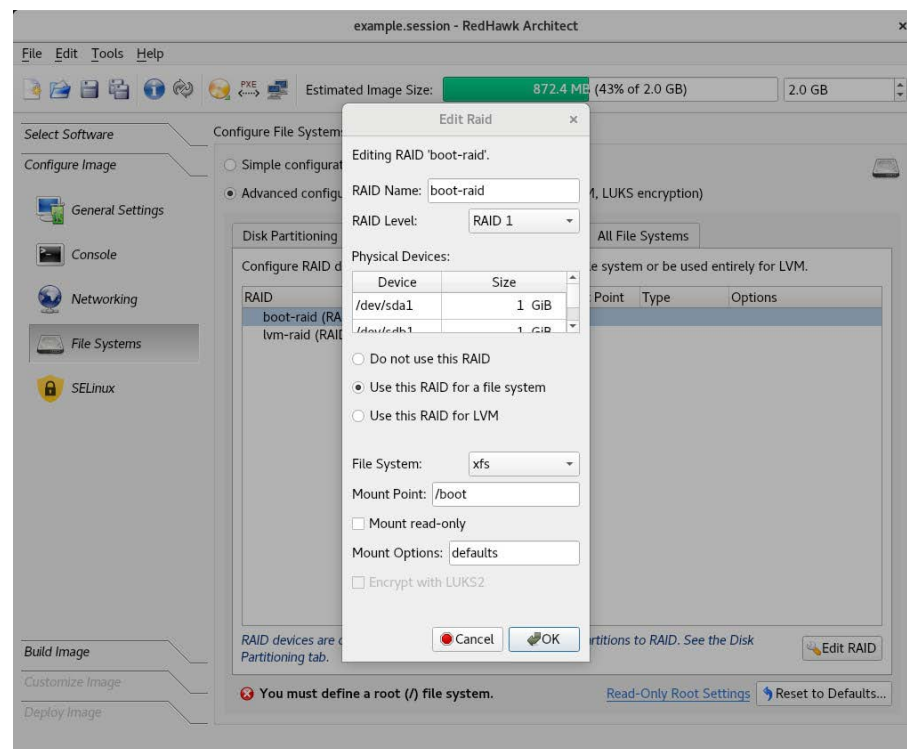


図1-40 名称がboot-raidのRAIDを構成

2番目のRAIDを構成するには「lvm-raid」をダブル・クリックして下さい。Use this RAID for LVMボタンを設定して下さい。デフォルトで設定されているRAIDレベル0を使用します。ボリューム・グループ名称もデフォルトで設定されている「redhawk」です。

下図は「lvm-raid」RAIDを設定するEdit RAIDメニューを示します：

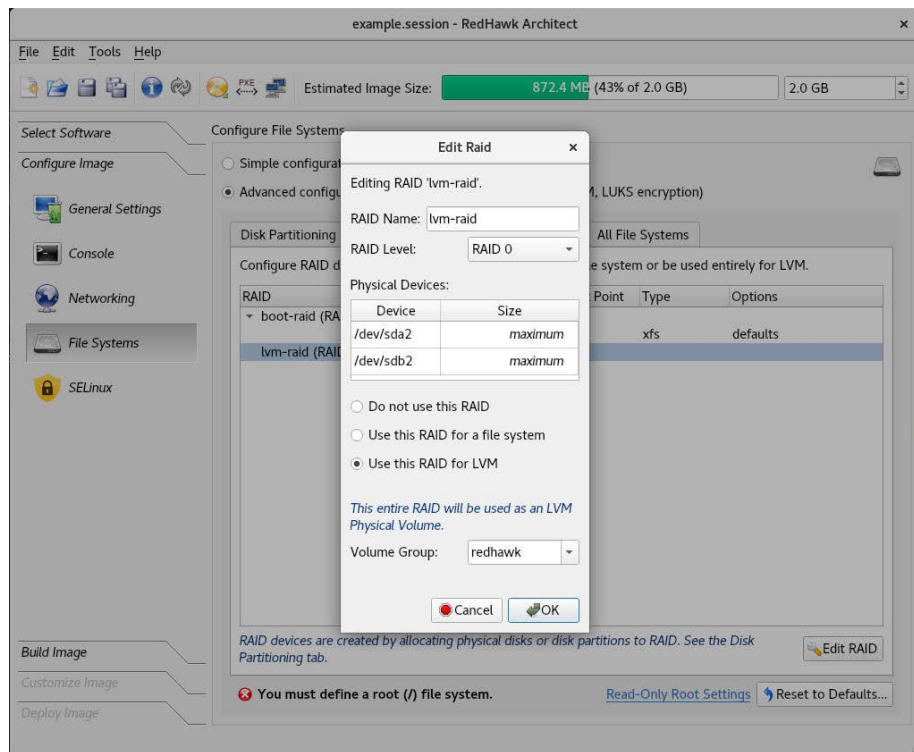


図1-41 RAID「lvm-raid」をLVMで構成

次の断片はRAIDの構成を示します。名称が「boot-raid」のRAIDはファイル・システムとして構成されている一方、「lvm-raid」はLVMに構成されています。

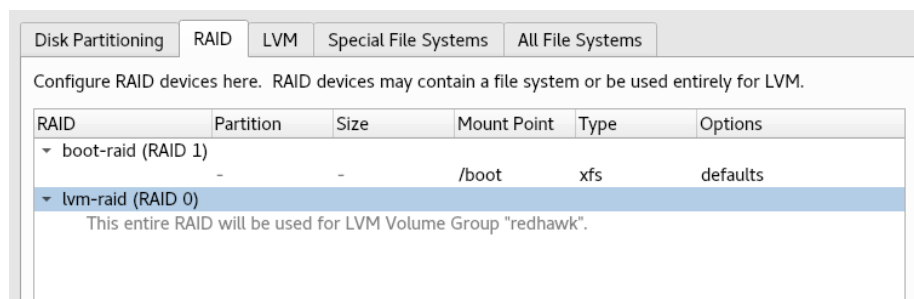


図1-42 生成されたRAIDを表示するRAIDタブの断片

最後のステップはLVMタブからボリューム・グループ「redhawk」に論理ボリュームを構成することです。最初に論理ボリュームをswap用に追加して下さい。そのサイズは8 GiBに設定しファイル・システムのタイプはswapにします。

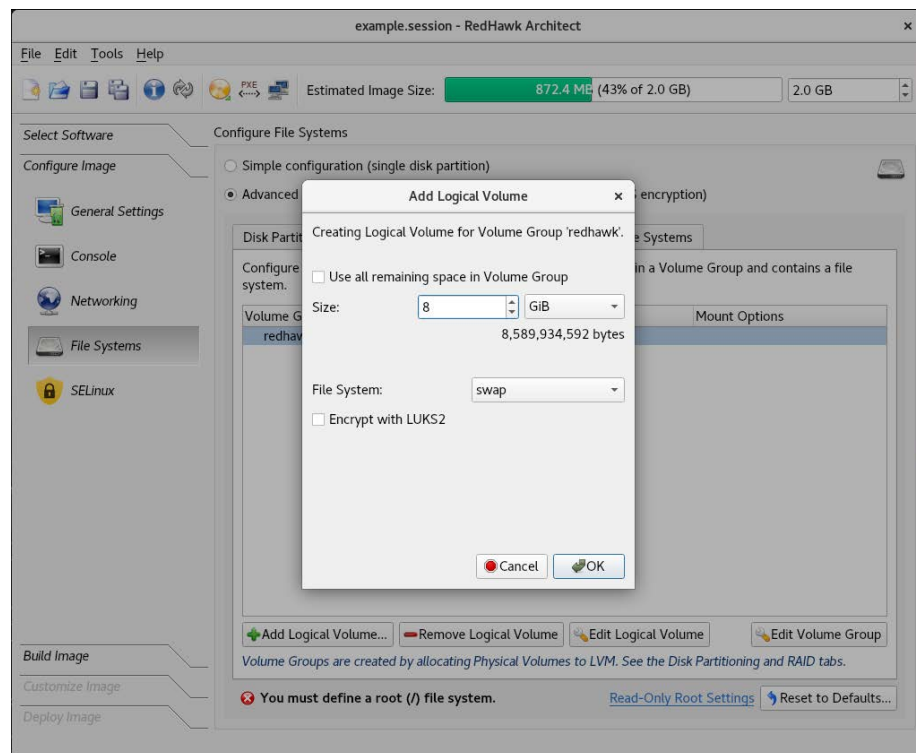


図1-43 swap論理ボリュームを構成

続いて、**root**ファイル・システム用に論理ボリュームを追加し、ボリューム・グループの残りの領域をそれに割り当ててください。

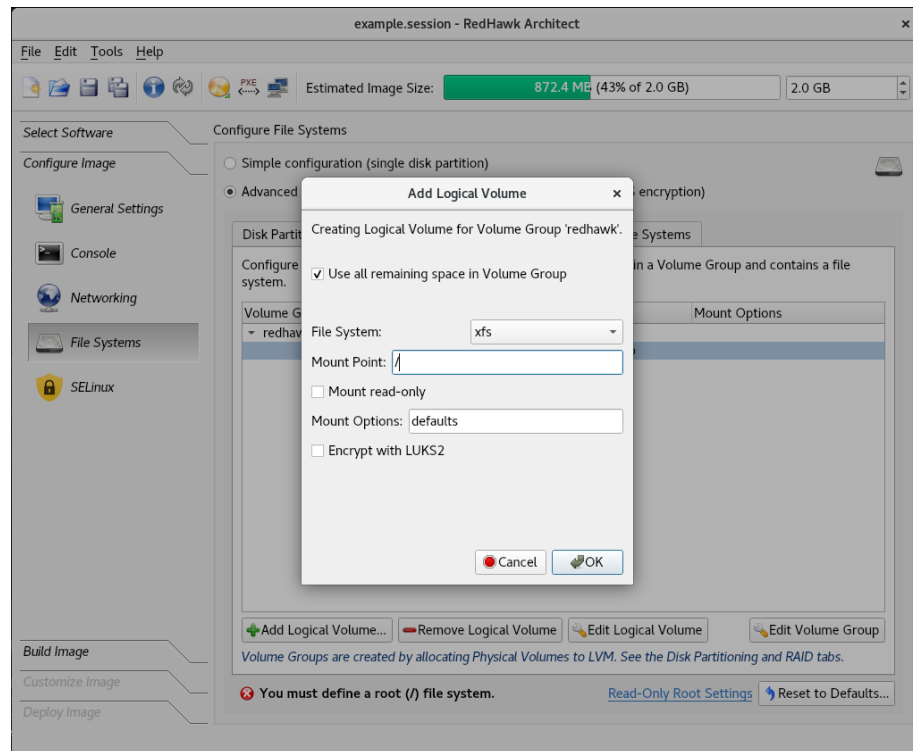


図1-44 root論理ボリュームを構成

以下の断片はLVMタブの中身を示します：

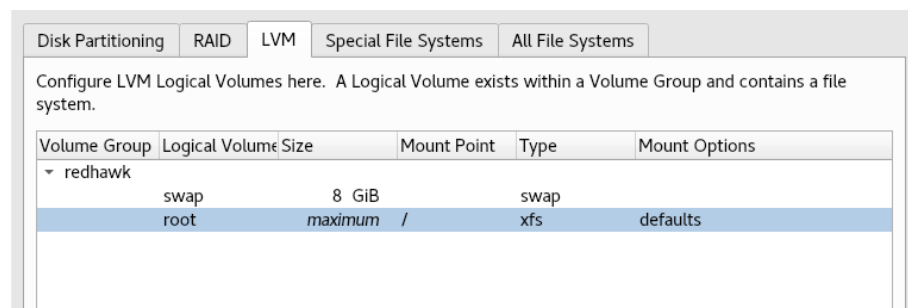


図1-45 構成された論理ボリュームswapとroot

ディスク全体を使用するRAIDの例

本例では、2つのディスクが「raid0」の名前が付いたRAIDに割り当てられます。これはRAIDレベル1として構成され、ファイル・システムは暗号化されます。

下図では、ディスク **sda** が生成され、2 番目のディスク **sdb** が同じ RAID 名称を使って生成されています。

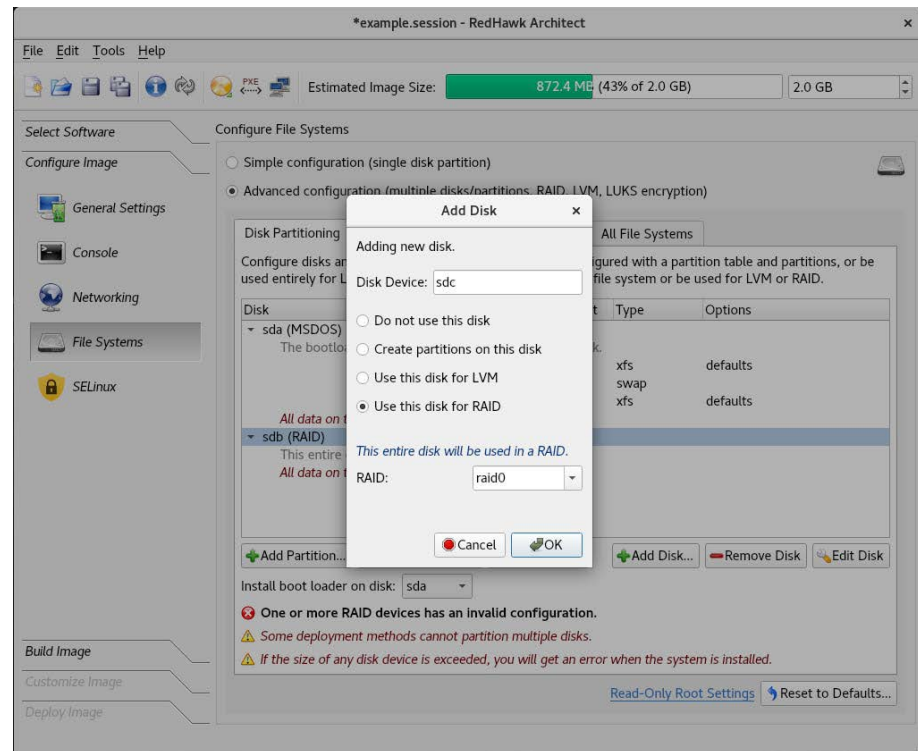


図1-46 raid0にディスクsdbを追加

次の断片は「raid0」の名称のRAIDで使用するためにディスク **sda** と **sdb** が生成された状態の Disk Partitioning タブを示します：

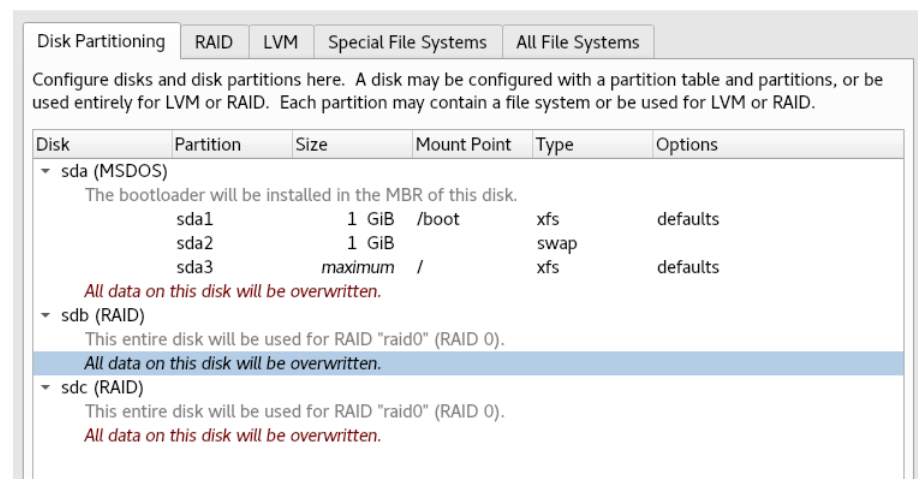


図1-47 生成されたRAID「raid0」用ディスク・デバイス

ファイル・システムに使用するRAIDを構成し、RAIDの実行レベルを1に設定して下さい。
マウント・ポイント「/data」を割り当ててEncrypt with LUKS2のラベルが付いたボックスをクリックして下さい。

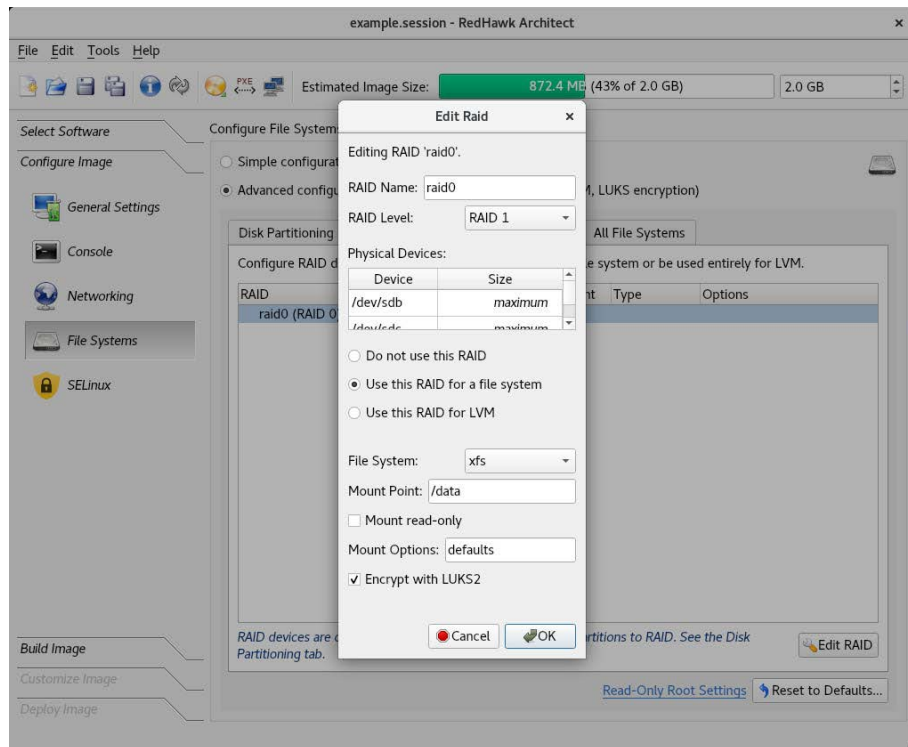


図1-48 2つの物理ディスク・デバイスに「raid0」を構成

次の断片はRAID構成の結果を示します：

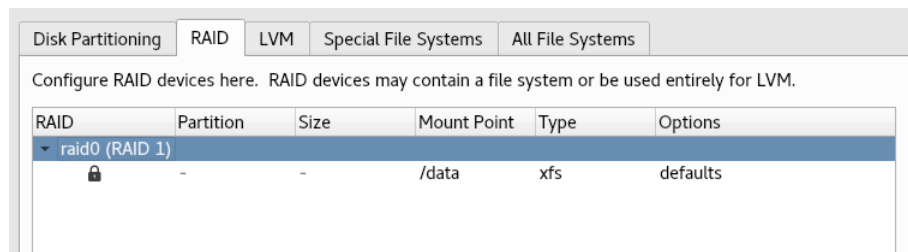


図1-49 「raid0」のラベルが付いたRAIDの構成

複数のRAIDレベルを使用する構成例

本例では、4つのディスクが追加されパーティションで分割されます。パーティションは3つの異なるRAIDで共有され、各々異なるRAIDレベル(レベル10、レベル5、レベル6)で構成されます。

各RAIDは実行レベルで必要となる最小限の物理デバイス(RAIDレベル10と6は4つのパーティション、RAIDレベル5は3つのパーティション)を使用します。

4つのディスクはAdd Disk...ボタンとCreate partitions on this disk設定を使って生成されます。パーティションはAdd Partition...ボタンとUse this partition for RAID設定を使って生成されます。RAIDレベルはRAIDタブから構成されます。

下図はこの構成に関するディスク・パーティションを示します。この図はRAIDが各々のRAIDレベルで構成された後に取得されていることに注意して下さい。そうでなければ、全てのRAIDレベルで0が表示されます。

The screenshot shows the 'Disk Partitioning' window with the 'RAID' tab selected. The window title is 'Disk Partitioning' and it has tabs for 'RAID', 'LVM', 'Special File Systems', and 'All File Systems'. The main text says: 'Configure disks and disk partitions here. A disk may be configured with a partition table and partitions, or be used entirely for LVM or RAID. Each partition may contain a file system or be used for LVM or RAID.'

Disk	Partition	Size	Mount Point	Type	Options
▼ sda (MSDOS)					
The bootloader will be installed in the MBR of this disk.					
	sda1	1 GiB	/boot	xfs	defaults
	sda2	1 GiB		swap	
	sda3	maximum	/	xfs	defaults
All data on this disk will be overwritten.					
▼ sdb (MSDOS)					
	sdb1	10 GiB		RAID	"raid-0" (RAID 10)
	sdb2	10 GiB		RAID	"raid-1" (RAID 5)
	sdb3	maximum		RAID	"raid-2" (RAID 6)
All data on this disk will be overwritten.					
▼ sdc (MSDOS)					
	sdc1	10 GiB		RAID	"raid-0" (RAID 10)
	sdc2	10 GiB		RAID	"raid-1" (RAID 5)
	sdc3	maximum		RAID	"raid-2" (RAID 6)
All data on this disk will be overwritten.					
▼ sdd (MSDOS)					
	sdd1	10 GiB		RAID	"raid-0" (RAID 10)
	sdd2	10 GiB		RAID	"raid-1" (RAID 5)
	sdd3	maximum		RAID	"raid-2" (RAID 6)
All data on this disk will be overwritten.					
▼ sde (MSDOS)					
	sde1	10 GiB		RAID	"raid-0" (RAID 10)
	sde2	maximum		RAID	"raid-2" (RAID 6)
All data on this disk will be overwritten.					

Buttons: + Add Partition... - Remove Partition Edit Partition + Add Disk... - Remove Disk Edit Disk

Install boot loader on disk: sda

⚠ Some deployment methods cannot partition multiple disks.
⚠ If the size of any disk device is exceeded, you will get an error when the system is installed.

[Read-Only Root Settings](#) [Reset to Defaults...](#)

図1-50 3つのRAIDでディスク・パーティションを構成

下図は構成されたRAIDを示します。

The screenshot shows the 'RAID' tab in the 'Disk Partitioning' window. The main text says: 'Configure RAID devices here. RAID devices may contain a file system or be used entirely for LVM.'

RAID	Partition	Size	Mount Point	Type	Options
▼ raid-0 (RAID 10)					
	-	-	/DATA-L10	xfs	defaults
▼ raid-1 (RAID 5)					
	-	-	/DATA-L5	xfs	defaults
▼ raid-2 (RAID 6)					
	-	-	/DATA-L6	xfs	defaults

図1-51 RAIDタブに異なるRAIDレベルを使った3つのRAIDを表示

Read-Only Rootの構成

rootファイル・システムを読み取り専用で構成するには、**Configure File Systems**ページの右下にある**Configure Read-only Root Settings**リンクをクリックして下さい。

これは必要となるステップや実装の選択肢を指示するダイアログを起動します。最初のステップは**Edit Partition button**を介して読み取り専用としてrootファイル・システムを構成することです。続いて次のステップに関する情報のために**Configure Read-only Root Settings**リンクを再度クリックして下さい。

rootを読み取り専用として構成する場合に一時的な記憶領域が必要となります。これはRAMベースのファイル・システム(デフォルト)を介して、または**Add Partition**ボタンを使って `/var/lib/stateless/writable` という名前の書き込み可能なファイル・システムを生成することで実現することが可能です。

RAMベースのファイル・システムのサイズはRAM空間の割合で構成可能であることに注意して下さい。これらの2つのオプションは書き込み可能であるものの、ブートを越えて持続はしません。オプションで `/var/lib/stateless/state` のマウント・ポイントを使い持続的なファイル・システムを生成することが可能です。

ディスクのパーティション設定が終了したら、最後にもう一度**Configure Read-only Root Settings**リンクをクリックして構成を確認して下さい。

次の図は、ディスク・パーティション(`/var/lib/stateless/writable`)とオプションの持続的なディスク・パーティション(`/var/lib/stateless/state`)として構成されたroot用に必要となるスクラッチ・ストレージを含む読み取り専用rootパーティションの構想の例を示しています。

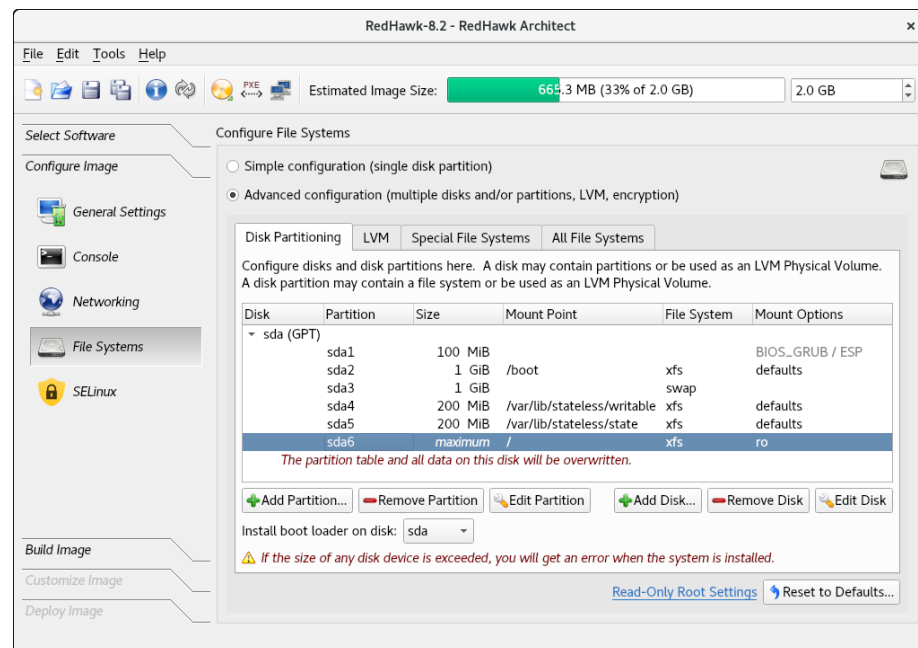


図1-52 読み取り専用rootパーティション構想の例

特殊ファイル・システム(tmpfs, bind)の構成

Special File Systemsタブは特殊な(非ディスク)ファイル・システムを構成するために使用されます。これらの特殊ファイル・システムに関する詳細については**mount(8)**のmanページを参照して下さい。

最初は本ページは空白ですが、次の図では2つのエントリー例が追加されており、1つは**tmpfs**でもう一つは**bind**です。

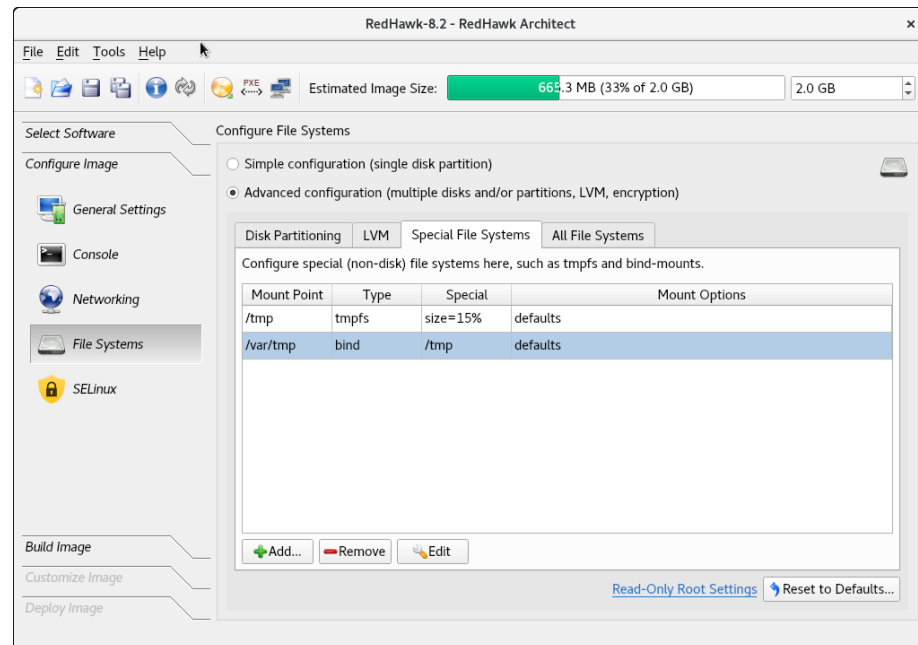


図1-53 特殊ファイル・システム・ページのエントリー例

All File Systemsタブはターゲット・システム上に構成する全てのファイル・システムを表示するのに使用されます。ディスクおよび特殊ファイル・システムの両方のエントリーがリストアップされています。

次の図は前述の例に対応するエントリーを示します。

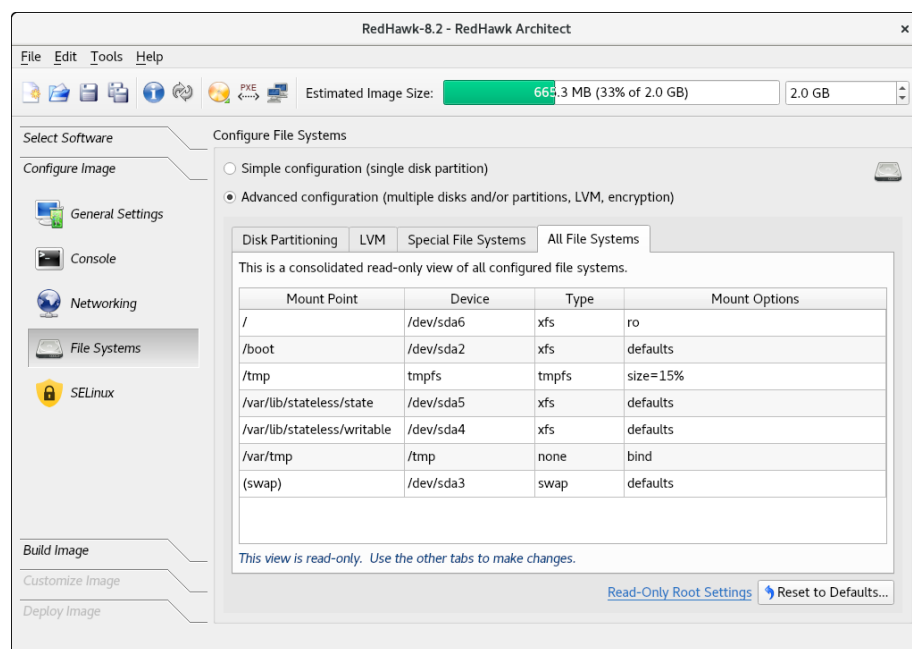


図1-54 全ファイル・システム・リストの例

SELinuxの構成

Configure SELinuxを表示するには、Configure ImageツールボックスのSELinuxボタンをクリックして下さい。

セキュリティ強化オプションはRedHawkでは無効ですが、次に示すように任意(permissive)または強制(enforcing)モードで有効にすることが可能です。

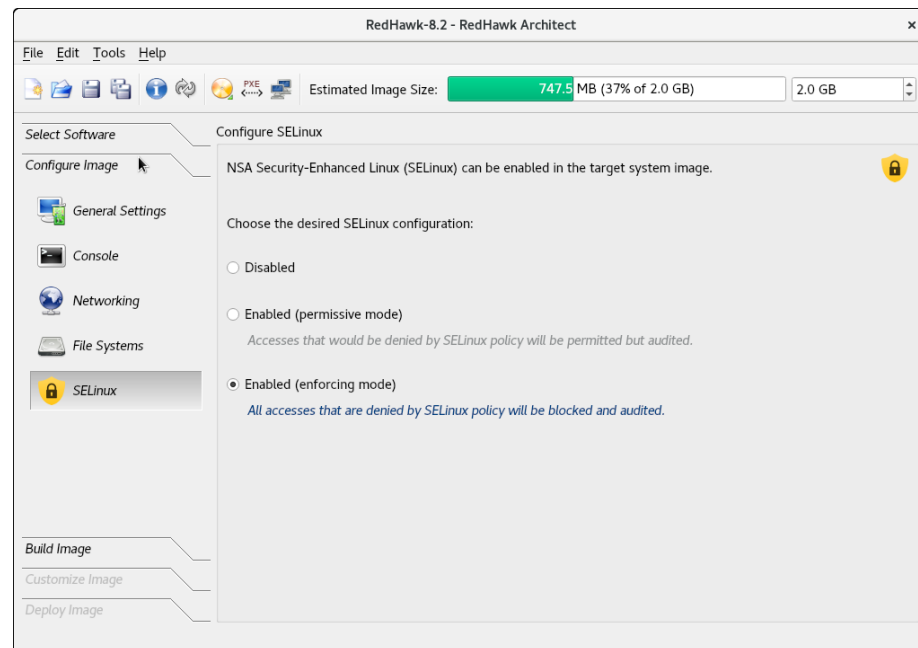


図1-55 SELinuxを強制モードで有効化

イメージのビルド

選択したソフトウェアをインストールしてターゲット・システム・イメージをビルドするには、RedHawk Architectメイン・ウィンドウ左側にあるツールボックスからBuild Imageを選択して下さい。

次の図に示すBuild Imageページが表示されます。

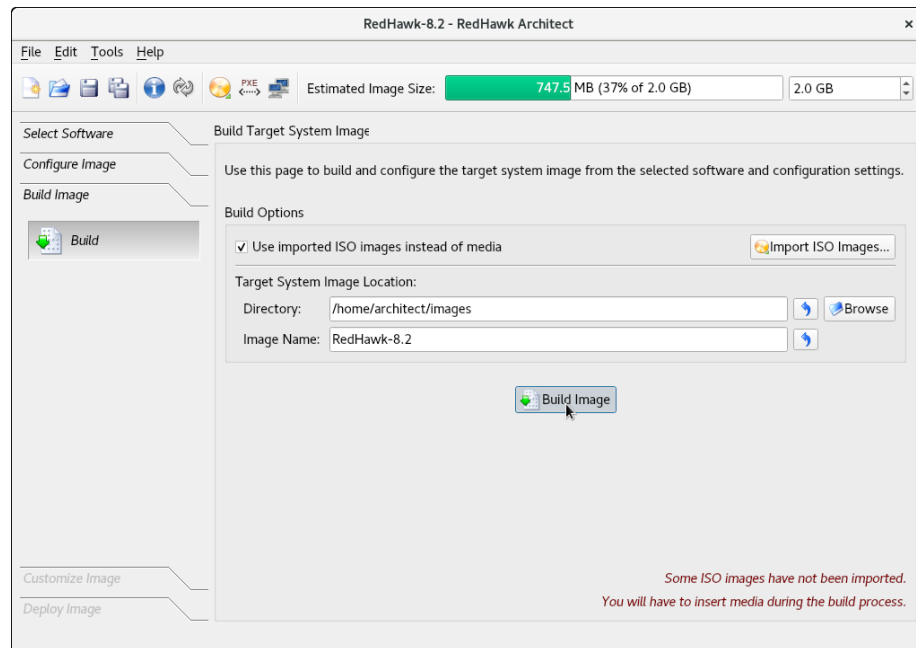


図1-56 Build Imageページ

ターゲット・システム・イメージをビルドするディレクトリを選択しDirectoryフィールドにそれを入力、または選択用のファイル・ブラウザを表示するためBrowseボタンをクリックして下さい。

NOTE

ターゲット・ディレクトリとして/tmpを使用しないで下さい。
「tmpwatch」のようなパッケージは一定の日数アクセスされないファイルを削除しますので、結果としてイメージ・ディレクトリを破壊します。

ターゲット・システム・イメージの名前を選んで、Image Nameフィールドに入力して下さい。

NOTE

各々のサイズが数ギガ・バイトとなる可能性がありますので、指定するディレクトリが1つまたはそれ以上のターゲット・システム・イメージを保持するために十分な空きディスク空間があることを確認して下さい。

ビルド処理を開始するにはBuild Imageボタンをクリックして下さい。この後のセクションはImport ISO Images...ボタンをクリックまたはToolsメニューのMedia ISO Managerを選択して各々のメディアからISOを事前にインポートしていないことを前提とします。上級ユーザーは、繰り返しDVDやCDメディアを挿入するのを回避するにはそうすることをお勧めします。

詳細については「2章：ISOイメージのインポート」を参照して下さい。

イメージにソフトウェアをインストールする過程を案内するためダイアログが表示されます。例えば、次の図に示すような個々のDVDやCDメディアを挿入することを指示します。メディアをロードするには指示に従いOKをクリックして開始して下さい。

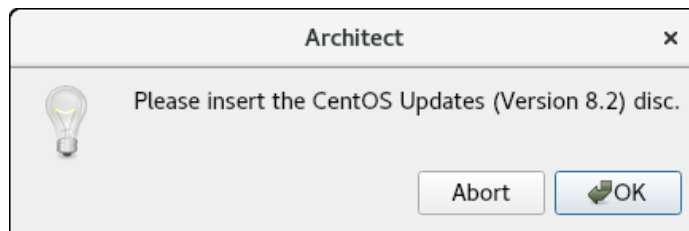


図1-57 CentOSメディアの挿入を促すビルド・プロンプト

NOTE

Rock, CentOS, Red Hatの8.4システム・リリースのインストール・ディスクはブルーレイ技術を使って生成されているので、データを正しく読み取るにはブルーレイ・ドライブが必要となります。

OKが選択されたら、CentOSのインストールが開始されます。Build Image画面がRedHawk Architectメイン・ウィンドウ上に重なり、次の図で示すように進捗状況を追跡します。

ビルド処理中いつでもAbortをクリックすることでビルドを中止します。続いて確認メッセージが表示され、メッセージ・ボックスを閉じるためCloseボタンをクリックし、RedHawk Architectメイン・ウィンドウが再び有効にする必要があります。

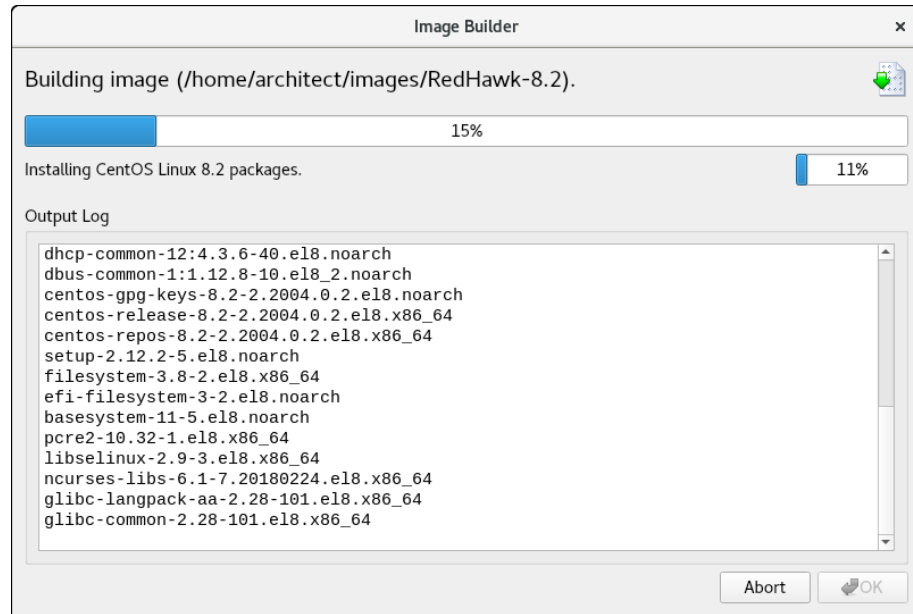


図1-58 CentOSインストールの状況

Image Builder画面上部の全体プロGRESS・バーがビルド全体の進捗を示し、プロGRESS・バーが満杯になるとビルド全体が完了します。

ビルドの現在のステージはステージ固有の小さなプロGRESS・バーと共に全体プロGRESS・バーの下に即座に列挙され、そのステージ固有のプロGRESS・バーが満杯になるとビルドの現在のステージが完了し、次のステージ用にリセットされます。

ダイアログの下半分にある**Output Log**ステータス領域は、ビルド処理中に生成されたエラーメッセージを含むビルド中に生成された詳細な出力を表示します。重大なエラー・メッセージは対話可能なポップアップ・エラー・ダイアログをもたらすことに注意して下さい。

Abort

ビルドを中止するには本ボタンをクリックして下さい。ビルド処理の中止を承認もしくは拒否するために確認ダイアログを表示します。

OK

ビルドが完了もしくは中止したら、**Build Image**画面を閉じるため**OK**ボタンをクリックし**RedHawk Architect**メイン・ウィンドウを再び有効にして下さい。

CentOSのインストールが完了すると次図に示すダイアログが表示されます。

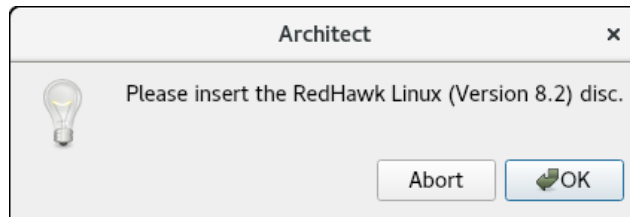


図1-59 RedHawkメディアの挿入を促すビルド・プロンプト

RedHawk LinuxメディアをロードしOKをクリックして下さい。RedHawkのインストールを開始し、次に示すようにImage Builder画面が進捗状況を追跡します。

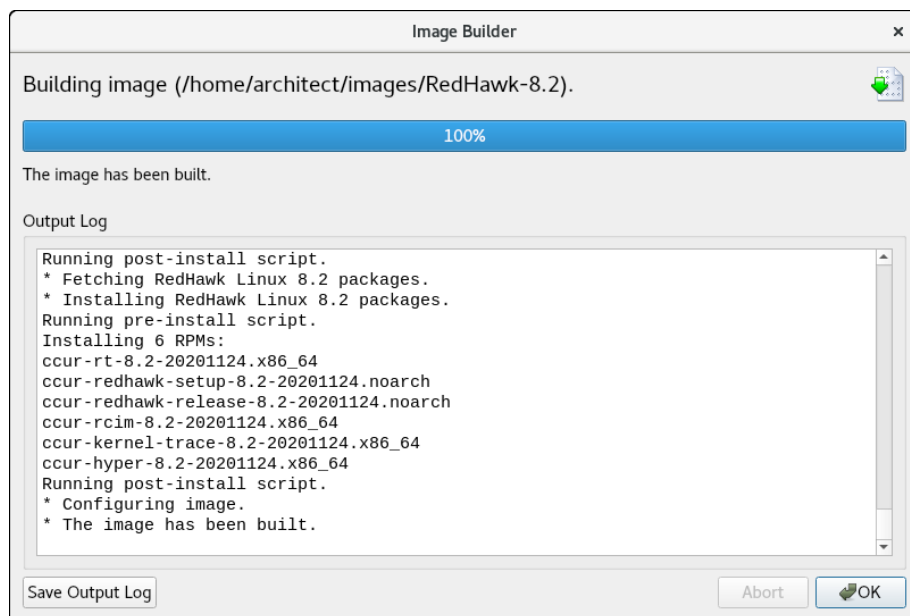


図1-60 RedHawkインストールの状況

上記と同じ手順がSelect Softwareのステップ中に選択されたオプションのソフトウェアに対して繰り返されます。プロンプトはユーザーに製品ディスクを挿入することを求め、ソフトウェアがターゲットのビルド・イメージにインストールされます。

イメージのカスタマイズ

ターゲット・システム・イメージを更にカスタマイズするには、RedHawk Architectメイン・ウィンドウ左側のツールボックスからCustomize Imageを選択して下さい。これは以下のグループをカスタマイズします：

- Software Updates
- Additional RPMs
- System Services

- Kernel
- File Manager
- Chroot Shell
- Image Cleanup

これらの各々のカスタマイズは後述のセクションで詳しく説明します。

NOTE

イメージのカスタマイズはセッションに保存されず、セッションからビルドされる将来のイメージに自動的に再適用されません。

Software Updates

ターゲット・システム・イメージにRedHawkとNightStarのアップデートをインストールするには、**Customize Image**ツールボックスの**Software Updates**をクリックして下さい。次の図に示す**Software Updates**ページが表示されます。

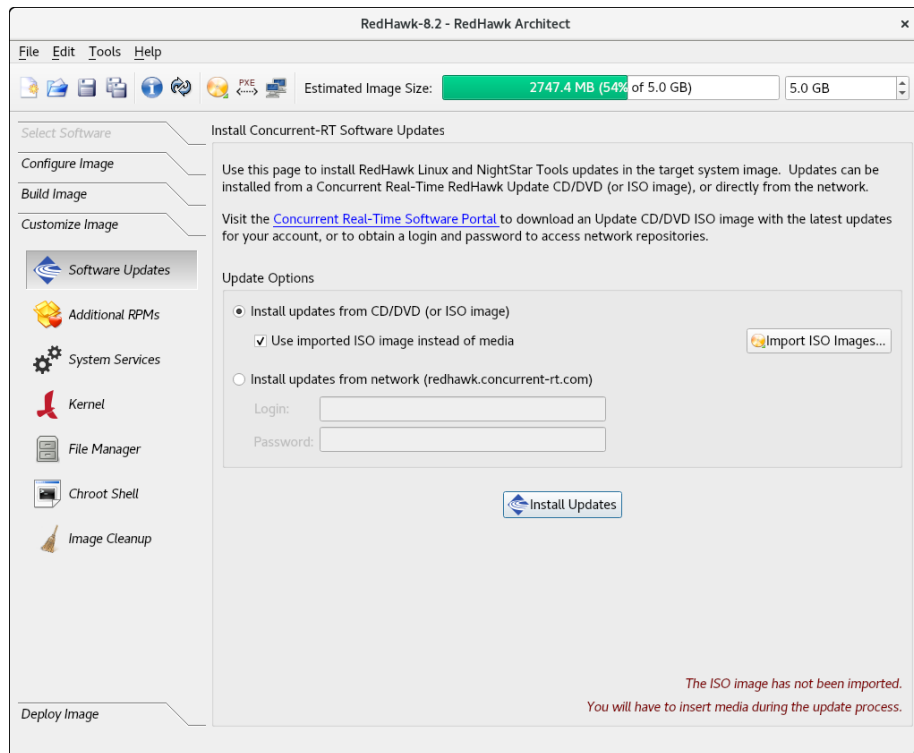


図1-61 Software Updatesページ

アップデートのインストールはローカル・メディア(DVDまたはISOイメージ)から、またはホスト・システムがインターネットへのアクセスがに接続されている場合はネットワークを通して直接行うことが可能です。

ローカル・メディアを使用する場合は**Install updates from CD/DVD (or ISO image)**を選択してから**Install updates**ボタンを押すとメディアを挿入するように指示されます。

インターネットからアップデートをダウンロードする場合は**Install updates from network instead of media**を選択して下さい。RedHawk Updatesリポジトリへのアクセスが許可されるには、サイトに割り当てられたログインおよびパスワードを入力する必要があります、有効なメンテナンス・サブスクリプションもまた必要となります。

提示された指示に従って下さい。全てのアップデートが正常にインストールされると次のようなダイアログが見れるはずです。

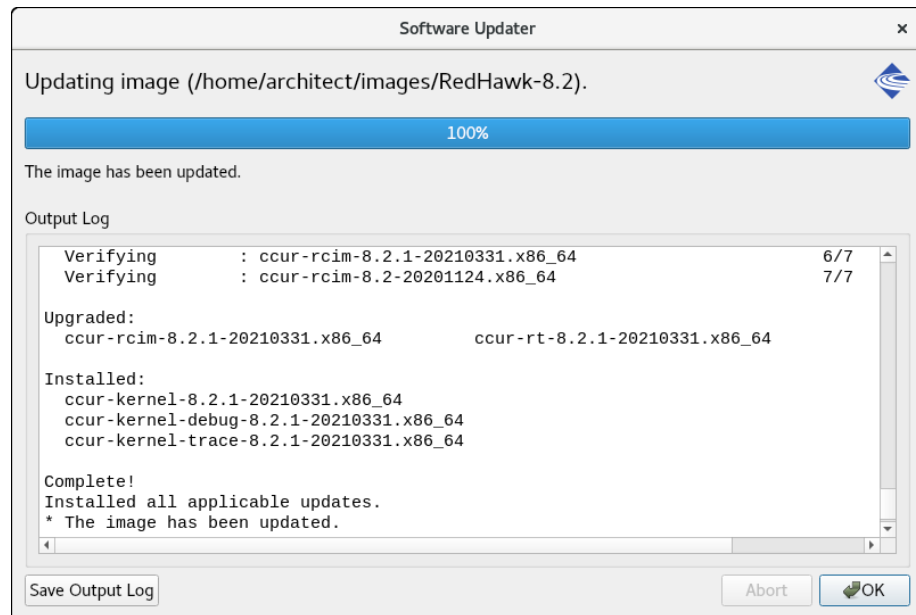


図1-62 Software Updaterダイアログ

Additional RPMs

ターゲット・システム・イメージに手動で追加のRPMをインストールするには、Customize ImageツールボックスのAdditional RPMsをクリックして下さい。

次の図に示すようにInstall Additional RPMsページが表示されます。

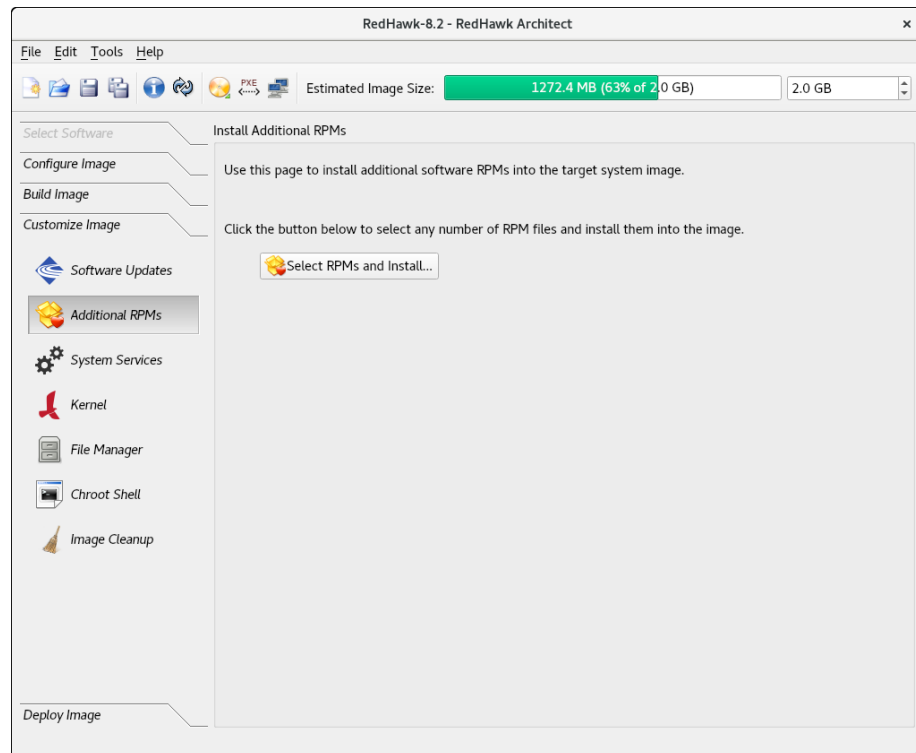


図1-63 Install Additional RPMsページ

Install Additional RPMsページはホスト・システム上のRPMファイルを探してターゲット・システム・イメージにそれらを簡単にインストールするために使用することが可能です。インターフェースは複数選択をサポートしており、互いに依存する一連のRPMがある場合、ターゲット・システム・イメージに適切にまとめてインストールするために全てのRPMを同時に選択する必要があることに注意して下さい。

Board Support Packagesのインストール

Concurrent Real-Timeはサポートする複数のSBC用にボード・サポート・パッケージ(BSP)を提供します。これらのBSPは上述のとおりAdditional RPMsページを使ってイメージにインストールすることが可能なRPMとして配布されます。特定のSBC向けBSPを入手する方法についてはコンカレント日本株式会社の営業部まで連絡(03-3864-5713)して下さい。

System Services

ターゲット・イメージに存在するシステム・サービスの設定をカスタマイズするには、Customize ImageツールボックスのSystem Servicesをクリックして下さい。

次の図に示す**System Services**ページが表示されます。実際に表示されるサービスのリストはターゲット・イメージにインストールされたパッケージ次第であることに注意して下さい。

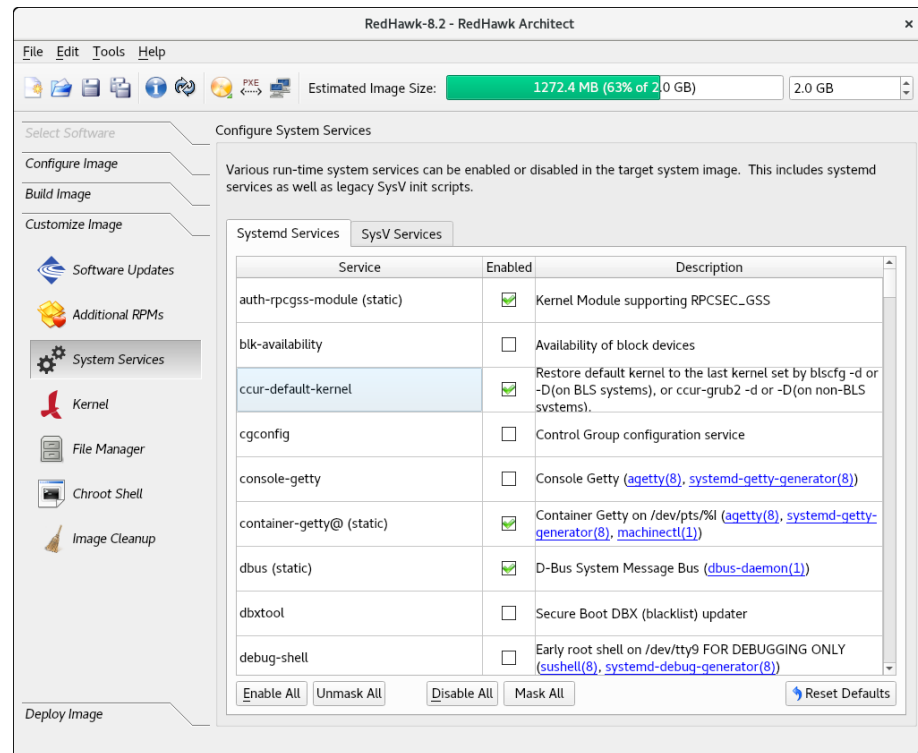


図1-64 System Servicesページ

最新のSystemd ServicesとレガシーのSysV Servicesの両方のタブがあります。ビルドされたターゲット・システム・イメージに実際に存在するシステム・サービスだけが**System Services**ページ上でカスタマイズ可能です。

System Servicesページで行われたどのような変更もターゲット・システム・イメージに即座に適用されることに注意して下さい。

Kernel

デフォルトでターゲット・イメージ内の標準RedHawkカーネルをブートするように選択することが可能です。また一方、追加コンポーネントを含めるもしくは既存のコンポーネントを除外してカーネルをカスタマイズすることも可能です。カーネルをカスタマイズするには、ターゲットを構成する時にRedHawkカーネル・ソース・ソフトウェアを選択する必要があります。

ターゲット・イメージのカーネル設定をカスタマイズするには、**Customize Image**ツールボックスから**Kernel**をクリックして下さい。

次の図に示すようにCustomize Kernelsページが表示されます。

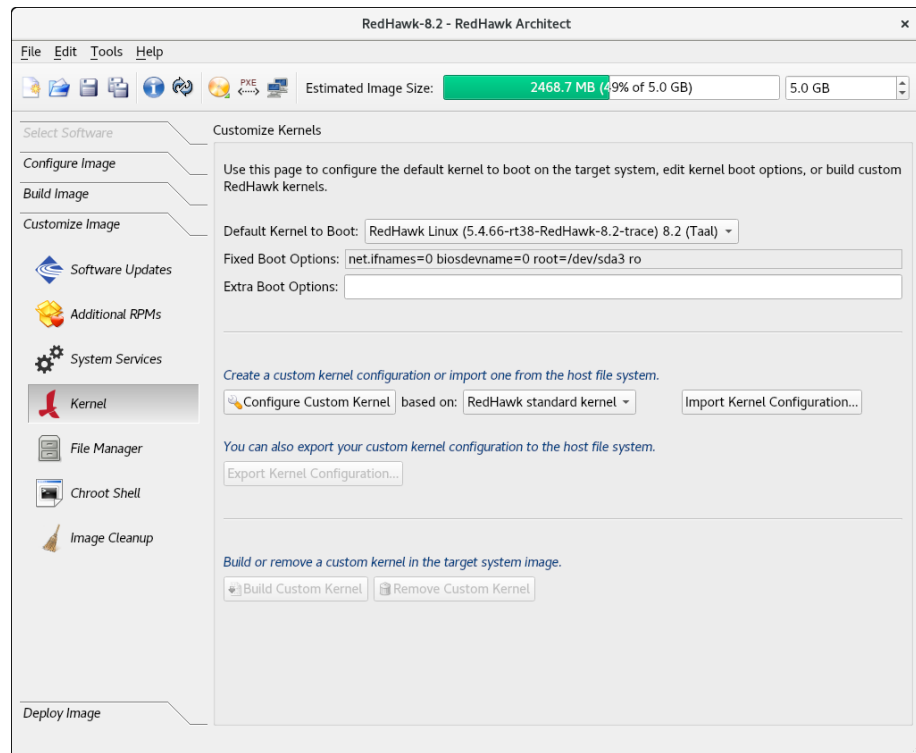


図1-65 Customize Kernelsページ

Customize Kernelsはターゲット・イメージのカーネル構成を使って様々な機能を実行します。

Default Kernel to Bootプルダウン・メニューはインストールされたカーネルをターゲット・イメージでブートするデフォルト・カーネルにするために選択します。本設定に行ったような変更もターゲット・システム・イメージに即座にカスタマイズされます。

Fixed Boot Optionsテキスト領域は選択されたカーネルに必要なブート・オプションを表示しますが、これらのカーネル・ブート・オプションは固定されておりユーザーが変更することは出来ません。

Extra Boot Optionsテキスト領域は選択されたカーネルで任意のブート・オプションを表示しますが、これらのカーネル・ブート・オプションはユーザーが全てカスタマイズします。

本ページ下部にターゲット・イメージのカスタム・カーネルを構成およびビルドする機能があります。これらの機能については次項で説明します。

1つのカーネル構成のため1つのカスタム・カーネルだけが特定のターゲット・システム・イメージに関連付けることがいつでも可能であることに留意して下さい。

Federal Information Processing Standards (FIPS)

カーネルのFIPSに関するサポートを有効にするには、ブート・オプション `fips=1` を `Customize Kernels` の `Extra Boot Options` テキスト領域に設定する必要があります。これはターゲット上で起動する各カーネルに対して設定する必要があります。

NOTE

Rockyディストリビューションの最初のリリース(8.4リリース)ではFIPSのサポートはありません。将来のリリースでサポートされます。しかしながら、他のベース・ディストリビューション(RHEL, CentOS)のRedHawkではサポートされています。

NOTE

単独の `/boot` パーティションが必要です。

NOTE

FIPSはPXEディスクレス展開手法をサポートしていません。

インストーラー手法(USBインストーラー、DVDインストーラー、PXEインストーラー)がターゲット・イメージを展開するのに使用される場合、これ以上何もすることはありません。残りの構成はArchitectにより行われます。

USBデバイスまたは仮想マシンの展開手法が使用される場合、次の追加手順をターゲット・システム上で行う必要があります：

1. FIPSサポート用の追加起動オプションを持つカーネルを使いターゲットを起動して下さい。
2. ターゲット・システム・イメージが8.0リリースをベースとする場合、**fips-fin-ish-install** スクリプトは次のコマンドを使ってパッチを充てる必要があります：

```
sed -i 's/dracut -f$/dracut -f \
--regenerate-all/' /usr/bin/fips-finish-install
```

3. 次のコマンドを実行して下さい：

```
fips-mode-setup --enable
```

4. FIPSサポートを持つカーネルを使ってターゲットを再起動して下さい。
5. システムでFIPSが有効であることをチェックするには、次を実行して下さい：

```
fips-mode-setup --check
```

Configure Custom Kernel

Configure Custom Kernelボタンはカスタム・カーネル構成の生成処理を開始します。

カスタム・カーネル構成は、**Configure Custom Kernel**ボタンのすぐ右側にあるドロップダウン・メニューで選択されたカーネル構成に基づいています。

ドロップダウン・メニューの選択肢は、**RedHawk standard kernel**, **RedHawk trace kernel**, **RedHawk debug kernel**, **Custom kernel** (カスタム・カーネル構成がインポートまたは構成されると利用可能)です。最初の3つは標準RedHawkカーネルの構成に基づいて新しい構成を生成します。

Custom kernelの選択は、イメージに関連している現在のカスタム・カーネル構成に関する新しい構成を基本とします。従って、**Custom kernel**の選択はすでにカスタマイズまたはインポートした構成を更にカスタマイズするために使用することが可能です。

Configure Custom Kernelボタンを押すと2つの異なるダイアログ・ウィンドウが表示されます。次の図に示す最初のダイアログ・ウィンドウは構成の進行状況全体を表示します。

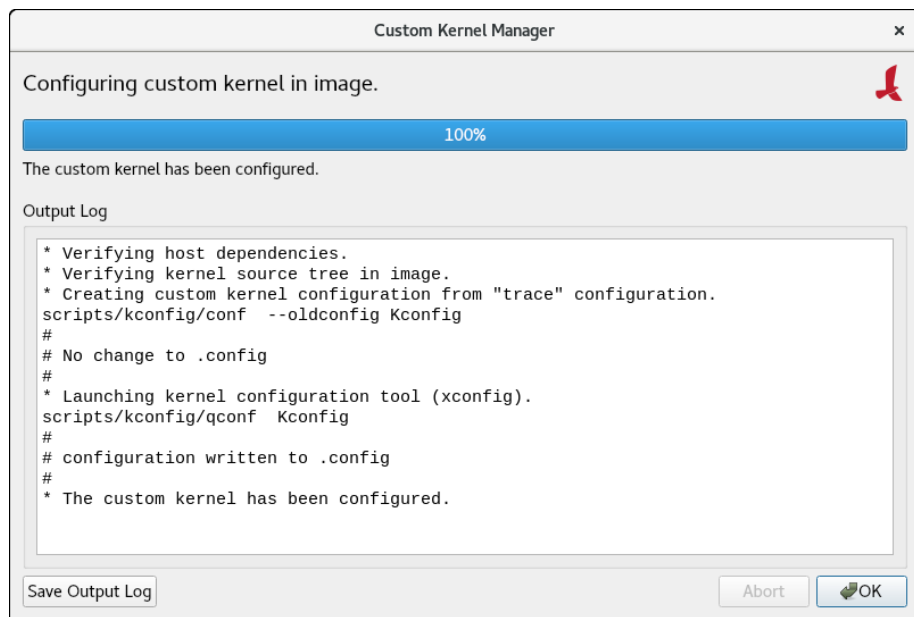


図1-66 Custom Kernelダイアログ

本ウィンドウはターゲット・システム・イメージのカーネル・ソース・ディレクトリでの **ccur-config** コマンドの実行状況を表示します。

ccur-config コマンドは、カーネルをカスタマイズするため最終的には次の図に示すように Linux Kernel Configuration ウィンドウを表示します。

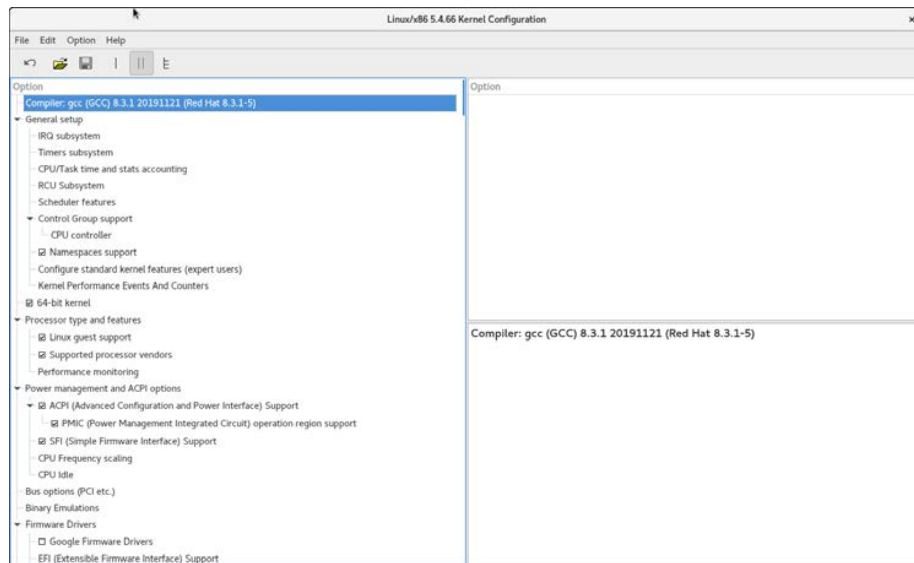


図1-67 Linux Kernel Configuration ダイアログ

本ウィンドウはカスタム・カーネル構成のほぼ全ての特徴をカスタマイズします。本手順を実行するユーザーはLinuxカーネル構成を十分に理解していることが要求されます。

Linux Kernel Configuration ウィンドウを終了する前にカーネル構成を**Save**する必要があることに注意して下さい。構成を**Save**しないと**Custom Kernel Manager**ダイアログ・ウィンドウにエラーが表示され、カスタム・カーネル構成への変更が行われないこととなります。

NOTE

カスタム・カーネルを正常に構成しビルドするには、特定のコンパイル関連のRPMがホスト・システム上にインストールされている必要があります(例: **make, gcc**)。いずれかのRPMが見つからないと開始する前にどのRPMをホスト・システムに最初にインストールする必要があるかを詳細に記述するダイアログが表示されます。

Import Kernel Configuration

Import Kernel Configuration ボタンはホスト・システム上のLinuxカーネル構成ファイルを選択してターゲット・イメージのカスタム・カーネル構成にするためにインポートします。

カスタム・カーネル構成がインポートされたら、**Configure Custom Kernel** ボタンを使いその構成をベースとするカスタム・カーネルを選択することで更にカスタマイズすることが可能であることに留意して下さい。

Export Kernel Configuration

Export Kernel Configurationボタンはターゲットの現在のカスタム・カーネル構成をホスト・システムにコピーします。

Compile Custom Kernel

Build Custom Kernelボタンはターゲット・イメージに完全なカスタム・カーネルをビルドしてインストールします。Configure Custom Kernelボタンを使用もしくはImport Kernel Configurationボタンを使用して最初にカスタム・カーネル構成を生成する必要があります。

カスタム・カーネルをビルドするとLinuxカーネルを含む各ファイルをコンパイルするので、この処理は終了するのにかなりの時間を要します。処理を開始すると次の図に示す処理全体を描写するCustom Kernel Managerダイアログが表示されます。

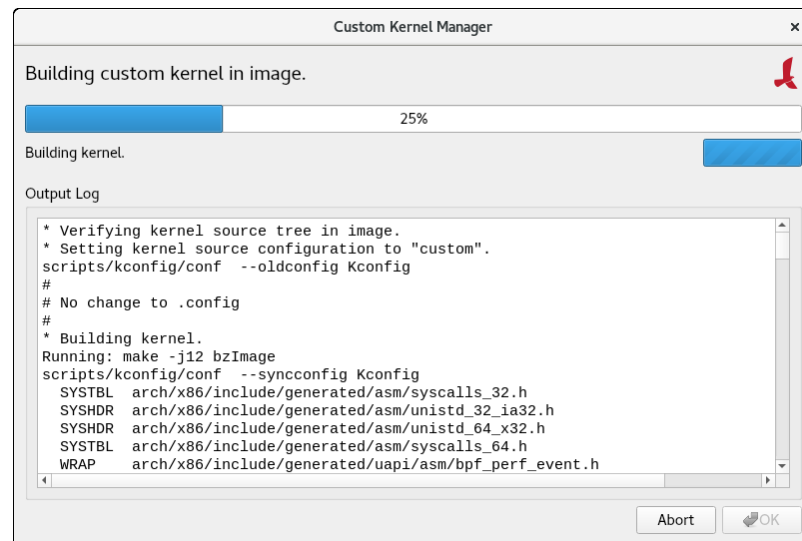


図1-68 初期段階のビルドの進捗状況

最初に**ccur-config**が起動され、終了するとすぐに次の図に示すカーネル・ビルドのステージが始まります。

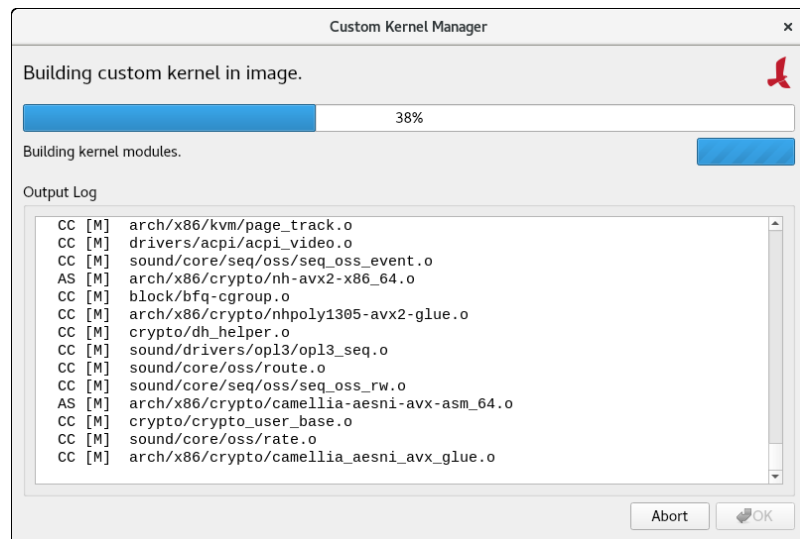


図1-69 カーネル・ビルド・ステージ

最後にビルドとインストール処理全てが完了すると、カーネル・ソース・ツリーはカーネルをビルドするために使用された一時領域を解放するために削除されます。この時点で次の図に示すようにビルド処理全体は完了します。

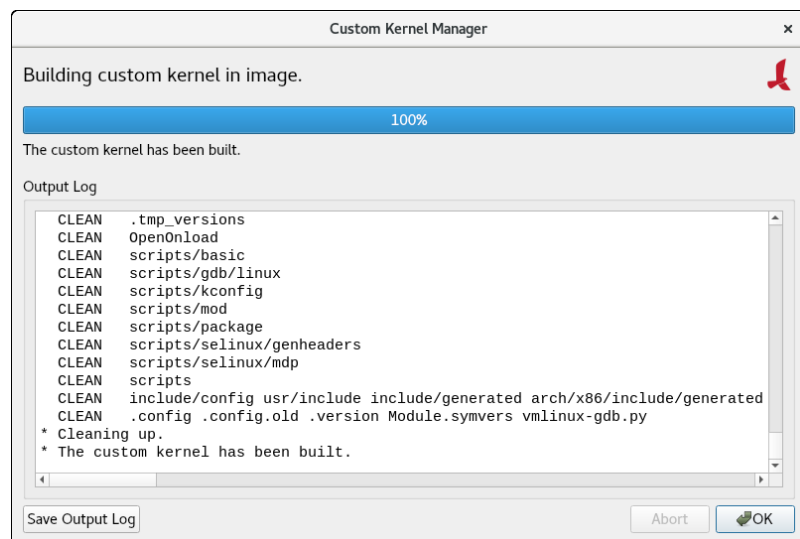


図1-70 カーネル・ビルド完了

自動的にカスタム・カーネルはブートするデフォルトのカーネルになります。この選択を望まない場合、前述のとおり**Default Kernel to Boot**プルダウン・メニューを使ってブートするカーネルを変更して下さい。

Remove Custom Kernel

Remove Custom Kernelボタンはターゲット・イメージから現在のカスタム・カーネルを削除します。これは`grub.conf`内のエントリだけでなくイメージ内の関連するカーネル・ファイル全てを削除します。

カスタム・カーネル構成自身は削除されないことに注意して下さい。従って、ターゲット・イメージ内に残ったままの現在のカスタム・カーネル構成に基づいてカスタム・カーネルをビルドすることが引き続き可能です。

File Manager

ホスト・ファイル・システムとターゲット・システム・イメージとの間でファイルをコピーするには、**Customize Image**ツールボックスから**File Manager**をクリックして下さい。次の図に示すように**Manage Files In Image**ページが表示されます。

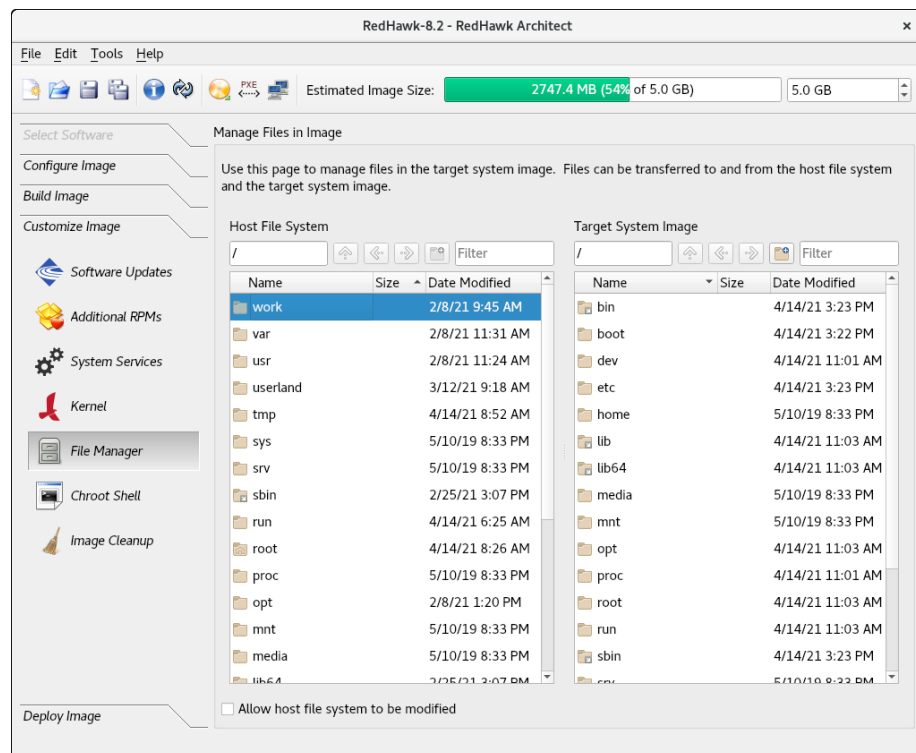


図1-71 Manage Files In Imageページ

Host File SystemとTarget System Imageの見出しのすぐ下にあるボタンは、ホストおよびターゲット・システム内のディレクトリの移動、新しいディレクトリの作成、ファイル名の検索を支援します。サポートするファイル・システム操作のメニューを見るには、ターゲットまたはホスト・システムのどちらかのボックスで右クリックして下さい。

デフォルトのモードではホスト・ファイル・システムを変更することは許可されていません。変更を許可するには、ページの左下にある**Allow host file system to be modified**のラベルが付いたボックスをクリックして下さい。

Chroot Shell

ターゲット・システム・イメージを手動でカスタマイズするには、**Customize Image** ツールボックスから**Chroot Shell**をクリックして下さい。次の図に示すように**Customize Image in Chroot Shell**ページが表示されます。

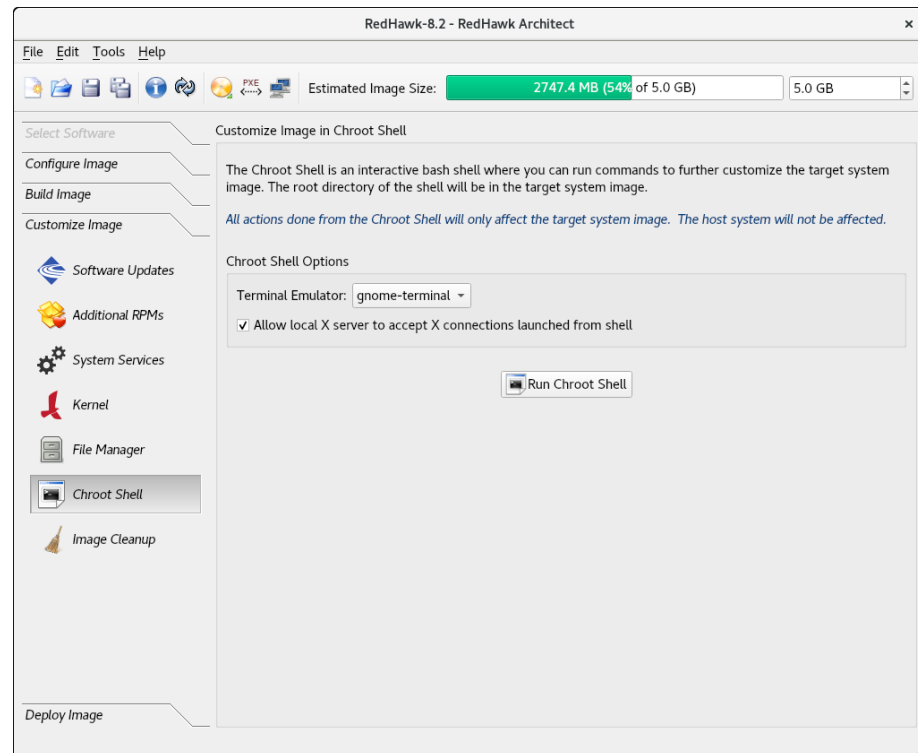


図1-72 Chroot Shellページ

ツールボックスからターミナル・ウィンドウに「chroot」シェルを開くことが可能です。ドロップダウン・メニューからターミナルの種類を選び**Run chroot Shell**ボタンをクリックして下さい。次の図に示すターミナル画面が開きます。

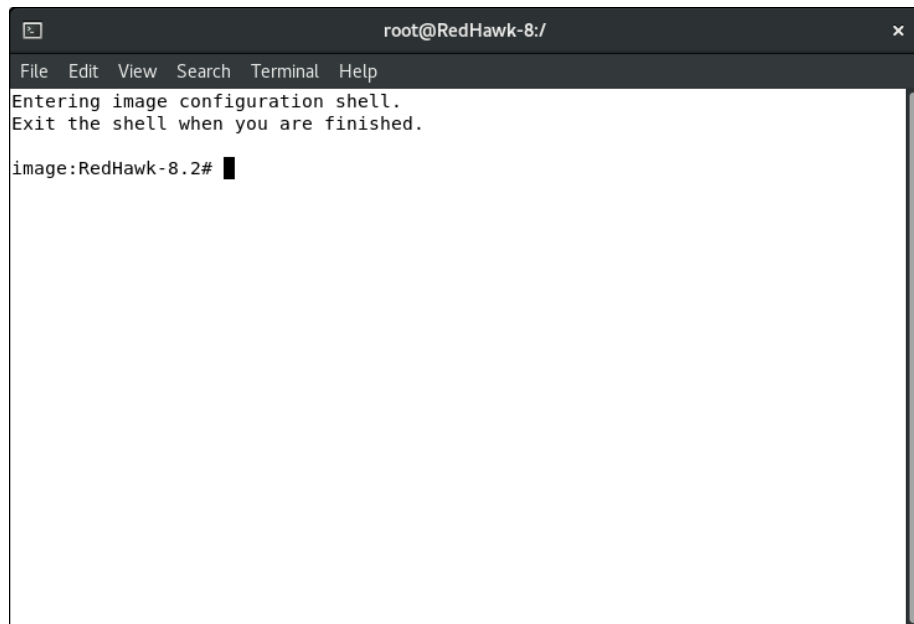


図1-73 chrootシェル

これはターゲット・システム・イメージ・ディレクトリに存在するrootディレクトリに対してシェルを提供します。(ソフトウェアのインストールまたは削除を含む)システムファイルへ行った全ての変更はターゲット・システム・イメージのディレクトリにのみ行われます。ホストのrootファイル・システムに影響は及びません。

変更が完了したらシェルを終了して下さい。

Image Cleanup

イメージで不要となる様々な種類のファイルを削除することでターゲット・システム・イメージのサイズを減らせます。イメージから不要なファイルを削除するには、**Customize Image**ツールボックスの**Image Cleanup**をクリックして下さい。次の図に示すように**Clean up Image**ページが表示されます。

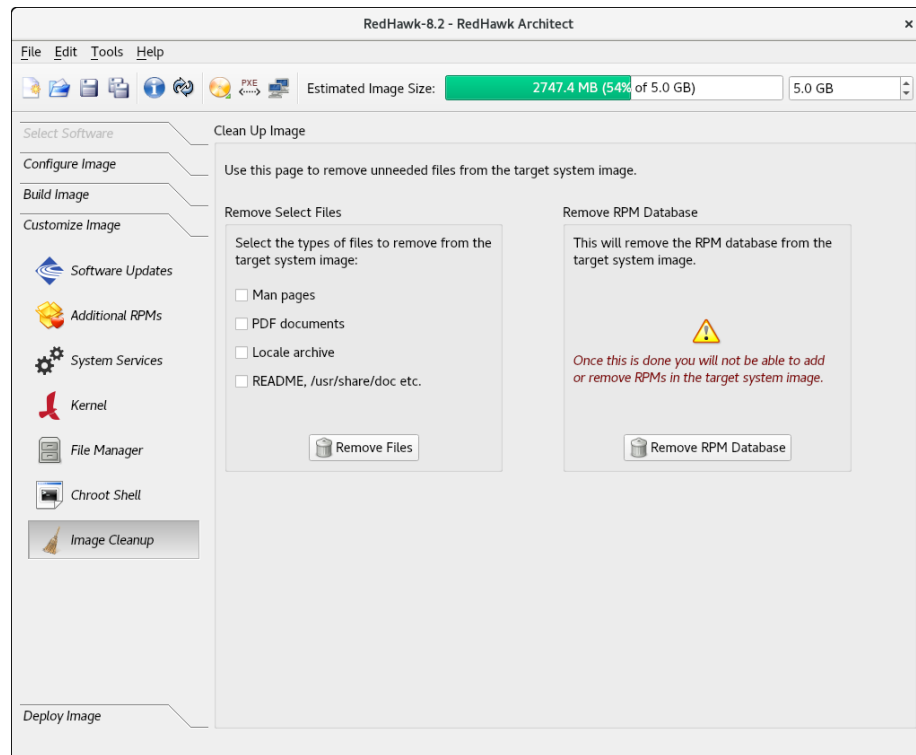


図1-74 Clean Up Imageページ

ターゲット・システム・イメージから削除するファイルの種類を選択し**Remove Files**ボタンをクリックして下さい。

ファイル・システムから**RPM**データベースを削除するには**Remove RPM Database**ボタンをクリックして下さい。これを行うとイメージ内で**RPM**を管理する全ての機能を失います。これは元に戻すことは出来ません。イメージにこれ以上**RPM**を追加または更新する必要がないことを確認したら、これを行うだけです。

イメージの展開

ターゲット・システム・イメージは、**RedHawk Architect**を使って複数の異なる方法でターゲット・ボード上に展開することが可能です。それは**Virtual Machines**展開手法を使いターゲット・ハードウェアを使用せずにターゲット・システム・イメージを展開することも可能であることに注意して下さい。

- USB Devices.** USBデバイスにターゲット・システム・イメージで直接フラッシュすることが可能です。これはUSBドライブおよびコンパクトフラッシュ・USBアダプター内のコンパクトフラッシュ・カードも含まれます。その後はこれらのデバイスをターゲット・ボードに挿入することが可能で、ボードは再起動でイメージをブートします。詳細については1-64ページの「USBデバイスへの展開」を参照して下さい。
- USB Installer.** USBドライブ・インストーラーはrootファイル・システムを使って生成することが可能です。**Architect**は、ターゲット上でブートしてターゲット・ボードのローカル・メディアにrootファイル・システムをインストールするブート可能なインストールUSBドライブを生成します。

完了したらUSBドライブは取り外し、ボードは再起動でイメージをブートします。詳細については1-67ページの「USBドライブによるインストール」を参照して下さい。

- **DVD Installer.** DVDメディア・インストーラーはターゲット・システム・イメージを使って生成することが可能です。Architectは、ターゲット上でブートしてターゲット・ボードのローカル・メディアにrootファイル・システムをインストールするブート可能なインストールDVDを生成します。完了したらDVDは取り外し、ボードは再起動でイメージをブートします。詳細については1-71ページの「DVDメディアによるインストール」を参照して下さい。
- **PXE Installer/PXE Diskless.** Architectはネットワークを介してターゲット・システム・イメージを展開することが可能です。これはターゲット・ボードのローカル・メディアにターゲット・システム・イメージをインストールするインストーラーを展開、または完全なディスクレス・ブート用にNFS経由でターゲット・システム・イメージを展開することが可能です。ネットワーク・インストールに関する詳細については1-73ページの「ネットワークを介したPXEによるインストール」、ディスクレス・ブートに関する詳細については1-75ページの「ネットワークを介したPXEによるディスクレス・ブート」を参照して下さい。
- **Virtual Machines.** ArchitectはQEMU経由でホストで直接ブートが可能な仮想マシン・イメージにターゲット・システム・イメージを直接展開することが可能です。詳細については1-85ページの「仮想マシンへの展開」を参照して下さい。

UEFIファームウェア・ターゲット構成は、全ての展開手法でサポートされています。USB DeviceとVirtual Machineの展開手法では、対象のターゲット・システムがUEFIファームウェアを利用する場合、Configure for UEFI firmwareボックスはセットされている必要があります。他の展開手法(PXEやUSBインストーラーおよびDVDインストーラー)では、これらの手法がUEFIまたはBIOSシステムのいずれでも動作するのでUEFI構成ボックスはありません。

USBデバイスへの展開

ターゲット・システム・イメージをUSBデバイスにコピーするには、RedHawk Architectのメイン・ウィンドウ左側のツールボックスからDeploy Imageを選択し、USB Deviceボタンをクリックして下さい。

次の図に示すようにDeploy to USB Deviceページが表示されます。

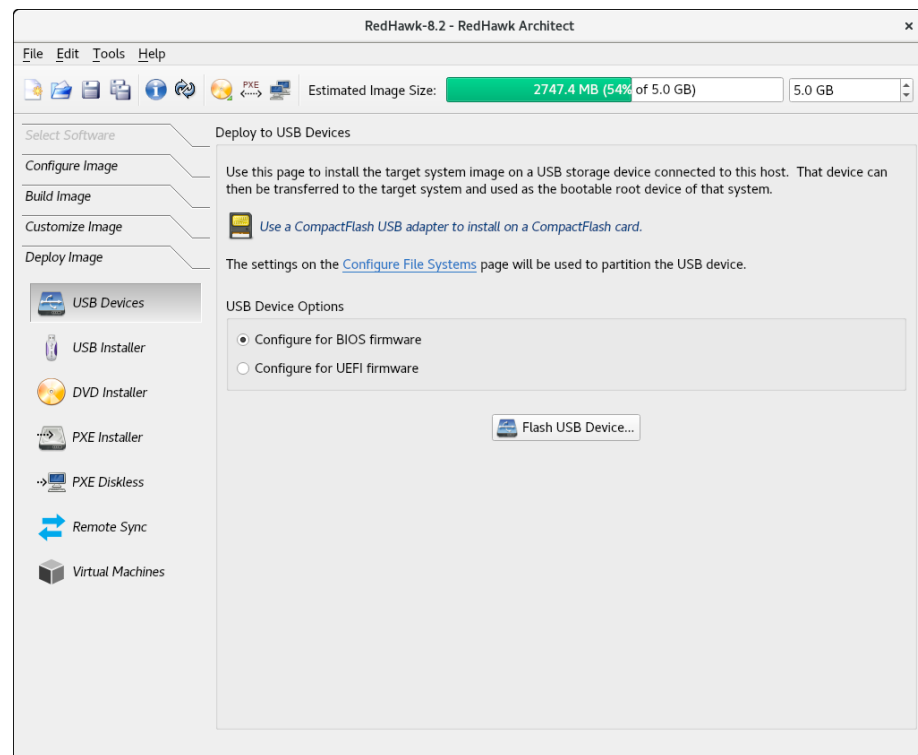


図1-75 Deploy to USB Deviceページ

Flash USB Device...ボタンはターゲット・システム・イメージをUSBフラッシュ・デバイス (例えば、標準的なUSBフラッシュ・ドライブまたはUSB-コンパクトフラッシュ・アダプター経由でホスト計算機に直接接続したコンパクト・フラッシュ)にコピーします。現時点でIDE/SATA コンパクトフラッシュ・アダプターはサポートしていないことに注意して下さい。

対象となるターゲット・システムがUEFIファームウェアを利用している場合はConfigure for UEFI firmwareチェック・ボックスを忘れずに選択して下さい。

NOTE

コンパクトフラッシュ・デバイスやUSBドライブはコンピューター・アクセサリを販売する多くの小売店で安価に購入することが可能です。フラッシュ処理の時間はコンパクトフラッシュ・デバイスまたはUSBドライブ固有の性能値に依存することに注意して下さい。読み取り/書き込みの性能値が最低限40MB/sあるコンパクトフラッシュまたはUSBデバイスを使用することを推奨します。

Flash USB Device...ボタンを押すことで、USBデバイスに対しターゲットのrootファイル・システムのコピーが開始されます。ホスト・システムは接続されたUSBフラッシュ記憶デバイスをスキャンします。複数のデバイスが見つかった場合は選択肢がユーザーに提示され、さもなければ1つのデバイスがデフォルトで選択されます。

デバイスが見つかるまたは選択されると次のような確認ダイアログが表示されます：



図1-76 フラッシュ・デバイスの確認

実施を承認するためOKを押すと図1-77に示すようにコピーが開始されます。

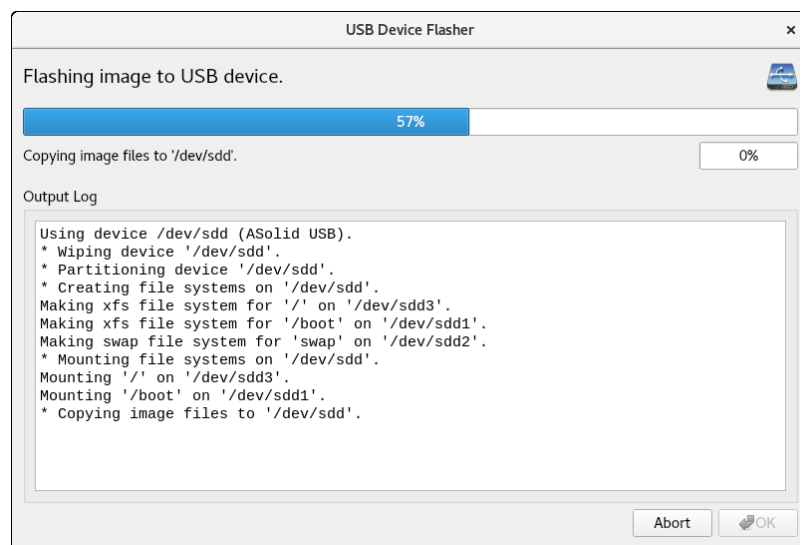


図1-77 進行中のフラッシュ・コピー

最初のチェックではイメージが選択されたUSBデバイスのサイズが適切であるかどうか確認していないことに注意して下さい。空き容量不足でコピーが失敗した場合、エラー・メッセージが現れます。

USBデバイスがイメージを保持するのに十分な大きさであり、コピー中に他のエラーが発生しない場合は、図1-61に示すような成功ダイアログが表示されます。

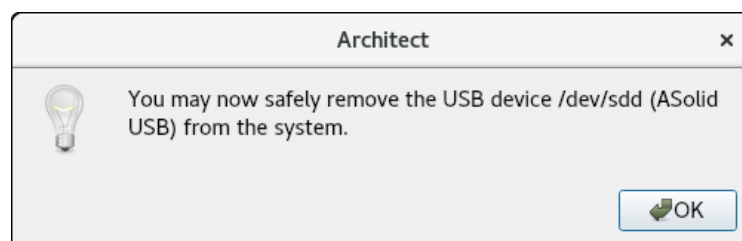


図1-78 デバイス取り外し通知

必要であればUSBデバイスを取り外し、続行するためOKをクリックして下さい。

転送が完了したことを示す最後のダイアログが表示されます。

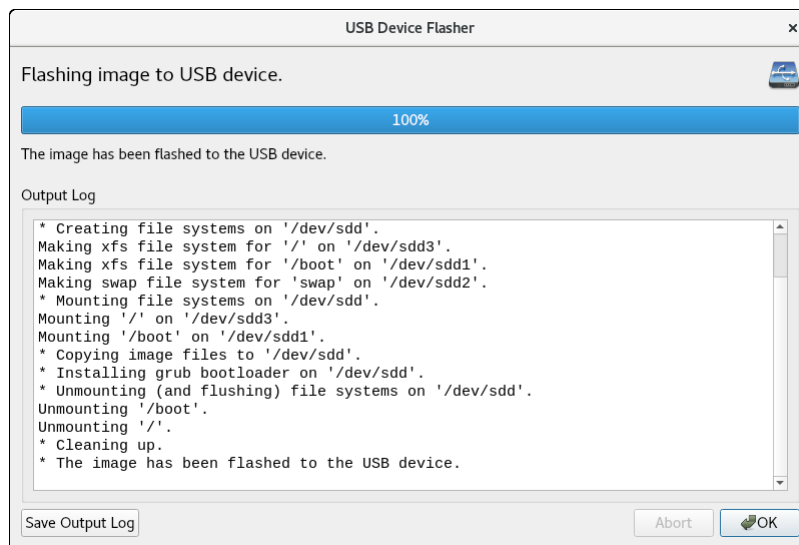


図1-79 フラッシュ・コピーの完了

USBドライブによるインストール

ターゲット・システムにターゲット・システム・イメージをインストールするブート可能なUSBドライブを生成するには、RedHawk Architectメイン・ウィンドウ左側のツールボックスからUSB Installerを選択して下さい。

次の図に示すようにDeploy via Installation USB Driveページが表示されます。

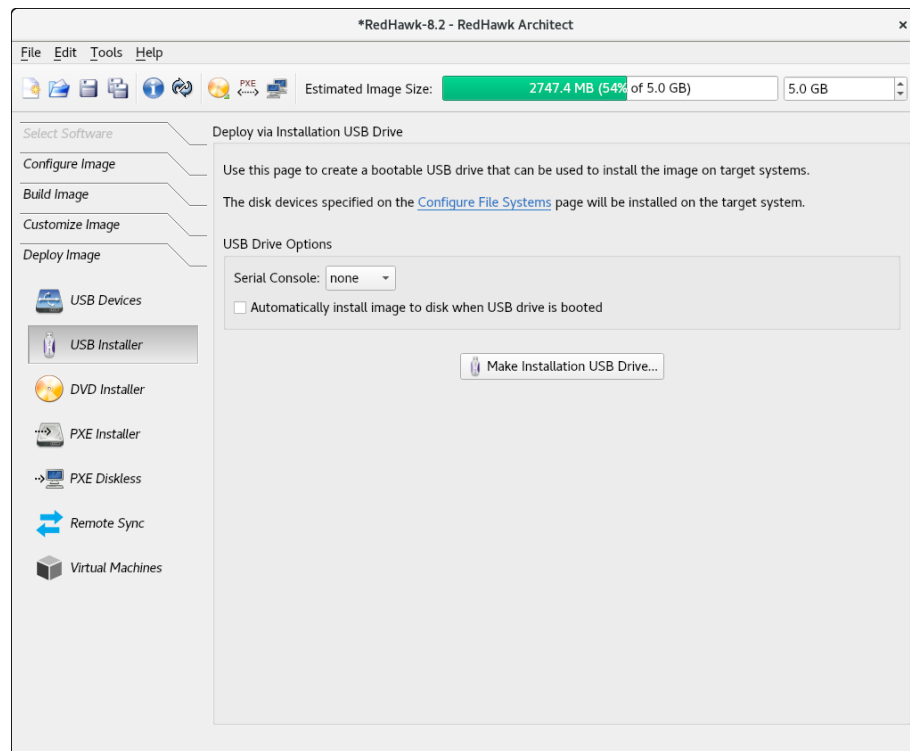


図1-80 Deploy via Installation USB Driveページ

ブート可能なインストーラー・イメージを取り付けたUSBドライブに書き込むには**Make Installation USB Drive...**ボタンを押して下さい。

ターゲット・システムがホストとの通信に使用する**Serial Console**設定を選択して下さい。**none**を設定した場合、ターゲットはコンソールをVGA表示にデフォルト設定します。

ターゲット・ボードのローカル・メディアにターゲット・システム・イメージを指示なしで、つまりユーザーとの対話なしでインストールするUSBドライブを生成するには**Automatically install image to disk when USB drive is booted**のラベルが付いたボックスをチェックして下さい。

NOTE

これはターゲット・システムのローカル・ディスク上のデータを破壊しますので、自動インストールは注意して使用する必要があります。一方、コンソール・ディスプレイの取り付けまたはシリアル・コンソールの設定・接続のないシステムで便利です。

また、ターゲット・システムに1つ以上のディスクがある場合、**Architect**は構成に従い使用する最も適切なディスクを知識に基づいて推測を行う事にも注意して下さい。例えば、**sda**ディスクを構成した場合、NVMeディスクではなくSATAディスクを選びます。

とはいえ、ディスクの上書きのリスクを冒したくない場合は対話型インストール方式を利用することを推奨します。

自動インストールでは、介入するのに10秒与えられます。10秒間にいずれかのキーを叩くと対話形式メニューが表示されます。



図1-81 ユーザーとの対話無しでターゲットに自動でインストール

デフォルトのモードは対話形式インストールです。このモードでは、ターゲットへのインストールは選択肢が入力されるまで次に示すページで停止します。対話形式インストールを継続するにはENTERを押下して下さい。



図1-82 ターゲットに対話形式でインストール

対話形式インストールでは、Architectで構成したディスクとターゲット・システムの物理ディスクをマッピングすることが可能です。

次の画面は、2つのディスクがArchitectで構成されましたが3つのディスクがターゲット・システムで見つかったことを示しています。本例では、Architectで構成された2つのディスク (**sda**と**sdb**)をArchitectが推奨したマッピングから再割り当てしています。

```

Would you like to change any disk assignments? (y/n) [n] y

Which disk assignment would you like to change? (sda/sdb) sda
Choose a local disk to use for "sda":
* 1) 465.8G ATA WDC WD5003ABYX-0 (/dev/sda)
  2) 1.8T ATA ST2000NM0008-2F3 (/dev/sdb)
  3) 29.3G ASolid USB (/dev/sdc)
: 2

The following disk assignments will be used for this installation:

sda => 1.8T ATA ST2000NM0008-2F3 (/dev/sdb)
sdb => 465.8G ATA WDC WD5003ABYX-0 (/dev/sda)

Would you like to change any disk assignments? (y/n) [n] y

Which disk assignment would you like to change? (sda/sdb) sdb
Choose a local disk to use for "sdb":
* 1) 465.8G ATA WDC WD5003ABYX-0 (/dev/sda)
  2) 1.8T ATA ST2000NM0008-2F3 (/dev/sdb)
  3) 29.3G ASolid USB (/dev/sdc)
: 3

The following disk assignments will be used for this installation:

sda => 1.8T ATA ST2000NM0008-2F3 (/dev/sdb)
sdb => 29.3G ASolid USB (/dev/sdc)

Would you like to change any disk assignments? (y/n) [n]

```

図1-83 構成されたディスクをターゲットの物理ディスクに再マッピング

ディスクの割当てが終了するとこれ以上のユーザーの介入なしでインストールが再開されます。

DVDメディアによるインストール

ターゲット・システムにターゲット・システム・イメージをインストールするブート可能なDVDメディアを生成するには、RedHawk Architectメイン・ウィンドウ左側のツールボックスからDVD Installerを選択して下さい。

Architectのメイン・ウィンドウです。次の図に示すようにDeploy via Installation DVDページが表示されます。

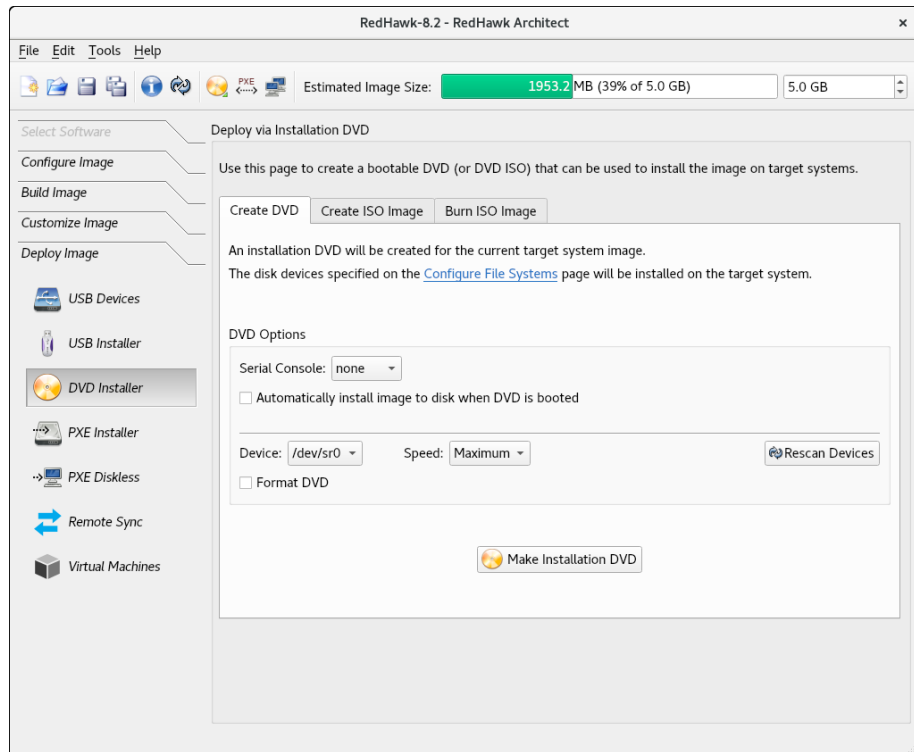


図1-84 Deploy via Installation DVDページ

DVDメディア上にターゲット・システム・イメージをインストールするDVDを直接焼くには**Create DVD**タブを選択して下さい。本モードではISOイメージはディスク上に保存されません。

インストーラーのイメージを含むISOファイルを生成するには**Create ISO Image**タブを選択して下さい。このISOイメージはDVDに後で焼くことが可能ですので、他のツールもしくは長期間の保存用に便利です。

以前生成されたISOイメージをDVDメディアに焼くには**Burn ISO Image**タブを選択して下さい。

入力またはユーザー介入なしにターゲット・システムにターゲット・システム・イメージをインストールするDVDまたはISOを生成するには、**Create DVD**タブの**Automatically install image to disk when DVD is booted**、もしくは**Create ISO Image**タブの**Automatically install image to disk when ISO is booted**のラベルが付いたボックスをチェックして下さい。1-68ページから始まる「USBドライブによるインストール」項に本オプションの十分な説明があります。

NOTE

殆ど場合はDVDディスクで十分ですが、圧縮されたイメージのサイズがディスクの容量制限以下である場合はイメージをインストールするのに光学メディアを使用することが可能です。非常に小さなイメージにおいてはCDディスクを使用することが可能で、非常に大きなイメージにおいては2層DVDまたはブルーレイ・ディスクさえも必要となる可能性があります。

Create DVDタブのMake Installation DVDを押した場合、およびCreate ISO ImageタブのMake ISO Imageを押した場合にも圧縮されたイメージのサイズが処理中に表示されます。

選択されたオペレーション・モードに応じて、様々なオプションが選択可能となります。個別のニーズに適切なオプションと設定を選択して下さい。

ネットワークを介したPXEによるインストール

RedHawk Architectは、ホスト計算機とターゲット・マシンを接続するEthernetネットワークを介してターゲット・システム・イメージをターゲット・システムに展開することが可能です。rootファイル・システムのインストールはPXEブートが可能なインストール・イメージを最初に生成することで実行されます。ターゲット・マシンはPXE経由でこのインストール・メディアをブートすることが可能で、続いてターゲット・システム・イメージをターゲットのローカル・ドライブ・メディアにリモートでコピーします。

本展開手法は任意のリムーバブルのインストール・メディアの準備は必要なく、最も高速なインストール展開手法です。一方、ホストとターゲット・システムの両方でいくつかの初期ネットワーク構成が必要となります。

NOTE

様々なホスト・システムのネットワーク・サービスが、最初にPXEでブート可能なインストール・イメージを展開する前に正しく構成されている必要があります。まだホストのネットワークを構成していない場合、PXE Target Managerを起動してInitialize PXE Servicesを選択する必要があります。詳細については3-7ページの「PXEターゲットの管理」を参照して下さい。

ネットワークを介してターゲット・システムにターゲットのターゲット・システム・イメージをインストールするPXEでブート可能なインストール・イメージを生成するには、RedHawk Architectメイン・ウィンドウ左側のツールボックスからPXE Installerを選択して下さい。次の図に示すようにDeploy via PXE Installationページが表示されます。

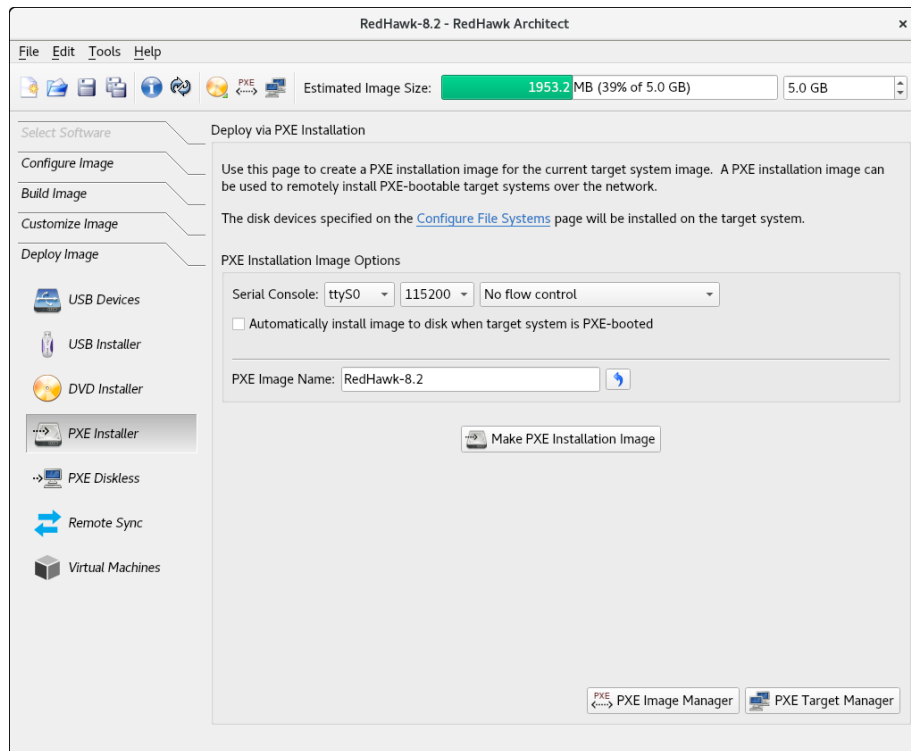


図1-85 Deploy via PXE Installationページ

ターゲット・システムがホストとの通信に使用する**Serial Console**設定を選択して下さい。**none**を設定した場合、ターゲットはコンソールをVGA表示にデフォルト設定します。

ターゲット・ボードのローカル・メディアにターゲット・システム・イメージを指示なしで、つまりユーザーとの対話なしでインストールするUSBドライブを生成するには**Automatically install image to disk when target system is PXE-booted**のラベルが付いたボックスをチェックして下さい。1-68ページから始まる「USBドライブによるインストール」項に本オプションの十分な説明があります。

生成するインストール・イメージ用に**PXE Image Name**を入力して下さい。名称はユーザーが任意に選択することが可能ですが、各インストール・イメージを識別するためにユニークな名称にする必要があります。複数のイメージを生成しターゲット間で共有することが可能です。詳細については3-3ページの「PXEイメージの管理」を参照して下さい。

指定したPXEインストール・イメージのビルドを開始するには**Make PXE Installation Image**を押して下さい。

NOTE

PXEインストール・イメージは**architect**という名前のディレクトリの下に置かれ、それはシステムの**tftpboot**ディレクトリの下に存在する必要があります。**tftpboot**ディレクトリは**/var/lib/tftpboot**がデフォルトです。本ディレクトリは変更可能ではあるものの、現時点ではArchitectツールはデフォルトの場所のみをサポートします。

PXEインストール・イメージのパッキングには数分掛かります。終了後は、次の図で示すPXE Installation Image Builderダイアログが表示されます。

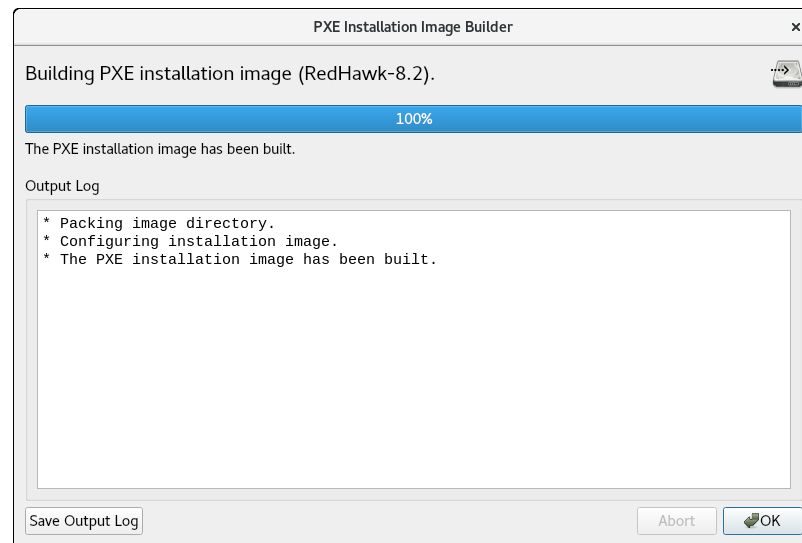


図1-86 PXEインストール・イメージのビルド終了

ダイアログを終了するにはOKを押して下さい。

PXEインストール・イメージが正常にビルドされたら、特定のターゲット用にイメージのインストールをスケジュールするためにPXE Target Managerを使用し、PXEインストール・イメージを編集または削除するためにPXE Image Managerを使用することが可能です。詳細については3-7ページの「PXEターゲットの管理」を参照して下さい。

ネットワークを介したPXEによるディスクレス・ブート

Architectは、ディスクレス・ターゲット・システムにPXEブート可能なディスクレス・イメージを生成して展開することが可能です。RedHawk Architectメイン・ウィンドウの左側にあるツールボックスからPXE Disklessを選択するとDeploy to Diskless Systemsページが表示されます。

Deploy to Diskless Systemsページはディスクレスのブートに関する2つの異なる実装を提供します。最初の実装であるNFSはNFSを使用し、2番目のRAMDISKはライブRAMDISKを使用します。

ホストおよびターゲットはEthernetネットワークを介して接続します。本展開手法はターゲット・システム上に存在する任意のローカル・ドライブ・メディアを必要としません(ターゲット上にあるローカル・ドライブ・メディアはそのまま無視されます)。本展開手法はホストとターゲット・システムの両方でいくつかの初期ネットワーク構成も必要とします。本展開手法のファイル・システム構成はカスタムでFile Systems構成ページの設定は無視することに注意して下さい。

NFSの場合、ターゲットの装置はPXEを介してディスクレス・イメージを起動し、その後NFS経由でターゲット・システム・イメージをマウントします。ライブRAMDISK起動では、ターゲット・システム・イメージ全体がターゲットのRAMにダウンロードされます。

NFSとライブRAMDISKの考慮すべき事項：

- 永続的な記憶装置： NFSオプションの場合、カーネルはNFS経由で読み取り専用のrootファイル・システムをマウントしますが、ユーザーは後述する**Configure Read-only Root Settings**リンクを介して永続的な記憶装置をオプションで構成することが可能です。ライブRAMDISKオプションの場合、rootファイル・システム全体が書き込み可能ですが揮発性となります。
- ネットワーク接続： NFSオプションの場合、ホストとターゲットはターゲットが起動されている間はEthernetが使える接続を維持する必要があります。ライブRAMDISKの場合、接続は起動時のみ必要となります。
- 起動時間とRAMの割り当て： NFSオプションの場合、書き込み可能にする必要がある一部のシステム・ディレクトリはRAMベースで揮発性ではありますが、読み取り専用のrootファイル・システムがNFS経由でアクセスされます。ライブRAMDISKオプションの場合、SquashFSのrootファイル・システム全体が起動中にダウンロードされRAMにコピーされます。

NOTE

NFSディスクレス・インストール・イメージを作成する前、およびRAMディスクレス・インストール・イメージを起動する前に個々のホスト・システムのネットワーク・サービスを正しく構成されている必要があります。事前にホストのネットワーク・サービスを構成しなかった場合、代わりに**Initialized PXE Services**のページが表示されます。詳細については3-7ページの「PXEターゲットの管理」を参照して下さい。PXEサービスが初期化されると続行することが可能となります。

NFSを介してターゲット・システム・イメージをマウントするPXEブート可能なディスクレス・イメージを生成するには、NFSタブを選択して下さい。次の図に示すようなページが表示されます。

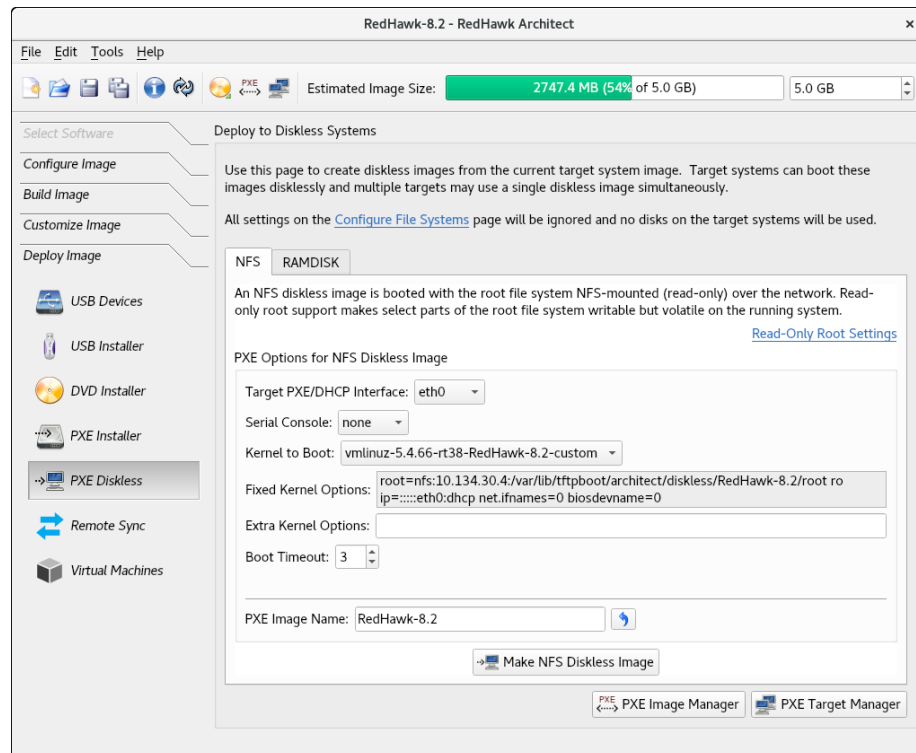


図1-87 PXE NFSディスクレス展開の初期ページ

RAMDISK diskless image タブが選択された場合、次の図で示すように別の類似するページが表示されます。

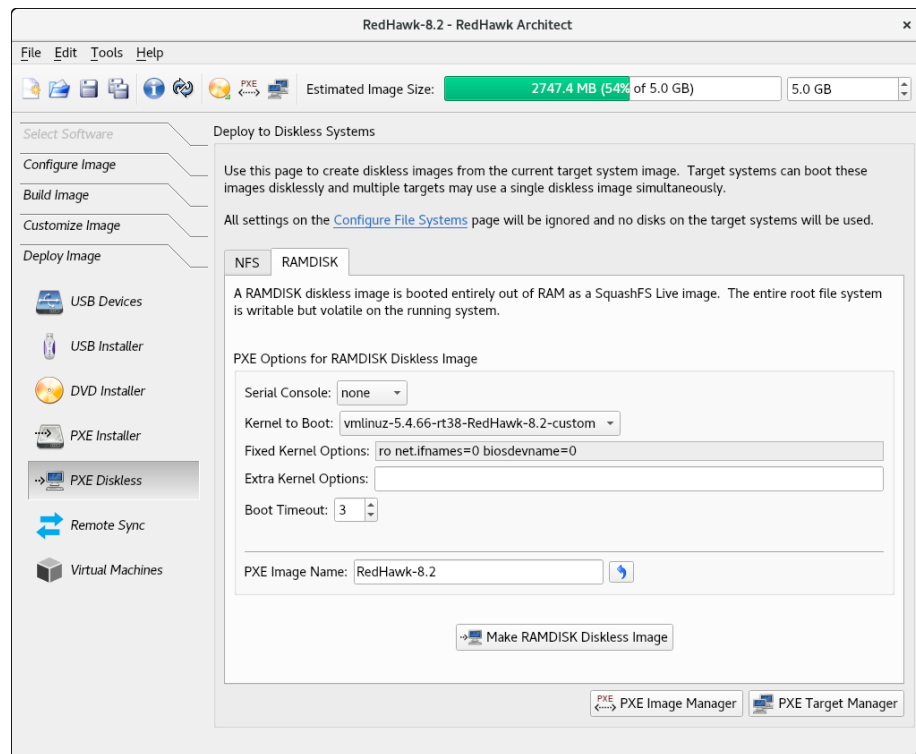


図1-88 PXE RAMDISKディスクレス展開の初期ページ

以下の設定はNFSおよびRAMDISKのブート可能なディスクレス・イメージの生成の両方に共通ですが、NFSディスクレス・イメージの生成のみに関連するConfigure Read-only Root SettingsとTarget PXE/DHCP Interfaceは除きます。

ターゲット・システムがホストとの通信に使用するネットワーク・インターフェースをPXE/DHCP Interfaceで選択して下さい。ターゲット・ハードウェアはブート時にこのネットワーク・インターフェースでPXEブロードキャストを実行する構成にする必要があります。

ターゲット・システムがホストとの通信に使用するSerial Console設定を選択して下さい。noneを設定した場合、ターゲットはコンソールをVGA表示にデフォルト設定します。

ターゲット用にKernel to Bootを選択して下さい。これはKernel Manager内のデフォルトとして既に選択されているカーネルがデフォルトとなりますが、ディスクレス・イメージは必要であれば異なるデフォルトを指定可能です。

Fixed Kernel Optionsテキスト領域は選択されたカーネルで必要となるカーネル・ブート・オプションを表示し、これらのカーネル・ブート・オプションは固定でユーザーは変更できません。

ディスクレス・イメージで使用したい任意のExtra Kernel Optionsを入力して下さい。ここで指定された全てのカーネル・パラメータはカーネルのブート時オプションに追加されます。標準的なブート・オプションの完全なリストについてはカーネル・ソース・ドキュメンテーション・ディレクトリ内のkernel-parameters.txtファイルを参照して下さい。

ディスクレス・イメージがブートを開始する前に表示されるブート・メニューの秒数を変更するには**Boot Timeout**の秒数を変更して下さい。異なるカーネルまたはブート・オプションを選択するのにブート・メニューを中断する時間を長くしたい場合はタイムアウトを増やして下さい。

Configure Read-only Root SettingsはRAMDISKディスクレス・イメージではなくNFSディスクレス・イメージを作成する場合のみに関連します。一時的な格納スペースに割り当てるRAM空間のサイズを調整するにはそのリンクをクリックして下さい。デフォルトのサイズを変更するには上下の矢印を利用して下さい。各ターゲット専用の永続的な記憶装置はターゲット上の**/var/lib/stateless/state**下およびnfsサーバー上の**/var/lib/tftpboot/clientstate/<target-system>**下にアクセスすることが可能です。

生成するディスクレス・イメージ用に**PXE Image Name**を入力して下さい。名称はユーザーが任意に選択することが可能ですが、各ディスクレス・イメージは識別するためにユニークな名称にする必要があります。複数のイメージを生成しターゲット間で共有することが可能です。詳細については3-3ページの「PXEイメージの管理」を参照して下さい。

NFSディスクレス・イメージの生成を望む場合、**Make NFS Diskless Image**を押して指定したPXEディスクレス・イメージの構築を開始して下さい。

PXE NFSディスクレス・イメージの生成には数分掛かります。終了後は、次の図で示すようなPXE Diskless Image Builderダイアログが表示されます。

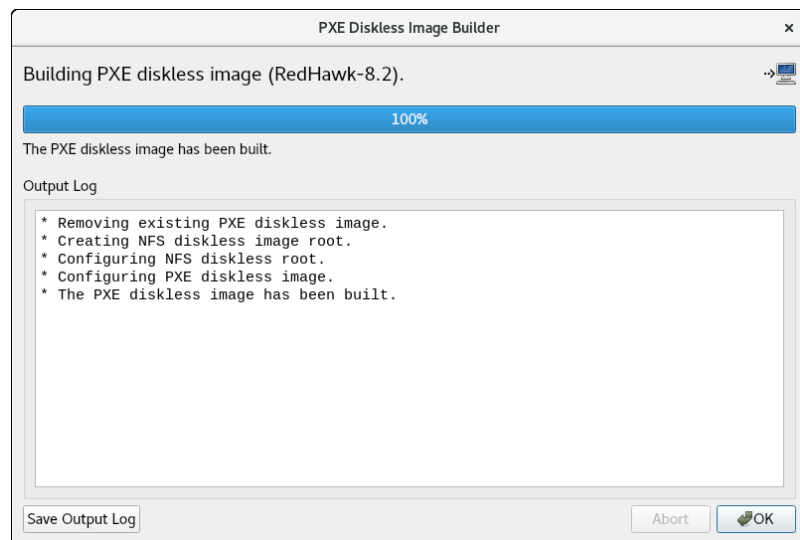


図1-89 PXE NFSディスクレス・イメージのビルド終了

ダイアログを終了するにはOKを押して下さい。

RAMDISKディスクレス・イメージの生成を望む場合、**Make Live RAMDISK Diskless Image**を押して指定したPXEディスクレス・イメージの構築を開始して下さい。

PXE RAMDISKディスクレス・イメージの生成には数分掛かります。終了後は、次の図で示すようなPXE Diskless Image Builderダイアログが表示されます。

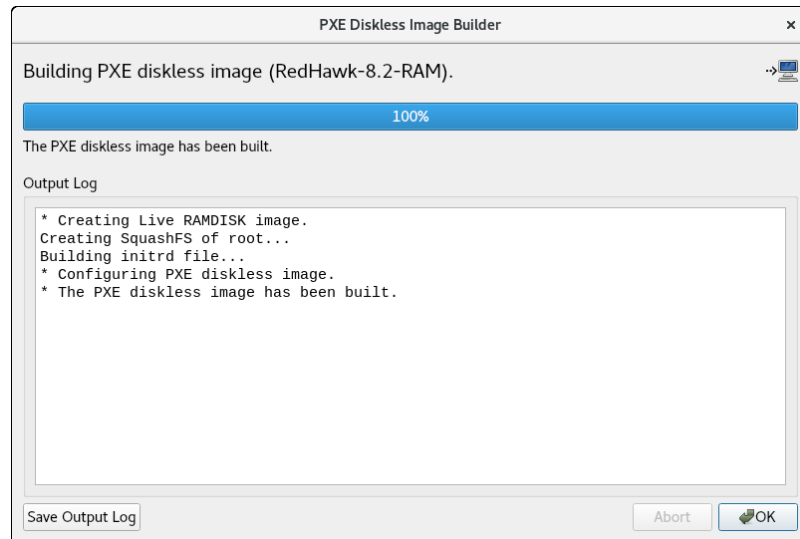


図1-90 PXEディスクレス・イメージのビルド終了

ダイアログを終了するにはOKを押して下さい。

NOTE

PXEディスクレス・イメージはシステムのtftpbootディレクトリ以下に存在するはずのarchitectというディレクトリの下に格納されます。tftpbootディレクトリは/var/lib/tftpbootがデフォルトです。本ディレクトリは構成変更可能ですが、現時点でArchitectツールはデフォルトの場所のみをサポートします。

PXEディスクレス・イメージが正常にビルドされたら、特定のターゲットに対するイメージのディスクレス起動を構成するためにPXE Target Managerを使用することが可能となり、編集するためにPXE Target Managerを使用したり、PXEディスクレス・イメージを削除することが可能になります。詳細は3-7ページの「PXEターゲットの管理」を参照して下さい。

リモート同期

ホスト上のターゲット・システムとターゲット・システム・イメージ間の同期は、RedHawk Architectメイン・ウィンドウ左側のツールボックスにあるRemote Sync機能によりサポートされています。

ターゲットで行われた変更はターゲット・システム・イメージに適用することが可能(ターゲットから同期)、かつターゲット・システム・イメージで行われた変更はターゲットに適用することが可能(ターゲットの同期)です。

次は手順の概要です：

1. PXE Target Managerページで同期するターゲットを構成して下さい。

2. ターゲットを再起動して下さい。
3. Synchronize with Remote Targetsページでターゲットを選択して下さい。
4. Synchronize with Remote Targetsページで希望する同期動作のボタンをクリックして下さい。

同期するターゲットを構成するには、Architect PXE Target Managerページから目的のターゲットをクリックしEdit Targetボタンを使って次に示すようにStart remote sync processを選択して下さい：

図1-91 ターゲット「speedy」をリモート同期に構成

OKを押すと次に示すように次の起動時に同期するように構成されたターゲットを表示するメニューが現れます：

Hostname	IP Address	MAC Address	Next Boot	Status
speedy	192.168.1.6	C8:F7:50:FC:47:BA	sync	
sphinx	192.168.1.11	C8:1F:66:06:84:A8	install (RAM-analyzer.diskless)	

図1-92 リモート同期が構成されたターゲット「speedy」

ターゲットを再起動すると10秒のカウント・ダウンを含むスプラッシュ画面が表示されます。その10秒の間にいずれかのキーを叩くと下に示すメニューが現れます。対話は実際には必要ないのでデフォルトは非対話形式の同期ですが、この例では対話形式の同期が選択されたことに注意して下さい。

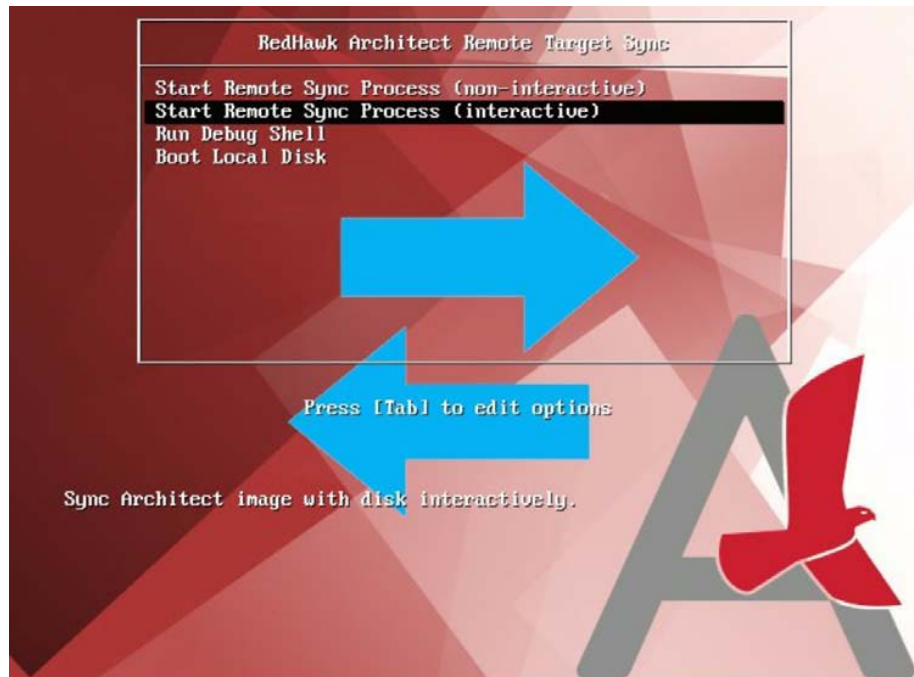


図1-93 対話形式が選択された同期メニュー

ターゲット・システム上でいくつかの開始メッセージに続き「waiting for host」というメッセージが表示されます。ホストとターゲットがお互いに待機するので本メッセージを待つ必要はないことに注意して下さい。

```
Start Remote Sync from Architect to continue.
(waiting for host...)
-
```

図1-94 ホストを待機中

ホスト・システムにおいて、Remote SyncのDeploymentページに移動しターゲットの名前がTarget to Sync with: ボックスに表示されていることを確認した後に必要な動作(Sync From TargetまたはSync to Target)を押して下さい。

Sync to Targetでは、ターゲットはターゲット・システム・イメージで行われた変更について更新されます。ターゲット・システム・イメージで追加または削除されたファイルがターゲット・システムで追加または削除されます。

Sync from Targetでは、ターゲット・システム・イメージはターゲット・システムで行われた変更に従い更新されます。ターゲット・システムで追加または削除されたファイルがターゲット・システム・イメージで追加または削除されます。

この例では、**Sync to Target**が選択されています：

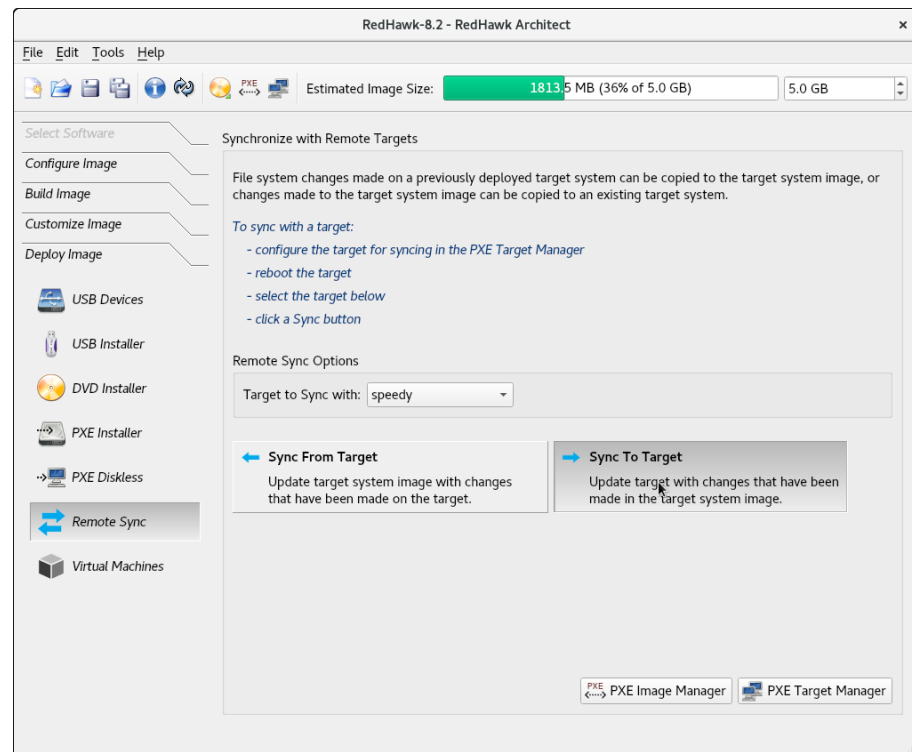


図1-95 ターゲット「speedy」に同期

ホスト上の同期ボタンの1つを押すと、(対話形式の同期モードの場合は)ターゲット上に継続するかどうかを尋ねるプロンプトが表示されます。継続するには「y」を入力して下さい。同期が完了すると、ターゲット・システム上のメッセージは次のページのもと同じようになります：

```

Start Remote Sync from Architect to continue.
(waiting for host...)

This tool will synchronize the file systems on this system
with the Architect image 'RedHawk-8.2'.

Do you wish to continue? (y/n) y

Mounting disk file systems.

Syncing target with Architect image 'RedHawk-8.2'.
(waiting for host to finish sync...)
Host finished syncing.
Unmounting disk file systems.

Syncing is complete!

Removing PXE config file (0A861EAC) from server.

Press ENTER to reboot. _

```

図1-96 同期完了(ターゲット上のメッセージ)

同期した後、ターゲット・システムは再起動する必要があります。これは非対話形式モードでは自動的に生じますが、対話形式ではシステムを再起動するのにENTERを押下する必要があります。

この例では、新しいソフトウェア・パッケージがターゲット・システム・イメージにインストールされたので、**Sync to Target**機能を介してターゲットに適用されました。以下の出力ログはターゲット・システムに追加された**rpm**に関連するファイルを示しています：

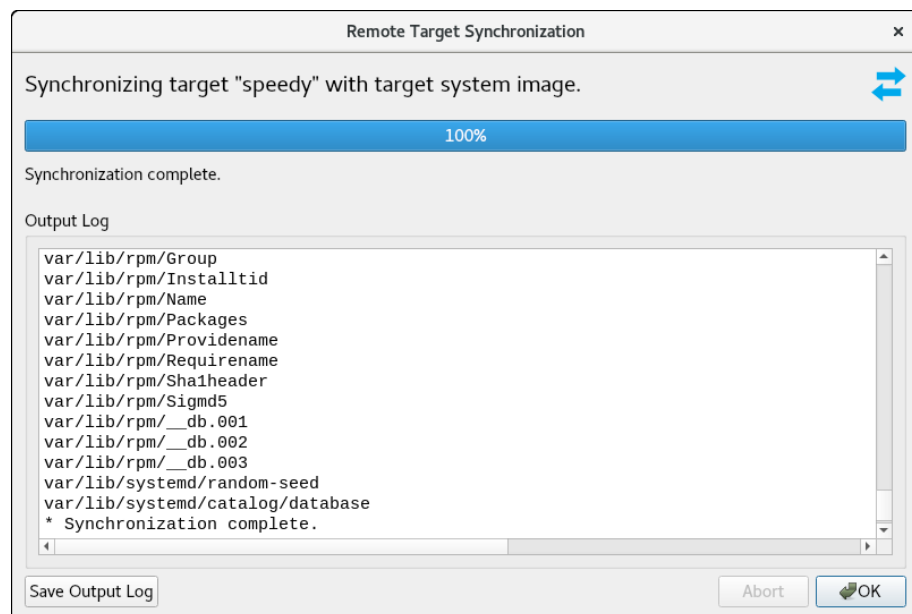


図1-97 ホスト上の同期完了メッセージ

仮想マシンへの展開

ターゲット・システム・イメージを仮想マシン内でブート可能な仮想マシン・イメージに展開するには、**Virtual Machine**ボタンをクリックして下さい。次の図に示す**Deploy to Virtual Machine**ページが表示されます。

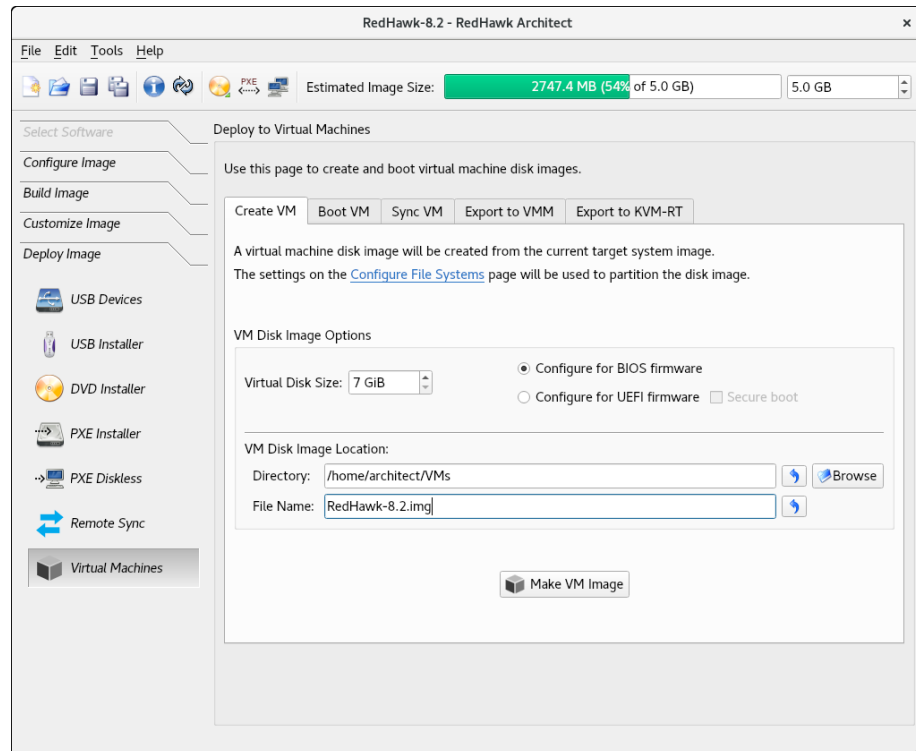


図1-98 Deploy to Virtual Machineページ

Deploy to Virtual Machineページは**Create VM**タブがデフォルトです。本モードでは、**Make VM Image**ボタンを押すことでセッションのターゲット・システム・イメージから単に仮想マシン・イメージ・ファイルを生成します。仮想マシン・イメージ・ファイルの名称と場所は**Directory**と**File Name**テキスト領域およびディレクトリの**Browse**ボタンを使ってカスタマイズすることが可能です。

対象のターゲット・システムがUEFIファームウェアを使用する場合は、**VM Disk Image Options**セクションの**Configure for UEFI firmware**チェック・ボックスを必ず選択して下さい。

Boot VMタブを選択すると、前もって生成した仮想マシン・イメージを直接**QEMU PC System Emulator**を使ってホスト上でブートすることが可能になります。**Disk Image to Boot**テキスト領域またはファイルの**Browse**ボタンを使って仮想マシン・イメージを選択して下さい。

Sync VMタブの選択は、ターゲットのシステム・イメージと仮想マシンのディスク・イメージ間の両方向でファイル同期を実行します：

- ブートした仮想マシン・イメージ内部で行われた全てのファイル変更に従いターゲット・システムを更新するには、**Sync From VM**ボタンを使用して下さい。

- ターゲット・システム・イメージで行われた全ての変更に従い仮想マシンを更新するには、**Sync To VM**ボタンを使用して下さい。エクスポートされた変更は、次回QEMUを使ってブートした時の仮想マシンのディスク・イメージで利用できます。

これら2つの同期機能はターゲット・システム・イメージのカスタマイズに更なる柔軟性を提供します。イメージのカスタマイズはブートした仮想マシン内部で成立させることも可能で、実際のターゲットのハードウェアで利用可能となる目的のブート環境によく似た環境であるため、このカスタマイズはとても自然です。

Export to VMMを選択すると前もって生成した仮想マシン・イメージをホスト上に提供されるとも柔軟かつ強力な仮想マシン管理ツールと一緒に利用することが可能になります。イメージがエクスポートされるとグラフィカルなVMMツールは完全にArchitectとは独立してイメージをブートして操作することが可能となります。詳細については**virt-manager(1)**のmanページを参照して下さい。

Export to KVM-RTを選択すると前もって生成した仮想マシン・イメージをKVM-RTで利用することが可能になります。RedHawk KVM-RTは、QEMU/KVMとRedHawk Linuxのリアルタイム・カーネル機能を利用するリアルタイム・ハイパーバイザー・ソリューションです。

既存のセッションの編集

ターゲット・システム・イメージの作業を継続するためにセッションはいつでも保存し、後でロードすることが可能です。

現在のセッションを保存するには**Save Session**アイコンまたは**File**メニュー内の**Save Session**をクリックして下さい。Fileメニュー内の**Save Session As**を選択することでファイル選択ダイアログが表示され、異なる名称を使って現在のセッションを保存します。

現在のセッションのコピーをするには**Duplicate Session**アイコンまたは**File**メニュー内の**Duplicate Session**をクリックして下さい。セッションを複製すると現在のセッションのコピーが行われ、オプションで既存のイメージと一緒にコピーされます。

既存のセッションをロードするには、**Open Session**アイコンまたは**File**メニュー内の**Open Session**をクリックして下さい。Architectを最初に起動した時に開くダイアログから**Open**ボタンをクリックすることも可能です。

2章 ISOイメージのインポート

本章はターゲット・システム・イメージの生成を飛躍的に高速化および実質的に自動化してディスク上のISOイメージを生成またはインポートする方法について説明します。

ISOイメージのインポート

通常はターゲット・システム・イメージをビルドする場合、最初のターゲット・システム・イメージを生成するために必要となるソフトウェアを含む様々な光学メディア・ディスクを挿入するようユーザーは指示されます。イメージを1つまたは2つだけを作成する場合、手動で光学メディアを挿入することは大抵は受け入れ可能です。

しかしながら、ユーザーがいくつもの異なるターゲット・システム・イメージ構成を生成し維持していく場合、様々な光学メディア・ディスクのISOイメージをディスク上に生成すると好ましいことが多くなります。これを果たすには、ToolsメニューのMedia ISO Managerを選択またはBuild ImageページのImport ISO Imagesボタンをクリックして下さい。次のダイアログが表示されます。

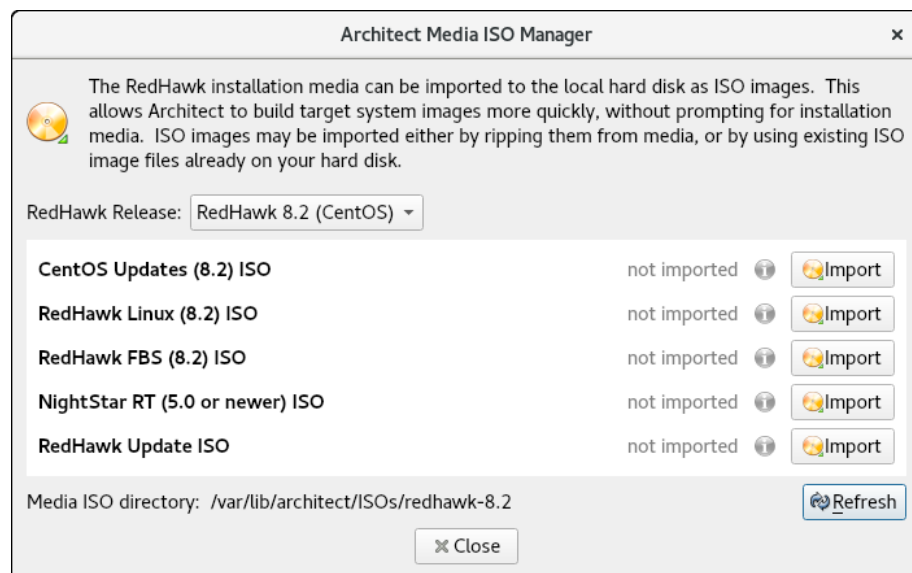


図2-1 ISOイメージのインポート・ダイアログ

Importボタンを押すとISOイメージをインポートする3つの異なるオプションを含むメニューが表示されます：

- 挿入した光学メディアから手動で直接ISOイメージにインポート
- 既に存在するISOイメージ・ファイルからISOイメージをコピー

- 既に存在するISOイメージ・ファイルにISOイメージをリンク

これら様々な手法は後述のセクションで説明します。ユーザーは異なるRedHawkリリース・バージョンに対して異なるISOイメージのセットをインポートすることが可能です(**Select a RedHawk release**プルダウン・メニューを使ってISOイメージをインポートするRedHawkのバージョンを選択)。

加えて、異なるインポート手法が特定のRedHawkリリースで使用可能です。例えば、CentOSのISOイメージをインポートするためにあるインポート手法を使い、RedHawkとNightStarのISOイメージをインポートするために異なるインポート手法を使うことは可能です。全ての組み合わせが有効です。

光学メディアからISOイメージのインポート

本手法を使用するには**Rip ISO from media**インポート手法を選択し、続いてインポート処理を開始するためOKボタンを押して下さい。次のダイアログと同じようなダイアログが表示されます。

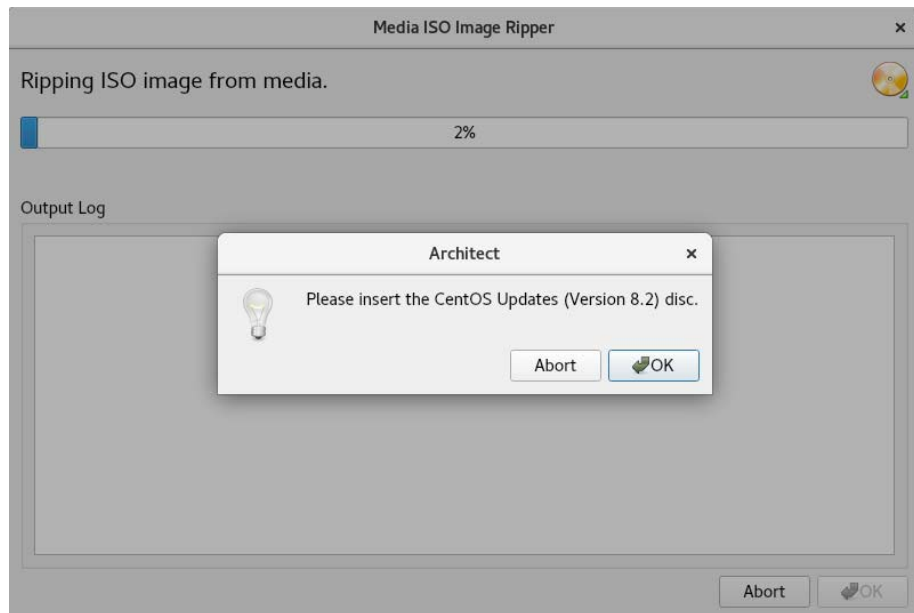


図2-2 メディアからISOイメージをリッピング

この時点で、要求された項目に対する正しい光学メディアをホスト・システムの光学メディア・トレイに手動で挿入する必要があります。光学メディアが挿入されたら、光学メディアからホスト・システムのハード・ドライブ上にISOイメージのコピーを開始するためOKを押して下さい。様々なステータス・メッセージがコピー進行するにつれて表示されます。

NOTE

8.4システム・リリースのインストール・ディスク(Rocky, CentOS, Red Hat)はブルーレイ技術を使って生成されており、データを正しく読み取るにはブルーレイ・ドライブが必要です。

既存のISOイメージからISOイメージをコピー

既にISOフォーマットの必要なメディアがディスク上にある場合、ArchitectはArchitect固有のISOイメージのコピーを生成することでISOをインポートすることが可能です。コピーは元のISOイメージが削除されたまたは将来のある時点で利用不可となった場合に便利です。

ISOコピーを行うには、**Copy existing ISO files on disk**インポート手法を選択し、続いてインポート処理を開始するためOKボタンを押して下さい。ファイル選択ダイアログが現れます。ファイル選択ダイアログで適切なディレクトリに移動してISOイメージを選択して下さい。ISOファイル選択の例を次に示します。本例では、ISOイメージは**/root/Downloads**ディレクトリに保存されており、CentOS Updates ISOイメージを選択しています。

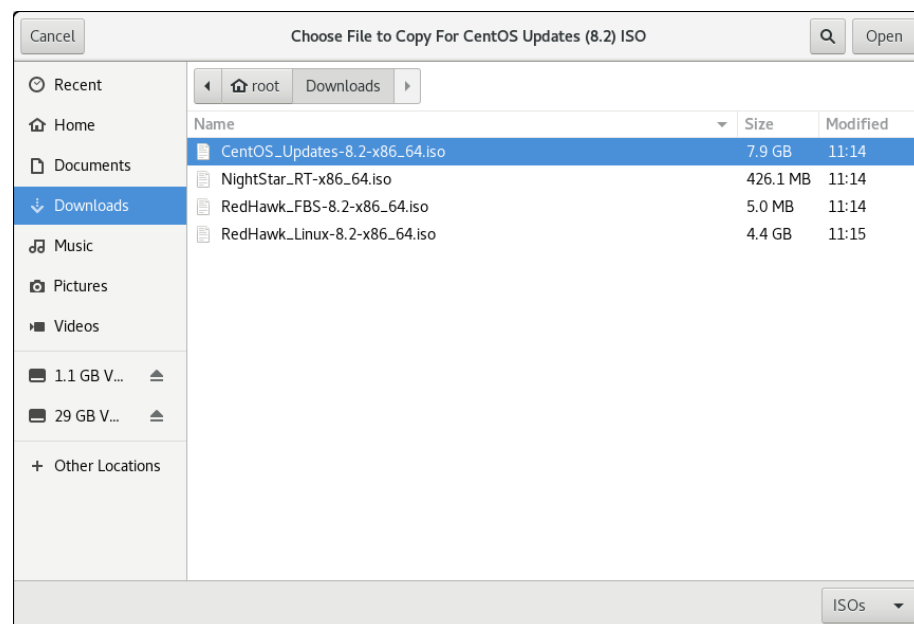


図2-3 コピーするISOイメージ・ファイルの選択

Architectの/var/lib/architectディレクトリにISOイメージ・ファイルをコピーする処理を開始するには**Open**ボタンを押して下さい。コピーが完了したら、コピーされたISOイメージ・ファイルはもう必要ありませんので必要であれば削除することが可能です。

既存のISOイメージへのリンク

既にISOフォーマットの必要なメディアがディスク上にある場合、ArchitectはISOイメージへのシンボリック・リンクを生成することでISOをインポートすることが可能です。リンクは元のISOイメージが無期限に存続することが確実である場合に便利です。

ISOのシンボリック・リンクを生成するには、Symbolically link to existing ISO file on disk インポート手法を選択し、続いてOKボタンを押して下さい。表示されたファイル選択ダイアログで適切なディレクトリに移動してISOイメージを選択して下さい。ISOファイル選択の例を次に示します。本例では、ISOイメージは`/root/Downloads`ディレクトリに保存されており、RedHawk Linux ISOイメージを選択しています。

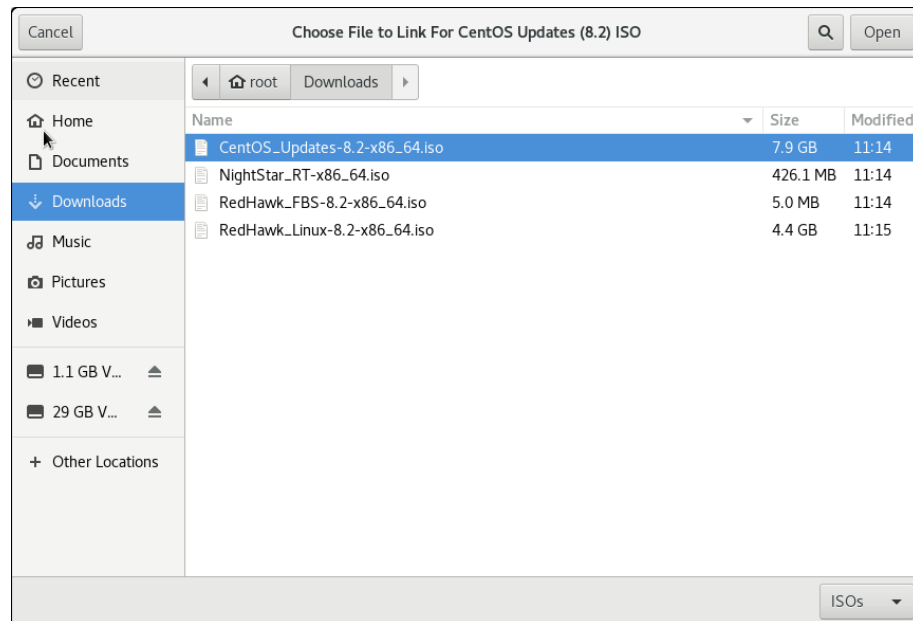


図2-4 シンボリック・リンクするISOイメージ・ファイルの選択

選択されたISOイメージ・ファイルへのシンボリック・リンクを即座に生成するにはOKボタンを押して下さい。シンボリック・リンクはArchitectの`/var/lib/architect/ISOs`ディレクトリ内に生成され置かれます。コピーが完了したら、リンクされたISOイメージ・ファイルはArchitectのシンボリック・リンクを有効にするために全く同じファイル・システムの場所に保存し続ける必要があります。

NOTE

誤って削除されたISOイメージ・ファイルへのシンボリック・リンクがある場合にArchitectはそれを検知し、ISOイメージがインポートされたISOイメージのリストに有効なISOイメージとして表示されなくなります。

これが起きた場合、ISOイメージを有効にするためもう一度インポートする必要があり、さもなければ次のターゲット・システム・イメージのビルド中にArchitectは対応する光学メディア・ディスクを促します。

インポートしたISOイメージの削除

以前にインポートしたISOイメージは対応するISOイメージのDeleteボタンを押すことでいつでも削除することが可能です。これは通常は不要ですが、ディスクの空き容量を節約または稀なファイル破損の状態から回復するために行うことが可能です。

3章 PXEの管理

本章はホスト上でPXEリソースを管理する方法、およびどのようにネットワーク環境内のターゲットがこれらのPXEリソースを使うかについて説明します。

ターゲットのPXEの有効化

Preboot eXecution Environment (PXE)は、ターゲット・システム上のローカル・ストレージにアクセスする必要なしにネットワーク・インターフェースを使ってターゲット・システムをブートする手法を提供します。

PXEを利用するには、ターゲットをブート中にPXEブロードキャストを実行するように最初に構成する必要があります。PXEブロードキャストの実行を有効にするには次の手順を実行します：

1. ターゲットを再起動し、BIOS設定メニューに入るためPOST(Power-On Self-Test)の直後に通常はDeleteもしくはF2を押してシステムを停止して下さい。
2. 各種コンピュータは若干異なるBIOS設定メニューを持っていますが、一般的なルールはBIOSメニューの「PCI Device」または「Integrated Devices」セクションに進み、存在する最初のEthernetインターフェースのPXEブートを有効にしてください。選択されたインターフェースがホスト・システムと同じネットワーク上に存在するスイッチに接続されていることを確認して下さい。
3. 後程ArchitectのPXE Target Managerダイアログで使用するためターゲットのEthernetインターフェースのMACアドレスを記録して下さい。詳細については3-7ページの「PXEターゲットの管理」を参照して下さい。

NOTE

一部の古いBIOSはPXEでブートするオプションを提供しません。代わりにEtherbootユーティリティが利用可能ですが、Concurrent Real-Timeはこの構成をサポートしていません。詳細については<http://etherboot.org> を参照して下さい。

PXEサービスの初期化

任意のPXEをベースとするイメージ展開手法を使用する前にホスト・システム上の様々なPXE関連サービスを正しく初期化する必要があります。

これらのサービスを初期化するには、ToolsメニューのPXE Target Managerをクリックして下さい。次に示すダイアログが表示されます。

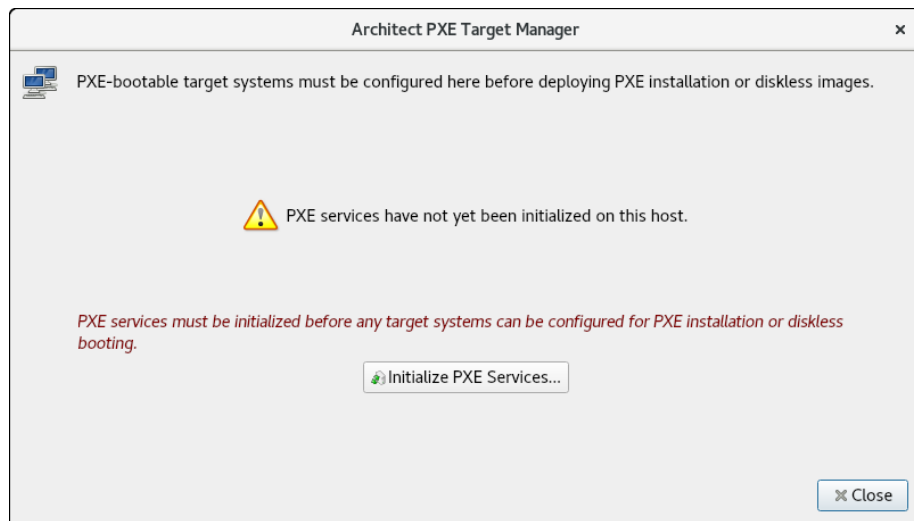


図3-1 初期化されていないPXE Target Manager

PXEサービスの初期化を開始するためInitialize PXE Services...を押すと次のダイアログが表示されます。

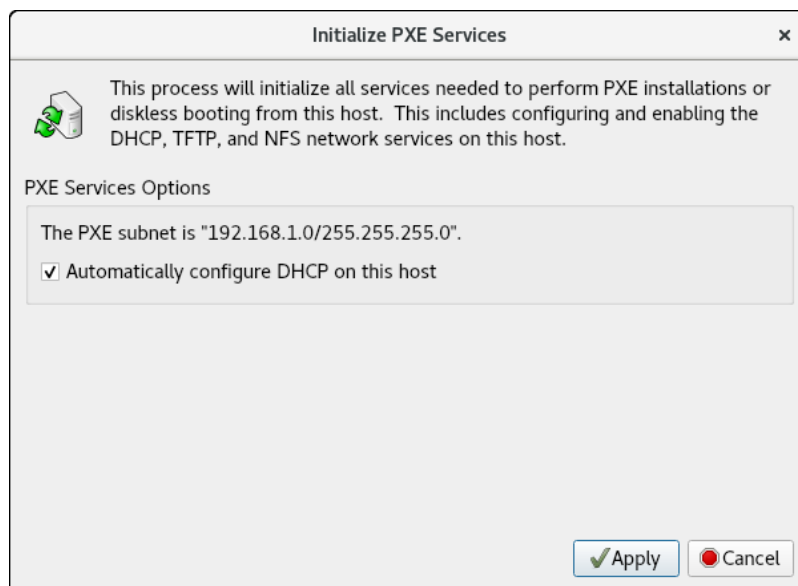


図3-2 Initialize PXE Servicesダイアログ

最初にホストとターゲットとの間の全てのPXE通信で使用したいネットワーク・サブネットを選択して下さい。上図のように1つのサブネットだけが利用可能な選択肢である場合、そのサブネットが望むサブネットであることをユーザーが確認できるように情報は表示されたままになります。

デフォルトでDHCPサービスは自動的にホスト上に設定され有効となり、これは推奨するアプローチとなります。しかしながら、他のDHCPサーバーが選んだサブネット上に既に存在する場合は、**Automatically configure DHCP on this host**をチェック解除する必要があります。さもなければ2つのDHCPサーバーが互いに衝突します。この場合、ホスト上のArchitectで生成されたDHCP構成ファイルと実際のDHCPサーバーのものを手動で統合する必要があります。詳細についてはA-1ページの「手動によるDHCP構成」を参照して下さい。

これらの設定がお手持ちの環境に一致したら**Apply**をクリックして初期化を開始して下さい。初期化が正常に終了するとダイアログに以下のように表示されます。

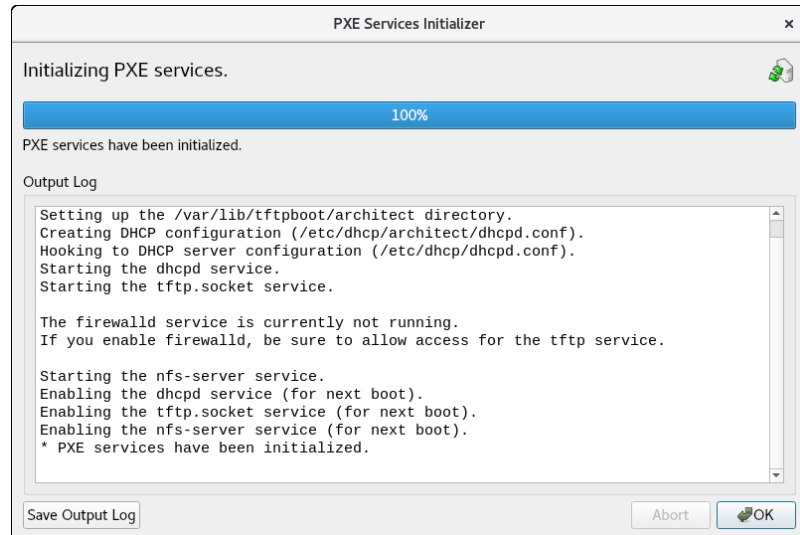


図3-3 PXE Services Initializerが終了

メインのPXE Target Managerウィンドウに戻るにはOKを押して下さい。この時点でホストにPXEイメージ展開を有効にするために必要なネットワーク・サービスが構成されています。

PXEイメージの管理

PXE InstallerとRedHawk ArchitectのDeploy Imageツールボックス内にあるPXE Disklessツールで生成されたPXEイメージはPXE Image Managerを使って調査および管理することが可能なりソースです。

PXE Image ManagerにアクセスするにはToolsメニューからPXE Image Managerを選択して下さい。

もしPXEイメージがまだ展開されない場合は次のような空のダイアログが表示されます。PXE Image ManagerはDeploy Imageツールボックスの展開手法を使ってPXEイメージが生成されるまで空のままです。

PXE Image ManagerはPXE Installerツールで展開された全てのインストール・イメージのリストを作ります。Remote Sync Preferencesはリモート同期に作用するグローバル・パラメータを変更することが可能です。

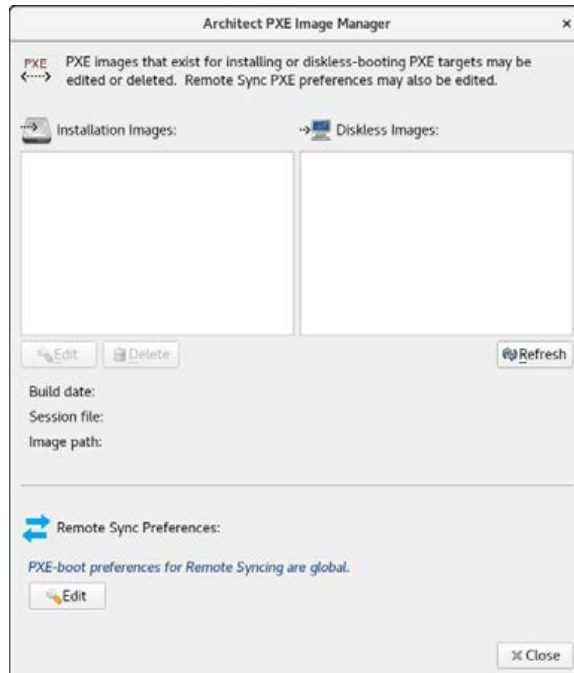


図3-4 PXE Image Manager

Architect PXE Image ManagerページのEditボタンをクリックすることで以下に示すEdit Remote Sync Preferencesページが現れます。変更は特定のターゲットではなく全体的に適用されることに注意して下さい。

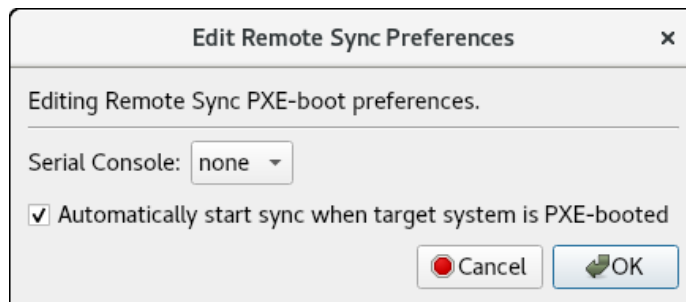


図3-5 同期操作に関するグローバル・パラメータ

次のダイアログはインストール・イメージを含むPXE Image Managerの例を示します。

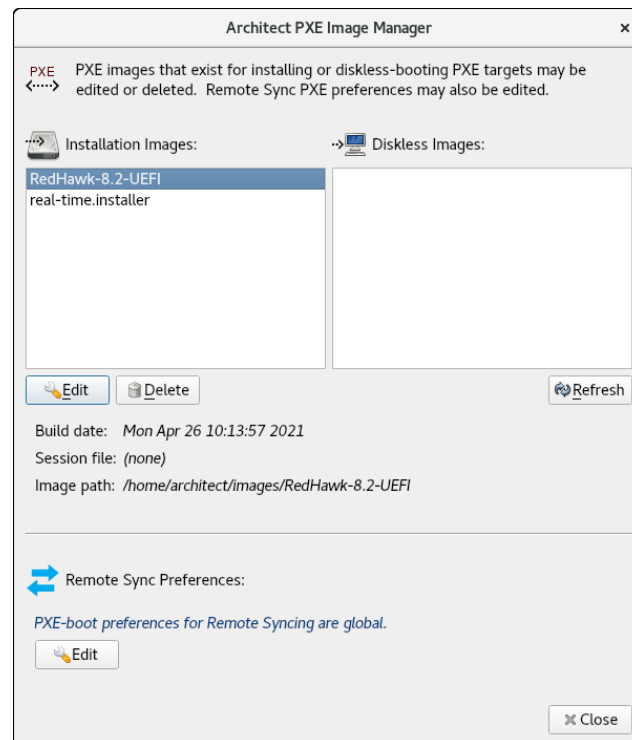


図3-6 インストール・イメージを含むPXE Image Manager

PXE Installer展開手法を使い生成される各PXEインストール・イメージは、Architectのセッション中に管理されるターゲット・システム・イメージのある時点の有効なスナップショットです。これらのイメージは検査して個々に削除することが可能です。

リストからインストール・イメージを選択するとイメージに関して以下の詳細を表示します：

- インストール・イメージが展開された日付
- 生成時に使用されていたセッション・ファイル(セッションがまだ保存されていない場合は、代わりに文字列Noneが表示されます)
- インストール・イメージが生成されたターゲット・システム・イメージのパス

インストール・イメージを削除するには、最初にリスト内からそれを選択しDeleteボタンを押して下さい。確認を求めるダイアログが表示されますので、削除するには単にYesを押すだけです。

インストール・イメージの属性を編集するには、最初にリスト内からそれを選択しEditボタンを押して下さい。インストール・イメージのいくつかの属性の変更を許可するダイアログが表示されます：

- インストール・イメージのSerial Console
- Automatically install image to disk when target is PXE-bootedチェックボックス

インストール・イメージの属性に行った変更を適用するにはOKを押して下さい。

Refreshボタンはディスク上の現在のリソースを一致させるためにリストを更新しますが、更新は複数のArchitectのコピーがPXEインストール・イメージを同時に生成および管理するために使用されている場合にのみ有効です。

ダイアログを終了するにはいつでも**Close**を押して下さい。RedHawk Architectメイン・ウィンドウに戻ります。

PXEディスクレス・イメージ

PXE Image ManagerはPXE Disklessツールで生成された全てのディスクレス・イメージのリストを作ります。次のダイアログはディスクレス・イメージを含むPXE Image Managerの例を示します。

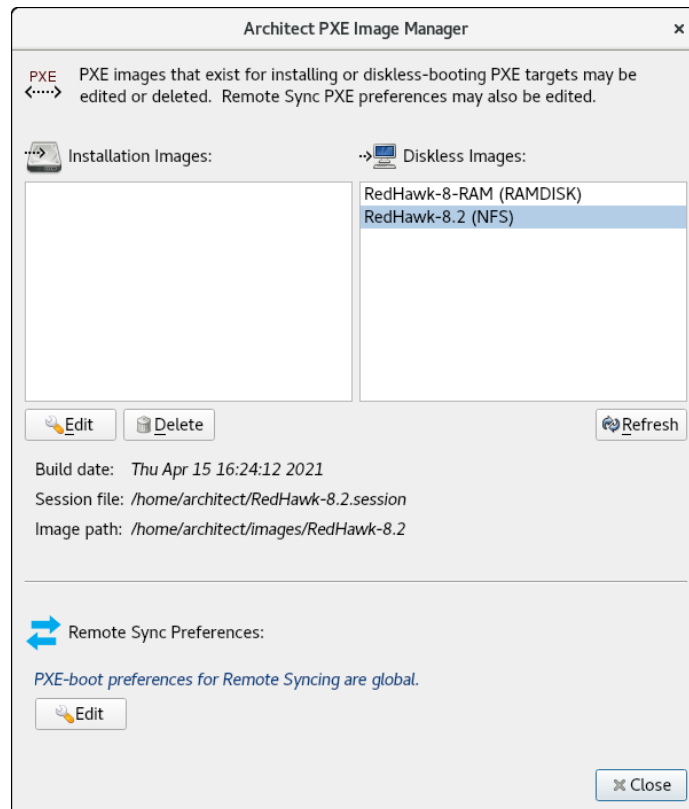


図3-7 ディスクレス・イメージを含むPXE Image Manager

PXEインストール・イメージと同様、PXE Diskless展開手法を使い生成されるPXEディスクレス・イメージは管理されるターゲット・システム・イメージのある時点のスナップショットを生成します。これらのイメージは検査して個々に削除することが可能です。

リストからディスクレス・イメージを選択するとイメージに関して以下の詳細を表示します：

- ディスクレス・イメージが展開された日付
- 生成時に使用されていたセッション・ファイル(セッションがまだ保存されていない場合は、代わりに文字列Noneが表示されます)
- ディスクレス・イメージが生成されたターゲット・システム・イメージのパス

ディスクレス・イメージを削除するには、最初にリスト内からそれを選択し**Delete**ボタンを押して下さい。確認を求めるダイアログが表示されますので、削除するには単に**Yes**を押すだけです。

ディスクレス・イメージの属性を編集するには、最初にリスト内からそれを選択し**Edit**ボタンを押して下さい。ディスクレス・イメージのいくつかの属性の変更を許可するダイアログが表示されます：

- ディスクレス・イメージが全PXEおよびDHCPネットワーク・トラフィックに使用する必要があるPXE/DHCP Device
- ディスクレス・イメージのSerial Console
- ディスクレス・イメージのKernel to Boot
- ディスクレス・イメージのカーネルが使用するExtra Kernel Options
- ディスクレス・イメージのブート・メニューが使用するBoot Timeout

ディスクレス・イメージの属性に行った変更を適用するには**OK**を押して下さい。

Refreshボタンはディスク上の現在のリソースを一致させるためにリストを更新しますが、更新は複数のArchitectのコピーがPXEディスクレス・イメージを同時に生成および管理するために使用されている場合にのみ有効です。

ダイアログを終了するにはいつでも**Close**を押して下さい。RedHawk Architectメイン・ウィンドウに戻ります。

PXEターゲットの管理

RedHawk ArchitectのDeploy Imageツールボックス内のPXE InstallerおよびPXE Disklessツールで生成されたPXEイメージは、PXE Target Managerを使ってターゲットに割り当てることが可能なリソースです。

PXE Target ManagerにアクセスするにはToolsメニューからPXE Target Managerを選択して下さい。ターゲットが追加されていない場合は、空のターゲットのリストを表示する次のダイアログが表示されます。

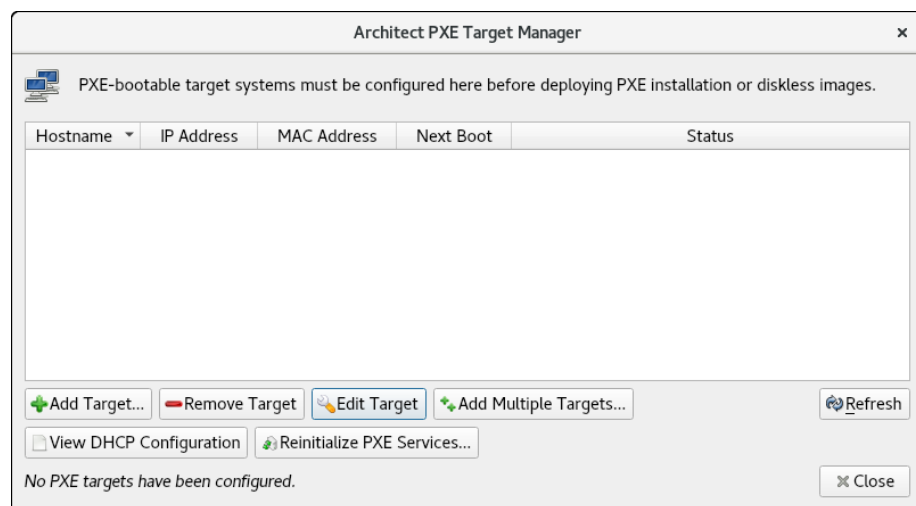


図3-8 PXE Target Manager

PXE Target Managerのターゲット・リストは、ターゲットがリストの下にある**Add**ボタンの一つを使って追加されるまでは空のままとなります。

ターゲットの追加

PXEインストール・イメージおよび/またはPXEディスクレス・イメージを使用する全てのターゲットは、まず最初にPXE Target Managerに追加されている必要があります。ターゲットは個々にもしくはグループのどちらでも追加することが可能で、これら2つの手法は後述のセクションで説明します。

単一ターゲットの追加

PXE Target Managerダイアログの**Add Target...**ボタンを押すことで1つのターゲットをPXE Target Managerに追加することが可能です。

次のダイアログが表示されます。

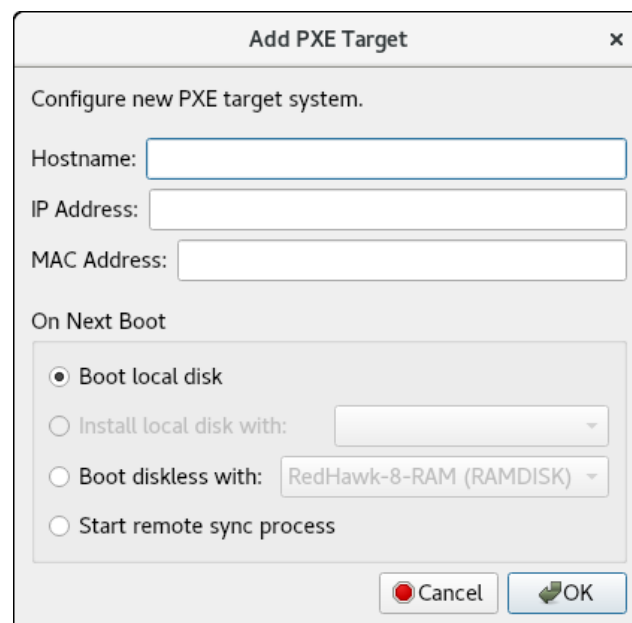
The image shows a dialog box titled "Add PXE Target" with a close button (X) in the top right corner. The main text inside says "Configure new PXE target system." Below this, there are three input fields: "Hostname:", "IP Address:", and "MAC Address:". Underneath these is a section titled "On Next Boot" which contains four radio button options: "Boot local disk" (which is selected), "Install local disk with:" (followed by a dropdown menu), "Boot diskless with:" (followed by a dropdown menu showing "RedHawk-8-RAM (RAMDISK)"), and "Start remote sync process". At the bottom right of the dialog are two buttons: "Cancel" and "OK".

図3-9 Add PXE Targetダイアログ

対応するフィールドにターゲットのホスト名、IPアドレス、MACアドレスを入力して下さい。

ダイアログの**On Next Boot**領域内で、次のリブートおよびそれに続くPXEブロードキャストの後に実行するターゲットの必要となる動作を選択して下さい。次の動作がサポートされます：

- 次のリブートでターゲットを単にローカル・ディスクから起動させるには**Boot local disk**を選択して下さい。
- 次のリブートでターゲットに選択したPXEインストール・イメージをローカル・ディスクにインストールさせるには、**Install local disk with**を選びプルダウンからPXEインストール・イメージを選択して下さい。

本オプションはPXEインストール・イメージが既に生成されている場合のみ利用可能です(詳細については1-73ページの「ネットワークを介したPXEによるインストール」を参照)。

- 次のリブートでターゲットに選択したPXEディスクレス・イメージをディスクレスでブートさせるには、**Boot diskless with**を選びプルダウンからPXEディスクレス・イメージを選択して下さい。本オプションはPXEディスクレス・イメージが既に生成されている場合のみ利用可能です(詳細については1-75ページの「ネットワークを介したPXEによるディスクレス・ブート」を参照)。

PXE Target Managerにこのターゲットを追加するにはOKを押しダイアログを終了して下さい。

ターゲットが加えられた後、PXE Target Managerは次の例のようになります：

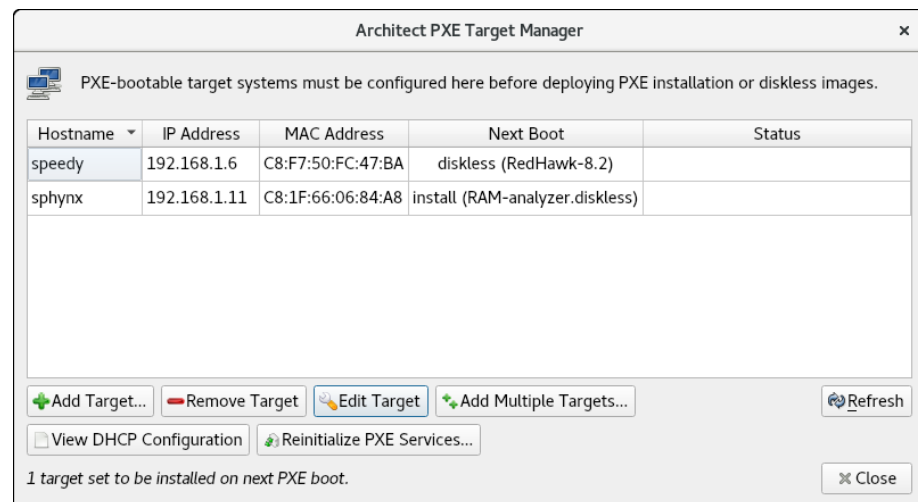


図3-10 ターゲットが加わったPXE Target Manager

ターゲットの追加が終了したらArchitectのメイン・ページに戻るにはCloseボタンを押して下さい。

複数ターゲットの追加

PXE Target ManagerダイアログのAdd Multiple Targets...ボタンを押すことで複数のターゲットをPXE Target Managerに追加することが可能です。次のダイアログが表示されます。

図3-11 Add Multiple PXE Targetsダイアログ

対応するフィールドに開始するIPアドレスを入力して下さい。これはターゲット・グループの最初のターゲットのアドレスとなり、追加ターゲットごとにこの設定の値が1ずつ増えたIPアドレスとなります。

同じフィールド内で構成するターゲットの数を選択して下さい。本インターフェースを使って同時に最大256ターゲットを構成することが可能です。

Base Hostnameフィールドの全ターゲットで使用するホスト名の接頭辞(prefix)を入力して下さい。この接頭辞は生成された各ホスト名の先頭に使用され、ユニークな整数の接尾辞(suffix)が各ターゲットに付加されます。

ダイアログの**On Next Boot**領域内で、次のリブートおよびそれに続くPXEブロードキャストの後に実行するターゲットの必要となる動作を選択して下さい。詳細については3-8ページに前述した**On Next Boot**の解説を参照して下さい。

必要な設定を入力したら、**Apply**ボタンをクリックして下さい。次のようなダイアログが表示されます。

You may configure multiple new PXE target systems at one time.

These targets will be configured with IP addresses from a range of contiguous addresses on the PXE subnet (192.168.1.0/255.255.255.0). Hostnames for the targets will be generated automatically.

Starting IP Address: 192.168.1.20

How many targets would you like to configure? 10

Base Hostname: target-

Apply

On Next Boot

- ☒ Boot local disk
- ☐ Install local disk with: RAM-analyzer.diskless
- ☐ Boot diskless with: RedHawk-8.2 (NFS)
- ☐ Start remote sync process

Hostname	IP Address	MAC Address
target-020	192.168.1.20	
target-021	192.168.1.21	
target-022	192.168.1.22	
target-023	192.168.1.23	
target-024	192.168.1.24	
target-025	192.168.1.25	
target-026	192.168.1.26	
target-027	192.168.1.27	
target-028	192.168.1.28	
target-029	192.168.1.29	

Cancel OK

図3-12 Apply後のAdd Multiple PXE Targetsダイアログ

Applyを押すとダイアログは要求された全ターゲット用のホスト名のエントリーを生成します。対応するMAC Addressフィールドに各ターゲットのMACアドレスを入力して下さい。

Architectが直接DHCPサービスを管理する場合はMACアドレスは各ターゲットで必要となります。一方、直接DHCPサービスを管理するためにArchitectを使用しない場合はMACアドレスは必要ありません(この場合は空白のままにすることが可能です)。詳細についてはA-1ページの「手動によるDHCP構成」を参照して下さい。

ターゲットの削除

PXE Target Managerで現在管理しているターゲットを削除するには、最初にリスト内のターゲットのホスト名を選択し、続いてRemove Targetボタンを押して下さい。確認ダイアログが表示されます。ターゲットを削除するにはYesを押して下さい。必要に応じていつでもターゲットを再び追加することが可能であることに留意して下さい。

ターゲットの編集

PXE Target Managerで現在管理しているターゲットの設定を変更するには、最初にリスト内のターゲットのホスト名を選択し、続いてEdit Targetボタンを押して下さい。次のようなダイアログが表示されます：

Editing target 'sphinx'.

Hostname: sphinx

IP Address: 192.168.1.11

MAC Address: C8:1F:66:06:84:A8

On Next Boot

☐ Boot local disk

☒ Install local disk with: RAM-analyzer.diskless

☐ Boot diskless with: RedHawk-8.2 (NFS)

☐ Start remote sync process

Cancel OK

図3-13 Edit PXE Targetダイアログ

本ダイアログではホストのホスト名、IPアドレス、MACアドレスを変更することが可能です。次のリブートでのターゲットの動作を変更する **On Next Boot** 設定もまた変更することが可能です。詳細については3-8ページに前述した **On Next Boot** の解説を参照して下さい。

これらの設定を適用するにはOKを押してPXE Target Managerに戻ってください。

付録A

手動によるDHCP構成

本付録ではArchitectのPXEターゲットに必要なDHCP構成を有効な既存のDHCPサーバー構成に追加する方法について解説します。Automatically configure DHCP on this hostのラベルが付いたチェックボックスを有効にしてArchitectツールにDHCPを管理させることが望ましいのですが、他のDHCPサーバーが必要なサブネット上に既に存在する場合は本項で説明する手順に従う必要があります。詳細については3-1ページの「PXEサービスの初期化」およびdhcpcd.conf(5)のmanページもまた参照して下さい。

概要

PXE Target Manager上のView DHCP Configurationボタンは、ArchitectのPXEターゲットに必要なDHCP構成を見るために使用します。表示される情報は既存のサーバー構成を編集する場合にテキスト・エディタにカット&ペーストすることが可能です。

あるいは、Architectで維持するDHCP構成ファイルはArchitectがインストールされているホストシステム上の/etc/dhcp/architectディレクトリから直接表示またはコピーすることが可能です。このディレクトリにはdhcpcd.confとdhcpcdtargets.confの2つのファイルが含まれています。dhcpcd.confファイルはPXEターゲットに必要な全てのDHCPパラメータの集合を含むサブネットのスタンザが含まれており、以下の例のようになります：

```
option pxe-client-arch-type code 93 = unsigned integer 16;

subnet 10.134.30.0 netmask 255.255.255.0 {
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option broadcast-address 10.134.30.255;

    server-name cholula;
    next-server 10.134.30.166;
    if option pxe-client-arch-type = 00:09 {
        filename "architect/efi64/syslinux.efi";
    } elsif option pxe-client-arch-type = 00:07 {
        filename "architect/efi64/syslinux.efi";
    } else {
        filename "architect/bios/pxelinux.0";
    }

    use-host-decl-names on;
    include "/etc/dhcp/architect/dhcpcd-targets.conf";
}
```

この例では、PXEサブネットは10.134.30.0/24です。最後の行はdhcpd-targets.confファイルが提供する全てのPXEターゲット・ホストの宣言を含んでおり、それは次の例のようになります：

```
host monitor2 {
    hardware ethernet 00:02:AC:55:88:A9;
    fixed-address 10.134.30.65;
}
host analyzer {
    hardware ethernet 00:1B:21:D8:51:0C;
    fixed-address 10.134.30.11;
}
host center {
    hardware ethernet 84:2B:2B:9E:6E:1B;
    fixed-address 10.134.30.17;
}
host monitor1 {
    hardware ethernet 00:23:AE:D9:1C:AF;
    fixed-address 10.134.30.64;
}
host recorder {
    hardware ethernet 00:80:8E:02:9A:92;
    fixed-address 10.134.30.72;
}
```

この構成データは有効なDHCPサーバーの構成ファイルに追加する必要があります。殆どのシステムでは、主要なDHCP構成ファイルは/etc/dhcp/dhcpd.confとなります。

DHCP構成のインストール

ArchitectのDHCP構成をDHCPサーバーに追加するもっとも簡単な方法は、Architectホストにある/etc/dhcp/architectからDHCPサーバー・ホストの同じ場所にファイルをコピーすることで、Architectの構成を含めるには既存の/etc/dhcp/dhcpd.confファイルにinclude行を1行追加して下さい。DHCPサーバー・ホスト上の/etc/dhcp/architectディレクトリの生成が出来ない場合、ファイル・システム上の任意の有効な場所を使用することが可能です(単にそれに応じてinclude行を調整するだけです)。

それを実現するには、以下の手順を実行して下さい：

1. ArchitectホストからDHCPサーバー・ホストにファイルをコピーして下さい。例えば、Architectホストで次のコマンドを実行します：

```
scp -r /etc/dhcp/architect dhcp_server:/etc/dhcp
```

dhcp_serverはDHCPサーバー・ホストの名称またはIPアドレスです。

2. メインのDHCPサーバーの構成ファイルに次の構成を含めて下さい。DHCPサーバー・ホストの/etc/dhcp/dhcpd.confを編集して、ファイルの末尾近くにこの行を追加します：

```
include "/etc/dhcp/architect/dhcpd.conf";
```

殆どのDHCPサーバーは、同じサブネットに対し複数のサブネットのスタンザを定義することが可能で、それはスタンザの範囲内で定義した各々異なるパラメータとなることに留意して下さい。そのため、1つのサブネットのスタンザの範囲内に宣言されたPXEターゲット・システム、および同じサブネットに対して他のサブネット・スタンザに宣言された他のDHCPクライアントまたは動的IPアドレス・プールを持つことが可能となります。

NOTE

DHCP構成全体のどこにもホスト宣言の複製、または異なるホスト宣言でIPアドレスもしくはMACアドレスの再利用をすることは出来ません。

詳細については**dhcpcd.conf(5)**のmanページを参照して下さい。

パス

/etc/dhcp/architect A-1, A-2
/etc/dhcp/dhcpd.conf A-2
/var/lib/architect 2-3, 2-4

A

Architect

紹介 1-1
メイン・ウィンドウ 1-4
ダイアログの冒頭 1-3
起動 1-2

B

基本ディストリビューション・パッケージ 1-6
通信速度 1-17
BIOS設定 3-1
Board Support Packages 1-42
イメージのビルド 1-45

C

ccur-config 1-56, 1-59
chroot shell 1-61
イメージの構成 1-14
コンソール 1-16
イメージにファイルをコピー 1-60
新しいセッションの生成 1-3, 1-4, 1-5
カスタム・カーネル
ビルド 1-58
構成 1-55
削除 1-60
イメージのカスタマイズ 1-49

D

デフォルト・ゲートウェイ 1-18
DHCP
自動構成 3-3

手動構成 A-1

view onfiguration A-1

dhcpd.conf A-1

dhcpd-targets.conf A-1

ドメイン 1-19

E

既存のセッションの編集 1-3, 1-4, 1-86
PXEの有効化 3-1
暗号化(LUKS2) 1-24, 1-25, 1-26

F

File Manager 1-60

FIPS 1-55

フラッシュ・エラー 1-66

イメージのフラッシュ 1-63

H

ホスト名 1-19

I

Image Cleanup 1-62

Initialize PXE Services 3-2

追加RPMのインストール 1-51

ソフトウェアのインストール 1-6, 1-45

K

カーネル

構成 1-55

構成のエクスポート 1-58

構成のインポート 1-57

Kernel Manager 1-54

KVM-RT 1-86

L

論理ボリューム・マネージャ(LVM) 1-24, 1-25, 1-26, 1-28
LUKS2 1-24, 1-25, 1-26

M

main window 1-4

N

networking 1-17
新しいセッション 1-3, 1-4, 1-5
New Sessionダイアログ 1-6
NightStar RTインストール・オプション 1-13
noatimeファイル・システム・オプション 1-21

O

On Next Bootの動作 3-8, 3-10, 3-12
Out-of-Sync Notice 1-16, 1-17, 1-19, 1-21, 1-42, 1-43

P

POST 3-1
Power On Self Test 3-1
プライマリDNSサーバー 1-19
PXE
 ブロードキャスト 3-1, 3-8, 3-10
 ディスクレス・イメージ 3-6
 有効化 3-1
 インストール・イメージ 3-5
 イメージの管理 3-3
 ターゲットの管理 3-2, 3-7

R

RAID 1-29
 ディスク全体を使用するRAIDの例 1-38
 RAIDパーティションを使用するシステム構成例 1-30
 複数のRAIDレベルを使用する構成例 1-40
 RAIDの構成手順 1-29
読み取り専用rootファイル・システム 1-21
RedHawkインストール・オプション 1-11
Redundant Array of Independent Disks 1-29
リモート・ターゲット同期 1-80, 1-81, 1-82, 1-83, 1-84, 3-4
RPMデータベースの削除 1-63

イメージから選択して削除 1-63
rootパスワード 1-14
Architectの起動 1-2

S

セッションの保存 1-3, 1-4, 1-86
セカンダリDNSサーバー 1-19
serial port 1-17
インストールするソフトウェア 1-6
RAIDの構成手順 1-29
system run level 1-14

T

time zone 1-14

U

UEFIファームウェア 1-64, 1-65, 1-85

V

仮想マシン
 QEMUを使った起動 1-85
 展開 1-85
 イメージの同期 1-85