



Version 7.3 Release Notes

June 2017

0898003-7.3a



免責

本書に含まれる情報は予告なしに変更することがあります。Concurrent Real-Time, Incは本書から誤りを取り除くために努力していますが、存在し続ける可能性のある誤りに関するConcurrent Real-Time, Incの責務は、Concurrent Real-Time, Incに知らされている指摘された誤りを訂正する事です。

ライセンス

Concurrent Real-Time, Incの書面による同意なしに本書の複製を禁止します。同意によって複製された本書の如何なるコピーもConcurrent Real-Time, Incの著作権情報に含まれます。

商標に関する通知

Concurrent Real-Time, IncおよびそのロゴはConcurrent Real-Time, Incの登録商標です。その他すべてのConcurrent Real-Timeの製品名称はConcurrent Real-Timeの商標であり、同時にその他すべての製品名称は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準じて使用しています。

© 2017 Concurrent Real-Time, Inc - All Rights Reserved
コンカレント日本株式会社
〒111-0052 東京都台東区柳橋 2-19-6
柳橋ファーストビル4階

NOTE: 情報は告知なしに変更されます。また、本書は英文資料を意識した内容となります。

1.0	序文	1
1.1	製品説明	1
1.2	製品メディア	2
1.3	バージョン番号	3
1.4	システムの更新	4
1.5	構文記法	4
2.0	文書	5
2.1	RedHawk Linuxの文書	5
2.2	ベンダーの文書	6
3.0	必要条件	7
3.1	ソフトウェア	7
3.2	ハードウェア	7
4.0	本リリースでの変更点	8
4.1	Version 7.3の拡張機能	8
4.1.1	CentOS 7.3ベース	8
4.1.2	kernel.org 4.4ベース	8
4.1.3	最新のNVIDIA®ドライバー	8
4.1.4	最新のCUDA SDK	8
4.1.5	Ubuntuをサポート	8
4.1.6	最新のOpenOnload®ネットワーク・スタック	9
4.1.7	最新のGrubユーティリティ	9
4.2	Version 7.3での変更点	9
4.2.1	Version 7.0およびVersion 7.2からのアップグレード	9
5.0	インストール手順	10
5.1	CentOSソフトウェアのインストール	11
5.1.1	CentOSのインストール	11
5.1.2	CentOS Updatesのインストール	26
5.2	RedHawk Linuxのインストール	29
5.3	RCIMのインストール	32
5.3.1	ハードウェア・インストール・チェックリスト	32
5.3.2	RCIMの動作の確認	33
5.3.3	GPSモジュール用NTP Updatesのインストール	33
5.4	Frequency-Based Scheduler(FBS)ソフトウェアのインストール	34
5.5	追加のRedHawk製品のインストール	34
5.6	ディスクからRedHawk Updatesのインストール	34
5.7	アップデート用WebサイトからRedHawk Updatesのインストール	35
6.0	アップデート手順	36
6.1	アップグレード事前手順	36
6.2	RedHawkのアップグレード事前手順	37
6.3	RedHawkをRedHawk 7.3へアップグレード	37
7.0	NVIDIAグラフィック構成	39
7.1	NVIDIA GPUのサポート	39
7.2	マルチNVIDIAビデオ・カードの留意事項	39
7.3	ディスプレイ構成	40
7.3.1	Single	40
7.3.2	Xinerama	40

7.3.3 MultiDesktop	40
7.3.4 Twinview	41
7.3.5 Twinview-Xinerama	41
7.3.6 Twinview-MultiDesktop	42
7.4 nvidia-xconfigの利用	42
7.5 nvidia-settingsの利用	42
7.6 nvidia-xconfigが生成したxorg.confファイルの修正	50
7.7 問題の解決	51
8.0 追加情報	53
8.1 インストール/構成の問題	53
8.1.1 ファイル・システムのバックアップの推奨	53
8.1.2 Swapファイル・システム・サイズのガイドライン	54
8.1.3 RCIM接続モード	54
8.1.4 Linux Rescueの利用方法	54
8.1.5 VNC経由でCentOSを遠隔インストールする方法	57
8.1.6 インストールGUIが開始しない場合	59
8.2 留意事項	60
8.2.1 コンパイラ要件	60
8.2.2 ハイパースレッドの有効化	60
9.0 既知の問題	61
10.0 ソフトウェアのアップデートとサポート	64
10.1 ソフトウェアの直接サポート	64
10.2 ソフトウェアのアップデート	64
10.2.1 NUU経由のアップデート	64
10.2.2 手動でダウンロードしたRPMのインストール	65
10.2.3 Update Discのカスタマイズ	67
10.3 文書のアップデート	67

付録A

Ubuntuのサポート

概要	A-1
Ubuntuのインストール	A-1
RedHawk Linuxのインストール	A-3
RedHawkソフトウェアの更新	A-5
Ubuntu固有の注意事項	A-6
カスタム・カーネルの構築	A-6
カスタム・カーネルのインストール	A-7

付録B

ARM64のサポート

概要	B-1
インストール	B-1

1.0. 序文

本書は、Concurrent Real-Time, IncのRedHawk™ Linux®オペレーティング・システムVersion 7.3に関するリリース情報及びインストール手順を提供します。

1.1 製品説明

RedHawk™ Linux® は、オープン・ソースLinuxオペレーティング・システムのリアルタイム・バージョンです。複雑なリアルタイム・アプリケーションに要求される互換性およびパフォーマンスをサポートするため、標準Linux 4.4に改良を行いました。RedHawkは、すべてのシステム・オペレーションを直接制御するシングル・プログラミング環境をサポートするため、シングル・カーネル設計を利用します。この設計は、高I/Oスループットとデターミニスティック(レスポンス時間が予測可能)なファイル、ネットワークワーキング、グラフィックI/O操作を同時に提供しながら、デターミニスティックなプログラムの実行および割り込みに対するレスポンスを可能とします。RedHawkはシミュレーション、データ収集、工業制御機器、医療画像システムが求めるデターミニスティック・アプリケーションのための理想的なLinux環境です。

RedHawkに含まれているのは人気のあるCentOS® 7.3です。一方、RedHawkは全てのCentOS 7.3互換ディストリビューションに対してインストールすることも可能であることに留意してください。加えて、RedHawk 7.3は現在、人気のあるUbuntuディストリビューションもサポートします。詳細については付録A *Ubuntu*のサポートを参照して下さい。

RedHawkのインストール媒体は、リアルタイム・カーネルとRedHawk固有のカーネル機能にアクセスするためのライブラリを提供します。オプションのNightStar™ RT開発ツールは、リアルタイム・アプリケーションの開発に利用可能で、Frequency-Based Scheduler(FBS)はリアルタイム・クロックまたは他の外部割り込みソースから駆動する周期アプリケーションのスケジュールに利用することが可能です。パフォーマンス・モニタ・モジュールはそのスケジューラー上の各プロセスの詳細なCPU利用状況を取得することが可能です。

RedHawkカーネルは、Concurrent Real-Timeが45年を超えるリアルタイムOSの開発経験によりオープン・ソースのパッチとConcurrent Real-TimeがサポートしてきたリアルタイムUNIX®から派生した機能の両方を統合しています。

RedHawkはConcurrent Real-TimeのiHawk™システムに各々含まれます。64bit機能を持つiHawkだけが64bit版のみ利用可能なRedHawk 7.3を実行可能ですが、iHawkは多様なアーキテクチャや構成で利用可能な対象型マルチプロセッサ(SMP)システムです。

SMPへの対応は高度に最適化されています。シールドCPUとして知られるユニークなコンセプトは、プロセッサの一部を最もデターミニスティックな性能を必要とするタスク専用とすることができます。個々のCPUは、割り込み処理、カーネル・デーモン、割り込みルーチン、その他のLinuxタスクからシールドすることが可能です。プロセッサ・シールドリングは、プロセスの高速かつ信頼できる外部イベントへの応答を保証する高度なデターミニスティックな実行環境を提供します。

RedHawk Linuxはカーネル4.4シリーズをベースとする他のLinuxディストリビューションのPOSIX®適合レベルを満足します。Intel® x86とARMv8-Aアーキテクチャ上のLinuxは、Intel x86とARMv8-Aプラットフォームで実行するよう設計された市販アプリケーションをConcurrent Real-TimeのiHawkプラットフォームで実行することを可能にする事実上のバイナリ標準を規定しました。

NightStar RTは、負担をかけずにリアルタイム多重処理アプリケーションの制御、監視、解析、デバッグのための強固なグラフィカル・インターフェースを提供するConcurrent Real-Timeの強力なリアルタイム・ツールセットです。すべてのツールはアプリケーションとして同一システム上でもリモートでも実行させることが可能です。NightStar RTツールは以下を含みます：

- **NightView™** ソースレベル・デバッガー：マルチ言語、マルチプロセッサ、マルチプログラム、マルチスレッドの監視、デバッグをシングルGUIで行います。
- **NightTrace™** 実行時間アナライザー：動作中のアプリケーションの挙動を解析することが可能です。
- **NightSim™** 周期スケジューラー：周期実行を必要とするアプリケーションを簡単にスケジューリングすることが可能です。
- **NightProbe™** データモニター：実行中の複数のプログラムのデータのサンプリング、記録、修正に利用します。
- **NightTune™** パフォーマンスチューナー：システム及びアプリケーションの性能を解析するために利用します。

1.2 製品メディア

下表には各Concurrent Real-Timeのシステムに対してRedHawk Linux Version 7.3と共に供給される光学式媒体を記載しています。

WARNING

RedHawkの媒体に関する大半のソフトウェアはGNU GPLライセンスに従い許諾されている一方、いくつかの構成はそうではありません。従って、本媒体を自由に複製することはできません。

製品メディア

プロセッサの型:	IntelおよびAMD x86_64 64-bit	
モデル:	iHawk Intel-based systems	[HQxxx]
	iHawk AMD-based systems	[HRxxx]
	iHawk ARM-based systems	[HAxxx]
	ImaGen Intel-based systems	[HQ0G1]
	ImaGen AMD-based systems	[HR0G1]
オペレーティング・システム・ディスク :		
	CentOS 7.3 (64-bit) (1 DVD)	[WA-CENT, WA-CENT-ARM64 Version 7.3]
	CentOS 7.3 Source (64-bit) (2 DVDs)	[WA-CENT, WA-CENT-AMD64 Version 7.3]
	CentOS 7.3 Updates (64-bit) (1 DVD)	[LXUPDATE Version 7.3]
	RedHawk Linux OS (64-bit) (1 DVD)	[WA-EM64T-AMD64, WA-ARM64 Version 7.3]
	Software Updates for RedHawk (1 DVD or 1 CD, if present)	
オプション・ディスク :		
	RedHawk Linux Frequency-Based Scheduler for x86_64 Systems [WU1210-JA Version 7.3]	
	NightStar RT for RedHawk	[WU1220-LDV, WU1220-LDVF Version x.x (x.x=latest version)]
	RedHawk Architect (64-bit)	[W-RHLE-E64] Version 7.3

1.3 バージョン番号

全てのRedHawk Linuxのバージョン番号は以下の書式を採用します：

major.minor[.update]

詳細：

<i>major</i>	製品のメジャー・バージョン番号です
<i>minor</i>	製品のマイナー・バージョン番号です
<i>update</i>	アップデートの増加分バージョン番号です

例えば、7.0はメジャー・バージョン7の初期リリースで、7.3はバージョン7の後続のリリースです。7.0と7.3の両方とも完全な製品リリースを構成し、システムにインストールするために以前のリリースを必要としません(両方ともSoftware Distributionから光学式媒体を入手可能です)。

RedHawk UpdatesのWebサイト(後述の「システムの更新」項を参照)を介して入手可能な個々のカーネル・アップデートは*major.minor*リリースにマッチしているアップデートだけがインストール可能です。例えば、7.3.1カーネル・アップデートは現在RedHawk Linux 7.3が動作中のシステムにのみインストールすることが可能です。

1.4 システムの更新

RedHawk Linuxのアップデートが交付された場合、それらはConcurrent Real-TimeのSoftware Portalからダウンロードして利用することが可能です。

NOTE

Concurrent Real-TimeはCentOSアップデートの無作為なダウンロードは推奨しません。

T RedHawk Linuxカーネルは標準CentOSカーネルを差し替えており、CentOSディストリビューションのどのようなバージョンであっても動作する可能性は高いです。しかし、Concurrent Real-Time以外からのアップグレードのインストール、特にgccとglibcについてはシステムが不安定となる可能性がありますので推奨しません。外部からのセキュリティに関するアップデートは必要であれば自由にインストールしても構いません。

Webサイトからのアップデートのダウンロードに関する説明は、64ページの「ソフトウェアのアップデート」項で提供します。

1.5 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、斜体にて表記します。特殊用語も斜体にて表記します。
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(利用可能および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。

2.0. 文書

2.1 RedHawk Linuxの文書

表2-1はPDFファイルで提供されるRedHawk Version 7.3の文書を記載しています。RedHawk Linuxの文書をインストールした後、そのファイルは次で参照可能です：

- デスクトップ上の「Documents」アイコンをクリック
- Concurrent Real-Timeの文書Webサイトー<http://redhawk.ccur.com/docs>

表2-1 RedHawk Linuxの参照文書

RedHawk Linux Operating System Documentation	文書番号
<i>RedHawk Linux Version 7.3 Release Notes</i>	0898003-7.3
<i>RedHawk Linux User's Guide</i>	0898004-780
<i>Real-Time Clock & Interrupt Module (RCIM) User's Guide</i>	0898007-620
<i>RedHawk Linux FAQ</i>	N/A
Optional RedHawk Product Guides	
<i>RedHawk Linux Frequency-Based Scheduler (FBS) User's Guide</i>	0898005-350
Optional RedHawk Product Documentation Sets	
<i>RedHawk Architect Release Notes</i>	0898600-7.3
<i>RedHawk Architect User's Guide</i>	0898601-7.3

Optional RedHawk Product Documentation Setsは、PDFファイルによるConcurrent Real-Timeのユーザー・ガイドと共にRedHawk製品での使用を促進する追加ベンダーの文書のPDFも含まれます。

更新されたリリース・ノートやユーザー・ガイドを含むConcurrentの全てのソフトウェア製品に関する最新の文書はConcurrent Real-Timeの文書Webサイト<http://redhawk.ccur.com/docs>から入手することが可能です。更新されたRedHawk FAQは<http://redhawk.ccur.com/docs/root/1redhawk/FAQ/RedHawk-FAQ.pdf>で入手することが可能です。

印刷済み原稿はConcurrent Real-TimeのSoftware Support Centerに連絡することで注文することが可能です。詳細については64ページの「ソフトウェアの直接サポート」を参照してください。

2.2 ベンダーの文書

CentOSオペレーティング・システムの文書はRedHawk Linuxと共に提供されるCentOSの媒体にPDFとして含まれています。

いくつかのRedHawkのオプション製品はRedHawk製品での使用を促進するベンダーの文書を含みます。

iHawkシステムに適用可能な民生品(COTS: Commercial Off-The-Shelf)の文書はシステムに含まれます。更なる原稿を入手するには各ベンダーの営業所へ連絡してください。

3.0. 必要条件

3.1 ソフトウェア

以前インストールしたソフトウェアはRedHawk Linuxのインストールには必要ありません。RedHawk Linuxインストーラーは次のソフトウェアで構成されます：

- CentOS 7.3 with updates
- RedHawk Linux operating system (with optional updates)
- NightStar RT for RedHawk tools (オプション)
- RedHawk Linux Frequency-Based Scheduler (FBS) (オプション)
- RedHawk Architect (オプション)

これらのパッケージは64bit環境でのみ動作します。システムの動作環境はプロセッサのモデルとそのプロセッサに関するソフトウェアに含まれるサポート次第です。詳細については2ページの「製品メディア」を参照してください。

NOTE

RedHawk 7.3では、リアルタイム拡張および機能は64bitオペレーティング・システム(x86_64)の下で動作する32bit互換モードのアプリケーションで利用可能です。

3.2 ハードウェア

- Concurrent Real-TimeのiHawkまたはImaGenシステム
- Real-Time Clock and Interrupt Module (RCIM)

4.0. 本リリースでの変更点

本項ではVersion 7.3(および適用されている場合はそれに続くカーネル・アップデート)で導入された機能拡張や他の変更を説明します。

4.1 Version 7.3の拡張機能

4.1.1 CentOS 7.3ベース

RedHawk 7.3はCentOS(Community ENterprise Operating System) 7.3をベースとして使用します。CentOS 7.3は盤石な基盤を提供する世界標準の企業向けLinuxディストリビューションです。

4.1.2 kernel.org 4.4ベース

RedHawk 7.3は核となるカーネルの土台としてkernel.org Linux 4.4のカーネルを使用します。このバージョンは多くの刺激的な拡張機能を含みます。詳細については<http://kernelnewbies.org> Webサイトでカーネル変更の概要を確認して下さい。

4.1.3 最新のNVIDIAドライバー

RedHawk 7.3はNVIDIA Linux ディスプレイ・ドライバーVersion 375.51を含みます。レガシーのNVIDIA GPUをサポートするレガシー・ドライバーはNVIDIAのWebサイトからのダウンロードで入手可能です。詳細については39ページの「NVIDIAグラフィック構成」を参照してください。

4.1.4 最新のCUDA SDK

RedHawk 7.3はプレインストールされたNVIDIA CUDA 8.0のライブラリとヘッダー・ファイルを含みます。CUDA 8.0はPascalアーキテクチャのサポート、unified memory、データ移行API、NVLINK™高速相互接続を含む以前のバージョンから大幅な改良がされました。詳細については<http://www.nvidia.com>で多くのリソースを参照してください。

CUDAコードの例もまたRedHawkと共に提供されます。詳細については `/usr/share/doc/nvidia/cuda/samples`ディレクトリ内のファイルを参照してください。

NOTE

CUDAデバッグ機能はRedHawk 7.3リリースではまだ動作しません。この問題はRedHawk 7.3.1 updateで解決されます。

4.1.5 Ubuntuをサポート

CentOSおよびCentOS互換ディストリビューションに加え、RedHawk 7.3は現在Ubuntu 16.04 LTS ディストリビューションでも利用可能です。詳細については付録A *Ubuntuのサポート*を参照して下さい。

4.1.6 最新のOpenOnload®ネットワーク・スタック

OpenOnloadはパケットを生成・消費するプロセスの優先度で各データ・ストリームのパケットをネットワーク・スタックの上下に移動する高性能ネットワーク・スタックです。これは高優先度タスクが所有するデータ・ストリームに対し遅延とジッターの両方に劇的な改善をもたらします。

RedHawk 7.3はOpenOnload Version 201606を装備していますが、OpenOnloadは初期状態は無効です。OpenOnloadを有効にするにはrootユーザーで以下のコマンドを実行してください。

```
systemctl enable openonload
systemctl start openonload
```

OpenOnloadはvNICインターフェースを持つネットワーク・カードのみ動作します。これらのカードはSolarFlare Communications, IncとSMC Corporationから入手可能です。OpenOnloadソフトウェアおよびサポートするカードの詳細については<http://www.openonload.org>を参照してください。

4.1.7 最新のGrubユーティリティ

RedHawk 7.3は最新のgrubユーティリティ(**ccur-grub2**)を組み込んでおり、利用可能なgrubカーネル項目のリストを表示するために使用することが可能です。同様に起動する既定のgrubカーネルを変更するために使用することが可能です。詳細については**ccur-grub2**(1)のmanページを参照してください。

4.2 Version 7.3での変更点

ユーザーはRedHawk 7.3リリースで紹介されているいくつかの変更に気付いていることでしょう。それらの変更を以下で説明します。

4.2.1 Version 7.0およびVersion 7.2からのアップグレード

RedHawk 7.0およびRedHawk 7.2の両システムはシステムのフル再インストールを必要なしにRedHawk 7.3へアップグレードすることが可能です。詳細については36ページの「アップデート手順」を参照してください。

5.0. インストール手順

システムの作成または再作成にはここで提供するインストール手順を利用して下さい。

NOTE: RedHawk 6.xからRedHawk 7.xへのアップグレードはサポートしていません。

NOTE: 所有するRed Hatソフトウェアを提供するユーザーを支援するためのリソースはConcurrent Real-Time Software Documentation Libraryで入手可能です：

<http://redhawk.ccur.com/docs/document.cgi?document=1Linux/1RedHawk/7.0/RedHat>

ソフトウェアをインストールする前に以下の点を再確認して下さい：

- Concurrent Real-Timeはここに記載されているように手順を進めることを推奨しますが、上級ユーザーは現場の要求に基づき他の選択をすることを決めることが可能です。
- 異なる媒体をインストールするよう指示されるまでは使用中のインストール媒体は何度もアクセスされるため、インストール中はドライブの中に入ったままにする必要があります。
- インストールに先立ち、計算機の中に入ったままのフロッピー媒体等は取り除いてください。

開始する前に：

- **メイン・メモリ・サイズ** — 適切なswapファイル・システムのサイズを設定するためにシステムのメイン・メモリ・サイズを知る必要があります。メイン・メモリ・サイズが不確かである場合、本情報を確定するためにシステムのBIOSにアクセスしてください。
- **ネットワーク・アドレス** — DHCP経由のネットワークを構成しない場合、インストールを開始する前にシステム用に以下の情報を入手する必要があります：
 - IPアドレス
 - ゲートウェイ・アドレス
 - ネットマスク・アドレス
 - プライマリおよびセカンダリDNSアドレス
- **ファームウェア設定** — ファームウェア設定はインストール前および正常動作しないデバイスを含む問題に遭遇した際はいつでも再検討する必要があります。デフォルト設定を変更する前は注意して下さい。Concurrent Real-Timeは以下を提案します：
 - 「Installed OS」(もしくは同等の)設定が利用可能なオプションである場合、「Linux」を指定する必要があります。それが無い場合は既定の「other」を使用して下さい。
 - メモリ機能とPCIタイミング機能はデフォルト設定のみがサポートされます。
 - ACPIサポートは有効とすべきですが、他のACPIオプションの規定値を変更する前に注意が必要となります。ACPI sleep stateはBIOSまたはカスタム・カーネル構築時に有効とすべきではありません。
 - インストールおよびアップデートで使用するドライブはブート可能であること、ディスクからインストーラをブートするようにブートの順番がファームウェアで正しく設定されていることを確認して下さい。

5.1 CentOSソフトウェアのインストール

システムのアーキテクチャに適したCentOS Community ENTerprise Operating System (CentOS)のバージョンを特に以下の全手順により最初にシステムへインストールする必要があります。

CentOSのインストールは2つの要素で完了します：

- CentOSのインストール
- CentOS Updatesのインストール

既に7.3バージョン・レベルのCentOSシステムをインストールしている場合、26ページの「CentOS Updatesのインストール」へそのままスキップすることが可能です。

5.1.1 CentOSのインストール

本項は完了するまでに通常40～70分かかります。

1. 必要であればDVDドロワーを開くためにシステムの電源をONにして下さい。
2. ドライブにCentOS Installation Discを挿入しシステムの電源をOFFにして下さい。
3. ディスクからブートするようにインストールされたインストール・ディスクと一緒にシステムの電源をONにして下さい。少し待った後、以下の画面が現れます。



4. まず最初はメディアをテストするオプションが強調されます。Install CentOS 7を強調表示にするため上矢印を押下してEnterを押下してください。

NOTE

インストールGUIが開始されない場合：

GUIモードを利用したいのに表示されない場合、GUIを開始させることが可能なブート・オプションについて59ページの8.1.6項を参照してください。いくつかのNVIDIAカードはインストールGUIが開始する前に表示解像度を指定する必要があります。成功した場合、以降のインストールの指示に続けて従って下さい。

GUIモードに加え、CentOSはテキスト・モードまたはVNCを使うことでインストールすることが可能です。

テキスト・モードでは、画面下部の援助はテキスト・モード画面を検索および選択する方法を説明します。以下の手順で提供する指示はGUIとテキストの両モードに適用する事が可能ですが、構成画面の数や順番は2つのモード間で若干異なります。

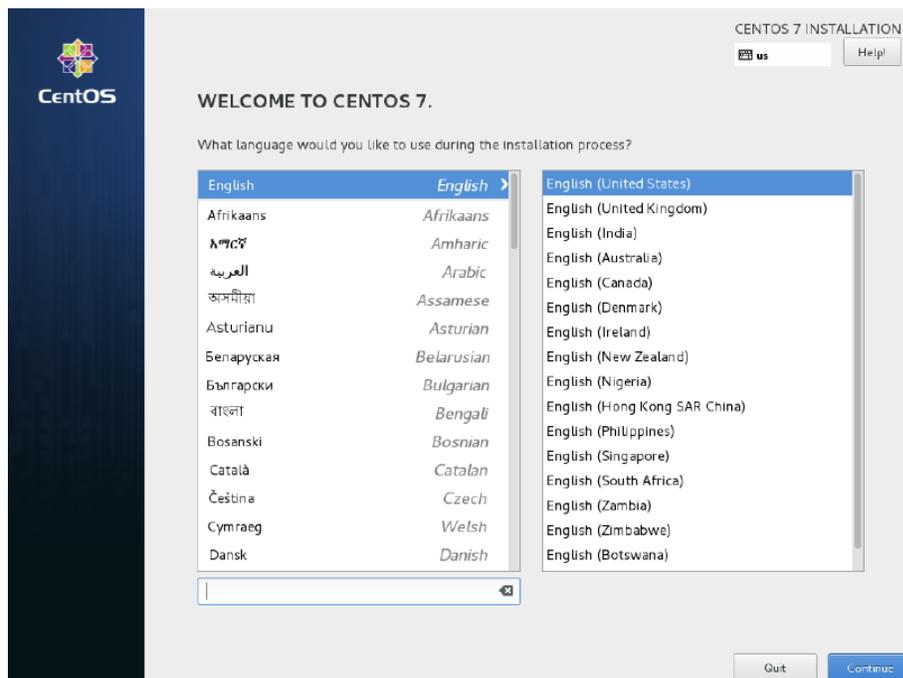
GUIもしくはテキスト・モードの代わりにインストールにVNCを使用する場合は、完全なインストールのために57ページの**8.1.5**項を参照してください。

CentOSがサポートしないディスクやデバイスがシステムに含まれる場合、CentOS Community ENTerprise Operating Systemをインストールするために必要なドライバーを入手する必要があります。 ドライバーが含まれるフロッピーがお手持ちのシステムに含まれており、それがCentOSインストール媒体で利用できる可能性があります。利用可能ではない場合、最新のドライバーについてドライバー製造会社に問い合わせるか、**Concurrent Real-Time Support**(64ページの「ソフトウェアの直接サポート」を参照)に連絡してください。

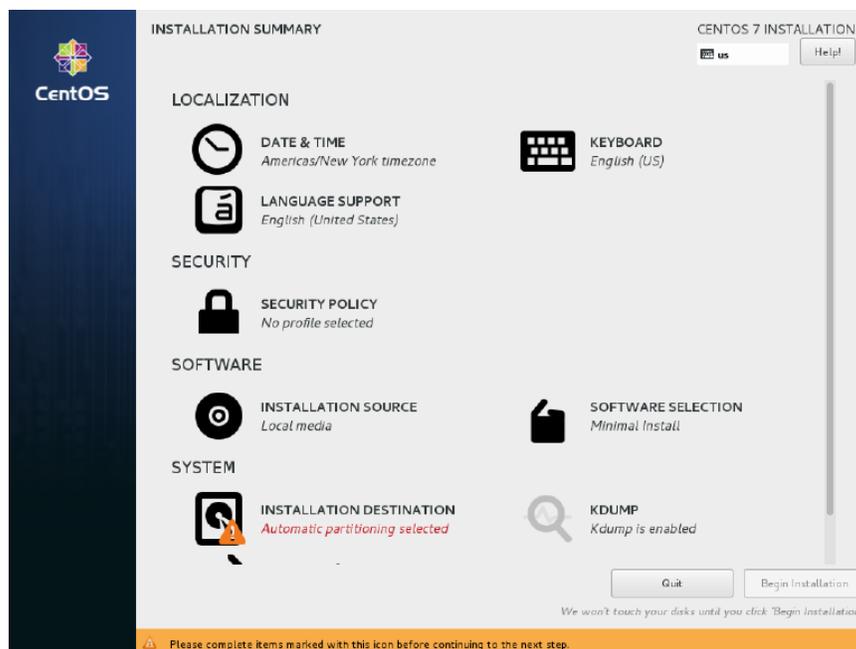
このタイプのインストールに関しては、boot:プロンプトでlinux ddと入力してください。指示が出たらドライブにフロッピーを挿入してください。

ハード・ドライブが認識されないまたはドライバー用フロッピーが提供されない場合、画面はハード・ドライブが見つからない事を提示する表示になりますので、ドライバーを選択してください。インストール・ディスクは多くのデバイス・ドライバーを含んでいます。**Yes**を選択するとAdd Deviceにドライバーの一覧が表示されます。必要なドライバーを選択して画面を進み**Done**を選択すると終了します。

5. インストールが開始されるとすぐに以下のWELCOME画面が表示されます。

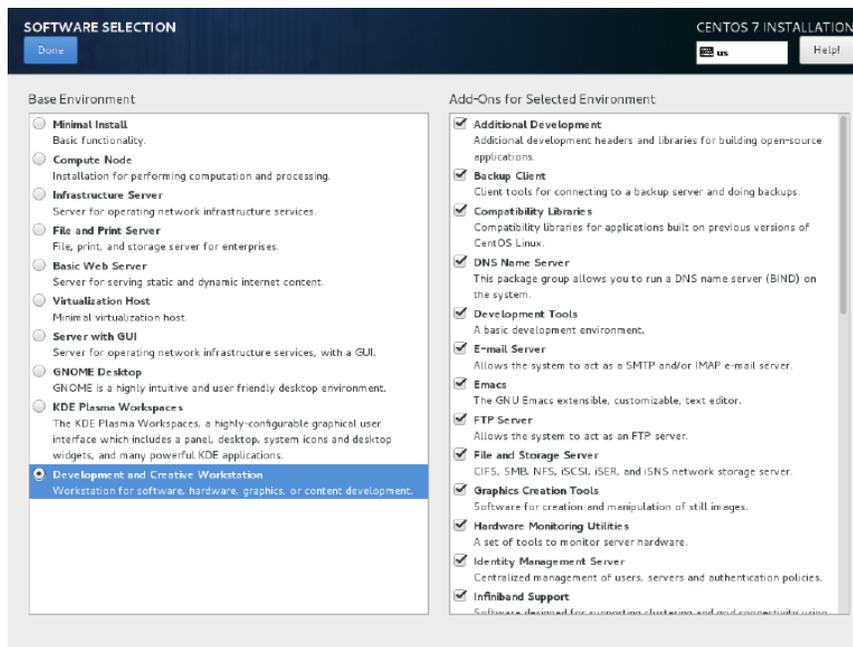


6. Continue proceed.必要な言語を選択しContinueを押下して下さい。
7. 全てのインストール作業の主要な出発点であるInstallation Summaryページが表示されます。



日時、言語、キーボード設定を特定地域の変更を行いたい場合はLocalization以下の設定をクリックしてください。

8. インストール用パッケージ・インストール・プロファイルを選択するためSoftware Selectionをクリックしてください。以下の画面が表示されます。

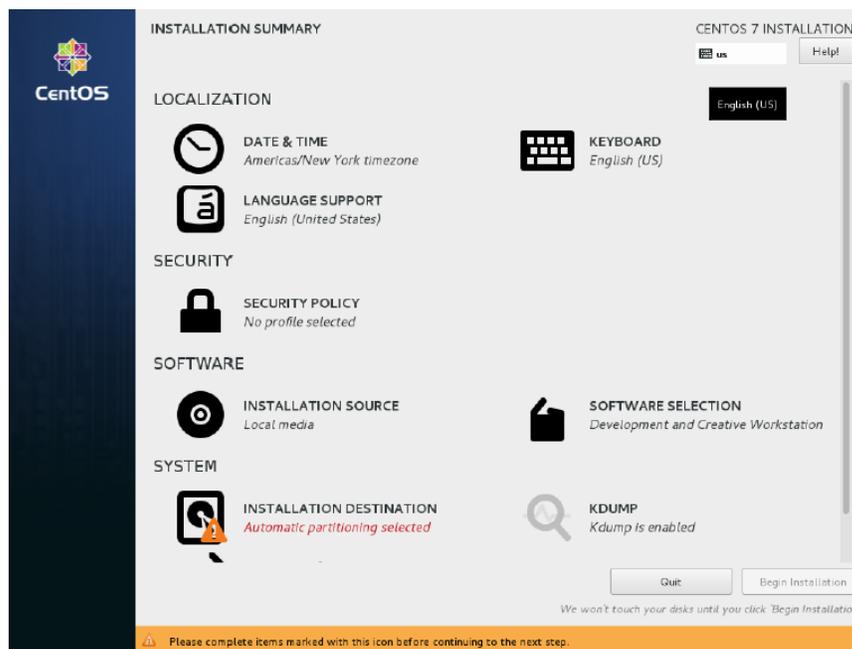


Development and Creative Workstationを選択し画面右側に表示されたAdd-Onsカテゴリーを全て選んでください。

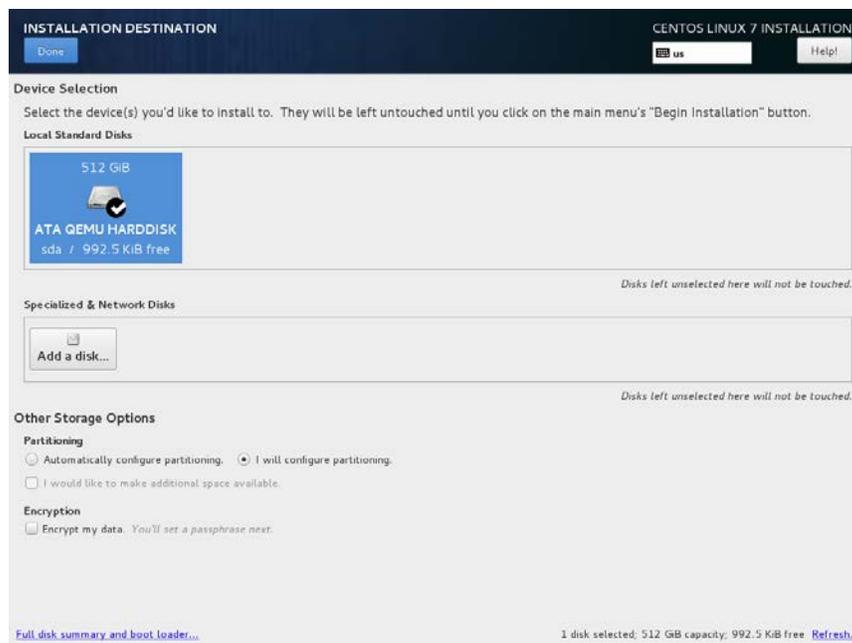
NOTE

最上位のアドオン(Additional Development)をクリックした後、全てのアドオンが選択されるまでキーボード上の下矢印に続きスペース・バーの押下を繰り返してください。リストは複数のアドオンのページに渡りスクロールし続け、最後のアドオンに到達した後でスクロールが停止することに注意して下さい。

続いてソフトウェア選択を終了してInstallation Summaryページに戻るため左上端のDoneをクリックして下さい。Installation Summaryページは以下に示すように表示されます。



- 次にRedHawk Linuxで最高のオペレーションを得るため、システムのハード・ドライブを手動でパーティションを区切るのにInstallation Destinationをクリックして下さい。次の画面のようなページが表示されます。

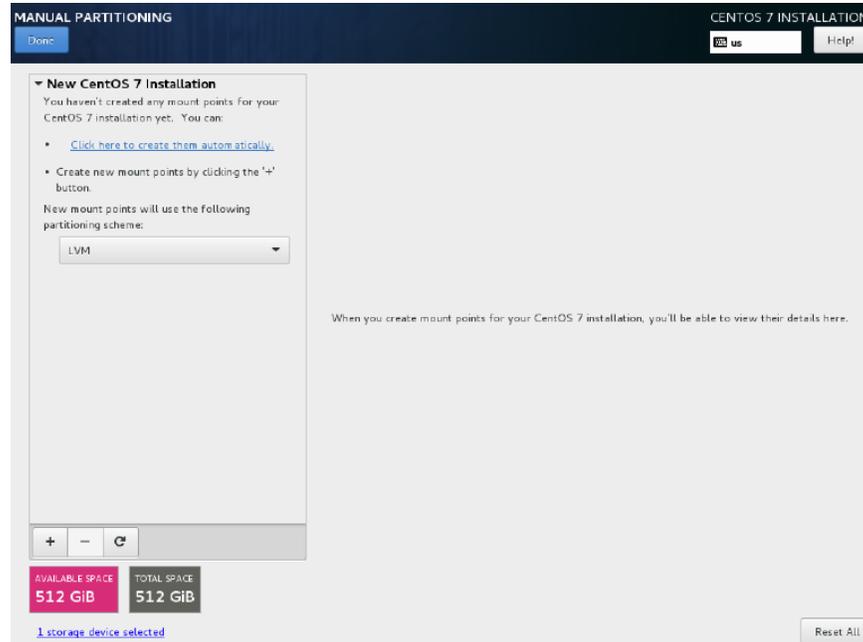


NOTE

1つ以上のハード・ドライブがシステムに装着されている場合、陳列された複数のハード・ドライブのアイコンが目に入ります。この場合、RedHawkのインストールを行うハード・ドライブ、同様にインストール中に構成およびフォーマットを行う他のドライブを選んで下さい。

10. 本ページでは、Other Storage Optionsの下のI will configure partitioningを選択後、再開するために左上のDoneを押下して下さい。

以下のようなManual Partitioningページが表示されます。

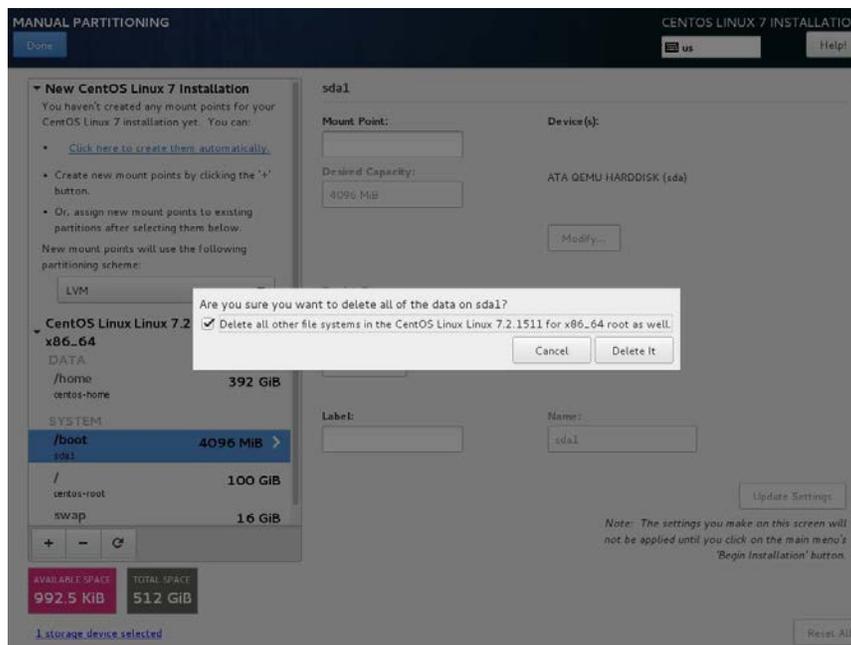


システムのハード・ドライブが以前使用されていた場合、きれいな状態から開始するために既存のどのパーティションも削除する必要があります。

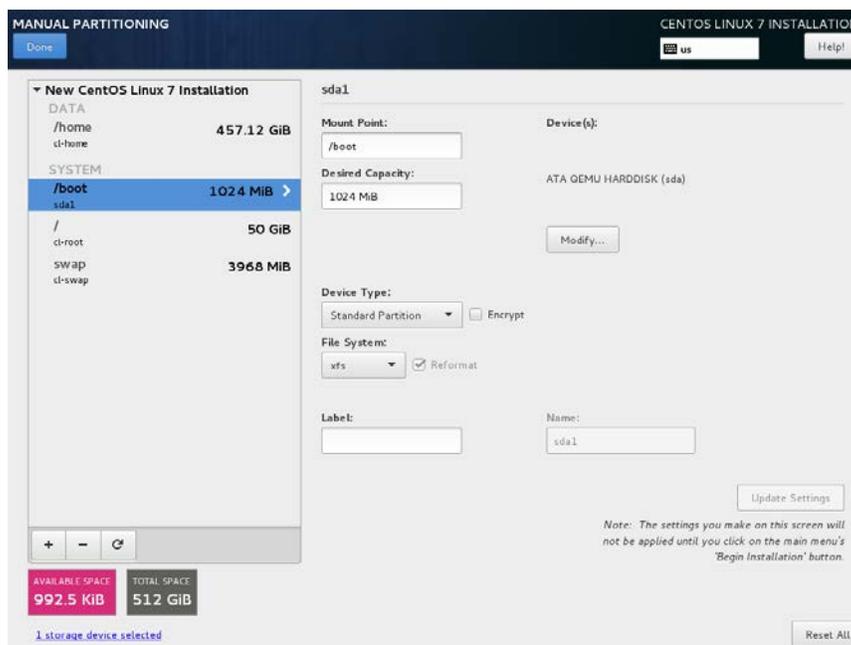
NOTE

マルチ・ブートのシステムを作成しない限りは既存パーティションの削除を推奨します。例えば、RedHawkあるいはMicrosoft® Windows®オペレーティング・システムの複数のバージョンをブートする機能を持つシステム。これらのケースは、本書ではマルチ・ブートのシステムの構成を取り扱っていないため、貴社のシステム管理者に相談して下さい。

以下は既存の全パーティションを削除するために /bootパーティションを選択し、「- (マイナス)」アイコンをクリック、Delete all other filesystemsチェックボックスを選択して最後に Delete It ボタンをクリックしたことを説明しています。



- Manual Partitioning ページでは、インストールで要求される必要なパーティションを自動で生成するため Click here to create them automatically リンクを押下して下さい。
以下のページは自動で生成されたパーティションの例を示しています。



NOTE

自動で生成されるパーティションのサイズは不十分です。以下の手順でRedHawkのインストールで最適となるパーティション・サイズに調整します。

NOTE

ここで誤ってDoneやReset Allボタンを押下しないよう注意して下さい。パーティションを変更した一番最後でのみDoneボタンを押下する必要があります。

NOTE

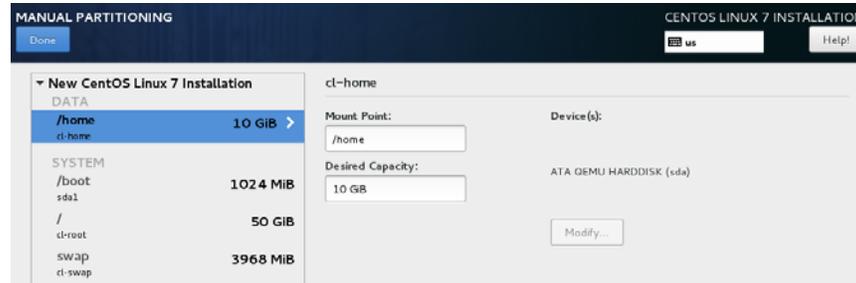
UEFIを使用するよう構成されたシステムでは、追加で/boot/efiパーティションが自動生成されます。このパーティションは以下の例には含まれていませんが、既にRedHawkのインストール用に適切に構成されていますので変更しないで下さい。

12. Manual Partitioningページでは、/homeパーティションを選択し、Desired Capacityを10GiBに変更してUpdate Settingsボタンを押下して下さい。

NOTE

容量が128GB以下の小さなハード・ドライブについては、/homeパーティションを単独で選択しパーティション・リストの下部にある **-** (マイナス)キーを押下して削除します。続いて次の手順を省略し、例の全てで/homeを無視して下さい。

以下はこの時点で表示されるであろう例を示しています：

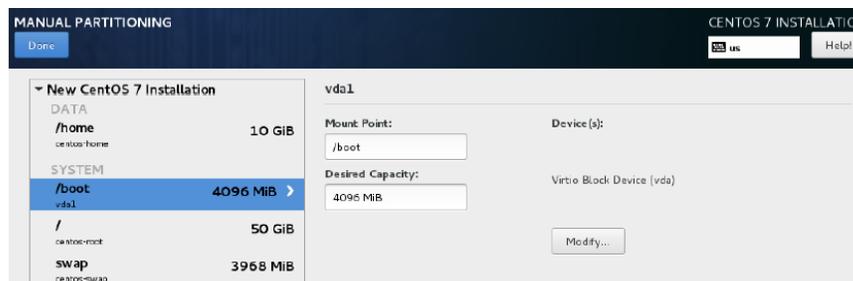


NOTE

/homeパーティションに設定した10GBは他のパーティションのサイズ変更を可能にするために必要となる一時的な変更です。

13. 次に/bootパーティションを選択し、Desired Capacityを1024MiBから4096Mibへ変更してUpdate Settingsボタンを押下して下さい。

以下はこの時点で表示されるであろう例を示しています：

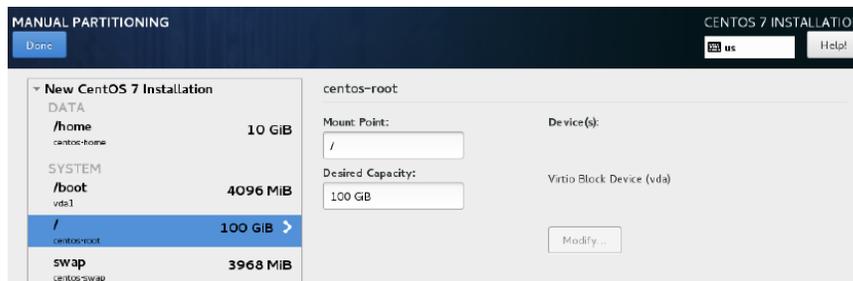


14. 次にパーティションを選択し、Desired Capacityを100Gibに変更してUpdate Settingsボタンを押下して下さい。

NOTE

容量が128GB以下の小さなハード・ドライブについては、これを無視しswapパーティションを生成する次のステップは省略することが可能です。

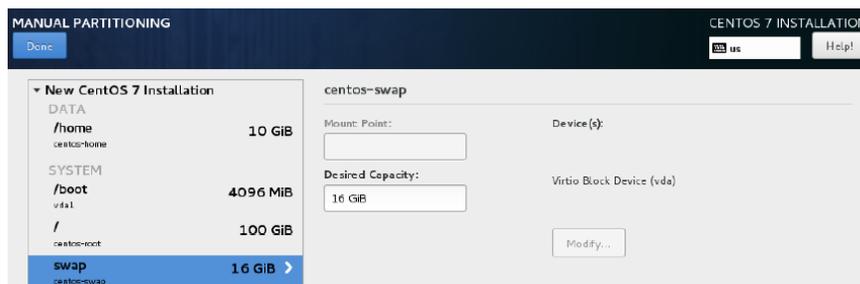
以下はこの時点で表示されるであろう例を示しています：



15. 次にswapパーティションを選択し、Desired Capacityを以下の表で推奨するサイズに合うよう変更してUpdate Settingsボタンを押下して下さい。

メイン・メモリ・サイズ (GB)	推奨するSwapパーティション・サイズ
0 - 3	2048 MiB
4 - 15	4096 MiB
16 - 63	8192 MiB
64 - 255	16 GiB
256 - 511	32 GiB
512 - 1024	64 GiB

以下はこの時点で表示されるであろう例を示しています：

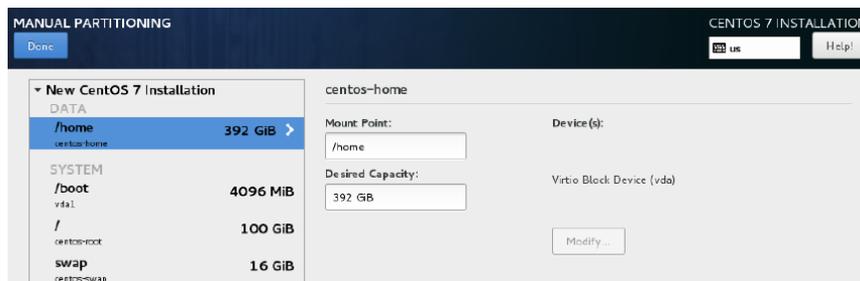


- 最後に/homeパーティションを再度選択し、Desired Capacityテキスト・フィールド内の全ての文字を削除した後にディスクの残り領域から利用可能な最大サイズを設定するため Update Settingsボタンを押下して下さい。

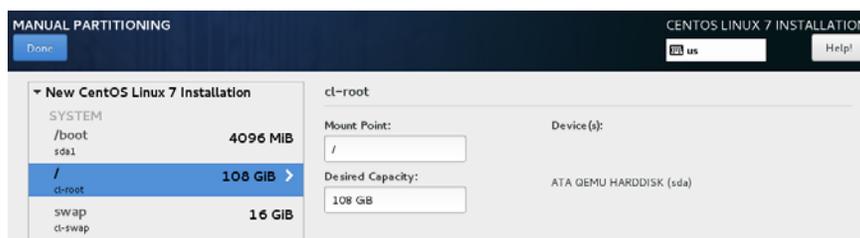
NOTE

容量が128GB以下の小さなハード・ドライブについては、/homeパーティションは前述で削除されているはずなので、代わりにこの手順を/パーティションで実行することが可能です。従って、/パーティションのサイズは残り全てのディスクスペースを使って利用可能な最大サイズに設定されます。

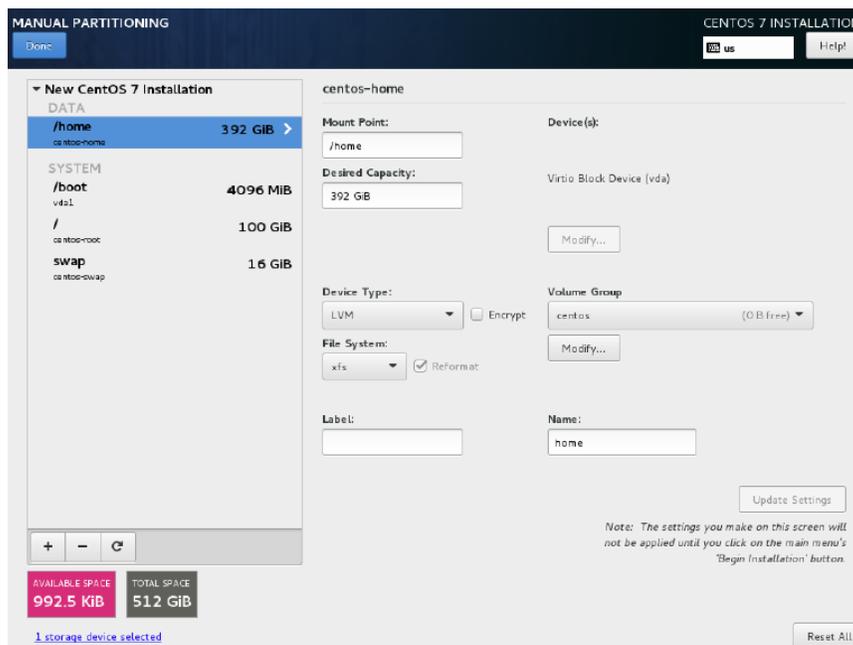
以下はこの時点で表示されるであろう例を示しています：



あるいは、/homeパーティションのない容量が128GB以下の小さなハード・ドライブを持つシステムで現在表示されるであろう例は以下のとおり：

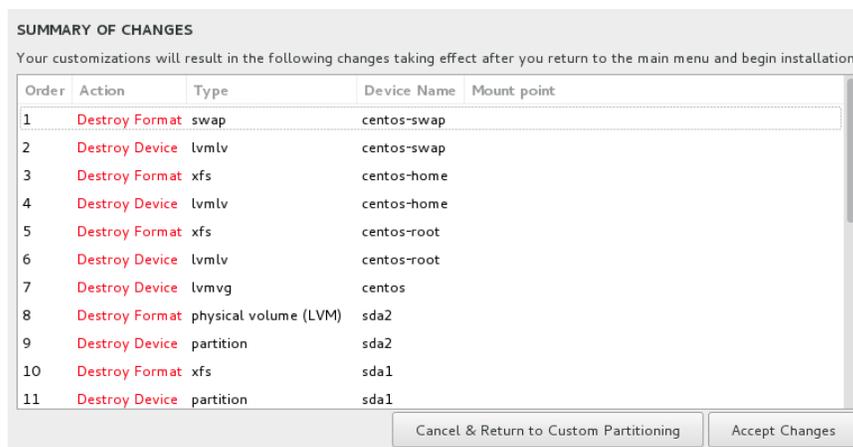


17. この時点で次に示すようなManual Partitioningページが見れるはずです。



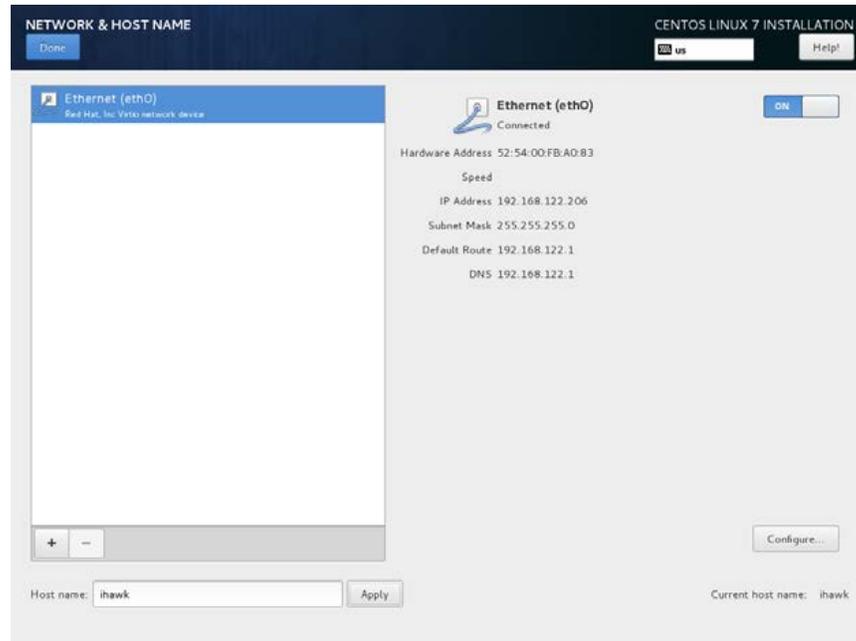
最後にシステム・パーティションにこの構成を適用するためDoneボタンを押下して下さい。

18. 以下のようなSummary of Changes確認画面が表示されます：



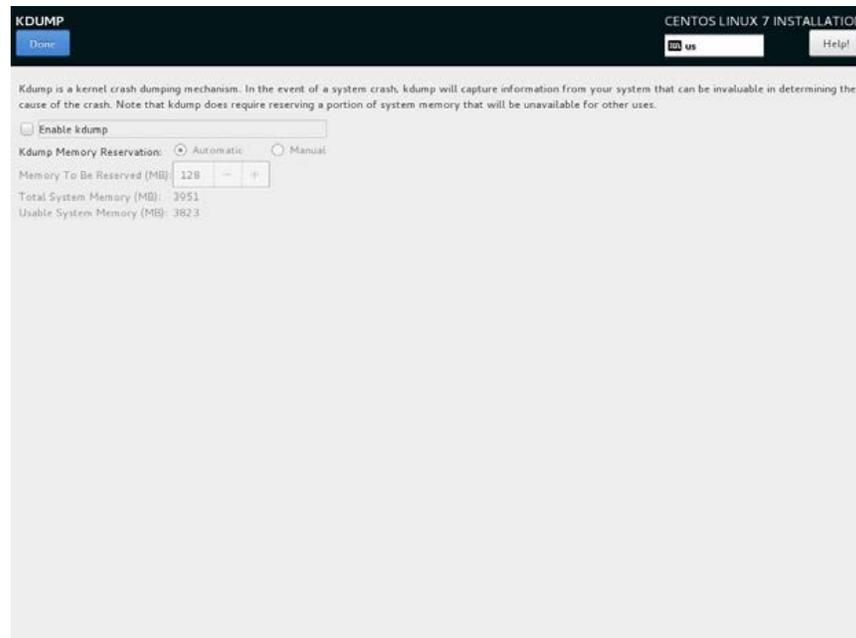
次にカスタム・パーティションを承認するためAccept Changesを押下して下さい。

19. Installation Summaryページに戻り、次のサンプル画面に示すようなシステムのホスト名称やネットワーク構成を設定するにはNetwork & Hostnameをクリックして下さい：



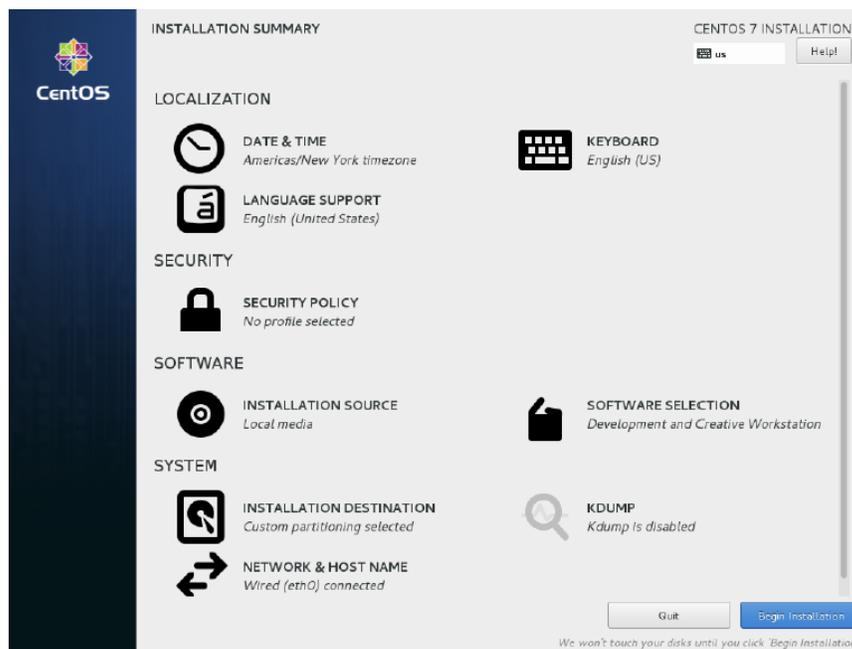
接続されたデバイスがONに設定されていることを確認し、ネットワークの詳細全ての構成が終了したらDoneを押下して下さい。

20. Installation Summaryページに戻り、次のサンプル画面に示すような既定のカーネル・クラッシュ・ダンプ設定を非構成にするにはKDUMPをクリックして下さい：

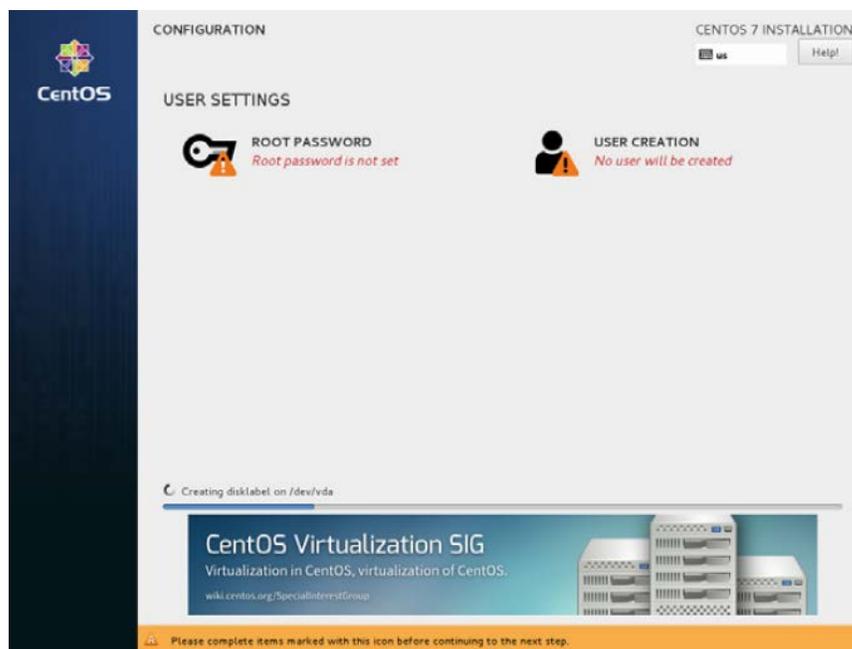


チェックボックスEnable kdumpのチェックを外してDoneを押下して下さい。

21. この時点で次のサンプル画面で示されるようなInstallation Summaryページが表示されるはずですが：



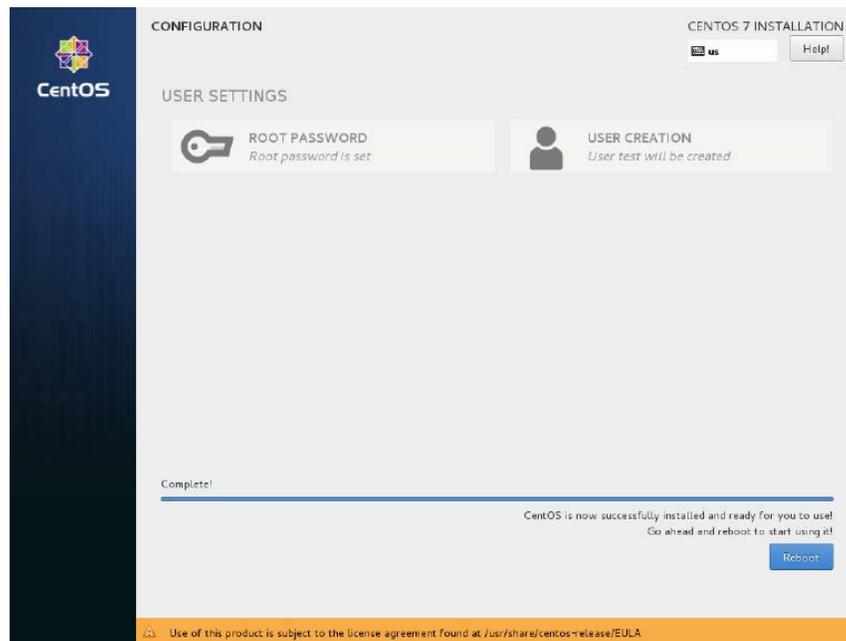
パッケージのインストールを開始するため画面右下のBegin Installationボタンを押下して下さい。インストール中、以下のような画面が表示されます。



NOTE

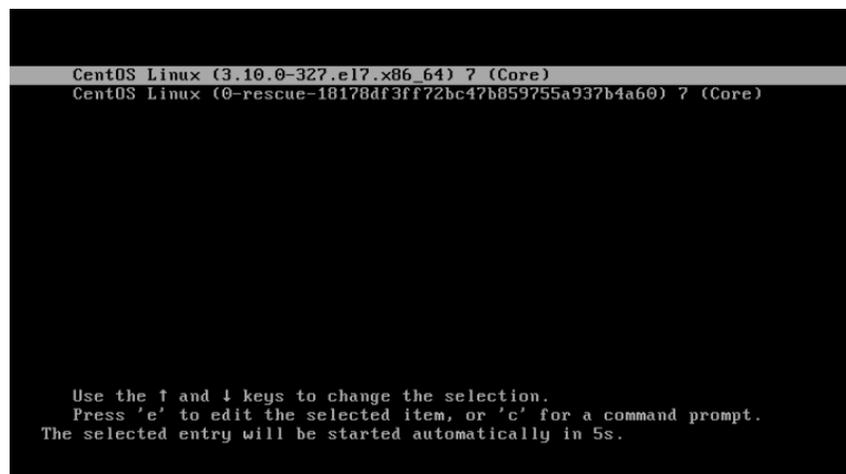
システムのインストール中にシステムのrootのパスワード設定と同時に非rootユーザーを作成する必要があります。

22. この時点で次のサンプル画面で示されるようなInstallation Summaryページが表示されるはずですが：



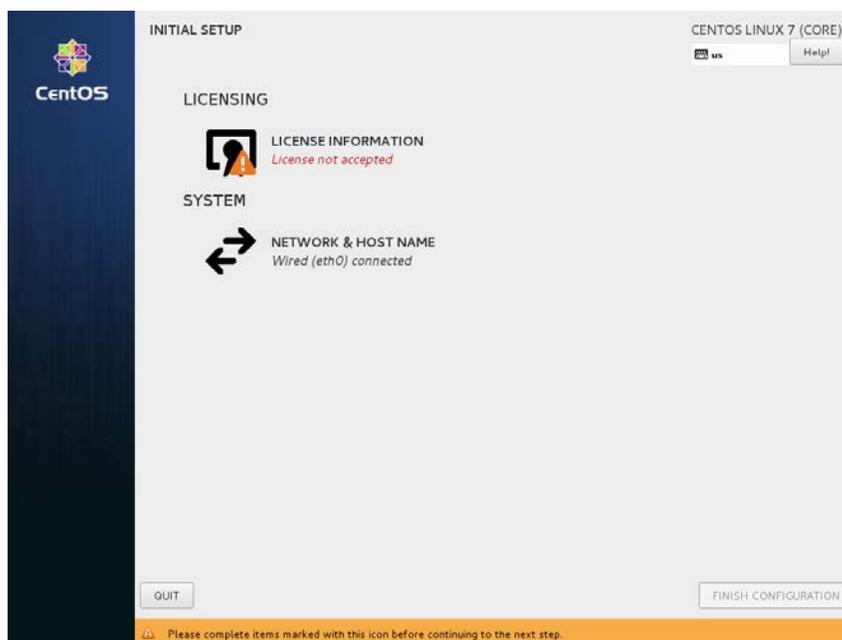
システムを再起動し継続するためインストールDVDを取り除いて右下のRebootを押下して下さい。

23. システム再起動後に表示される下のgrub画面が確認できるはずですが。

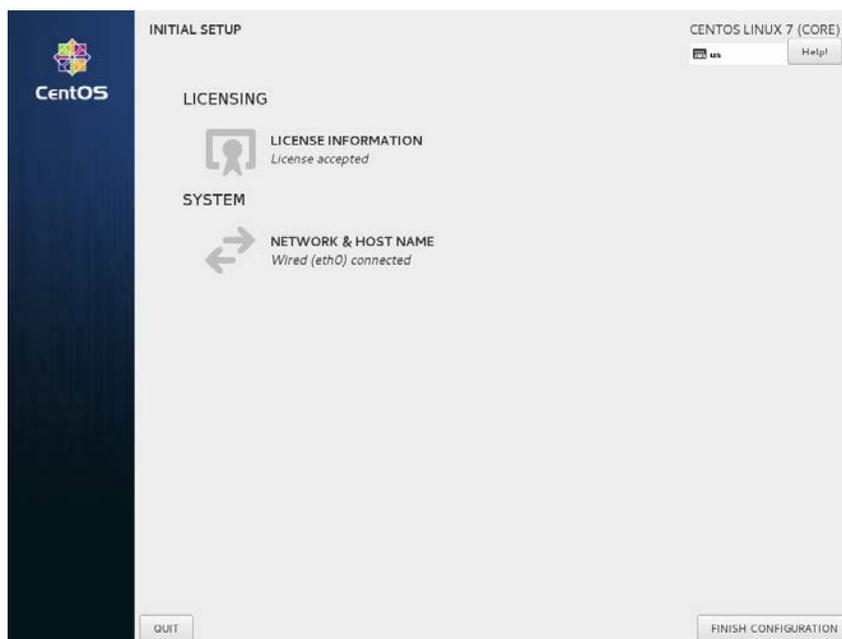


新しくインストールされたシステムを起動するためEnterキーを押下するかgrub画面がタイムアウトとなるのを待ってください。

24. システムがほぼ起動したら、ブート処理を中断し次の画面に示すようなCentOSのライセンス使用許諾に同意することが要求されます：



License Informationアイコンをクリックして下さい。表示された画面にて、画面下部にあるI accept the license agreementチェックボックスをチェックした後、左上のDoneボタンを押下して下さい。次の画面が表示されるはずですが：



最後にグラフィカル・ログイン画面を起動するためFinish Configurationボタンを押下してシステムを再開して下さい。

ログイン画面が表示されるとCentOSの導入インストールは完了します。CentOSのインストールおよびアップデートを完了させるため次のセクションへ進んでください。

5.1.2 CentOS Updatesのインストール

ラベルがCentOS Updates Version 7.3のディスクをインストールして下さい。これはCentOSよりリリースされRedHawk Linuxに関してConcurrent Real-Timeが認証した最新のアップデートを含んでいます。これらのアップデートはRedHawk Linuxの適切な動作のために重要です。

以下の手順をコンソール上またはrootで実行中のターミナル・ウィンドウで実行して下さい。

1. rootでログインしシステムをシングル・ユーザー・モードへ遷移して下さい：
 - a. GUIモードの場合、デスクトップ上で右クリックしOpen Terminalを選択してください。
 - b. システム・プロンプトでinit 1と入力してください。
 - c. シェルにアクセスするためレスキュー・プロンプトでrootのパスワードを入力してください。
2. 光学式媒体が自動でマウントされない場合、適切に光デバイスをマウントするためmountコマンドを実行して下さい。

NOTE

NOTE1: 特定のマウント・ポイントが/run, /mnt, /mediaの下に生成されない可能性があります

その場合、下の様式に一致するファイルを探すことで光学式媒体デバイスに関連付けられたデバイス・ファイルを大抵は特定することが可能です：

```
ls /dev/cd* /dev/dvd*
```

それらのファイルが存在しない場合、/var/log/messagesのブート・メッセージを調査し光学式媒体デバイスを探して関連する/devファイルを見つける必要があります。

見つけたら下のようなコマンドでデバイスをマウントすることが可能です。

```
[ -d /media/dvd ] || mkdir -p /media/dvd
mount device-name /media/dvd -o ro
```

詳細 device-nameは見つけた/dev/ファイル

NOTE2: /mntまたは/mediaディレクトリにはデバイスをマウントしないでください。それらのディレクトリのサブディレクトリを使用する必要があります。本デバイスに従わない場合はインストールが中断する原因となる可能性があります。

3. 光学式媒体ディスク・デバイスで使用される実際のマウント・ポイントに置き換えて、アップデート・ソフトウェアをインストールするため下のコマンドを実行して下さい：

```
cd /path-to-actual-mount-point
./install-updates
```

NOTE

(Permission Deniedで失敗して) install-updatesスクリプトが実行できない場合、またはファイル・ブラウザから起動して実行しようとして直ぐに元に戻った場合、光学式媒体はnoexecオプションでマウントされているかもしれません。

(引数無しで) **mount** コマンドを実行しオプションを確認して下さい。**noexec**が表示される場合、以下のように光学式媒体を再マウントして下さい：

```
mount -o remount,exec mount-point
```

mount-pointは前述の光学式媒体のためのマウント・コマンド出力内のディレクトリ名称です。例えば：

```
> mount | fgrep noexec
/dev/scd0 on /media/CentOS7.3-Updates type iso9660 (ro,noexec)

> mount -o remount,exec /media/CentOS7.3-Updates
```

4. インストール・スクリプトは最初にCentOSパッケージの更新を進めることを確認します。継続するためYと入力しEnterを押下して下さい。

インストール・スクリプトは続いてConcurrent Real-Timeの推奨するCentOSディストリビューションのアップデート一式をインストールするか尋ねます。Concurrent Real-Time推奨パッケージのアップデート全てをインストールするため単純にEnterを押下することをConcurrent Real-Timeは推奨します。

パッケージのインストールおよびアップデートが始まります。本ステップ中は追加のアクションは要求されません。

5. 次の段階はアップデートDVDの各パッケージからパッケージのヘッダ情報を読み出して、パッケージの依存関係の相互チェックを実行します。本ステップ中はアクションは要求されません。

```
root@ihawk:/run/media/root/CentOS 7.3 Updates x86_64
File Edit View Search Terminal Help
Installing updates:
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
centos-updates-media | 3.1 kB 00:00
(1/2): centos-updates-media/primary_db | 3.0 MB 00:00
(2/2): centos-updates-media/group_gz | 155 kB 00:00
Loading mirror speeds from cached hostfile
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package 389-ds-base.x86_64 0:1.3.5.10-11.el7 will be updated
--> Package 389-ds-base.x86_64 0:1.3.5.10-15.el7_3 will be an update
--> Package 389-ds-base-libs.x86_64 0:1.3.5.10-11.el7 will be updated
--> Package 389-ds-base-libs.x86_64 0:1.3.5.10-15.el7_3 will be an update
--> Package NetworkManager.x86_64 1:1.4.0-12.el7 will be updated
--> Package NetworkManager.x86_64 1:1.4.0-14.el7_3 will be an update
--> Package NetworkManager-ads1.x86_64 1:1.4.0-12.el7 will be updated
--> Package NetworkManager-ads1.x86_64 1:1.4.0-14.el7_3 will be an update
--> Package NetworkManager-glib.x86_64 1:1.4.0-12.el7 will be updated
--> Package NetworkManager-glib.x86_64 1:1.4.0-14.el7_3 will be an update
--> Package NetworkManager-libnm.x86_64 1:1.4.0-12.el7 will be updated
--> Package NetworkManager-libnm.x86_64 1:1.4.0-14.el7_3 will be an update
--> Package NetworkManager-team.x86_64 1:1.4.0-12.el7 will be updated
--> Package NetworkManager-team.x86_64 1:1.4.0-14.el7_3 will be an update
--> Package NetworkManager-tui.x86_64 1:1.4.0-12.el7 will be updated
```

NOTE

Enterキーを押下した直後の数分間アップデートが停止しているように見える場合、CentOSパッケージ・アップデートが利用可能であることを確認するためにCentOSパッケージの更新チェックサービスがRPMパッケージ・データベースをロックした可能性があります。安全にインストールを継続するためbashシェル・プロンプトで**killall packagekitd**を実行して下さい。

パッケージの依存関係の相互チェックが完了したら、パッケージの更新が実行されます。本ステップ中はアクションは要求されません。

```

root@ihawk:/run/media/root/CentOS 7.3 Updates x86_64
File Edit View Search Terminal Help
Transaction Summary
=====
Install    2 Packages
Upgrade   177 Packages

Total download size: 396 M
Downloading packages:
warning: /run/media/root/CentOS 7.3 Updates x86_64/Packages/389-ds-base-1.3.5.10-15.el7_3.x86_64.rpm: Header V3 RSA/SHA256 Signature, key ID f4a80eb5: NOKEY
Public Key for 389-ds-base-1.3.5.10-15.el7_3.x86_64.rpm is not installed
-----
Total                               76 MB/s | 396 MB  00:05
Retrieving key from file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
Importing GPG key 0xF4A80EB5:
  Userid   : "CentOS 7 Official Signing Key" <security@centos.org>
  >"
  Fingerprint: 6341 ab27 53d7 8a78 a7c2 7bb1 24c6 a8a7 f4a8 0eb5
  Package   : centos-release-7-3.1611.el7.centos.x86_64 (@anaconda)
  From      : /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Updating : ipa-common-4.4.0-14.el7.centos.4.noarch                1/356

```

NOTE

パッケージ更新中に表示されるメッセージがパッケージのダウンロードが発生していることを示しているように見えますが、アップデートDVDを使用している時は実際のネットワーク・アクセスは実行されません。

6. 全てのパッケージの更新完了後、多数の新しいパッケージが続いてインストールされます。

```

root@ihawk:/run/media/root/CentOS 7.3 Updates x86_64
File Edit View Search Terminal Help
Transaction Summary
=====
Install   124 Packages (+4 Dependent packages)

Total download size: 74 M
Installed size: 182 M
Downloading packages:
-----
Total                               44 MB/s | 74 MB  00:01
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Installing : OpenIPMI-modalias-2.0.19-15.el7.x86_64                1/128
  Installing : system-config-users-1.3.5-2.el7.noarch                2/128
  Installing : system-config-users-docs-1.0.9-6.el7.noarch           3/128
  Installing : libquvi-scripts-0.4.10-3.el7.noarch                   4/128
  Installing : jai-imageio-core-1.2-0.14.20100217cvs.el7.noarch      5/128
  Installing : call0n-0.7.7-4.el7.noarch                              6/128
  Installing : jzlib-1.1.1-6.el7.noarch                               7/128
  Installing : sac-1.3-17.el7.noarch                                  8/128
  Installing : system-config-keyboard-base-1.4.0-4.el7.noarch        9/128
  Installing : system-config-keyboard-1.4.0-4.el7.noarch            10/128
  Installing : python-linux-procfs-0.4.9-3.el7.noarch                11/128

```

7. インストールが完了すると全ての更新が終了します。

```

root@ihawk:/run/media/root/CentOS 7.3 Updates x86_64
File Edit View Search Terminal Help
tftp-server.x86_64 0:5.2-13.el7
tuna.noarch 0:0.13-5.el7
usermode-gtk.x86_64 0:1.111-5.el7
vim-X11.x86_64 2:7.4.160-1.el7_3.1
vte3.x86_64 0:0.36.5-1.el7
xchat.x86_64 1:2.8.8-23.el7
xinetd.x86_64 2:2.3.15-13.el7
xmlgraphics-commons.noarch 0:1.5-3.el7
xz-libs.i686 0:5.2.2-1.el7
yp-tools.x86_64 0:2.14-3.el7
ypbind.x86_64 3:1.37.1-7.el7

Dependency Installed:
gpm.x86_64 0:1.20.7-5.el7      libntlm.x86_64 0:1.3-6.el7
libsexy.x86_64 0:0.1.11-23.el7 system-config-users-docs.noarch 0:1.0.9-6.el7

Complete!

All updates have been applied.

Please contact Concurrent technical support if you had any problems
during this install (support@ccur.com or 1-800-245-6453).

[root@ihawk CentOS 7.3 Updates x86_64]#

```

8. 更新終了時、以下のコマンドを実行して下さい：

```

cd ..
eject

```

NOTE: 1つ以上のデバイスが存在する場合、取り出すためにデバイスを指定する必要があります(例：`eject /dev/sr1`)。

9. ディスクを光学式媒体ドライブから取り出し保管して下さい。
10. システム・プロンプトで「reboot」と入力し新しいCentOSカーネルが起動することを確認して下さい。
11. RedHawk Linuxをインストールするため次項の手順を続けて下さい。

5.2 RedHawk Linuxのインストール

前項でCentOSのインストールが完了した後、RedHawk Linuxをインストールするため以下の手順を実行して下さい：

1. rootでログインしシステムをシングル・ユーザー・モードへ遷移して下さい：

NOTE

各ユーザーの最初のグラフィカル・ログイン中、システムを使用できるようになる前にローカライゼーション、ユーザー作成、外部リソースへの接続等を構成するためにユーザーに様々な画面が提示されます。

- a. GUIモードの場合、デスクトップ上で右クリックしOpen Terminalを選択してください。
- b. システム・プロンプトでinit 1と入力してください。
- c. シェルにアクセスするためレスキュー・プロンプトでrootのパスワードを入力してください。

2. システムのアーキテクチャに適した「RedHawk Linux Version 7.3」のラベルのディスクを探し、光学式媒体ドライブに挿入して下さい。
3. 光学式媒体が自動でマウントされない場合、適切に光デバイスをマウントするため **mount** コマンドを実行して下さい。
4. 必要であれば光学式媒体デバイスで使用される実際のマウント・ポイントに置き換えて、RedHawk Linuxをインストールするため下のコマンドを実行して下さい：

```
cd /path-to-actual-mount-point  
./install-redhawk
```

```

root@ihawk:/run/media/root/RedHawk 7.3 x86_64
File Edit View Search Terminal Help
[root@ihawk RedHawk 7.3 x86_64]# ls
arm          install      Packages    source
Documentation install-redhawk redhawk-media.repo  uninstall
EULA        launch.in   repodata    uninstall-redhawk
[root@ihawk RedHawk 7.3 x86_64]# ./install-redhawk

This process will install the RedHawk Linux core files
for RedHawk Linux 7.3 (Wonka) on the current system (ihawk).

Do you want to install RedHawk Linux? [y/n] y

-----
Concurrent End-User License Agreement (the EULA).

This license should be read before acceptance of its terms. If the terms
are not acceptable then you must reject the license and terminate the
installation process.

A copy of this license may be found in /usr/share/doc/ccur/RedHawk-EULA
after installation.

-----
View, Accept, or Reject the terms of this license? [v/a/r] █

```

NOTE

- NOTE1:** ビデオ・カードのインストールや構成のような適切なアクションを必要とする可能性のある特別な指示がインストール中に表示されます。インストール・スクリプトが完了するまで画面上の指示に従って下さい。
- NOTE2:** インストール・スクリプトは使用許諾書(End User License Agreement)の承認または拒否することを指示します。プロンプトで「v」を押下することで許諾書を見ることが可能です。
- NOTE3:** RedHawkのインストール中に表示されるメッセージがパッケージのダウンロードが発生していることを示しているように見えますが、RedHawk DVDを使用している時は実際のネットワーク・アクセスは実行されません。
- NOTE4:** インストール・スクリプトがインストールの終了間際に停止しているように見えるのは正常です。それは必要ないくつかのバックグラウンド操作や割り込まれてはいけないスクリプトを実行しています。
- NOTE5:** インストール終了間にシステムがパッケージングの最終段階で排他的ロックを取得できないことを示すダイアログを表示する可能性があります。このダイアログは誤りで無視して閉じることが可能です。

5. 下のメッセージは全てのRedHawkパッケージのインストールが正常終了した時点で表示されます。

```

root@ihawk:/run/media/root/RedHawk 7.3 x86_64
File Edit View Search Terminal Help
ccur-rtbench.x86_64 2:7.3-20170411
ccur-rtctl.noarch 2:1.13-2.7.3_20170411
ccur-strace.x86_64 2:4.14-7.3_20170411
ccur-vmlinux.x86_64 0:7.3-20170411
ccur-vmlinux-debug.x86_64 0:7.3-20170411
ccur-vmlinux-kdump.x86_64 0:7.3-20170411
ccur-vmlinux-prt.x86_64 0:7.3-20170411
ccur-vmlinux-prt-debug.x86_64 0:7.3-20170411
ccur-vmlinux-prt-trace.x86_64 0:7.3-20170411
ccur-vmlinux-trace.x86_64 0:7.3-20170411
ccur-vtop.x86_64 0:7.3-20170411
ccur-xtrace.x86_64 0:7.3-20170411

Replaced:
centos-indexhtml.noarch 0:7-9.el7.centos
centos-logos.noarch 0:70.0.6-3.el7.centos

The RedHawk Linux installation is complete.

Please contact Concurrent technical support if you had any problems
during this install (support@ccur.com or 1-800-245-6453).

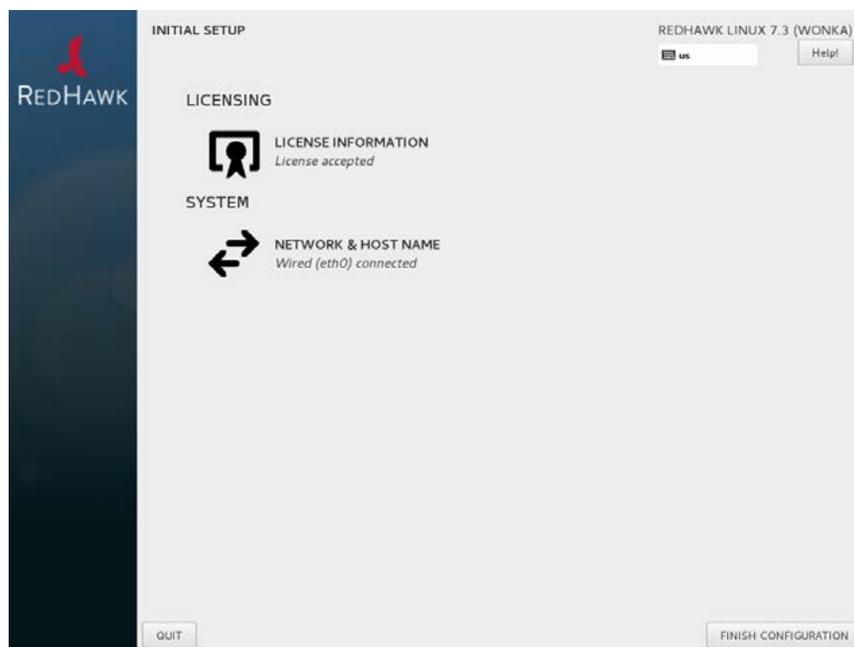
[root@ihawk RedHawk 7.3 x86_64]#

```

6. インストール終了時、以下のコマンドを実行して下さい：

```
cd ..
eject
```

7. ディスクをドライブから取り出し保管して下さい。
8. 新しいRedHawkカーネルを選択するためシステムを再起動し、システムが正しくブートを始めることを確認して下さい。
9. システムがほぼ起動したら、ブート処理が再び中断し次の画面に示すようなRedHawkのライセンス使用許諾に同意するまたは拒否することを要求します：



RedHawkのライセンス使用許諾に同意する場合は単純に**Finish Configuration**ボタンを押下し、グラフィカル・ログイン画面を起動するためシステムを再開して下さい。

10. RCIMをインストールする場合は次項を続けてください。そうでなければ、**Frequency-Based Scheduler (FBS)**をインストールするためその次の項へ進んでください。

5.3 RCIMのインストール

以下はiHawkシステムのRCIMボードを設定するためのインストール・チェックリストとして役立ちます。iHawkシステムにRCIMが組み込まれていない場合、直ぐに組み込む必要があります。詳細については *Real-Time Clock and Interrupt Module (RCIM) User's Guide* を参照してください。本マニュアルのPDFファイルはデスクトップ上の「Documents」アイコンをクリックすることで閲覧可能です。

5.3.1 ハードウェア・インストール・チェックリスト

1. RCIMを設定する前に外部割込みをRCIMが受けるまたは配信して使用するのかどうか、RCIMを実行するモード(54ページの「RCIM接続モード」参照)を決定して下さい。
2. **rpm -q ccur-rcim** コマンドを実行して **ccur-rcim RPM** がインストールされていることを確認して下さい。インストールされていない場合はシステムが通知します。これはRedHawkインストールの標準パッケージです。
3. システムの電源を切り 全ての電源コード を取り外して下さい。

NOTE

プリント回路基板の組み込みや取り外す時は静電気除去リストストラップと導電フォーム・パッドの使用をConcurrent Real-Timeは強く推奨します。

4. システムのケースを開けてRCIMを装着するPCIeスロット(RCIM III)またはPCIスロット(RCIM I, RCIM II)を確認して下さい。通常、他のデバイスとの競合が最小またはなしで可能であればIRQ優先度が最高のスロットにRCIMを構成するのが最適です。詳細については *iHawk Optimization Guide* (文書番号0898011)を参照してください。本マニュアルのPDFファイルはデスクトップ上の「Documents」アイコンをクリックすることで閲覧可能です。
5. RCIMを選択したPCIスロットに装着し厳重に固定して下さい。
6. システムがRCIMチェーンの一部の場合、同期ケーブルを必要に応じて取り付けて下さい(詳細についてはマニュアル *Real-Time Clock and Interrupt Module (RCIM) User's Guide* を参照)。
7. GPSモジュール・オプションをお持ちの場合、アンテナ引き込み線を取り付けてアンテナを固定して下さい。アンテナは屋上または空地に設置する必要があります。
8. ケースを閉じて全ての電源コードを再接続して下さい。
9. システムの電源を入れシステムが正しく起動することを確認して下さい。設定オプションはRCIMのガイドを参照して下さい。

5.3.2 RCIMの動作の確認

1. RCIMが動作していることを確認するには、以下を実行して下さい：

```
cat /proc/driver/rcim/status
```

次に示すような出力を確認できるはずです：

```
RCIM-III board 0 is at revision 1 eeprom 2.0.
RCIM firmware version 11
This is a standalone (isolated) rcim.
Has IRQ 59 and major number 243
Board options: none
```

NOTE

RCIMはRCIM-I, RCIM-II, RCIM-IIIのいずれかで、リビジョン、eeprom、IRQは異なる可能性があります。

2. 現在のRCIMの構成を表示するには以下のコマンドを実行して下さい：

```
cat /proc/driver/rcim/config
```

下のような出力が見れるはずです：

```
h/Not_Configured, sync/ptr, clock
pig0|out0, pig1|out1, pig2|out2, pig3|out3, pig4|out4, pig5|out5,
pig6|out6, pig7|out7, pig8|out8, pig9|out9, pig10|out10, pig11|out11,
none|di0/f, none|di1/f, none|di2/f, none|di3/f, none|di4/f, none|di5/f,
none|di6/f, none|di7/f, none|di8/f, none|di9/f, none|di10/f, none|di11/f,
eti0/f, eti1/f, eti2/f, eti3/f, eti4/f, eti5/f,
eti6/f, eti7/f, eti8/f, eti9/f, eti10/f, eti11/f,
```

5.3.3 GPSモジュール用NTP Updatesのインストール

オプションのGPSモジュールが装備されたRCIMモデルを取り付けた場合、それを利用するには **ccur-ntp** RPMが必要となります。GPSモジュール付きRCIMボードを持っていない場合は**5.4**項へスキップして下さい。

1. **ccur-ntp** RPMはConcurrent Real-TimeのSoftware Repositoryシステム経由で入手可能で、それはお手持ちのシステムに含まれている「RedHawk NTP Version 7.3」製品媒体にも含まれていません。以下の手順で本RPMのインストールを実行して下さい：

- a. 「RedHawk NTP Version 7.3」製品媒体をマウントしcdでマウントしたディレクトリへ移動、または65ページの**10.2.2**項で説明されているようにConcurrent Real-TimeのWebサイトから**ccur-ntp**のRPMをダウンロードして下さい。
- b. 次のコマンドでRPMをインストールして下さい：

```
# rpm -Uvh ccur-ntp*.rpm
```

2. インストールが完了した後は、ntpを構成する手順について*Real-Time Clock and Interrupt Module (RCIM) User's Guide*を参照して下さい。

5.4 Frequency-Based Scheduler(FBS)ソフトウェアのインストール

FBSはRedHawk Linuxのオプション・パッケージです。FBSを使用することになる場合、この時点で以下の手順を実行してインストールして下さい：

1. RedHawk Linux Version 7.3が実行中であれば、`root`でログインしシングル・ユーザー・モードへ遷移して下さい。
2. システムのアーキテクチャに適した「RedHawk FBS Version 7.3」のラベルのディスクを探し、光学式媒体ドライブに挿入して下さい。
3. 光学式媒体ディスク・ドライブが自動でマウントされない場合、`mount`コマンドを実行して下さい。実行例：

```
mount /media/dvd
```

4. インストールするには、以下のコマンドを実行して下さい：

```
cd /path-to-actual-mount-point  
./install-fbs
```

インストール・スクリプトが完了するまで画面上の指示に従って下さい。

5. インストールが完了したら、以下のコマンドを実行して下さい：

```
cd ..  
eject
```

6. ディスクを光学式媒体ドライブから取り出し保管して下さい。
7. シングル・ユーザー・モードから抜け出します(Ctrl-D)。

5.5 追加のRedHawk製品のインストール

追加のRedHawk製品をインストールする予定がある場合、現時点でそうして下さい。インストール手順に関する製品の書類を参照して下さい。

5.6 ディスクからRedHawk Updatesのインストール

「RedHawk Update Disk」のラベルのディスクはRedHawkおよび製品のアップデートを含んでいます。RedHawk Updatesディスクが提供されている場合、現時点でインストールして下さい。

1. システムがマルチ・ユーザー・モードであることを確認して下さい。
2. システムのアーキテクチャに適した「RedHawk Update Disk」のラベルのディスクを探し、ドライブに挿入して下さい。
3. ディスク・ドライブが自動でマウントされない場合、`mount`コマンドを実行して下さい。実行例：

```
mount /media/dvd
```

4. ディスクに含まれるRedHawk Updatesをインストールするには以下のコマンドを実行して下さい：

```
cd /path-to-actual-mount-point  
./install-updates
```

導入が終了したら、Concurrent Real-TimeのNetwork Update Utility (NUU)のメイン・ウィンドウを表示し、RedHawkのインストールを満たす製品のアップデートをリストアップします。お手持ちのConcurrent Real-Time製品のインストール状況に応じてNUU Mainウィンドウは古くなったソフトウェア・モジュールを表示します。

任意のモジュールをインストールする前にNUUアップデートを単独で確認して下さい。他のアップデートを適用する前にNUUアップデートを実行してNUUを再開して下さい。

NOTE

継続する前に外部のCentOSリポジトリ(Base, Updates, Contrib)を無効にする必要があります。それらのリポジトリを無効にするにはRepositoriesメニュー内のEdit Configurationを選択して下さい。

NUUが最新である場合、リストアップされた全ての製品のアップデートをインストールするためNUUメイン・ウィンドウからSet Update of All Out-of-Dateボタンをクリックし、続いてApply Actionsボタンをクリックして下さい。

5. インストールが完了したら、以下のコマンドを実行して下さい：

```
cd ..
eject
```

6. ディスクを光学式媒体ドライブから取り出し保管して下さい。
7. さらにアップデート・ディスクがある場合、全アップデートをインストールするためこれらの手順を繰り返して下さい。
8. 更新されたRedHawkカーネル選んで再起動し正常にシステムが起動することを確認して下さい。
9. 次項で説明しているRedHawk UpdatesのWebサイトを介して利用可能な追加のRedHawkアップデートを確認して下さい。

5.7 アップデート用WebサイトからRedHawk Updatesのインストール

1. (お手持ちの「RedHawk Update Disk」ディスクに含まれていない)追加のアップデートが公開されているかもしれません。それらは直ぐにダウンロードしてインストールすることが可能です。詳細については64ページの「ソフトウェアのアップデート」を参照して下さい。
2. 完了後または利用可能なアップデートがない場合、新しいRedHawkカーネルを選んでシステムを再起動し正常にシステムが起動することを確認して下さい。

6.0. アップデート手順

Version 7.0または**7.2**から**Version 7.3**へアップグレードする場合のみここで提供するアップグレード手順を利用して下さい。

RedHawk 7.3のシステムを作成または再作成、**Version 6.x, 5.x, 4.x**またはそれ以前からのシステムを移行、**32bit**から**64bit**へシステムを変更する場合、**10**ページの「インストール手順」の手順に従って下さい。

NOTE: 所有するRed Hatソフトウェアを提供するユーザーを支援するためのリソースは**Concurrent Real-Time Software Documentation Library**で入手可能です：
<http://redhawk.ccur.com/docs/document.cgi?document=1Linux/1RedHawk/7.0/RedHat>

ソフトウェアをインストールする前に以下の点を再確認して下さい：

- 実際にアップグレードを実行する前にインストール実施者は一度最初に手順全体を通して読むことを推奨します。
- ソフトウェアのインストールおよび更新は、実行中のアプリケーションが破損する可能性を防ぐためシングル・ユーザー・モードで実行することを強く推奨します。
- 利用可能なアップグレードは全てインストールして下さい。全てのRedHawk Linuxソフトウェアのバージョン・レベルが全て適切にインストールされている場合を除いてConcurrent Real-Timeによる品質の補償はありません。
- 異なる媒体をインストールするよう指示されるまでは使用中の媒体は何度もアクセスされるため、インストール中はドライブの中に入ったままにする必要があります。
- アップグレードに先立ち、計算機の中に入ったままのフロッピー媒体等は取り除いてください。
- RedHawk Linux Version 7.3へアップグレードする際はCentOSカーネルが動作している必要があります。

6.1 アップグレード事前手順

- アップグレード手順を開始する前に上書きしたことで復旧できないファイルやファイルシステムを壊すことを回避する処置を取る必要があります。重要なファイル全てを安全な場所、可能であればアップグレードを実行するもの以外のシステム上に確認してバックアップして下さい。最大の安全のため、アップグレードの過程でうっかり上書きしたくない全てのディスクを切り離すことを推奨します。
- 複数のCentOSが設定されたシステムでは、アップグレード処理中にインストーラからの質問に適切に答えられるよう適切なマウント・ポイントおよびパーティションを確認して下さい。

アップグレードするrootファイル・システムを含むパーティションを確認するには、アップグレードする設備をランレベル1でブートして**mount**コマンドを発行して下さい。例えば：

```
[root@ihawk ~]$ mount | grep 'on / type'
/dev/sda2 on / type ext3 (rw)
```

この例では、CentOSがインストールされたrootパーティションは**/dev/sda2**となります。

アップグレードを続行する前にどのような食い違いも解決して下さい。

- 個々のドライブやパーティションをGrub, BIOS, オペレーティング・システムが正しく認識する事に苦労するのを防ぐため、インストールまたはアップグレードの前後にシステムにドライブを追加もしくは取り外すことは避けて下さい。
- アップグレード後にシステムを再起動できない場合、54ページの「Linux Rescueの利用方法」項を参照して下さい。

6.2 RedHawkのアップグレード事前手順

RedHawk 7.2からRedHawk 7.3へのシステムのアップグレードは極めて容易な処理ですが、アップグレードを始める前にいくつかの手動による手順を実行する必要があります。

NOTE

RedHawkの以前のバージョンとは異なり、RedHawk 7.3はアップグレードを実行するためにオリジナルのCentOS Enterprise Linux 7.3インストール・ディスクの利用を必要としません。

以下の手順でシステムをアップグレードするには、*root*ユーザーで全てのコマンドを実行して下さい：

1. NUUが混乱する可能性があるのでRedHawk 7.3ではもう必要としないいくつかのCentOSおよびRedHawkのyumリポジトリ・ファイルを再配置して下さい。

```
# mkdir /etc/yum.repos.old
# cd /etc/yum.repos.d
# mv *redhawk*7.* /etc/yum.repos.old
```

アップグレードが完了した後は、RedHawk 7.3ではもう使用される事はないので安全に/etc/yum.repos.oldディレクトリを削除できる事に注目して下さい。

2. システム・コンソールがNVIDIAグラフィックス・カードを使用している場合、CentOSカーネルのnouveauドライバーと衝突しないようにXサーバーのxorg.confファイルの名称を変更する必要があります：

```
# mv -f /etc/X11/xorg.conf /etc/X11/xorg.conf.old
```

システムがRedHawk 7.3へアップグレードされたら直ぐに新しいxorg.confファイルが生成されます。以前xorg.confファイルに手動で変更をしている場合、アップグレードが完了した後に上記で保存したバージョンへ復旧する事が可能です。

3. **ccur-grub2**コマンドを使ってCentOSカーネルをデフォルトでブートするよう構成してシステムを再起動して下さい。詳細については**ccur-grub2**のmanページを参照して下さい。

6.3 RedHawkをRedHawk7.3へアップグレード

前項でアップグレード事前手順が完了したら、アップグレード手順の残りはベースのCentOSがインストールした後のフル・インストール手順と全く同じとなります。

アップデート手順

26ページの**CentOS Updates**のインストールの項から始まり35ページの**アップデート用Webサイト**から**RedHawk Updates**のインストール項までのフル・インストールの指示を継続して下さい。これらの指示が完了したらアップグレードは終了です。

NOTE

既存の7.0または7.2のシステムにCentOS 7.3 Updatesをインストールすると一連の処理中に沢山の警告が生じます。(これらの警告は単なる情報で安全に無視することが可能です。)

7.0. NVIDIAグラフィック構成

統合NVIDIA Linux Display Driver (version 375.51)はRedHawk Linuxインストールに含まれており全てのプレビルトおよびカスタムRedHawk Linuxカーネルに自動的に構築されます。RedHawkのインストーラはシステムに存在するビデオ・アダプターの種類とモデルを調査し、1つ以上のNVIDIAビデオ・カードの存在を検出した時に統合された**ccur-nvidia-glx rpm**のインストールを推奨します。

NVIDIAドライバーの互換性に関する詳細は**7.1 NVIDIA GPUのサポート**および**7.2 マルチNVIDIAビデオ・カードの留意事項**を参照して下さい。

表示設定に関する基本的なインストールが完了した後、最終的な調整のために生成された**/etc/X11/xorg.conf**を編集することは可能です。

7.1 NVIDIA GPUのサポート

お手持ちのシステムに**ccur-nvidia-glx rpm**がインストールされた場合、下記ファイルの「Appendix A」で375.51ドライバーがサポートする全てのNVIDIA GPUのリストを見ることが可能です。

/usr/share/doc/ccur-nvidia-glx-375-51/README.txt

あるいは、以下のNVIDIAのWebサイトで375.51ドライバーがサポートするGPUのリストを調べることが可能です：

<http://www.nvidia.com>

お手持ちのNVIDIA GPUが375.51ドライバーでサポートされていない場合、次のいずれかを行う必要が あることに注意して下さい：

- ・ システム内にある古いNVIDIAカードを375.51ドライバーでサポートされる新しいNVIDIAカードに交換して下さい
- ・ 上述のNVIDIAのWebサイトへ行きお手持ちのNVIDIAカードをサポートするレガシーNVIDIAドライバーをダウンロードし、ドライバーのWebページに記載されているインストール指示に従って下さい

NOTE

RedHawkインストーラーで提供されるNVIDIAドライバーはリアルタイム環境のシールドCPU上でジッターを減らすために改良されています。従って、直接NVIDIAのWebサイトから古いNVIDIAドライバーをダウンロードして使用することを選択する場合、グラフィック動作中にシールドCPU上の障害を監視したほうが良いかもしれません。

7.2 マルチNVIDIAビデオ・カードの留意事項

統合375.51ドライバーとレガシーNVIDIA Linuxディスプレイ・ドライバーを同時に使用してはいけないことに注意して下さい。

レガシーのみおよび統合のみのNVIDIAビデオ・カードが混じったシステムを所有する場合、どの時点においても1枚のカード(レガシーか統合)だけが使用することが可能です。

使用する予定のカードが干渉しないように使用していないレガシーまたは統合ビデオ・カードを物理的に取り外す事を強く推奨します。そうしないとシステムまたはX11セッションがロックする可能性があります。

ここで説明したようなビデオ・カードの混じったシステムを所有している場合、レガシーNVIDIAビデオ・カードを統合ビデオ・カードへアップグレードし、ディスプレイ・ドライバーとして統合375.51ドライバーを使用することを推奨します。

7.3 ディスプレイ構成

ディスプレイは1つ以上の制御用キーボードとマウスと共に単独のモニタとして、または1つ以上の制御用キーボードとマウスと共に複数のモニタとして一緒に構成することが可能です。

画面は任意の方法で互いの左、右、上、下に構成することが可能です。どのように画面が動作し作用するのかの違いを本項で説明します。

複数画面構成を生成するための**nvidia-settings**ユーティリティを使用して下さい。**7.5 nvidia-settingsの利用**の項を参照して下さい。

7.3.1 Single

Singleモードは1つのモニタ上に1つのデスクトップとして表示される1つのX画面です。

1つのNVIDIA表示を生成するための**nvidia-xconfig**ユーティリティを使用して下さい。**7.4 nvidia-xconfigの利用**の項を参照して下さい。

7.3.2 Xinerama

Xineramaモードは複数のモニタにまたがる1つのデスクトップとして表示される複数のX画面を有効にします。本モードは以下の特徴があります：

- 各画面に個別のX画面が使用されます。
- マウスは画面間を自由に移動します。
- ウィンドウを最大化した場合、1つの画面が埋まります。
- オブジェクトをある画面から他へドラッグすることが可能です。
- 本モードはXに対し少し余分なオーバーヘッドが掛かります。

XineramaはXサーバーの画面のレイアウトおよびサーバー・フラグの設定(“Xinerama” “1”)を記述するために**xorg.conf**への記入を必要とします。

XineramaはXサーバーで実行されNVIDIAの使用を必要としませんが、NVIDIAに基づく構成および**nvidia-settings**ユーティリティのみを本書で扱います。

7.3.3 MultiDesktop

MultiDesktopモードは各モニタに独立したデスクトップとして表示される複数のX画面を有効にします。本モードは以下の特徴があります：

- 各画面に個別のX画面が使用されます。
- マウスは画面間を自由に移動します。
- ウィンドウを最大化した場合、1つの画面が埋まります。

- オブジェクトをある画面から他へドラッグすることは出来ません。
- 本モードはXに対し少し余分なオーバーヘッドが掛かります。

これはXサーバーの画面のレイアウトおよびサーバー・フラグの設定(“Xinerama” “0”、またはXineramaサーバー・フラグの省略)を記述するために**xorg.conf**への記入を必要とします。

MultiDesktopはXサーバーで実行されNVIDIAの使用を必要としませんが、NVIDIAに基づく構成および**nvidia-settings**ユーティリティのみを本書で扱います。

7.3.4 Twinview

Twinviewモードは2つのモニタにまたがる1つのデスクトップを表示または出力のクローンを作り各モニタに複製されたデスクトップを表示することを可能にします。本モードは以下の特徴があります：

- マウスは画面間を自由に移動します。
- ウィンドウを最大化した場合、以下を除いて両画面全体に広がります：
 - Xineramaの動作をエミュレートする特有のフラグを設定
 - クローン・モードで実行
- クローン・モードでは全く同じイメージを画面に表示します。
- クローン・モードで実行していなければオブジェクトをある画面から他へドラッグすることが可能です。
- TwinviewモードはXに対し余分なオーバーヘッドは掛かりません。

NVIDIA ドライバーはXサーバーから複数の表示デバイスに関する全ての情報を隠し、Xが関係している限り1つのX画面だけが存在します。

全ての表示デバイスは1つのフレーム・バッファで共有します。従って、1つの画面上にある全ての機能(例えば、Accelerated OpenGL)はTwinviewで利用可能です。

Twinviewは複数のヘッドを持つ単一GPUでのみ動作します。独立したカードもしくは異なるバスIDを持つ(Xineramaが動作するような)ヘッドとの間では動作しません。

「Twinview」と「metamodes」オプションを**xorg.conf**のScreenセクションに設定する必要があります。

Twinviewに関する詳細な解説については[usr/share/doc/ccur-nvidia-glx-375-51/README.txt](#)を参照して下さい。

7.3.5 Twinview-Xinerama

本モードは3つ以上のモニタ上の1つのデスクトップとしてTwinview画面を加えるために複数のX画面を有効にします。

「Twinview」と「metamodes」オプションを**xorg.conf**のScreenセクションのサポートする各デバイスに設定する必要があります。

これはXサーバーの画面のレイアウトおよびサーバー・フラグの設定(“Xinerama” “1”)を記述するために**xorg.conf**への記入も必要となります。

XへのXineramaサーバー・フラグの定義はXineramaをエミュレートするためTwinview画面の能力を無効にします。

Twinview画面でウィンドウを最大化した場合、クローン・モードでなければTwinview画面の両ディスプレイ全体に広がります。

非Twinview画面でウィンドウを最大化した場合、その画面が埋まります。

7.3.6 Twinview-MultiDesktop

本モードは3つ以上のモニタ上の独立したデスクトップとしてTwinview画面を加えるために複数のX画面を有効にします。

「Twinview」と「metamodes」オプションを**xorg.conf**のScreenセクションのサポートする各デバイスに設定する必要があります。

これはXサーバーの画面のレイアウトおよびサーバー・フラグの設定(“Xinerama” “0”、またはXineramaサーバー・フラグの省略)を記述するために**xorg.conf**への記入も必要となります。

XへのXineramaサーバー・フラグの定義はXineramaをエミュレートするためTwinview画面の能力を無効にします。

Twinview画面でウィンドウを最大化した場合、クローン・モードでなければTwinview画面の両ディスプレイ全体に広がります。

非Twinview画面でウィンドウを最大化した場合、その画面が埋まります。

7.4 nvidia-xconfigの利用

nvidiaドライバーを使うシステムを使用する前に**nvidia-xconfig**ユーティリティを使い**/etc/X11/xorg.conf**を生成する必要があります。

nvidia-xconfigユーティリティは削除したくなるかもしれない必要以上のエントリを生成します。参考のために7.6項の**xorg.conf**ファイルの例を参照して下さい。

ファイルを生成するには本手順を正確に従って下さい：

1. 7.0～7.3項を読み、必要な操作を終えて下さい。
2. ランレベル3で再起動して下さい。
3. **/etc/X11/xorg.conf**を**/etc/X11/xorg.conf.orig**へ変更して下さい：


```
mv -i /etc/X11/xorg.conf /etc/X11/xorg.conf.orig
```
4. **nvidia-xconfig**ユーティリティ(**/usr/bin/nvidia-xconfig**)を実行して下さい：


```
nvidia-xconfig
```
5. ランレベル5で再起動して下さい。

nvidia-xconfigの使用に関する詳細については**nvidia-xconfig(1)**のmanページを参照して下さい。

7.5 nvidia-settingsの利用

nvidia-settingsユーティリティは7.3項で説明したいずれのマルチディスプレイ構成を設定するために使用、および単一画面の設定を調整するために推奨する手法です。

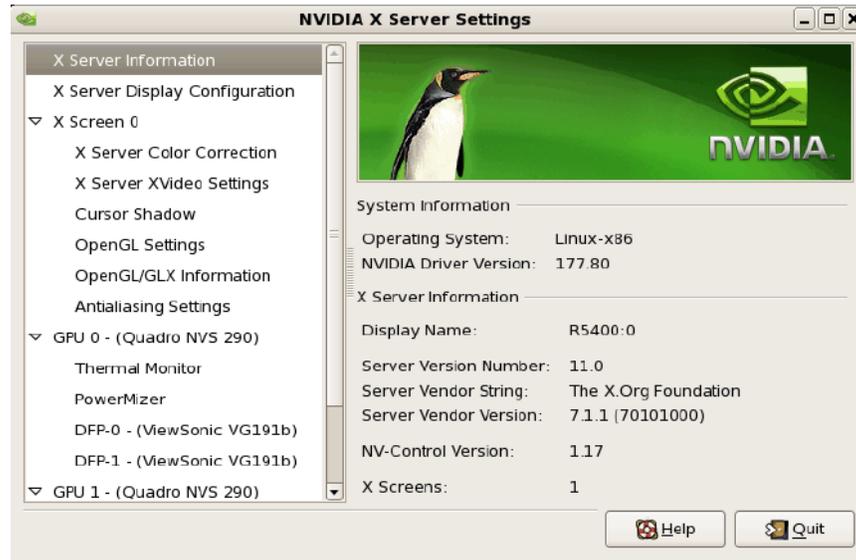
nvidia-settingsを使用する前に7.4項で説明した**nvidia-xconfig**の手順を終えて下さい。そうしないと性能が不足または不安定をもたらす可能性があります。

nvidia-settingsの使用に関する詳細については**nvidia-settings(1)**のmanページを参照して下さい。

1. **nvidia-settings**ユーティリティを開始するには次のコマンドを発行して下さい：

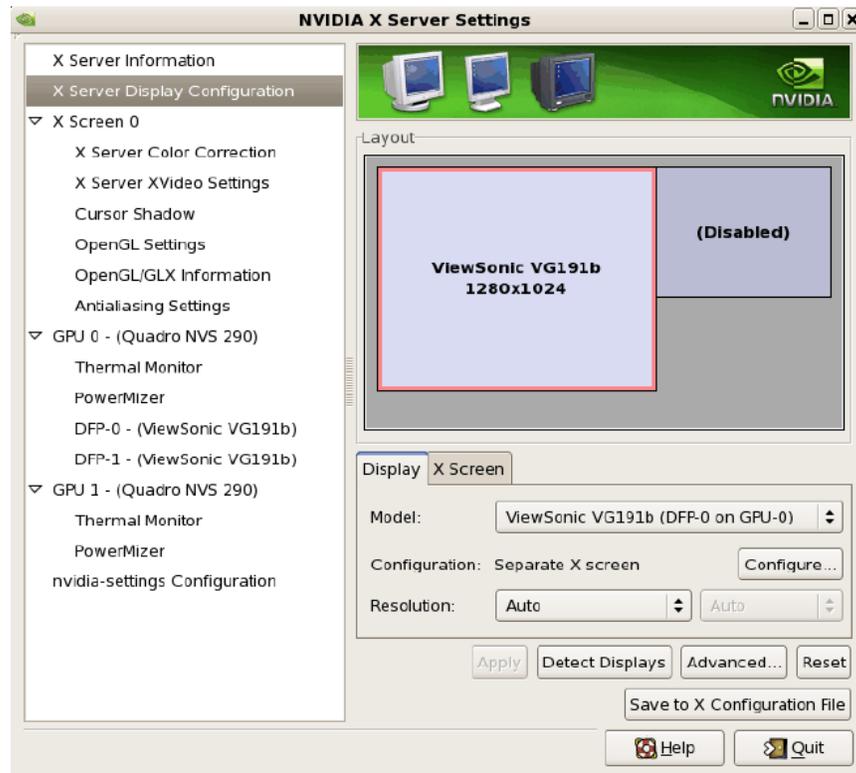
nvidia-settings

GUIが起動します：



ここでは左側にあるオプションのリストで示されているように「X Server Information」を表示していることが分かります。

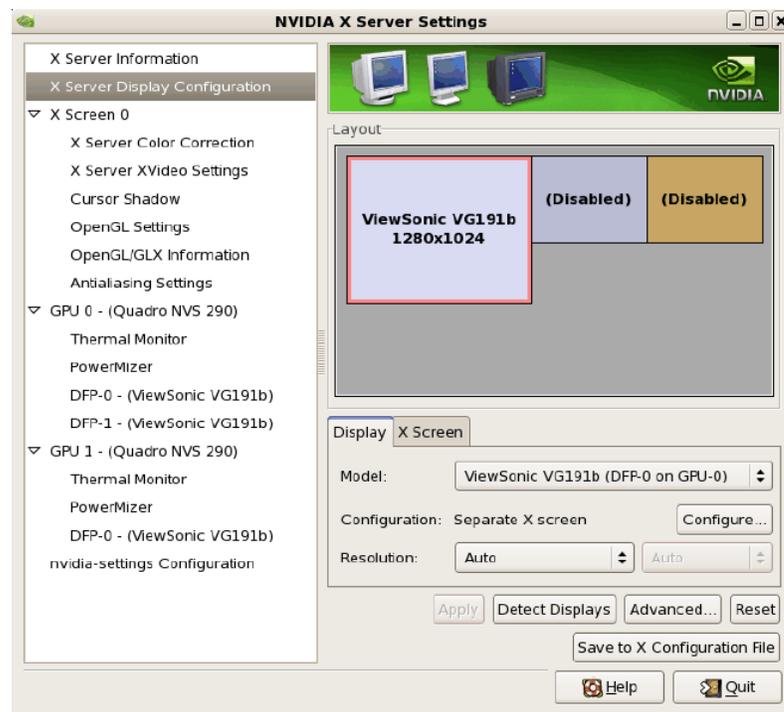
2. 新しい「X Server Display Configuration」を生成するには下で示すように左側のリストからオプションを選択して下さい：



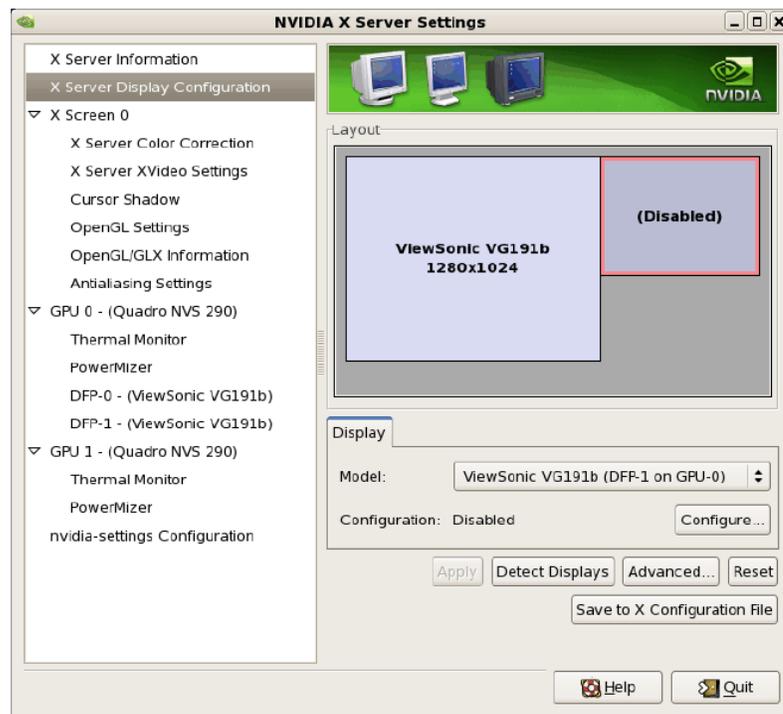
Layoutウィンドウ内では、検出または設定された数の画面の図形が見れます。大きな四角形は**nvidia-xconfig**により既に設定されたプライマリ画面であることを理解して下さい。右側の小さな四角形(Disabled)はまだ設定されていない画面です。

Layoutウィンドウ内に表示されていない他に接続された画面がある場合は**Detect Displays**ボタンをクリックして下さい。

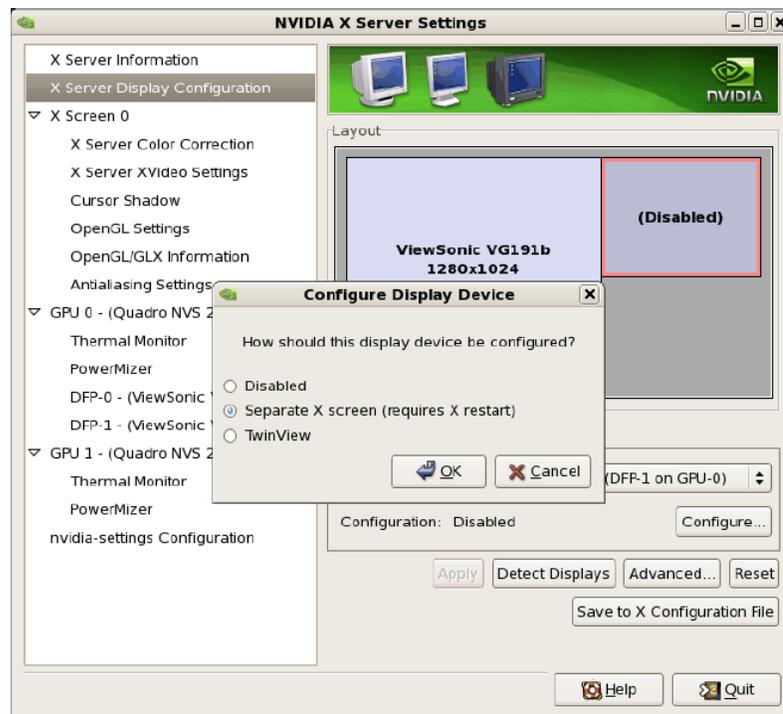
3番目のモニタが検出された場合にLayoutウィンドウは以下のようになります：



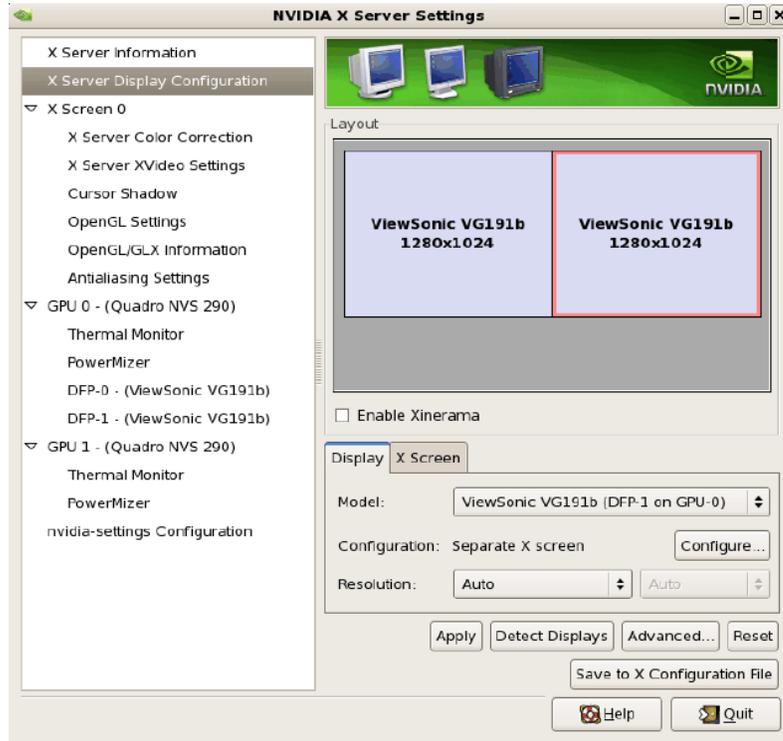
3. MultiDesktopとして2つの検出された画面を構成するにはLayoutウィンドウ内の2番目の画面をクリックで選択します。四角を囲む赤い輪郭線により構成のために2番目のモニタが選択されていることを見ることができます：



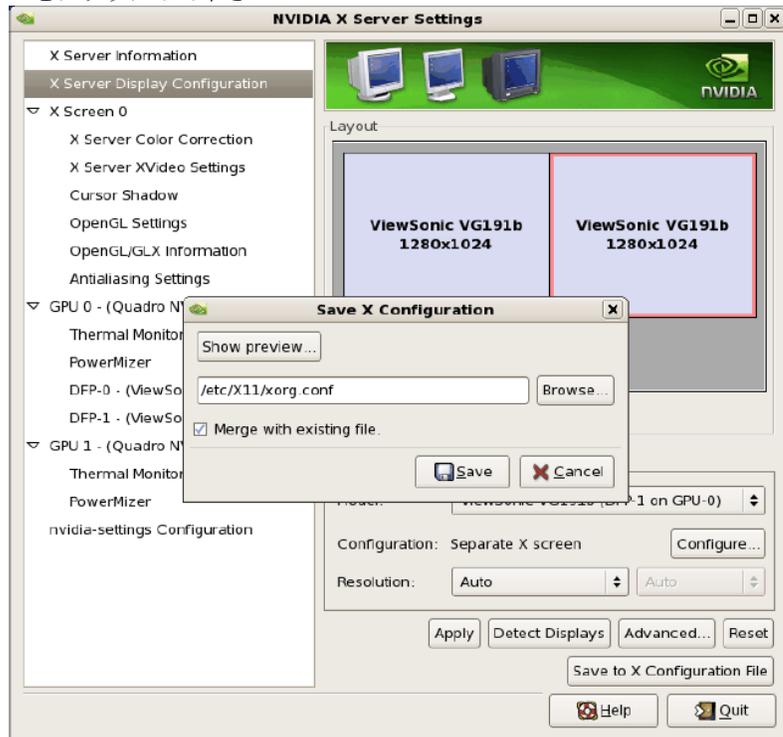
4. Layoutウィンドウの下のConfigureボタンをクリックし「Separate X screen」オプションを選択した後にOKをクリックして下さい：



5. Xineramaを有効にしたい場合は現時点でLayoutウィンドウの下の「Enable Xinerama」チェックボックスを選択することで可能となります：

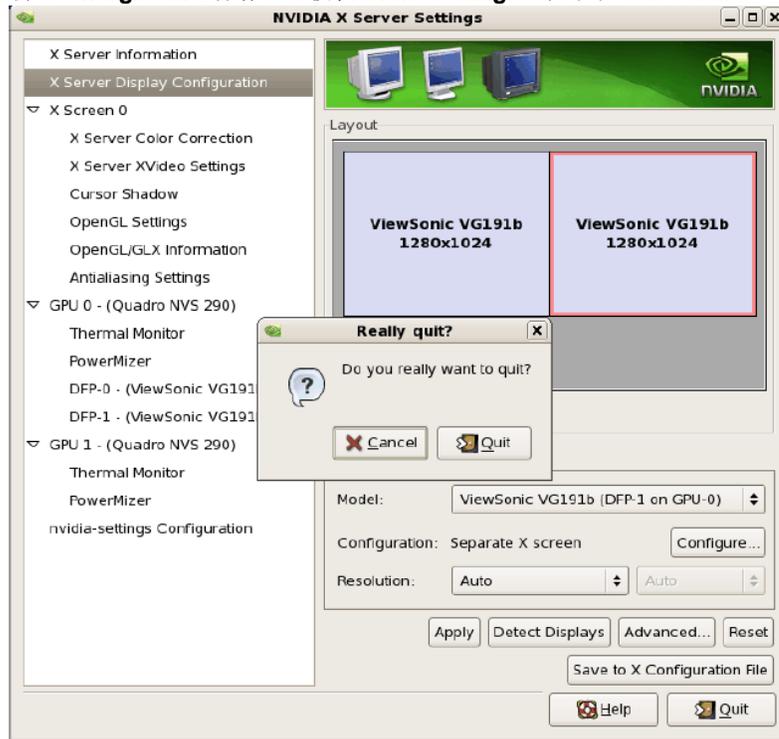


6. xorg.confへ構成を保存するにはGUIのボタンの近くにあるSave to X Configuration Fileボタンをクリックして下さい：



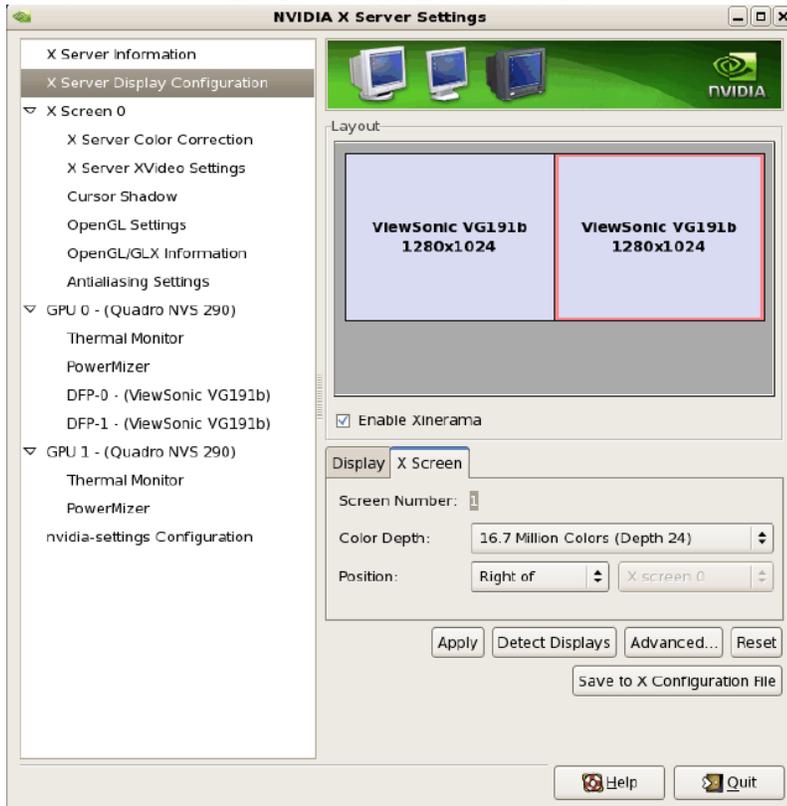
続いて上に示すようにSave X Configurationダイアログ・ボックスのSaveをクリックして下さい(常にMerge with existing fileはチェックしたまま)。

7. 新しいxorg.confを保存した後、nvidia-settingsを終了するためQuitをクリックして下さい：

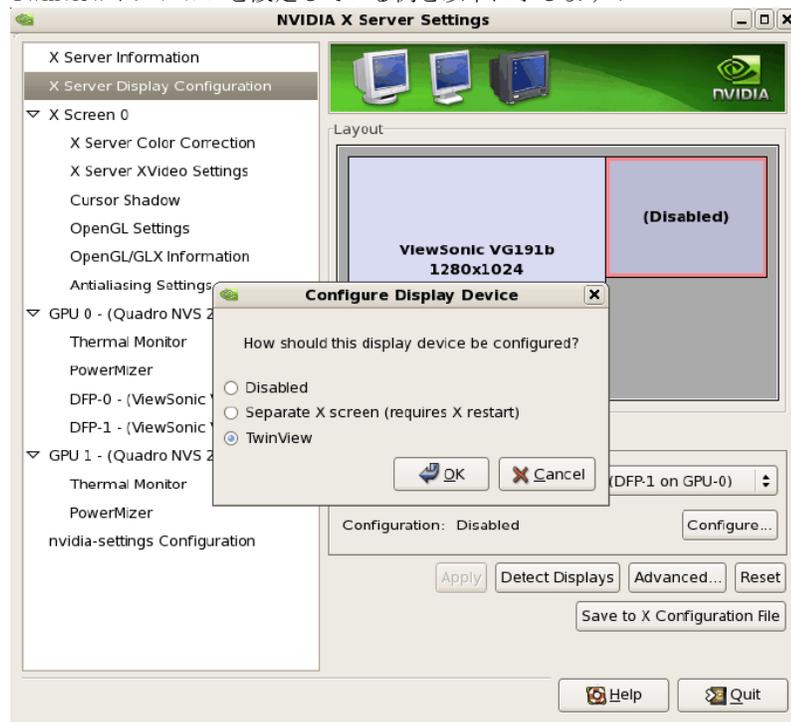


8. ランレベル5で再起動して下さい。2つのX画面が表示されているはずですが。構成を更に調べるまたは変更するためnvidia-settingsを再起動して下さい。

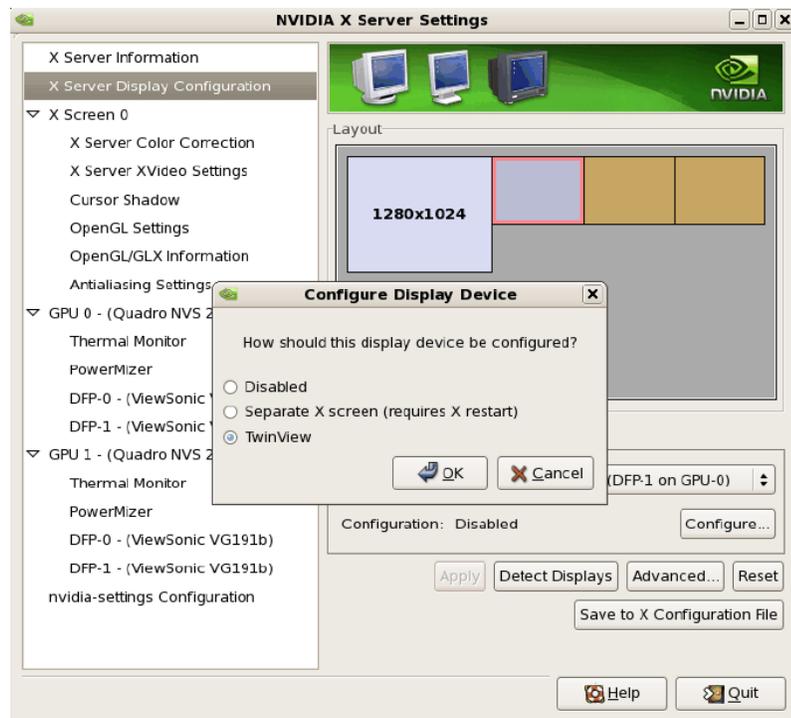
Xineramaオプションを設定している例を以下に示します：

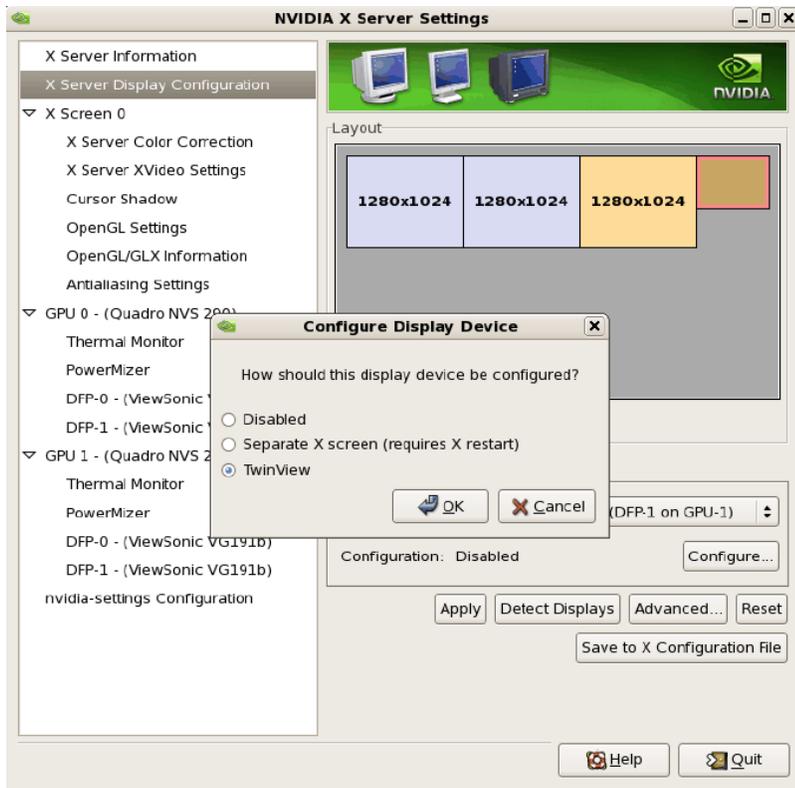
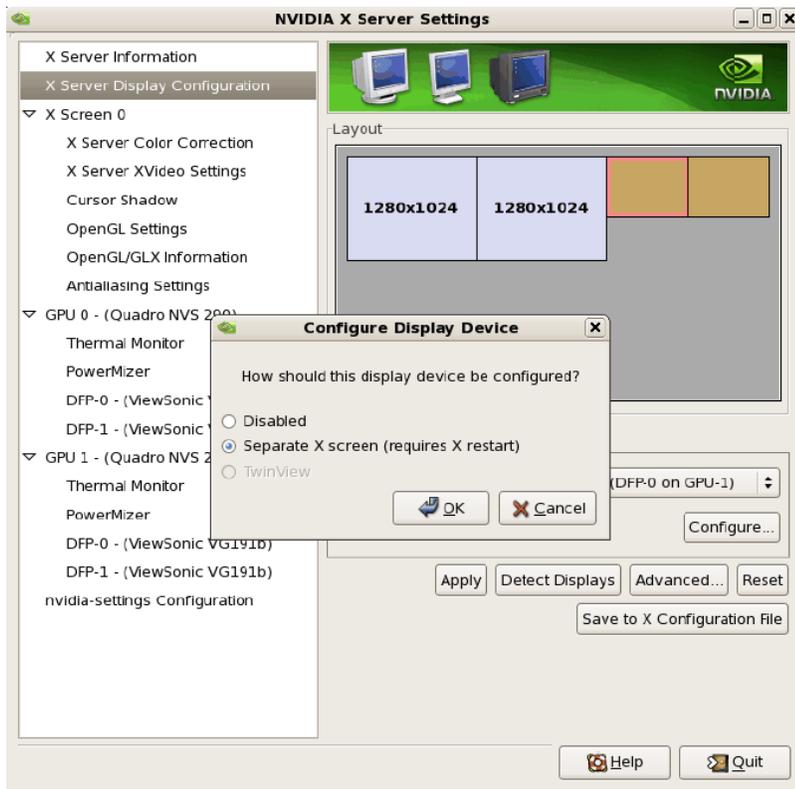


Twinviewオプションを設定している例を以下に示します：



Twinview-XineramaまたはTwinview-MultipleDesktopを設定している過程を以下に示します(違いはXineramaのチェックボックスを選択している、または選択していない)：





nvidia-settingsはここで取り上げたよりも更に多くの事が出来ることに留意して下さい。

Xの再起動の必要のない一部の構成では、設定を保存する前にそれらを確認するために変更を適用することが可能です。

これらを生成した後は/etc/X11/xorg.confファイルを試験する必要があります。

一部のオプションの設定に対し手動で編集するのは簡単ですが、構成の増分バックアップを確実に作成して下さい。

7.6 nvidia-xconfigが生成したxorg.confファイルの修正

下に示すファイルはnvidia-xconfigユーティリティで生成され、マシン固有のエントリと一部の余分な既定値を取り除くために切り取りました。本例のエントリの一部は必要としませんが将来の手動編集のための構造を提供するためにそのままにしています。

1つの画面が典型的なキーボードとマウスで実行している場合、本テンプレートを変更する必要はありません。

今後、基本となるxorg.confファイルをモデル化することを選ぶことが可能です。

「Device」セクションの適切なSLIオプションの非コメント化によりSLIを有効にすることが可能です。

本書で説明したいずれの画面構成を生成するために本テンプレートでnvidia-settingsを実行することが可能です。

```

Section "ServerLayout"
    Identifier      "ccur nvidia glx realtime"
    Screen          0          "Screen0"
    InputDevice     "Keyboard0"  "CoreKeyboard"
    InputDevice     "Mouse0"    "CorePointer"
EndSection

Section "ServerLayout"
    Load            "dbe"
    Load            "extmod"
    Load            "type1"
    Load            "freetype"
    Load            "glx"
EndSection

Section "Extensions"
    Option          "Composite" "Disable"
EndSection

Section "InputDevice"
    Identifier      "Mouse0"
    Driver          "mouse"
EndSection

Section "InputDevice"
    Identifier      "Keyboard0"
    Driver          "kbd"
EndSection

Section "Monitor"
    Identifier      "Monitor0"
EndSection

Section "Device"
    Identifier      "Device0"
    Driver          "nvidia"
    #Option        "SLI" "Auto"
    #Option        "SLI" "AFR"
    #Option        "SLI" "SFR"
    #Option        "SLI" "SLIAA"
EndSection

```

```

Section "Screen"
    Identifier      "Screen0"
    Device          "Device0"
    Monitor         "Monitor0"
    DefaultDepth   24
    SubSection     "Display"
        Depth      24
    EndSubSection
EndSection

```

7.7 問題の解決

Xサーバーは(通常はランレベル5で)立ち上がる毎に/etc/X11/xorg.confの構成を探します。Xの最新バージョンは構成ファイル依存から免れ、例え最大の複数画面構成でも生成するために最小限の情報だけを必要としていることが分かります。実際にXは構成ファイルが全くなくても既定値モードで動作します。

サポートされないオプションまたは誤った設定をxorg.confに指定したためにシステムがXを正しく開始しない原因となることは珍しいことではありません。時にはXが混乱し動かなくなる、システムがパニックまたは再起動を引き起こす、奇妙な映像状態が現れる等以外何もできなくなる事があります。

単なるXの停止と再起動が常にうまくいくとは限りません。コマンドを発行するのが最善です：

```
init 1; init 5
```

または

```
reboot
```

/var/log/Xorg.0.logとXorg.0.log.oldに記録されたXサーバーの振る舞いを参照して下さい。

通常、Xは問題があることを伝えることにより起動時のエラーに対応しログの表示を提案、その後新たな構成を生成して下さい。

新たな構成はインストーラーが生成した構成に非常に似ているように見えます。

nvidia-xconfigユーティリティを使って正常に動作するxorg.confを生成できない場合、手順を正確に進めなかった、または問題が事後の手動修正により加えられた可能性があります。それぞれの段階にて論理的な手順を踏み機能を確認して下さい。

完全に/etc/X11/xorg.confを削除し、ランレベル3で再起動して、nvidia-xconfigを実行して下さい。

ランレベル1またはシングル・ユーザー・モードを起動しnvidia-xconfigを実行することはしないで下さいーこれは役に立たないxorg.confファイルを生成してしまいます。

インストーラーが生成したオリジナルのxorg.confが正常に動作しない場合、恐らくBIOSが定義したプライマリ・ビデオ画面に対して誤ったドライバーを定義しています。以下の構成を試して下さい：

```

Section "ServerLayout"
    Identifier      "Default Layout"
    Screen          0      "Screen0" 0 0
    InputDevice    "Keyboard0" "CoreKeyboard"
EndSection

Section "InputDevice"
    Identifier      "Keyboard0"
    Driver          "kbd"
EndSection

```

```

Section "Device"
    Identifier      "Videocard0"
    Driver          "vesa"
EndSection

Section "Screen"
    Identifier      "Screen0"
    Device          "Videocard0"
    DefaultDepth   24
    SubSection     "Display"
        Viewport   0 0
        Depth      24
    EndSubSection
EndSection

```

iHawkシステムの代表的なドライバーとして以下を含みます：

- radeon – 組み込みグラフィック・チップを持つ多くのサーバーで共通。
- nv – 一般的なLinux のNVIDIAドライバー。
- nvidia – NVIDIAまたはConcurrent Real-Timeより提供されます。NVIDIAドライバーはリアルタイム性能に関してConcurrent Real-Timeによって改良されています。お手持ちのシステム最高の性能を確保するためConcurrent Real-Timeの適切なドライバーを使用して下さい。
- vesas – 全てのVGAアダプターで動作するであろう低性能に留めた一般的なドライバー。

NVIDIAは同じ「nvidia」ドライバー・バージョンを全てで利用する事が出来ない何世代ものグラフィック・カードを持っています。Linuxカーネルの一般的な「nv」ドライバーでさえも全てのNVIDIAカードで動作しません。そのカードに対して誤ったバージョンの場合、「nvidia」ドライバーは実際にはnvidiaコントローラを無効にするまたはロードしません。ドライバーが全てをサポートしない場合、異なる世代のカードを混ぜることは出来ません。

最新のVGAアダプターやディスプレイに対しては解像度、リフレッシュ・レート、色深度を指定する必要はありません。ハードウェアやソフトウェアにこれらの設定を処理させることが最善です。

解像度、リフレッシュ・レート、色深度がNVIDIAのユーティリティ(**nvidia-xconfig**または**nvidia-settings**)の1つで生成された場合、Xサーバーまたはデバイス・ドライバーの既定値を集めたものに再定義しない限りは、殆どのオプションと同様に組み込むことは出来ますがそれらは必要以上となります。

WARNING

古い構成ファイルを使用することは危険を伴います。旧式のオプションやエントリがシステムのハングアップ、再起動、通常の使用を妨げるのを引き起こす事は珍しくはありません。これらの最小限の構成でカスタマイズした構成を生成する必要があると考えるオプションを徐々に改良しながら起動する必要があります。

8.0. 追加情報

本項はお客様側で当てはまる可能性のある問題に関して役立つ情報を含んでいます。

8.1 インストール/構成の問題

8.1.1 ファイル・システムのバックアップの推奨

全てのファイル・システムは再インストールを開始する前に保管または保護する必要があります。これは通常のバックアップ手法の利用で達成することが可能です。最小のデータ損失を確保するため、オリジナルのディスクを維持している間は新しいディスクを調達することをConcurrent Real-Timeは推奨します。

表7-1は、既存の構成と一致させるために新たにインストールされたRedHawkシステムを構成するのに役立つであろう構成ファイルの一覧を含んでいます。

表7-1 バックアップを推奨するファイル

NOTE: これは新しいシステムへそのままコピーすることを意味する全ての包括的なリストではありませんし全てのファイルでもありません。

パス	コメント
/etc/hosts	ファイルにホスト名称を保存
/etc/fstab	既存のマウントを保持、マウント・ポイントの保存はしない
/etc/sysconfig/network	ネットワークの情報
/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-*	ネットワーク・デバイスの構成
/etc/resolv.conf	DNSの構成情報
/etc/nsswitch.conf	NIS/DNSの構成情報
/etc/ntp.conf	NTPの構成、ntpd(1)を参照
/etc/ntp/step-tickers	
/etc/rc.local	起動情報
/etc/rhosts	
/etc/X11/xorg.conf	X11サーバー/デバイス/画面の構成データ
/etc/modules.conf	参照および比較のため
/etc/security/capability.conf	PAMの構成
/etc/ssh/*	ホストのキーを保存
/etc/inittab	参照および比較のため
/etc/xinetd.d/	参照および比較のため 任意のファイルのカスタマイズを保存
/var/spool/cron/	ユーザーのcrontabエントリを保存
/sbin/systemctl -t service -a > <i>save_file</i>	新しいシステムを構成するために参照
/etc/*.conf	カスタマイズされた構成ファイル
/etc/sysconfig/*	カスタマイズされた構成ファイル
/etc/pam.d/*	カスタマイズされたPAMファイル
rpm files	以前のシステムのインストール後にインストールされ新しいシステムへ展開する必要があるもの 参照するには/bin/rpm -qal --last moreを実行

8.1.2 Swapファイル・システム・サイズのガイドライン

表7-2は様々なメイン・メモリに対して推奨のswapパーティションのサイズを提供します。下に記載されたswap空間の配分は全てのリアルタイム・システムで適合する必要があります。

表7-2 Swapパーティション・サイズのガイドライン

メイン・メモリ・サイズ (GB)	推奨するSwapパーティション・サイズ
0 - 3	2048 MiB
4 - 15	4096 MiB
16 - 63	8192 MiB
64 - 255	16 GiB
256 - 511	32 GiB
512 - 1024	64 GiB

8.1.3 RCIM接続モード

iHawkシステムにRCIMを取り付ける前に接続モードを決めて下さい。RCIM IIについては取り付けられたRCIMの前面の入力コネクタに同期ケーブルを接続するのは簡単です。RCIMは次の4つのモードのいずれかで接続する事が可能です：

Isolated mode	他のRCIMとの接続なし。
Master mode	このRCIMはRCIMチェーンの先頭にある。このRCIMに挿入するケーブル接続はなく出て行くケーブル接続のみ。RCIMマスターは同期クロックを制御するのでその中で一つのみ。
Pass-through Slave mode	このRCIMは他の2つのRCIMと接続されている。チェーン内の前方のRCIMから来ている入力ケーブル接続、およびチェーン内の次のRCIMに向かう出力ケーブル接続がある。
Final Slave mode	このRCIMは他の1つのRCIMと接続されている。最後のスレーブRCIMに挿入する入力ケーブル接続はあるが、外に出る出力ケーブル接続はなし。

8.1.4 Linux Rescueの利用方法

下の条件が存在する場合、インストールまたはアップグレードが起動しない可能性があります：

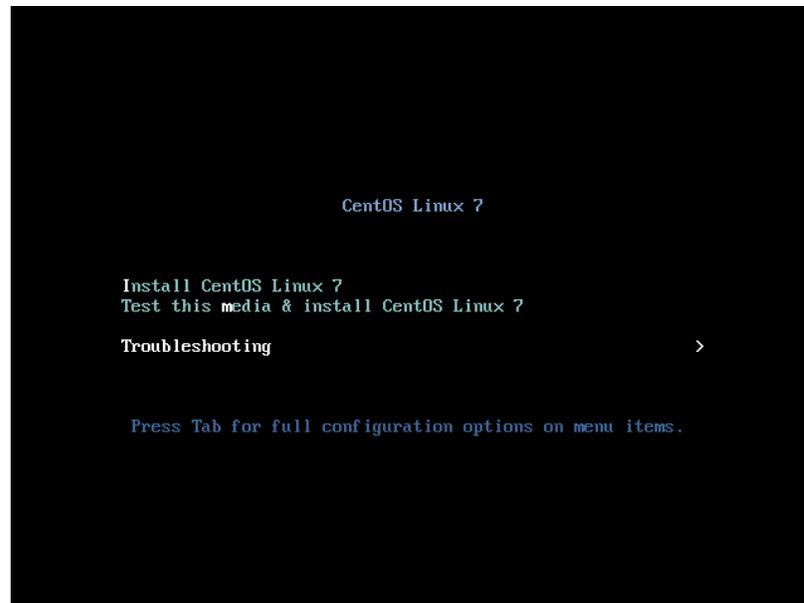
- ディスクのLABELの組み合わせが正しくない
- `/etc/fstab`と(または) `/etc/grub2.cfg -> /boot/grub2/grub.cfg, /etc/grub2-efi.cfg -> /boot/efi/EFI/centos/grub.cfg`内のLABELもしくはパーティション・エントリが不一致である

これは複数のディスクを扱う際に発生し、非常に混乱する可能性があります。

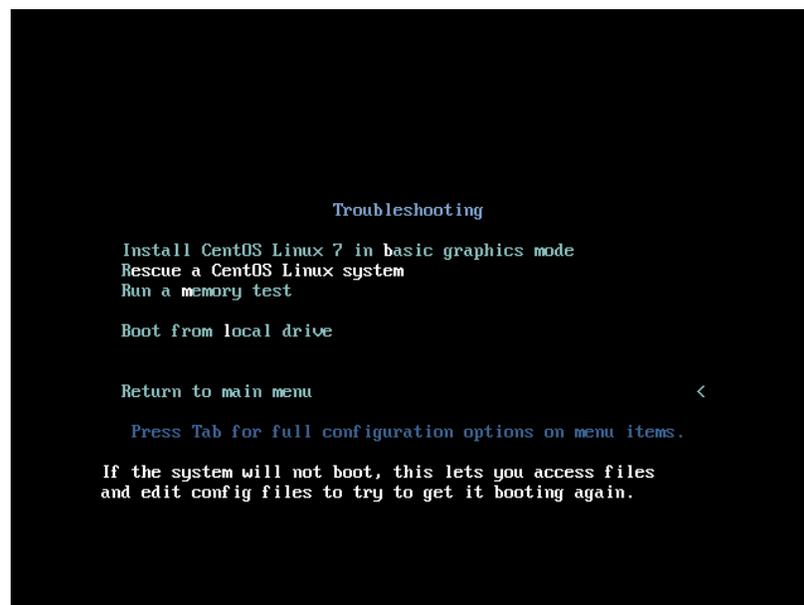
CentOS 7.3インストール・メディアの*Rescue a CentOS Linux system* 起動オプションを介してLinux rescueイメージで起動することによりこれらの状況から回復する可能性があります。

インストールまたはアップグレード後に起動できない場合、以下の手順を実行して下さい。

1. CentOS 7.xインストール・ディスクを起動して下さい。
2. grubメニューが表示されたら、次の画面に示すように矢印キーを使用してTroubleshootingを選択して下さい。



3. **Enter**を押下し、次の画面に示すようにRescue a CentOS Linux systemを選択して下さい。



4. Enterを押下して下さい。システムはlive DVDからレスキュー・モードで起動します。完全に起動すると次の画面が表示されます。

```
Starting installer, one moment...
anaconda 21.48.22.93-1 for CentOS Linux 7 started.
* installation log files are stored in /tmp during the installation
* shell is available on TTY2
* if the graphical installation interface fails to start, try again with the
  inst.text bootoption to start text installation
* when reporting a bug add logs from /tmp as separate text/plain attachments
=====
Rescue

The rescue environment will now attempt to find your Linux installation and
mount it under the directory : /mnt/sysimage. You can then make any changes
required to your system. Choose '1' to proceed with this step.
You can choose to mount your file systems read-only instead of read-write by
choosing '2'.
If for some reason this process does not work choose '3' to skip directly to a
shell.

1) Continue
2) Read-only mount
3) Skip to shell
4) Quit (Reboot)

Please make a selection from the above:
```

5. 継続するには1を押下して下さい。次のテキストが表示されるはずですが。

```
Rescue Mount

Your system has been mounted under /mnt/sysimage.

If you would like to make your system the root environment, run the command:

    chroot /mnt/sysimage
Please press <return> to get a shell.
```

6. rootシェルを得るにはEnterを押下して下さい。
7. システムが正常に起動しなくなる前のエラー・メッセージで特定された問題を訂正するため、/mnt/sysimage以下のファイルを調査することが可能です。
8. ネットワーク上のシステムにファイルまたはパッケージを転送したい場合、次のコマンドを使ってDHCPを介したネットワークを開始することが可能です：

```
ifup eth0
```

9. ネットワークが有効となった後、実際のシステム上でコマンドを実行しているように装うには次のコマンドを実行することも可能です：

```
chroot /mnt/sysimage
```

この時点でハード・ドライブ上のファイルはファイル・システム内の通常の見えるので、起動するデフォルトのカーネルを変更する、もしくはカーネルの起動オプションを変更するために**ccur-grub2**のような追加のコマンドを実行することが可能です。詳細については**ccur-grub2(1)**のmanページを参照して下さい。

8.1.5 VNC経由でCentOSを遠隔インストールする方法

Virtual Network Computing (VNC)は他の計算機を遠隔から制御するためにRFBプロトコルを使うグラフィカル・デスクトップ共有システムです。これはネットワークを介してキーボードやマウスのイベントをある計算機から他へ、中継するグラフィカル画面の更新を逆方向へ転送します。

デフォルトでVNCは5900から5906のTCPポートを使用し、各ポートは個々の画面(:0~:6)に対応しています

グラフィック・モードでのインストールが困難またはテキスト・モードを使いたくない場合、VNCは1つの選択肢です。インストールするシステム(VNCサーバー)と遠隔からインストールのGUIを表示するシステム(VNCクライアント)との間のネットワーク接続を確立させる必要があります。

VNC Viewerアプリケーションを含むどのシステムもVNCクライアントとして使用することが可能です。前もってインストールされたRedHawkシステムが現在実行中である場合、VNCクライアント・アプリケーションはgnomeデスクトップのカスケード表示のメニュー選択(Applications -> Internet -> Remote Viewer)の使用により利用可能です。あるいは、*tigervnc* パッケージをインストールして**vncviewer**アプリケーションを実行することも可能です。

VNCインストールは他のRedHawkシステムを使いVNCクライアントとして試しただけである事に注意して下さい。

VNCを使ってインストールするには以下の手順を実行して下さい。

インストールするシステムにおいて：

1. 10ページの**5.0 インストール手順**の項で説明された手順を**5.1.1**の手順4に達するまで従って下さい。

grubメニューから「Install CentOS 7」を選択して下さい。

2. Tabキーを押下して下さい。表示された行の最後に“vnc”(＋オプション)を追加して下さい：

```
> vmlinux initrd=initrd.img vnc [options]
```

Enterキーを押下して下さい。

NOTE

VNCサービスが開始しない場合、適切なNICアドレスを確実にするためgrubオプションにip=xxx.xxx.xxx.xxxとnetmask=xxx.xxx.xxx.xxxを指定する必要があるかもしれません。

3. **5.1.1**項の手順5を続けて下さい。
4. 手順5の後、VNCインストーラーは追加の設定用にテキスト・ベースのGUIを促す可能性があります。フィールド間を移るにはTabキー、フィールド内は上下矢印、設定を選択するにはスペース・バーを使用して下さい。
5. 現時点で以下と同じような出力が見れるはずで：

```
Starting VNC ...
```

```
WARNING!!! VNC server running with NO PASSWORD
You can use the vncpassword=<password> boot option
if you would like to secure the server.
```

Please manually connect your vnc client to
129.134.30.100:1 to begin the install.

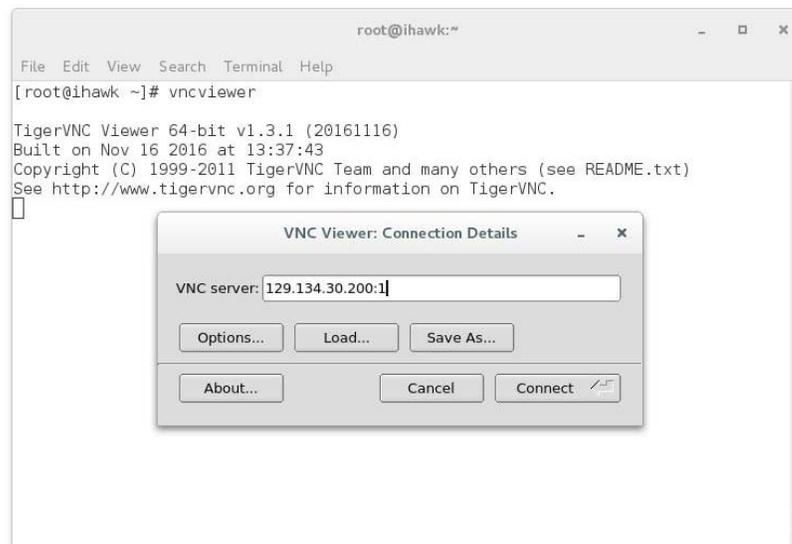
Starting graphical installation.

6. VNCクライアントとのネットワーク接続を確認したい場合、**Enter**を押下して**ifconfig**と**ping**を利用して下さい。対象のVNCクライアントへの**ping**が失敗する場合、ネットワーク構成の障害追求をする必要があります。
7. 遠隔でインストールを表示するシステム(VNCクライアント)上でVNC Viewerを開始して下さい。

gnomeのメニューで : Applications -> Internet -> Remote Viewer

または**tigervnc** パッケージを既にインストールしていればコマンド・ラインから**vncviewer**を実行

8. VNC Viewerで**IPaddress:screen**と入力することでVNCサーバーとのVNC接続を確立して下さい : 以下は**Connection Details**ダイアログボックスです。



9. 続けるには**OK**を選択後に**Enter**を押下して下さい。現時点でリモートでのグラフィカル・インストールが可能です。
10. 13ページの**5.1.1**項の手順6~21に記載された通りにグラフィカル・インストールの過程を継続して下さい。24ページの手順24終了後に以下の手順を実際のシステムのグラフィカル・コンソールに戻って実行して下さい。
11. 再起動でシステムがランラベル3となりテキストベースの**Initial setup**プロンプトが表示されます。
12. ライセンス情報プロンプトへ進むには**1**を入力後に**Enter**を押下して下さい。
13. **I accept the license agreement**を選択するには**2**を入力後に**Enter**を押下して下さい。
14. ライセンス承諾を終えるには**c**を入力後に**Enter**を押下し、**Initial setup**プロンプトに戻ってください。

15. Initial setupを終えるには再度cを入力後にEnterを押下して下さい。システムは直ちに通常のログイン・プロンプトとなります。
16. rootユーザーでログインし、グラフィカル・セットアップを有効にするため以下のコマンドを発行してシステムを再起動して下さい。

```
# systemctl set-default graphical.target
# reboot
```

17. システム再起動後、記述された通りにインストールを続けて下さい。

8.1.6 インストールGUIが開始しない場合

インストール中にGUIが開始しない場合、グラフィック・ドライバーの互換性の問題によって、もしくはあるグラフィック・カードと(または)モニターを正しく調べられない事に起因している可能性があります。カーネルへ**nomodeset**ブート・パラメータを追加することでこの問題を解決する可能性があります。

ブート・パラメータを変更するには、最初にgrubの自動起動のカウントダウンをキーボードの矢印キーを押下して止めて下さい。現時点で以下のような画面が見れるはずです。

```
RedHawk Linux 7.3-20170417 (Standard) (4.4.60-rt73-RedHawk-7.3)
RedHawk Linux 7.3-20170417 (Trace) (4.4.60-rt73-RedHawk-7.3-trace)
RedHawk Linux 7.3-20170417 (Debug) (4.4.60-rt73-RedHawk-7.3-debug)
CentOS Linux (3.10.0-514.16.1.el7.x86_64) 7 (Core)
CentOS Linux (3.10.0-514.el7.x86_64) 7 (Core)
CentOS Linux (0-rescue-e212d4d55eb34c04961cab4e6c5573c1) 7 (Core)

Use the ↑ and ↓ keys to change the selection.
Press 'e' to edit the selected item, or 'c' for a command prompt.
```

次に強調表示されたカーネルに対してgrubのブート・エントリーを編集するため**e**キーを押下して下さい(本例はトレース・カーネルを使用します)。次のような画面が現れます。

```
setparams 'RedHawk Linux 7.3-20170417 (Trace) (4.4.60-rt73-RedHawk-7.3-trace)'

load_video
set gfxpayload=keep
insmod gzio
insmod part_msdos
insmod xfs
set root='hd0,msdos1'
if [ x${feature_platform_search_hint} = xy 1; then
  search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint='hd0,msdos1' 90ec573\
1-f4dd-44af-88eb-d7e187444ecb
else
  search --no-floppy --fs-uuid --set=root 90ec5731-f4dd-44af-88eb-d7e1\
87444ecb ↓

Press Ctrl-x to start, Ctrl-c for a command prompt or Escape to
discard edits and return to the menu. Pressing Tab lists
possible completions.
```

linux16で始まる行が現れるまで下へスクロールするため下矢印キーを押下して下さい。以下の画面のようにこの行の最後にnomodesetブート・オプションを加えるには矢印キーを使用して下さい。

```

insmod gzio
insmod part_msdos
insmod xfs
set root='hd0,msdos1'
if [ x${feature_platform_search_hint} = xy ]; then
  search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint='hd0,msdos1' 90ec573\
1-f4dd-44af-88eb-d7e187444ecb
else
  search --no-floppy --fs-uuid --set=root 90ec5731-f4dd-44af-88eb-d7e1\
87444ecb
fi
linux16 /vmlinuz-4.4.60-rt73-RedHawk-7.3-trace root=UUID=de92abf9-a3ad\
-4152-9050-cd65a4a8efda ro LANG=en_US.UTF-8 crashkernel=128M@64M nomodeset
initrd16 /initramfs-4.4.60-rt73-RedHawk-7.3-trace.img

Press Ctrl-x to start, Ctrl-c for a command prompt or Escape to
discard edits and return to the menu. Pressing Tab lists
possible completions.

```

オプションを追加したらカーネルを起動するためCtrl-xを押下して下さい。うまくいけばこの新しいオプションがグラフィックの起動状況を改善します。

8.2 留意事項

8.2.1 コンパイラ要件

異なるiHawkシステムに存在するソースからカーネルを構築することを計画している場合、そのシステムはgcc-4.4.4以上を使用する必要があります。

8.2.2 ハイパースレッドの有効化

ハイパースレッドは標準のRedHawk Linuxカーネルにそれぞれデフォルトで構成されています。これはcpu(1)コマンドを使いCPU単位で無効にすることが可能です。一方、ハイパースレッドはシステムBIOSでも定義されています。BIOSの設定はカーネル内の本機能のどの構成よりも優先します。従って、ハイパースレッドがBIOSでOFFになっている場合、例えカーネルで構成されていてもそのシステムでは利用することは出来ません。

カーネル構成に基づくハイパースレッドに関してシステムが期待するような動作をしていない場合、BIOS設定を確認し必要に応じて変更して下さい。BIOS設定に関するものを決定するにはハードウェアの資料を参照して下さい。

9.0. 既知の問題

特別な配慮を以下の分野に向ける必要があります。

CUDAデバッグ

CUDAデバッグは現在RedHawk 7.3リリースでは正常に動作していません。本問題は7.3.1アップデートで解決します。

BIOS—“Console Redirection”

BIOS機能「Console Redirection」を有効にした場合、Dell PowerEdgeTM 6650 (iHawk Model HQ665)のようなあるiHawkプラットフォームの一体型VGAビデオとXorg Xサーバーの適切な動作を干渉することが観測されました。

NMIボタン

プロセッサ上のNMIボタンの使用で(設定されている場合は)コンソールのkdbに入ります。しかしながら、繰り返しエラー状態を通るために使用することは出来ません。

PAMケーパビリティ

PAMと一緒にKerberos telnetサービスを使用することは推奨しません。krb5-telnetがONかつKerberosが正しく構成されていない場合、以下のエラーがtelnet経由でのログイン時に発生します：

```
login: Cannot resolve network address for KDC in requested realm while getting
initial credentials
```

krb5-telnet xinetdサービスは無効にする必要があります：

```
systemctl disable krb5-telnet
```

sadc(8)に関する問題

システム構成の変更がCPUの数に影響する状態になる場合(例えば、単一プロセッサ・カーネルでブートまたはハイパースレッド構成を変更)、sadc(8) (sar data collector)プログラムは正常にデイリー・データ・ファイル/var/log/sa/sa??(??はその月の日にち)へのデータの書き込みが出来ません。これはcrondがemailを10分毎に以下のメッセージをroot@localhostへ送信する結果となります：

```
Cannot append data to that file
```

このemailを取り除くには、/var/log/sa/sa??ファイルを削除するか現在の日付に移動して下さい。

irqbalance

irqbalance機能はRedHawk Linux上では無効です。このCentOSの機能は割り込みをCPU全体に均等に分配することを意図しています。これは/proc/irq/irq#/smp_affinityのIRQ affinityマスクの設定には従わないため、割り込みがシールドCPUへ送信されてしまうこととなります。

本機能は起動時に有効/無効にすることが可能です：

```
systemctl {enable|disable} irqbalance
```

同様にシステム実行中に開始/停止することが可能です：

```
systemctl {start|stop} irqbalance
```

USBハブが組み込まれたモニターとフラッシュ・メモリ・リーダに関連する起動の問題

USBハブが組み込まれたモニターを使用するiHawkシステムがフラッシュ・メモリ・リーダーを含んでいるとフラッシュ・メディアが挿入されていない場合は起動しません。フラッシュ・メディアを挿入するとシステムは起動します。

Adaプログラムに関する互換性の問題

RedHawk 7.3はCentOS Enterprise Linux 7.3がベースとなっています。バイナリとソースの互換性の問題はMAX Adaプログラムに関してはCentOS 3.0とCentOS 7.3の間で存在します。

詳細についてはMAX Ada for RedHawk Linux Version 3.5.1 Release Notes (文書番号0898357-3.5.1)内の互換性の項を参照して下さい。

ランレベル変更後の非アクティブの仮想端末の状態

あるシステムでのランレベル5からランレベル3への変更は非アクティブの仮想端末(例えば/dev/tty8)の上にVGAコンソールが置かれる可能性があることに注意して下さい。これが発生した場合、アクティブな仮想端末への変更は通常のシステム操作(仮想端末1への切り替えはCtrl-Alt-F1を押下)で継続する事が出来ます。

過度なksoftirqdの起動がデターミニズムに与える影響

最近の多くのkernel.orgのカーネルにおけるIPルート・キャッシュ・テーブルのサイズは、4K成分の固定サイズから利用可能なメモリ量を基にした動的なサイズへ変更されました。4GBのメモリでは、本テーブルは128K成分の大きさになります。10分毎に本テーブルのフラッシュが開始されます。4K成分をフラッシュする概算時間は10分毎に1.5msです。テーブルが128K成分の大きさの場合、この時間は10分毎に10ms~15ms付近となる可能性があります。これはネットワークのデターミニズムが問題である場合、特にシングルCPUのシステムでは解決が難しくなる可能性があります。

これが問題である場合、IPルート・キャッシュ・テーブルはgrubコマンドrhash_entries=nを使い固定サイズに設定することが可能です。(nはテーブル成分の数、例えば4K成分はrhash_entries=4096)

マルチキャスト・アドレスへのpingはデフォルトで無効

最近の多くのkernel.orgのカーネルにおけるマルチキャスト・アドレスへのpingを許可するsysctlフラグに関するデフォルト設定が変更されました。以前はブロードキャストとマルチキャストのICMPエコー(ping)およびタイムスタンプ要求は有効とする設定でした。現在本機能は無効となっています。

マルチキャスト・アドレスへのpingが必要である場合、本フラグを変更するには2つの方法があります：

- **sysctl(8)**ユーティリティは実行中のカーネルの値を変更し、直ちに効果が得られます(再構築または再起動は不要)：

```
# sysctl -w net.ipv4.icmp_echo_ignore_broadcasts=0
```

- 再起動毎に望む値にパラメータを初期化するには、以下のコマンドとsysctlパラメータを/etc/sysctl.confに追加して下さい：

```
# Controls broadcast and multicast ICMP echo and timestamp requests
net.ipv4.icmp_echo_ignore_broadcasts = 0
```

以前のカーネル・インストールからのgrubオプションの名残

カーネル・パッケージがインストールされる時にそのカーネルに関連するオプション(例えば、traceとdebugカーネルは「crashkernel=128M@64M」を追加、他のカーネルは「quiet」を追加、等)と共にgrubエントリを追加することに気付いて下さい。更に、全カーネル・パッケージはそれらのgrubエントリにデフォルトのgrubオプションもまたコピーします。これらのデフォルトのgrubオプションはgrub.confでブートするデフォルト・カーネルとして現在マークされているカーネル・エントリから取得します。

どのカーネルがデフォルトでブートするカーネルとして指定され、どのカーネルがその後にインストールされるかにもよりますが、デフォルト・カーネルから継承されたgrubエントリーおよび以前インストールされたカーネルが現在実行中のカーネルに対して適切ではないことを見つけることは可能です。

Supermicroボード上の機能なしUSBポート

一部のSupermicroボード(Model X6DA8-G2, CCUR part number 820-2010483-913)は以下のメッセージが発生する機能なしUSBポートを持っている可能性があります：

```
USB 1-1: new high speed USB device using ehci_hsd and address 2 USB 1-1: device descriptor
read/64, error -110
```

これはSATA [0/1] IDEインターフェースとSCSIインターフェースの両方のコントローラに関するBIOS設定を「ENABLED」に変更することで補正することが可能です。

クアッド・ポートEthernetの構成

お手持ちのシステムにクアッド・ポートEthernetが含まれる場合、**/etc/modprobe.conf**を編集し適切なドライバーにポートを構成する必要があるかもしれません。以下の例はクアッド・ポートをeth0～eth3に指定しIntel e1000モジュール(Gigabit Networkドライバー)を使用します。可読性のため、約束事としてこれらの行を**/etc/modprobe.conf**の最上部に挿入させます。

```
alias eth0 e1000
alias eth1 e1000
alias eth2 e1000
alias eth3 e1000
```

断続的な接続となるNFS v4

ごく稀に古いNFSサーバーへ接続するためのNFS version 4プロトコルの使用は断続的に拒否される可能性があり、その接続はそれ以降NFS version 3プロトコル接続のネゴシエイトもしなくなります。お手持ちのシステムでNFSサーバーが原因のこの挙動を経験している場合、**/etc/fstab**の対応エントリーへのマウント・オプション**vers=3**の追加はNFSファイルシステムを適切にマウントさせます。

10.0. ソフトウェアのアップデートとサポート

10.1 ソフトウェアの直接サポート

ソフトウェア・サポートがセントラル・ソースから利用可能です。お手持ちのシステムについて支援または情報が必要な場合、コンカレント日本の技術サポートサービス部 03-3864-5717に連絡して下さい。技術サポートサービス部は平日の9時から5時までの営業となります。

技術サポートサービス部への電話は多様なスキルを持つエンジニアとの接触を提供し、支援するために最も適したエンジニアからの迅速な応答を保証します。オンサイトでの支援または相談が必要なご質問がある場合、コンカレント日本はそのお問合せに応える適任者の手筈を整え、訪問日程を決定します。

コンカレント日本のWebサイト(<http://www.ccur.co.jp/company/>)のご利用によりいつでも支援のご依頼を申請することも可能です。

10.2 ソフトウェアのアップデート

Concurrent Real-Time RedHawkソフトウェアのアップデートはConcurrent Real-Timeのソフトウェア・ポータルを介して入手することが可能です。製品のアップデートのインストールは3つの方法が存在します：

- RedHawkシステムにインストールされたNetwork Update Utility (NUU)を利用
- Concurrent Real-Timeのソフトウェア・リポジトリから個々のRPMを閲覧しダウンロードした後に手動でインストール
- 即時ダウンロード用のConcurrent Real-TimeのWebサイトを使いカスタマイズしたUpdateディスクを構築

10.2.1 NUU経由のアップデート

NUUはネットワークを通してConcurrent Real-Timeのソフトウェア・リポジトリからのソフトウェア製品のインストールおよび更新をサポートします。NUUはソフトウェアのインストールおよび更新にYumとRPMの各サブシステムを利用します。

NUUはRedHawkと一緒に自動でインストールされますが、お手持ちのシステムにインストールするConcurrent Real-Timeソフトウェア製品全てを含むよう構成する必要があります。

デスクトップ上の「Updates (NUU)」アイコンのクリックで、お手持ちのシステムでConcurrent Real-Timeのアップデートが利用可能かどうかを確認するためNUUが起動します。

NOTE

Concurrent Real-Timeのアップデートをチェックする際は全てのCentOSリポジトリを無効にすることを推奨します。NUU内でメニュー項目Repositories -> Edit Configurationを選択し、*base*, *updates*, *extras*の各リポジトリが無効になっていることを確認して下さい。

NUUに関する指示は<http://redhawk.ccur.com/updates/QuickStart.pdf>で入手可能な**QuickStart.pdf**の資料で見ることが可能です。

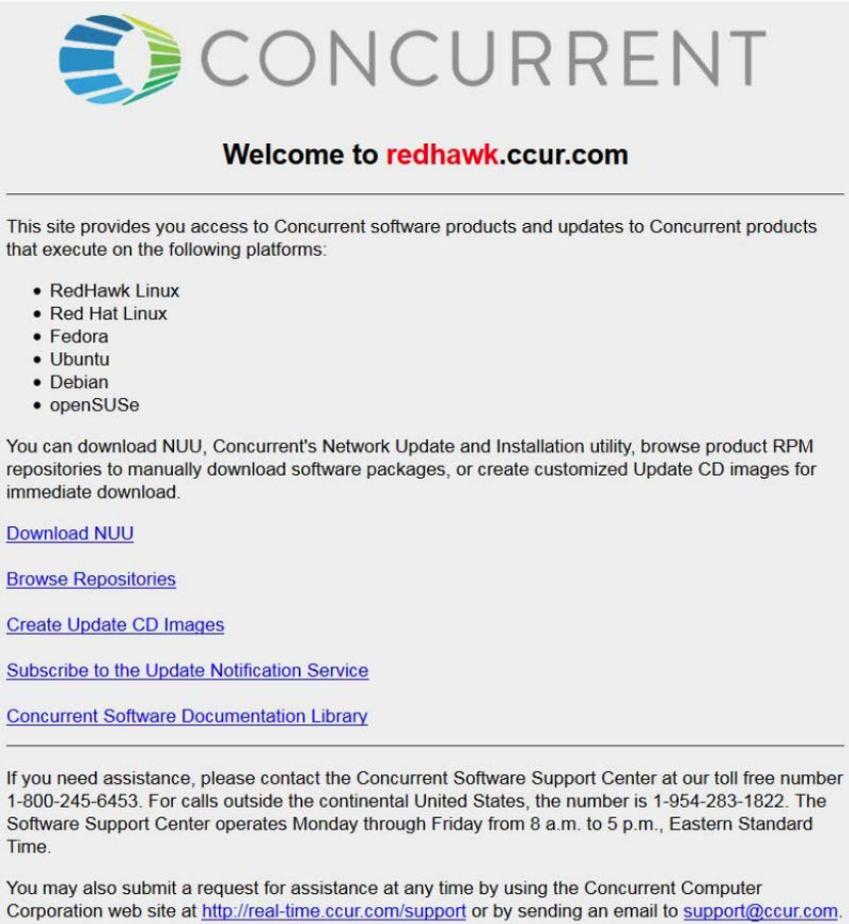
NUUの最初の起動は、システムに付属して出荷された資料の中で提供されるredhawk.ccur.comのログインIDとパスワードを指定する必要があります。支援が必要な場合、64ページの「ソフトウェアの直接サポート」を参照して下さい。

更新されたソフトウェア・モジュールをインストールするためにNUUを使用する前に個別にNUUのアップデートを確認して下さい。NUUのアップデートを適用した後、他のアップデートを適用する前にNUUを再開して下さい。

10.2.2 手動でダウンロードしたRPMのインストール

更新されたRPMを探して手動インストール用にそれらをダウンロードするためにConcurrent Real-Timeのソフトウェア・リポジトリを閲覧することが可能です。

デスクトップ上の「Concurrent Real-Time Software Portal」アイコンをクリックしてRedHawk UpdatesのWebサイト(<http://redhawk.ccur.com>)にアクセスして下さい。本Webサイトへにアクセスで以下の画面を表示します：



CONCURRENT

Welcome to **redhawk.ccur.com**

This site provides you access to Concurrent software products and updates to Concurrent products that execute on the following platforms:

- RedHawk Linux
- Red Hat Linux
- Fedora
- Ubuntu
- Debian
- openSUSE

You can download NUU, Concurrent's Network Update and Installation utility, browse product RPM repositories to manually download software packages, or create customized Update CD images for immediate download.

[Download NUU](#)

[Browse Repositories](#)

[Create Update CD Images](#)

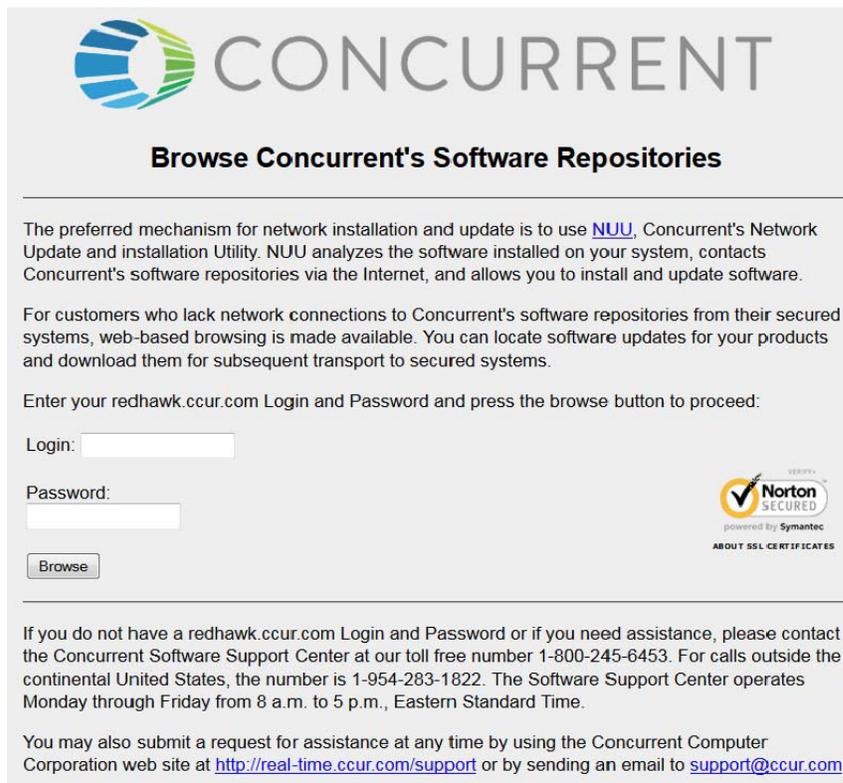
[Subscribe to the Update Notification Service](#)

[Concurrent Software Documentation Library](#)

If you need assistance, please contact the Concurrent Software Support Center at our toll free number 1-800-245-6453. For calls outside the continental United States, the number is 1-954-283-1822. The Software Support Center operates Monday through Friday from 8 a.m. to 5 p.m., Eastern Standard Time.

You may also submit a request for assistance at any time by using the Concurrent Computer Corporation web site at <http://real-time.ccur.com/support> or by sending an email to support@ccur.com.

[Browse Repositories](#)のリンクをクリックすると認証ページへ移動します。



The preferred mechanism for network installation and update is to use [NUU](#), Concurrent's Network Update and installation Utility. NUU analyzes the software installed on your system, contacts Concurrent's software repositories via the Internet, and allows you to install and update software.

For customers who lack network connections to Concurrent's software repositories from their secured systems, web-based browsing is made available. You can locate software updates for your products and download them for subsequent transport to secured systems.

Enter your redhawk.ccur.com Login and Password and press the browse button to proceed:

Login:

Password:

If you do not have a redhawk.ccur.com Login and Password or if you need assistance, please contact the Concurrent Software Support Center at our toll free number 1-800-245-6453. For calls outside the continental United States, the number is 1-954-283-1822. The Software Support Center operates Monday through Friday from 8 a.m. to 5 p.m., Eastern Standard Time.

You may also submit a request for assistance at any time by using the Concurrent Computer Corporation web site at <http://real-time.ccur.com/support> or by sending an email to support@ccur.com.

redhawk.ccur.comのログインIDとパスワードを入力し、**Browse**ボタンをクリックして下さい。

製品ソフトウェア・リポジトリ内のRPMリストを参照するために以下のページから対象の製品とアーキテクチャを選択して下さい。

Index of /home/redhawk/buffet/RedHawk/7.3

Name	Last modified	Size	Description
 Parent Directory/		-	
 aarch64/	07-Jun-2017 18:33	-	
 i386/	07-Jun-2017 18:33	-	
 isos/	07-Jun-2017 18:07	-	
 x86_64/	07-Jun-2017 18:33	-	

リポジトリ内の最新のRPMを見つけるには、日時でソートするためLast modified列のヘッダーをクリックして下さい。最新から最古へのソート順序に設定するには2回クリックする必要があります。

対象のRPMを見つけシステムにそれらをダウンロードした後、手動でインストールすることが可能です。

ダウンロードした最新のパッケージをインストールするには、次の手順に従って下さい：

1. rootでログインしシステムをシングル・ユーザー・モードに遷移して下さい：
 - a. デスクトップ上を右クリックしOpen Terminalを選択して下さい。
 - b. システム・プロンプトで**init 1**と入力して下さい。

2. アップデートの場所に移動し以下のコマンドを実行して下さい：

```
rpm -Uvh *.rpm
```

インストールに必要な時間はインストールするアップデートの数により変わります。

3. 終了したらシングル・ユーザー・モードを終了(Ctrl-D)して下さい。

NOTE

現在、インストール後もロードが必要なモジュールを持つシステムにRedHawkカーネルを含んだアップデートをインストールした場合、それらのモジュールは新しいカーネル用に再コンパイルする必要があります。(例えば、RedHawkに含まれているものよりも新しいバージョンのNVIDIAドライバー、またはロードが必要なモジュールを使用するサードパーティー・パッケージ)

10.2.3 Update Discのカスタマイズ

お手持ちのシステム用にカスタマイズしたUpdate Discを生成するためにConcurrent Real-Timeのソフトウェア・ポータルを利用することが可能で、その後にダウンロードして物理媒体上に焼く、もしくは単純にISO9660イメージをマウントすることが可能です。

Update Discは製品ソフトウェア・リポジトリのコピーおよびアップデートとインストール用のパッケージを選択するための簡素なGUIをカスタマイズしています。これらのディスクは適用するパッケージをディスクに伝達するために(前述の)NUUを使用します。Update Discを介したインストール中はネットワーク・アクセスは必要としません。

デスクトップ上の「Concurrent Real-Time Software Portal」アイコンのクリックによりRedHawk UpdatesのWebサイト(<http://redhawk.ccur.com>)にアクセスし、その後Create Update CD Imagesをクリックして下さい。

redhawk.ccur.comのログインIDとパスワードを入力し、続いて更新する製品を選択することが可能です。ディスク・イメージがWebセッションの一部として作られます。セッションの最後でその後のインストール用にそれを直ぐにダウンロードすることが可能です。

10.3 文書のアップデート

最新の文書については、更新済みRelease NotesおよびUser Guidesを含んでいるConcurrent Real-Timeの文書Webサイト <http://redhawk.ccur.com/docs> へアクセスして下さい。

最新のRedHawk FAQもまた <http://redhawk.ccur.com/docs/root/1redhawk/FAQ/RedHawk-FAQ.pdf> で見ることが可能です。

A Ubuntuのサポート

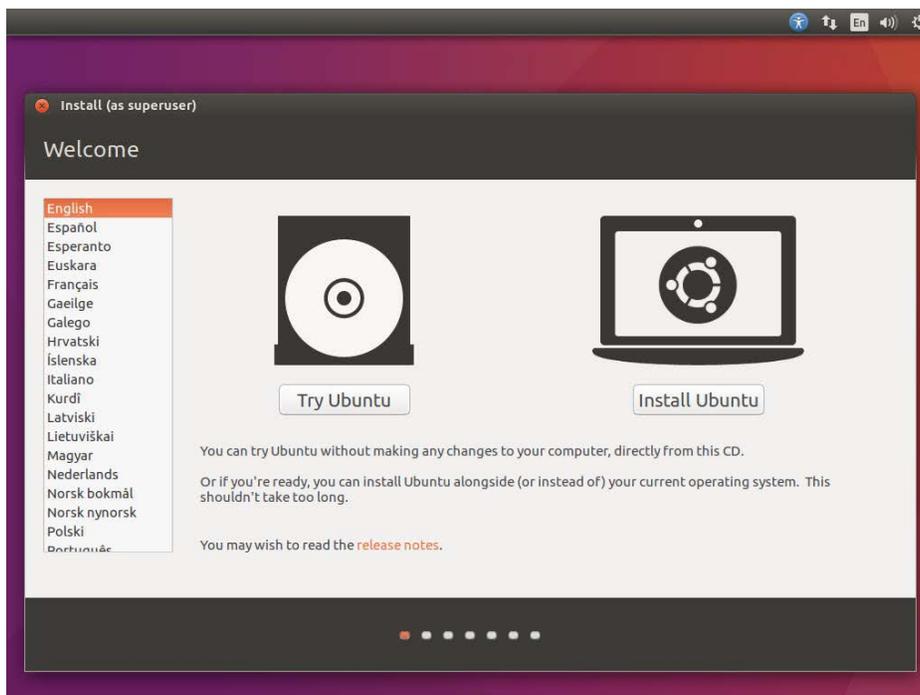
本付録はオープン・ソースUbuntu Linuxディストリビューション付きRedHawk 7.3の使用に関する追加情報を含んでいます。

概要

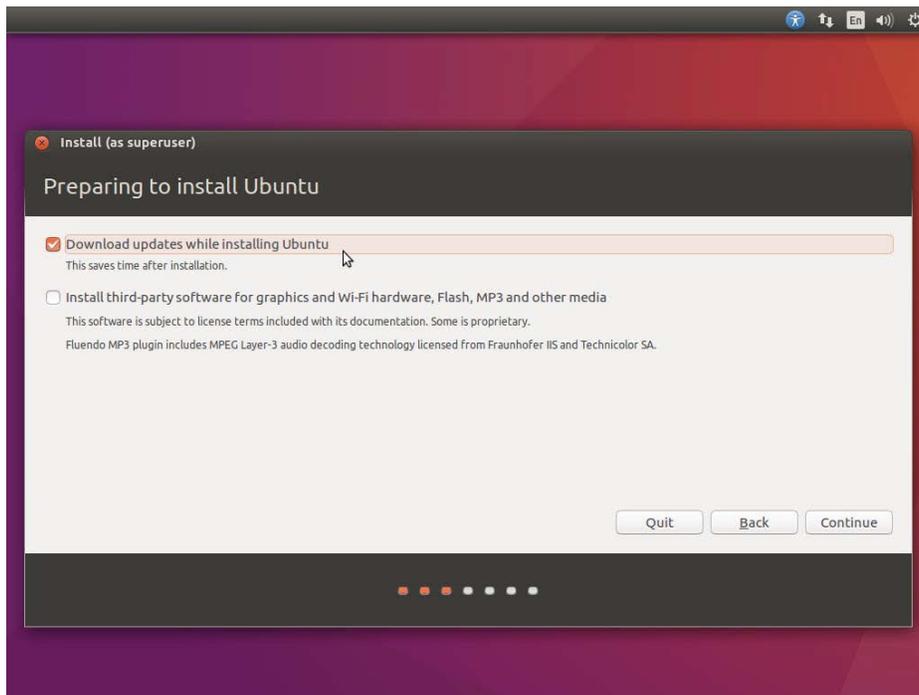
RedHawk 7.3はUbuntu 16.04 LTS(Long Term Support)ディストリビューションと互換性があります。本付録では最新のUbuntu 16.04環境上にRedHawk 7.3をインストールするための取扱い説明を提供します。既存のUbuntu 16.04システムへのRedHawk 7.3のインストールも正常に機能するはずですが、それは本書の範囲を超えています。

Ubuntuのインストール

最初に最新のUbuntu 16.04 LTS DesktopのISOをUbuntu.comのWebサイトからダウンロードし、それをDVDに焼いてください(本書執筆時点でバージョン16.04.2が最新でした)。ターゲットのシステムでDVDをブートすると以下の画面が表示されるはずです：

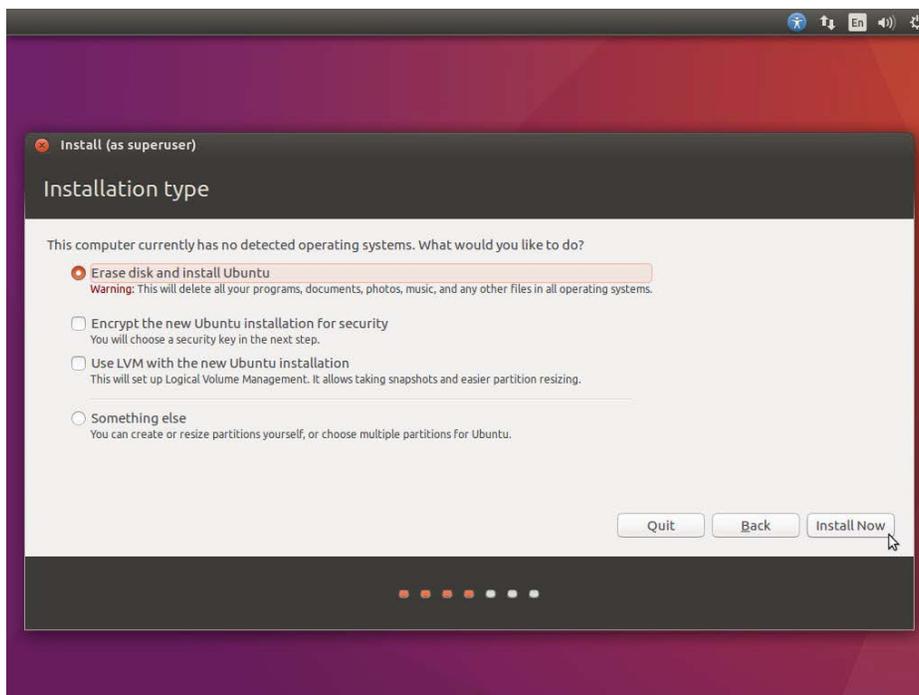


Install Ubuntuボタンを押下してインストールを開始して下さい。以下の画面が表示されるはずです：



Ubuntuインストール中に最新のUbuntuアップデートをダウンロードし使用することを確約するためDownload updates while installing Ubuntuチェックボックスをチェックして下さい。

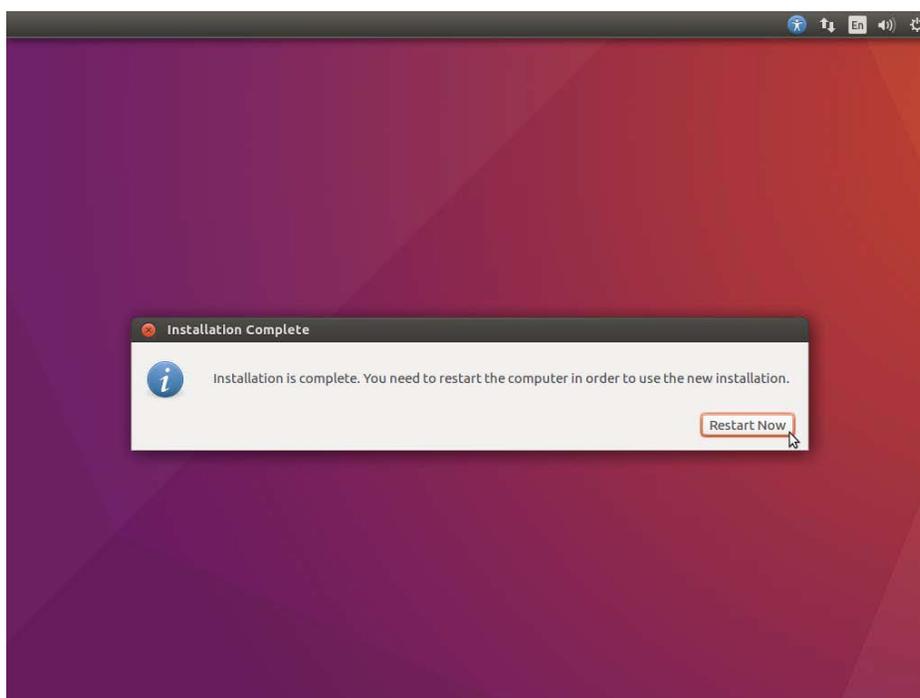
Continueを押下するとInstallation type画面が表示されるはずです：



Erase disk and install Ubuntuを選択し、進めるにはInstall Nowを押下して下さい。次に削除を確認するよう指示されますので、確認して継続するにはContinueを押下して下さい。

次にTimezone, Keyboard layout, Username, Password, System Name等を含む様々な設定を構成するよう求められます。必要に応じて環境を構成した後、インストールを続けるためContinueを押下して下さい。

システムやネットワークの速度次第ですが、インストールは完了まで最大60分掛かる可能性があります。インストールが終了したら、以下の画面が表示されます：



新たにインストールされたシステムを再起動するにはRestart Nowを押下して下さい。

RedHawk Linuxのインストール

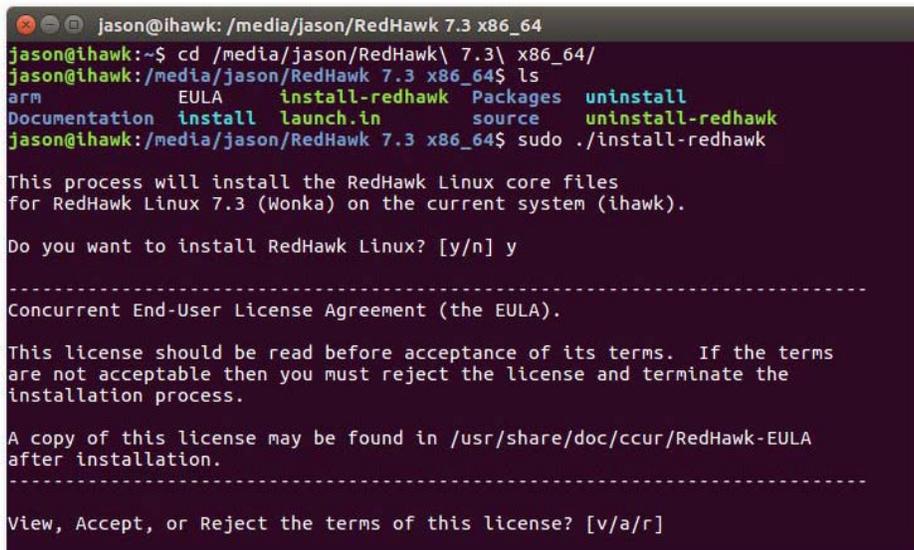
グラフィカル・ログイン画面が起動したらログインしてRedHawk OSインストールDVDをシステムの光メディア・ドライブに挿入して下さい。DVDを挿入した時に開くファイルブラウザー・ウィンドウを閉じてターミナル・ウィンドウを開き、マウントされたDVDのディレクトリへ移動して下さい。

RedHawk Linuxをインストールするには次のコマンドを(お手持ちの光メディア・デバイスで使用される実際のマウント・ポイントに置き換えて)実行して下さい：

NOTE

Ubuntu 16.04はDVDからのインストールを止めてしまうバグがあります。DVDを挿入した後、このバグを回避するため次のコマンドを実行して下さい：
`sudo setfacl -m g:::5,o:::5 /media/*`

```
cd /path-to-actual-mount-point  
sudo ./install-redhawk
```



```
vector@ihawk: /media/jason/RedHawk 7.3 x86_64  
vector@ihawk:~$ cd /media/jason/RedHawk\ 7.3\ x86_64/  
vector@ihawk:/media/jason/RedHawk 7.3 x86_64$ ls  
arm          EULA        install-redhawk Packages    uninstall  
Documentation install launch.in  source     uninstall-redhawk  
vector@ihawk:/media/jason/RedHawk 7.3 x86_64$ sudo ./install-redhawk  
  
This process will install the RedHawk Linux core files  
for RedHawk Linux 7.3 (Wonka) on the current system (ihawk).  
  
Do you want to install RedHawk Linux? [y/n] y  
  
-----  
Concurrent End-User License Agreement (the EULA).  
  
This license should be read before acceptance of its terms. If the terms  
are not acceptable then you must reject the license and terminate the  
installation process.  
  
A copy of this license may be found in /usr/share/doc/ccur/RedHawk-EULA  
after installation.  
  
-----  
View, Accept, or Reject the terms of this license? [v/a/r]
```

NOTES

- NOTE 1: ビデオ・カードのインストールおよび構成などの適切な処置を必要とする特別な指示がインストール中に表示されます。インストール・スクリプトが終了するまで画面上の指示に従って下さい。
- NOTE 2: インストール・スクリプトはエンド・ユーザー向け使用許諾契約書 (End User License Agreement) の受諾または拒否をするよう指示します。プロンプトで「v」を入力することで契約書を見ることが可能です。
- NOTE 3: RedHawkインストール中に表示されるメッセージはパッケージのダウンロードが発生しているように見えますが、RedHawk DVDを使用している時は実際のネットワーク・アクセスは行われていません。
- NOTE 4: インストール・スクリプトがインストール終了近くで停止しているように見えるのは正常です。複数の必要なバックグラウンド動作が実行中なのでスクリプトを中断してはいけません。

RedHawkパッケージのインストーラーが正常に終了すると下のメッセージが表示されます。

```

jason@ihawk: /media/jason/RedHawk 7.3 x86_64
vice to /lib/systemd/system/bts-buffers.service.
Setting up ccur-rtbench (7.3-20170417) ...
Setting up ccur-rtctl (1.13-2.7.3-20170417) ...
Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/rtctl.service to /etc/systemd/system/rtctl.service.
Setting up ccur-strace (4.14-7.3-20170417) ...
Setting up ccur-vmlinux (7.3-20170417) ...
Setting up ccur-vmlinux-debug (7.3-20170417) ...
Setting up ccur-vmlinux-kdump (7.3-20170417) ...
Setting up ccur-vmlinux-prt (7.3-20170417) ...
Setting up ccur-vmlinux-prt-debug (7.3-20170417) ...
Setting up ccur-vmlinux-prt-trace (7.3-20170417) ...
Setting up ccur-vmlinux-trace (7.3-20170417) ...
Setting up ccur-vtop (7.3-20170417) ...
Setting up ccur-xtrace (7.3-20170417) ...
Setting up libssl-doc (1.0.2g-1ubuntu4.6) ...
Processing triggers for libc-bin (2.23-0ubuntu7) ...

The RedHawk Linux installation is complete.

Please contact Concurrent technical support if you had any problems
during this install (support@ccur.com or 1-800-245-6453).

jason@ihawk: /media/jason/RedHawk 7.3 x86_64$

```

ドライブからディスクをイジェクトして取り除き、システムを再起動して新しくインストールされたRedHawkカーネルを選択しシステムがグラフィカル・ログインまで起動することを確認して下さい。

この時点で基本的なRedHawk Linuxのインストールが完了しています。更なるRedHawkソフトウェアのインストールを希望する場合、本書内の以下のセクションを参照して下さい：

- 32ページの「RCIMのインストール」
- 34ページの「Frequency Based Scheduler(FBS)ソフトウェアのインストール」
- 34ページの「追加のRedHawk製品のインストール」

RedHawkソフトウェアの更新

Ubuntuパッケージ管理ソフトウェアにConcurrent Real-TimeのDebianレポジトリをアクセスさせるために次の手順を実行して下さい。

1. 次のコマンドを実行してConcurrent Real-Timeの公開キーを入手して下さい：


```
wget http://redhawk.ccur.com/debian/ccur-public-key
```
2. 次のコマンドを実行してこのキーをパッケージ管理データベースに追加して下さい：


```
apt-key add ccur-public-key
```
3. /etc/apt/sources.list.dディレクトリに下の行を持つredhawk.listという名前の新しいファイルを作成して下さい：


```
deb http://redhawk.ccur.com/debian/Login/Pass/redhawk 7.3 core
```

LoginとPassは指定された値に置き換えてください。

ログインID(Site IDとも言います)と対応するパスワードはConcurrent Real-Timeから製品にアクセスするには必要となります。これらの値はConcurrent Real-Timeから割り当てられ、システムもしくはソフトウェアと一緒に提供されるカバー・レターに含まれています。

4. redhawk.listで示されるcoreチャンネルに加え、オプション製品を購入している場合はfbsやrcimgpsを行の最後に加えることが可能です。
5. 現在キャッシュされているパッケージのリポジトリ情報を更新するため次のコマンドを実行して下さい：

```
apt-get update
```

このコマンドはお手持ちのシステム上のどのソフトウェアも変更しませんー単に/etc/apt/sources.listと/etc/apt/sources.list.d以下のファイルから全てのパッケージのリポジトリ定義を更新します。

6. Concurrent Real-Timeの最新のソフトウェア・パッケージ使ってお手持ちのシステムを最新にするには次のコマンドを使用して下さい：

```
apt-get install 'ccur-*
```

コマンドが入手可能な全てのパッケージと正確に一致するようにシングル・クォーテーションを使って文字列ccur-*を囲むことが重要となります。

7. あるいは、次の例のようなコマンドを使って特定のConcurrent Real-Timeのパッケージを個別にインストールもしくは更新することが可能です：

```
apt-get install ccur-kernel-trace ccur-vmlinux-trace
```

Ubuntu固有の注意事項

本項では、既存のRedHawkユーザーが良く知っているであろうCentOSの手続きとは異なる様々なUbuntu固有の手続きについて取り上げます。

カスタム・カーネルの構築

UbuntuシステムでカスタムRedHawkカーネルを構築する前にbc, pkg-config, libqt4-devパッケージを先ずインストールする必要があります。これら3つのパッケージのインストールは、必須の依存関係にある多くの他のパッケージを取り込むことに注意して下さい。

カスタム・カーネルのインストール

新たにRedHawkカスタム・カーネルをインストールするには**ccur-config**(1)のmanページに記載されている通常の手順に従って下さい。しかしながら、カーネルのインストールを終了するにはいくつかの追加コマンドを実行する必要があります。

以下のコマンドは、RedHawkトレース設定がベースのカスタム・カーネルの構成、構築、完全インストールする例を提供します。

```
# cd /usr/src/linux-4.4.60RedHawk7.3
# ./ccur-config trace
# make bzImage modules
# make modules_install
# make install
# mv /boot/vmlinuz /boot/vmlinuz-4.4.60-rt73-RedHawk-7.3-custom
# mv /boot/System.map /boot/System.map-4.4.60-rt73-RedHawk-7.3-custom
# update-initramfs -c -k 4.4.60-rt73-RedHawk-7.3-custom
# update-grub
```

「make install」のステップ中にエラーを受信する可能性があることに注意して下さい。このエラーは次のコマンドを続けて実行する場合は無視しても差し支えありません。

B ARM64のサポート

本付録は64-bit ARMv8-Aプロセッサ・アーキテクチャ(別名ARM64またはAarch64)を利用するハードウェアを使ったRedHawk 7.3の使用に関する追加情報を含んでいます。

概要

RedHawk 7.3はARM64アーキテクチャに移植されており、現在以下の開発システムに関して認定を行っています：

- Applied Micro X-C1 Server Development Platform (別名：Mustang)
- ARM Juno R1 64-bit Development Platform

更なるARM64システムのサポートを計画しています。他のシステムにご興味あるお客様は、詳細についてConcurrent Real-Timeの営業担当者に連絡して下さい。

インストール

ARM64へのRedHawk 7.3のインストールはCentOS 7.3とUbuntu 16.04 LTSベース・ディストリビューションの両方の利用をサポートしています。残念ながら、現在利用可能な全てのARM64ハードウェアに関するこれらのベース・ディストリビューションのインストールは大幅に異なっているため、本書の範囲を超えています。

Concurrent Real-Timeはお客様自身でインストールに挑戦する代わりにプレ・インストールされたARM64システムをConcurrent Real-Timeから購入することを推奨します。しかしながら、それを挑戦したい人にとっては以下のガイドラインが初期のベース・ディストリビューションのインストールを進める手助けになるかもしれません：

- RedHawkを動作させるにはボードはUEFIファームウェアで構成する必要があります。他のファームウェア(例：*Das U-Boot*ブート・ローダー)がプレ・インストールされて売られているボードは、UEFIに変更されるまでRedHawkで使うことは出来ません。変更の手順についてはインターネット上の多くのリソースを参照して下さい。
- いくつかのARM64システムはグラフィカル・コンソールを備えています。CentOSとUbuntuの両方がシリアル・コンソールを通じたシンプルなテキスト・インターフェースを使ったインストールをサポートしています。加えて、CentOSは更にリモートVNC接続を利用することでグラフィカルにインストールすることが可能です。詳細についてはインターネットのリソースを参照して下さい。
- 大抵の場合、CentOSまたはUbuntuのインストールを実行する最も簡単な方法は、ディストリビューションの光メディア・ディスクを挿入した状態でARM64システムにUSB DVDリーダーを接続することです。

システムがディスクのインストーラーを自動的に起動することはできそうにありませんが、システムが起動されたら、UEFIシェルへの手動コマンドをディスクのインストーラーを起動するために実行することが可能です。

- ベース・ディストリビューションのインストールが正常に開始したら、ベース・ディストリビューションのインストールを完了するために11ページの「CentOSのインストール」もしくはA-1ページの「Ubuntuのインストール」を参照して下さい。

ARM64システムで必須の初期低レベル構成を実行してベース・ディストリビューションのインストールが成功した後、CentOSシステムに関しては29ページの「RedHawk Linuxのインストール」あるいはUbuntuシステムに関してはA-3ページの「RedHawk Linuxのインストール」に進んで下さい。