

# Install-Linux

## 概要

本稿では、仮想環境上に、Linuxの一種である、CentOS 7を導入する。

Linuxのインストール方法を習得する。

なお、本稿は一例であるため、パーティションなど自らのこだわりがある場合は、自由に変更してよい。

## 目次

1. Virtualization Technology(VT-X)の有効化
2. CentOS 7のダウンロード
3. VirtualBoxのインストール
4. CentOS 7をインストールする環境を設定
5. CentOS 7をVirtualBoxにインストール

## Virtualization Technology(VT-X)の有効化

以下を参考にすること。

Virtualization Technology (VT-X)を有効にするには - Lenovo Support IT

<https://support.lenovo.com/it/ja/solutions/ht500006> , 2021/03/25

## CentOS 7のダウンロード

<https://www.centos.org/download/> へアクセスし、CentOS 7の x86\_64をクリックする。

好きなミラーサーバを選び、CentOS-7-x86\_64-Minimal-2009.iso をダウンロードする。

The left screenshot shows the CentOS Linux download page. It features a 'Download' button and a table of available ISO images. The table is organized into two main sections: CentOS Linux and CentOS Stream. Each section lists the architecture (e.g., x86\_64, ARM64), the package type (RPMs), and other options like Cloud, Containers, and Vagrant. The CentOS Linux section includes versions 8 (2019) and 7 (2009). The CentOS Stream section includes version 8. Below the table, there are links for Release Notes, Release Email, and Documentation, as well as an End-of-life date of 30 June 2024.

The right screenshot shows a message from isoredirect.centos.org stating that ISO images are not downloadable from mirror.centos.org due to bandwidth conservation. It provides a list of mirrors that should have the ISO images available, including mirrors from cat.net, jaist.ac.jp, iij.ad.jp, riken.jp, nara.wide.ad.jp, tsukuba.wide.ad.jp, mirrors.nu.edu.sg, mirrors.nu.edu.cn, mirrors.tsinghua.edu.cn, mirrors.njupt.edu.cn, mirrors.bfsu.edu.cn, mirrors.sustc.edu.cn, mirrors.neusoft.edu.cn, mirrors.shuaiecloud.com, mirrors.sallyun.com, mirrors.163.com, sju.edu.cn, mirrors.nju.edu.cn, mirrors.scqu.edu.cn, and mirrors.anjili.com. It also lists other mirrors further away, such as mirrors.vastspace.net, centos.usonyx.net, mirror.newmediaexpress.com, mirror.vodien.com, download.nus.edu.sg, mirrors.nus.edu.sg, mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn, mirrors.njupt.edu.cn, mirrors.bfsu.edu.cn, mirrors.sustc.edu.cn, mirrors.neusoft.edu.cn, mirrors.shuaiecloud.com, mirrors.sallyun.com, mirrors.163.com, sju.edu.cn, mirrors.nju.edu.cn, mirrors.scqu.edu.cn, and mirror.anjili.com.

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://ftp.iij.ad.jp/pub/linux/centos/7.9...>. The page title is "Index of /pub/linux/centos/7.9.2009/isos/x86\_64". Below the title is a table listing files in the directory.

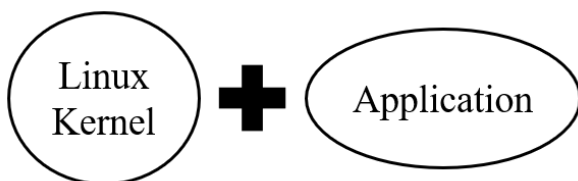
Name	Last modified	Size	Description
<a href="#">Parent Directory</a>	-	-	-
<a href="#">0_README.txt</a>	2020-11-06 23:32	2.4K	
<a href="#">CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso</a>	2020-11-04 20:37	4.4G	
<a href="#">CentOS-7-x86_64-DVD-2009.torrent</a>	2020-11-06 23:44	176K	
<a href="#">CentOS-7-x86_64-Everything-2009.iso</a>	2020-11-03 00:18	9.5G	
<a href="#">CentOS-7-x86_64-Everything-2009.torrent</a>	2020-11-06 23:44	381K	
<a href="#">CentOS-7-x86_64-Minimal-2009.iso</a>	2020-11-03 23:55	1.0G	
<a href="#">CentOS-7-x86_64-Minimal-2009.torrent</a>	2020-11-06 23:44	39K	
<a href="#">CentOS-7-x86_64-NetInstall-2009.iso</a>	2020-10-27 01:26	575M	
<a href="#">CentOS-7-x86_64-NetInstall-2009.torrent</a>	2020-11-06 23:44	23K	
<a href="#">sha256sum.txt</a>	2020-11-04 20:38	398	
<a href="#">sha256sum.txt.asc</a>	2020-11-06 23:37	1.2K	

## Linuxとは

狭義には、Operating Systemの一部であるKernelを指し(Linuxカーネル)、他のアプリケーションと組み合わせてOSとして動作する。

一般的な文脈ではOSの一種として、触れることが多い。

CentOSはこの一種である。



## Linux OS

### 歴史

1970年前後、ベル研究所でUNIXというOSが開発された。

当初は、UNIXのソースコードは公開されており、自由にUNIXベースのOS(UNIX系)を開発することができた。

しかし、有名になるにつれて、UNIXはライセンスを変更し、ソースコードの利用が不可能になった。

そこで、[Linus B.Torvalds](#)氏により、UNIXのソースコード用いずに、UNIXと同じように動作するOS、**Linux OS**が開発された。

Linux OSはインターネット上にソースが公開されており、自由に機能を追加したり、バグフィックスを行える。

そのような成果を、改めて自らの成果物として公開できる(オープンソース)。

Linux OSはIEEEの提唱するPOSIXに準拠を目指している。  
UNIXの標準規格をカバーすることで、多くのLinux OSがUNIX互換OSと同様に動作する。

他のOSと比較した時、Linux OSは、以下のような特徴がある。

- Linux OS自体は無料である。有料でサポートを提供するベンダーもある。
- 自由にカスタマイズできる。ソースコードが全て公開されている。
- 品質を重視している。オープンソースであるため、問題点は世界中の開発者から積極的に修正される。非常に安定しており、障害発生頻度は非常に低い。
- OSやファイルシステムとの互換性が高い。MS-Windowsでフォーマットされたディスクでも、読み書きできる。
- デバイスを操作するためのアプリケーション(ドライバ)が、多い

これらの特徴により、サーバOSによく用いられる。

例えば、2021/03/25時点のW3Techsの調査によると、Webサイトの74%がUnix系統である。  
クライアントとしてよく用いられるMS-Windowsとは対症的である。

各々の工夫し、独自に作成したLinux OSの種類を ディストリビューション と呼び、大きく分けて3つの系統がある。

- Slackware: 最古参のディストリビューションであり、シンプルな作りをコンセプトにしている。
- Debian: 登場当時からの一貫したルールで開発されている。Ubuntuのベースである。
- Fedora: Red Hat Enterprise Linux (RHEL) のベースである。その派生としてCentOSがある。

本実験では、Fedora系統の1つである。CentOSを用いる。

また、別系統のUNIX系OSとして、BSDがある。

ライセンス変更前より開発を続けており、変更により問題になる箇所のみを修正ものである。  
UNIX系OSではあるが、Linux OSとは異なるものである。

## CentOSとは

従来CentOSとCentOS Streamは、いろいろ異なるので注意すること。  
本実験では、従来のCentOSである、CentOS 7を用いる。

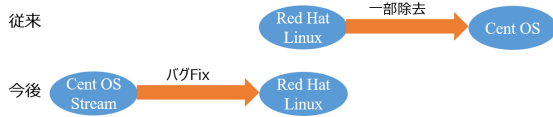
従来CentOSは、以下の特徴を持っていた。商用ディストリビューションである、Red Hat Enterprise Linuxをベースとして開発されている。

互換性を維持しながら、Red Hat.incのライセンスに係る部分を除去し、独自のディストリビューションを構成している。

ベースであるRed Hat Enterprise Linux は安定性に定評があり、CentOSも非常に高い安定性を誇る。  
安定性維持のために、十分に実績のあるアプリケーションパッケージを採用するが故に、パッケージのバージョンはやや古いものになる事が多いが、実用性にも問題ない。  
更に、長いリリース期間とサポート期間を誇り、上記と相まってサーバ用途に非常に適している。

しかし、CentOS Streamは、Red Hat Enterprise Linux のベースになることとなった。  
つまり、Red Hatのテストバージョンのいち付である。

このため、安定性はこれまでと比べると失われ、不具合の可能性が増えるかもしれない。  
現在CentOSが使われているサーバも、今後は、異なるディストリビューションが使われる可能性がある。



## VirtualBoxのインストール

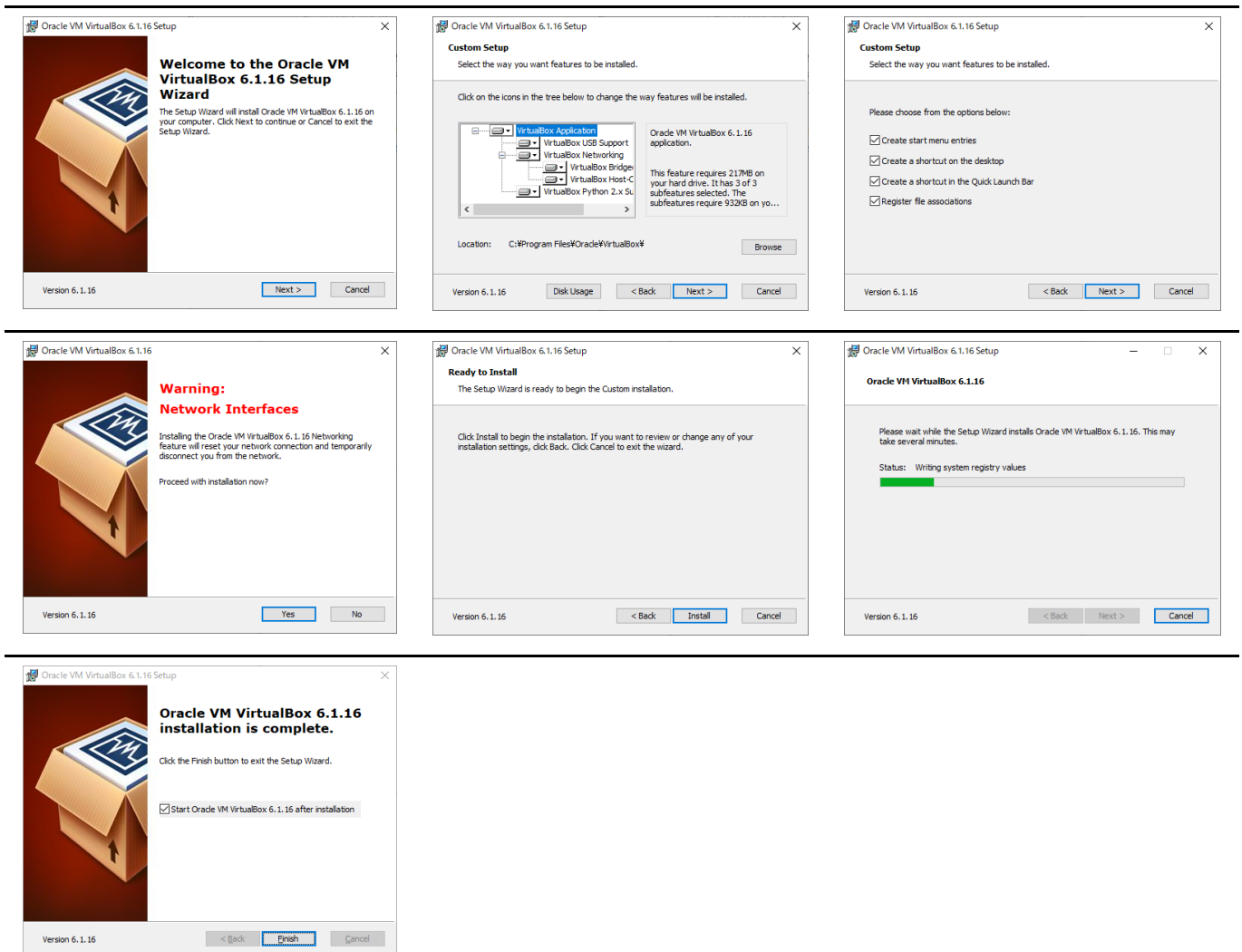
<https://www.virtualbox.org/>へアクセスし, **Download VirtualBox6.1** をクリックする.



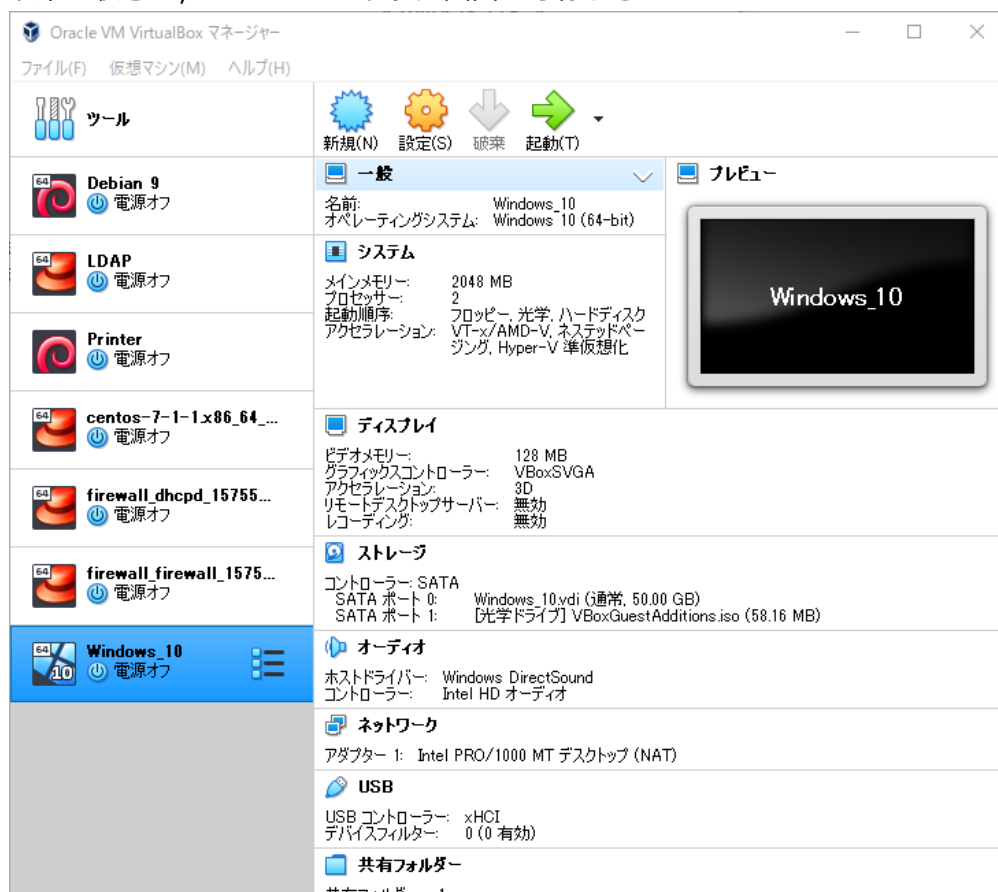
**VirtualBox 6.1.xx** より, **Windows hosts** をクリックし, ダウンロードする.

**VirtualBox-6.1.xx-yyyyyy-Win.exe** を管理者権限で実行する.

ウィザードに従い, インストールを行い, VirtualBoxを起動する.



以下の状態を、VirtualBoxのトップ画面と呼称する。



(既にいくつかの仮想マシンをインストールしている状態である)

## VirtualBoxとは

VirtualBoxは、強力なx86とAMD64/Intelを仮想化する製品であり、企業と同様に家庭でも使える。

(Oracle VM VirtualBox <https://www.virtualbox.org/>, 2020/11/07)

要するに、「Intel系のCPUで仮想化する」というものである。では、**仮想化**とはなんだろうか。最近では、IT(Information Technology)系に関連するあちこちで取り上げられているキーワードでもある。一般的に、「Virtualization」を訳したものである。

昨今、「Virtual Reality」(VR, 仮想現実)という言葉や関連機器が流行している。

これは、「現実の世界と等価な事象を、コンピュータの世界で表現しよう」というものである。

VRの究極の形は、映画「Matrix」で描かれていたような、仮想世界の中の人が「現実」と「仮想」の区別がつかないような状態とも言える。

さて、ITの世界の仮想化について考える(最も、VRも十分ITではあるが)。

ITの仮想化では、物理ハードウェアのリソースを抽象化することを指す。

即ち、メモリやストレージ、CPUプロセッサ、NIC(Network Interface Card)である。

例えば、「仮想メモリ」(Swap)について考えてみよう。

仮想メモリは、メモリが足りないときに、ストレージ(HDDやSSD)を、仮想的にメモリとして取り扱うことで、メモリ不足を補う技術である。

仮想ネットワークは、NICを仮想化することで、あたかも複数のNICがあるかのように取り扱う。

このように、「仮想化」は、コンピュータリソース全体に適用できる技術である。

また、コンピュータの資源を分割することで、多重化を実現する。

VirtualBoxを始めとした仮想化プロダクト(製品)は、CPUやメモリの **ハードウェアを仮想化** することで、コンピュータを丸ごと仮想化し、OSを起動する。

また、VirtualBoxは所謂 **ホストOS型** という種別で仮想化する。

仕組みとしては、ホストOS(本演習では、Windows 10を想定)で、VirtualBoxというアプリケーションを動作させる。

アプリケーションの1つとして、VirtualBoxは、OSの動作を実現する。

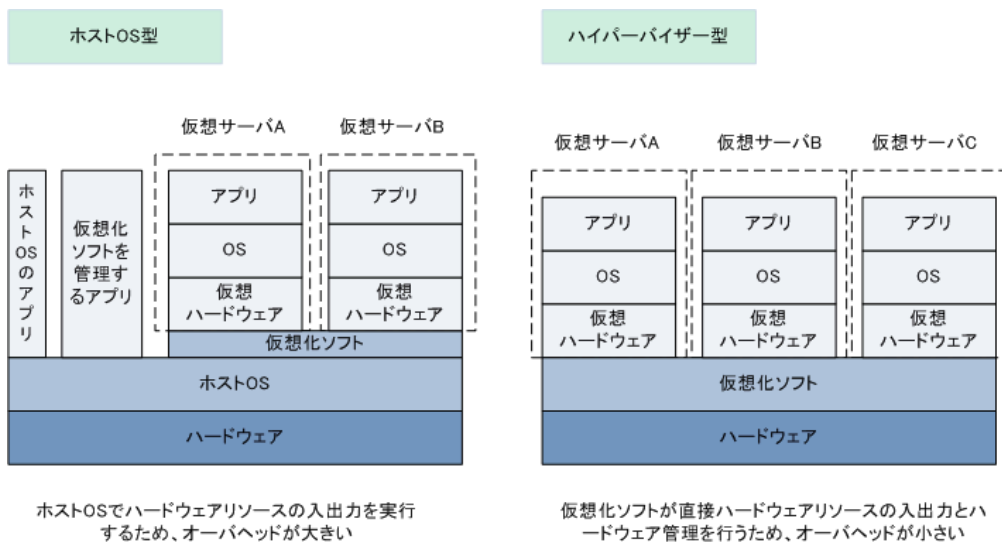
ホストOSのアプリケーションの1つとして、仮想化しているため、動作が重くセキュリティがホストOSに左右される。

そのため、開発や趣味などによく使われる。

余談であるが、TA竹原の自宅PCは、ホストOSがLinuxで、VirtualBoxによる仮想マシンとしてWindows 8.1を用いている。

本演習で導入する事例とは逆である。

本格的なサーバ運用では **ハイパーバイザ型** である、KVMやHyper-Vを用いるが、ここでは説明を省略する。



(サーバ仮想化 - 仮想化とは <https://www.infraexpert.com/study/virtual.html> , 2020/11/07)

## CentOS 7をインストールする環境を設定

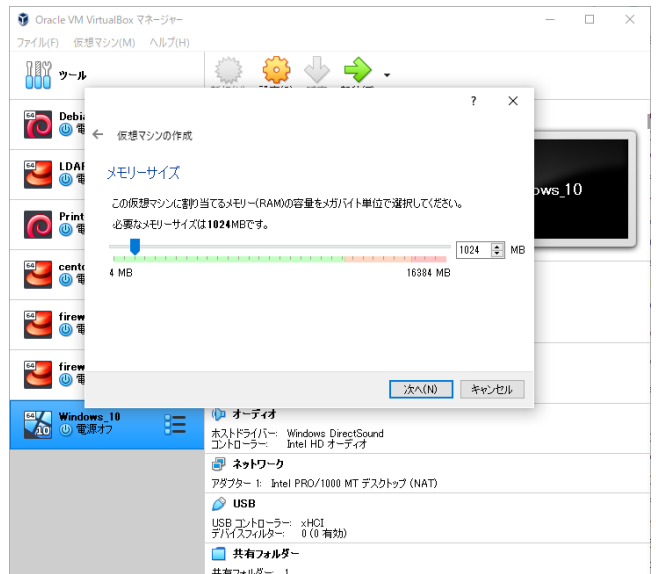
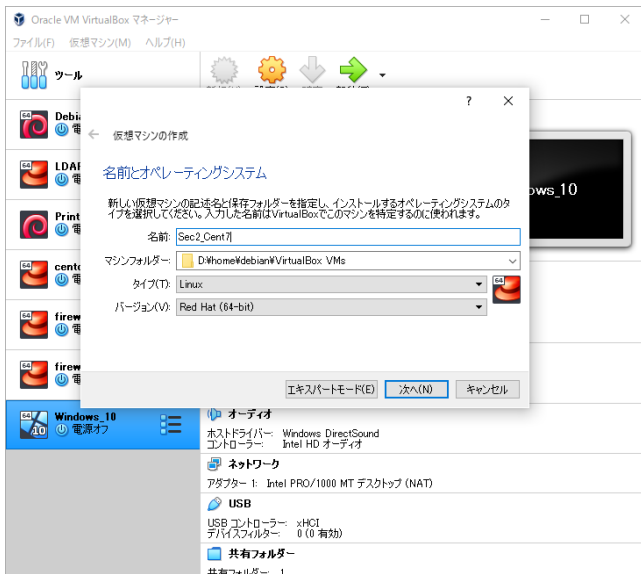
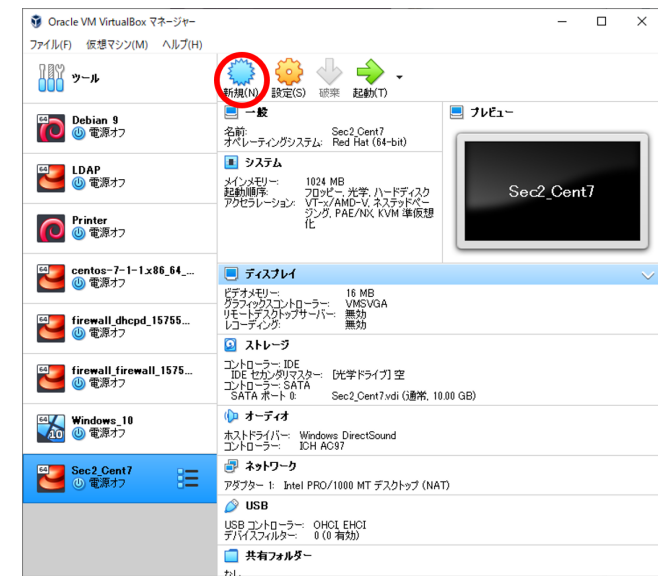
### スペックの設定

仮想マシン、つまり仮想的なコンピュータのスペックを設定する。

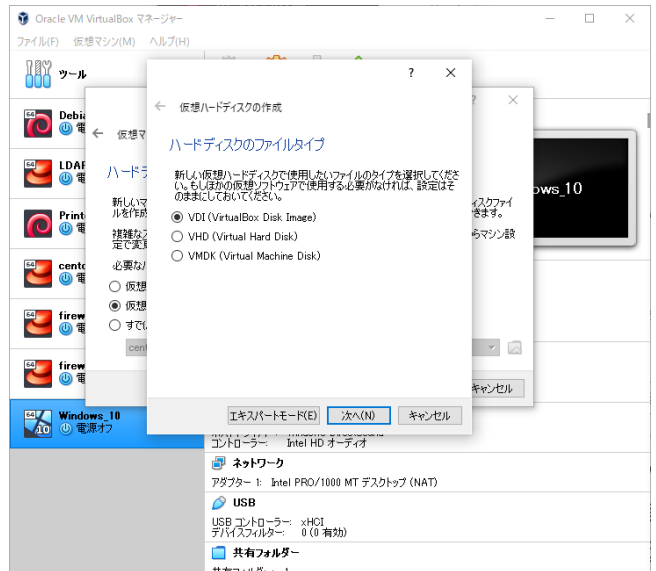
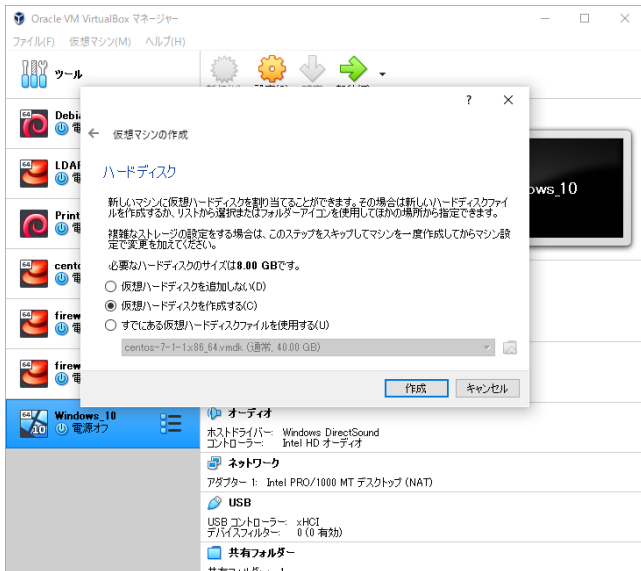
VirtualBoxの **新規** をクリックし、名前を入力する。

タイプは **Linux**、バージョンは **Red Hat(64bit)** にする。

メモリは1024MBを割り当てる。



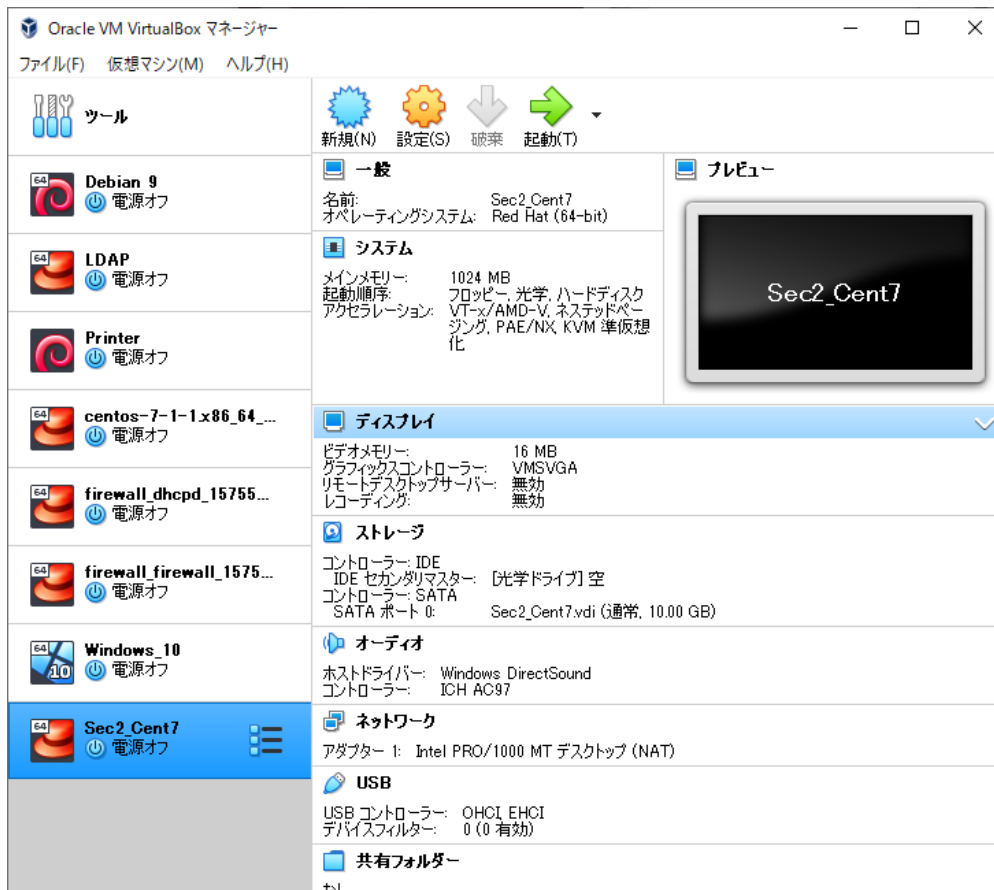
仮想ハードディスクを作成する。ファイルタイプは **VDI (VirtualBox Disk Image)** を用いる。可変サイズとする。容量は10GBとする。







新しい仮想マシンが増えている。



## システムの設定

システムや、ストレージを設定する。スペックの設定時に失敗した場合、ここでやり直せるものもある。

設定をクリックし、システムをクリックする。

プロセッサタブより、プロセッサ数を、緑の範囲内で上限値にする。これは、ホストマシンのCPUのプロセ

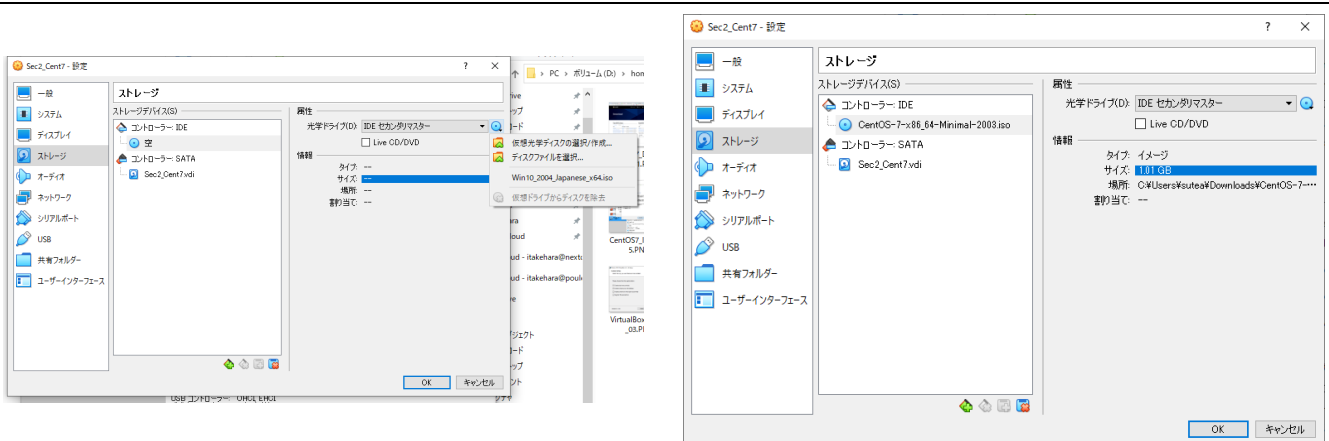


ツサ数によって変動する。

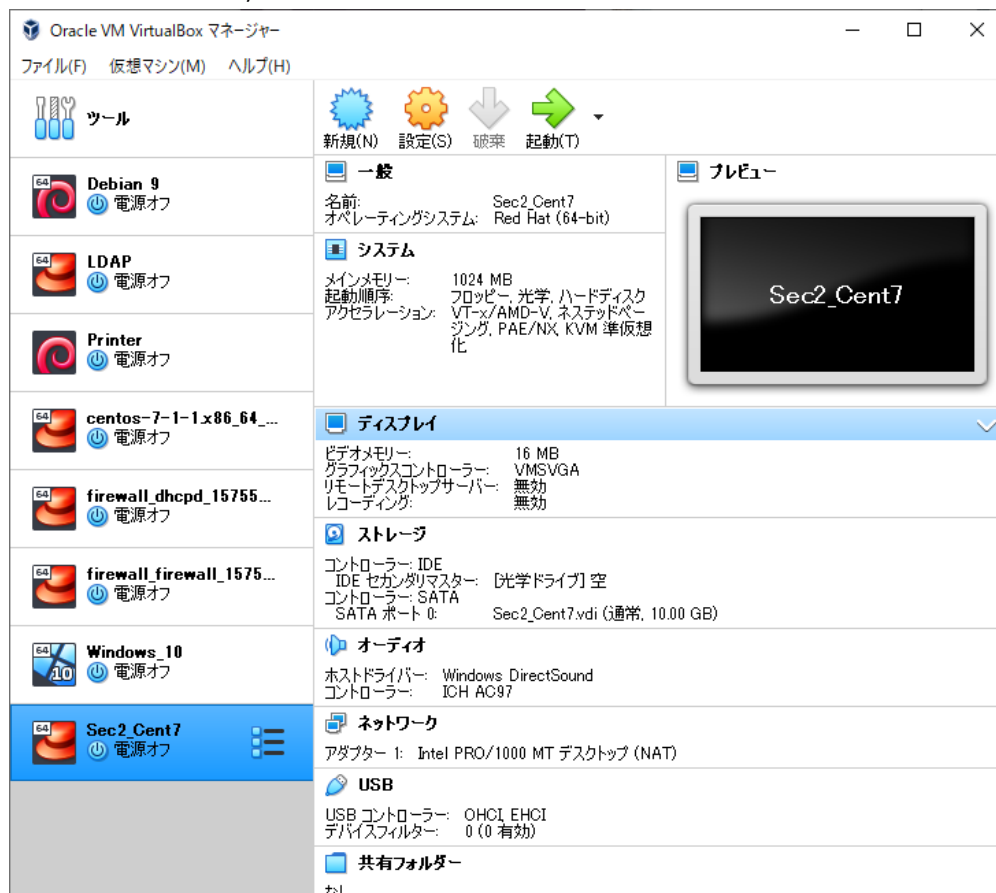


ストレージを開く。

ストレージデバイスのCDのマークの **空** の部分を選択し、**属性** より、**ディスクファイルを選択** を選ぶ。  
先程ダウンロードした、**CentOS-7-x86\_64-Minimal-2009.iso** を選ぶ。



OK をクリックして、VirtualBoxのトップ画面に戻る。

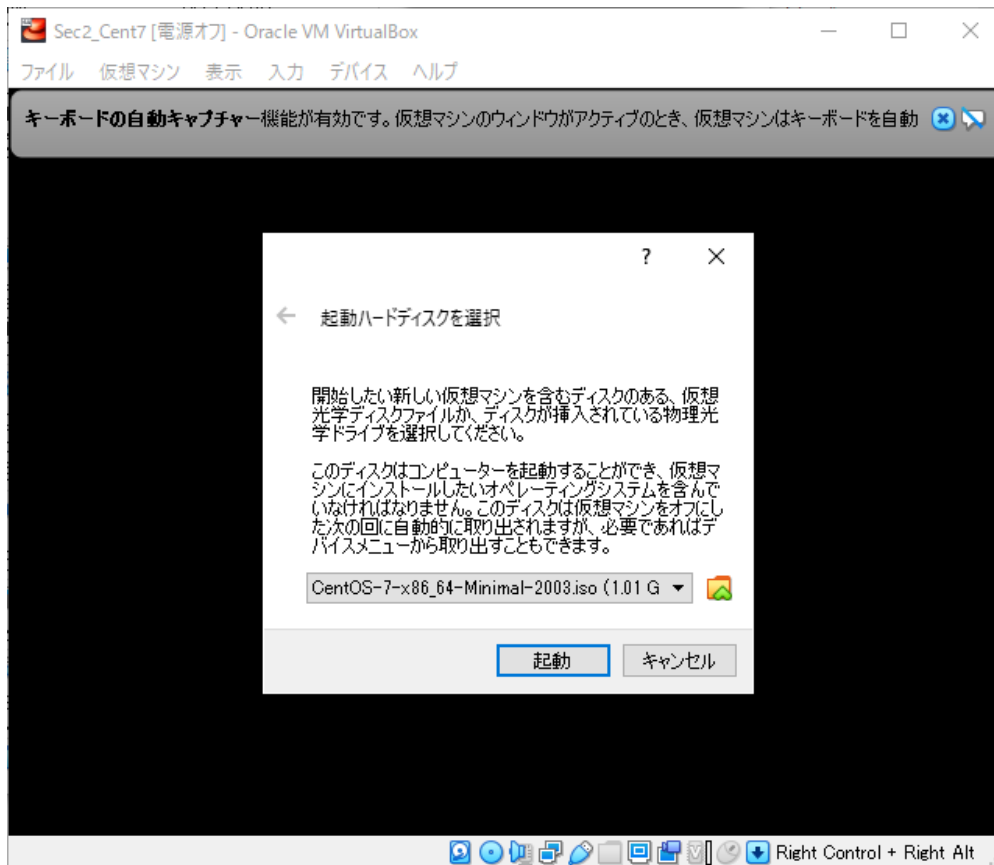


## CentOS 7をVirtualBoxにインストール

### CentOSの起動

起動 をクリックして、仮想マシンを起動する。

起動ハードディスクを選択 が表示された場合、CentOS-7-x86\_64-Minimal-2009.iso を選ぶ。

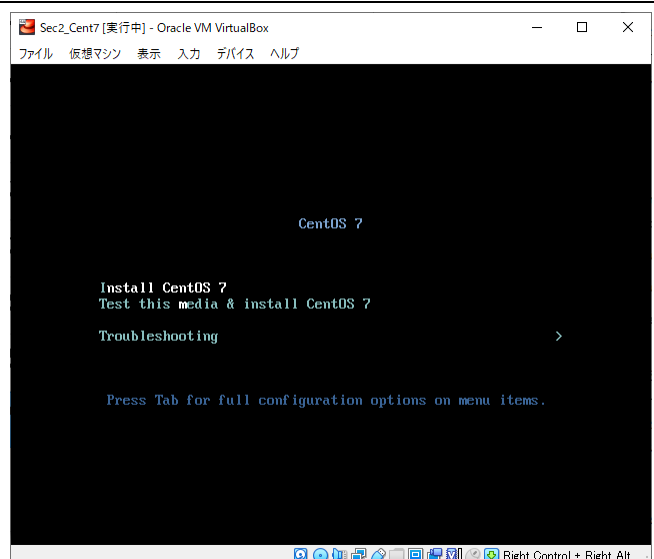
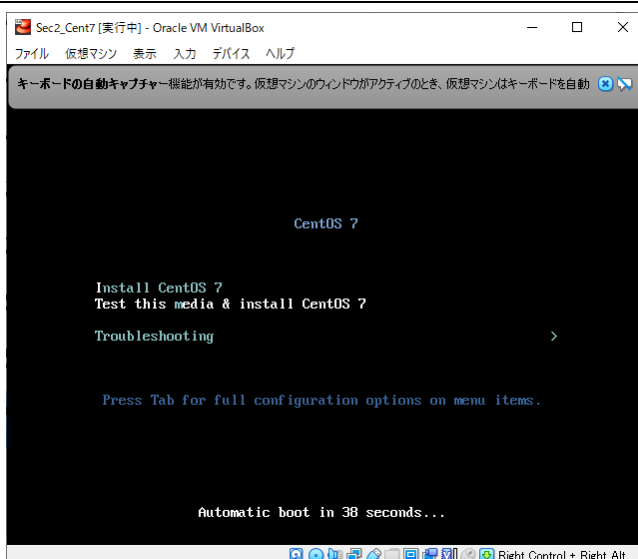


起動時は、**Test this media**~ が選択されている(白い部分)。

これは、CentOSのMedia(ここでは、isoファイル)が正常な状態か検証してからインストールするモードである。

しかし、非常に時間がかかるため、今回は検証せずに直ぐにインストールする。

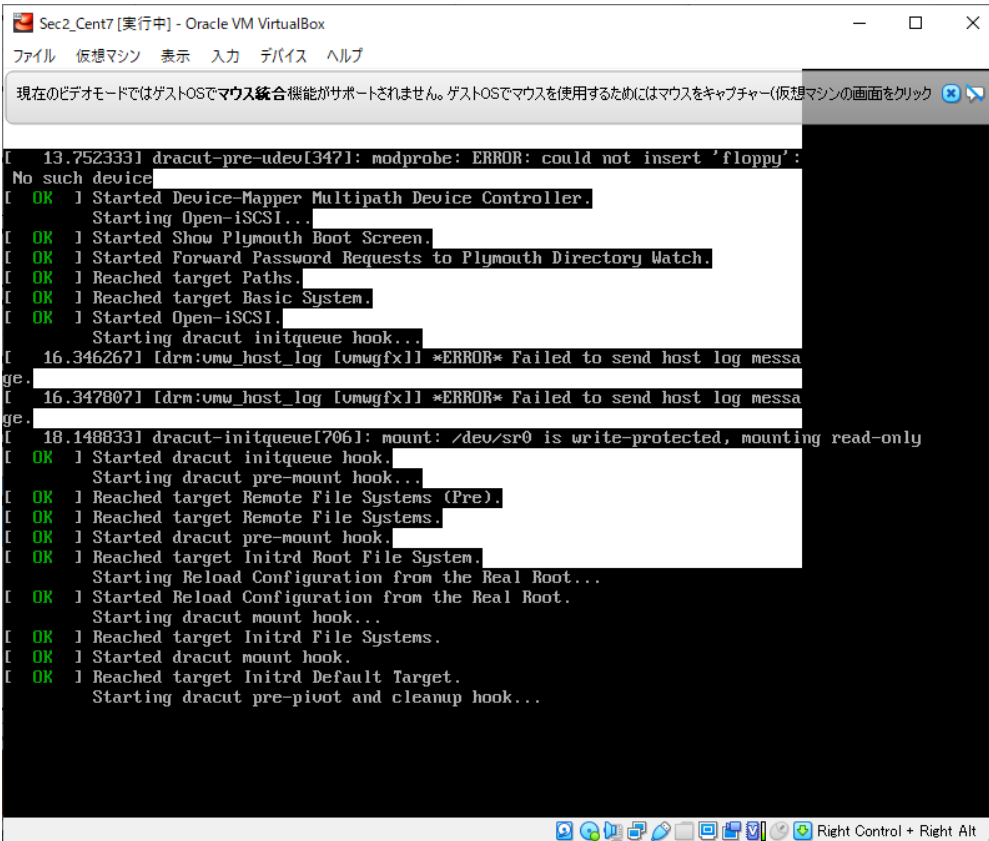
**Install CentOS 7** をカーソルキー(矢印キー)で選ぶ。



CentOSが起動する。

起動中の画面では、動作に必要なバックグラウンドで動作するプロセスが起動していることを示している。

トラブルが発生した場合、起動時にこの画面を注視することもある。



```
Sec2_Cent7 [実行中] - Oracle VM VirtualBox
ファイル 仮想マシン 表示 入力 デバイス ヘルプ
現在のビデオモードではゲストOSでマウス統合機能がサポートされません。ゲストOSでマウスを使用するためにはマウスをキャプチャー(仮想マシンの画面をクリック)
[ 13.752333] dracut-pre-udev[347]: modprobe: ERROR: could not insert 'floppy':
No such device
[ OK ] Started Device-Mapper Multipath Device Controller.
Starting Open-iSCSI...
[ OK ] Started Show Plymouth Boot Screen.
[ OK ] Started Forward Password Requests to Plymouth Directory Watch.
[ OK ] Reached target Paths.
[ OK ] Reached target Basic System.
[ OK ] Started Open-iSCSI.
Starting dracut initqueue hook...
[ 16.346267] [drm:umw_host_log [umwgfx]] *ERROR* Failed to send host log messa
ge.
[ 16.347807] [drm:umw_host_log [umwgfx]] *ERROR* Failed to send host log messa
ge.
[ 18.148833] dracut-initqueue[706]: mount: /dev/sr0 is write-protected, mounting read-only
[ OK ] Started dracut initqueue hook.
Starting dracut pre-mount hook...
[ OK ] Reached target Remote File Systems (Pre).
[ OK ] Reached target Remote File Systems.
[ OK ] Started dracut pre-mount hook.
[ OK ] Reached target Initrd Root File System.
Starting Reload Configuration from the Real Root...
[ OK ] Started Reload Configuration from the Real Root.
Starting dracut mount hook...
[ OK ] Reached target Initrd File Systems.
[ OK ] Started dracut mount hook.
[ OK ] Reached target Initrd Default Target.
Starting dracut pre-pivot and cleanup hook...
```

## CentOSのインストール

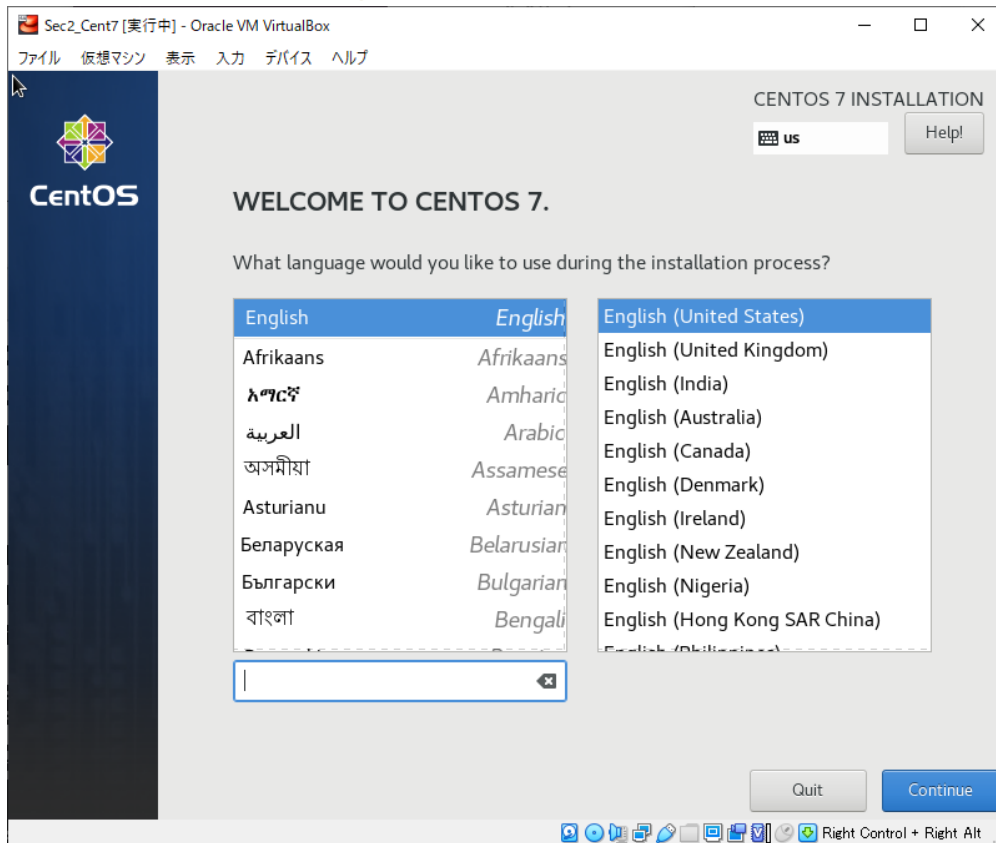
起動直後の画面である。

日本語などのマルチバイトは、トラブルの温床になることが多い。

そのため、一般的に、英語版をインストールする。

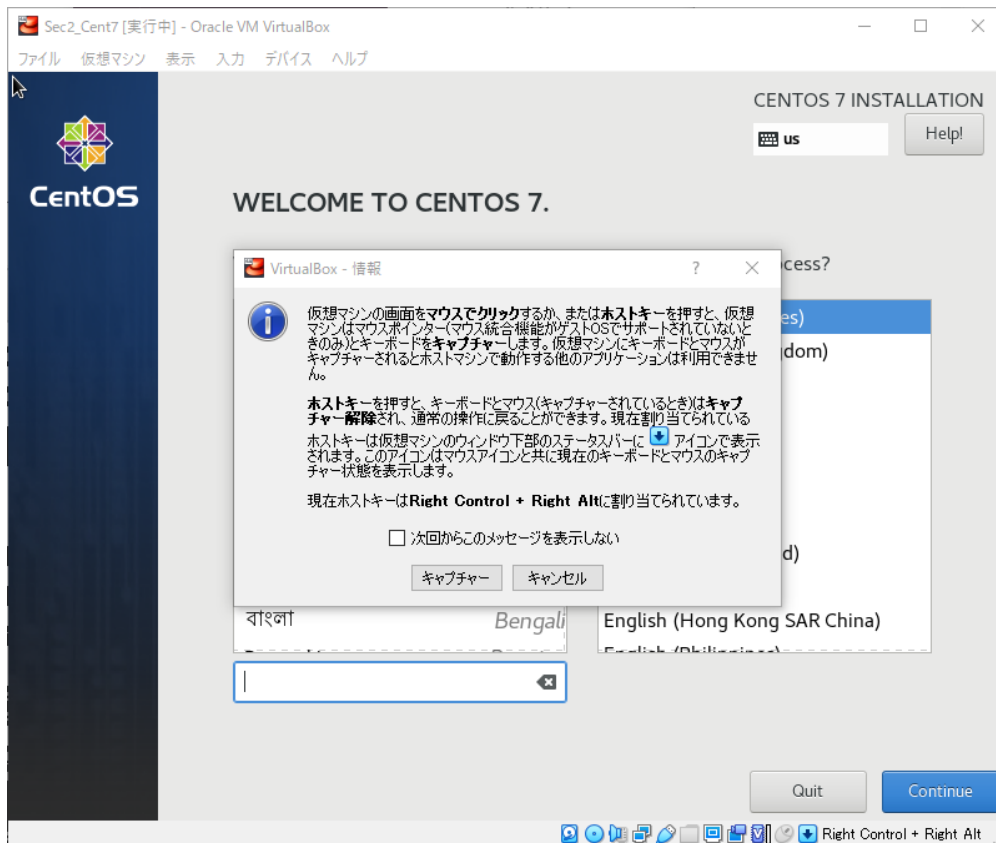
基本的に、簡単な英語で記されていることが多く、単語さえ拾えればどうにかなる。

本演習でもそれに習い、 **English (United States)** を選択し、 **continue** をクリックする。

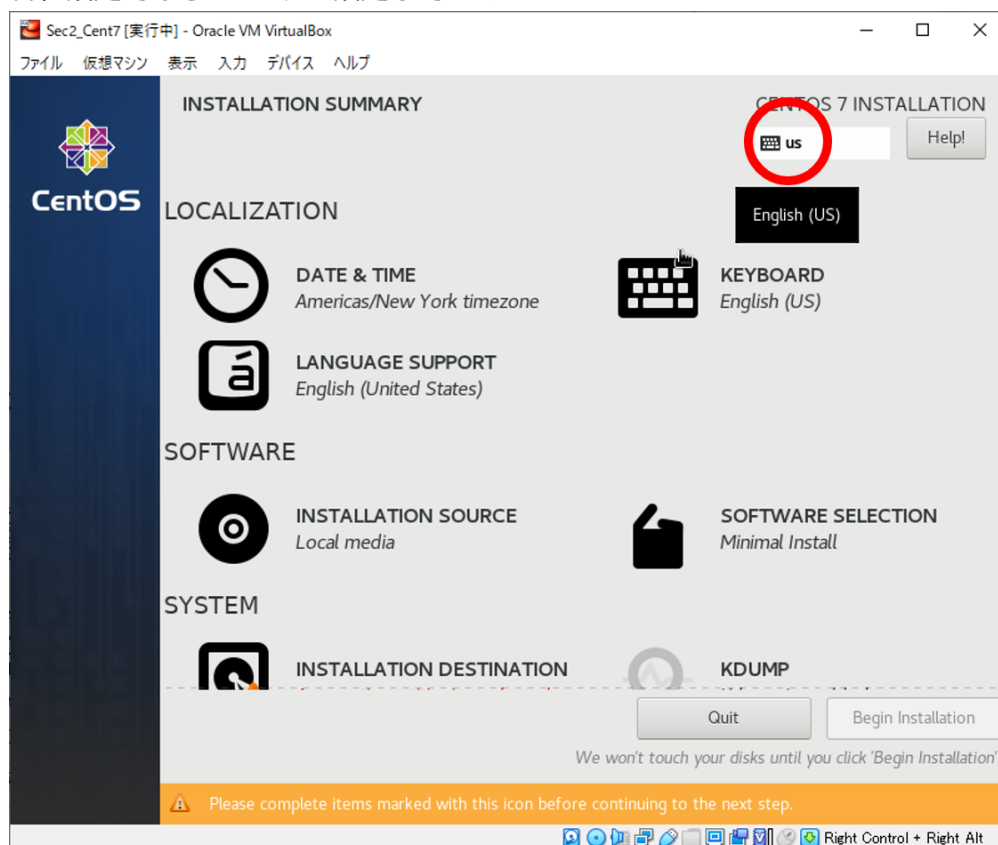


VirtualBoxから、このようなメッセージがでることがある。

これは、ホストマシンから仮想マシンにマウスの制御を移す、という意味である。ホストキー(右下に常時表記)を押すことで、ホストマシンに制御を戻せる。



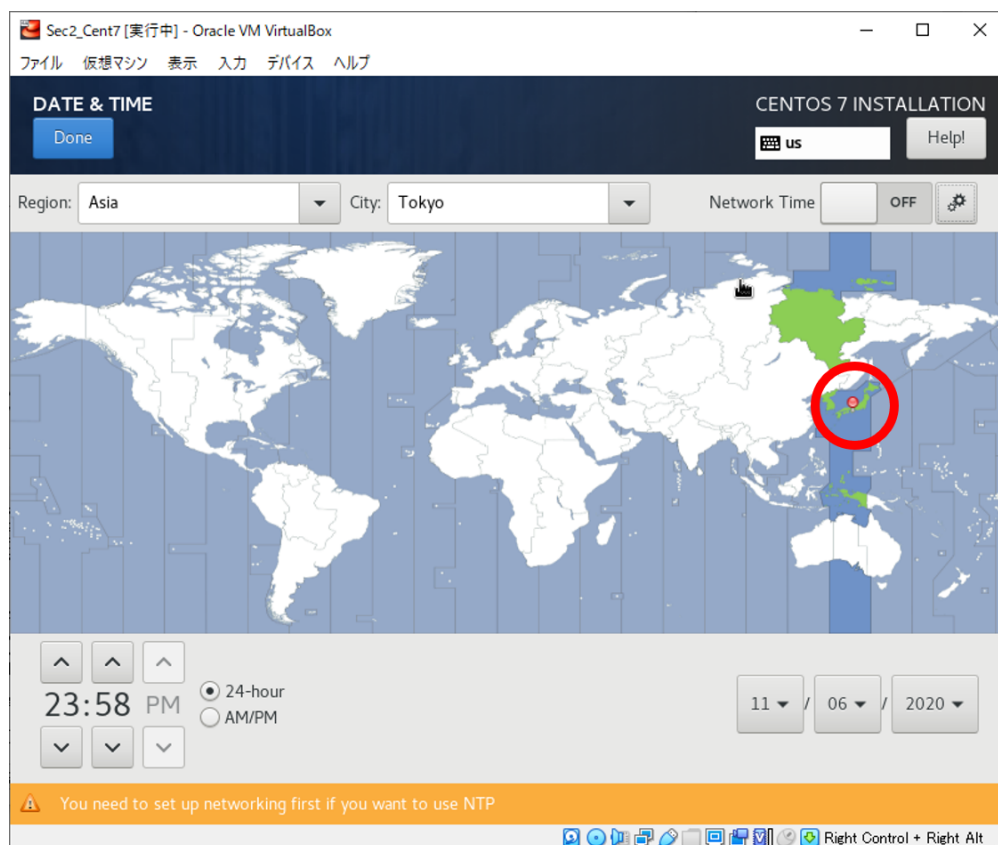
各種設定である。1つずつ設定していく。



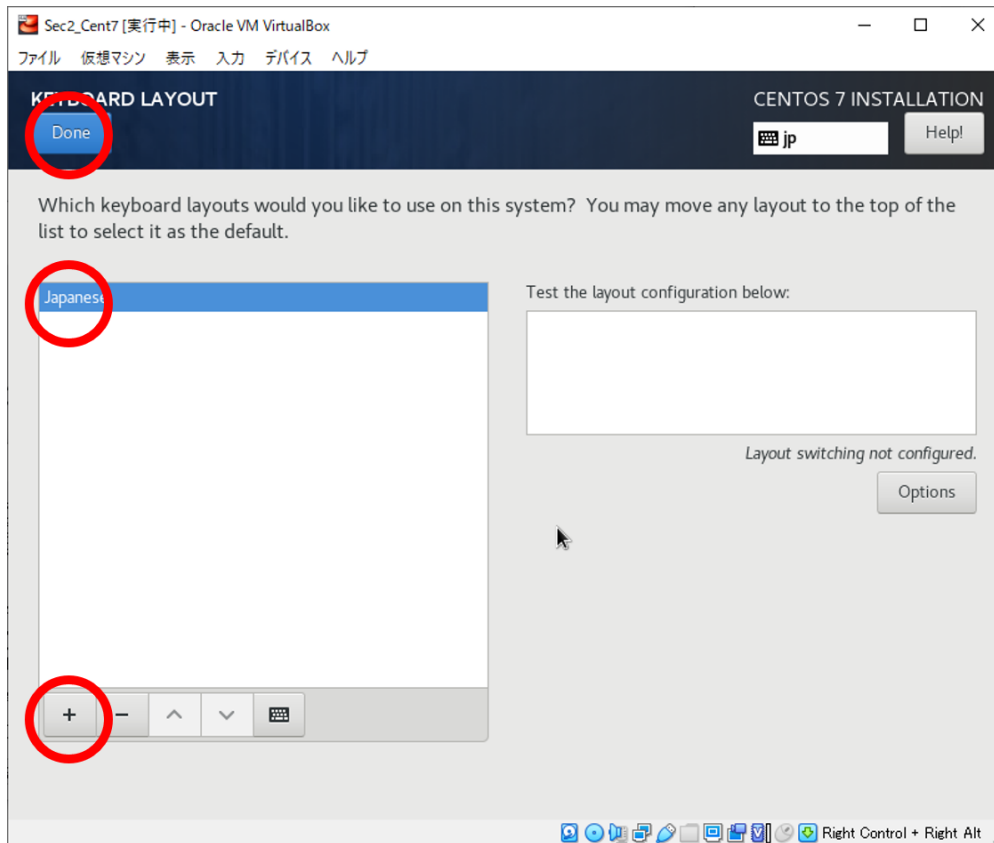
ここで、設定が完了している状態の画面を示す。

各自、自らの環境と照らし合わせ、必要な部分のみを設定すること。

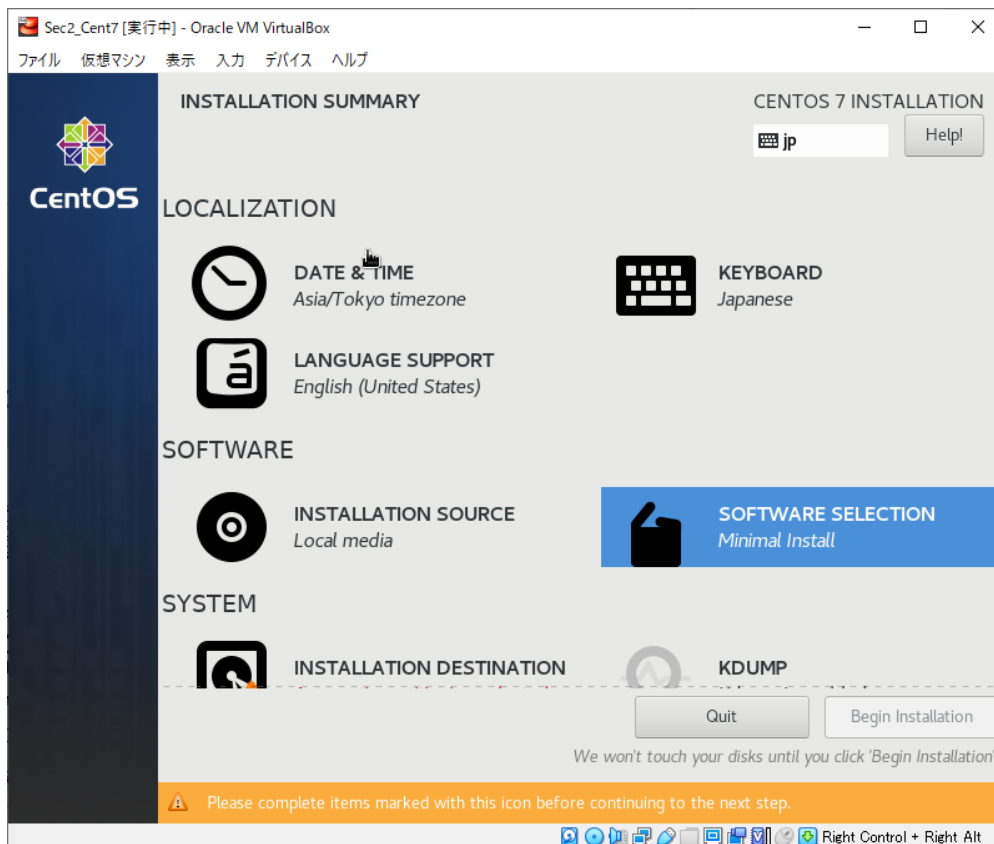
## DATE & TIME



## KEYBOARD LAYOUT

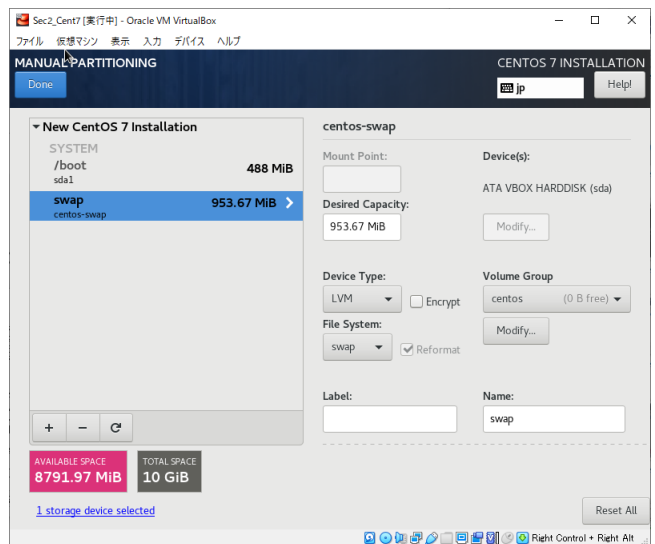
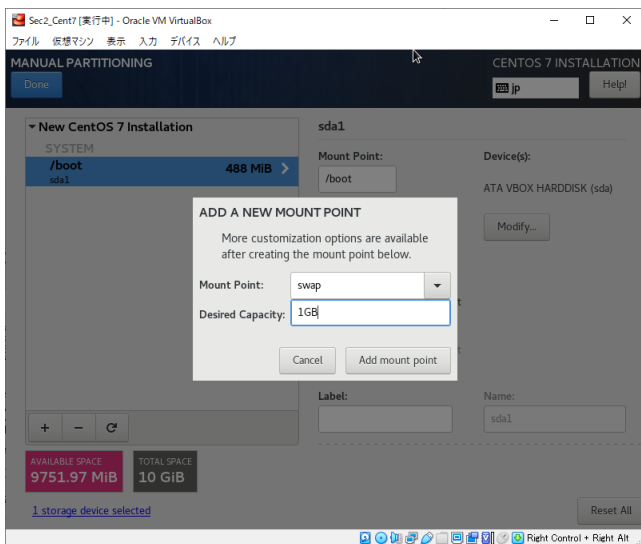
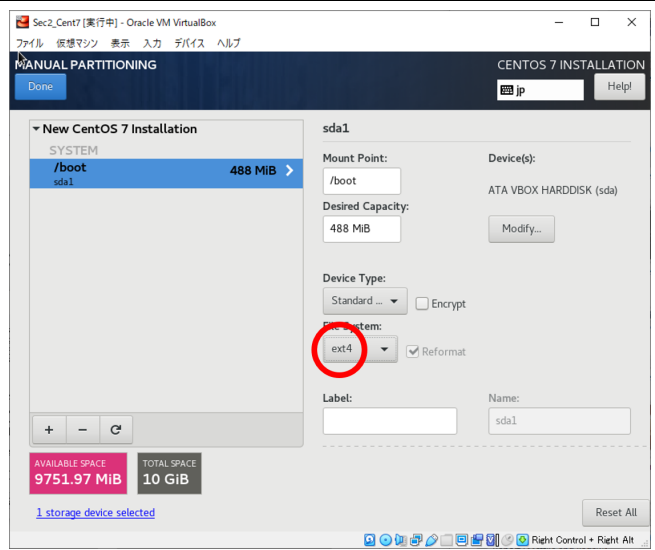
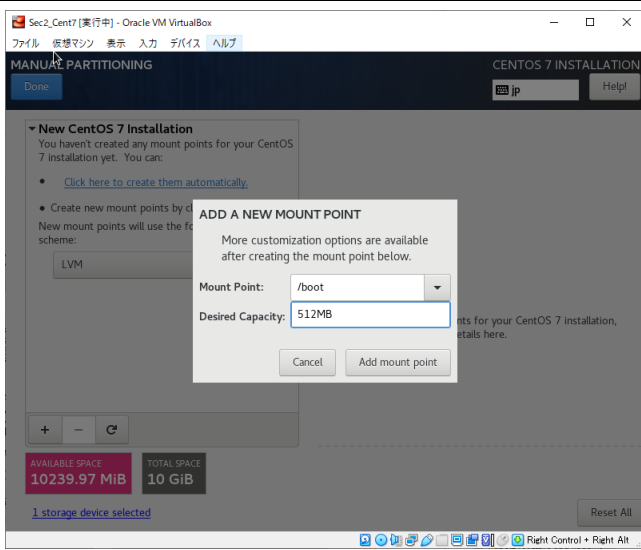
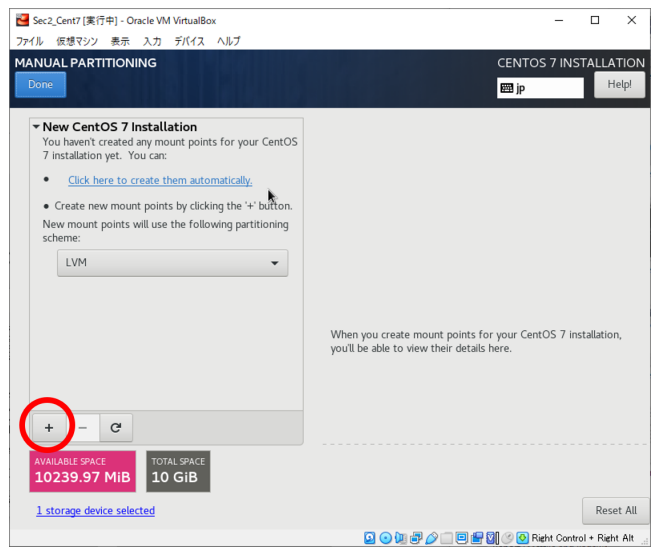
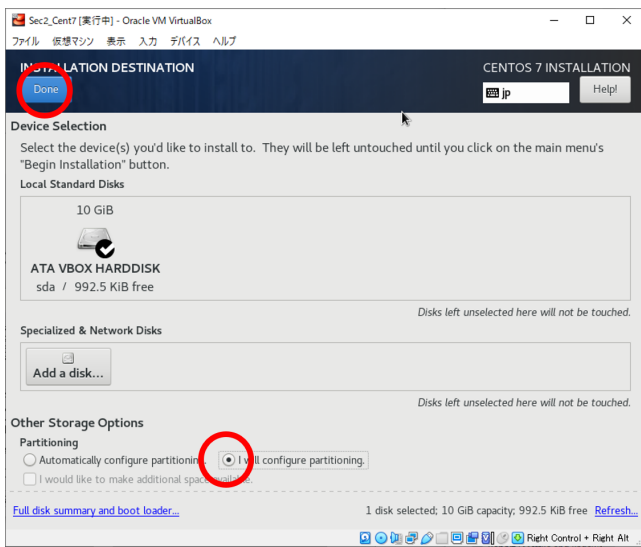


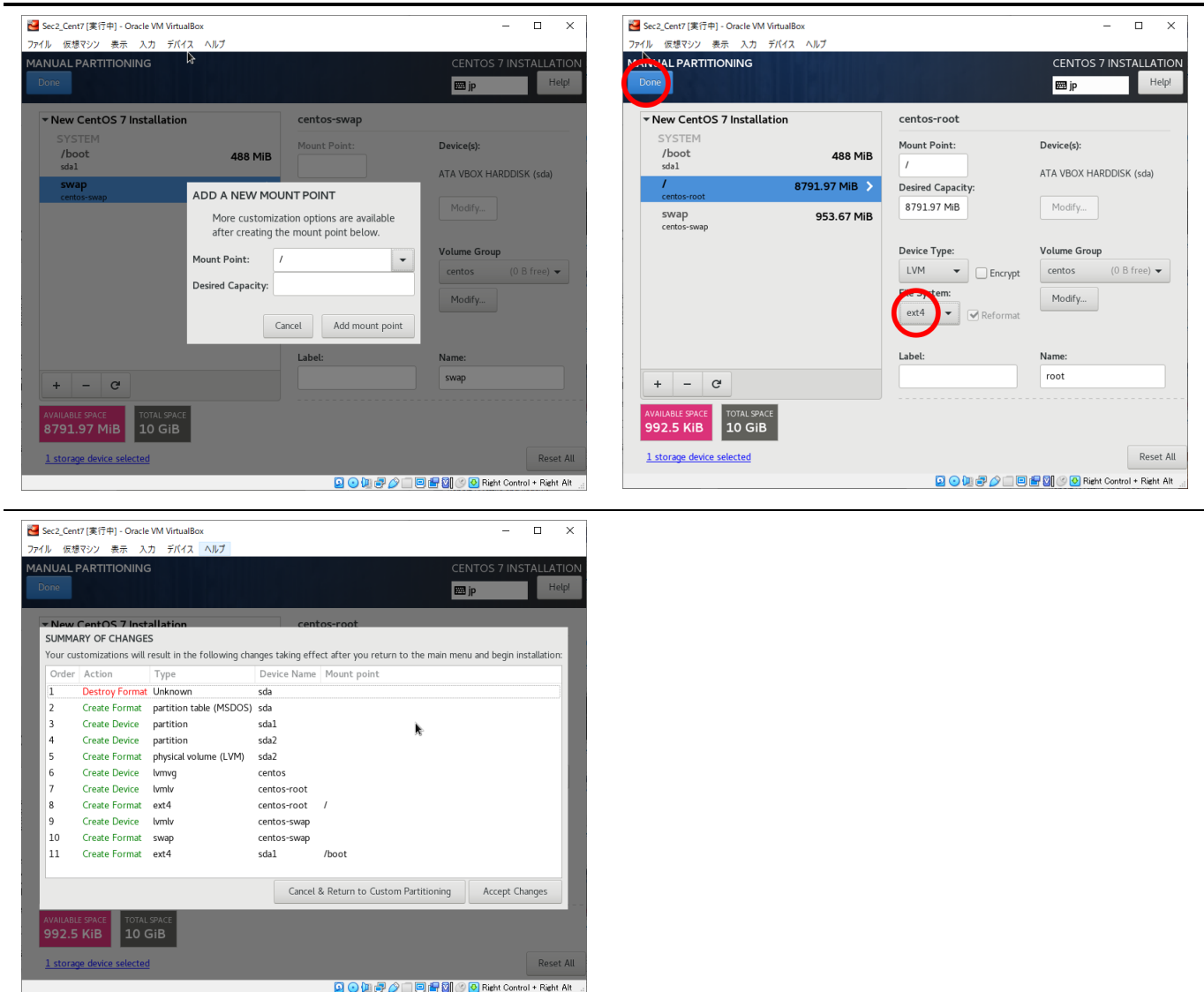
## 途中経過



## INSTALLATION DESTINATION

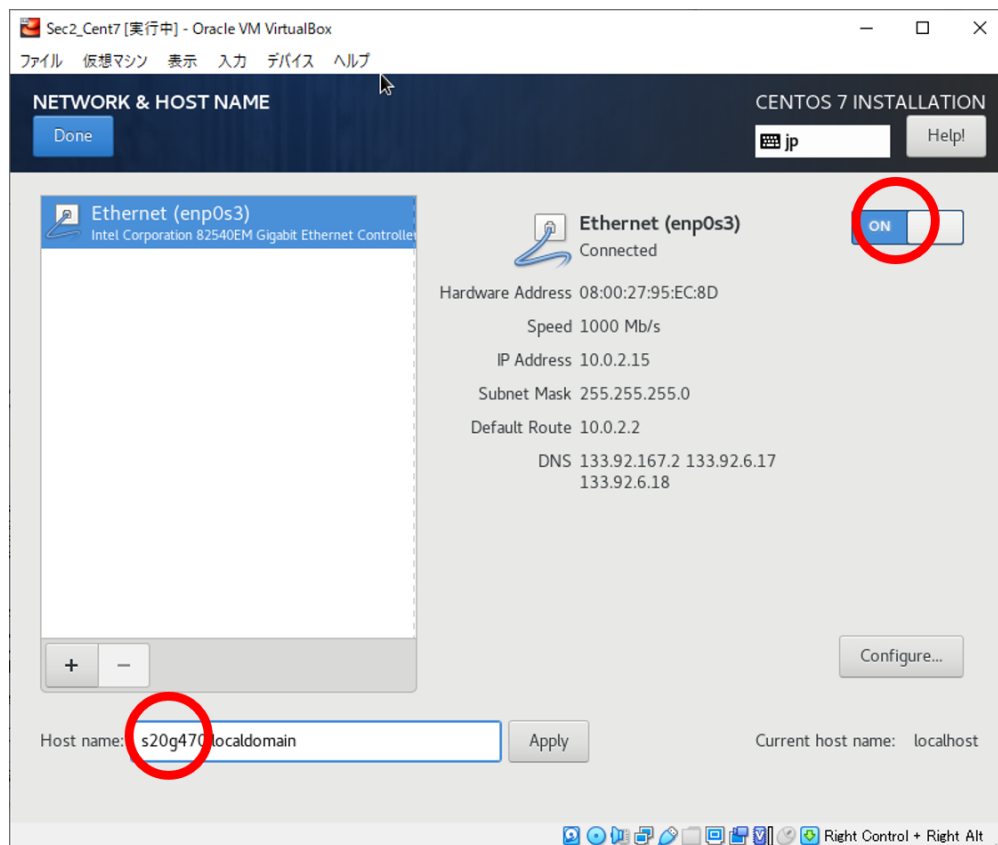




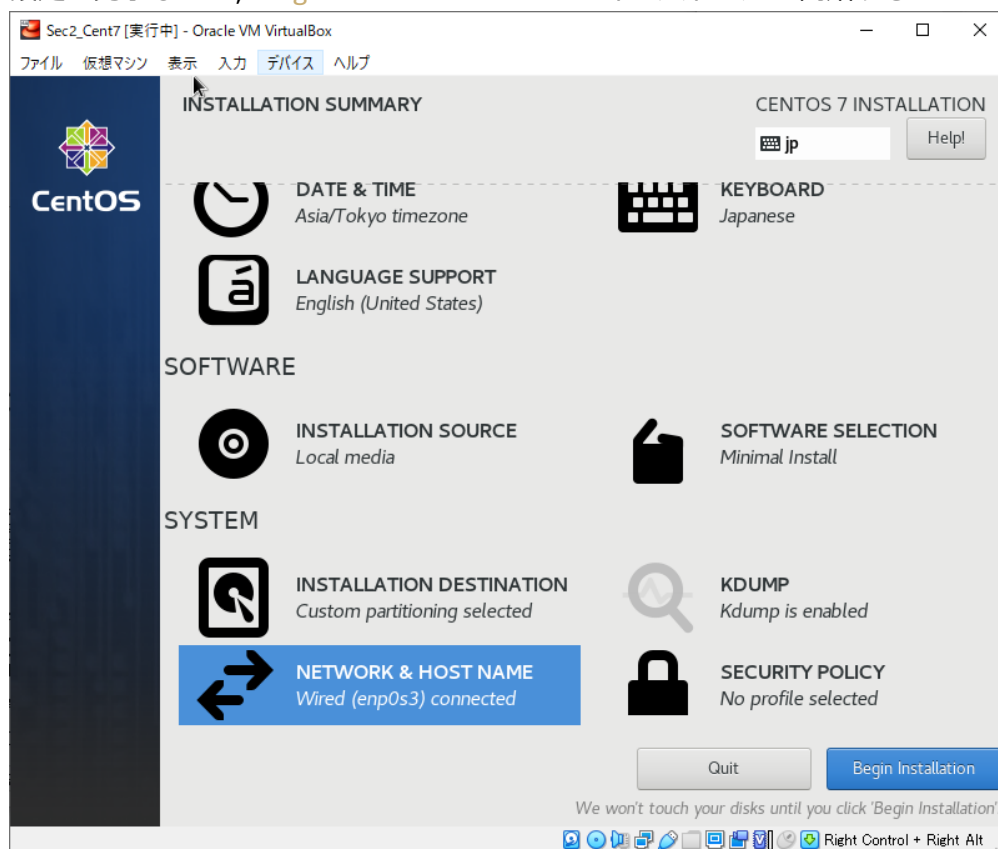


## NETWORK & HOST NAME

IPアドレスはここでは設定しない。ネットワークを有効化するだけに留める。

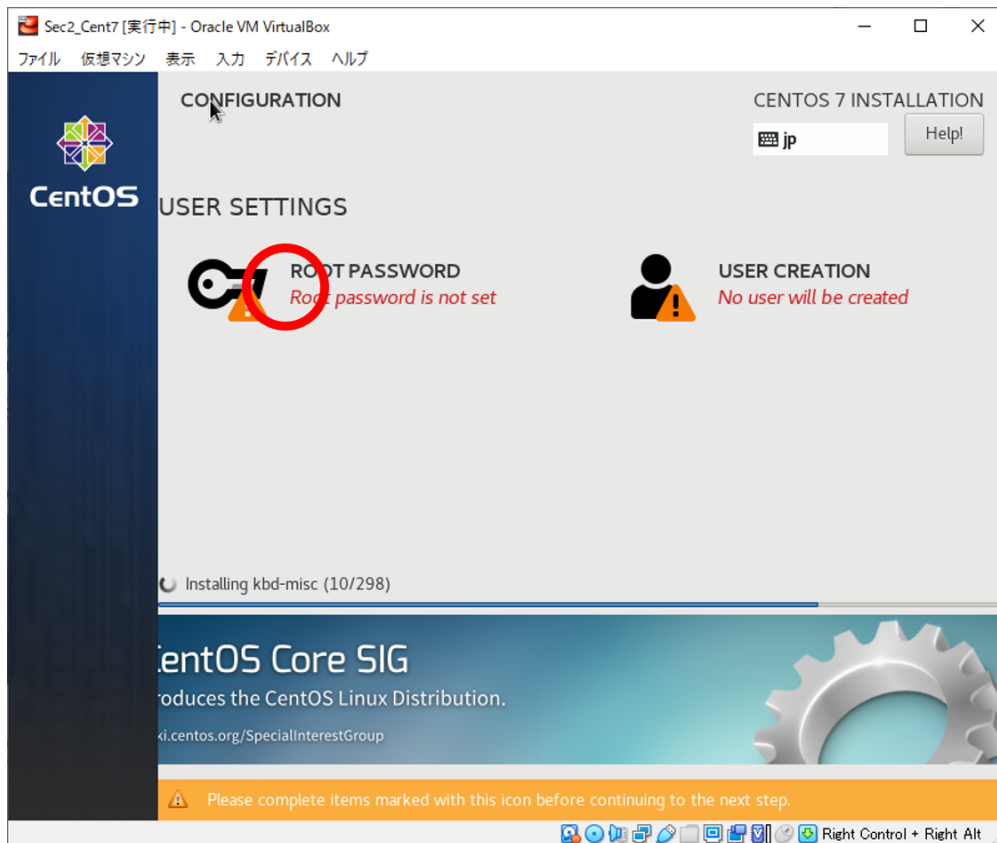


設定が完了したら、**Begin Installation** からインストールを開始する。

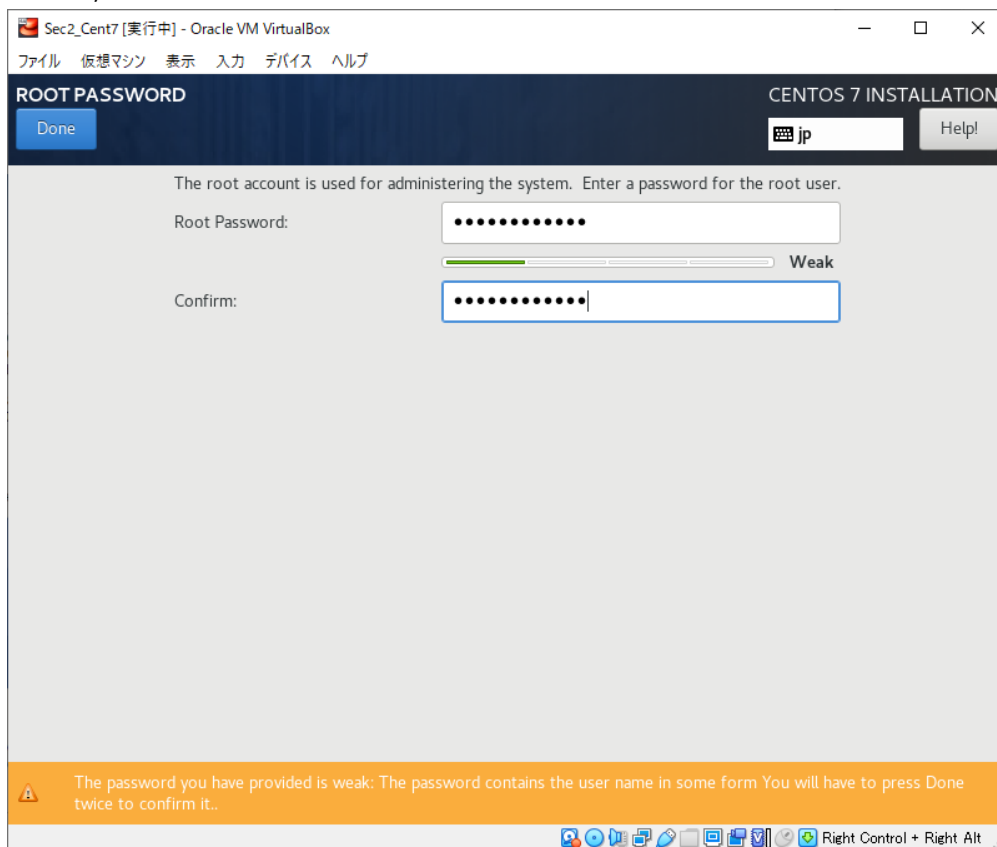


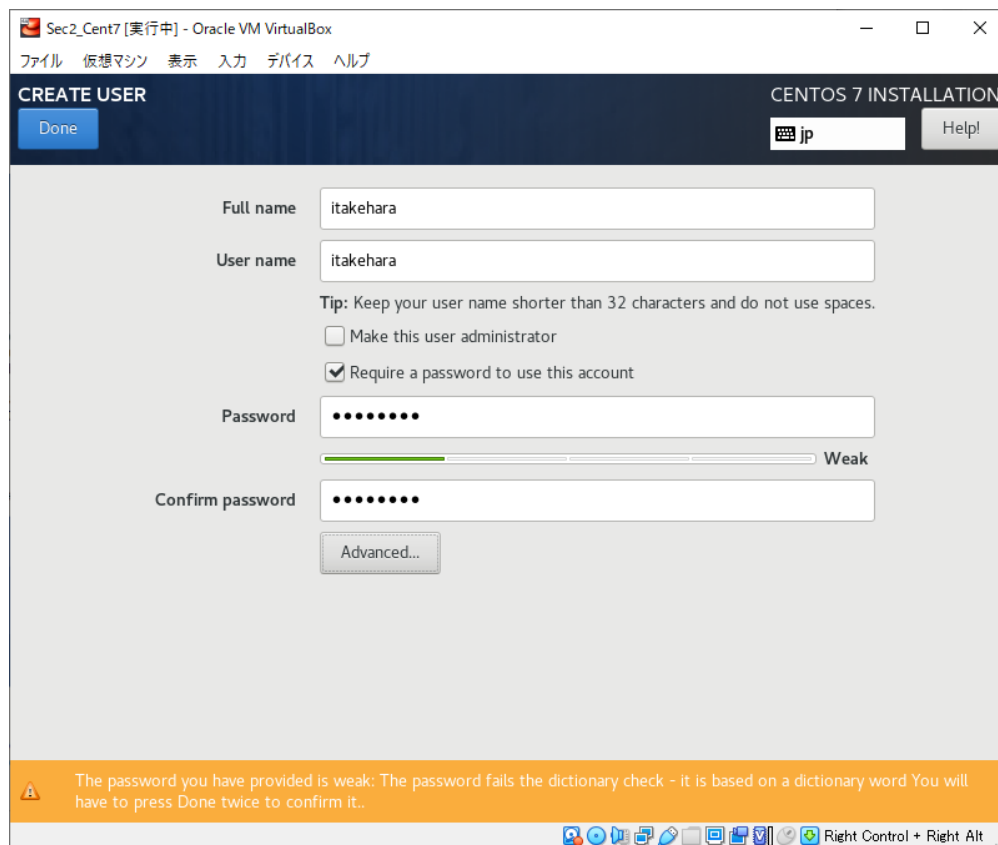
インストールをしている間に、Root Passwordと初期ユーザの作成を行う。

**Make this user administrator** に **チェックは入れない** こと。



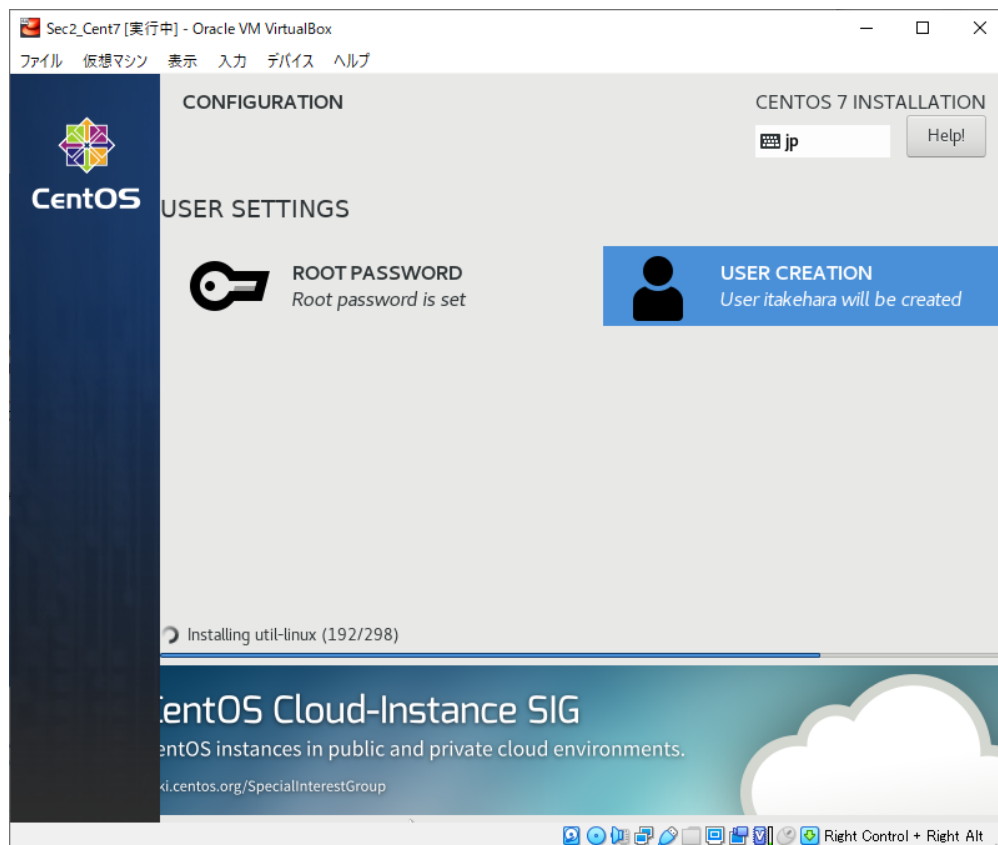
本来は, Weak ではないパスワードが望ましい. Done は2回押すこと.



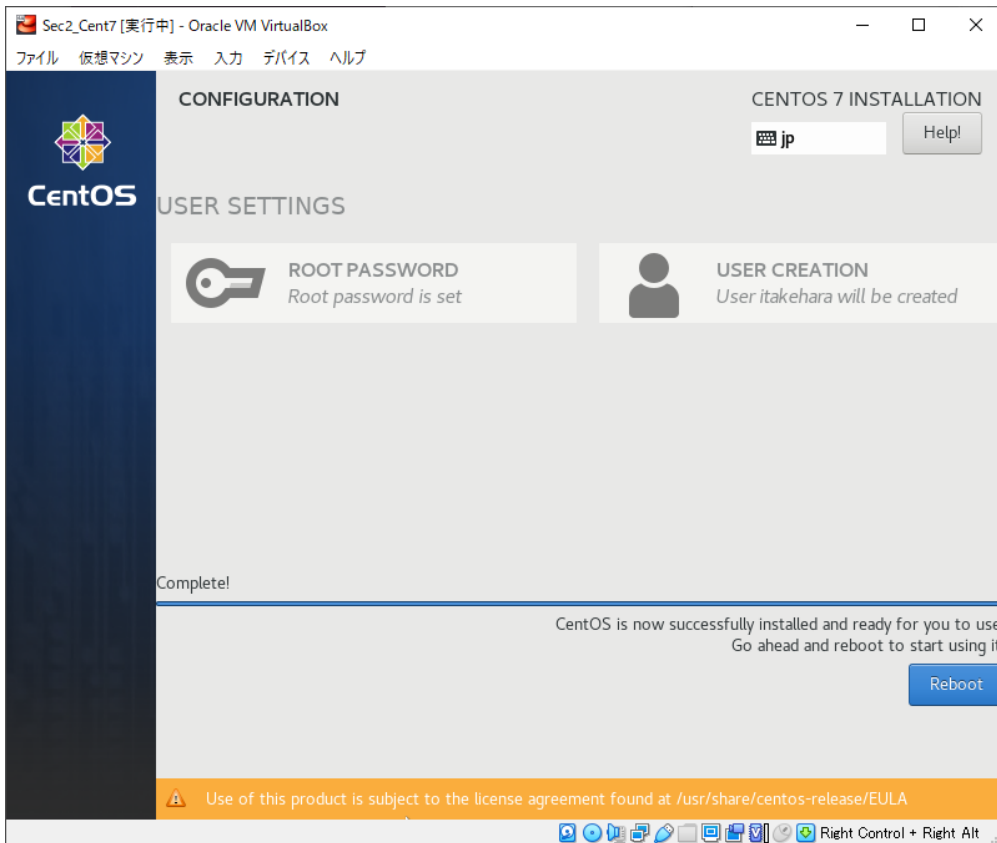


Root Passwordとは、管理者アカウントのパスワードである。  
管理者に関しては、後の単元で解説する。

しばし待たれよ。



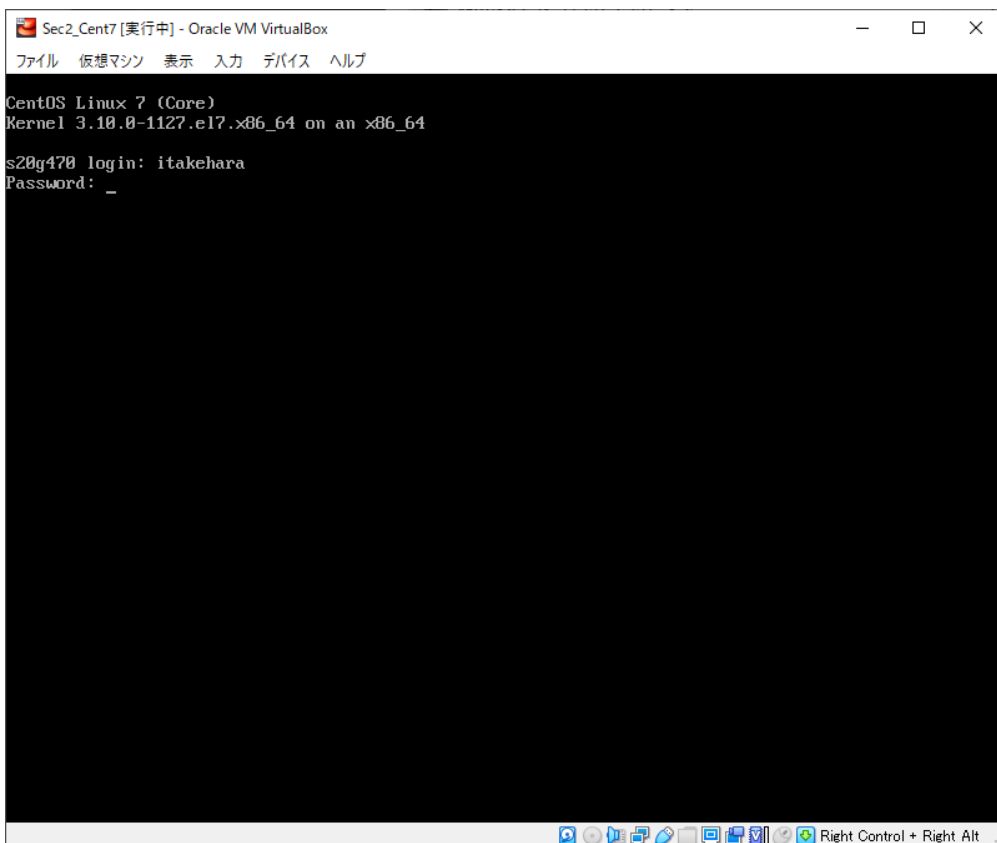
インストールが終わると、再起動(Reboot)を促される。



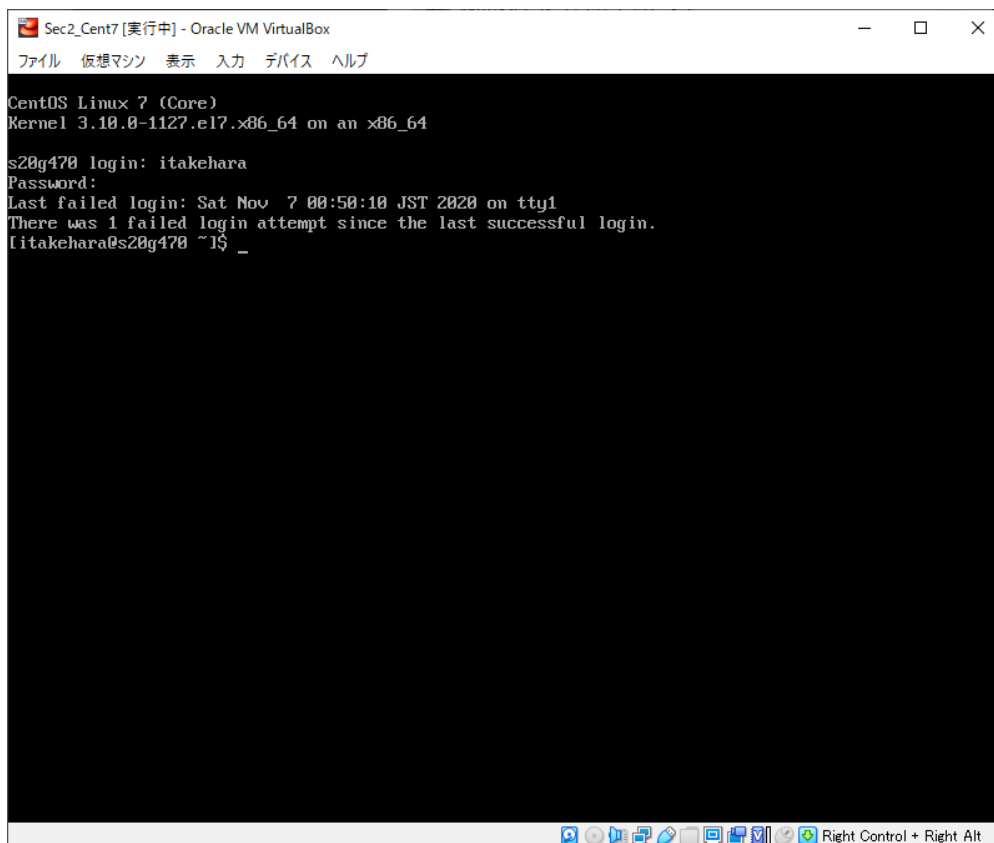
再起動すると、ログイン画面が表示される。

ユーザとパスワードを入力する。

パスワードは、キーボードを入力しても画面上はなにも変化がないが、入力されているので続けてEnterを入力する。



ログインできるとTerminal画面が表示される。



```
Sec2_Cent7 [実行中] - Oracle VM VirtualBox
ファイル 仮想マシン 表示 入力 デバイス ヘルプ

CentOS Linux 7 (Core)
Kernel 3.10.0-1127.el7.x86_64 on an x86_64

s20g470 login: itakehara
Password:
Last failed login: Sat Nov  7 00:50:10 JST 2020 on tty1
There was 1 failed login attempt since the last successful login.
itakehara@s20g470 ~]$_
```

## 参考文献

- Oracle VM VirtualBox <https://www.virtualbox.org/> , 2020/11/07.
- Download <https://www.centos.org/download/> , 2020/11/07.
- 平初ほか. "KVM徹底入門 Linuxカーネル仮想化基盤構築ガイド", 翔泳社, 2010/07/07 初版.
- 斎藤. "CentOS7で作るネットワーク・サーバ構築ガイド", 株式会社秀和システム, 2015/04/01 第1版.
- Daniel P.Bovetほか. 詳解 Linuxカーネル 第2版, 株式会社オライリー・ジャパン, 2003年6月24日初版.
- Usage Statistics and Market Share of Unix for Websites, March 2021  
<https://w3techs.com/technologies/details/os-unix>, 2021/03/25.
- CentOS 8 EoL 変更と CentOS 8 Stream との違い、影響について — MIRACLE LINUX サポート&テクノロジー | サイバートラスト株式会社 [https://www.miraclelinux.com/tech-blog/difference\\_between\\_centos\\_and\\_centos\\_stream?\\_ga=2.25770814.283977593.1616669022-733029875.1616669021#difference](https://www.miraclelinux.com/tech-blog/difference_between_centos_and_centos_stream?_ga=2.25770814.283977593.1616669022-733029875.1616669021#difference), 2021/03/25.

## 奥付

Name 竹原 一駿 ( Ichitoshi TAKEHARA ), 後藤 祥仁 (Yoshihito GOTO)  
所属 香川大学大学院 工学研究科 信頼性情報システム工学専攻 最所研究室 M1  
メールアドレス itakehara@fw.ipsj.or.jp

-----  
2020/12/03 初版

2021/04/10 2版  
-----