

# ハードウェアの基礎知識と設定

- ・ LinuC 試験の出題範囲対応  
「1.05.1 ハードウェアの基礎知識と設定」

担当：河原木忠司

## ■河原木忠司（かわらぎただし）

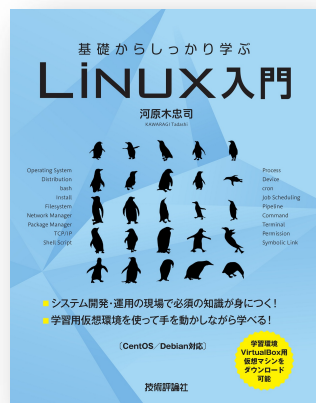
- 20数年ほど、講師/エンジニアとして活動しております。
- 最近では講師、研修コンサルティング、執筆業に従事させていただいております。
  - サーバーインフラ系のコース、セキュリティ系のコースを中心に担当させていただいております。
  - LinuC Lv.1/Lv.2のver.10試験開発にも協力させていただきました。  
<https://linuc.org/linuc/thanks.html>

## ■執筆したもの



「最短突破 LinuCレベル1合格教本 ver.10対応」  
 （技術評論社）  
 好評発売中です。

<https://gihyo.jp/book/2020/978-4-297-11527-2>



「基礎からしっかり学ぶ Linux入門」  
 （技術評論社）  
<https://gihyo.jp/book/2022/978-4-297-12545-5>



「標準テキスト CentOS8 構築・運用・管理パーフェクトガイド [CentOS Stream対応]」  
 （共著、SBクリエイティブ）  
<https://www.sbcr.jp/product/4815602567/>

- LinuCの位置づけ
- ハードウェアの認識と特殊なディレクトリ
- カーネルモジュール/ハードウェアに関する情報の確認

# LINUXCの位置づけ

## ■LinuCとは

クラウド時代の即戦力エンジニアであることを証明するLinux技術者認定  
<https://linuc.org/>

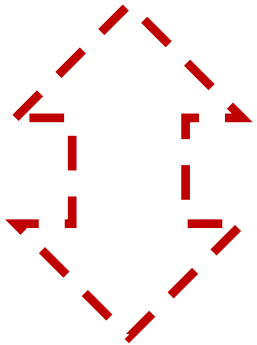
- ✓現場で「今」求められている新しい技術要素に対応
  - オンプレミス/仮想化・コンテナを問わず様々な環境下でのサーバー構築
  - 他社とのコラボレーションの前提となるオープンソースへの理解
  - システムの多様化に対応できるアーキテクチャへの知見

- ✓全面的に見直した「今」身につけておくべき技術範囲を網羅  
 今となっては使わない技術やコマンドの削除、アップデート、新領域の取り込み

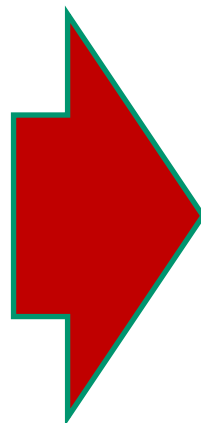
- ✓Linuxの範疇だけにとどまらない領域までカバー  
 セキュリティや監視など、ITエンジニアであれば必須の領域もカバー

「Linux技術」に関する資格

AWSなどの  
パブリッククラウドを  
活用するための技術



間が  
欠けて  
いる状態



AWSなどの  
パブリッククラウドを  
活用するための技術

仮想マシン/コンテナ技術、  
クラウドセキュリティ、  
アーキテクチャ、ほか

オンプレミスの  
サーバーサイドLinux技術

オンプレミスの  
サーバーサイドLinux技術

【今まで/その他】



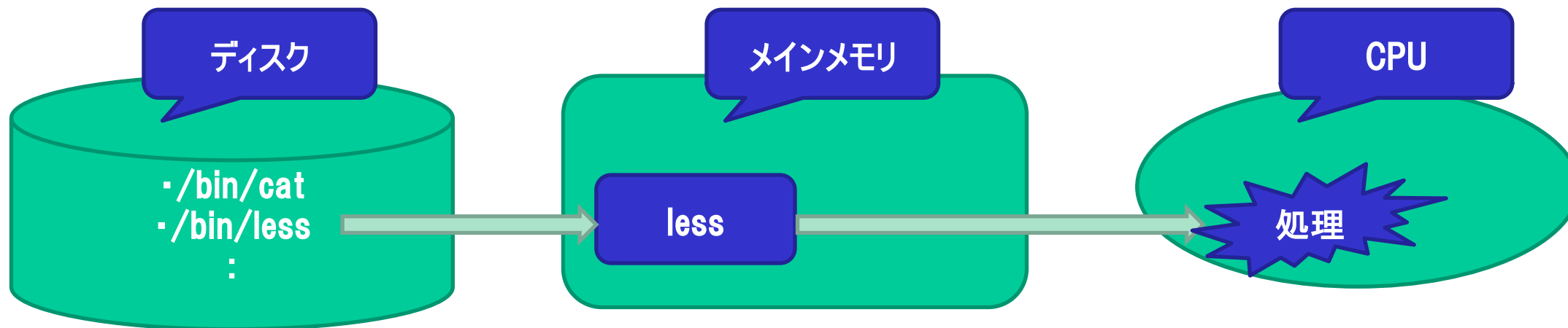
- 101試験と102試験の両方に合格すると、Lv.1認定
  - <https://linuc.org/linuc1/range/101.html>

101試験	102試験
1.01: Linuxのインストールと仮想マシン・コンテナの利用 1.02: ファイル・ディレクトリの操作と管理 1.03: GNUとUnixのコマンド 1.04: リポジトリとパッケージ管理 <b>1.05: ハードウェア、ディスク、パーティション、ファイルシステム</b>	1.06: シェルおよびスクリプト 1.07: ネットワークの基礎 1.08: システム管理 1.09: 重要なシステムサービス 1.10: セキュリティ 1.11: オープンソースの文化

今回のテーマ  
 1.05.1 ハードウェアの基礎知識と設定(3)

# ハードウェアの認識と特殊なディレクトリ





## ■SSDとHDDの比較

### SSDのメリット

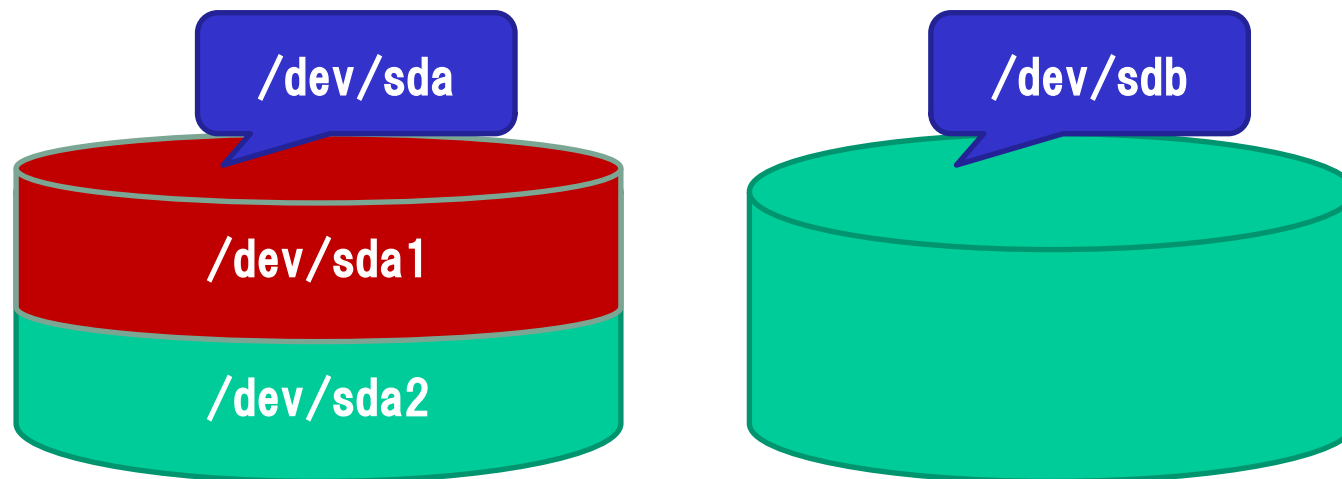
- 読み書きが高速
- 内部で機械的に駆動する部分がないため衝撃に強い
- サイズが小さい
- 消費電力が少ない

### HDDのメリット

- 容量単価ではSSDよりも安価
- 故障した際のデータ復旧がSSDと比べて実現可能性が高い

## ■ /dev: デバイスファイル用のディレクトリ

- 認識されたハードウェア（デバイスドライバ）の操作ファイル（インターフェース）
- ディスクが認識されると、動的にデバイスファイルが生成（udev）
  - systemd環境では、systemd-udevとして動作
- デバイスファイルの例
  - sda, sdb: ディスクを表すデバイスファイル
  - sda1, sda2: パーティションを表すデバイスファイル
  - sr0: DVDなどを扱うリムーバブルメディア用ドライブを表すデバイスファイル



```
[root@www ~]# ls -l /dev/sda*
brw-rw---- 1 root disk 8, 0  2月 25 14:29 /dev/sda
brw-rw---- 1 root disk 8, 1  2月 25 14:29 /dev/sda1
brw-rw---- 1 root disk 8, 2  2月 25 14:29 /dev/sda2
```

ディスクのデバイスファイルはブロックデバイスとして認識  
⇒ブロック単位でデータの入出力を扱うデバイス

## ■/procディレクトリ

- プロセスやカーネルなどの情報を格納
- 主なファイル
  - /proc/meminfo: メインメモリについての情報
  - /proc/cpuinfo: CPUについての情報
- 主なサブディレクトリ
  - /proc/sys/ : カーネルの挙動についての情報
    - ✓ /proc/sys/net/ipv4/icmp\_echo\_ignore\_all: 「1」だとICMPの応答を返さない
  - /proc/(PID)/ : 実行中のプロセスについての情報を格納

## ■/sysディレクトリ

- カーネルやハードウェアの挙動についての情報を格納
  - /sys/block/ : ブロックデバイスについての情報
  - /sys/devices/ : ハードウェアデバイスについての情報

## ■これらのディレクトリは、起動時に生成される疑似ファイルシステム用ディレクトリ

- 内容を編集しても、再起動後には反映されない

```
[root@www ~]# cat /proc/cpuinfo
```

```
:
```

```
model name      : AMD Ryzen 7 4700U with Radeon Graphics
```

```
:
```

```
[root@www ~]# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/icmp_echo_ignore_all
```

```
[root@www ~]# ping -c 2 127.0.0.1
```

```
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.
```

CPUのモデル名

ICMP (pingコマンドで使用するプロトコル)に  
応答しないという設定

```
--- 127.0.0.1 ping statistics ---
```

```
2 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 999ms
```

```
[root@www ~]# cat /sys/block/sda/device/model
```

```
VBOX HARDDISK
```

sdaのモデル名

応答しないことを確認。127.0.0.1  
は自機を表すIPアドレス(ループバ  
ックアドレス)

/proc/sysディレクトリでの設定は再起動す  
ると無効。永続的に設定するには設定ファ  
イルを編集(Lv.2範囲)

# カーネルモジュール/ハードウェアに関する 情報の確認

- カーネルに機能を動的に追加するためのプログラム
  - ・デバイスドライバなど
- /lib, /usr/libなどに配置

## ■カーネルモジュールに関するコマンド

コマンド名	意味
lsmod	読み込まれているカーネルモジュールの一覧を表示
modinfo	指定したカーネルモジュールの詳細情報を表示
insmod	カーネルモジュールの追加(組み込み)
rmmod	カーネルモジュールの削除(取り外し)
modprobe	カーネルモジュールの追加/削除

```
[root@www ~]# lsmod
```

```
Module          Size Used by
```

```
:
```

```
sr_mod          22416 1
```

```
cdrom           46696 1 sr_mod
```

```
:
```

```
[root@www ~]# modinfo sr_mod
```

```
filename:       /lib/modules/3.10.0-1160.81.1.el7.x86_64/kernel/drivers/scsi/sr_mod.ko.xz
```

```
:
```

```
description:    SCSI cdrom (sr) driver
```

```
:
```

sr\_modによって利用されている(依存関係)

ライブラリファイルのパス

srドライブ利用のドライバであるという説明

sr\_modモジュールが読み込まれていないと、srドライブ(リムーバブルメディア用ドライブ)を利用できない



```
[root@www ~]# rmmod cdrom
```

sr\_modによって利用されているため、削除不可

```
rmmod: ERROR: Module cdrom is in use by: sr_mod
```

```
[root@www ~]# rmmod sr_mod
```

sr\_modを先に削除したので、削除できる

```
[root@www ~]# rmmod cdrom
```

```
[root@www ~]# lsmod | grep sr
```

sr\_modが削除されると、デバイスファイルも削除され、srドライブを利用できない

```
[root@www ~]# ls /dev/sr*
```

```
ls: /dev/sr* にアクセスできません: そのようなファイルやディレクトリはありません
```

- モジュールの削除は、モジュール名を指定
- 「modprobe -r sr\_mod」と指定すると、依存関係のあるモジュールもまとめて削除

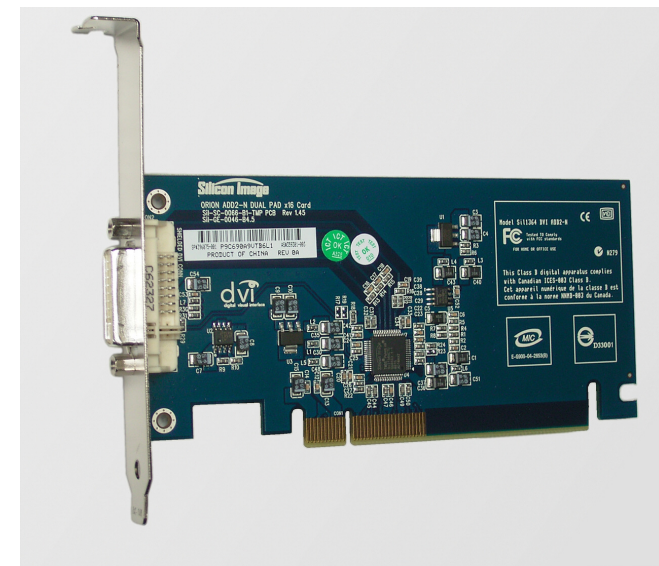
```
[root@www ~]# modprobe sr_mod
[root@www ~]# lsmod | grep sr
sr_mod                22416  1
cdrom                  46696  1 sr_mod
[root@www ~]# ls /dev/sr*
/dev/sr0
```

sr\_modモジュールを追加

sr\_modと依存関係のあるcdromモジュールもまとめて追加されている

- modprobeコマンドで依存関係のあるモジュールもまとめて追加
- insmodコマンドで追加もできる
  - その場合は、ライブラリファイルを指定

- 拡張カード（PCIカード）をマザーボードに挿して、利用する規格
  - ネットワークカード、グラフィックカードなど
  - 最近ではマザーボードに既定で実装されているものを利用することが多い（オンボード）
- lspciコマンド
  - PCIデバイスについての情報を一覧表示
  - -vオプションで詳細表示



```
[root@www ~]# lspci
```

```
:
```

```
00:03.0 Ethernet controller: Intel Corporation 82540EM Gigabit Ethernet Controller (rev 02)
```

```
:
```

```
[root@www ~]# lspci -v
```

```
:
```

```
00:03.0 Ethernet controller: Intel Corporation 82540EM Gigabit Ethernet Controller (rev 02)
```

```
Subsystem: Intel Corporation PRO/1000 MT Desktop Adapter
```

```
Kernel driver in use: e1000
```

```
Kernel modules: e1000
```

```
:
```

```
[root@www ~]# lspci -s 00:03 -nn
```

```
00:03.0 Ethernet controller [0200]: Intel Corporation 82540EM Gigabit Ethernet Controller [8086:100e] (rev 02)
```

ネットワークカードの情報

-vオプションで詳細表示  
※-vvでさらに詳細な情報を表示

利用しているモジュール名

-sオプションで識別番号を指定して表示

-nnオプションでベンダーID、デバイスIDも併せて表示  
※ID情報の元データ: /usr/share/hwdata/pci.ids

## ■コンピューターと様々な周辺機器を接続するための規格

## ■主なバージョンと最大転送速度

- USB1.1: 12Mbps
- USB2.0: 480Mbps
- USB3.0: 5Gbps
- USB3.2: 20Gbps
- USB4 Version 2.0: 80Gbps

## ■デバイスクラス：機能による「グループ」分類

デバイスクラス	主なデバイス
Audio	マイク、スピーカー
HID(Human Interface Devices)	キーボード、マウス
Mass Trorage	ハードディスク、USBメモリ
Hub	USBハブ



## ■lsusbコマンド：USBデバイスに関する情報を表示

```
[root@www ~]# lsusb
```

```
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0003 Linux Foundation 3.0 root hub
```

```
Bus 001 Device 002: ID 125f:1036 A-DATA Technology Co., Ltd.
```

```
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
```

```
[root@www ~]# lsusb -t
```

```
/: Bus 02.Port 1: Dev 1, Class=root_hub, Driver=xhci_hcd/6p, 5000M
```

```
/: Bus 01.Port 1: Dev 1, Class=root_hub, Driver=xhci_hcd/8p, 480M
```

```
 |__ Port 1: Dev 2, If 0, Class=Mass Storage, Driver=usb-storage, 480M
```

```
[root@www ~]# lsusb -v
```

```
:
```

```
Bus 001 Device 002: ID 125f:1036 A-DATA Technology Co., Ltd.
```

```
:
```

```
idVendor      0x125f A-DATA Technology Co., Ltd.
```

```
:
```

```
iProduct      2 USB Flash Drive
```

```
iSerial       3 0a5101b6d5a246
```

```
:
```

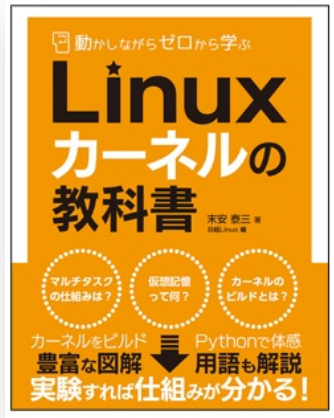
-vオプションで詳細表示

-tオプションでツリー表示。デバイスクラスも表示

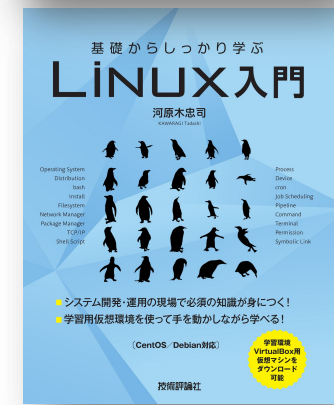
- ご参加いただき、ありがとうございました。
- ご質問がありましたら、よろしくお願いたします。
- 参考文献



「最短突破 LinuCレベル1合格教本 ver.10対応」  
(技術評論社)  
好評発売中です。  
<https://gihyo.jp/book/2020/978-4-297-11527-2>



「動かしながらゼロから学ぶLinuxカーネルの教科書」  
(末安泰三著、日経BP社)  
<https://info.nikkeibp.co.jp/media/LIN/atcl/books/082500024/>



「基礎からしっかり学ぶLinux入門」  
(技術評論社)  
<https://gihyo.jp/book/2022/978-4-297-12545-5>



「Linux標準教科書」(LPI-Japan)  
※オンラインでダウンロードして利用できます



「標準テキスト CentOS8 構築・運用・管理パーフェクトガイド [CentOS Stream対応]」  
(共著、SBクリエイティブ)  
<https://www.sbcr.jp/product/4815602567/>