

1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

ファイルの所有者とパーミッション/基本的なファイル管理の実行/ハードリンクとシンボリックリンク/ファイルの配置と検索

2. GNUとUnixのコマンド

コマンドラインの操作/フィルタを使ったテキストストリームの処理/ストリーム、パイプ、リダイレクトの使用/正規表現を使用したテキストファイルの検索/エディタを使った基本的なファイル編集の実行

3. Linuxのインストールと仮想マシン・コンテナの利用

Linuxのインストール、起動、接続、切断と停止/仮想マシン・コンテナの概念と利用/ブートプロセスとsystemd/プロセスの生成、監視、終了/デスクトップ環境の利用

4. リポジトリとパッケージ管理

apt コマンドによるパッケージ管理/Debianパッケージ管理/yumコマンドによるパッケージ管理/RPMパッケージ管理

5. 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

ハードウェアの基礎知識と設定/ハードディスクのレイアウトとパーティション/ファイルシステムの作成と管理、マウント

5. 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

ハードウェアの基礎知識と設定

基本的なハードウェア, modprobe, insmod, rmmod, lsmod, lsusb, lspci, /sys/, /proc/, /dev/, udev, dbus

/sys: システム起動時に作成される。ドライバ、カーネル、ハードウェア関連の情報をまとめている。

/proc: システム、プロセス起動時に作成される。カーネルパラメータなどの情報、プロセスの情報が格納されている。/procディレクトリの変更は即座にカーネルに反映される。

/proc/cmdline: システム起動時に、ブートローダからカーネルの起動に渡されるパラメーターが記述される

/proc/cpuinfo: システムが使用するプロセッサのタイプを確認する

/proc/ioports: デバイスとの入出力通信に使用される、現在登録済みのデバイスごとに確保されているポートの一覧が表示されます。

/proc/interrupts: **IRQ**ごとの割り込み回数が記録されます。 # **IRQ**とは、コンピュータ内部の装置や周辺機器などが中央処理装置（CPU）に信号を送り、現在の処理を中断して強制的に指定した処理を実行するよう要求すること。「割り込み要求」

/proc/scsi/scsi: SCSIデバイスに関する情報

/proc/bus/pci/devices: カーネル初期化時に認識されたすべてのPCIデバイスのリストと設定

/proc/bus/usb/devices: システムに接続されているUSBデバイスに関する情報

/proc/dma: DMAに関する情報 # **Direct Memory Access**の略。CPUを使わずにバスを通じて周辺機器とメモリ間のデータ転送を直接行う機能

5. 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

ハードウェアの基礎知識と設定

基本的なハードウェア, modprobe, insmod, rmmod, lsmod, lsusb, lspci, /sys/, /proc/, /dev/, udev, dbus

/dev: システム起動時に作成される。ハードディスクやコンピューターに接続されたデバイス(マウスやキーボード、ディスク等)の接続ファイルが配置される

コールドプラグデバイス: システムが停止している状態でデバイスを差し替え、システム起動時にデバイスを認識する機能。NICなど

ホットプラグデバイス: コンピューターの電源が入った状態でデバイスを差し替えられるもの、USBなど。

udev: /devディレクトリに動的にデバイスファイルを作成する仕組み

デバイスを接続するとカーネルが検知し/sysディレクトリ以下にデバイス情報を作成する。

/etc/udev/rules.dディレクトリにある設定ルールに基づいて、/devに動的にデバイスファイルを作成する。D-BUSにより各アプリケーションにデバイス情報が通知され、デバイスが利用できるようになる。

D-Bus: アプリケーション間でデバイスとやり取りを行うための機構のことを言う

5. 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

ハードウェアの基礎知識と設定

基本的なハードウェア, modprobe, insmod, rmmod, lsmod, lsusb, lspci, /sys/, /proc/, /dev/, udev, dbus

モジュール: Linuxカーネル(OSの中核)の機能を拡張するためのプログラム群。例として、様々なタイプのハードウェアに接続するためのデバイスドライバーなどがある

modprobe: モジュールのロードやアンロードをするコマンド。ほかのモジュールとの依存関係を考慮する。rootユーザだけ実行可能

-r: モジュールの削除

insmod: モジュールのロードをするコマンド。依存関係は考慮しない

rmmod: モジュールの削除するコマンド。依存関係は考慮しない

lsmod: システムにロードされているモジュール一覧を表示。/proc/modulesに記述されている内容を整形して表示

lspci: システムに接続されているPCIデバイスの情報を表示するコマンド。

lsusb: システムに接続されているusbデバイスの確認をする。

yum install pciutils usbutils

1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

ファイルの所有者とパーミッション/基本的なファイル管理の実行/ハードリンクとシンボリックリンク/ファイルの配置と検索

2. GNUとUnixのコマンド

コマンドラインの操作/フィルタを使ったテキストストリームの処理/ストリーム、パイプ、リダイレクトの使用/正規表現を使用したテキストファイルの検索/エディタを使った基本的なファイル編集の実行

3. Linuxのインストールと仮想マシン・コンテナの利用

Linuxのインストール、起動、接続、切断と停止/仮想マシン・コンテナの概念と利用/ブートプロセスとsystemd/プロセスの生成、監視、終了/デスクトップ環境の利用

4. リポジトリとパッケージ管理

apt コマンドによるパッケージ管理/Debianパッケージ管理/yumコマンドによるパッケージ管理/RPMパッケージ管理

5. 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

ハードウェアの基礎知識と設定/ハードディスクのレイアウトとパーティション/ファイルシステムの作成と管理、マウント

5. 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

ハードディスクのレイアウトとパーティション

/(root), /var, /home, /boot, スワップスペース, マウントポイント, パーティション, ESP(EFI System Partition), fdisk, gdisk, parted, LVM

パーティション: 1つのディスクを論理的に領域を分割すること
(Linuxの場合、/dev/hdaというディスクに対し/dev/hda1, /dev/hda2などといった様々な区分に分けることができる)

基本パーティション: 最大4個作成するデフォルトのパーティション

拡張パーティション: 基本パーティションのうち1つを拡張パーティションにできる。拡張パーティションの中には、ファイルシステムでなく**論理パーティション**がある。

論理パーティション: 拡張パーティションの中に作られたパーティション
名前は/dev/sda5以降

基本パーティション1(/dev/sda1)

基本パーティション2(/dev/sda2)

基本パーティション3
→拡張パーティション(/dev/sda3)

論理パーティション1(/dev/sda5)

論理パーティション2(/dev/sda6)

論理パーティション3(/dev/sda7)

基本パーティション4(/dev/sda4)

5. 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

ハードディスクのレイアウトとパーティション

/(root), /var, /home, /boot, スワップスペース, マウントポイント, パーティション, ESP(EFI System Partition), fdisk, gdisk, parted, LVM

EFIシステムパーティション: UEFIベース¹⁾のシステムで利用されるパーティション。1つ以上の基本パーティションが利用でき、拡張パーティション、論理パーティションは使用しない。

1) UEFI: BIOSの後継規格。起動ドライブの容量制限 (BIOSは2TB) がなくなり、GUIでのセットアップ画面が利用できるなどの拡張がある。

パーティション管理方式

MBR (Master Boot Record) : パーティションを基本パーティション、拡張パーティション、論理パーティションに分ける。ただし、基本パーティションは4個(4個目より後は拡張パーティション)まで、扱えるディスクドライブの容量は2TBまでなど制限がある。

GPT(GUID Partition Table): MBRに代わる新しいパーティション管理の方式。基本パーティション、拡張パーティション、論理パーティションといった区別はなくなる。128個までパーティションを作成でき、容量は8ZB(ゼタバイト)まで (K<M<G<T<P<E<Z)

5. 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

ハードディスクのレイアウトとパーティション

/(root), /var, /home, /boot, スワップスペース, マウントポイント, パーティション, ESP(EFI System Partition), fdisk, gdisk, parted, LVM

LVM(Logical Volume Manager)

ディスクの物理的なパーティションを直接操作するのではなく、仮想的な論理ボリュームを用いて動的に管理する。ユーザは物理的なディスクの状態を意識せずにディスクを利用することができる。

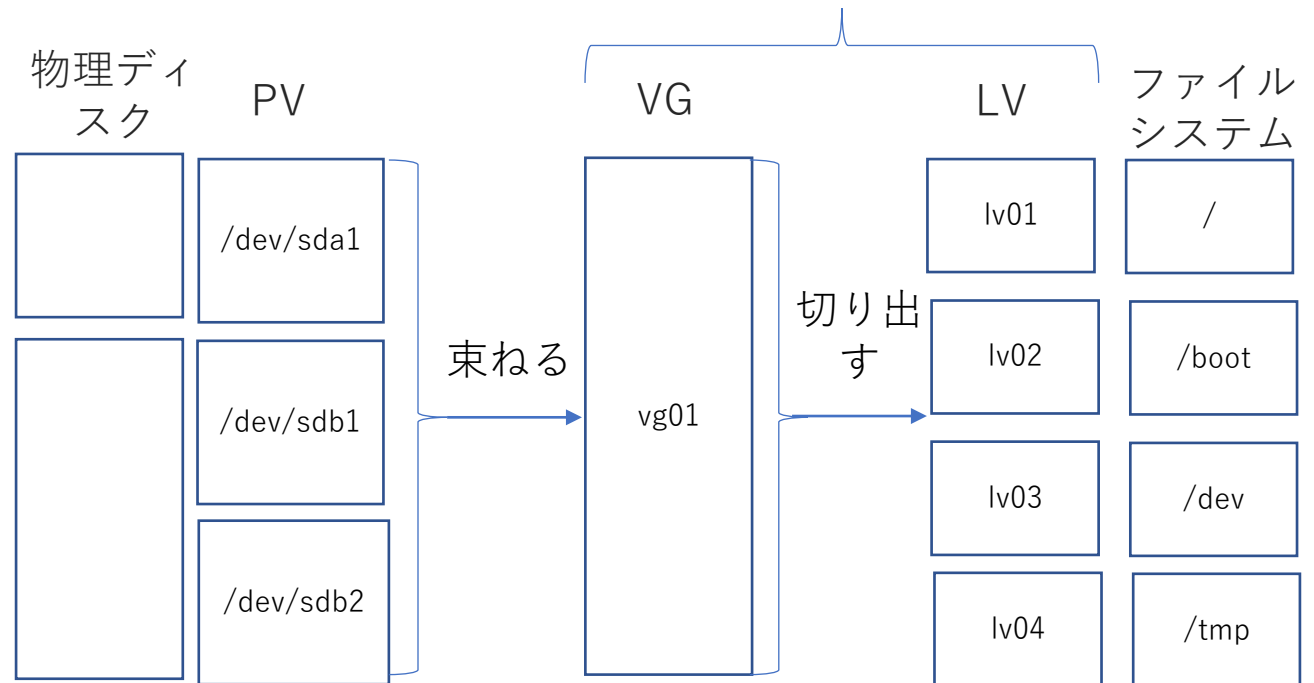
以下の3要素で構成

- 物理ボリューム(PV)
- ボリュームグループ(VG)
- 論理ボリューム(LV)

以下のことが可能

- 動的な論理ボリュームの拡張/縮小/追加/削除
- スナップショット(LVの状態の記録)の作成
- ディスク間をまたがったボリュームの作成
- ボリュームグループのサイズ変更

Linuc201の試験範囲



5. 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

ハードディスクのレイアウトとパーティション

/(root), /var, /home, /boot, スワップスペース, マウントポイント, パーティション, ESP(EFI System Partition), fdisk, gdisk, parted, LVM

fdisk: MBR(Master Boot Record)のパーティション管理をするコマンド

-l: 指定したデバイスのパーティションを表示

-s: 指定したデバイスのブロック数を表示

対話メニューでのコマンド

d: パーティション削除

l: 利用可能なパーティションタイプの表示

m: メニューを表示

n: 新しいパーティションの作成

p: パーティションの表示

q: 保存せず終了

w: 保存して終了

t: パーティションタイプの変更

gdisk: GPT(GUIDパーティションテーブル)のパーティション管理を行うコマンド。

5. 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

ハードディスクのレイアウトとパーティション

/(root), /var, /home, /boot, スワップスペース, マウントポイント, パーティション, ESP(EFI System Partition), fdisk, gdisk, parted, LVM

parted: MBR, GPTのパーティション管理を行うコマンド

サブコマンド

check: ファイルシステムの簡単なチェックをする

mklabel: 新しいパーティションテーブルを作る

*) MBRで利用する場合はmsdos。GPTを利用する場合はgptとする

mkpart: パーティションを作成する

rm 番号: 指定したパーティションを削除する

print, p: パーティションテーブルを表示する

quit, q: 終了する

lsblk: パーティションとファイルシステムの情報を表示するコマンド

5. 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

ハードディスクのレイアウトとパーティション

/(root), /var, /home, /boot, スワップスペース, マウントポイント, パーティション, ESP(EFI System Partition), fdisk, gdisk, parted, LVM

| | |
|-----------------|--|
| パーティション分割 | ディスクの領域を複数に分割すること。データを整理し安全に利用したりパフォーマンスを向上させるために用いる |
| /(root)ファイルシステム | ルートディレクトリと呼ばれる最上位のディレクトリ。すべてのディレクトリの親ディレクトリをたどるとルートディレクトリに達する |
| スワップ領域 | 物理メモリの空き容量が少なくなった時にディスクの一部を仮想的にメモリとして使う領域(物理メモリの1~2倍の容量を確保する) *)ルートとswap領域はLinuxをインストールするさいに最低限必要なパーティション |
| /boot | Linux起動時に必要なファイルを配置するファイルシステム。古いシステムだと容量が足りないと起動できないこともありパーティションを分ける |
| /home | ユーザのホームディレクトリがおかれる。ユーザごとにディレクトリが作成されユーザ個人のファイルを配置する。ユーザの利用するファイルの増大があり、パーティションを分ける |
| /var | システムのログなど動的なファイルがこのディレクトリに作成される。Webサーバなど大量にログが出力されるシステムではパーティションをわける |
| /tmp | 誰もが書き込み可能なディレクトリで一時的に使用するファイルを配置する。一時ファイルの増加することが考えられるため、パーティション分割する |
| /usr | OSのプログラムやライブラリがこのディレクトリにインストールされる。性能の観点からパーティション分割する |

5. 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

ファイルシステムの作成と管理、マウント

ext3/ext4, XFS, VFAT, Btrfs, tmpfs, mkfs, mkswap, swapon, swapoff, mount, unmount, /etc/fstab, /media

ファイルシステム: ファイルとしてディスク上のデータを扱う仕組み

ファイルシステムがないとき: 1882128ブロックから1882150までのデータを読み込むといった処理をする

ファイルシステムがあるとき: /dataディレクトリ内のsample.txtを読み込むといった処理をする

| | |
|----------------|---|
| ext2 | Linuxの標準ファイルシステム |
| ext3 | ext2にジャーナリング機能(ファイルシステムへの操作をログに記録する仕組み)を備えたもの |
| ext4 | ext3を機能拡張したファイルシステム |
| XFS | RHEL/CentOSの標準ファイルシステム |
| JFS | IBM社が開発したジャーナルファイルシステム |
| Btrfs | 最近登場したファイルシステムで現在開発中のもの(後述) |
| iso9660 | CD-ROMのファイルシステム |
| UDF | DVD-ROMのファイルシステム |
| Msdos | MS-DOSのファイルシステム |
| VFAT | SDカード、USBメモリなどのフラッシュメモリで利用されているファイルシステム |
| tmpfs | メモリ上に作成される仮想的なファイルシステム |

5. 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

ファイルシステムの作成と管理、マウント

ext3/ext4, XFS, VFAT, Btrfs, tmpfs, mkfs, mkswap, swapon, swapoff, mount, unmount, /etc/fstab, /media

- mkfs:** (論理 or 物理)パーティション上にファイルシステムを作成するコマンド
- t:** 作成するファイルシステムの種類を指定(ext2(デフォルト)/ext3/ext4など)
 - c:** 作成する前に不良プログラムの有無の検査を行う

mkfsから呼び出されるプログラム

| ファイルシステム | プログラム | mkfsコマンドのオプション |
|----------|------------|----------------|
| ext2 | mkfs.ext2 | mkfs -t ext2 |
| ext3 | mkfs.ext3 | mkfs -t ext3 |
| ext4 | mkfs.ext4 | mkfs -t ext4 |
| XFS | mkfs.xfs | mkfs -t xfs |
| VFAT | mkfs.vfat | mkfs -t vfat |
| Btrfs | mkfs.btrfs | mkfs -t btrfs |

5. 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

ファイルシステムの作成と管理、マウント

ext3/ext4, XFS, VFAT, Btrfs, tmpfs, mkfs, mkswap, swapon, swapoff, mount, unmount, /etc/fstab, /media

mke2fs: ext2, ext3, ext4のファイルシステムを作成するコマンドで、デフォルトはext2ファイルシステムを作成する
-t ファイルシステム(ext2, ext3, ext4): ファイルシステムの種類を指定
-j: ext3ファイルシステムを作成
-c: 実行前に不良ブロックを検査

Btrfs: Linuxの先進的なファイルシステム。以下の機能を持つ

- ・複数の物理ボリュームをまとめて1つの仮想的なボリュームを作成できる
- ・スナップショットを作成して、ファイルシステムをアンマウントせずにバックアップできる
- ・複数の物理モジュールにまたがってファイルシステムを作成できる
- ・ファイルシステムを分割したサブモジュールを作成できる

作成コマンド

mkfs.btrfs or mkfs -t btrfs

df -T: ファイルシステムの種類を表示

fsck -N パーティション名: パーティションのファイルシステム情報を表示(fsckはファイルシステムをチェックするコマンド。-Nをつけるとチェックを行わない)

5. 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

ファイルシステムの作成と管理、マウント

ext3/ext4, XFS, VFAT, Btrfs, tmpfs, mkfs, mkswap, swapon, swapoff, mount, unmount, /etc/fstab, /media

XFS: RHEL/CentOSでの標準のファイルシステム。最大ファイルサイズは8Eバイトで、大容量にも対応している

xfsファイルシステムの操作コマンド

| | |
|-------------------|------------------------|
| mkfs.xfs | XFSファイルシステムを作成する |
| xfs_info | XFSファイルシステムの情報を表示する |
| xfs_db | XFSファイルシステムをデバッグする |
| xfs_check | XFSファイルシステムをチェックする |
| xfs_admin | XFSファイルシステムのパラメータを変更する |
| xfs_fsr | XFSファイルシステムのデフラグをする |
| xfs_repair | XFSファイルシステムを修復する |

5. 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

ファイルシステムの作成と管理、マウント

ext3/ext4, XFS, VFAT, Btrfs, tmpfs, mkfs, mkswap, swapon, swapoff, mount, unmount, /etc/fstab, /media

スワップ領域: システムの物理メモリが足りなくなった場合に、メモリの一部を書き出す領域

mkswap: 指定したパーティションにスワップ領域を作成するコマンド

mkswap /dev/sda1: /dev/sda1にスワップ領域を作成する

swapon: スワップ領域を有効にする

-s: スワップ領域の一覧を確認する

cat /proc/swaps: スワップ領域の一覧を確認する

swapoff: スワップ領域を無効にする

5. 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

ファイルシステムの作成と管理、マウント

ext3/ext4, XFS, VFAT, Btrfs, tmpfs, mkfs, mkswap, swapon, swapoff, mount, unmount, /etc/fstab, /media

/etc/fstab: マウントする際に参照されるマウントの初期値を設定する設定ファイル

cat /etc/fstab

```
/dev/mapper/cl-root      /      xfs  defaults  0      0
①                       ②      ③    ④         ⑤      ⑥
```

①: デバイスファイル名 or UUID (デバイスを識別するためのユニークのID)

②: ファイルシステムのマウント先のディレクトリ (マウントポイント)

③: ファイルシステムの種類

④: マウントオプション

⑤: dumpフラグ(1はdumpコマンドのバックアップ対象になる)

⑥: ブート時にfsckがチェックする順番

主なマウントオプション

| | |
|----------|------------------------------|
| async | 非同期入出力を設定する |
| auto | -aオプションでmountを実行したときにマウント |
| noauto | -aオプションでmountを実行したときにマウントしない |
| defaults | デフォルトのオプションを設定 |
| exec | バイナリの実行を設定 |

| | |
|--------|-----------------------|
| noexec | バイナリの実行を許可しない |
| ro | 読み取り専用でマウント |
| rw | 読み書きを許可してマウント |
| unhide | 隠しファイルも表示 |
| suid | SUIDとSGIDを有効にする |
| user | 一般ユーザーでもマウント可能にする |
| users | マウントユーザー以外にもアンマウントできる |
| nouser | 一般ユーザーのマウントを許可しない |

5. 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

ファイルシステムの作成と管理、マウント

ext3/ext4, XFS, VFAT, Btrfs, tmpfs, mkfs, mkswap, swapon, swapoff, mount, unmount, /etc/fstab, /media

mount: USB, DVDなどのフォーマット済みの領域をLinux内のディレクトリと結びつけてアクセスできるようにする

-a: /etc/fstabに記述されるファイルシステムをマウント

-o: マウントオプションを指定

-t: ファイルシステムのタイプを指定

マウントオプション

async: 入出力を非同期で実行

ro: 読み取り専用モードでマウント

rw: 読み書き可能モードでマウント

user: 一般ユーザにマウントを許可

マウントされているファイルシステム一覧を表示する

mount, df, /proc/self/mounts, /etc/mstab

umount: ファイルシステムをアンマウントするコマンド

/media: cdやdvdなどをマウントするファイルシステム

