

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/基本的なファイル管理の実行/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

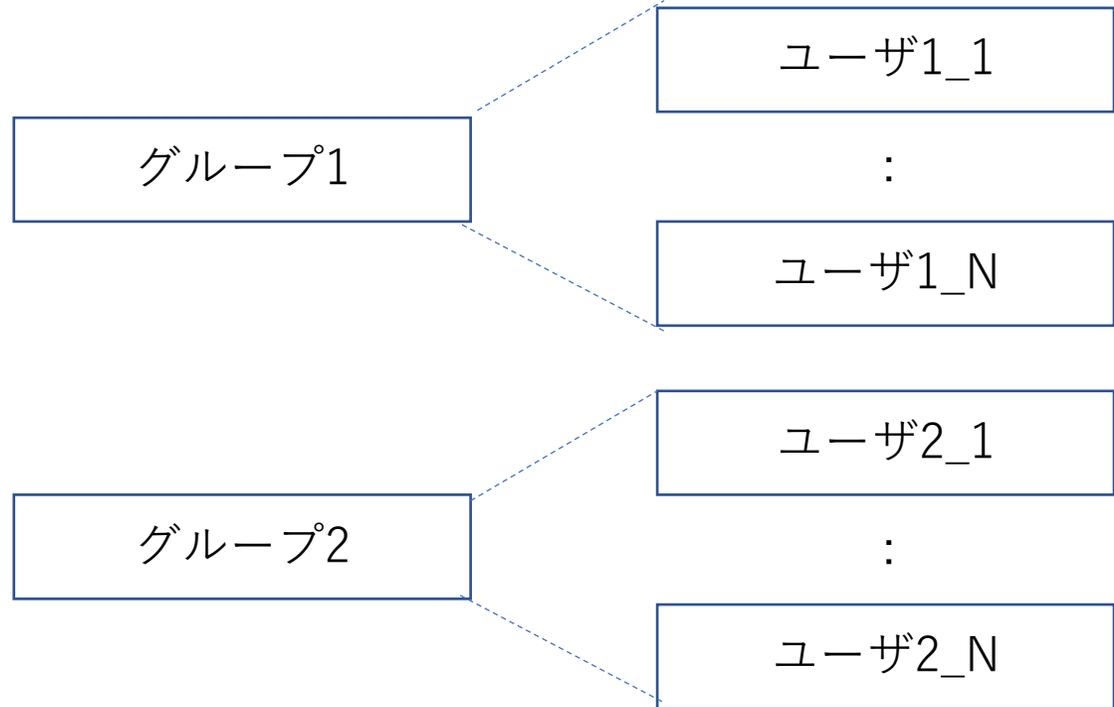
ハードウェアの基礎知識と設定/ハードディスクのレイアウトとパーティション/ファイルシステムの作成と管理、マウント

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

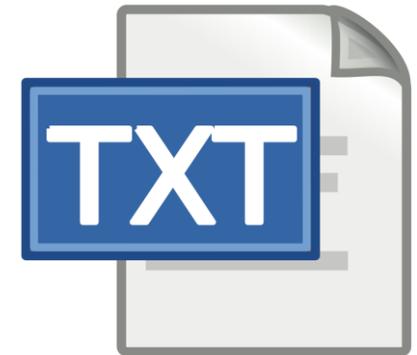
用語: chmod, umask, chown, chgrp, ls

ユーザと所属するグループが存在する



ファイル、ディレクトリを所有するユーザとグループを設定する

ユーザ、グループ、ユーザにもグループにも属していないユーザそれぞれについて何ができるのか設定できる(読込み、書き込み、実行)



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

用語: chmod, umask, chown, chgrp, ls

ls: ディレクトリ、ファイルの属性を含んだ詳細な情報を表示するコマンド

ls -l: 縦に並べて表示

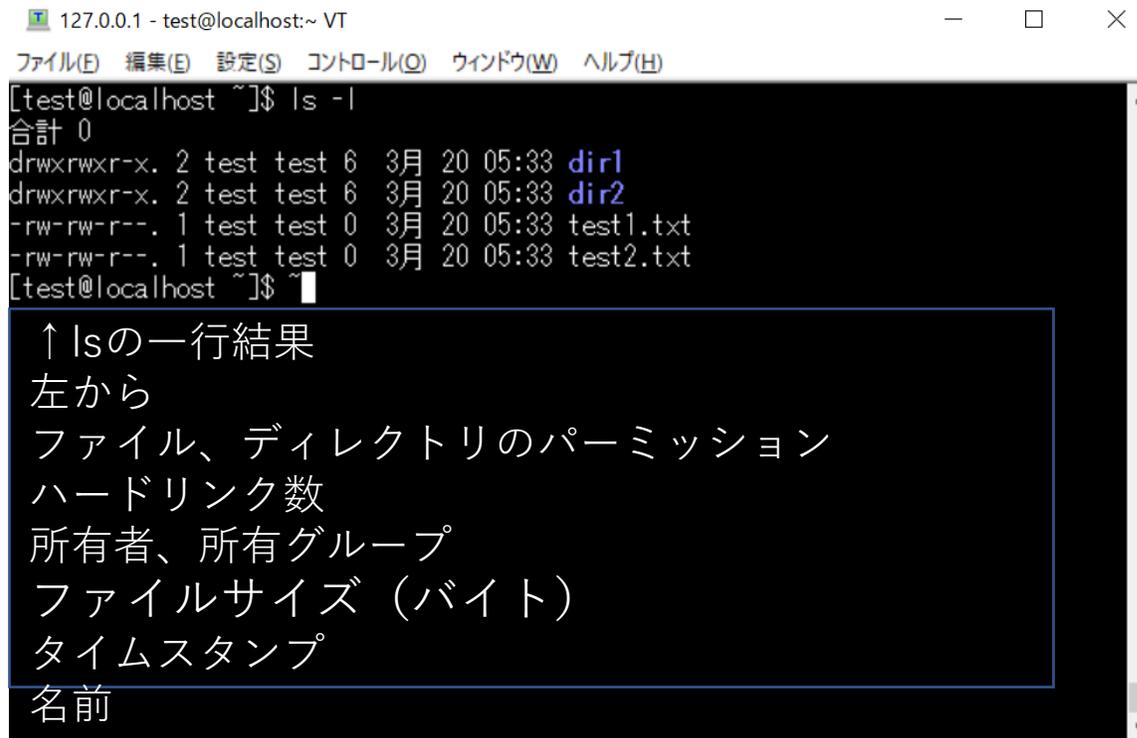
ls -li: 詳細（所有者、アクセス権など）も含んだ情報を表示

ls -la: .から始まるファイル（隠しファイル）も表示

ls -lr: 逆順に表示

ls -R: ディレクトリ内を再帰的にすべて表示

ls -t: 更新日時でソートして表示



```
127.0.0.1 - test@localhost:~ VT
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
[test@localhost ~]$ ls -li
合計 0
drwxrwxr-x. 2 test test 6  3月 20 05:33 dir1
drwxrwxr-x. 2 test test 6  3月 20 05:33 dir2
-rw-rw-r--. 1 test test 0  3月 20 05:33 test1.txt
-rw-rw-r--. 1 test test 0  3月 20 05:33 test2.txt
[test@localhost ~]$
```

↑lsの一行結果
左から
ファイル、ディレクトリのパーミッション
ハードリンク数
所有者、所有グループ
ファイルサイズ（バイト）
タイムスタンプ
名前

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

用語: chmod, umask, chown, chgrp, ls

chown: 指定したファイル、ディレクトリの所有するユーザ、グループの変更

-R: ディレクトリの中身も再帰的に変更

file1の所有ユーザを〇〇に変更

chown 〇〇 file1

file1の所有ユーザを〇〇、所有グループを××に変更

chown 〇〇:×× file1

dir1の所有ユーザを〇〇、所有グループを××に変更

chown 〇〇:×× dir1

dir1と中のファイル所有ユーザを〇〇、

所有グループを××に変更

chown -R 〇〇:×× dir1

```
127.0.0.1 - test@localhost:~ VT
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
[test@localhost ~]$ ls -l
合計 0
drwxrwxr-x. 2 test test 6 3月 20 05:33 dir1
drwxrwxr-x. 2 test test 6 3月 20 05:33 dir2
-rw-rw-r--. 1 test test 0 3月 20 05:33 test1.txt
-rw-rw-r--. 1 test test 0 3月 20 05:33 test2.txt
[test@localhost ~]$
```

所有者 所有者グループ

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

用語: chmod, umask, chown, chgrp, ls

chgrp: 指定した所有グループに変更
-R: ディレクトリの中身も再帰的に変更

ファイル、ディレクトリのアクセス権を変更する

アクセス権(パーミッション):

r(4): 読み取り

w(2): 書き込み

x(1): 実行

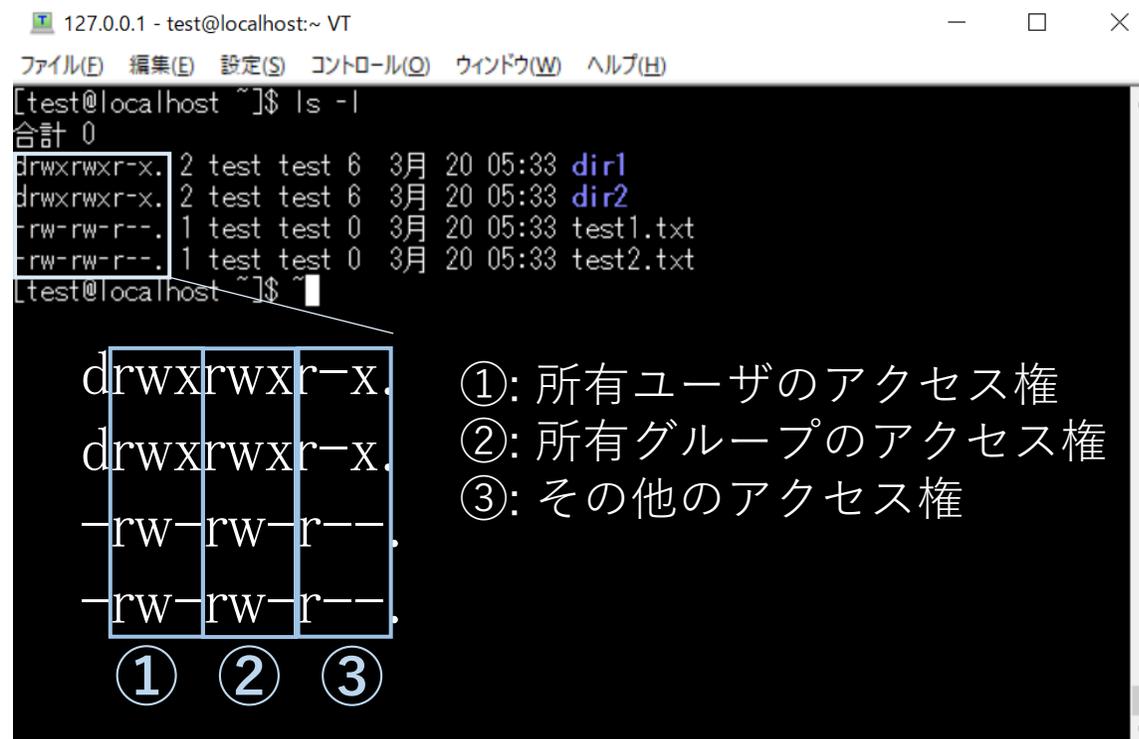
chmod: アクセス権を変更するコマンド
(rootユーザと所有しているユーザが実行できる)
-R: ディレクトリの中身も再帰的に変更

chmod u+r # 所有ユーザに読み込み権限を与える

chmod g+w # 所有グループに書き込み権限を与える

chmod o+r # その他ユーザに実行権限を与える

chmod 111 # 所有ユーザに1, 所有グループに1, その他のユーザに1の権限に与える



```
127.0.0.1 - test@localhost:~ VT
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
[test@localhost ~]$ ls -l
合計 0
drwxrwxr-x. 2 test test 6 3月 20 05:33 dir1
drwxrwxr-x. 2 test test 6 3月 20 05:33 dir2
-rw-rw-r--. 1 test test 0 3月 20 05:33 test1.txt
-rw-rw-r--. 1 test test 0 3月 20 05:33 test2.txt
[test@localhost ~]$
```

Legend for permissions:

d	r	w	x	r	w	x	r	-	x
1	2	3							

①: 所有ユーザのアクセス権
②: 所有グループのアクセス権
③: その他のアクセス権

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

用語: chmod, umask, chown, chgrp, ls

SUIDは**Set User ID**の略で、SUIDが設定されているファイルが実行されると、所有ユーザの権限で実行される

chmod u+s ファイル名 # ファイルに対してSUIDを設定する

chmod 4XXX ファイル名 # ファイルに対してSUIDを設定する

SGIDは**Set Group ID**の略で、SGIDが設定されているファイルが実行されると、所有グループの権限で実行される

chmod g+s ファイル名

chmod 2XXX ファイル名

スティッキービット: ディレクトリに設定すると、**他のユーザがファイルを削除できなくなる**

chmod o+t ディレクトリ名

chmod 1XXX ディレクトリ名

umask: デフォルトのアクセス権を設定する(ファイルは666から、ディレクトリは777からumaskで指定した値を引いたものがデフォルトのアクセス権になる)

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/基本的なファイル管理の実行/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

1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

基本的なファイル管理の実行

用語: ls, file, touch, cp, mv, rm, mkdir, rmdir, tar, cp, ファイル名のパターンマッチ, dd, gzip, gunzip, bzip2, xz

ls: ファイル(ディレクトリ)一覧を表示するコマンド

file: テキスト、バイナリなどファイルの種類を表示するコマンド

touch: 空ファイルを作成する or ファイルのタイムスタンプを変更するコマンド

touch -t CCYYMMDDhhmm ファイル名

CC: 西暦の上2桁、YY: 西暦の下2桁、MM: 月、DD: 日、hh: 時、mm: 分

cp: ファイルをコピーするコマンド

cp -f(--force): コピー先に同名のファイルがあれば強制的に上書き

cp -i(--interactive): コピー先に同名のファイルがあれば上書きするかどうか確認をする

cp -p(--preserve): コピー元のファイルの属性（所有者、アクセス権、タイムスタンプ）もコピーする

cp -r(--recursive): ディレクトリの中身もコピーする

1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

基本的なファイル管理の実行

用語: ls, file, touch, cp, mv, rm, mkdir, rmdir, tar, cp, ファイル名のパターンマッチ, gzip, gunzip, bzip2, xz

mv: ファイルを移動 or リネームするコマンド

mv -f(--force): 移動先に同名のファイルがあれば強制的に上書き

mv -i(--interactive): 移動先に同名のファイルがあれば上書きするかどうか確認をする

rm: ファイル(ディレクトリ)を削除するコマンド

rm -f(--force): 強制的に削除する

rm -i(--interactive): 削除するかどうか確認をする

rm -r(--recursive): ディレクトリ内のファイル、ディレクトリも含めディレクトリを削除する

mkdir: ディレクトリを作成するコマンド

mkdir -m(--mode): 指定したアクセス権でディレクトリを作成

mkdir -p(--parents): 親ディレクトリも同時に作成する

rmdir: 空ディレクトリを削除するコマンド

rmdir -p: 複数階層の空ディレクトリを削除する

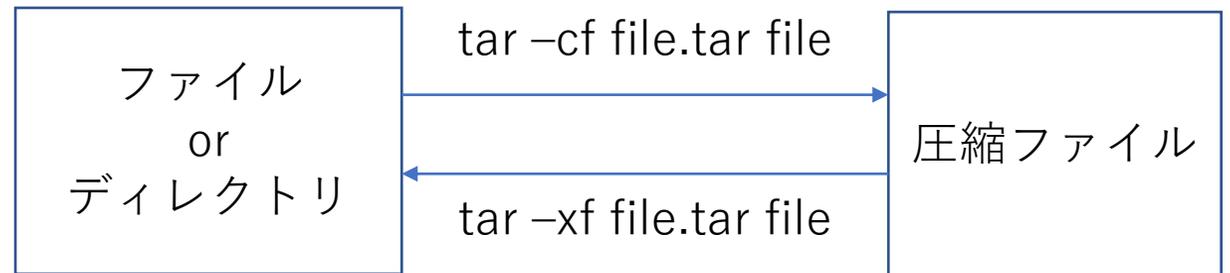
1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

基本的なファイル管理の実行

用語: ls, file, touch, cp, mv, rm, mkdir, rmdir, tar, cp, ファイル名のパターンマッチ, gzip, gunzip, bzip2, xz

tar: ファイルをまとめて圧縮する or 解凍するコマンド
yum install tar
でインストール

- c(--create): 圧縮する(.tar)
- f(--file): アーカイブファイル名を指定
- t(--list): アーカイブファイルの内容を表示
- v(--verbose): 処理したファイルの一覧を詳細に出力
- x(--extract): 解凍する
- z(--gzip): gzipで圧縮、解凍
- j(--bzip2): bzip2で圧縮、解凍
- J(--xz): xzで圧縮、解凍



1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

基本的なファイル管理の実行

用語: ls, file, touch, cp, mv, rm, mkdir, rmdir, tar, cp, ファイル名のパターンマッチ, gzip, gunzip, bzip2, xz

gzip: gz形式(gz)でファイルを圧縮、解凍するコマンド。

gzip -d : 解凍する(gunzipも同様)

gzip -r: ディレクトリ内を再帰的に圧縮

gunzip: gzipで圧縮された(gunzip)gzファイルを解凍する

bzip2: bzip2形式(bz2)でファイルを圧縮

bzip2 -d: 解凍する(bunzip2も同様)

xz: xz形式でファイルを圧縮

xz -d: xz形式で圧縮したファイルを展開する

1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

基本的なファイル管理の実行

用語: ls, file, touch, cp, mv, rm, mkdir, rmdir, tar, cp, ファイル名のパターンマッチ, gzip, gunzip, bzip2, xz

ファイル名のパターンマッチ

*: 任意の0文字以上の文字列

?: 任意の1文字

[0-9]: 0-9の数字

[a-z]: a-zのアルファベット

例) `rm *.txt`

を実行すると、(任意の0文字以上の文字列).txt

つまり、最後が.txtで終わるファイルを削除できる

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/基本的なファイル管理の実行/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

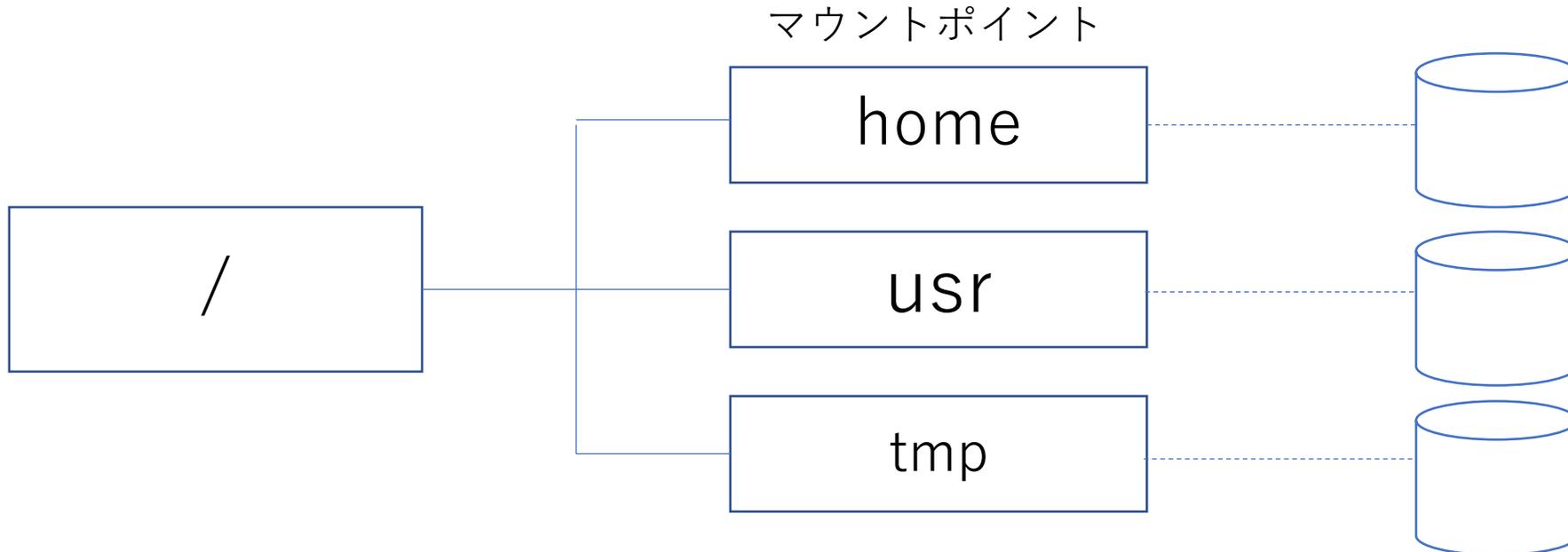
1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

ハードリンクとシンボリックリンク

用語: ln, ls

ファイルシステムとは、HDDやUSBメモリなどの記憶装置上にデータを保存したり、保存したデータをファイルとして認識して利用するためのもの

ファイルシステムとして扱うには、ディスクをパーティション分割してフォーマットし、各パーティションにアクセスするためのマウントポイントを割り当てる。



1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

ハードリンクとシンボリックリンク

用語: ln, ls

Linuxのファイルシステムでは、「ファイルの中身」「ファイルの属性や管理情報」は別に保存されていて、iノードは「ファイルの属性や管理情報」が保存されています。

iノードには、以下の情報書かれている

- ・ファイルの種別
- ・ファイルサイズ
- ・アクセス権
- ・所有者
- ・リンク
- ・ディスク上の物理的な保存場所（ブロック番号）

iノードを確認するには

ls -i

ファイルに対してリンクを作成するでき、リンクにはハードリンク、シンボリックリンクがあり（後述）

ln ファイル名 リンク先: ハードリンクの作成

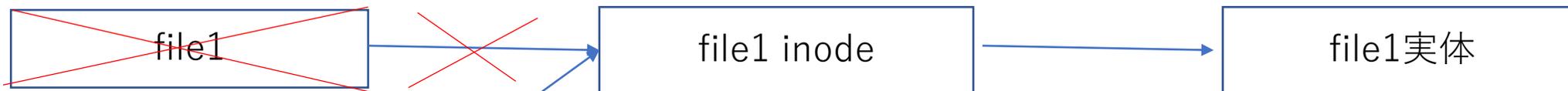
ln -s ファイル名 リンク先: シンボリックリンクの作成

1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

ハードリンクとシンボリックリンク

用語: ln, ls

【ハードリンクの場合】



rm file1

file1(ハードリンク)

- ファイルが削除されても、ハードリンクからファイルにアクセスできる(ファイルの実体は残る)

【シンボリックリンクの場合】

rm file1



file1(シンボリック)

file1(シンボリック)
inode

- ファイルが削除されたら、シンボリックリンクからファイルにアクセスできない

1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

ハードリンクとシンボリックリンク

用語: ln, ls

ハードリンクとシンボリックリンクの違い

ハードリンク	シンボリックリンク
ファイルの実体に対するi-nodeを指す	ファイルの実体でなくファイルのリンク元を指すi-nodeを作成する
ファイルを削除してもファイルの実体は残りハードリンクは利用できる。	指しているファイルの削除、移動、リネームをすると利用できなくなる
異なるファイルシステムへのリンクは作れない	異なるファイルシステムへのリンクも作れる
ディレクトリへのリンクは作れない	ディレクトリへのリンクも作れる
ファイルのバックアップなどの用途でも利用する	ファイル、ディレクトリへの簡易なリンクとして利用できる

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/基本的なファイル管理の実行/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

1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

ファイルの配置と検索

用語: find, locate, updated, whereis, which, type, /etc/updatedb.conf

find: ディレクトリ、ファイルを検索するコマンド

-name: 指定した文字列を含むファイルを検索

-atime: 最終アクセス日で検索(-atime -2: アクセス日が2日前以降、-atime +2: アクセス日が3日より前)

-mtime: 最終更新日で検索(-mtime -2: 更新日が2日前以降、-mtime +2: 更新日が3日より前)

-perm: アクセス権で検索

-size: ファイルサイズで検索

-user: ファイルの所有者で検索

-type: ファイルのタイプで検索 (f: ファイル、d: ディレクトリ、l: シンボリックリンク)

-maxdepth: 検索する最大のディレクトリの階層を指定

-mindepth: 検索する最小のディレクトリの階層を指定

-exec コマンド { } ¥;: 検索結果のファイルにコマンド実行

which: 指定したコマンドの存在するディレクトリの表示

locate: データベースを元にファイルを検索(**updatedb**でデータベースを更新(/**etc/updatedb.conf**に**updatedb**の設定を記載))。findより高速

whereis: 指定したコマンドのバイナリ、ソースファイル、マニュアルの存在位置を表示するコマンド

1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

ファイルの配置と検索

用語: find, locate, updated, whereis, which, type, /etc/updatedb.conf

type: コマンドの情報を表示する

-a: 起動されるファイルパス以外のパスも全表示

-p: 実行されるファイル名を表示

-t: コマンドの種別を表示

代表的なファイルシステムに格納されているもの

/dev: ハードディスク、DVD-ROMなどのデバイスファイル

/etc: システム、コマンドなどの設定ファイル

/lib: 共有ライブラリやモジュール、/bin, /sbinにあるコマンドが利用するライブラリ

/opt: 追加パッケージや追加プログラム

/root: rootユーザのホームディレクトリ

/bin: 一般ユーザが実行できるシステムコマンド(ls, cat等)

/sbin: rootユーザの使用するシステムコマンド(reboot等)

/usr: ユーザが共有するコマンド

/usr/bin: 一般ユーザとrootユーザが使用する基本コマンド

/usr/sbin: rootユーザが使用する基本コマンド

/usr/lib: プログラムの共有ライブラリ

/usr/local: 個人で作成したコマンドなど

/usr/src: Linuxのカーネルソースなどのソースコード

1. ファイル・ディレクトリの操作と管理

ファイルの配置と検索

用語: find, locate, updated, whereis, which, type, /etc/updatedb.conf

/media: DVD-ROMなどのリムーバブルメディアのマウントポイント¹⁾

/mnt: 一時的にマウントするファイルシステムのマウントポイント

/proc: カーネル²⁾内部の情報にアクセスする

/tmp: 一時ファイルが配置され、すべてのユーザーが読み書きできる

/home: 各ユーザーが利用する専用のホームディレクトリ

/boot: 起動に必要なカーネルイメージ

/var: ログファイルなどの頻繁に書き込まれるファイル

/var/cache: 一時的なキャッシュファイル

/var/lock: アプリケーションを制御するためのロックファイル

/var/log: ログファイル

/var/run: システムの状態を示すファイル

/var/spool: 印刷待ちのデータ、予約されたジョブ

1) マウントポイントとは新規ファイルシステム、ディレクトリー、またはファイルをアクセス可能にするディレクトリーまたはファイルのことです。

例えば、DVD-ROMなどのHWが接続された場合に、OSのSW上からアクセスするためにファイルとして認識する。これをマウントと言う

2) カーネルとは、Linux OSの中核となるソフトウェア。メモリ、CPU、入出力を中心としたハードウェアを抽象化し、ハードウェアとソフトウェアがやり取りできるようにする