

Linux のインストールに 必要な基礎知識

理学研究科惑星学専攻
流体地球物理学教育研究分野 M2
白濱 理花

目次

1. はじめに
2. パーティション
3. ファイルシステム
4. OS 起動までの流れ
5. 最低限セキュリティ
6. まとめ

1. はじめに

はじめに

OS をインストールする際に行うこと

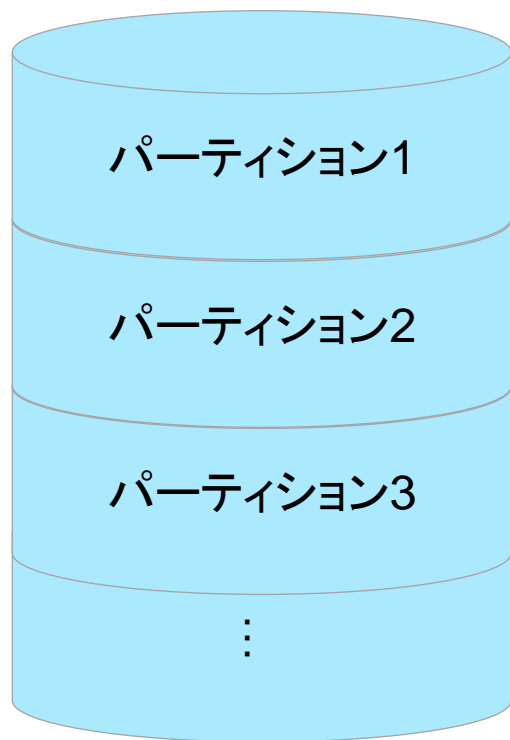
- 言語, 場所, キーボードの設定
- ネットワークの設定
- ユーザとパスワードのセットアップ
- ディスクのパーティショニング
 - パーティションへのファイルシステム作成
- パッケージマネージャの設定
- ハードディスクへの GRUB ブートローダのインストール

OS をインストールの後に行うこと

- OS を起動
- OS の設定

2. パーティション

パーティションとは



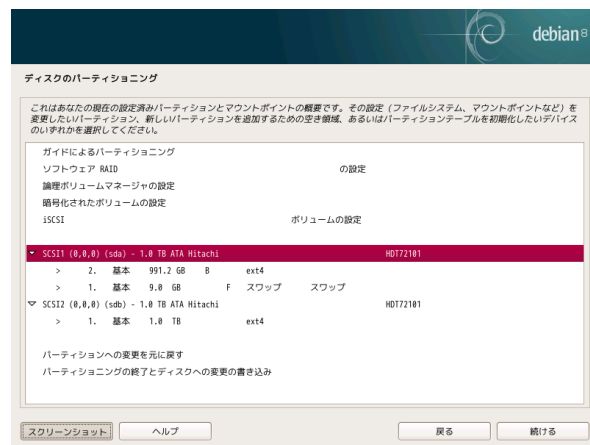
記憶装置

- 記憶装置内に作成できるデータの区画
 - 区画のサイズは自由に設定できる
 - 区画数は上限がある
 - OS をインストールする前に行う
- 分割の方法 (あとで説明)
 - MBR 方式: BIOS 環境で利用
 - GPT 方式: UEFI 環境で利用
- パーティショニング: パーティションを作成すること
 - 「パーティションを切る」とも

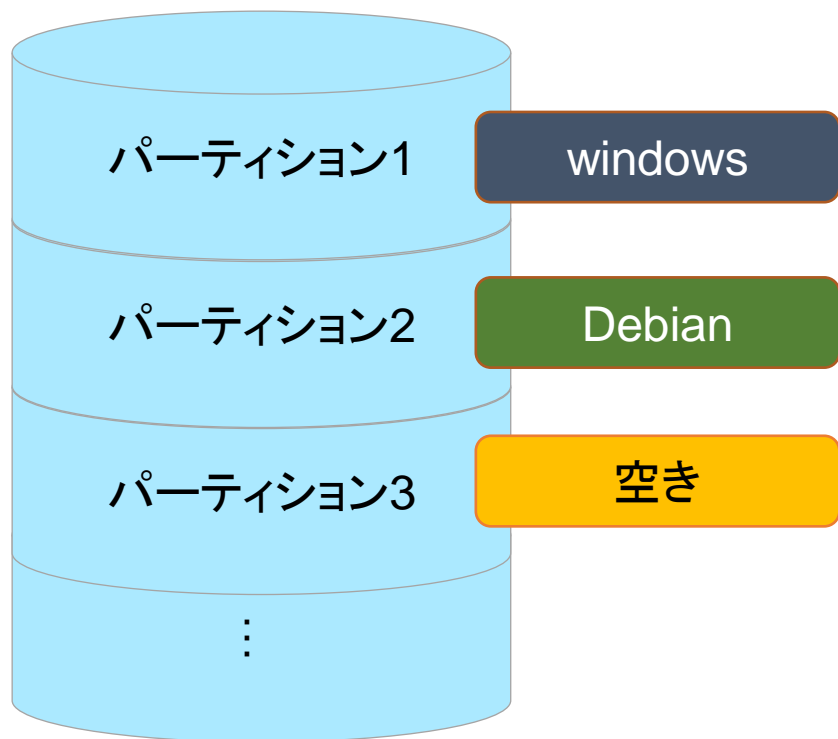
パーティションとは

- 「パーティションを切る」には？
 - 専用ツールを使う
例: cfdisk, Partition Magic, GNU Parted など
 - 今回使うインストーラにはパーティションを操作する機能がついている
- 一般に、パーティションを変更すると過去のデータは読めなくなる

⇒ **データの損失に注意！**



パーティションの利点



- ハードディスク内に障害が起こったとき、影響を受ける範囲をパーティション単位に収められる
- 1つのハードディスクに、異なるOSやファイルシステムを入れられる (マルチブート)

用途別のパーティションの呼び方

- スワップパーティション
 - メモリとして使うことができるパーティション (メインメモリの容量が足りない時に使う)
- ルートパーティション
 - ルートディレクトリ (ディレクトリ階層構造の頂点) が入っているパーティション
- アクティブパーティション(ブートパーティション)
 - OS を起動できる状態になっているパーティション

MBR 方式のパーティション構造

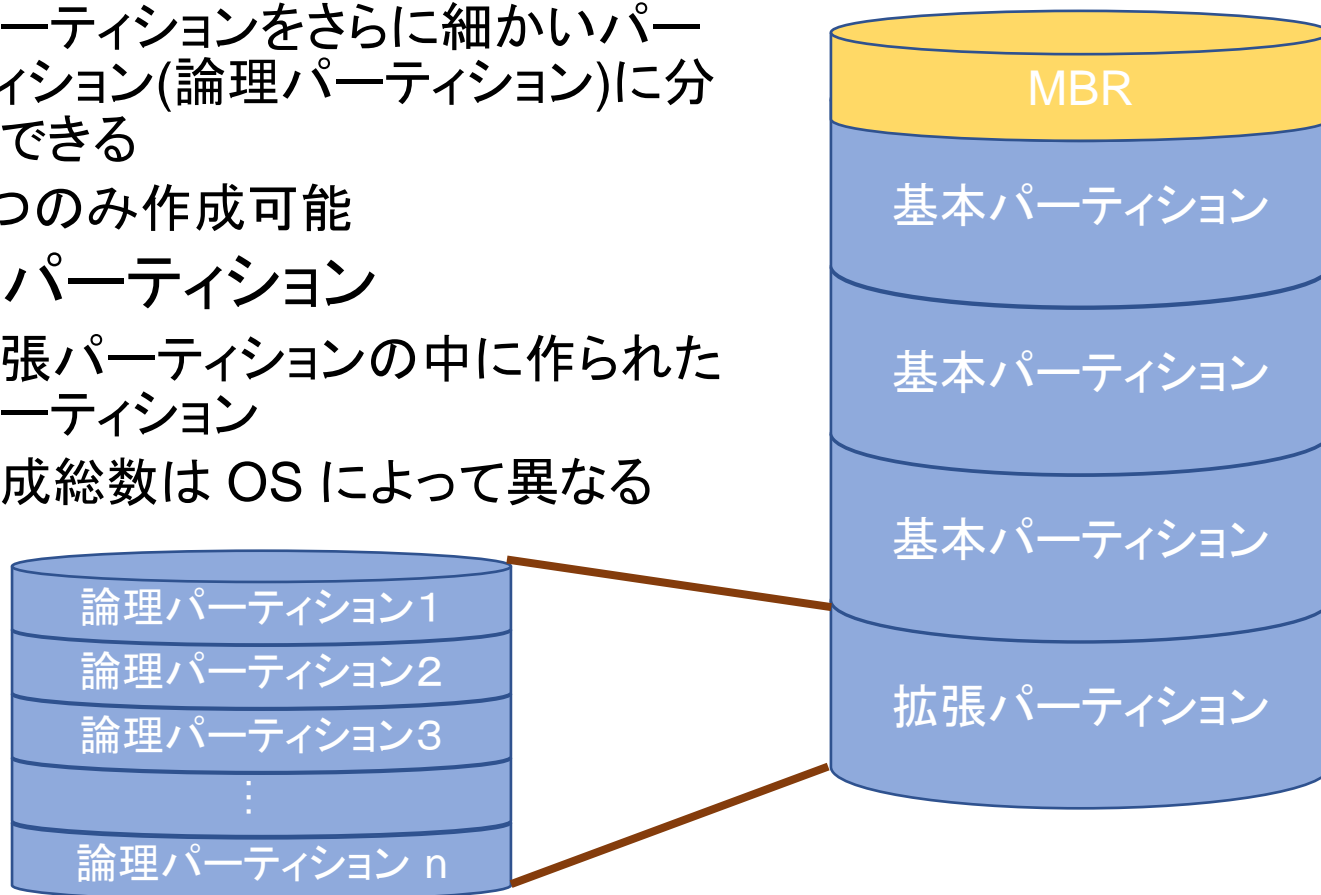
古い方式, 2TB までの HDD しか認識できない

- マスターブートレコード(MBR)
 - BIOS を読んだ CPU がハードディスクにアクセスするとき最初に見るセクタ (512 バイト)
- 基本パーティション
 - OS をインストールできるパーティション
 - 1つの記憶装置につき4つまで作成できる
 - さらにパーティションを増やしたい場合は拡張パーティションを使う



MBR 方式のパーティション構造

- 拡張パーティション
 - パーティションをさらに細かいパーティション(論理パーティション)に分割できる
 - 1つのみ作成可能
- 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
 - 作成総数は OS によって異なる



MBR (Master Boot Record) とは

- BIOS を読んだ CPU がハードディスクにアクセスするとき最初に見るセクタ (512 バイト)
 - PC 起動時にこの領域にあるプログラムが実行
- MBRの中身
 - パーティションテーブル
 - パーティションの情報の記録
 - 4 パーティション分の情報が書き込める
 - ブートシグニチャ
 - MBRを有効にするための署名
 - 第一セクタの最後の 0xAA55 というマジックナンバーのこと
 - ブートローダ
 - どの OS を使うかを指定するプログラム
 - 選択される OS が入っているパーティションの先頭にあるカーネルローダをメインメモリへ転送するようCPUに命令する
 - 今回はGRUBというブートローダを使用

GPT 方式のパーティション構造

- MBR
 - 旧式の BIOS に対応
- GPT ヘッダ
 - パーティションテーブルや EFI システムパーティションの位置情報を保持
- パーティションテーブル
 - パーティション情報の保持
 - 位置やファイルシステム
- EFI システムパーティション
 - ブートローダを保持



3. ファイルシステム

ファイルシステムとは

- OSの機能のひとつ
- パーティションを作成しただけではデータを読み書きできない
 - 読み書きをするには**セクタ**を指定しなければならない
 - ディスクはセクタの情報 (使用中か空いているか) を管理していない
 - セクタの情報を管理する存在が必要
=ファイルシステム
- **セクタ**: 補助記憶装置のデータを読み書きする最小単位
 - HDD では 512 バイトで 1 セクタ

ファイルシステムとは

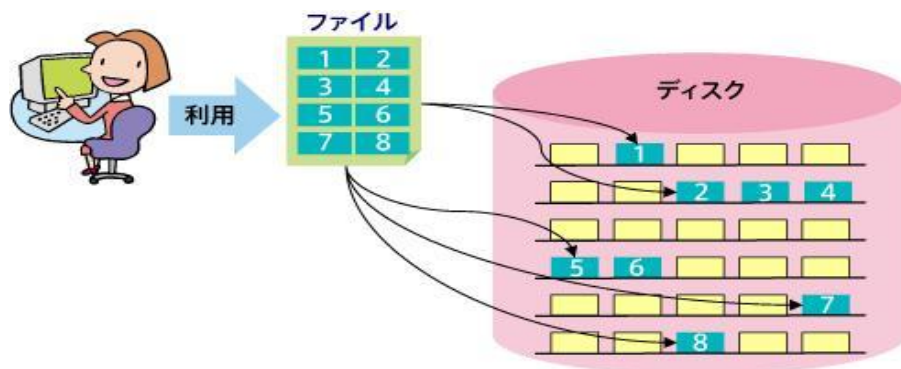
- パーティション上におけるデータの記録・管理形式
- パーティションをフォーマット(初期化)することによって作成
 - ディスク内にデータを管理するための領域を確保
 - ハードディスクに OS をインストールできるようになる
- OS, 記憶装置によって扱えるファイルシステムの種類は異なる
 - ファイルシステムの種類によってパーティションファイルの最大サイズ, ファイル名の最大文字数などが異なる

ファイルシステムの主な役割

1. ファイルイメージの提供
2. ディスクの空きスペースの管理
3. 階層ディレクトリの提供

役割 1. ファイルイメージの提供

- セクタを合わせて 1 つのファイルであるかのように見せている
 - Windows や UNIX/Linux では 1 セクタ単位で HDD のデータを読み書きしていることが多い
 - 1 つのファイルの情報がいくつかのセクタに分けられ、ディスク内に存在する

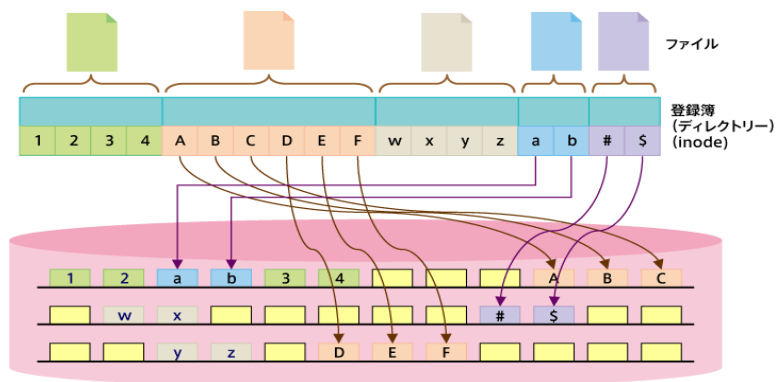


セクタがディスク内ではばらばら
(データの書き込みを繰り返すので)
→ディスクだけでは、セクタがどのファイル
のものか分からない
→どうやってセクタを管理するか？

引用元
佐野 正和著
整理整頓を行う縁の下の力持ち～ファイルシステム
企業ITとマネジメント Enterprise Zine
<http://enterprisezine.jp/article/detail/272/>

役割 2. ディスクの空きスペースの管理

- ディスクのどのセクタを使っていいか (使用中か空きか) の情報を管理
 - ファイルシステムでは、ディスク内のセクタの情報を **inode** に記録
- inode: ひとつのファイルがどのセクタによって構成されるか (ポインター情報) を記録しておく場所
 - 帳簿のようなもの



引用元

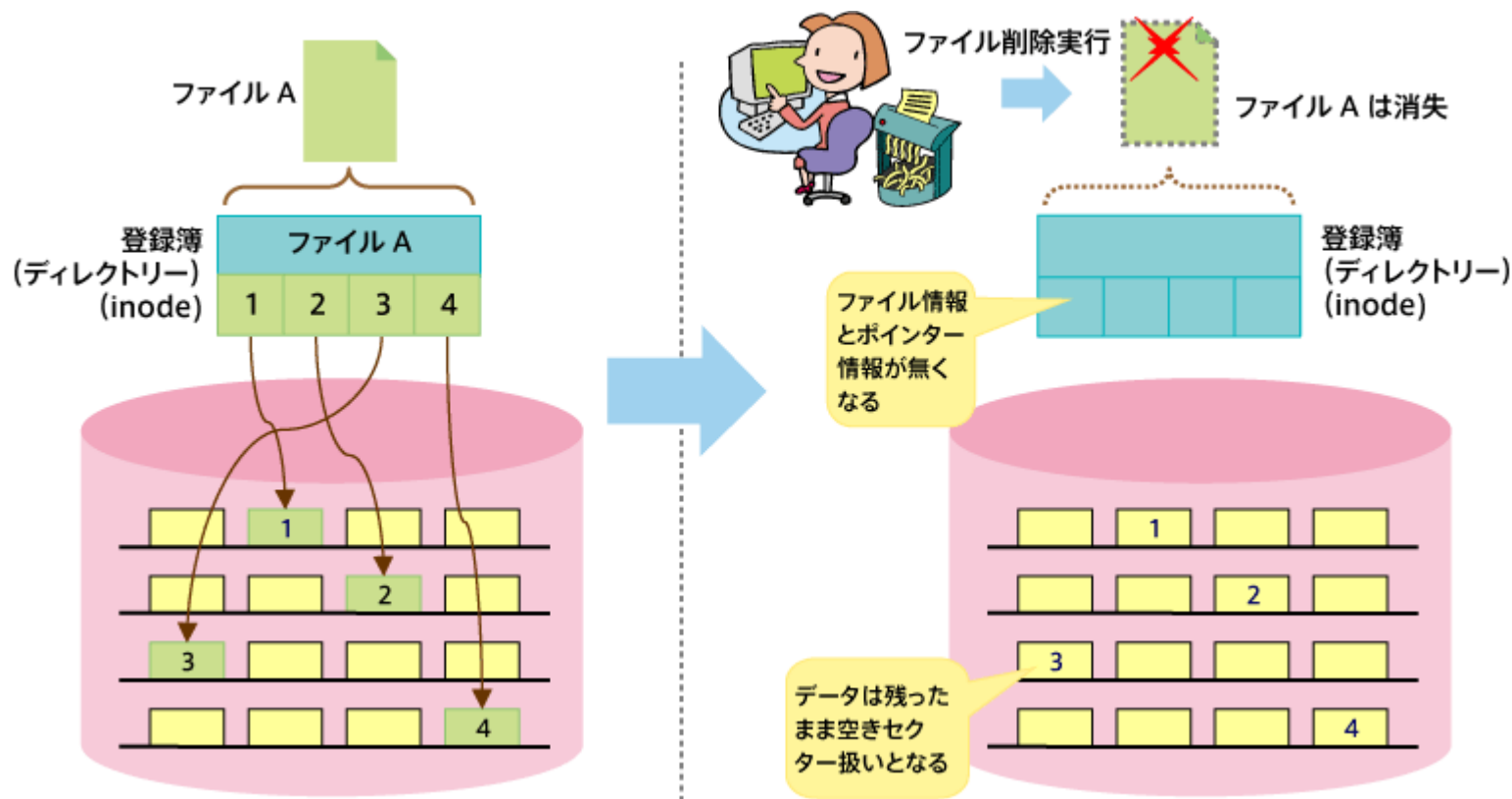
佐野 正和著

整理整頓を行う縁の下の力持ち～ファイルシステム

企業ITとマネジメント Enterprise Zine

<http://enterprisezine.jp/article/detail/272/>

役割 2. ディスクの空きスペースの管理



引用元

佐野 正和著

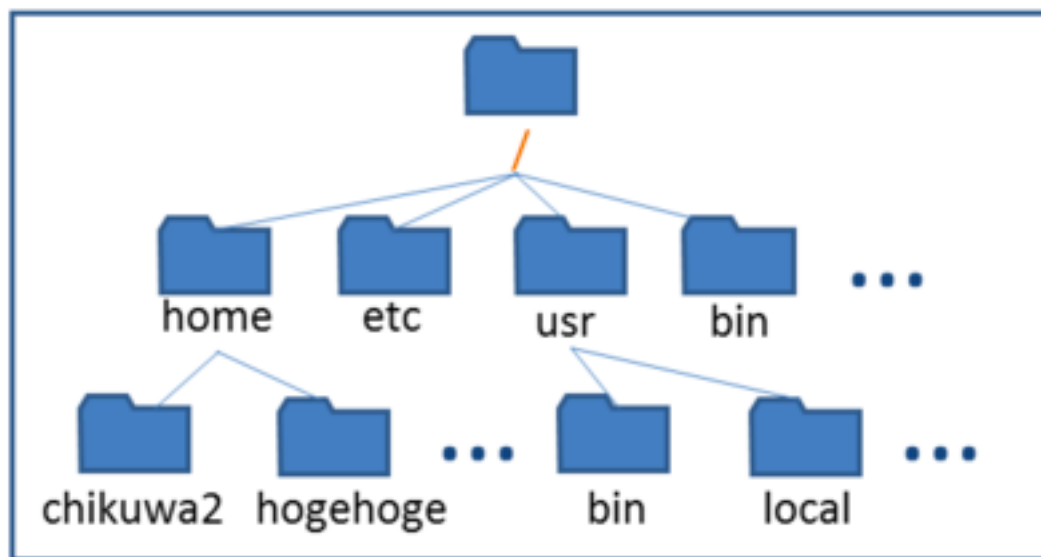
整理整頓を行う縁の下の力持ち～ファイルシステム

企業ITとマネジメント Enterprise Zine

<http://enterprisezine.jp/article/detail/272/>

役割 3. 階層ディレクトリの提供

- ファイルは基本的にディレクトリに格納され、ディレクトリは階層的に配置される。
- ディレクトリを使ってファイルを整理することで、たくさんのファイルを上手に管理できる。



主なファイルシステムの例

- ファイルシステムは OS とともに発展してきた
 - 各 OS に対応してファイルシステムがある
 - Windows : FAT32, NTFS
 - Macintosh : HFS, HFS+, FAT32
 - Linux : ext4, ext3, ext2, FAT32 ...etc
 - ファイルシステムによって、パーティションの最大容量などが異なる
 - 例: ext4: 1 EiB, NTFS: 2TB など
 - 今回は ext4 を利用する

4. OS 起動までの流れ

OS 起動の大まかな流れ

BIOS/UEFI 起動

→パーティションテーブル読み込み

- パーティションテーブル:パーティション情報の記録

→ブートローダ実行

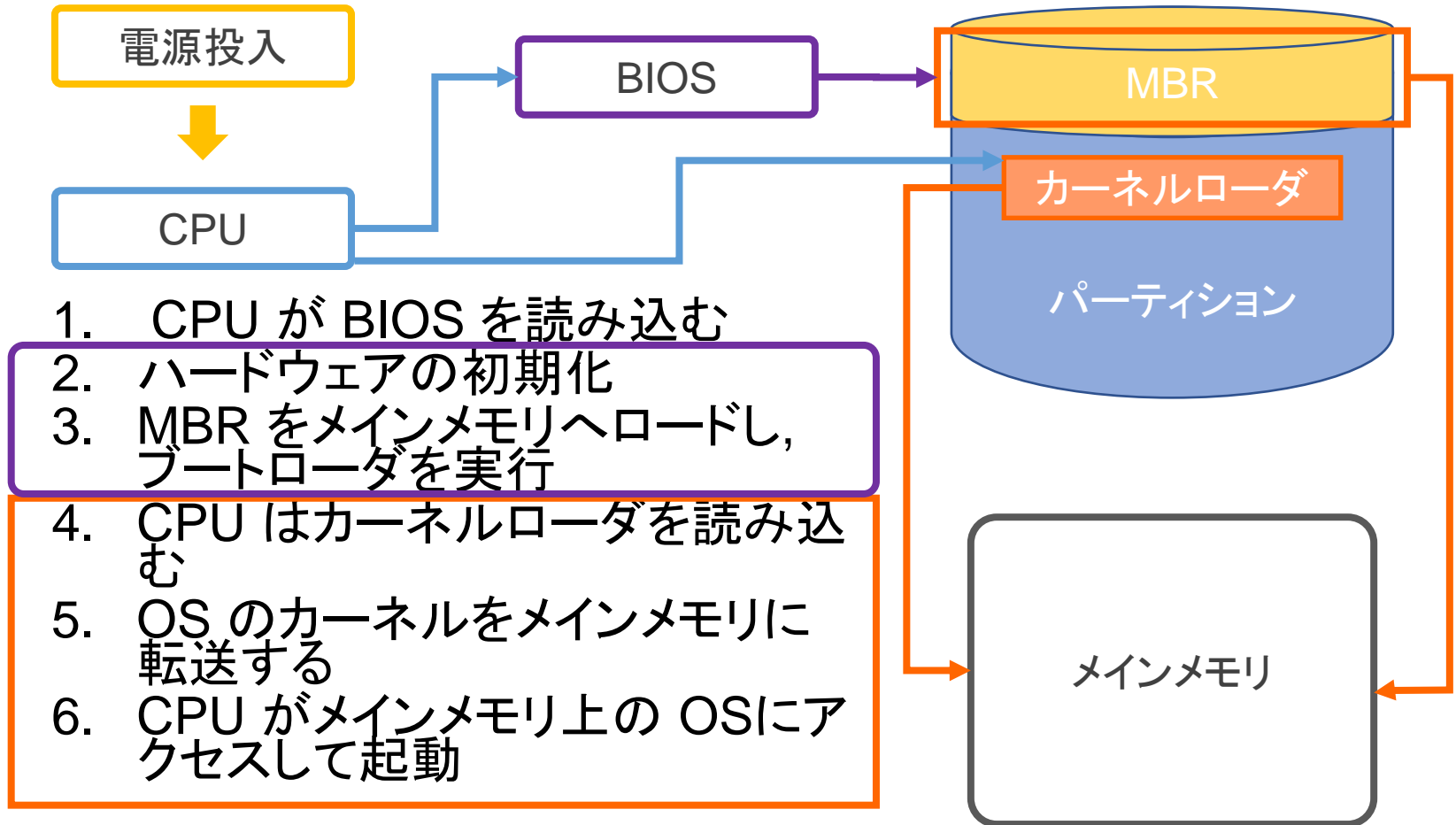
- ブートローダ:カーネルローダをメインメモリへ転送するように CPU へ命令

→カーネルローダ読み込み

- カーネルローダ:OS のカーネルをメインメモリに転送

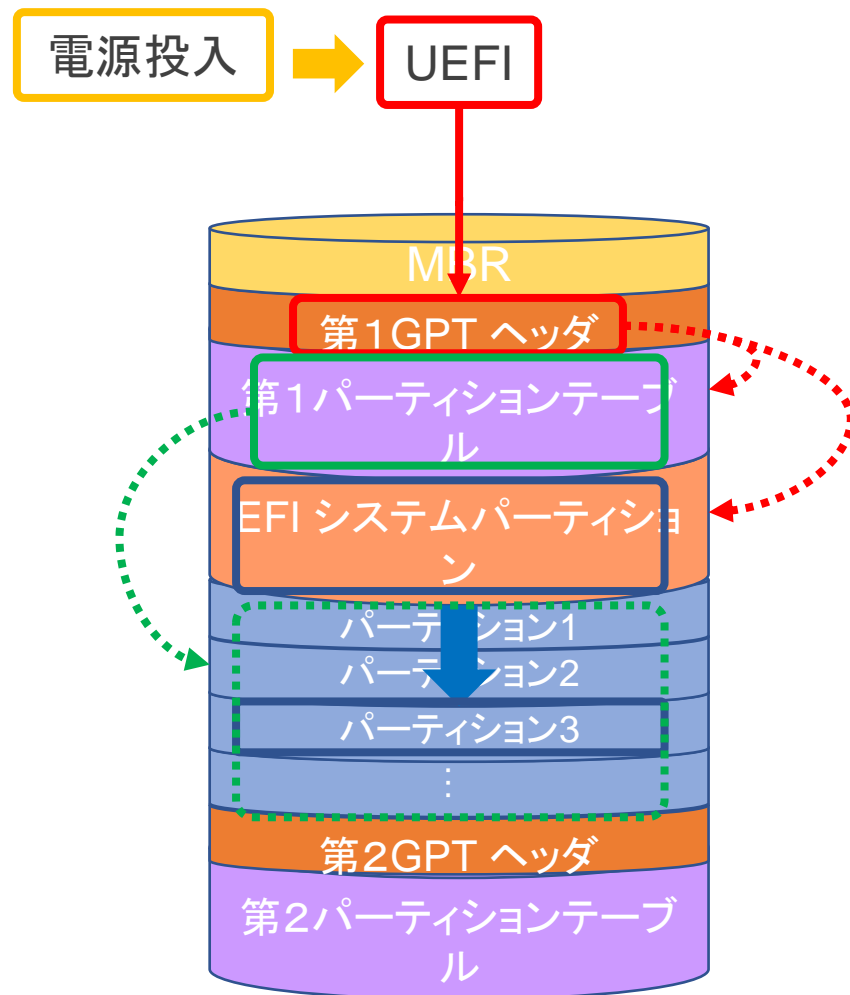
→OS 起動

OS 起動までの流れ(MBR方式)



OS 起動までの流れ(GPT方式)

1. GPTヘッダでパーティションテーブルとEFIシステムパーティションの位置を把握
2. パーティションテーブルでパーティションの位置とファイルシステムを確認
3. EFIシステムパーティションにあるブートローダでパーティションのカーネルローダを読み込む



5. 最低限セキュリティ

セキュリティホール

- セキュリティホールとは?
 - コンピュータソフトウェアの欠陥(バグ)の一つ
 - 例: 実行権限を越えて、本来できないはずの操作が行えるなど
- セキュリティホールをなくすには?
 - セキュリティ情報をチェック
 - Debianセキュリティ情報
 - <http://www.debian.org/security/>
 - メーリングリストで情報を受け取ることも可能
 - JPCERT
 - <http://www.jpcert.or.jp/>
 - 様々なソフトウェアの注意喚起など、情報が集まっている
- セキュリティホールがあると分かっているソフトウェアは
 - 使わない
 - アップデートする

OS・アプリケーションのアップデート

- Windowsの更新プログラム
 - Windows update (OS そのものの更新プログラム)
 - Office update (Word, Excel などの更新プログラム)
- UNIXやLinuxでは
 - binary update (パッケージのアップデート機構)
 - Debian 系: apt-get
 - # apt-get update ←パッケージの最新リストを取得
 - # apt-get upgrade ←アップデートの実行
 - apt-get が使えるのはパッケージで入手したものについてのみ自分でインストールしたものは自分でアップデートする
 - CentOS, Red Hat 系: yum

その他

- 余計なサービスは上げない
- ウイルス対策ソフトを入れる
 - 定期的にスキャンする

6. まとめ

まとめ

- パーティション
 - ハードディスクをいくつかに分けた領域
 - パーティションを切ることでハードディスク内の障害をパーティション単位に収められる
- ファイルシステムの役割
 - ファイルイメージの提供
 - ディスクの空きスペースの管理
 - 階層ディレクトリの提供
- 最低限セキュリティ
 - セキュリティ情報に注意し、こまめにアップデート

今回の一冊

- 技術評論社, 2010:
Software Design
2010年12月号,
pp208, ISSN 0916-
6297
 - 特集 Linux ブートシス
テムの部分
 - わかりやすい文章
 - トラブル対処法もあり



参考 URL

- 神戸大理学部 ITPASS 実習 2019「Linux インストールに必要な基礎知識」(白濱 理花)
 - https://itpass.scitec.kobe-u.ac.jp/exp/fy2019/190803/lecture_linuxInstall/pub/
- 北大理学院 情報実験第七回 INEX 2016「OS インストール・起動」(三上 峻)
 - <http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~inex/y2016/0617/lecture/pub/>
- Enterprize「整理整頓を行なう縁の下の力持ち～ファイルシステム」
 - <https://enterprisezine.jp/iti/detail/272>
- Arch Linux Japan「GUID Partition Table」
 - https://wiki.archlinuxjp.org/index.php/GUID_Partition_Table

参考文献

- 技術評論社, 2010: Software Design 2010 年 10 月号, pp208, ISSN 0916-6297
- 技術評論社, 2010: Software Design 2010 年 12 月号, pp208, ISSN 0916-6297
- 武藤健志, 2005: Debian GNU/Linux 徹底入門 第3版, ページ, 翔泳社, ISBN4-7981-0286-5
- 高町健一郎, 大津真, 佐藤竜一, 小林峰子, 安田幸弘, 2011: Linuxの教科書」改訂版, ページ, 毎日コミュニケーション, ISBN-13: 978-4839938710