

OS インストール・起動

情報実験第 7 回(2023/06/16)

北海道大学 大学院理学院 宇宙理学専攻
修士課程 2年 角川 達洋

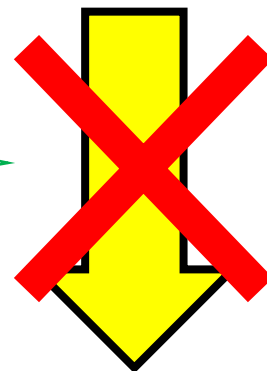


レクチャー 後半

- 後半のレクチャーでは,
 - OS はどのように起動するのかを学習します

OS 起動の一連の流れ

主電源投入



主電源投入後，直接 OS が
起動するわけではない

OS

アプリケーション
ソフトウェア

A

アプリケーション
ソフトウェア

B

アプリケーション
ソフトウェア

C



OS 起動の一連の流れ

- POST の実行 (第 6 回)
 - 主電源投入直後に行われる, ハードウェアの初期化と診断
 - ハードウェアの検出
 - ファームウェアへの処理の引継ぎ など
- OS 起動プログラムの呼び出し

主電源投入

UEFI

OS

アプリケーションソフトウェア

A

アプリケーションソフトウェア

B

アプリケーションソフトウェア

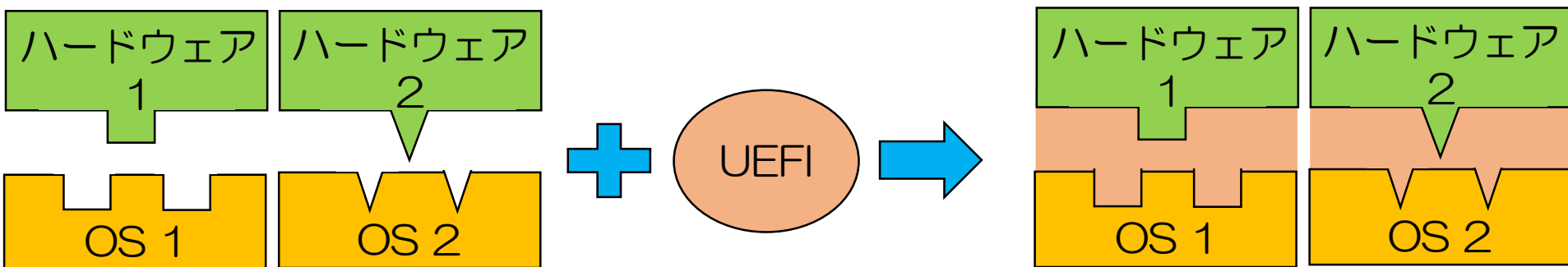
C

...

なぜOS を起動するためにUEFI が必要なのか

- ハードウェアと OS はお互いの場所を知らない
- OS 起動のためにはOS とハードウェアを結びつける機能が必要
- しかし, OS やハードウェアにその機能を付与しようとする, 拡張性に乏しくなる

様々なハードウェアと様々なOSを結びつけるために
ハードウェアやOSに依存せず動作するシステムが必要



OS 起動のために必要なもの

- 補助記憶装置内のパーティション情報

- OSの情報などは

- パーティションテーブルに記載

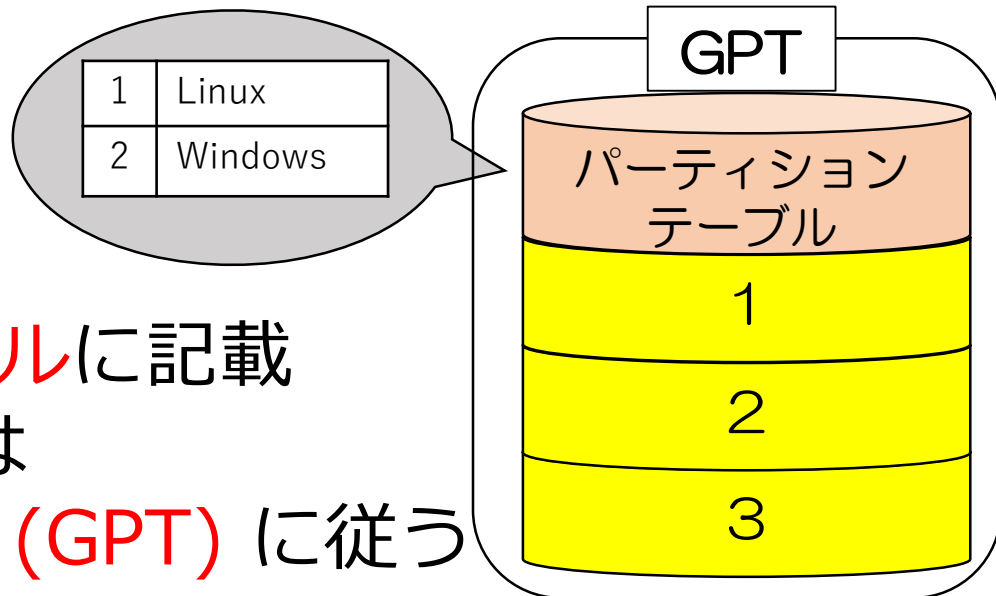
- パーティション構造は

- GUID Partition Table (GPT) に従う

- OS (カーネル)を読み込むためのプログラム

- ブートローダ : OSローダを読み込む

- OS ロード : OSのカーネルを読み込む



ブートローダ

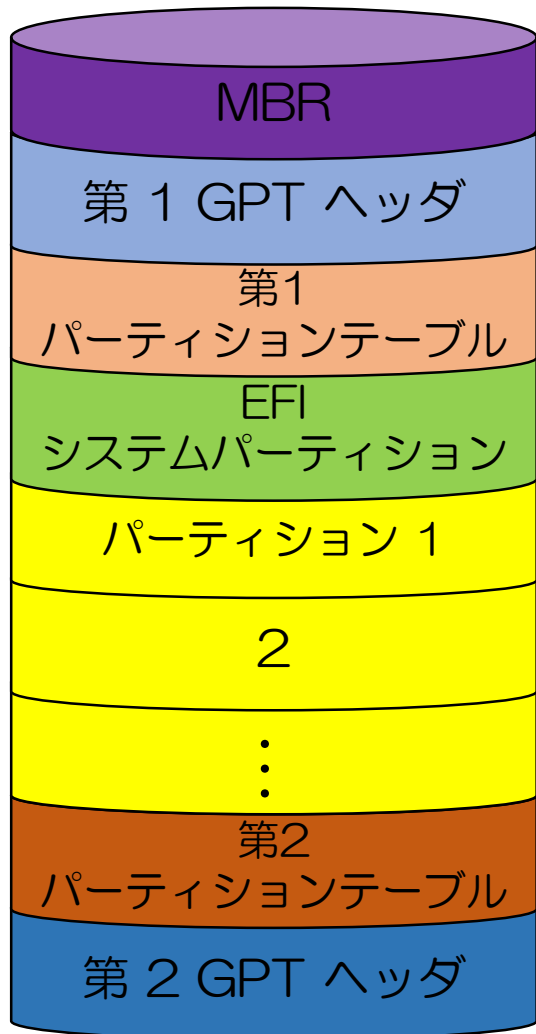


OS ロード



OS カーネル

GPT(GUID Partition Table)

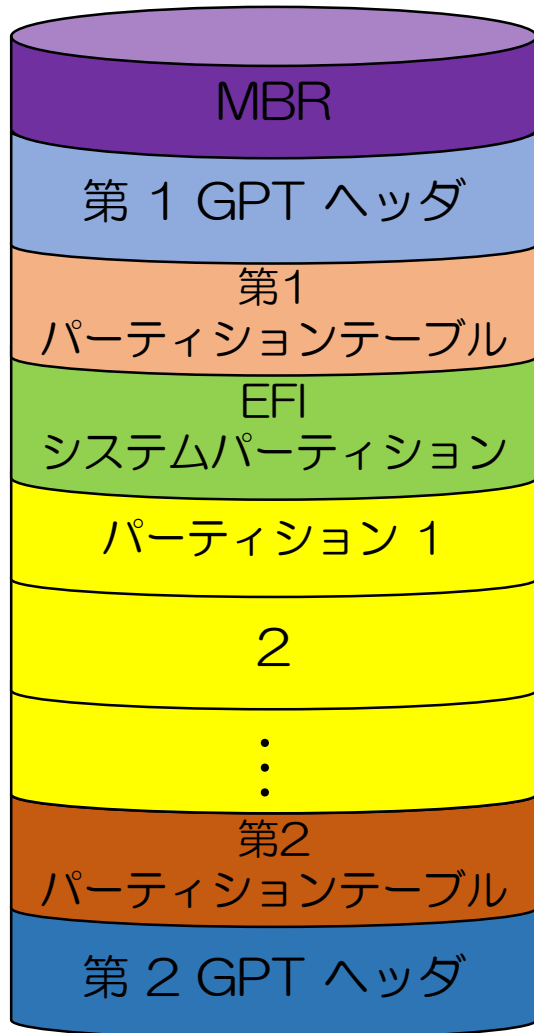


- UEFI 環境下で用いられるパーティションの構造の規格
- 作成可能パーティション数は 128
- **GUID** (Globally Unique Identifier) によりパーティションのタイプを識別
 - GUID : 128 bit の値を持つ一意な識別子
 - Linux データパーティションのGUID の例

-0FC63DAF-8483-4772-8E79-3D69D8477DE4

(16 進数で表記)

GPT(GUID Partition Table)



- **MBR (Master Boot Record)**

- 旧式のBIOS への対応

- **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**(パーティションに置かれたOS ロードを読み込むプログラム)が格納

- GPT 内の位置情報は**LBA (Logical Block Addressing)** で記述

- MBR: 0, 第1 GPT ヘッダ: 1

OS 起動の一連の流れ

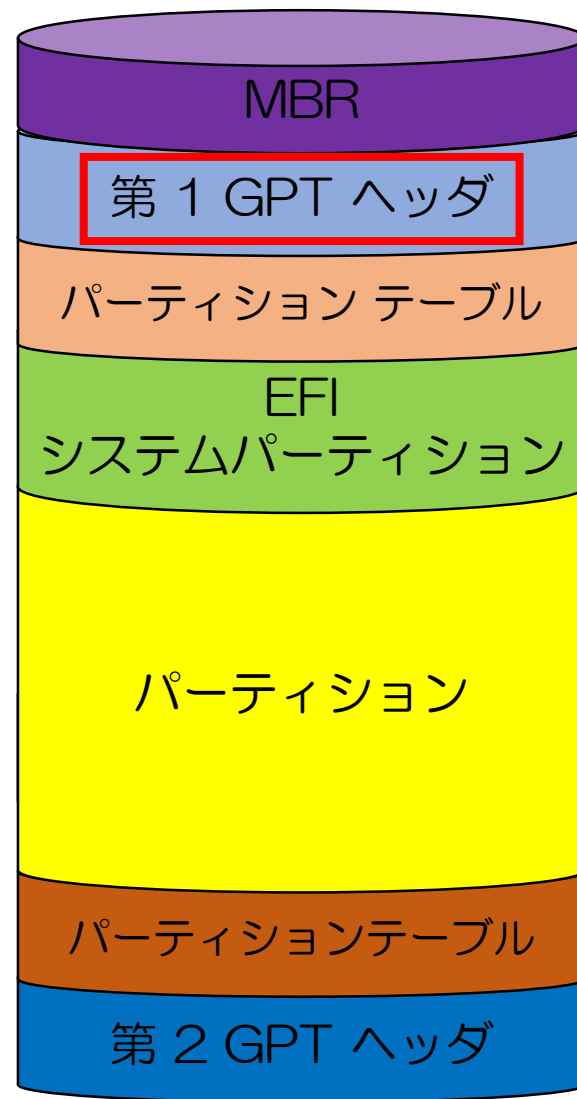
主電源投入 → UEFI

電源投入後 POST を行う

OS 起動の一連の流れ

主電源投入 → UEFI →

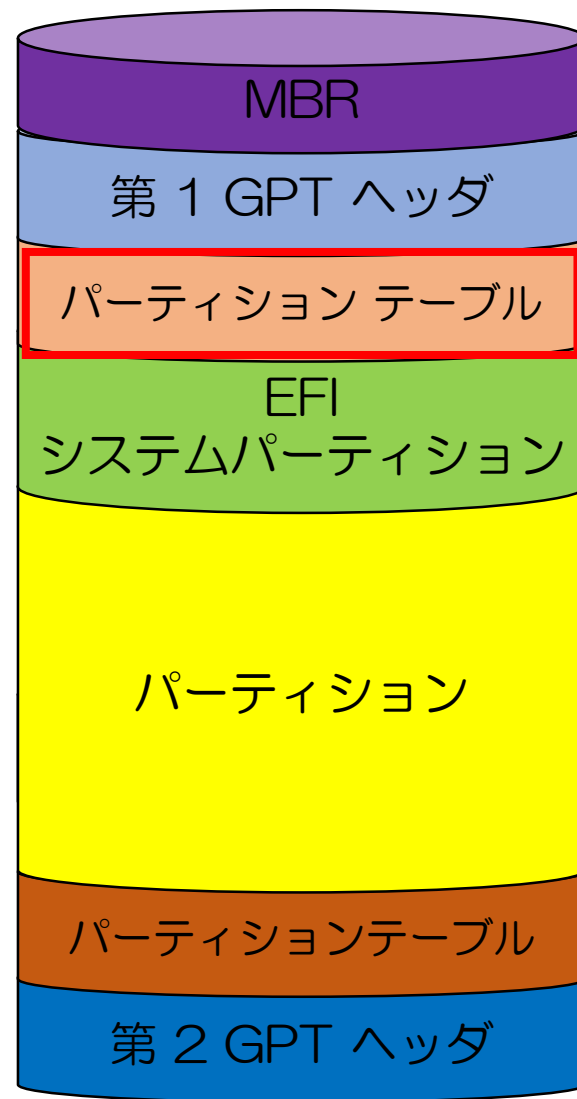
GPT ヘッダでパーティションテーブルとEFI システムパーティションの位置を把握



OS 起動の一連の流れ

主電源投入 → UEFI →

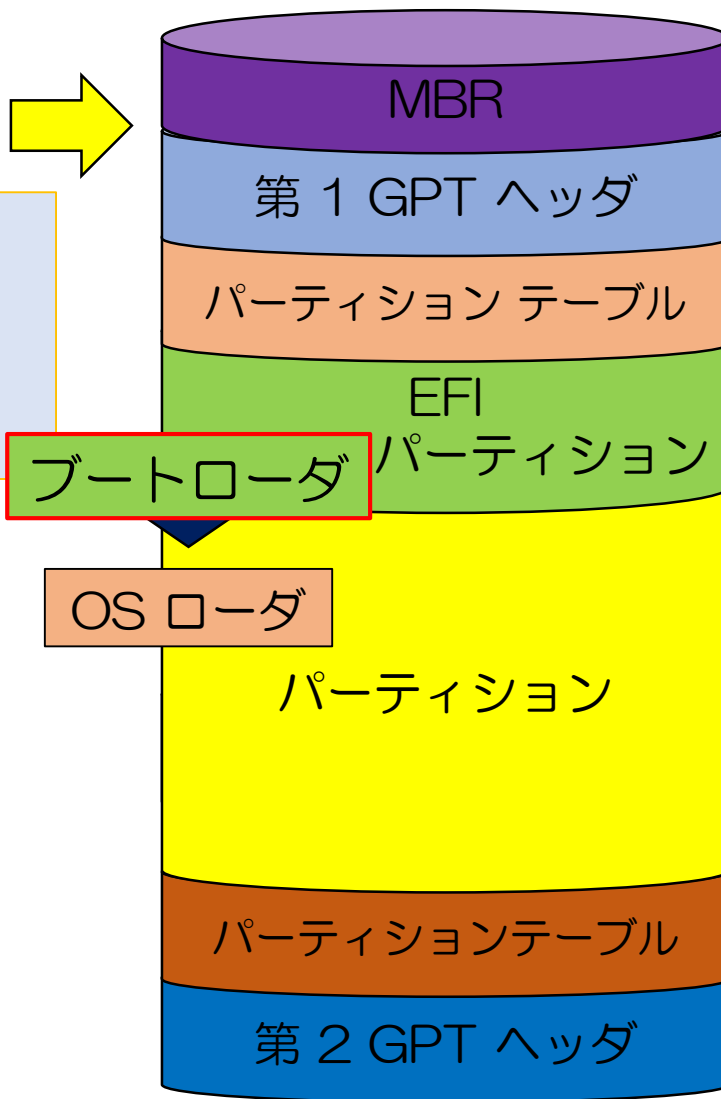
パーティションテーブルでOSが格納されているパーティションの位置とファイルシステムを確認



OS 起動の一連の流れ

主電源投入 → UEFI →

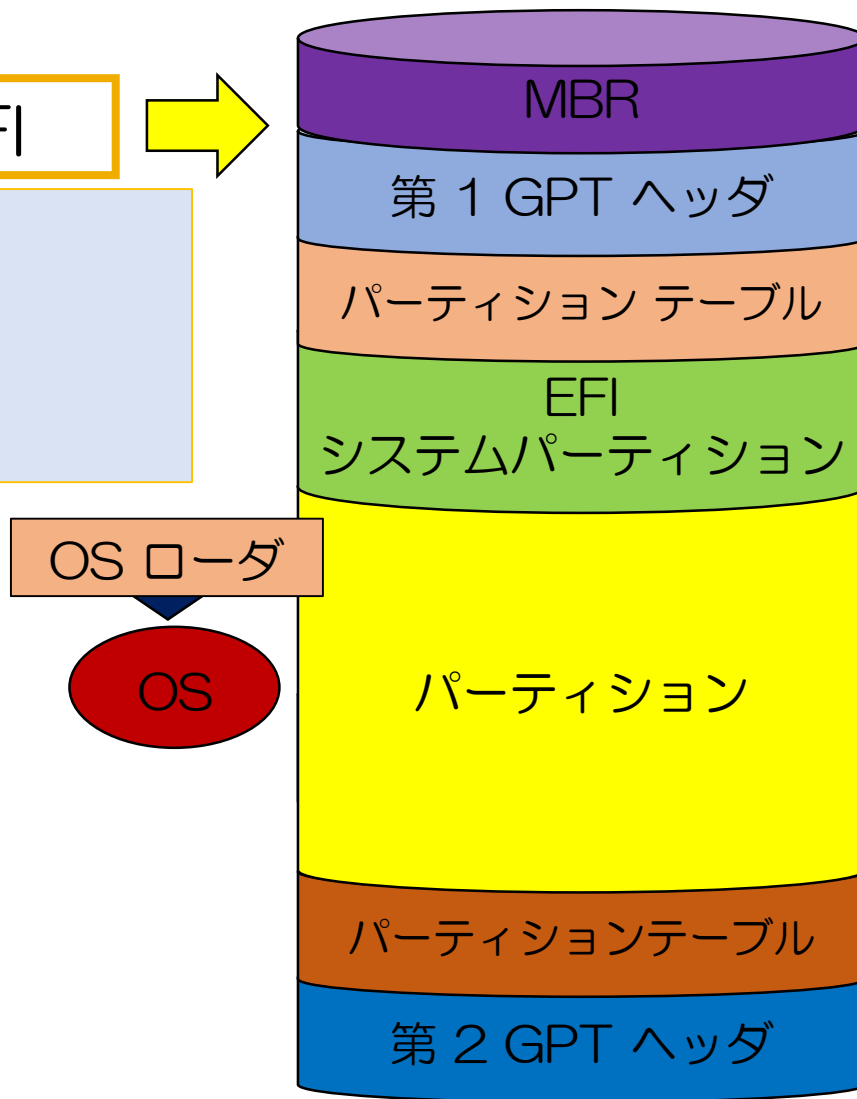
EFI システムパーティションの
ブートローダがOS格納パーティ
ション内のOS ロードを読み込む



OS 起動の一連の流れ

主電源投入 → UEFI →

OS ロードが OS カーネルを
読み込む
⇒ OS が起動する



まとめ

- なぜUEFI が必要なのか？？
 - 様々な ハードウェアと様々な OS を結びつけるためにハードウェアやOS に依存せず動作するシステムが必要
 - ハードウェアと OS はお互いの場所を知らない
 - OS やハードウェアに拡張性を持たせるため
 - 汎用性を実現するためにパーティションで仕事を分担
 - UEFI におけるOS 起動の流れは少々複雑
 - GPT ヘッダを参照
 - パーティションテーブルを確認
 - ブートローダを起動

参考文献

- 板谷芳男, 2009, 「Windows & Linux デュアルブートの全てがわかる本」, ソーテック社
- 三上 峻, INEX2016 2016/06/17 レクチャー資料(OS インストール・起動), <http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~inex/y2016/0617/lecture/pub/>
- 渡辺 健介, INEX2017 2017/06/16 レクチャー資料(OS インストール・起動), <http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~inex/y2016/0617/lecture/pub/>
- 吉田 哲治, INEX 2019 2019/06/14 レクチャー資料(OSインストール・起動), <http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~inex/y2019/0614/lecture/pub/>
- 次世代 BIOS 「EFI」 の仕組みを探る, 塩田紳二, <http://www.dosv.jp/feature/0606/20.htm>
- GPT と MBR はどのように違うのか?, かーねる・う` いえむにつき, <http://d.hatena.ne.jp/syuu1228/20130103/1357165915>
- 「プライマリパーティション」と「拡張パーティション」の違い, http://pctrouble.lessismore.cc/extra/difference_partition.html