

# OS インストール・起動

---

情報実験第 7 回(2024/06/21)

北海道大学 大学院理学院 宇宙物理学専攻  
修士課程 1年 吉川 颯真



# 本日の情報実習 その2

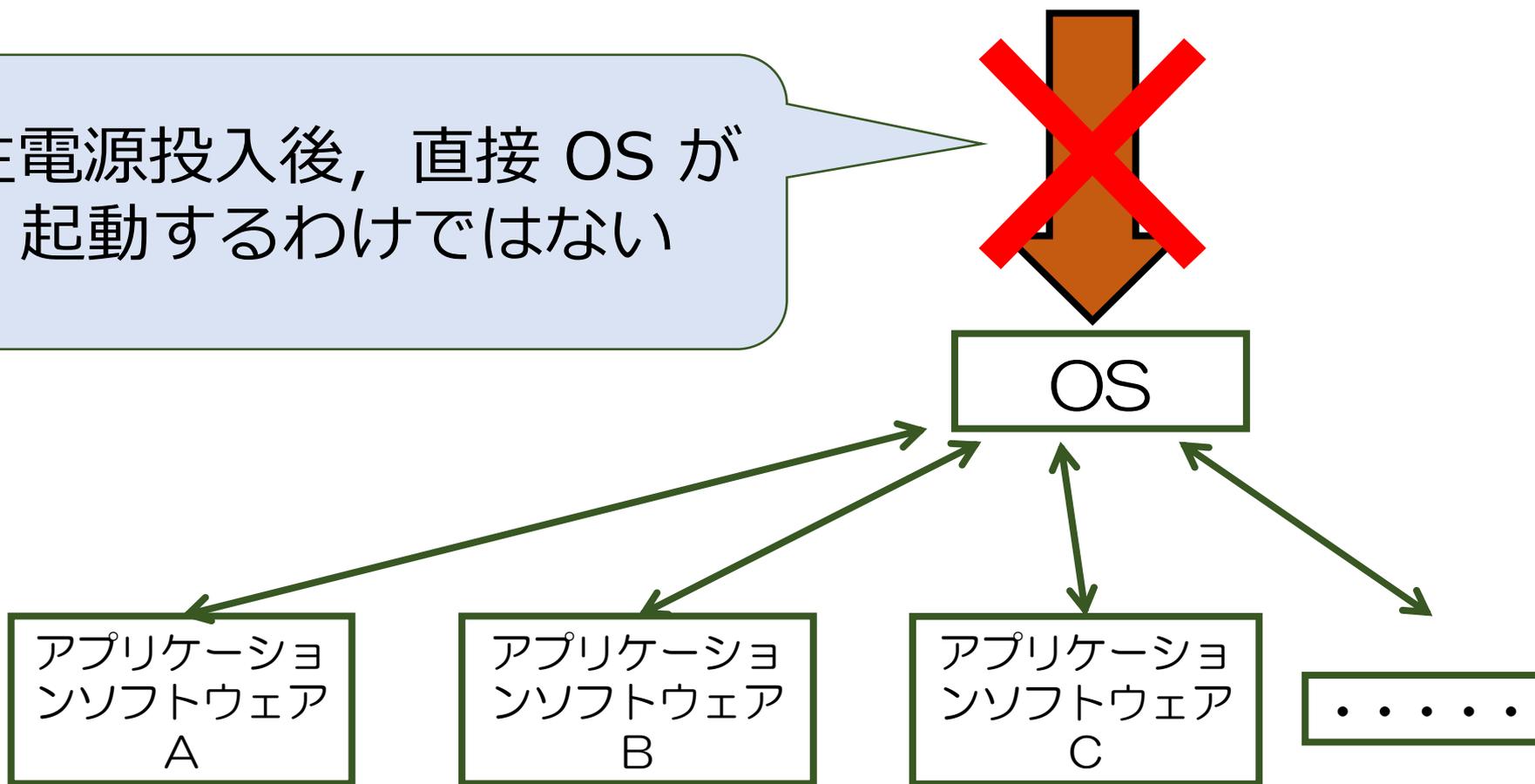
---

- 前半の実習でOS のインストールをしました
- 後半では,
  - 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

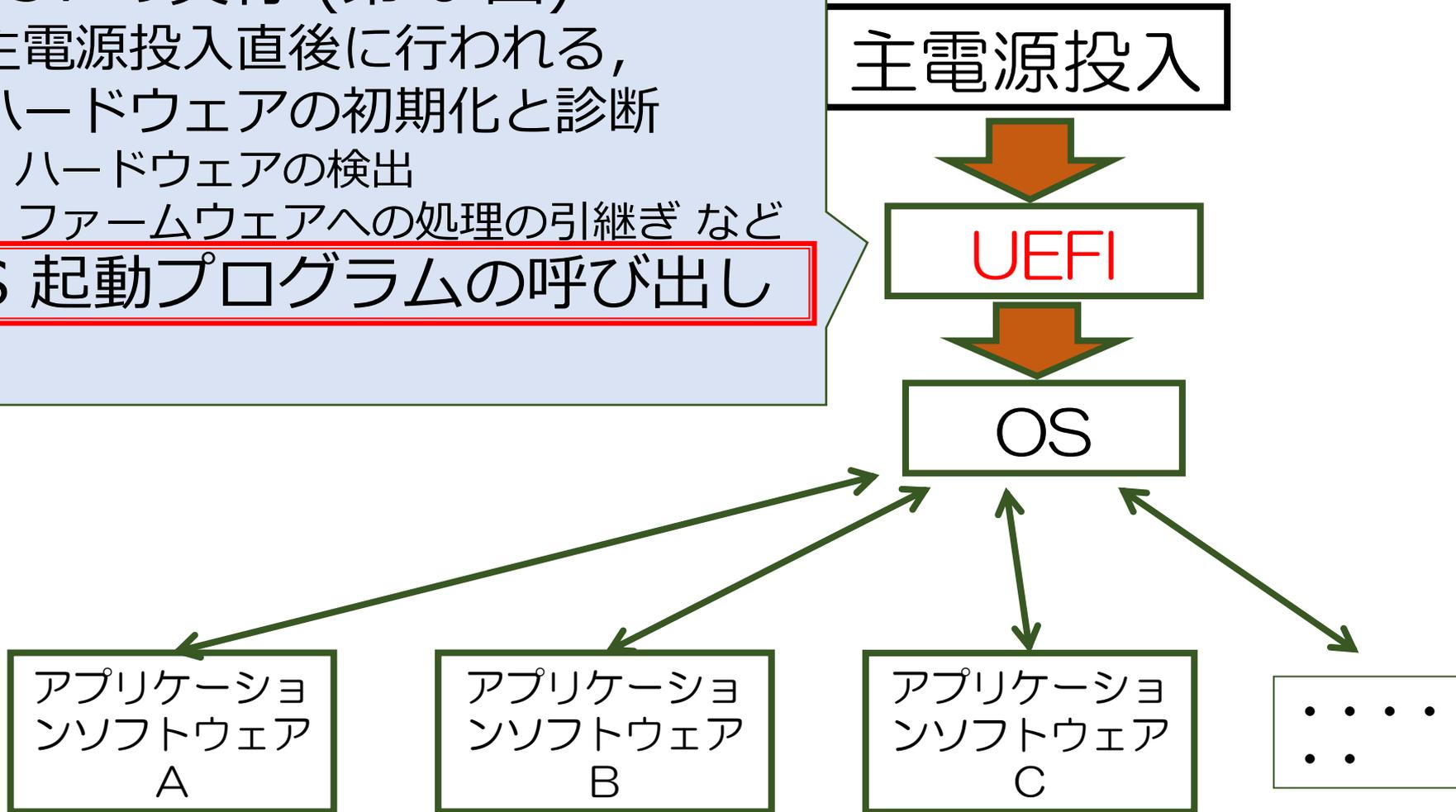
主電源投入

主電源投入後，直接 OS が  
起動するわけではない



# OS 起動の一連の流れ

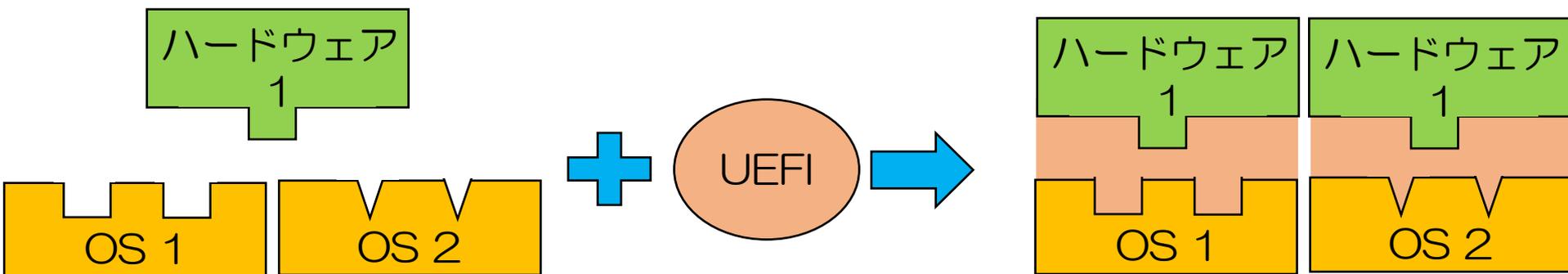
- POST の実行 (第 6 回)
  - 主電源投入直後に行われる, ハードウェアの初期化と診断
    - ハードウェアの検出
    - ファームウェアへの処理の引継ぎ など
- OS 起動プログラムの呼び出し



# 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すると, 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UEFIが必要とするもの

## • 補助記憶装置内のパーティション情報

- OSの情報などは

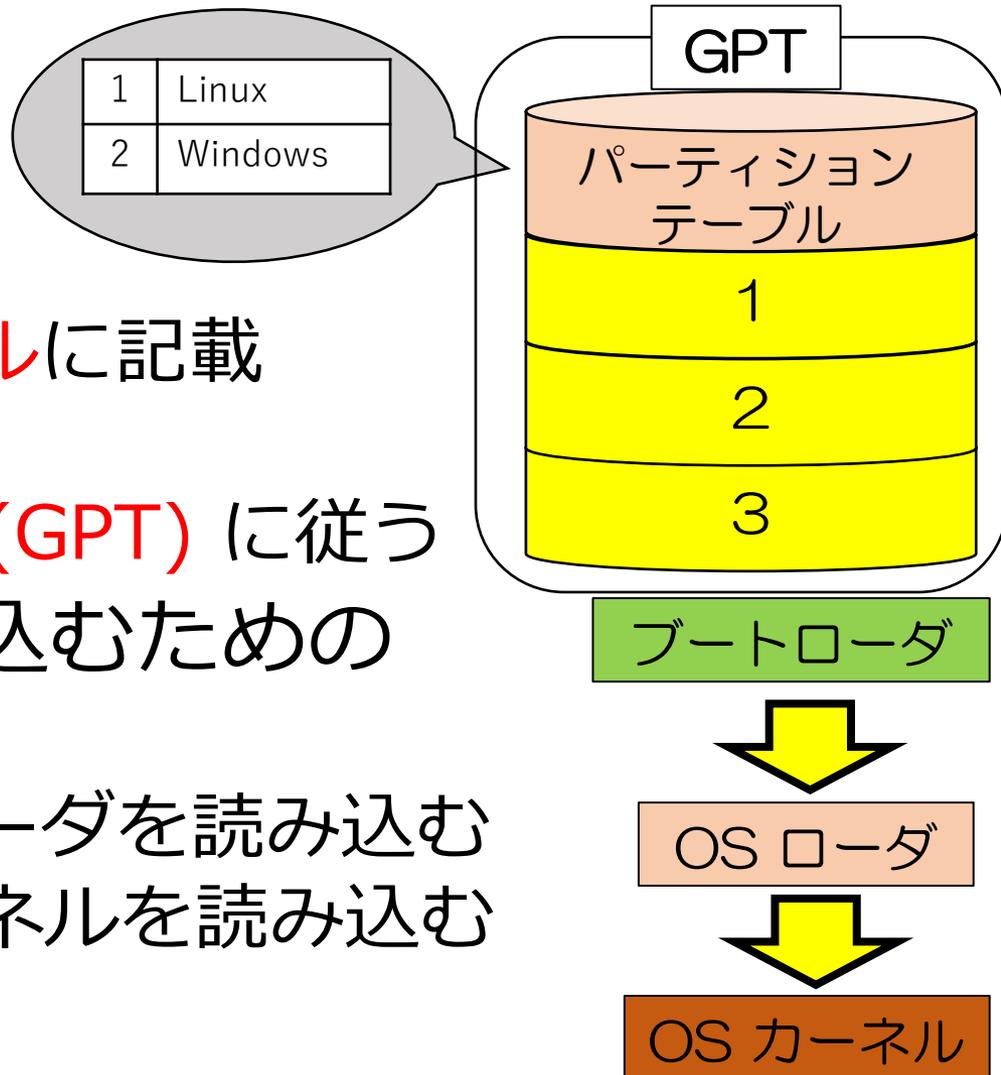
パーティションテーブルに記載

- 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 ローダ** : OSのカーネルを読み込む



# 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
- **Partition Type GUID**(Globally Unique Identifier)によりパーティションのタイプを識別
  - 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

---

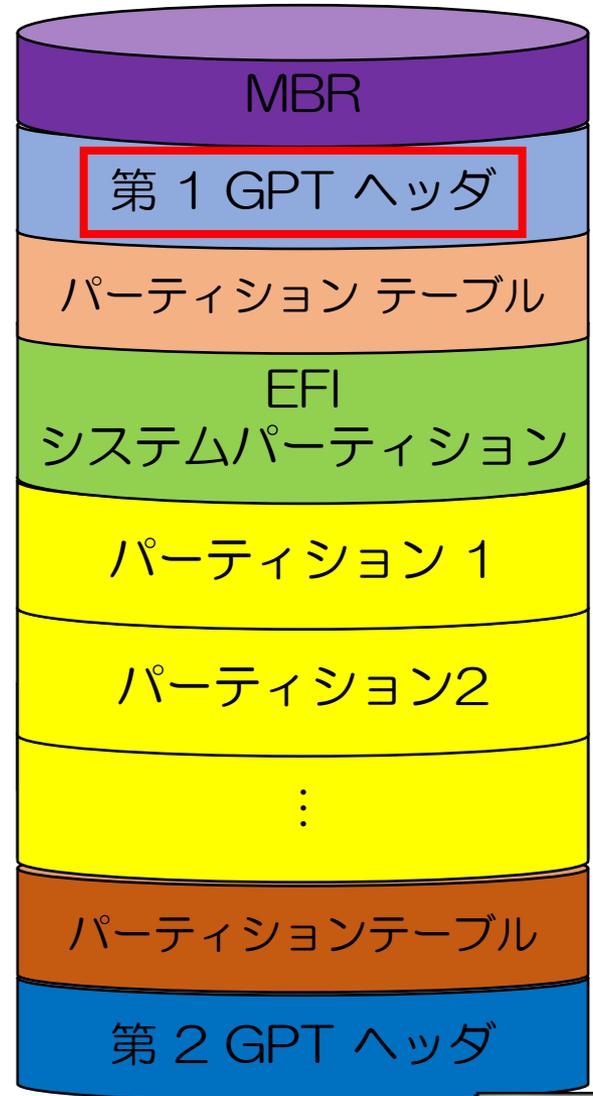
主電源投入 → UEFI

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 →

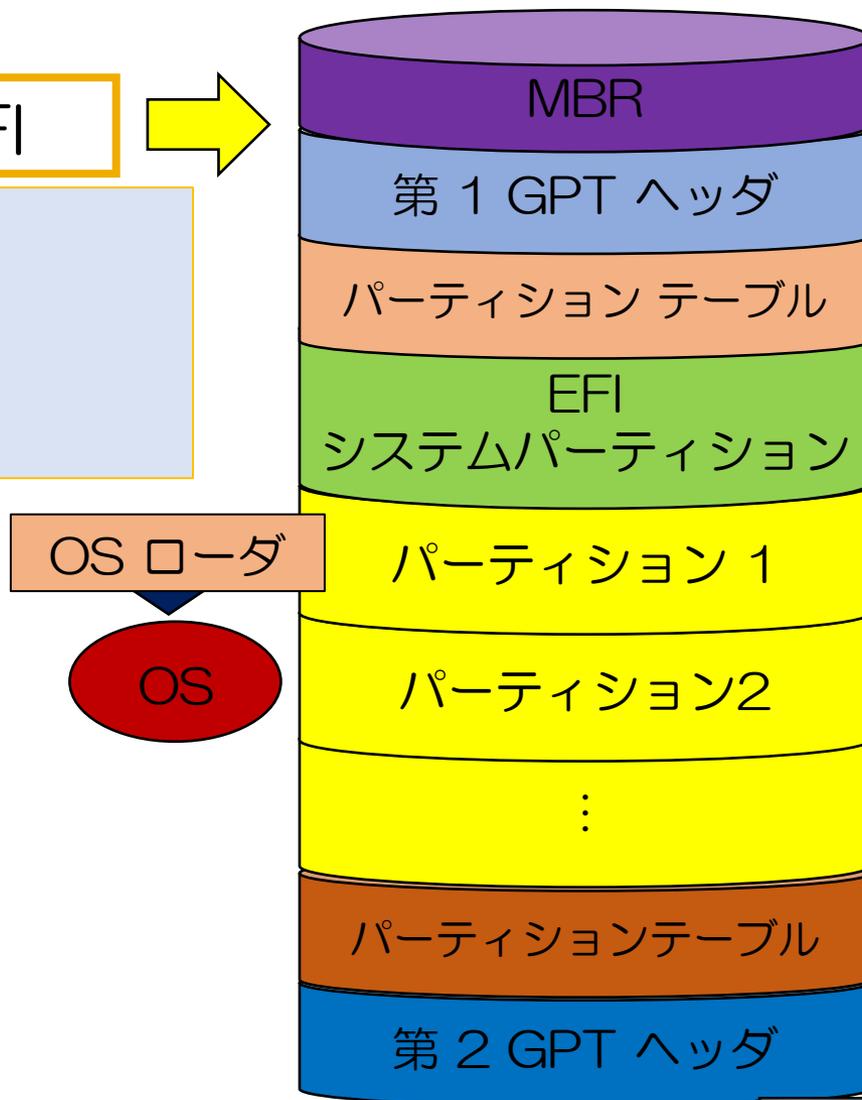
EFI システムパーティションの  
ブートローダがOS格納パーティ  
ション内のOS ロードを読み込む



# OS 起動の一連の流れ

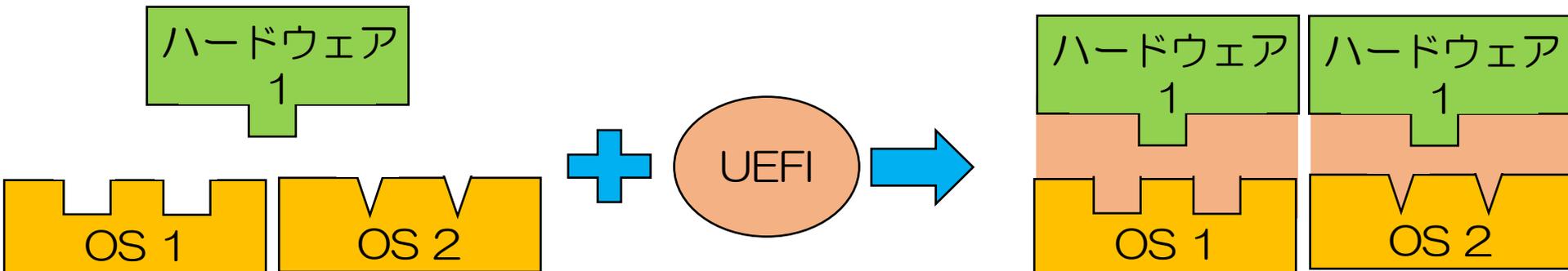
主電源投入 → UEFI →

OS ロードが OS カーネルを読み込む  
⇒ OS が起動する



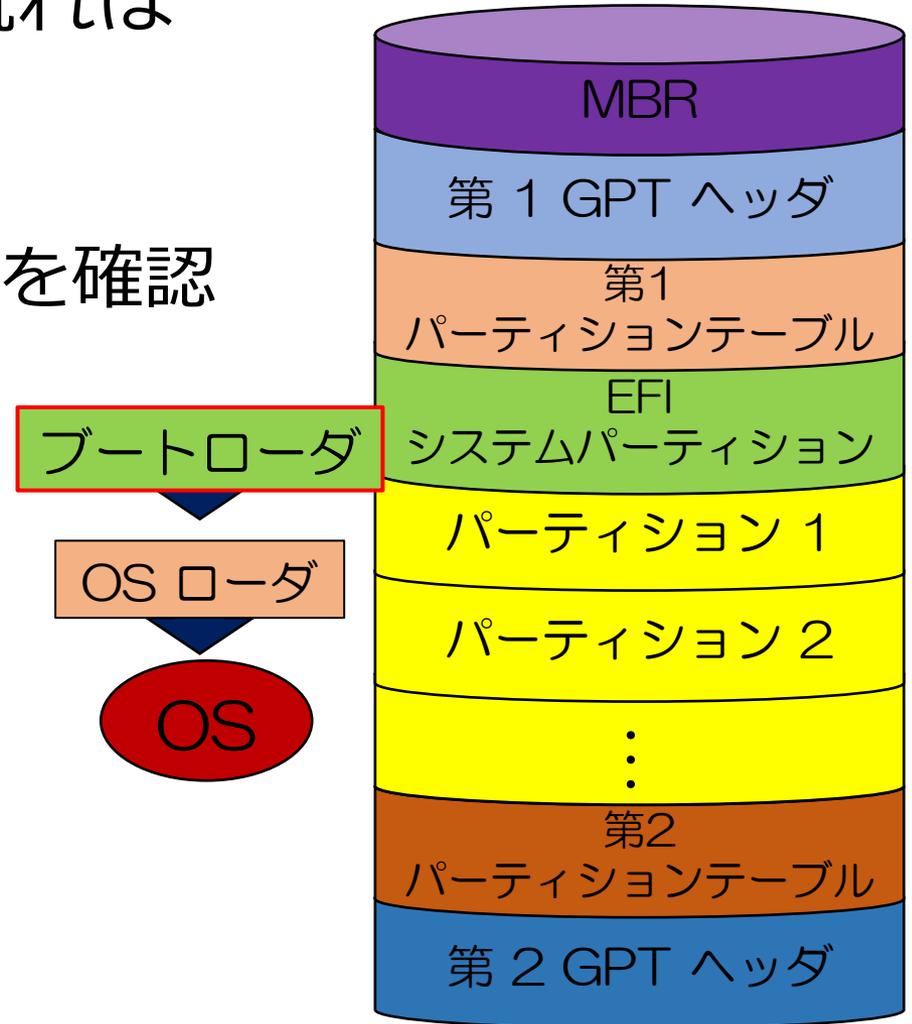
# まとめ

- 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(UEFI)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



# まとめ

- UEFI による 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](http://pctrouble.lessismore.cc/extra/difference_partition.html)