

OS 起動の流れ

情報実験第 7 回 (2026/06/12)

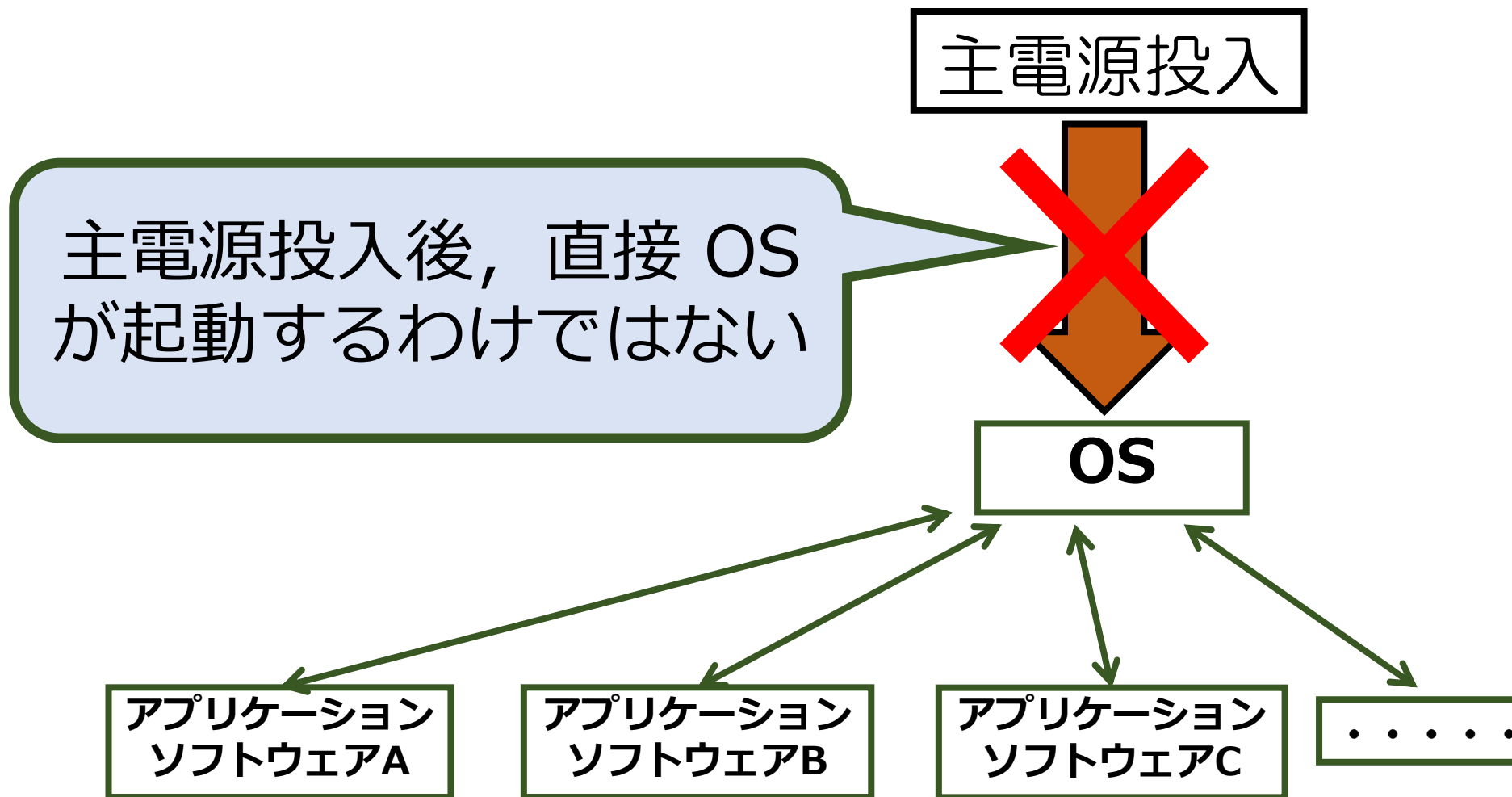
北海道大学 大学院理学院 宇宙理学専攻
修士課程 1 年 小野寺 玲旺



本日のレクチャー その 2

- 前半の実習で OS のインストールを行いました
- 後半の講義では,
 - OS はどのように起動するか
を学習します

OS を起動するために①

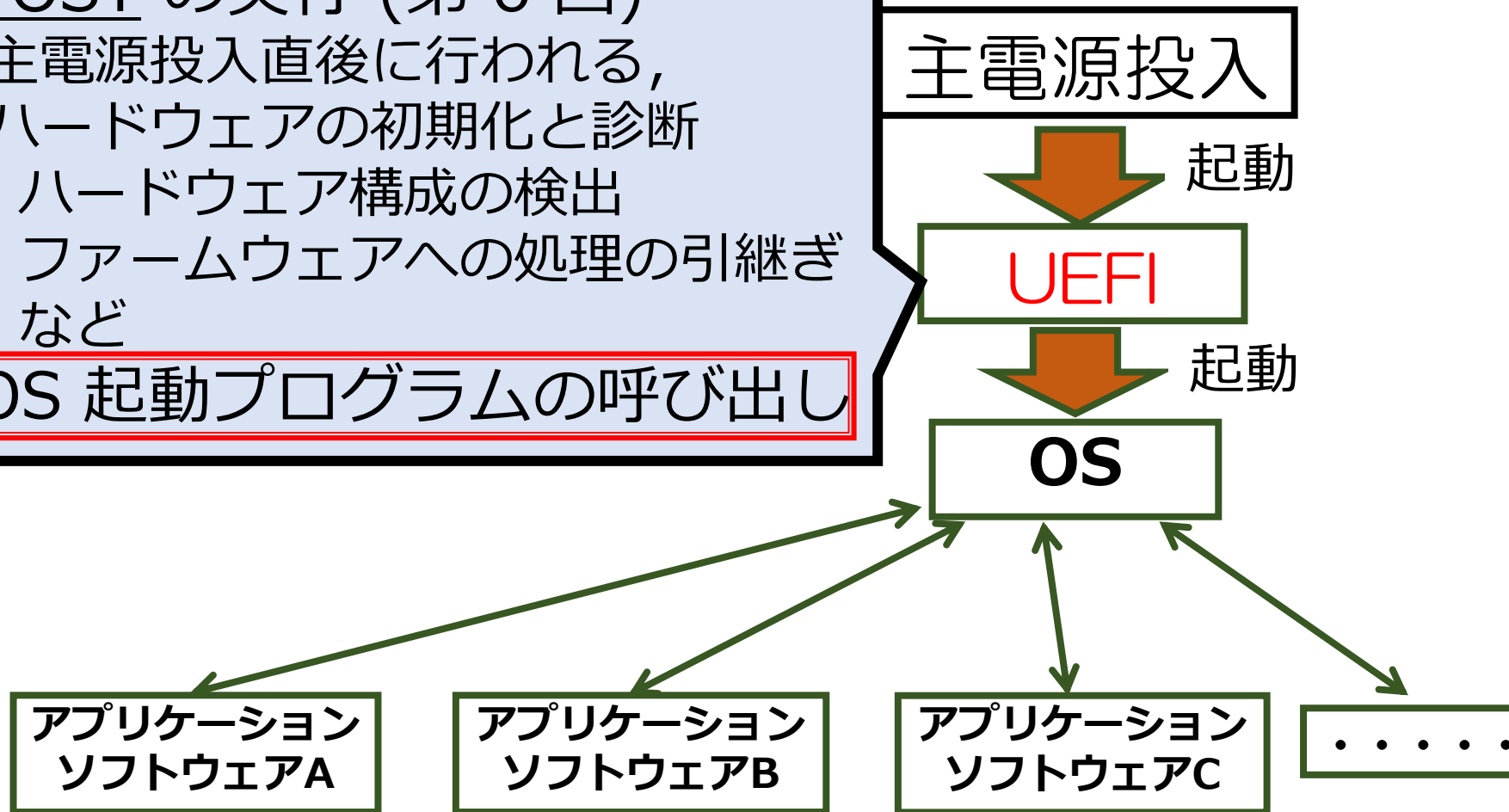


OS を起動するために②

➤ 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
 - ハードウェア構成の検出
 - 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



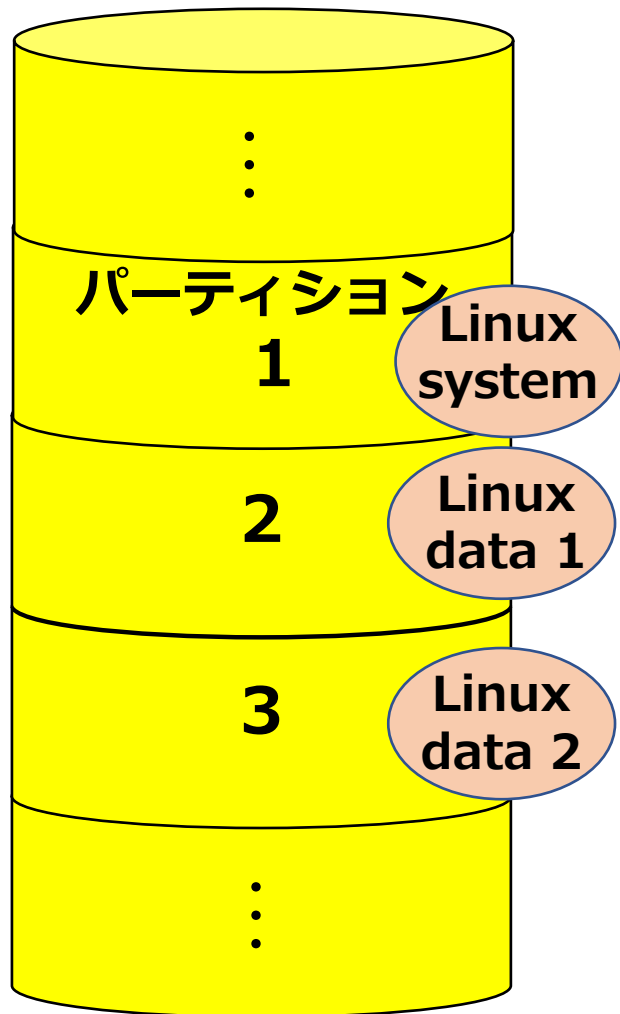
なぜ OS を起動するために UEFI を使うのか

- OS は自分を起動 (boot) することはできない
boot の語源は “pull oneself up by one’s bootstrap”
- 電源を落とすと、主記憶装置の情報は消える
 - OS, アプリケーション, データ...
- 電源投入後、主記憶装置への OS のロードが必要だが、OS は自分自身をロードできない
- 不揮発性メモリに格納された UEFI を使って OS をロードする
 - 起動デバイスの決定
 - 段階的にブート (後述)



<https://en.wikipedia.org/wiki/Bootstrapping>
Taken by Tarquin

GPT とは？



記憶装置

- **GPT (GUID Partition Table)**

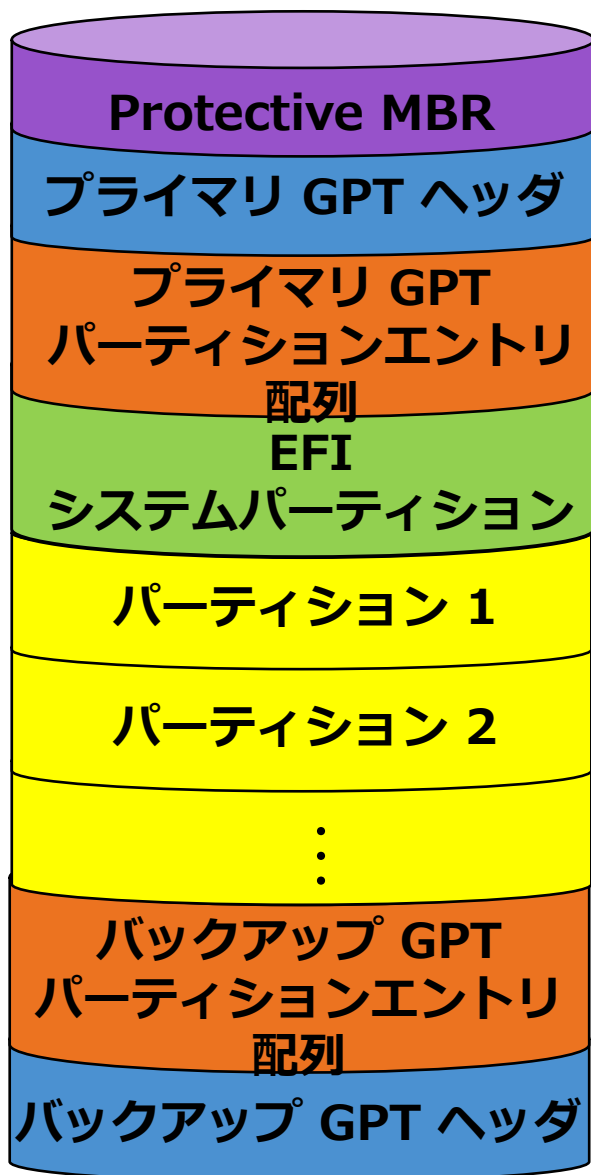
- UEFI 環境下で用いられるパーティション構造の規格
- ほぼ無制限にパーティション作成
- Partition type GUID によりパーティションのタイプを識別

- **Partition Type GUID (Globally Unique Identifier)**

- 128 bit の値を持ち, OS やファイルシステムの情報識別

例) C12A7328-F81F-11D2-BA4B-00A0C93EC93B

GPT の構造



- **Protective MBR**

- レガシー BIOS の誤認を防ぐ

- **GPT ヘッダ**

- 目次 (エントリ配列の位置や数, サイズ)

- **パーティションエントリ配列**

- Partition Type GUID や位置などそれぞれのパーティションの情報

- **EFI システムパーティション (ESP)**

- **ブートローダ** (OS のカーネル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. 上から 0, 1, ...

GPT 構造は https://uefi.org/specs/UEFI/2.10/05_GUID_Partition_Table_Format.html の記述による

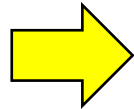
OS 起動の一連の流れ①

主電源投入 → UEFI

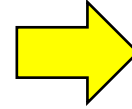
電源投入後、POST の実行

OS 起動の一連の流れ②

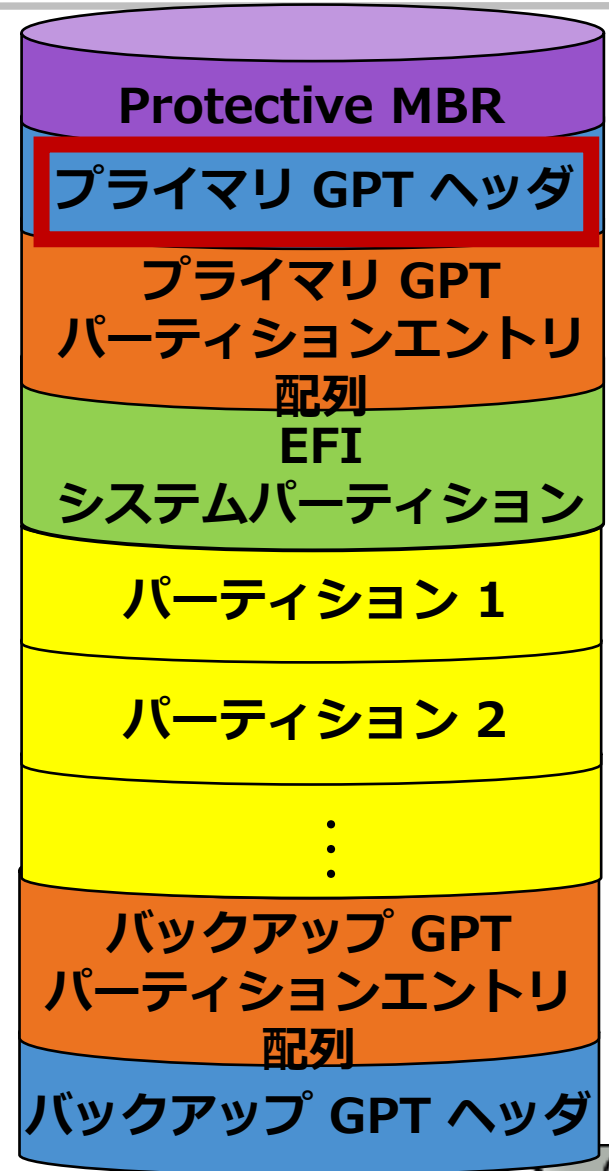
主電源投入



UEFI

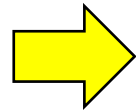


GPT ヘッダでパーティション
エントリ配列の位置を把握

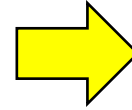


OS 起動の一連の流れ③

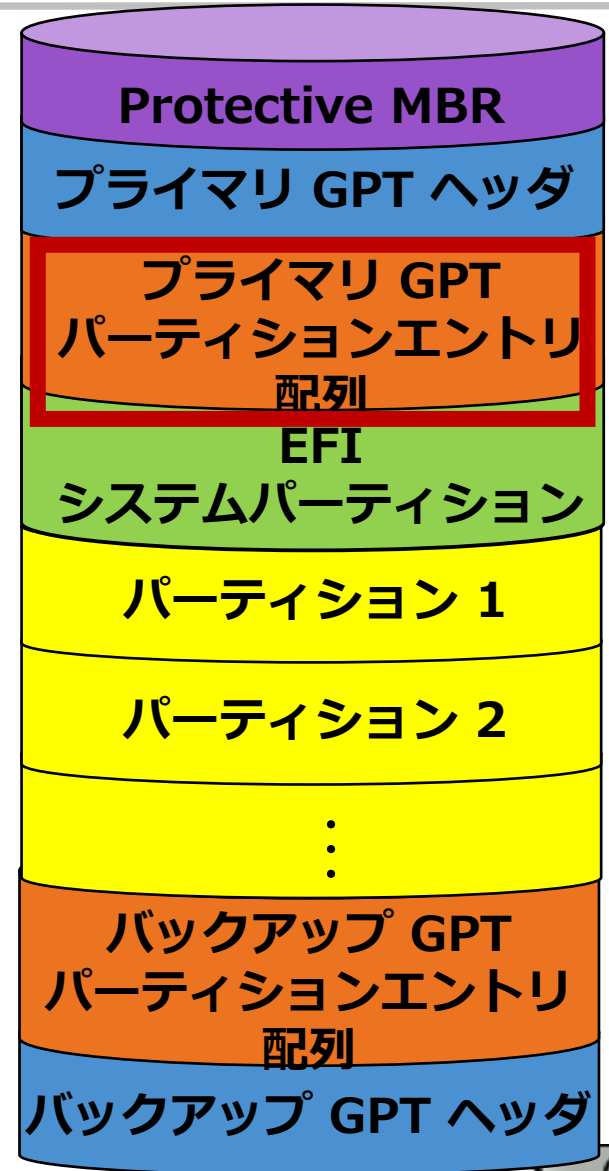
主電源投入



UEFI

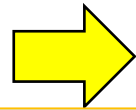


パーティションエントリ配列で
EFI システムパーティションの位置を
確認してブートローダを起動

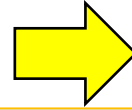


OS 起動の一連の流れ④

主電源投入



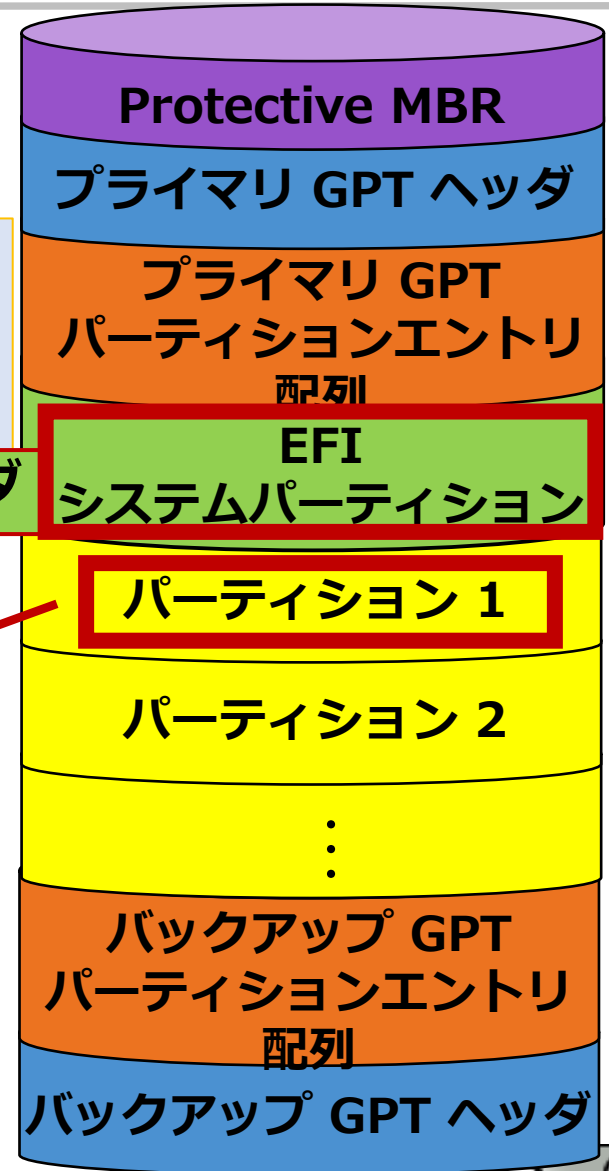
UEFI



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の
OS カーネルをロードし, OS が起動

ブートローダ

OS



まとめ①

- OS は自分を起動することができないため、OS の起動には UEFI などファームウェアが必要
 - 不揮発メモリに格納された UEFI でブート



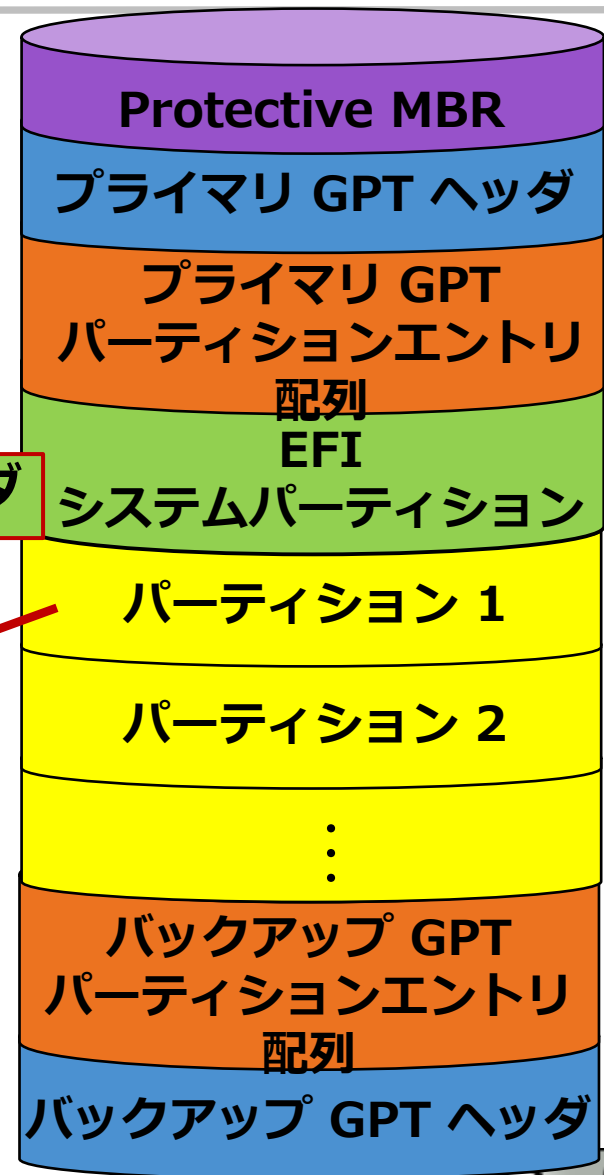
まとめ②

- UEFI は段階的に OS を起動する

- GPT ヘッダ
- エン트리配列を確認
- ブートローダを起動

ブートローダ

OS



参考文献

- 松永 融, BIOS/UEFI 完全攻略, 技術評論社, 2023年12月25日
- UEFI Forum, Inc., 5. GUID Partition Table (GPT) Disk Layout, https://uefi.org/specs/UEFI/2.10/05_GUID_Partition_Table_Format.html
- IT 用語辞典, ブート【boot】ブートストラップ / bootstrap, <https://e-words.jp/w/%E3%83%96%E3%83%BC%E3%83%88.html>
- 山本峻大, INEX 2025 第7回レクチャー資料, http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~inex/y2025/0613/lecture/lec_2/pub/0613_2.pdf

それぞれ最終閲覧日は 2026/06/04

