

平成14年度「未踏ソフトウェア創造事業」
次世代GRUBブートローダの基本設計と実装

奥地 秀則 松嶋 明宏

新部 PM グループ

August 5, 2002

未踏14キックオフセミナー@京都

目的

高機能なブートローダである GRUB の次期バージョンに向けた

- 基本設計の見直し
- 実装の改善
- 信頼性や保守性の向上
- 要望の多い機能の実現

ブートローダ

必要なデータを BIOS などから受け取り,
OS を起動するためのプログラム。

OS が起動するまで

1. 電源 ON
2. BIOS(Basic Input Output System) が起動
3. CPU, メモリ, 周辺機器のチェック
4. 外部記憶装の MBR から IPL をメモリに読み込み, 実行
5. OS 起動

OS が起動するまで (cont'd)

- MBR: Master Boot Record
 - HDD の最初の 1 セクタ (512 バイト)
 - IPL(Initial Program Loader) が格納されている
 - BIOS が初期処理ののち, ここへ.

IPL のみのブート

Windows9x IPL (OS IPL)

機能: HDD の起動可能パーティションへジャンプする

欠点: 複数パーティションの選択が不可能

⇒ 起動できるのは Windows のみ

マルチブート

1台のコンピュータに2種類以上のOSをインストールし、コンピュータの起動時に、どのOSを使用するか選択する。

- MBRのOS IPLをマルチブート可能なブートローダ IPLに置き換える
- OS 附属のマルチブート可能なブートローダ

OS Loader: Windows NT,2000,XP

LILO: Linux

GNU GRUB の特徴

- GNU プロジェクト
 - Hurd のためのブートローダとして開発される
- Multiboot Specification(OS・ブートローダ間のプロトコル)
 - 中立的仕様のため他の OS でも利用可能に
- シェル機能と高度な管理コマンドを搭載
- 可読性に富む設定ファイル
- メニュー形式のインターフェース

GRUB の現状

- 機能の追加や保守が困難
 - － 国際化の基盤を備えていない
- 動的なメモリ管理がない
 - － 大きな領域を必要とする目的には静的なメモリ確保
- 対応アーキテクチャは x86 CPU のみ

PUPA

「Preliminary Universal Programming Architecture for GRUB」

込められた気持ち

GRUB(うじ虫)から, 将来の大きな変革に向かって, 時間とエネルギーを十分費して, 空高く飛び立とうと頑張っている

PUPA(蛹)の段階

旨くいっても FLY にはならず, また GRUB...

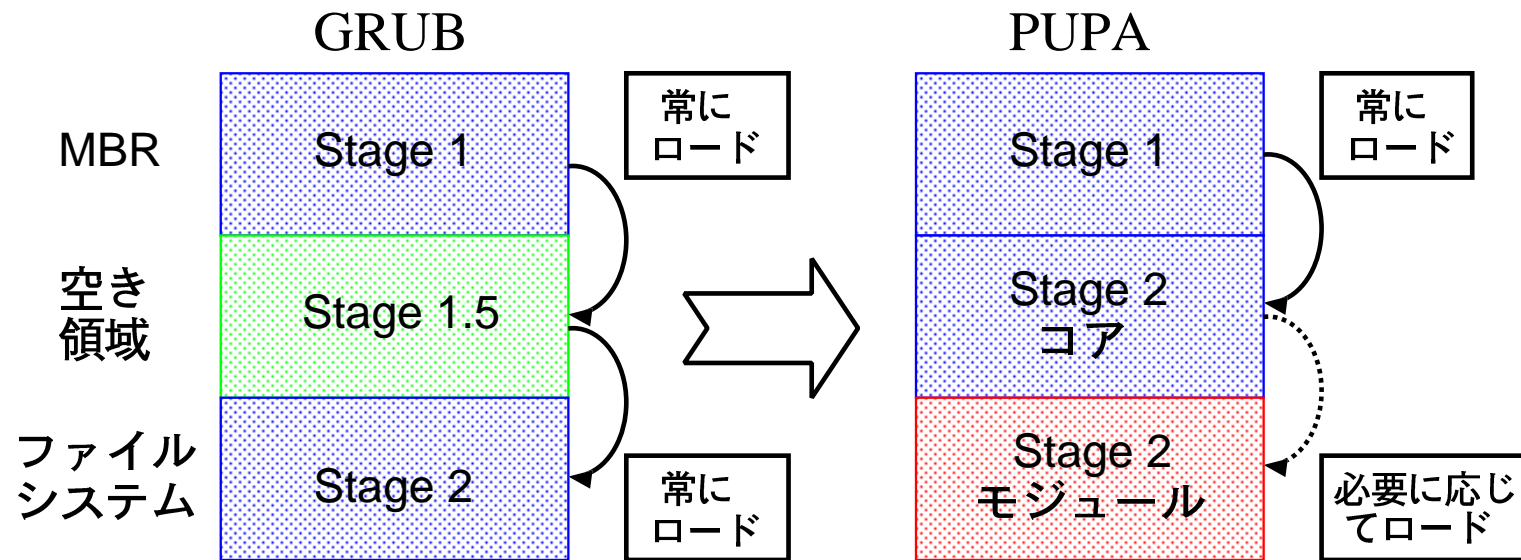
PUPA 実施概要

- GRUB の基本設計の見直し
 - パーティション外に最小限の機能を備えたコア
- 柔軟な設定
 - 真のメモリ管理機能を実装
- オブジェクト指向フレームワーク機能の強化
 - ファイルシステム, ファイル, デバイス, 端末, コマンド, OS ロードを抽象化

PUPA 実施概要 (cont'd)

- 国際化&地域化
 - 非 ASCII 文字コード, メッセージ翻訳機能のサポート
 - 日本語化
- 移植性の向上
 - x86-pc コードと Generic コードの分離
- クロスプラットフォーム・インストール機能
 - x86 以外のプラットフォームでインストール可能に
- プロジェクト支援ソフトウェアの開発

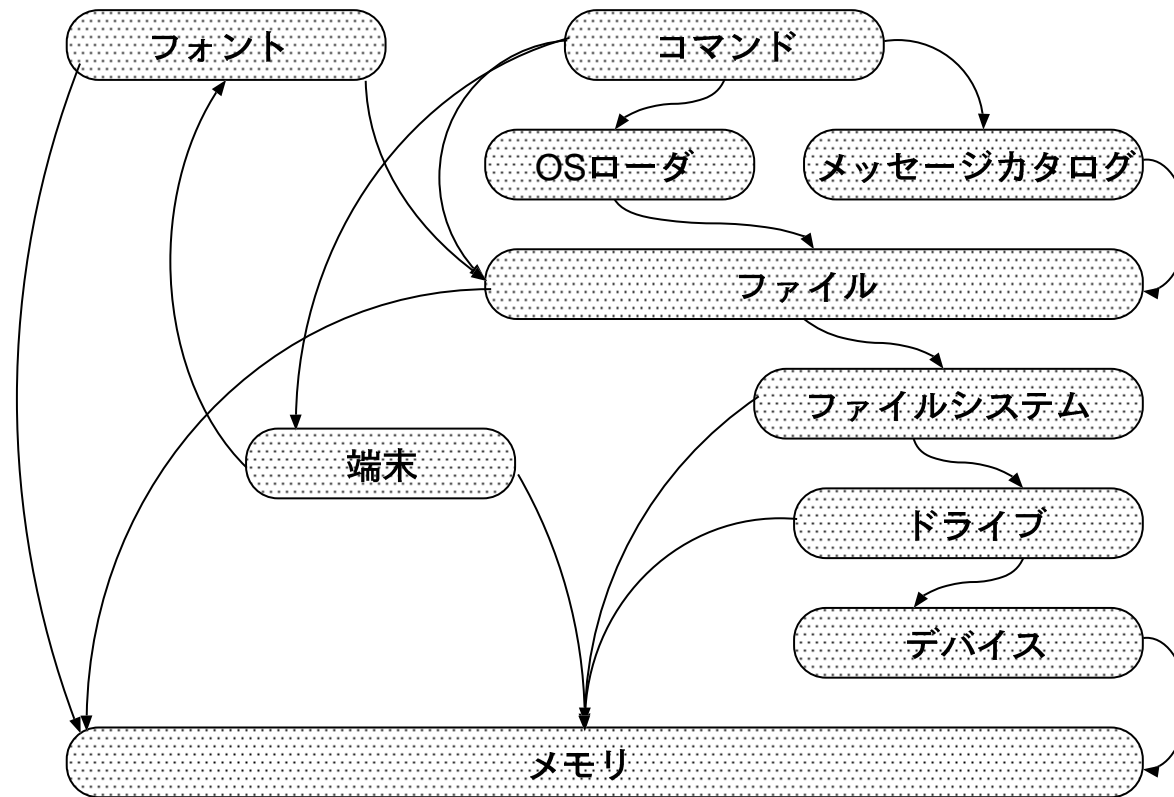
物理的な構造



メリット: 安全性の向上, 起動できない事態を回避

論理的な構造

カオス的な状態改善のため、より階層的で抽象的なレイヤーを導入



国際化

非 ASCII 文字コードが扱えること，それらの文字を描画できる

- メッセージ翻訳機能
 - gettext, あるいはそれに類似した機能の実装
- 文字コードは UTF-8 を利用
 - ∴ 読み込むデータが設定ファイル, メッセージカタログ, ファイルシステムに限られている
- 既存のフリーフォントをビットマップ化

開発支援ソフトウェアの作成

PUPAに限らず，開発に役立つのものであれば，どんどん開発

現在，バグ追跡システム「BugCommunicator」を作成中

もちろんすべて「自由」

将来の展望

- スクリプト言語
 - より柔軟な設定を可能にするために
- 他アーキテクチャへの移植
 - UltraSparc, PowerPC, etc.

期待される効果

- 基本設計の見直し
 - － 保守性の向上，拡張性の向上
 - － 組み込み機器やネットワーク分散環境への用途拡大
- 国際化のサポート
 - － 一般的なユーザの利便性の向上

実施体制，実施方法

- すべて GNU General Public License に基づく
- フリーソフトウェア開発向けサービス Savannah の利用
<http://savannah.gnu.org/projects/pupa/>

開発者紹介



奥地 秀則 通称 おくじ

<http://www.enbug.org/>

<mailto:okuji@enbug.org>



松嶋 明宏 通称 まっちゃん

<http://www.jaist.ac.jp/~amatsus/>

<mailto:amatsus@jaist.ac.jp>