

# OxylupFS

## 独自OSと超高速なファイルシステム

学習駆動コース 坂井ゼミ 坂内 理人

### Oxylupとは

名前の由来は「山椒は小粒でもぴりりと辛い」の山椒の学名（Zanthoxylum piperitum）から。小さいけど特徴のある実装を目指しました。

### 独自OSと独自FS

今回作ったのは独自OS（OxylupOS）と独自ファイルシステム（OxylupFS）。特にOxylupFSには従来のLinuxなどのファイルシステムとは異なる特徴を持ちます。

### OxylupOSの特徴

OxylupOSは、下記のような現代のOSの持つ機能を持ったRISC-Vアーキテクや対応の64bitOSです。

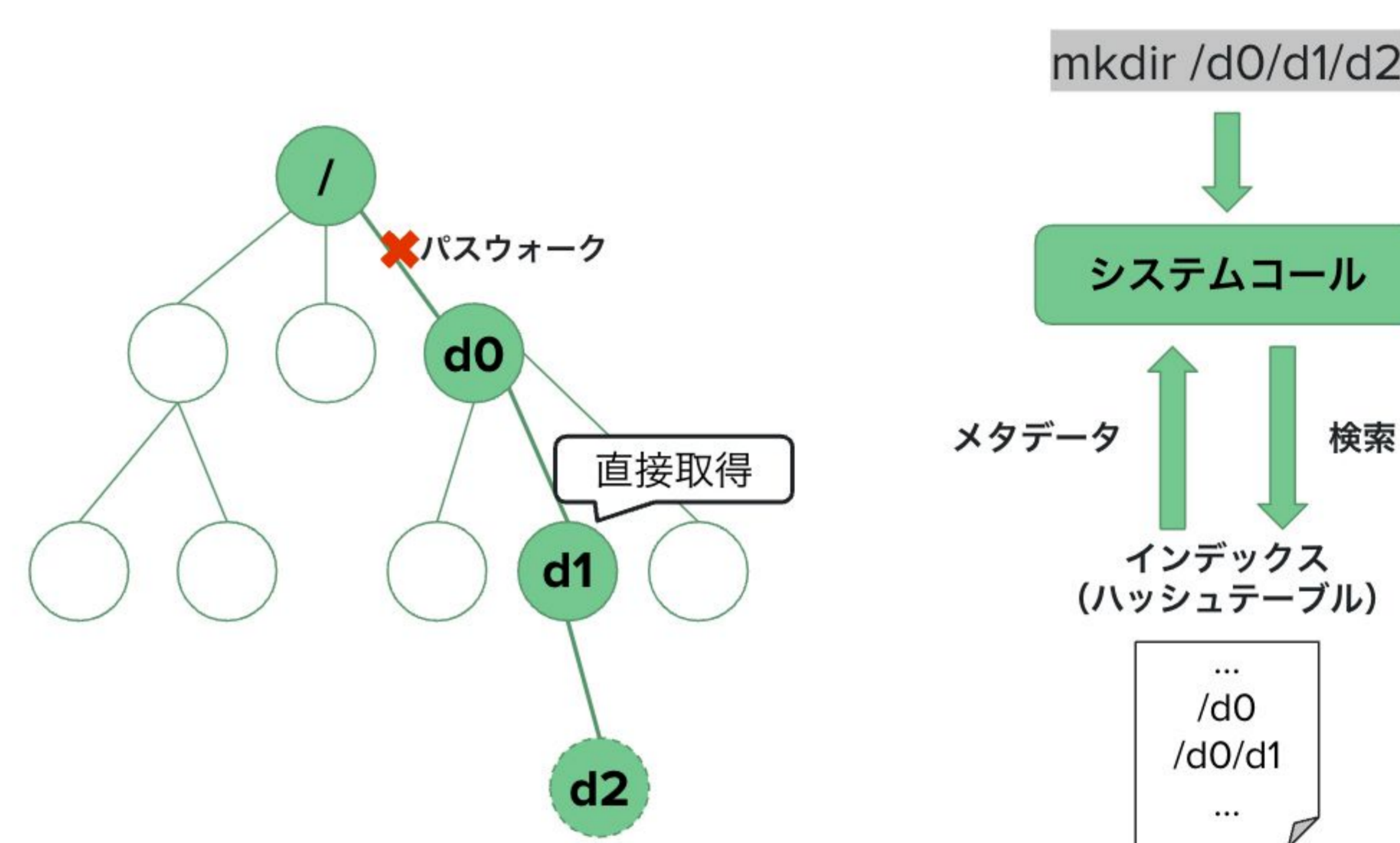
- ブート処理
- printf
- トラップハンドラ
- マルチタスク
- 仮想アドレス

### OxylupFSの特徴

OxylupFSは、従来のLinuxなどのファイルシステムと異なり、非階層的な検索を行うことができます。

- どの階層にあるファイル、ディレクトリについてもO(1)の時間計算量でメタデータ検索を行える（LinuxはO(N)）
- ランダムなファイルアクセスが発生した場合でもO(1)の時間計算量でメタデータ検索を行える（キャッシュヒット率に左右されない）
- ユーザーは従来通り階層的にディレクトリツリーにアクセスできるため、ユーザーの操作性を損ねない

### OxylupFSのアーキテクチャ

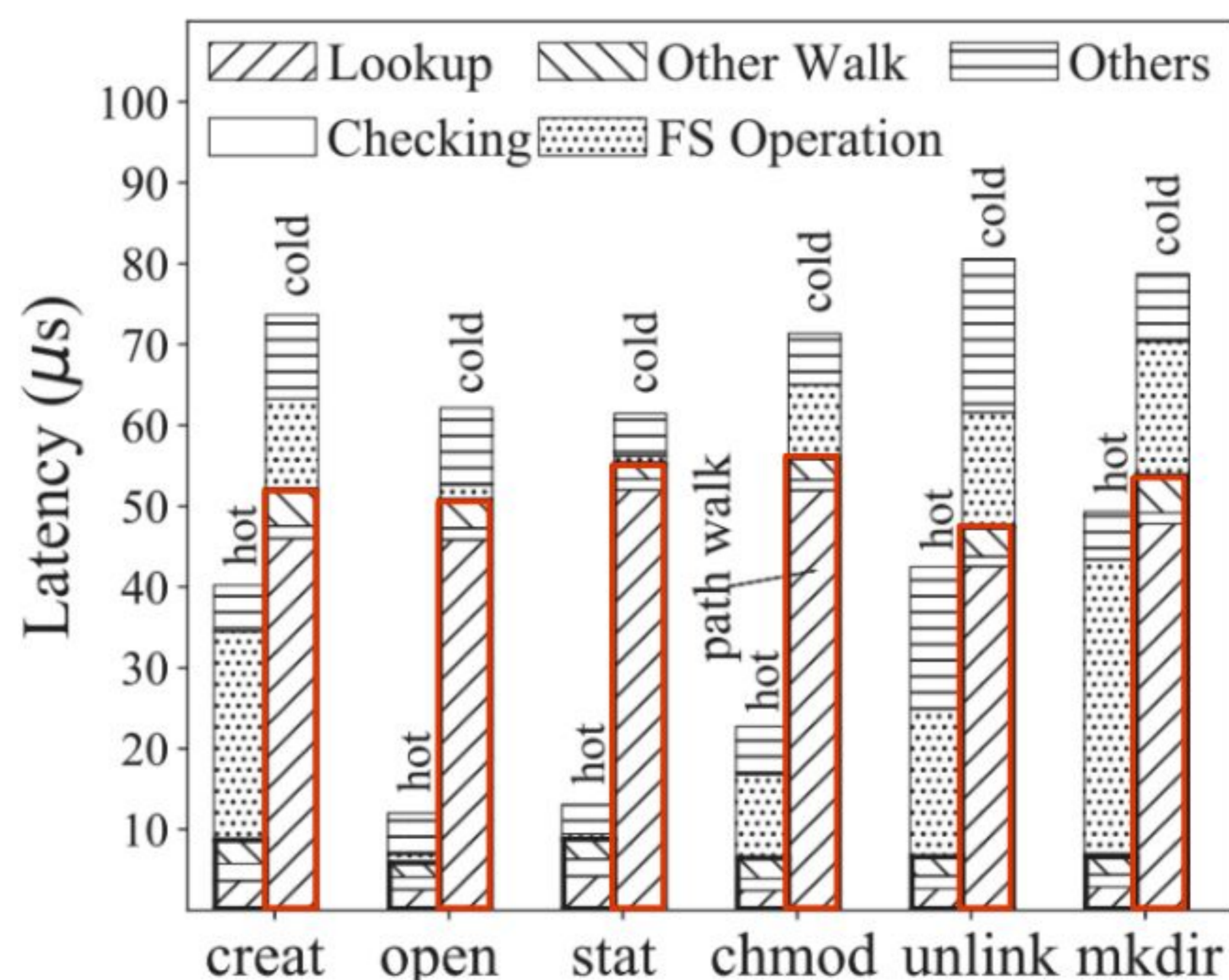


### OxylupFSの活用できる場

Apache Hiveのようなカラムベースのパーティション技術を使用しているデータウェアハウスシステムでは深いディレクトリツリーになりやすいため、従来のファイルシステムではメタデータ操作性能が低下するが、OxylupFSを使用すると時間計算量はO(1)のままです。

### 従来のファイルシステムの問題点

dcache検索に平均69.26%かかり、パソコンポネントの解決に多くの時間が取られている。



Miao Cai, Junru Shen, Bin Tang, Hao Huang, and Baoliu Ye. (FlatFS): Flatten hierarchical file system namespace on non-volatile memories. In 2022 USENIX Annual Technical Conference (USENIX ATC 22), pp. 901, 2022.