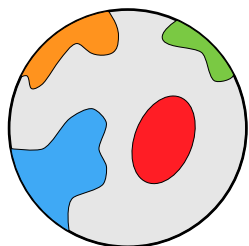


This presentation is based on my personal Advent Calendar in 2018:

- Advent Calendar Diary (in Japanese): <https://ja.tech.jar.jp/ac/2018/day00.html>
- Repository: <https://github.com/drpnD/advos>

オペレーティングシステム 完全に理解した

Hirochika Asai <panda@wide.ad.jp>
Researcher at Preferred Networks, Inc.
WIDE Meeting Lightning Talk Session
May 11, 2019



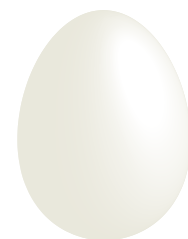
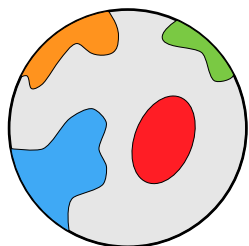
This presentation is based on my personal Advent Calendar in 2018:

- Advent Calendar Diary (in Japanese): <https://ja.tech.jar.jp/ac/2018/day00.html>
- Repository: <https://github.com/drpn/advos>

さっぱりわからん

オペレーティングシステム ~~完全に理解した~~

Hirochika Asai <panda@wide.ad.jp>
Researcher at Preferred Networks, Inc.
WIDE Meeting Lightning Talk Session
May 11, 2019



自己紹介：panda

- 経歴

- 2013年 東京大学大学院情報理工学系研究科 博士（情報理工学） @ 江崎研
- 2013年～2017年 東京大学大学院情報理工学系研究科 特任助教
- 2017年～ 株式会社Preferred Networks リサーチャー

- 研究

- トラフィック解析
- ネットワークアルゴリズム
- Operating System
- ネットワークシステム・インターネットアーキテクチャ

- その他

- IETF NOCボランティア（主に無線LAN担当）

Revisit: Operating System (OS)とは？

• 拡張マシン

- ハードウェアの抽象化:
ポータビリティの確保
 - File system
 - Timer and interrupts (signals)
 - Character/block devices
 - Privilege management (e.g., memory)
 - Inter-process communication (IPC)



POSIX (Portable Operating System Interface)

N.B., Almost all operating systems have their own APIs, extensions, or interfaces that do not conform to POSIX, though.

• リソース管理

- 資源共有:
マルチタスキング
 - CPUs (scheduler)
 - Memory (virtualization)
 - Peripheral devices / external processors (e.g., disks, network interfaces, GPUs)
 - Input/Output (I/O)

24日+4日で実装したOS

- ブートローダ
 - MBR / PXE Boot
 - ブートモニタ
- カーネル
 - ハードウェア情報の取得
 - BIOSからのメモリマップの取得
 - ACPIからのCPU・メモリ・NUMA情報の取得
 - メモリ管理
 - ページング
 - 物理メモリ管理 → Buddy System
 - 仮想メモリ管理
 - カーネル内メモリ管理 → スラブアロケータ
 - システムコール
- ユーザタスク

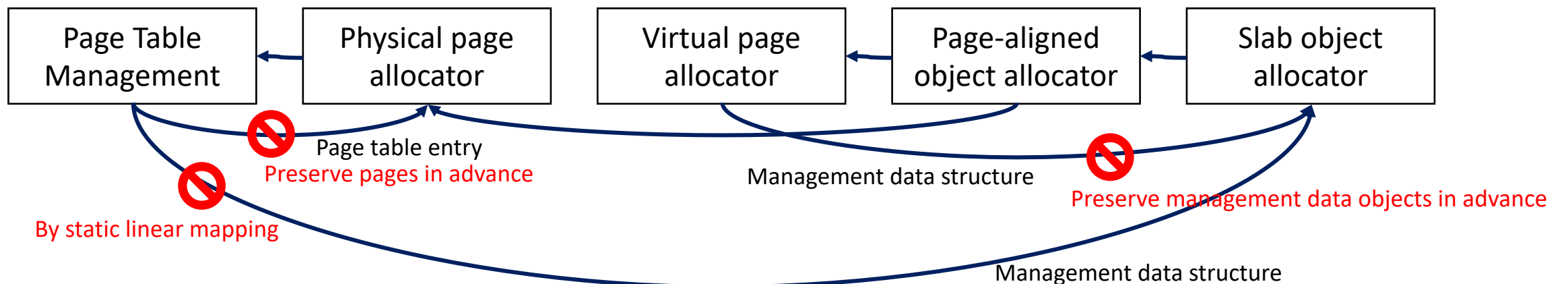
<https://github.com/drpn/advos/>

```
---> Using cache
---> 56b8a4f37229
Step 6/14 : WORKDIR /usr/src
---> Using cache
---> 0100d4cdf31e
Step 7/14 : RUN make
---> Using cache
---> 2f968fba773d
Step 8/14 : RUN mkdir -p /tftpboot
---> Using cache
---> 06abc6c88eca
Step 9/14 : RUN chmod 0777 /tftpboot
---> Using cache
---> 6f962e0933ef
Step 10/14 : RUN cp boot/pxeboot /tftpboot/pxeadvos
---> Using cache
---> c3fb6770893f
Step 11/14 : RUN cp kernel/kernel /tftpboot/kernel
---> Using cache
---> 83e095b8b723
Step 12/14 : RUN mkdir /etc/qemu
---> Using cache
---> 721d13c61fb9
Step 13/14 : RUN echo "allow all" > /etc/qemu/bridge.conf
---> Using cache
---> ef7103e9b9b6
Step 14/14 : CMD ["/pxe-cmd.sh"]
---> Using cache
---> d3304f1d7029
Successfully built d3304f1d7029
Successfully tagged advos_qemu-pxe:latest
asai@d141-176:~/projects/advos$
```

[~/projects/advos]

メモリ管理の苦労話

- In theory:
 - Algorithms such as buddy system and slab allocator are simple enough to implement them in the kernel.
- In reality:
 - Memory management requires memory management...
 - But, it's better to avoid cyclic references of memory allocator.



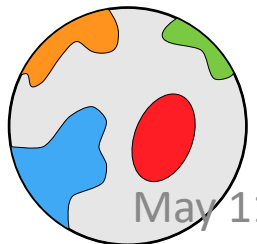
ToDo (未実装)

- ファイルシステム
- IPC (プロセス間通信)
- ドライバ・サーバ・ユーザプロセスの実装
- UEFI
- などなど

Let's enjoy developing your own operating system.

This presentation is based on my personal Advent Calendar in 2018:

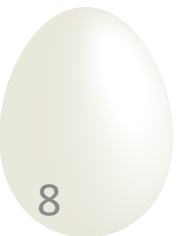
- Advent Calendar Diary (in Japanese): <https://ja.tech.jar.jp/ac/2018/day00.html>
- Repository: <https://github.com/drpnD/advos>



May 11, 2019

To be continued...?

オペレーティングシステムさっぱりわからん



8