

コンピュータ科学II

担当：武田敦志 <takeda@cs.tohoku-gakuin.ac.jp>
http://takeda.cs.tohoku-gakuin.ac.jp/

今日の話

■オペレーティングシステム

コンピュータを利用するための基本ソフト

オペレーティングシステムの役割

- プロセスの管理 **タイムシェアリングシステム**
- 主記憶の管理 **仮想記憶**
- 入出力の管理 **排他制御**
- ファイルの管理 **ディレクトリ構造** (木構造)

オペレーティングシステム(1)

■オペレーティングシステム

ハードウェアとアプリケーションを
管理するためのソフトウェア

Internet Explorer Microsoft Word ウイルスバスター	アプリケーション
Microsoft Windows Linux	オペレーティング システム
ディスプレイ ハードディスク CPU	ハードウェア

オペレーティングシステム(2)

■オペレーティングシステムの役割

- ファイルの管理
コンピュータで利用するデータを『ファイル』として
管理する
- プロセスの管理
コンピュータで利用するアプリケーションの動作を
管理する
- リソースの管理
コンピュータのリソース (機器) の状態を管理する

プロセスの管理(1)

■プロセスの管理

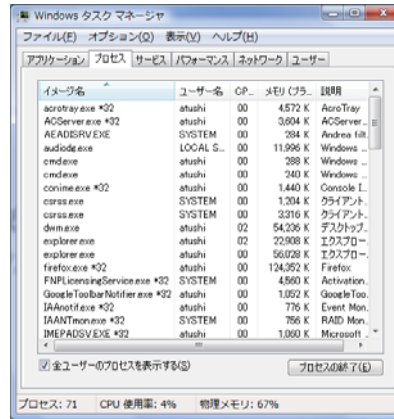
コンピュータで実行される複数のプロセスを管理する

1台のコンピュータで実行される**プロセス**（アプリケーション）は数十個以上

1台のコンピュータが持つCPUは1個～数個

すべての**プロセス**を同時に実行することは出来ない

プロセス管理が必要

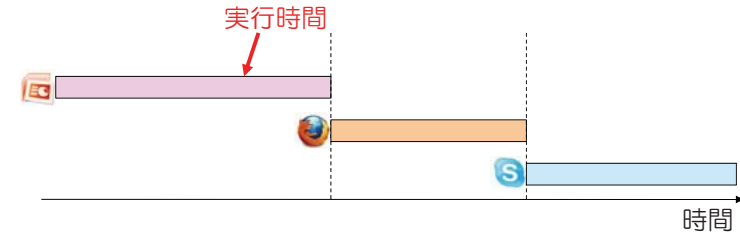


page 5

プロセスの管理(2)

■シングルタスク方式

複数のプロセスを逐次処理する



前のプロセスの実行中は、次のプロセスを実行できない

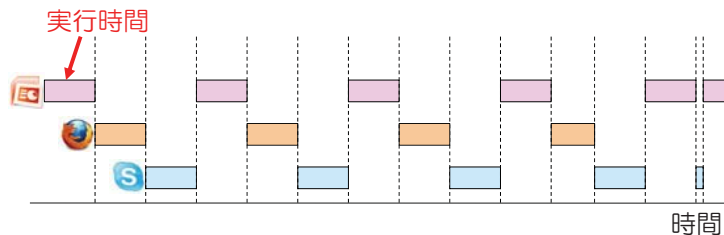
page 6

プロセスの管理(3)

■マルチタスク方式

タイムシェアリングシステム

複数のプロセスを並列（に見せかけて）処理する

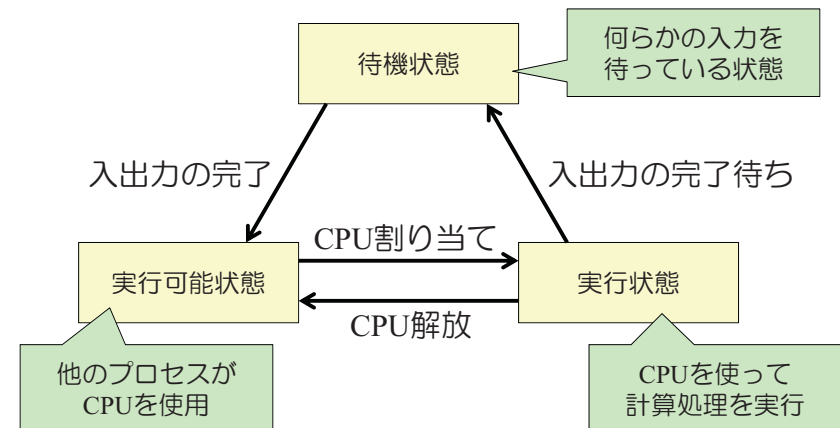


複数のアプリケーションが並列に動作しているように見える
⇒ 小さい時間で見ると、並列に動作しているわけではない

page 7

プロセスの管理(6)

■プロセスの状態（マルチタスクOS）

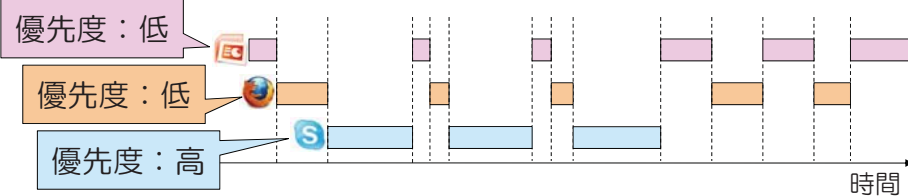


page 8

プロセスの管理(5)

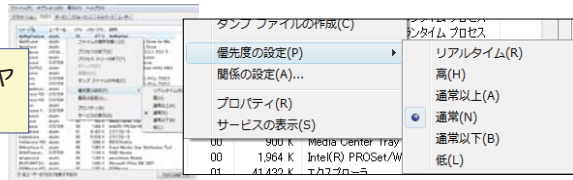
優先制御

重要なプログラムを優先的に実行する



優先度はオペレーティングシステムで設定

タスクマネージャ
(Windows)



page 9

プロセスの管理(6)

優先すべきプロセス

次のうち、優先実行されるプロセスはどれか？

(1) マウスの入力を受け付けるプロセス

(2) ソフトウェアを更新するプロセス

(3) 動画を再生するプロセス

page 10

メモリと仮想記憶(1)

プログラムの読み込み

コンピュータは**主記憶装置**にあるプログラムを実行する

補助記憶装置 (HDDなど) に記録されているプログラムを
主記憶装置 (メモリ) にコピーする

→ 『プログラムをロードする』

主記憶装置の容量が十分ではないかもしれない

主記憶装置 (メモリ) : 価格高い・容量少ない・速度早い

補助記憶装置 (HDD) : 価格安い・容量大きい・速度遅い

→ 実行していないプログラムは補助記憶装置で記憶する

page 11

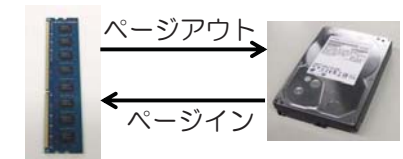
メモリと仮想記憶(2)

ページング (スワップ)

実行していないプログラムを補助記憶装置に移動させる

仮想的な主記憶: **仮想記憶**

- 大きなプログラムを使用可能
- 仮想記憶へのアクセスは遅い



デフラグツールでの解析結果

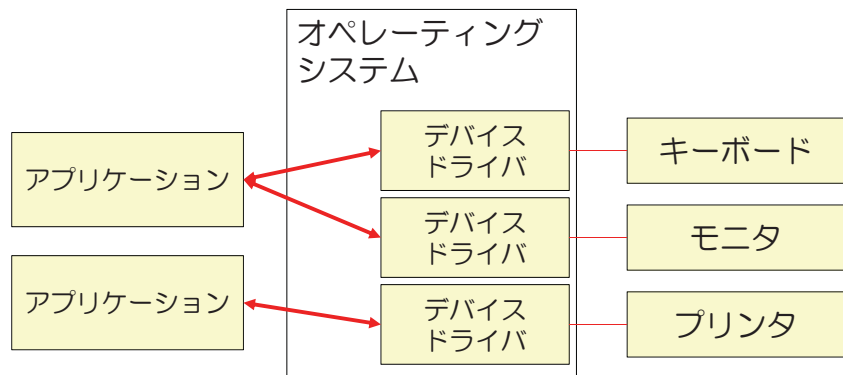
page 12

出入力制御(1)

■リソース（機器）の管理

リソースへのアクセスを仲介する

⇒ Windowsの場合は、デバイスドライバが仲介する



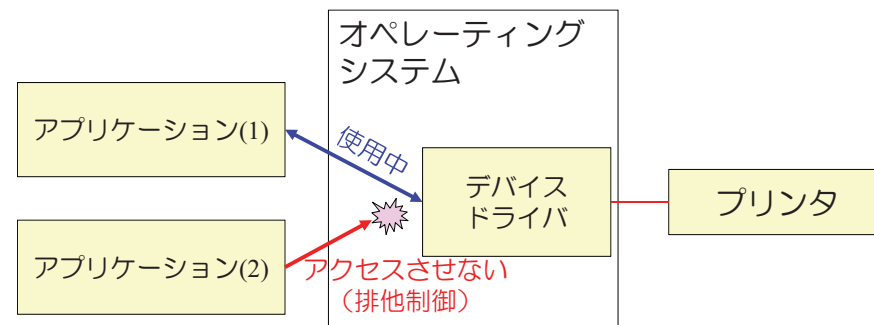
page 13

出入力制御(2)

■排他制御

1個のリソースを2個以上のプロセスが『同時に』利用することは出来ない

⇒ 同時に利用することがないように管理する

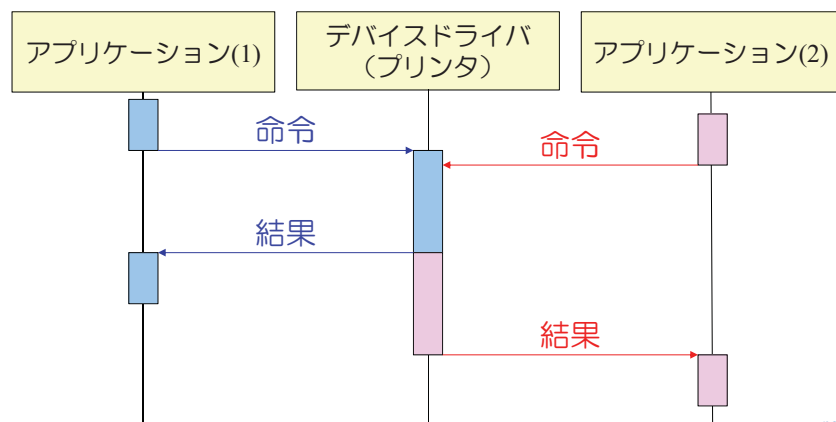


page 14

出入力制御(3)

■排他制御

排他制御を行ったときのプロセス



page 15

ファイルシステム(1)

■ファイルの管理

コンピュータで利用するデータを『ファイル』として管理する

ファイルシステム：ファイルを管理する仕組み

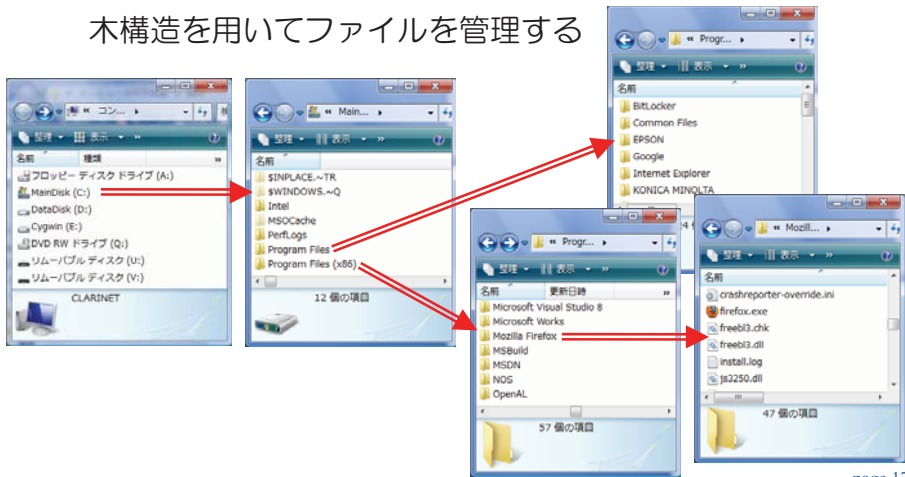
- NTFS：Windowsのファイルシステム
- ext4：Linuxのファイルシステム
- UTF3：FreeBSDのファイルシステム

page 16

ファイルシステム(2)

■ファイルシステム

木構造を用いてファイルを管理する

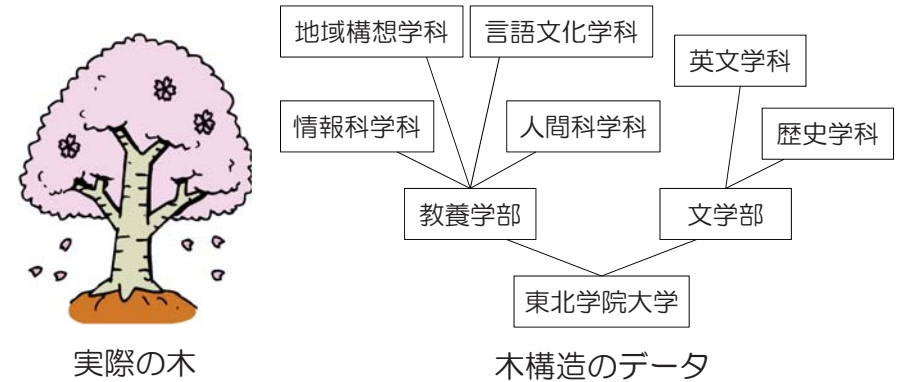


page 17

ファイルシステム(3)

■木構造

木の形をしたグラフ (データ構造)

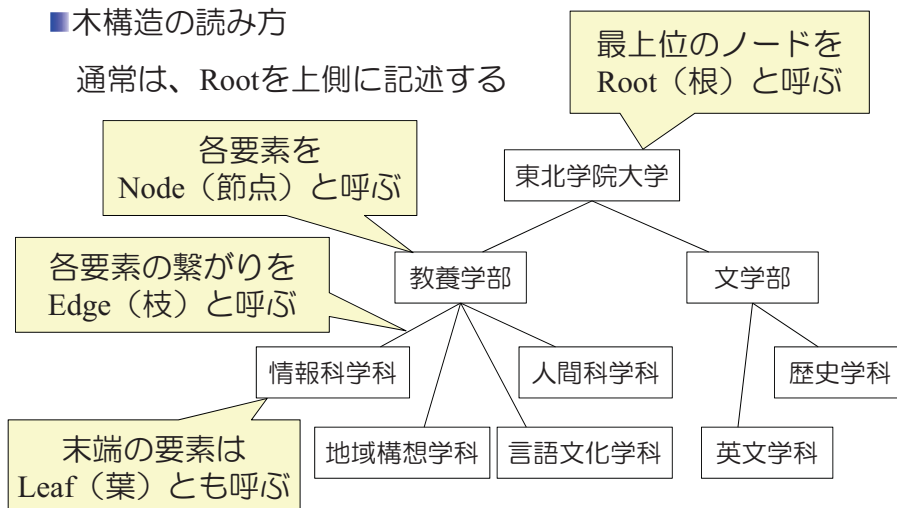


page 18

ファイルシステム(4)

■木構造の読み方

通常は、Rootを上側に記述する



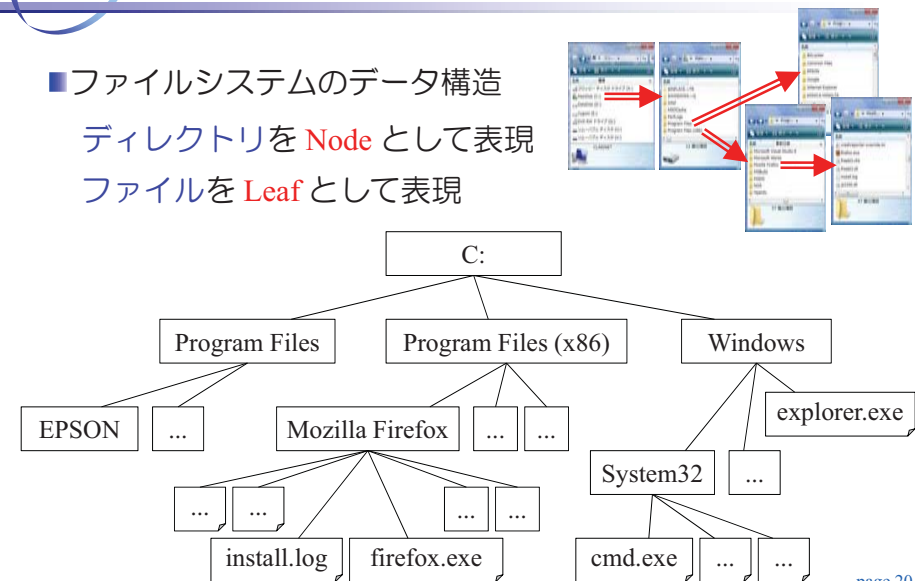
page 19

ファイルシステム(5)

■ファイルシステムのデータ構造

ディレクトリを Node として表現

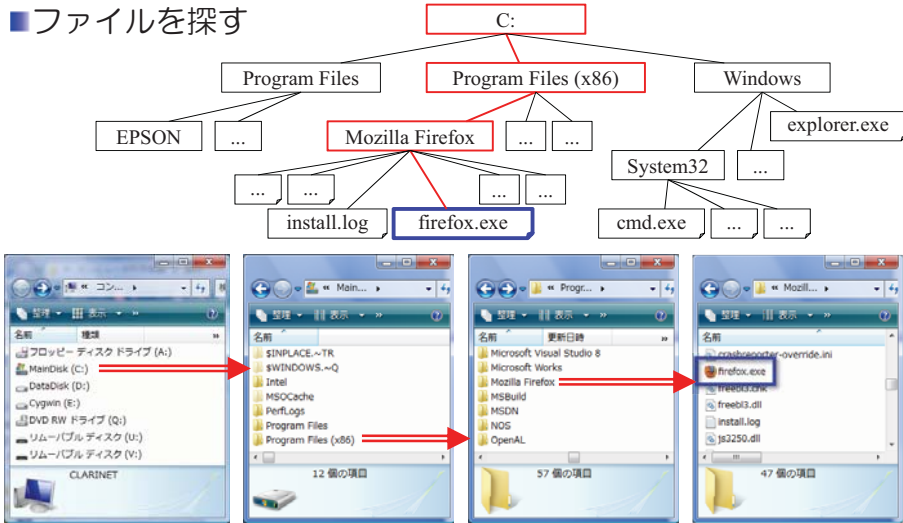
ファイルを Leaf として表現



page 20

ファイルシステム(6)

■ファイルを探す

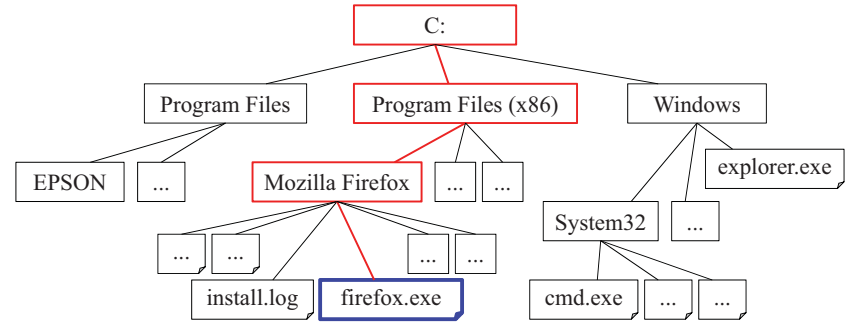


page 21

ファイルシステム(7)

■ファイルパス

パスを用いてファイルの位置を表現する



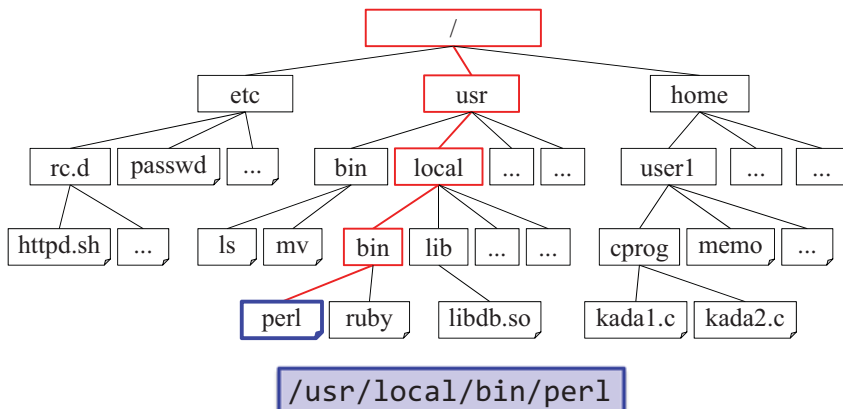
C:\Program Files (x86)\Mozilla Firefox\firefox.exe

page 22

ファイルシステム(8)

■UNIXのファイルパス

パス区切り文字は Windows と異なる

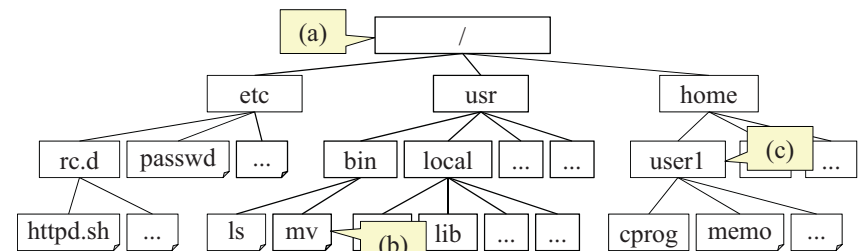


page 23

ファイルシステム(9)

■演習問題

(a) (b) (c) の箇所のパス表現を示せ (OSはUNIXとする)



- (a)
- (b)
- (c)

page 24