

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/>

■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



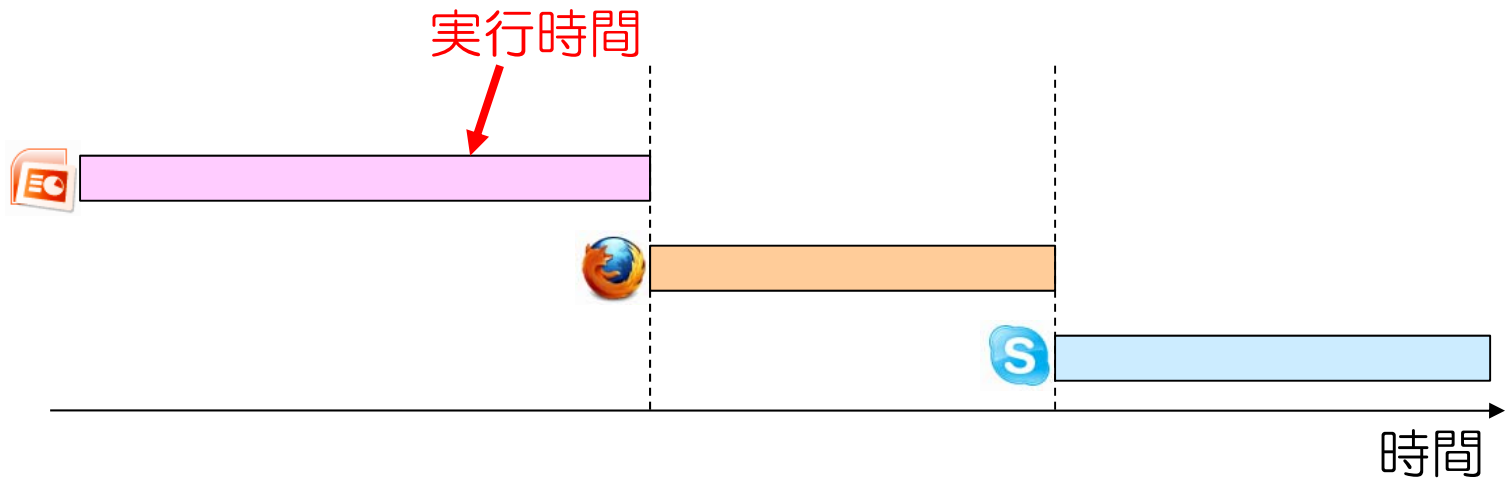
プロセス管理が必要



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



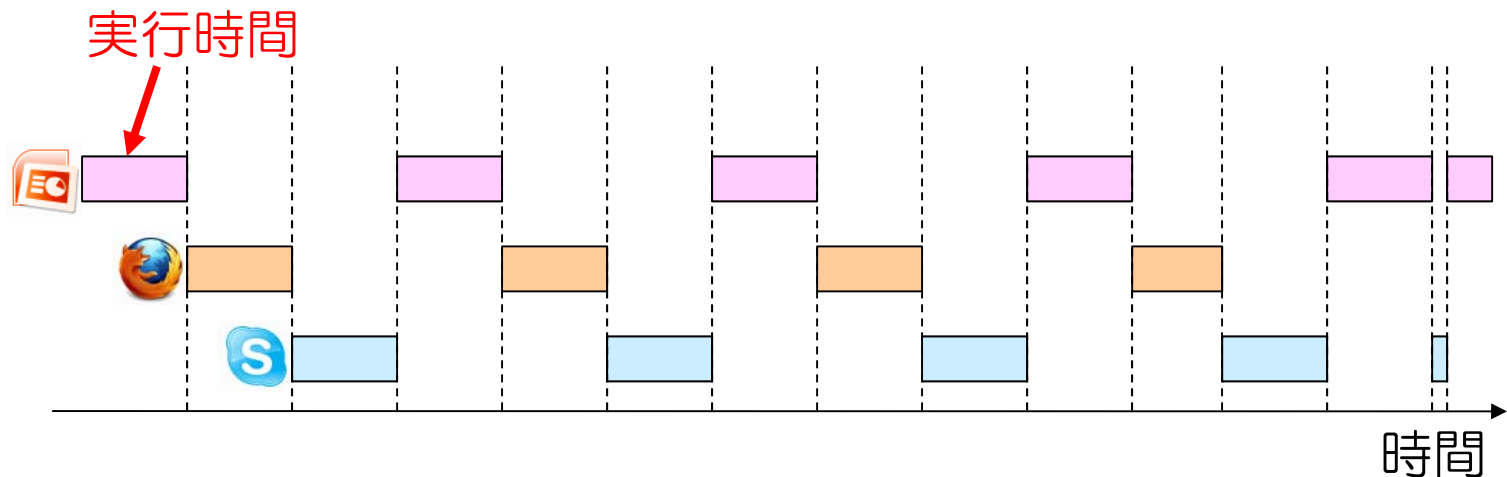
前のプロセスの実行中は、次のプロセスを実行できない

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

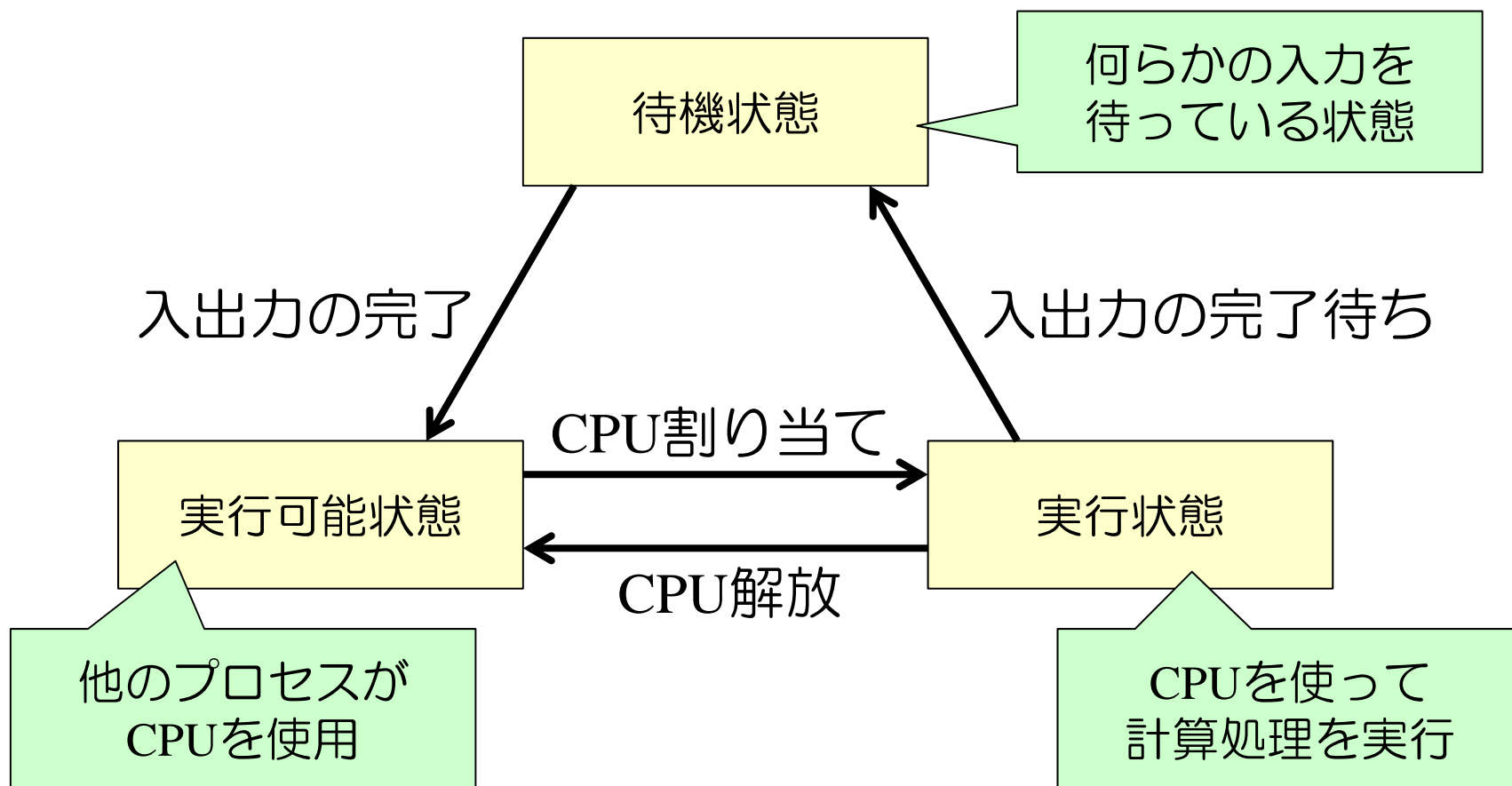
複数のプロセスを並列（に見せかけて）処理する



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

プロセスの管理(6)

■ プロセスの状態 (マルチタスクOS)



プロセスの管理(5)

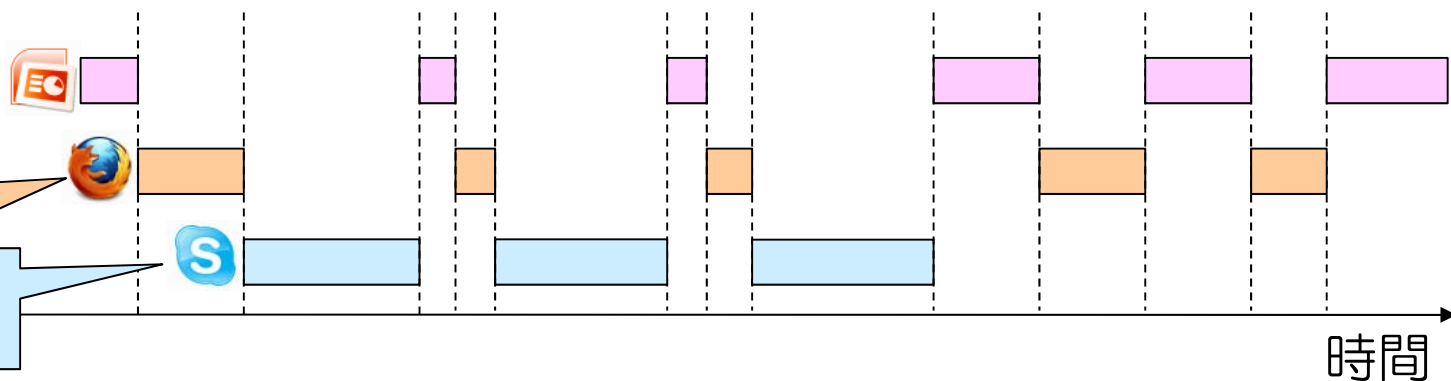
■優先制御

重要なプログラムを優先的に実行する

優先度：低

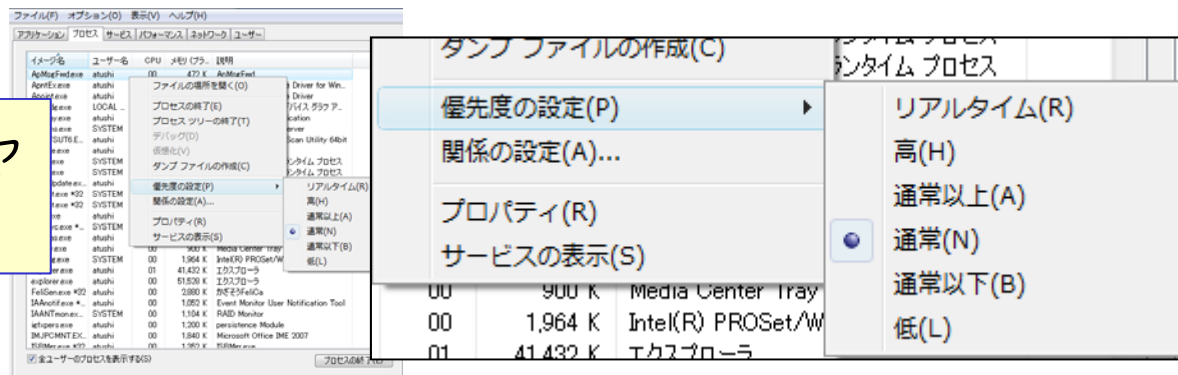
優先度：低

優先度：高



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)



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

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

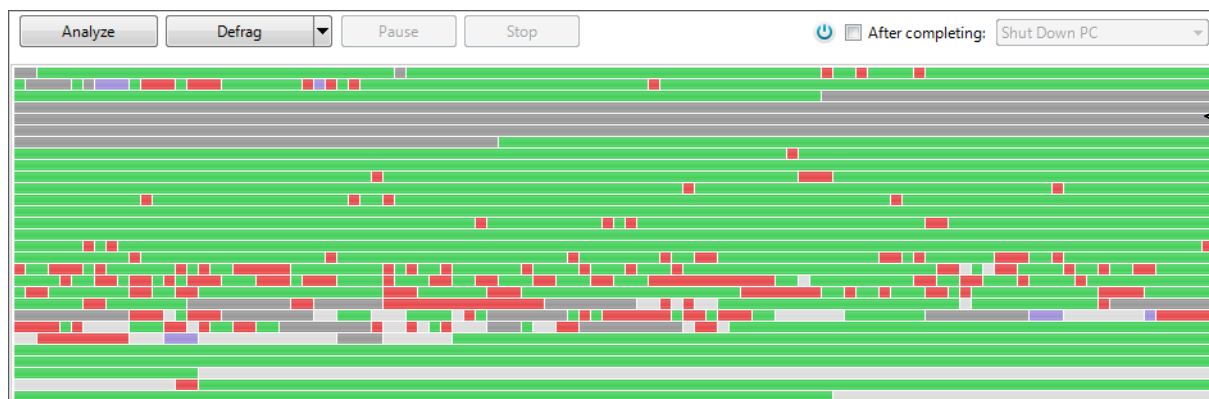
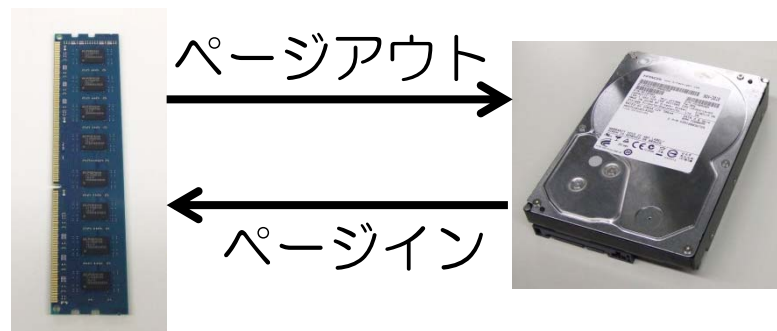
メモリと仮想記憶(2)

■ 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



仮想記憶領域

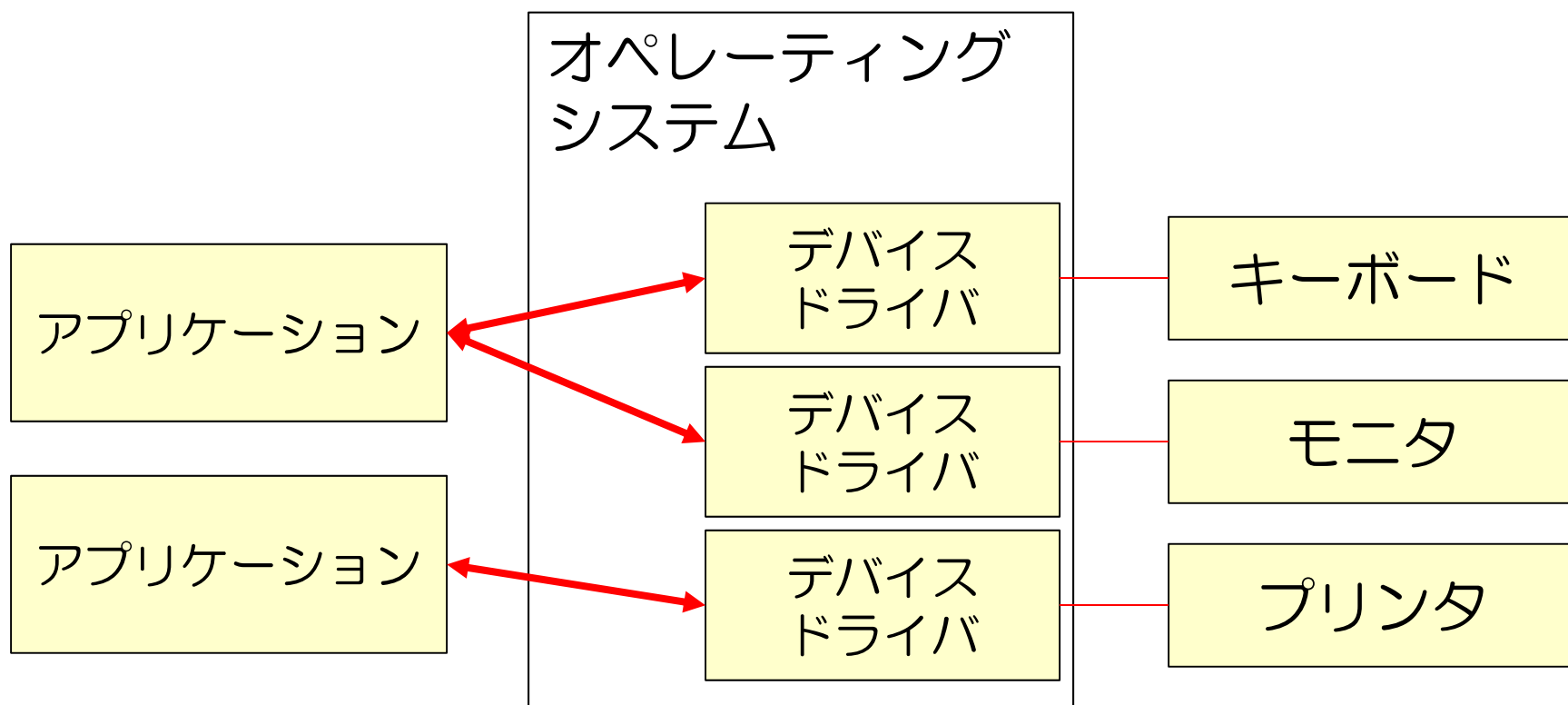
デフラグツールでの解析結果

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

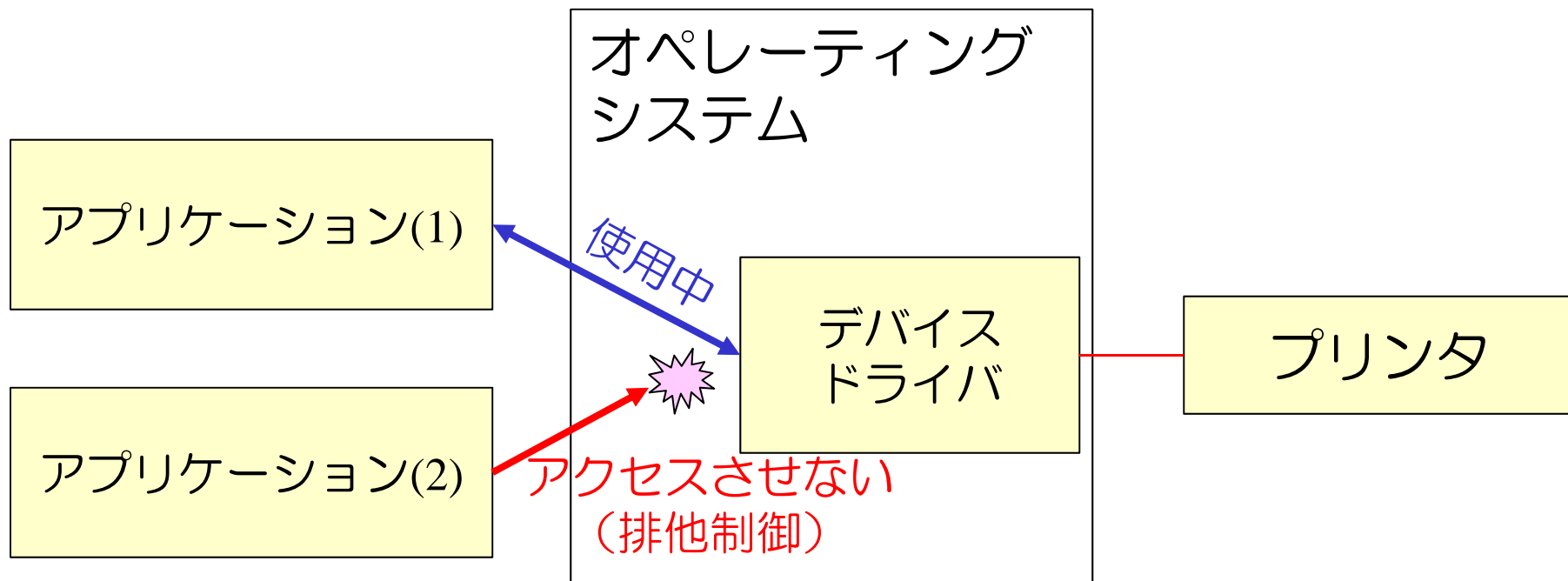


出入力制御(2)

■ 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

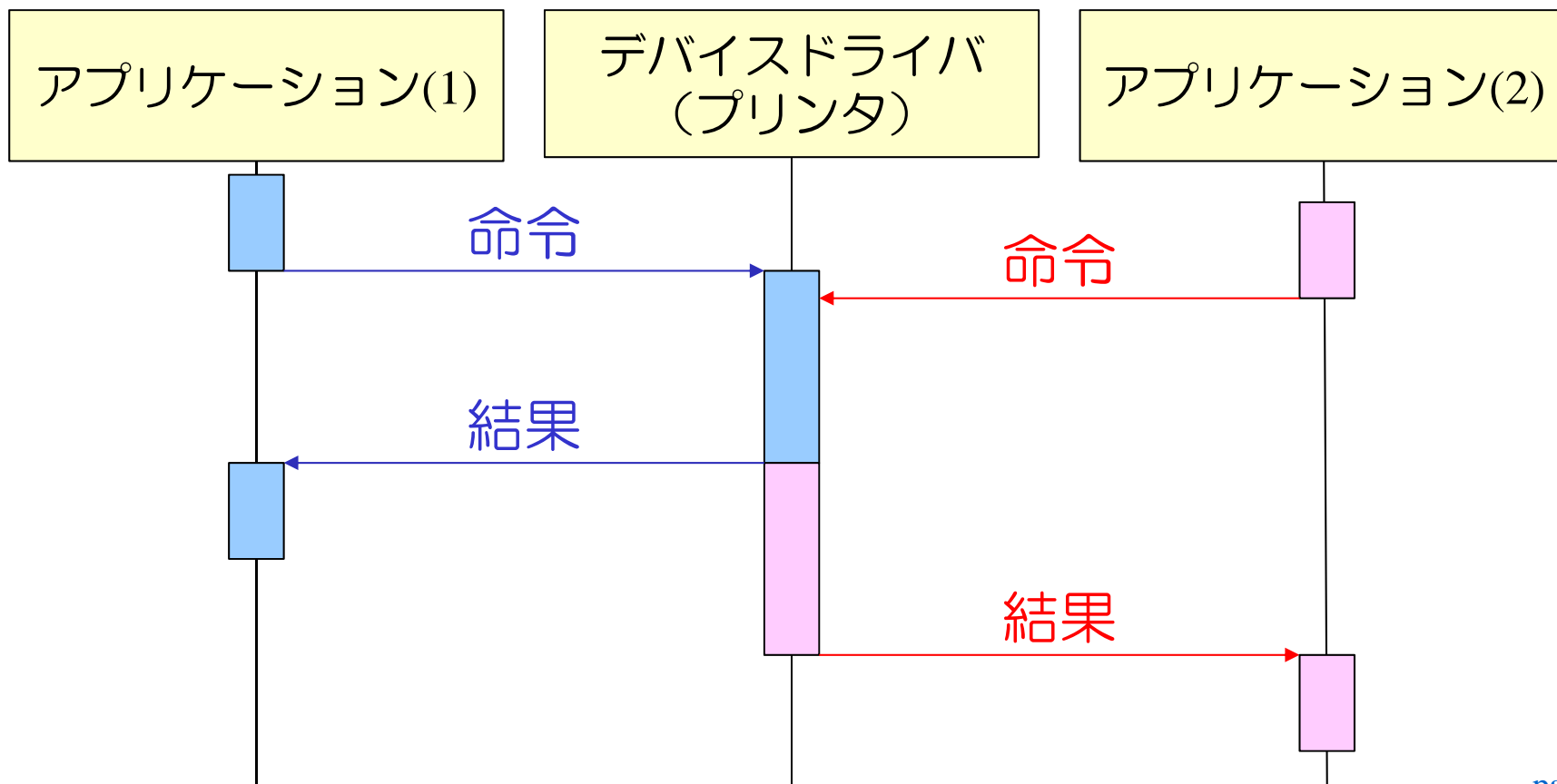
⇒ 同時に利用することがないように管理する



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



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

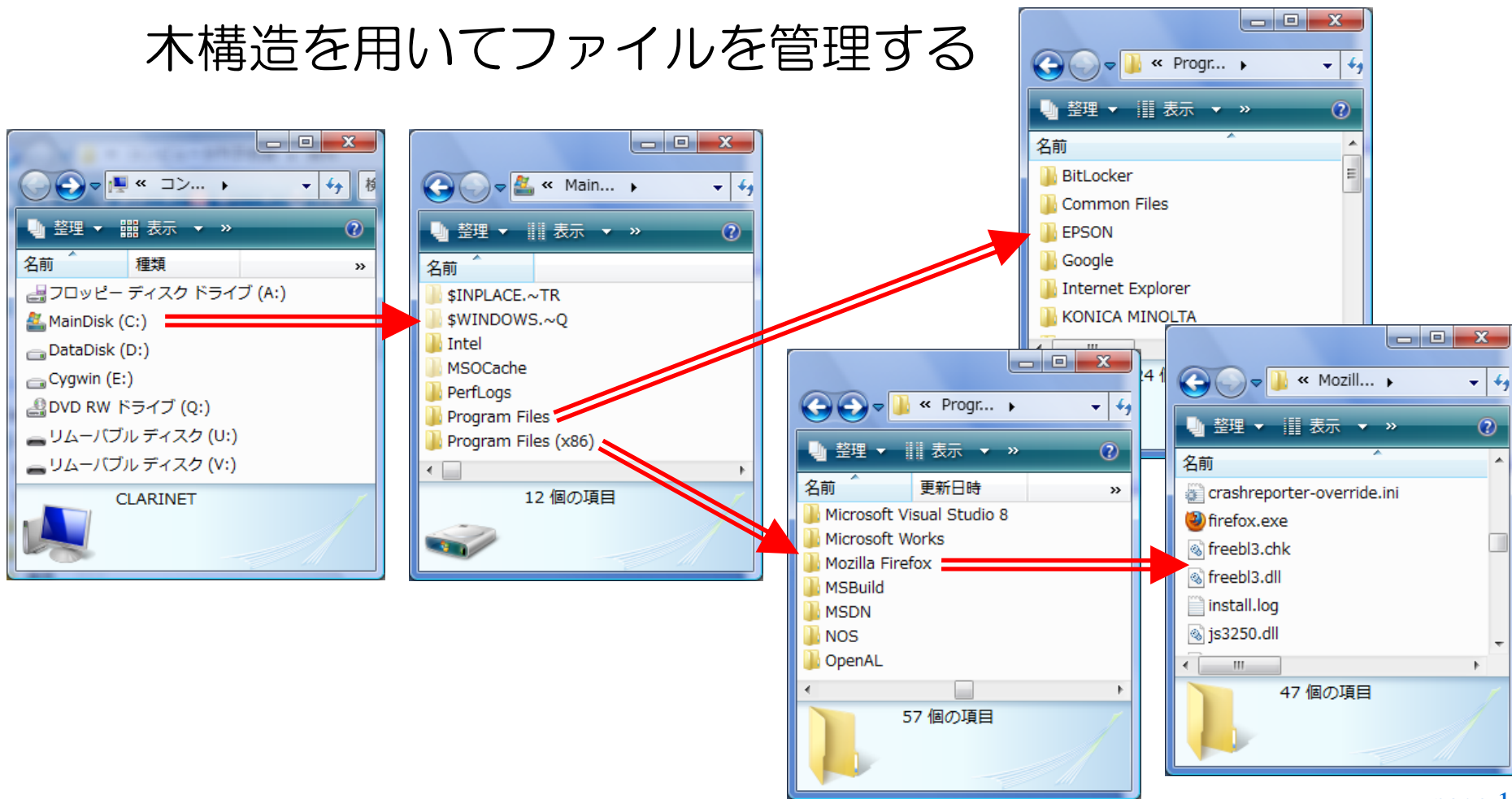
ファイルシステム：ファイルを管理する仕組み

- NTFS：Windowsのファイルシステム
- ext4：Linuxのファイルシステム
- UFS3：FreeBSDのファイルシステム

ファイルシステム(2)

■ファイルシステム

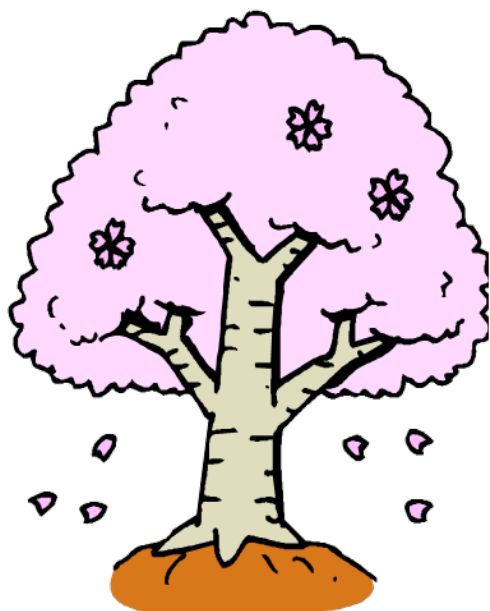
木構造を用いてファイルを管理する



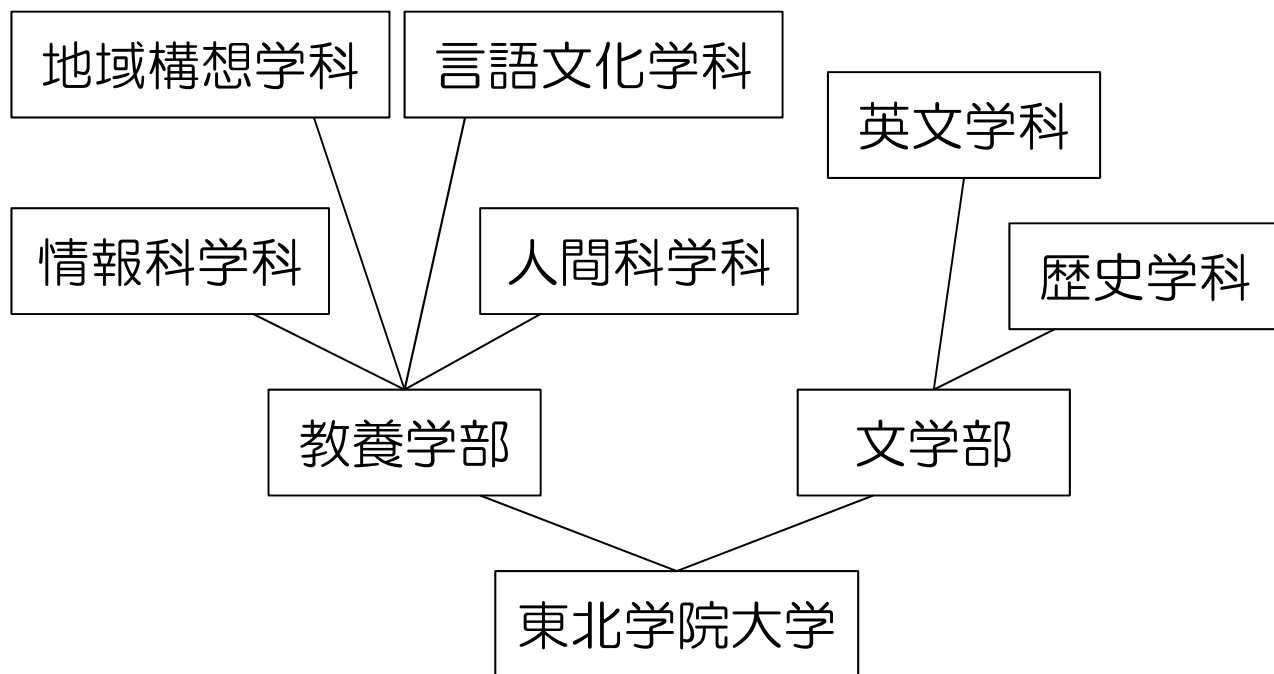
ファイルシステム(3)

■木構造

木の形をしたグラフ（データ構造）



実際の木



木構造のデータ

ファイルシステム(4)

■ 木構造の読み方

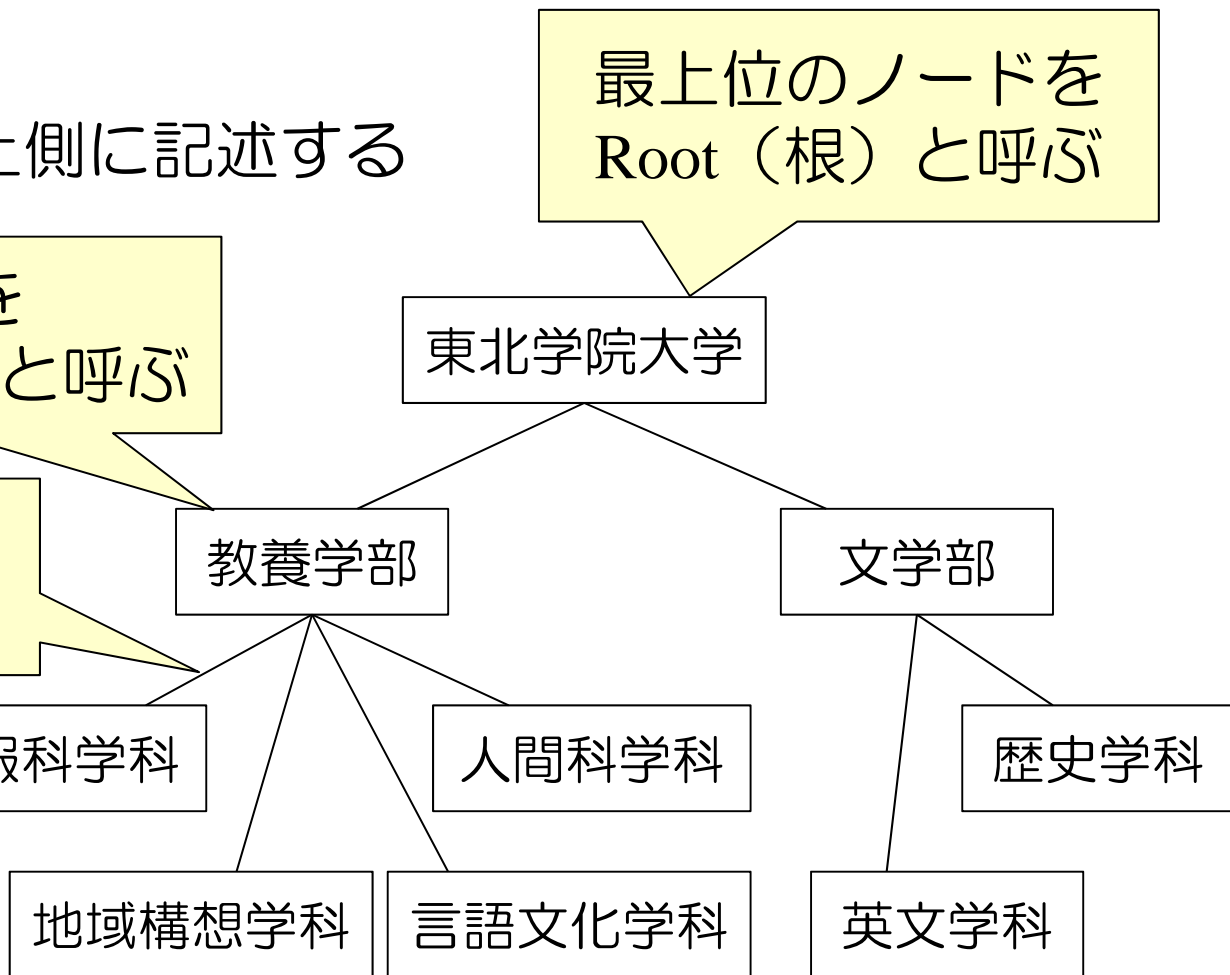
通常は、Rootを上側に記述する

最上位のノードを
Root (根) と呼ぶ

各要素を
Node (節点) と呼ぶ

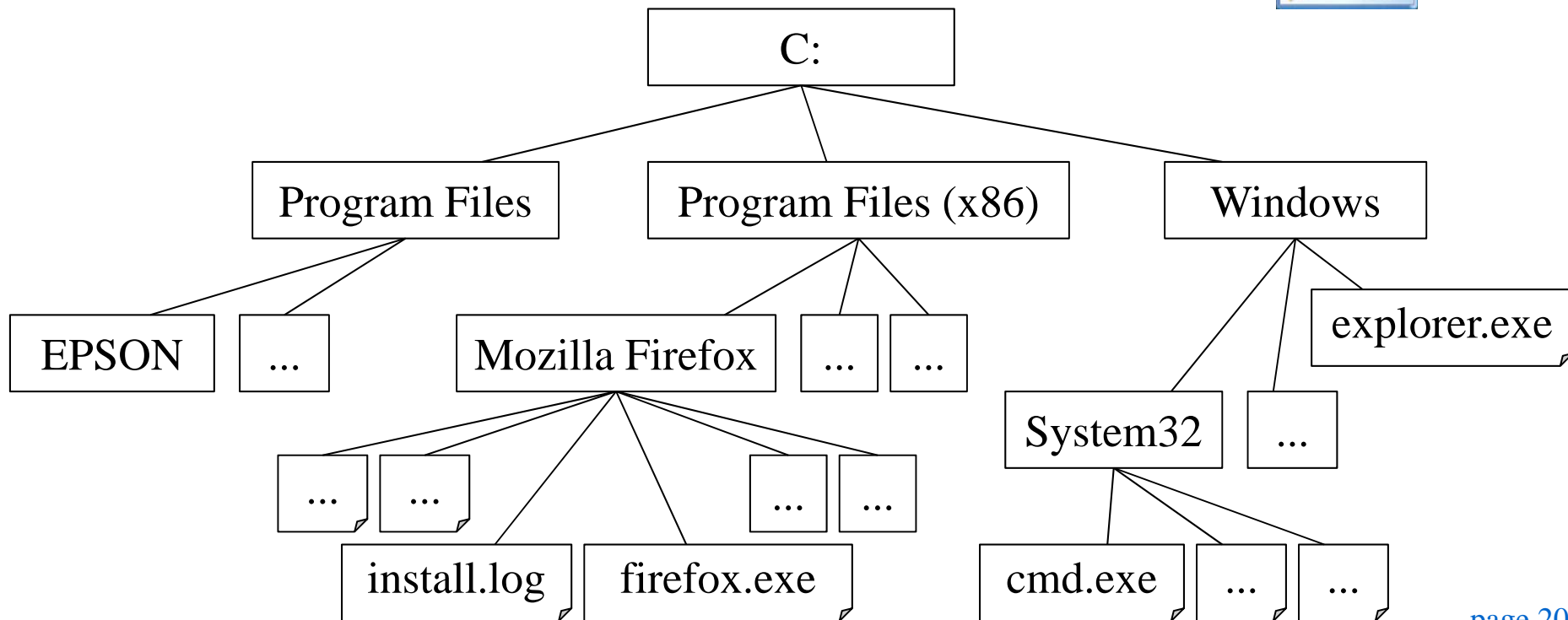
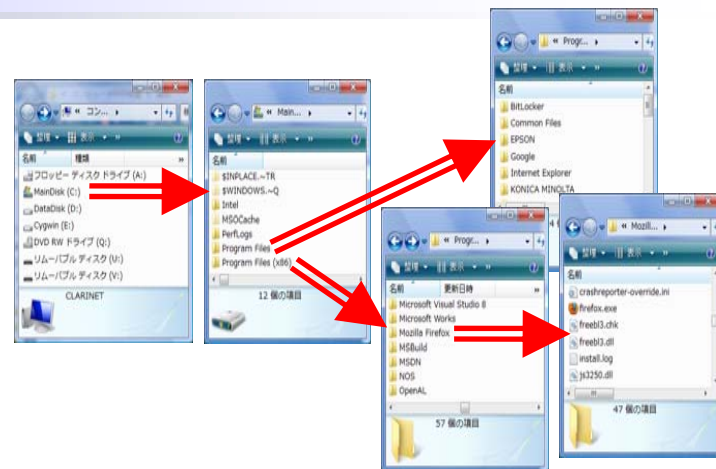
各要素の繋がりを
Edge (枝) と呼ぶ

末端の要素は
Leaf (葉) と呼ぶ



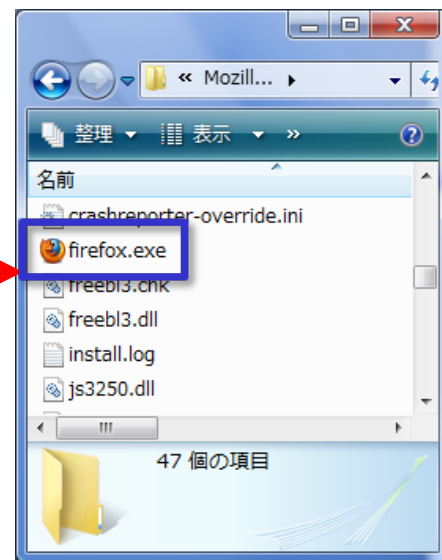
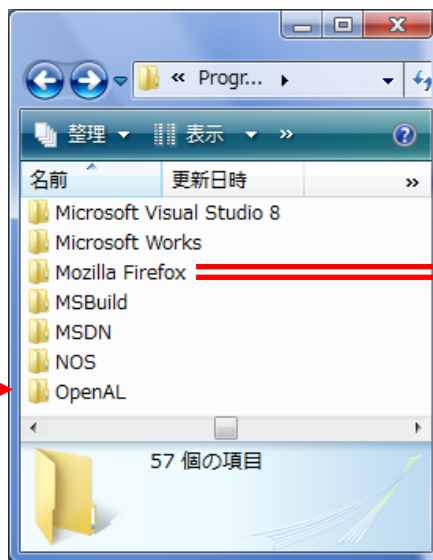
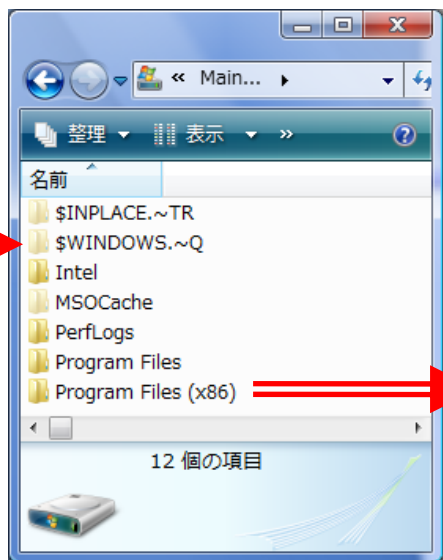
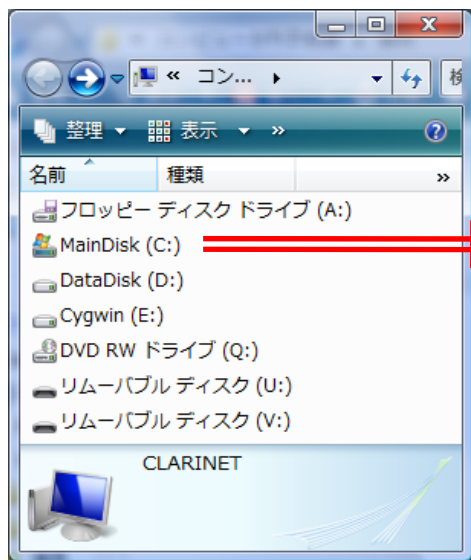
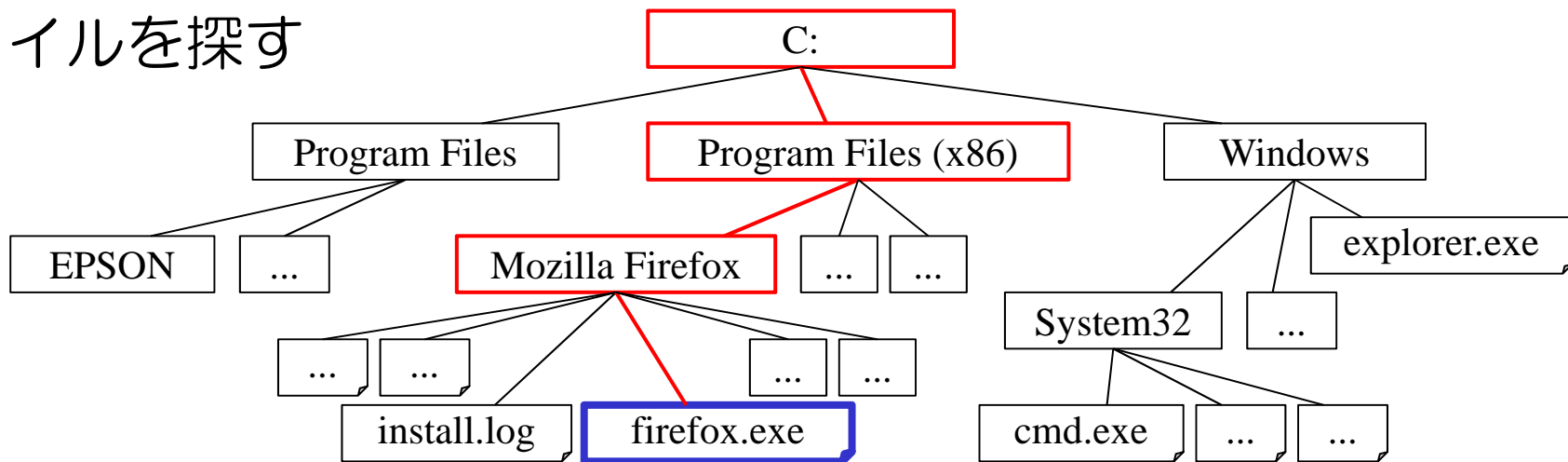
ファイルシステム(5)

- 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



ファイルシステム(6)

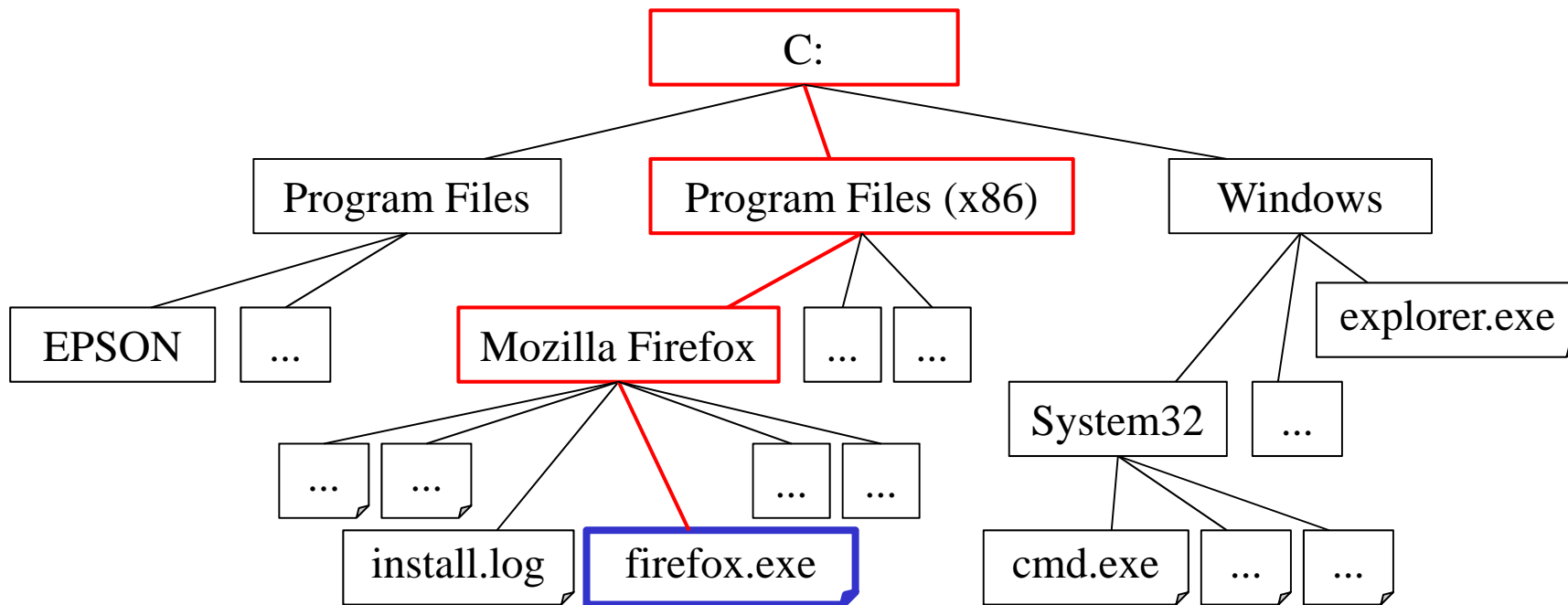
■ ファイルを探す



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

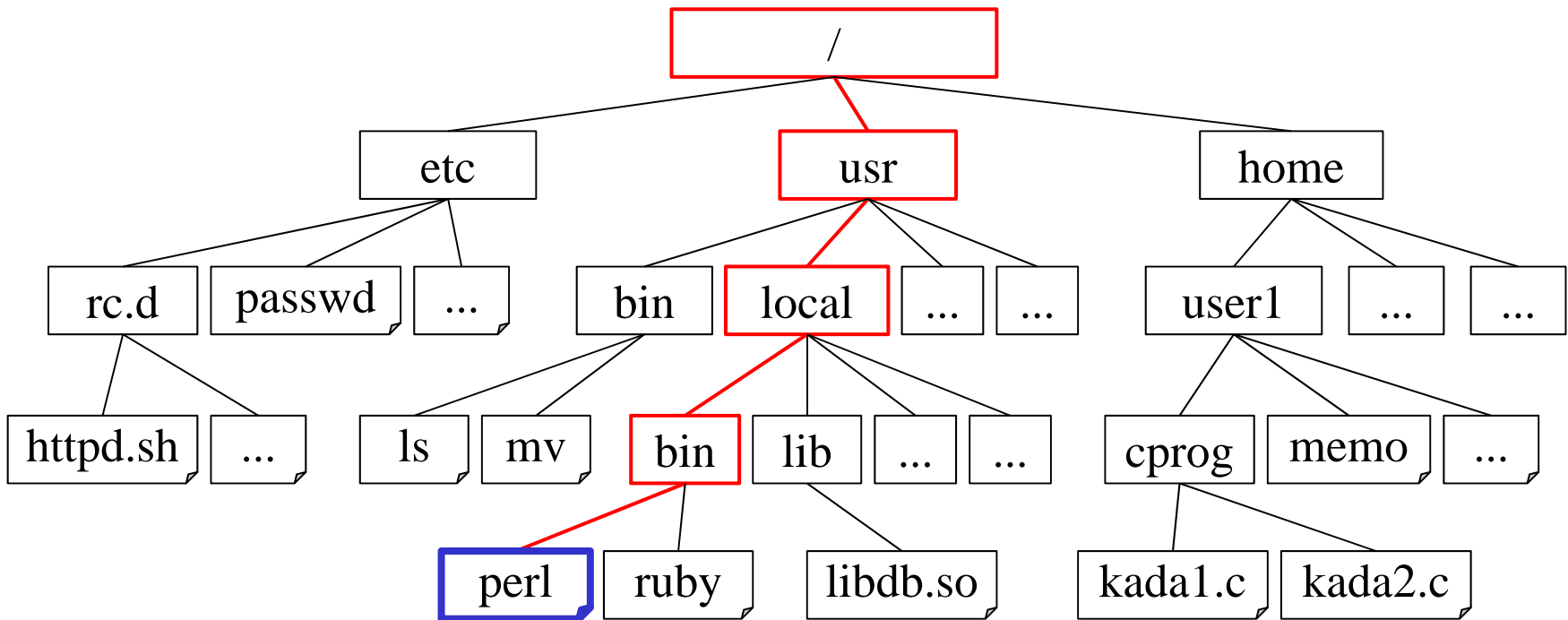


C:\Program Files (x86)\Mozilla Firefox\firefox.exe

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

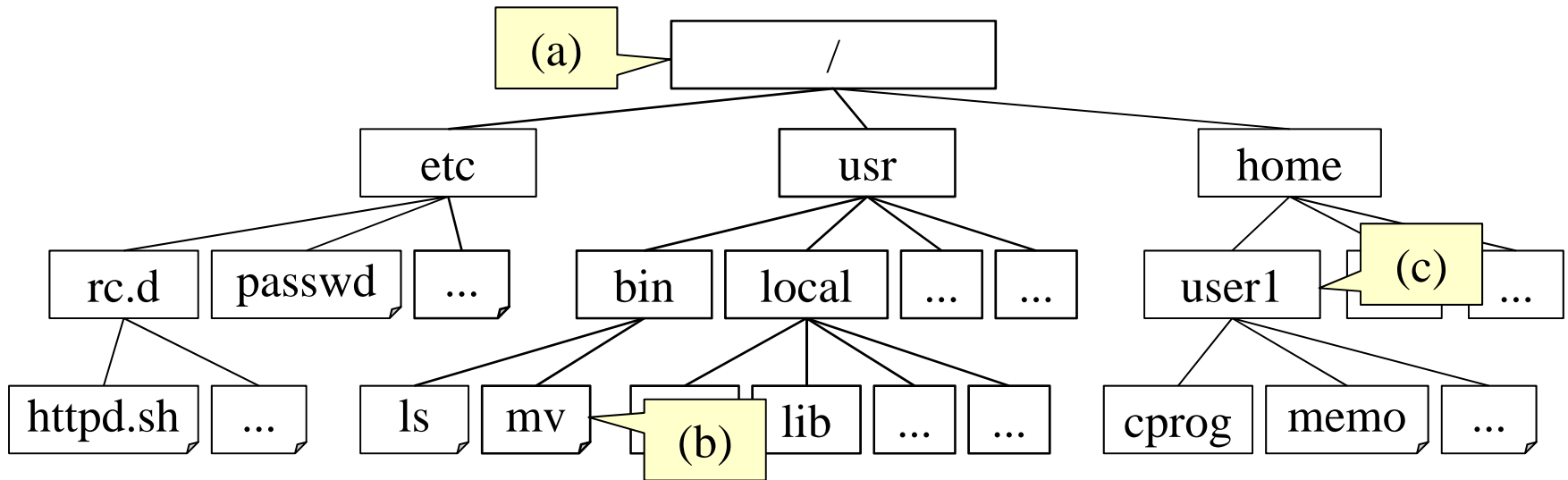


`/usr/local/bin/perl`

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)