

コンピュータ概論 4回

ソフトウェアとプログラム



おさらい

コンピュータのソフトウェア

- コンピュータが必要とする情報
 - 実体が無い
 - 媒体に記録されることで存在
 - 半導体メモリ(主記憶装置など)
 - 磁気ディスク(外部記憶など)
 - 光ディスク

おさらい コンピュータのソフトウェア

- ソフトウェアの分類
 - プログラム
 - コンピュータの動作命令
 - OS(オペレーティングシステム)
 - アプリケーション
 - データ
 - 計算などに用いる情報
 - 数値、文字、画像、音声など

おさらい プログラム

- コンピュータを動作させる命令
 - CPUの動作命令の集まり
 - 動作手順も規定(program＝計画表)
 - CPUは命令を逐次(1つ1つ順番に)実行
- プログラムが無ければコンピュータは動作しない
 - CPUが動けばコンピュータが動く

プログラム

- OS(基本ソフト)
 - WindowsXP
 - UNIX
 - MacOS
 - LINUX
- アプリケーション
 - ワードプロ
 - スプレッドシート
 - ブラウザ
 - メーラー

本能, 性質

知能, 仕事

データ

- プログラムによって利用される情報
 - データだけでは役に立たない
- マルチメディアデータ
 - 数値、文字だけでなく画像や音声も
 - デジタルカメラの画像
 - CDの楽曲

ソフトウェアとファイル

- ソフトウェア = 実体を持たない情報

- 物理的存在:

- 記憶媒体に記録されることで実体を持つ

- 磁気記憶媒体 磁気のS/Nを使ってデジタル情報を記録
 - 光記憶媒体 反射のあるなしを使って記録
 - 半導体記憶媒体 半導体のスイッチ機能を使って記録

- 論理的存在:

- ファイルという1つの塊として実体を持つ

- 例 1つのアプリケーションプログラム
 1曲の音楽データ
 1枚の画像データ
 1文の文章データ

ファイルの論理的存在

●ファイル名=ファイルを特定する名前

- 全てのファイルを区別するためには全て異なる名前が必要
- ファイル名を階層(ディレクトリ)構造にする
 - 階層をディレクトリと呼ぶ(『フォルダ』と同義語)
 - ディレクトリ名は区切り文字で区切る(『/』,『¥』,『:』など)
 - 頂点(最上位階層)をルート(根)ディレクトリと呼ぶ
 - 注目している階層をカレントディレクトリと呼ぶ



ファイルの論理的存在

- フルパス(絶対パス)

- ルートからの名前
- 正式なファイル名

- ①フルパス表記

/home/jeff/Report.txt

- ②同じ階層には同じファイル名は使えない

元のファイルを上書きするか別の名を付ける

- ③異なる階層なら同じファイル名が使える

フルパスが異なれば良い

/home/**riz**/Report.txt

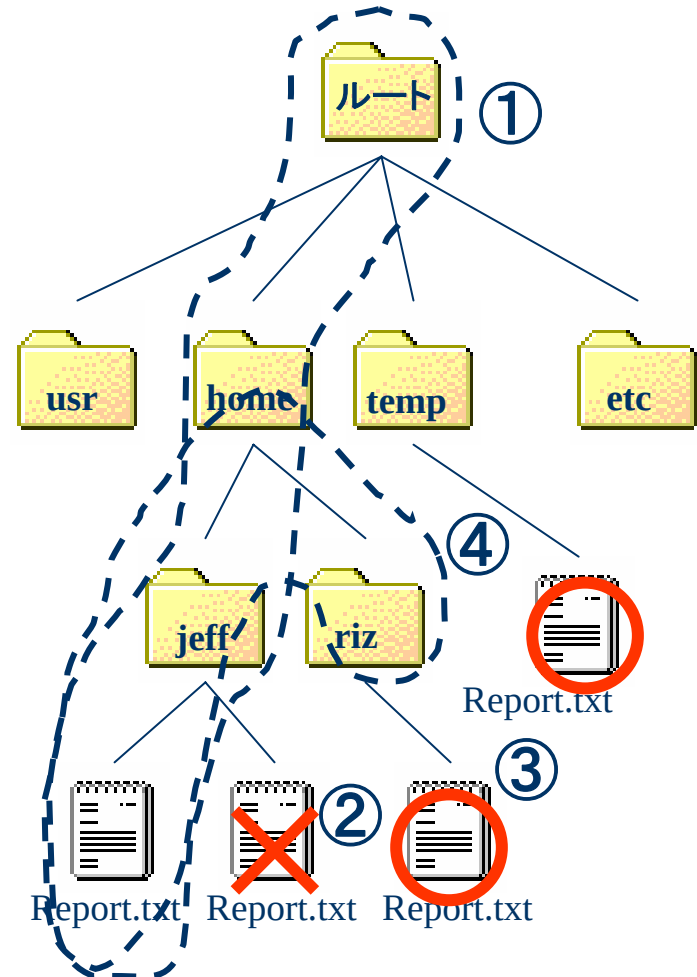
/temp/**temp**/Report.txt

- 相対パス

- カレントディレクトリからの相対的なパス
- 上の階層を示す場合は『..』を使う

- ④ディレクトリrizからの相対パス

../jeff/Report.txt

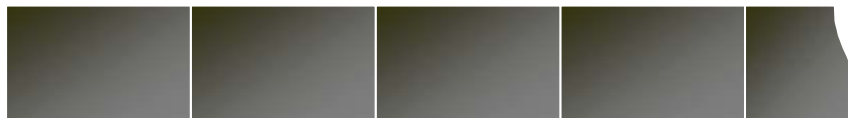


ファイルの物理的存在(外部記憶装置)

記憶媒体にデータ(ファイル)を保存

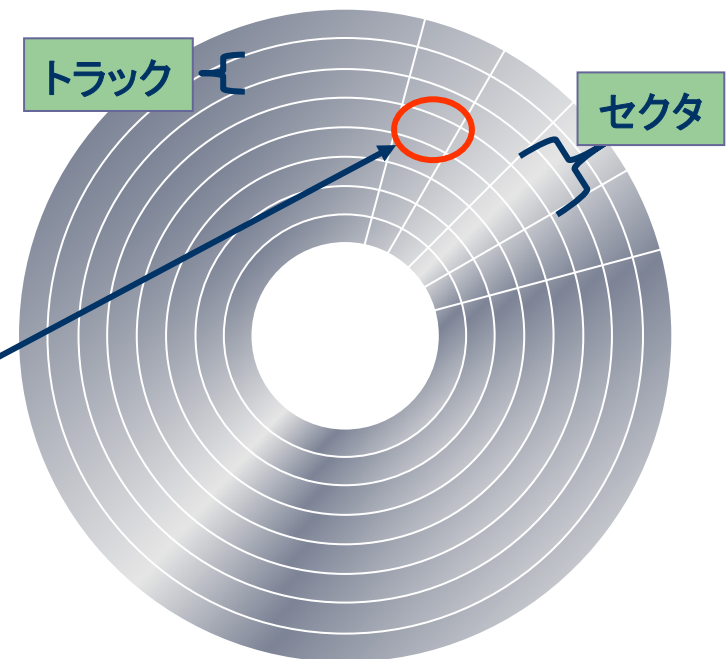
- ブロック
 - 記憶媒体における記憶の単位
 - 1ブロックに収まらない場合は複数ブロックに分割
 - ブロックサイズ以下のファイルにも1ブロック必要
- ディスク型とテープ型媒体のブロック
 - ディスク型
 - トラックとセクタで自由に配置・読み出し
 - テープ型
 - 先頭から順番に配置・読み出し
- フォーマット
 - 記憶媒体にブロック情報を記録

テープ型



ブロック

ディスク型



ソフトウェアとファイル

- 物理的存在 ≠ 論理的存在

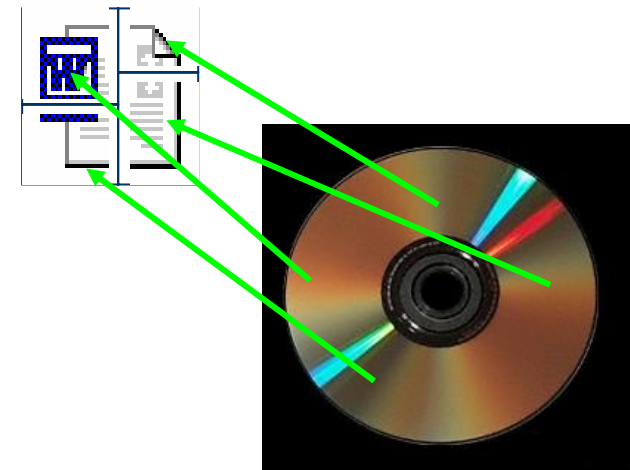
1つのファイルは細切れになって記憶媒体に記録されているのが一般的

- ファイルシステム

- ファイルを扱うためのOSの仕組み
- 物理的存在と論理的存在の架け橋

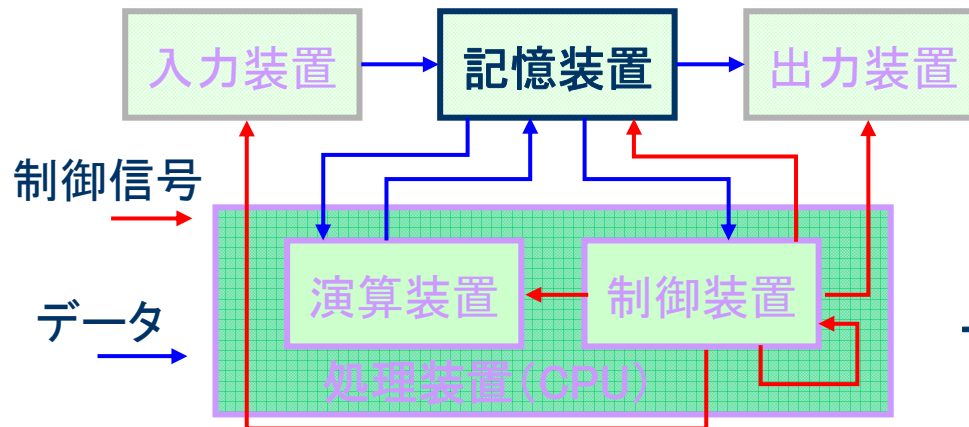
- 読み込まれたファイル

- ひとまとまりのソフトウェアとして、主記憶装置に記憶



記憶装置

- コンピュータの動作プログラムや処理データを一時的に記憶して、CPUに伝えるための装置または記憶媒体



メモリ(半導体メモリ)

集積回路による記憶装置の総称

高速にアクセスが可能なため、CPUとのデータ交換を行なう主記憶装置向き

ディスク

ディスク型の記憶装置の総称

磁性体などの媒体に情報を保持し、任意の場所のデータを取り出すことが可能であるため、頻繁にアクセスが発生する外部記憶装置向き

テープ

テープ型の記憶装置の総称

磁性体などの媒体に情報を保持し、データを順番(シーケンシャル)に保存するため、頻繁な読み書きが発生しない長期保存(バックアップ)向き

記憶装置の種類(半導体)

●ROM(読出し専用メモリ)

- PROM 特殊な装置で一度だけ書込みができるROM
- EPROM 紫外線や電圧をかけることで内容を消去することでき、何度か書込みができるROM

●RAM(読み書き可能メモリ)

- DRAM トランジスタとコンデンサで構成. 構造が簡単なため、安価に大容量化が可能. メインメモリとして広く利用
- SRAM フリップフロップで構成され、高速な動作が可能. キャッシュメモリで用いられることが多く高価

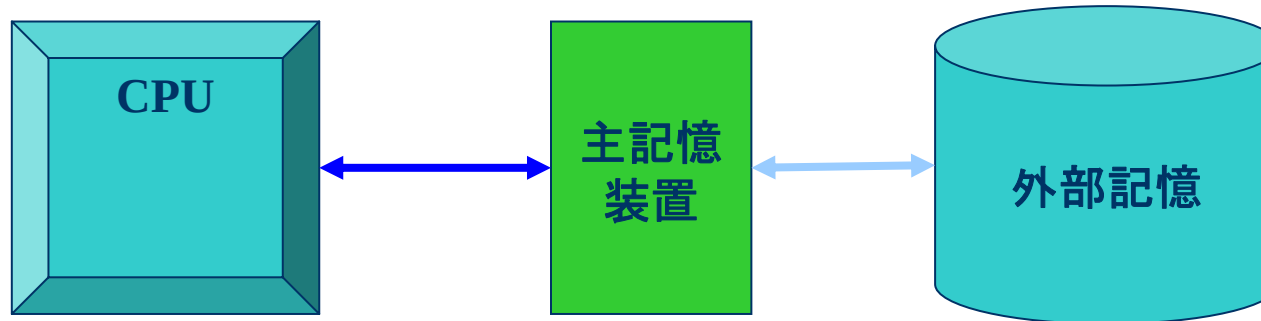
●フラッシュメモリ

EPROMを改良. RAMのように書き換えが可能なROM
メモリスティックやスマートメディアなどで広く利用

記憶装置の種類(ディスクとテープ)

- **HD**(ハードディスク)
 - ディスク型磁性体の大容量のRAM. 主に外部記憶として本体に内蔵
- **FD** (フロッピーディスク)
 - フィルム状の磁性体ディスクのRAM(通常1.44MB)
- **CD**(コンパクトディスク)
 - ディスク面の反射率の違いをレーザ光線で読み取るROM. 一度だけ書込みが可能なCD-Rや何度も書き換えが可能なCD-RW(約650MB)
- **DVD**(デジタル多用途ディスク)
 - CDの次世代ディスクとして作られた. 映画でも充分記録できるようにCDの6~12倍の容量がある. CDのようにROMやR/RWがあるが、多様な規格が存在しており、対応するドライブでないと利用できない.
- **MO**(光磁気ディスク)
 - 磁気的に反射率の違いをディスクに記録するRAM(128K~2. 3GB)
- **MT**(磁気テープ)
 - テープ状磁性体の記憶装置. 先頭から順番に読み書きしなければならないためRAMとはいえない. 主にバックアップ用に用いられるため、1本で数百GB記憶できるものもある. QIC,DLT,DDSなどの規格がある.

記憶装置の役割



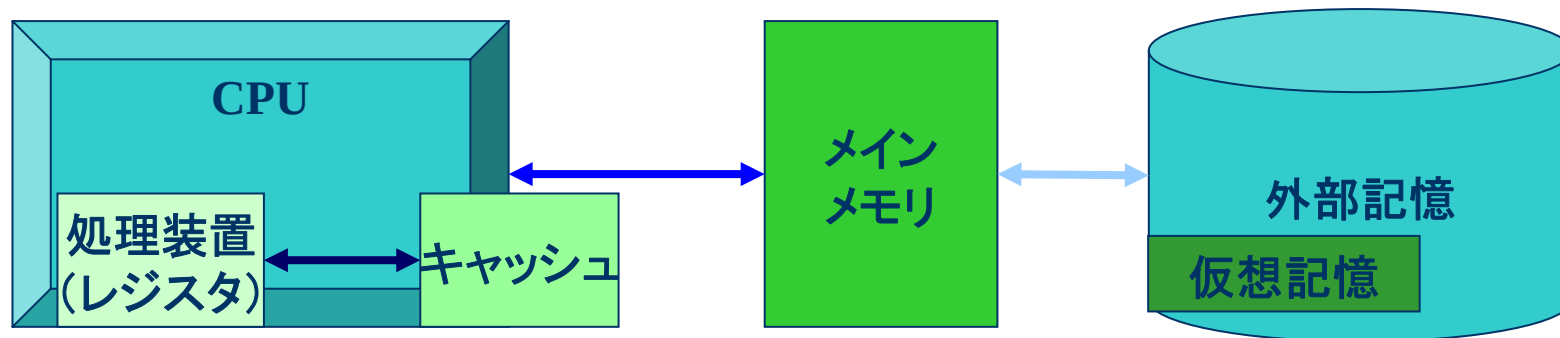
主記憶装置

- CPUが必要とするプログラムやデータの一時的な置き場
 - CPUとの情報のやり取り
 - 外部記憶との情報のやり取り
- 主な媒体
 - 半導体記憶装置
 - 高速にCPUとのやり取りを行なうため

外部記憶装置

- CPUが必要とするプログラムやデータの長期的な置き場
 - ファイルとして保存
- 主な媒体
 - ディスク型記憶装置
 - 大量のファイルを保存するため
 - 任意のファイルを利用するため
 - テープ型記憶装置
 - 大量のファイルを長期保存するため

記憶装置の階層構造と効率化



● 記憶装置の階層

高速で高価



安価で低速

レジスタ

処理装置内の数バイト分程度の記憶

キャッシュ

CPUに直結していて高速アクセスが可能

メインメモリ

メモリ空間を保持する中心的な記憶装置

仮想記憶

メインメモリに保持しきれないメモリ空間を保持するハードディスクを用いた仮想的な記憶装置

外部記憶

ファイルを保存するために用いる大容量記憶装置
フロッピーなど可搬性の高いものは補助記憶とも呼ぶ

● キャッシュによる効率化（欠点：高い）

アクセス速度の速いキャッシュを用いて CPUは動作待ち時間を削減

● 仮想記憶による大容量化（欠点：遅い）

メインメモリを十分に用意できない場合に外部記憶装置で代用

OS (Operating System)

- 別名 : 基本ソフト

プログラムの実行を制御するためのプログラム

- 資源割り振り、スケジューリング、入出力制御、データ管理などのサービスを提供
- 単一のソフトウェアではなく、たくさんのソフトウェアで構成

- 役割で大きく3つに分類

- 制御プログラム
- 言語処理プログラム
- サービスプログラム

実

シン

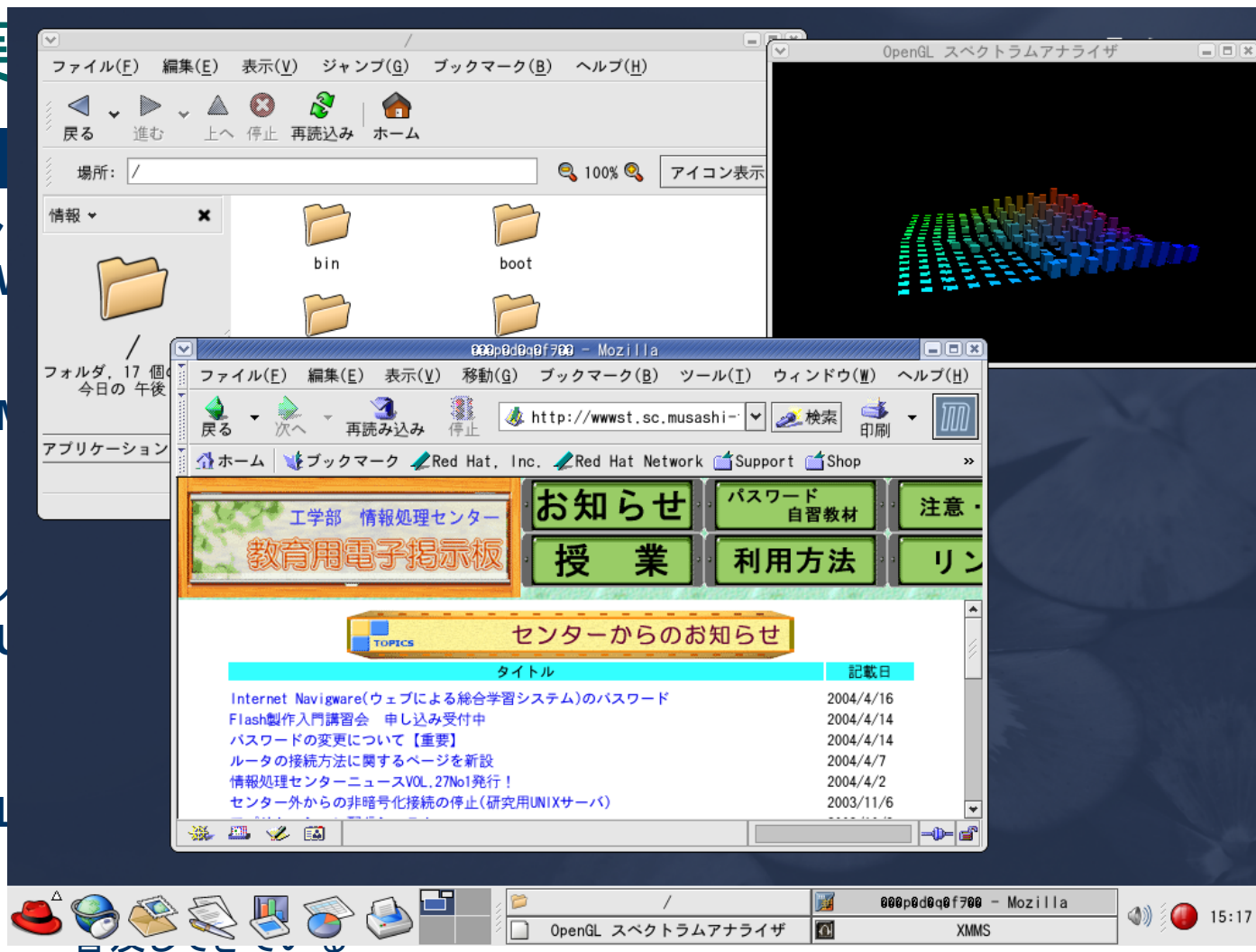
• V

• M

マル

• U

• L

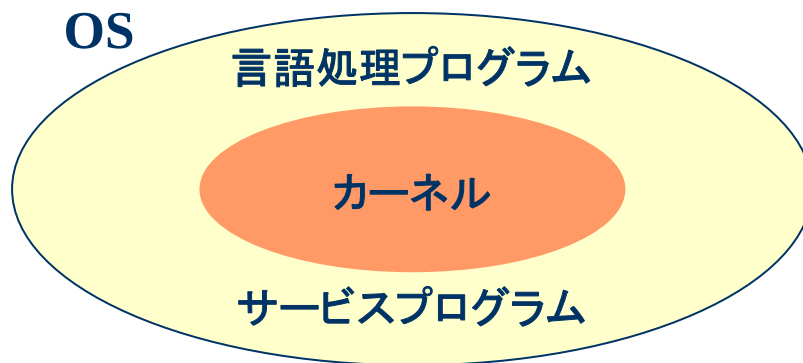


制御プログラム

- ハードウェアを効率よく使えるようにするためのプログラム
- ハードウェアを直接制御したり、その他のさまざまなプログラムの動作の制御を行う
 - メモリの管理
 - データ管理
 - 入出力管理
 - プロセス管理など
- OSの中核をなすことからカーネルとも呼ばれる
 - 狭い意味でのOSという語は、この制御プログラムを指す。

カーネル

- さまざまなOS機能の中心的な役割を果たす
 - カーネルにより、サービスプログラムやアプリケーション(後述)の動作を管理する
- 狭い意味では、OS=カーネルである。



役割(主なもの)

- ハードウェアの制御
- ファイルシステムの管理
- メモリ管理
- タスクの管理
- ネットワーク管理
- 障害管理
- IO(入出力)管理

マイクロカーネル(⇔モノリシックカーネル)

- カーネルの仕事の一部をサービスプログラムとして分離することで、スリム化を図ったカーネル
 - カーネルの仕事がトラブルを起こすと、暴走などコンピュータ自体の動作に影響を与えるため、カーネルが責任を持つ仕事を少なくする
 - 「フリーズ」しづらくできる
 - 下請けのサービスプログラムに多くの役割を任せる。
 - 下請けプログラムがトラブルを起こしても、カーネル自体は動作
 - システム停止のような致命的な自体を免れ、トラブルからの復旧も可能
 - 若干、効率が悪くなる欠点
 - 現在は、モノリシックカーネルでも十分対応可能であるため、Mac OSなどの一部で実装されるのみ



タスク管理

コンピュータが実行する仕事を
効率よく実行する(別名:プロセス管理)

タスク

- コンピュータで実行される1つ1つの仕事の単位
 - 別名プロセス、スレッドなど
 - 通常、1つのプログラムは1つのタスクの相当

マルチタスク

- 同時に複数のタスクが動作する
 - CPUは同時に1つの処理しか実行できない
 - それぞれのタスクを少しずつ順番に実行する

タスク管理

タスク管理の方式

– ラウンドロビン方式

- 各タスクに順番に実行権を与える

– 優先度方式

- 各タスクは優先度を持ち、優先度が高い順に実行権を得る
- 通常、優先度は変動する(ex.1ステップごとに半減)

ラウンドロビン

タスクA	実	可	可	実	可	可	実	可	可	...
タスクB	可	実	可	可	実	可	可	実	可	...
タスクC	可	可	実	可	可	実	可	可	実	...

優先度

タスクA	実	可	可	可	可	可	実	可	実	...
タスクB	可	実	可	可	可	可	可	実	可	...
優先タスク			実	実	実	実				

優先タスクが優先されて、終了すると
他のタスクに実行権が戻る

メモリ管理

メインメモリを有効利用しCPU動作を円滑にする

– キャッシュ処理

- 頻繁にアクセスするデータを予測し、高速なキャッシュメモリにあらかじめ移動しておく処理

– 仮想記憶

- 使用する頻度の低いデータを一定のサイズ（ページサイズ）にまとめて、ハードディスク等の外部記憶にファイルとして移動する
- 容量の少ないメインメモリを有効に利用する処理

データ管理

記憶媒体に依存することなくデータ (ファイル)を扱う

– ディスク管理

- ディスク上の空き・使用済領域をブロック単位で管理し、効率良く利用する

– ファイル名管理

- ファイルデータとファイル名の関連を管理する
- 記憶装置上のブロックとファイルの関連
 - ファイルの物理的存在と論理的存在のつなぎ役

両者を合わせて、ファイルシステム管理とも呼ぶ

その他の役割

- **ネットワーク管理**
 - コンピュータ間通信のために管理
- **障害管理**
 - トラブルなどの発生に対処、データのバックアップ
- **IO(入出力)管理**
 - 外部記憶やプリンタなどの入出力装置利用の管理
- **運用管理**
 - データのバックアップや利用者の管理などを自動化
- **サービスプログラムとの連携**
 - カーネルの作業の多くは、サービスプログラムが下請け
 - システムの安定運用を実現(マイクロカーネル参照)

サービスプログラム

コンピュータを使っていく上で支援をしてくれる
プログラム群

- サービス
 - システム時計
 - ユーザ認証
 - ウィンドウ表示など
- ユーティリティ
 - ファイルの複製
 - 編集
 - ディスクのフォーマットなど

言語処理プログラム

- プログラミング言語で記述されたプログラムをCPUで実行可能な状態(機械語)にする

- 別名言語プロセッサ

- 近年、「コンピュータ利用者＝ソフトウェア開発者」という関係は全く成り立たない状態となっているため、ほとんどのOSでは言語処理プログラムの大部分を分離し、アプリケーションとして別売りしている。

- このことによりOSの価格は下がり、よりコンピュータの導入がし易くなった。
- 別商品となったことで高機能化、低価格化などの方向で多彩な製品が提供されている。

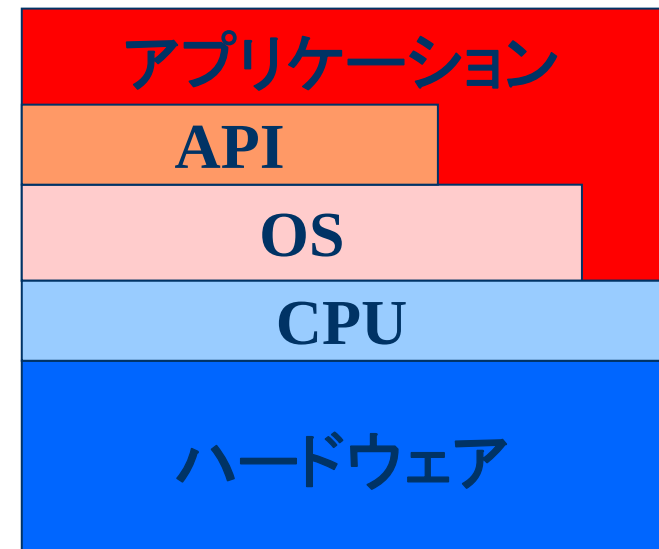
詳しくは次回

アプリケーションプログラム

- コンピュータを応用的に利用するプログラム
 - OSそのものが持っていない機能を提供
 - コンピュータの用途が広がる
- アプリケーションの種類
 - オフィス系
 - ワードプロ
 - スプレッドシート
 - ネットワーク系
 - ブラウザ
 - メール
 - その他
 - ゲーム
 - マルチメディアプレーヤ
 - キャッシュレジスタ

API (Application Program Interface)

- OSや他のアプリケーションが提供する機能を利用するためのインタフェース(窓口)
 - 複雑なCPUを直接制御するプログラムを作る必要が無い
 - OSベースのAPIはアプリケーションの共通基盤を提供する
 - 異なるアプリケーションでもよく似た操作ができ、利用者の理解を助ける効果(ファイルを保存ダイアログなど)
 - アプリケーションのAPIはアプリケーション固有の機能を他のアプリケーションに提供する
 - 機能の切り売りが可能



おさらい

- プログラムとデータ
- ファイルシステム
- 記憶装置
 - 種類
 - 記憶装置の階層
- メモリ空間
- OS
 - 構成要素
 - 役割
- アプリケーション