

# オペレーティングシステムとは何か

- ❖ コンピュータは多くの装置で構成されている
- ❖ コンピュータの動作にはソフトウェア（プログラム）が必要
- ❖ ソフトウェアはそれぞれのコンピュータが持つ様々な機能を管理しなくてはならない
- ❖ **問題点**
  - ❖ ハードウェアは規格が同じでもメーカーによって細かい仕様が違う
  - ❖ 独自に作成したソフトウェアはクセがでる
- ❖ **どうするか**
  - ❖ 同じ機能を開発する無駄な手間を減らし
  - ❖ 同じ行為はどのソフトでも同じ操作に
  - ❖ 共通化できる部分をまとめて、どのソフトウェアからも使えるように簡略化、自動化したソフトウェアの集合体→オペレーティングシステム



# カーネルモードとユーザモード

- ❖ **カーネルモード（スーパバイザモード）**：CPUの持つ全ての命令を実行できる。実行するプログラムはハードウェアに対する全ての制御が可能
- ❖ ユーザモード動作しているソフトウェアがハードウェアに対する操作をしたい場合は、カーネルモードで動作するプログラム（OSの**システムコール**）を呼び出して間接的に処理してもらう
- ❖ **ユーザモード**：一部の命令は実行できない。特定のメモリ領域にアクセスできない。実行するプログラムは、カーネルモードで保護された部分（プログラムやメモリなど）に干渉や呼び出しができない
- ❖ OSはカーネルモード、その他のソフトウェアはユーザモードで動かすのが都合が良い→OSの基幹部分のソフトウェアを**カーネル**と呼ぶ
- ❖ **ユーザインターフェース**はユーザからの要求を受け付ける窓口
  - ❖ **CUI**からコマンドライン入力
  - ❖ **GUI**からユーザのアクションによる入力
- ❖ **アプリケーションソフトウェア**はユーザの目的を実現するためのツール



# OSの役割

- ❖ OSの役割は大きく分けて2つ、1つは**仮想マシン**の実現
  - ❖ アプリケーション対して変化の少ないシステムの提供
- ❖ **抽象化**：細かいところは省略して共通部分を強調する
- ❖ **仮想化**：実際の存在の有無に関わらずその存在を示す
- ❖ もう1つのOSの役割は**リソースマネージメント**（資源管理）
- ❖ **資源**（コンピュータのもつ個々の能力）を管理
- ❖ **資源の多重化**によって複数の要求に同時あるいは順次対応
- ❖ **時間的多重化**：時間を区切って異なる作業を行う
- ❖ **空間的多重化**：領域を区切って異なる処置を行う



# OSの歴史

- ❖ OSの歴史はハードウェアの変化と連動している  
と言って良い
- ❖ 第1世代：全ての作業はほぼ手作業（読み込み、実行、記録など）
- ❖ 第2世代：プログラムの読み込みと実行を自動化の実現（OSの原型）
  - ❖ バッチ処理
- ❖ 第3世代：プログラムの複数実行の管理の必要性
  - ❖ マルチプログラミング
  - ❖ タイムシェアリング
  - ❖ マルチタスキング

→ OSの基礎が確立
- ❖ 第4世代：目的別の機能実装の拡充
  - ❖ パーソナルコンピュータ向け
    - ❖ ユーザインタフェース拡充（GUI）、多様なデバイス
  - ❖ ネットワークの活用
    - ❖ インターネット接続、分散処理、協調動作
  - ❖ 携帯デバイスへの対応
    - ❖ 無線通信、センサ制御
    - ❖ 古くはPDA、携帯電話、現在はスマートフォン、タブレット、IoTなど
  - ❖ これらの機能を必要に応じて組み合わせ、正しく機能させる
  - ❖ 現在のOSの形が出来上がる



# 様々なオペレーティングシステム

- ❖ オペレーティングシステムはハードウェアとその目的によって求められる能力が異なる
- ❖ **メインフレーム**（汎用機）向け
  - ❖ 安全で的確なデータ処理が目的で多数のプロセッサ、メモリを管理
  - ❖ ホストコンピュータとして他のコンピュータとの連携
- ❖ **サーバ**向け
  - ❖ 高速なデータ通信が目的、ネットワーク機能の管理
  - ❖ ネットワーク経由の多量な要求を少ない遅延で処理
- ❖ **マルチプロセッサ**向け
  - ❖ 同時に複数の処理を実現することが目的
  - ❖ メインフレームやサーバ向けのシステムで有用
  - ❖ 複数の**プロセッサ**（**コア**）をバランス良く動作させ、競合しないよう調整
- ❖ **パーソナルコンピュータ**向け
  - ❖ ユーザの多様な要望の実現が目的
  - ❖ 様々なアプリケーションを実行可能、様々な周辺機器を管理可能
  - ❖ 分かりやすい操作をユーザに提供



# 様々なオペレーティングシステム

## ❖ 携帯情報端末向け

(スマートフォン、タブレット)

- ❖ ユーザのプライベートなデータの管理、行動支援が目的
- ❖ バッテリ駆動、少ない能力のハードでの処理
- ❖ 電話網による通信の対応、カメラやセンサの制御
- ❖ 個人情報の管理

## ❖ 組み込みシステム向け

- ❖ 特定のハードウェアを適切に管理、制御することが目的
- ❖ 必要な機能のみを実装し、特定の動作の過不足無い動作が必要
- ❖ 過酷な動作環境への適応、エラーに対する対応力

## ❖ リアルタイムOS

- ❖ 長時間の不休動作、機能提供力が低下しない動作が目的
- ❖ 組み込みシステムの一部に利用され、行動不能や無制限の遅延を起こさない仕組みを持ち、確実な動作を約束
- ❖ 制約の強さによってハードリアルタイムシステム、ソフトリアルタイムシステムがある

## ❖ センサ向け、小型IC向け

- ❖ 特殊な構成の小型システム上での特定の機能の実現が目的
- ❖ 少ない資源で必要機能のみ実行、データ送信のための通信機能を装備