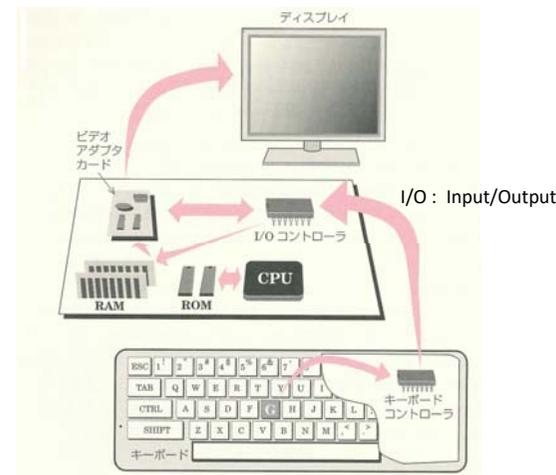


計算機システムの基礎 (第2回)

担当: 福井大学 大学院工学研究科
 情報・メディア工学専攻
 森 眞一郎 (moris@u-fukui.ac.jp)

2. コンピュータの仕組み

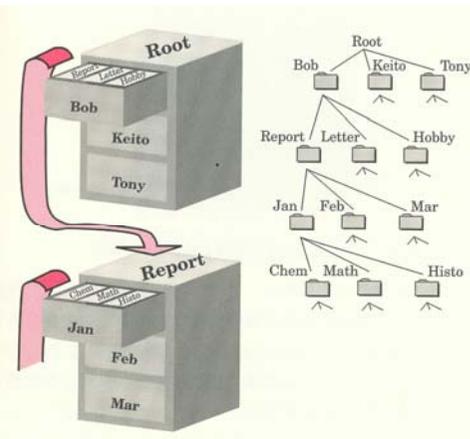
キーボードからディスプレイへ



2. コンピュータの仕組み

ファイルとディレクトリ

ファイル: コンピュータと情報交換する対象(単位)
 ファイルの管理: ディレクトリという概念を導入して
 階層的なファイル管理を実現
 (多くの場合、「root(根)」を起点とする木構造による階層化。)

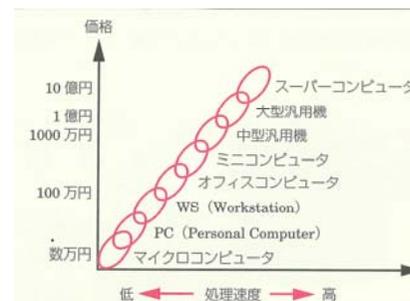


ファイルの種類と属性
 ・種類
 テキストファイル、プログラム(ソース)ファイル、
 実行ファイル、データファイル
 ・属性の例
 アクセス権(Permission), 所有者(Owner), 大きさ(Size),
 日付情報(Date), 名称(File/Directory Name)

ディレクトリ(フォルダ)の考え方
 電子的な整理棚、
 引き出し

3. コンピュータの種類と利用

コンピュータとOSの種類



メインフレーム: 企業の基幹業務システムなどに
 用いられる(比較的)大規模なコンピュータシステム

OS: Operating System

(一言でいうと)ハードウェアを操作しやすくするためのソフトウェア)

OSとは、ソフトウェアの種類の一つで、機器の基本的な管理や
 制御のための機能や、多くのソフトウェアが共通して利用する基
 本的な機能などを実装した、システム全体を管理するソフトウェ
 ア。(引用 <http://e-words.jp/w/OS.html>)



主なOSの系統(それぞれに様々な版、派生があり)

Windows系	Unix系	MacOS系
Embedded	System V	OS X
(Normal)	FreeBSD	iOS
Server	Linux (Androidも含む)	

3. コンピュータの種類と利用

コンピュータとOSの種類 (様々な用語)

TSS: Time Sharing System (あえて翻訳すると「時分割共有システム」)
 1台のコンピュータのCPUの処理時間を分割し、ユーザー単位 (or プログラム単位) に順番に割り当てることで、複数のユーザー (or プログラム) が同時にコンピュータを利用できるようにしたシステム

Batch(バッチ)処理 vs. オンラインリアルタイム処理(実時間対話型処理)

Batch処理: (大量の)データに対して、一連の処理を一括して実行する処理方式。
 (例: 夜に国内全支店の売り上げデータの集計、統計処理の一括して依頼し、翌朝までに結果をもらうようなしより)

Online Real Time 処理: (比較的)小規模なデータに対して、短時間で終了する処理を対話的に順次実行していく処理方式
 (例: 銀行の ATM(Automatic Teller Machine) や CD(Cash Dispenser))

3. コンピュータの種類と利用

コンピュータとOSの種類 (様々な用語)

FLOPS: Floating point Operations Per Second
 計算性能(速度)の評価指標の一つで、1秒間に実行可能な浮動小数点計算の回数
 (2.4節で詳しく説明しますが、当面はある種の少数と考えてください。)



写真提供: 理化学研究所

補助単位

区別するために Ki, Mi, Gi 等 添え字の i をつける場合あり

	10進数		2進数	
Kilo	10 ³	1,000	2 ¹⁰	1024
Mega	10 ⁶	1,000,000	2 ²⁰	1,048,576
Giga	10 ⁹	1,000,000,000	2 ³⁰	1,073,741,824
Tera	10 ¹²	1,000,000,000,000	2 ⁴⁰	1,099,511,627,776
Peta	10 ¹⁵	1,000,000,000,000,000	2 ⁵⁰	1,125,899,906,842,624
Exa	10 ¹⁸	1,000,000,000,000,000,000	2 ⁶⁰	1,152,921,504,606,846,976

(2021/11現在)
 スーパーコンピュータ
 世界Top10に入るには実効性能
 253PFLOPSが必須
 世界一位の
 スーパーコンピュータ
 「富岳」は 440PFLOPS
 (2023.11時点では世界4位)
 私のPC 16GFLOPS 未滿

3. コンピュータの種類と利用

アプリケーション

ソフトウェアの分類

基本ソフトウェア

- ・システムソフトウェア(OS)
- ・ユーティリティプログラム

(ライブラリ、ドライバ、プログラム開発支援など)

応用ソフトウェア(通称 アプリケーション)

事務系の代表例

- ・ワードプロセッサ
- ・DTP
- ・データベース
- ・スプレッドシート(表計算)

技術系の代表例

- ・CAD/CAM
- ・シミュレータ

娯楽系の代表例

- ・ゲーム

3. コンピュータの種類と利用

プログラム言語

表1 プログラム言語とキーワード

言語名	主な適用分野とキーワード
FORTAN (FORmula TRANslation)	科学技術計算用, IBM社(アメリカ)が開発
COBOL (COmmon Business Oriented Language)	事務処理用の言語
BASIC (Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code)	初心者用, インタプリタ言語, ダートマス大学が開発
Pascal	科学技術計算用, 当初は教育用として開発, ビルトとチューリッヒ大学が開発
C/C++	OS記述用, ベル研究所(アメリカ)が開発/C言語をベースにしたオブジェクト指向言語
LISP (LISt Processor)	人工知能, リスト処理, マサチューセッツ工科大学で開発
Prolog (PROgramming in LOGic)	人工知能, マルセイユ大学で開発
PHP (Personal Home Page tools)	正式名称は PHP: Hypertext Preprocessor, 動的Webページ作成用
Java	ネットワークを意識したプラットフォームに依存しない言語, Sun Microsystems社(アメリカ)が開発

3. コンピュータの種類と利用

通信ネットワークでの利用

電子メール(Electronic Mail)、WWW(World Wide Web)、....



図9 WWWの例(左は宇宙航空研究開発機構(JAXA、ジャクサ)、右は東京国立博物館のホームページ)

JST Web Learning Plaza
「情報ネットワーク」(20年近く前の作品)
(情報ネットワークの概要)[15]
(情報ネットワークに関する知識)[14]
(これからの情報ネットワーク)[15]
「情報ネットワークと社会」(旧サイトのみ)
(ネットワークにおける法と倫理)

Internet(相互接続網) vs Intranet(内部接続網)

Wide Area Network(WAN) vs. Local Area Network(LAN)



図10 パソコン通信の例

Web Learning PlazaのURL

<https://hakase-compass.jst.go.jp/e-learning> (R5.4.21現在)

3. コンピュータの種類と利用

情報化の問題点

知的財産権(Intellectual property)
産業財産権(特許庁),
著作権(文化庁),
育成者権(農林水産省)など



財務省のホームページより引用

https://www.customs.go.jp/mizugiwa/chiteki/pages/a_001.htm

3. コンピュータの種類と利用

情報化の問題点

知的財産権(Intellectual property)....

知的財産権のうち産業財産権(特許権、実用新案権、意匠権、商標権)については特許庁に、回路配置利用権は(財)ソフトウェア情報センターに、また、育成者権は農林水産省に、それぞれ登録することにより権利が発生します。

なお、著作権は著作物を創作した時点で、著作権接権は実演等を行った時点で、それぞれ権利が発生するため、登録の必要はありません。ただし、譲渡など権利の明確化のために登録制度(文化庁)が設けられています。

また、不正競争防止法による不正競争行為によって営業上の利益を侵害され又は侵害されるおそれのある者は、不正競争行為の停止・予防請求、損害賠償請求権が認められています。

(出展:財務省のホームページ https://www.customs.go.jp/mizugiwa/chiteki/pages/a_001.htm)

著作権の問題: 著作権が放棄されていない著作物(画像、音、ソフトウェア等)を無断で使用すると著作権法に抵触し民事・刑事上の法律上の措置がとられる可能性あり。

	著作権の所在	無償利用	商業利用
PDS (Public Domain Software)	なし(放棄)	可	可
Freeware (Free Software)	著作権者	可	(おおくが)不可
Shareware	著作権者	(原則)不可	不可 or (有償で)可

3. コンピュータの種類と利用

情報化の問題点

プライバシーの問題

・誹謗中傷の禁止

誹謗: 根拠のない悪口で他人を誹(そし)り、
名誉を汚し、貶(おとし)めること
中傷: 根拠のない嫌がらせや悪口などを言うこと

(刑法の名誉毀損罪は事実の有無に関わらず成立!!)

・個人情報の保護

モラルの問題

・公序良俗の原則
自由 vs 義務

不正アクセスの問題

・コンピュータウイルス

・不正侵入

(大学のコンピュータでも自分のアカウント以外のアカウントを使って利用すると「不正アクセス」と看做す場合あり!!)

労働衛生上の問題

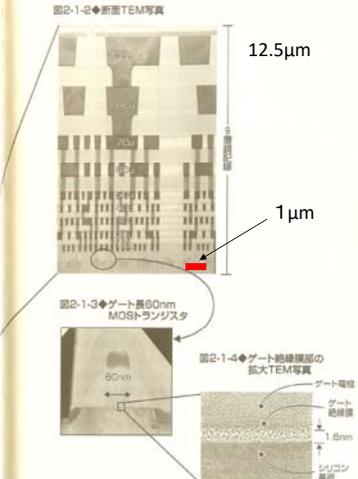
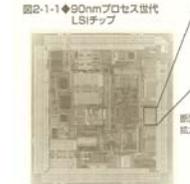
・VDT(Visual or Video Display Terminal)
作業に関する指針(厚生労働省)
照明、作業姿勢、作業時間

LSIの物理スケール

TEM写真で拡大して見る OSトランジスタと配線

半導体のLSIは、CMOS¹デバイスで構成され、電気伝導伝導を担う配線部分と、抵抗やゲート電極を担うMOS²トランジスタから

成り立っている。実際のLSIとその断面はどのような構造になっているのか。90nmプロセスで作られたLSIチップ写真を、90nmプロセスで作ることができる（と噂される）レベルとして最先端のもの（「図解LSI」）で拡大撮影したものが図2-1-2に示されていることがわかります。配線幅は約60nmです。この世代のトランジスタとしてゲート絶縁膜（図2-1-4）は1.6nm



参考対比

60nm:12μm
1m : 200m

深さ200m
幅1mの穴掘り



ゲート酸化膜は
原子4層分程度の厚さ

菊池正典 監修、「図解でわかる 半導体とシステムLSI」、日本実業出版社 より引用