

# コンピュータの構成

樋口さぶろお

龍谷大学工学部数理情報学科

情報処理の基礎 L08(2014-11-19 Wed)

## 今日の目標

- コンピュータを構成する各装置の役割を説明できる
- 各装置の典型的な大きさや個数や価格を説明できる
- コンピュータを操作して各装置のサイズや性能を調べられる



<http://hig3.net>

L07-S1'

Quiz 解答:音声の情報量

$$\frac{4 \times 10^9 \times 8\text{b}}{48 \times 10^3 \text{1/s} \times 24\text{b}} = 27778\text{s}(= 8 \text{時間})$$

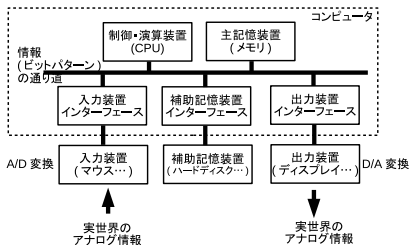
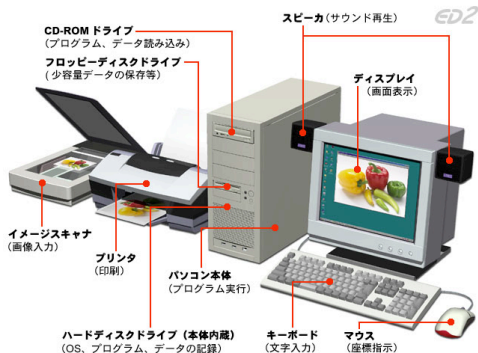
L07-S2

Quiz 解答:画像の情報量

$$200 \times 100 \times \log_2(16)\text{b} = 80000\text{b} \times \frac{1\text{kB}}{8000\text{b}} = 10\text{kB}.$$

## どこまでがコンピュータ?

以下, 2014 年頃の, CPU が x86-64, PC/AT 互換機のデスクトップパーソナルコンピュータ (PC) を念頭においた説明.

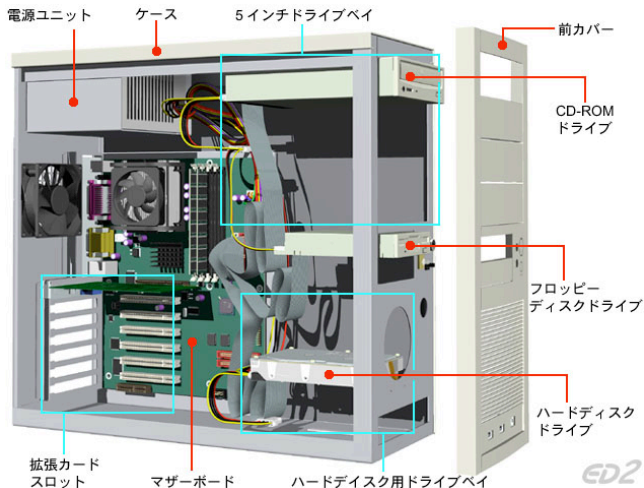


右:情報の流れに着目した概念図

図は 文部科学省 情報機器と情報社会の仕組み素材集

<http://www.sugilab.net/jk/joho-kiki/> のものを利用させていただいていますが, 少し前の時期に主流だったものが描かれています.

## PC の内部



ED2 3万円くらいから.

## 分解して取り出した部品



電源ユニット



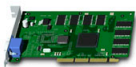
ドライブ類の接続ケーブル



マザーボード



CD-ROM ドライブ

ハードディスク  
ドライブフロッピー  
ディスク  
ドライブ

グラフィックカード



メモリ



CPU



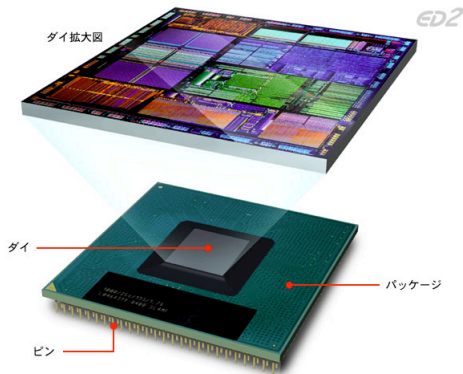
放熱板

概念図には現れていないが物理的には存在する部品

- ケース, 電源, 放熱板, ファン (電源やケースについでる)
- ケーブル (概念図の黒線の一部)
- マザーボード (  の一部)

## CPU(=Central Processing Unit=制御・演算装置)

**機能** メモリに置かれた命令を読み、それに従って、メモリに置かれたデータを読み取り、演算を行い、メモリにデータを書き込む。



数枚の大きさの「ダイ」上に論理回路 (を物理的に実現したものの) が印刷されている。

## CPU を記述する量・分類

- ひとかたまりとして扱うデータのサイズ (情報量): 最近は , 近過去には
- 計算の速さ: クロック周波数 例: . 毎秒これだけの回数命令を実行する.
- コア数, プロセッサ数 (4 年生になるまで秘密)
- メーカー 例: , AMD, 機種名 Core, Atom, Xeon, ...

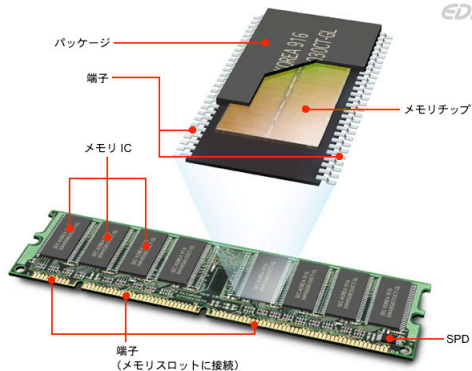
Amazon.co.jp 表示例:

```
Intel CPU Celeron G1840 2.80GHz 2M キャッシュ LGA1150  
BX80646G1840 【BOX】 インテル
```

## メモリ (=主記憶装置)

機能 一時的にデータを記憶できる. CPU の読み出し, 書き込みを許す.  
メモリチップ < メモリ IC < メモリモジュール < メモリ全体.

ED2





## 性質

- 揮発性 (電源を切ると消える)
- 書き込み, 読み出しが高速
- 高価

## メモリを記述する量・分類

- サイズ 記憶できる情報量



- RAM=Random Access Memory, ROM=Read Only Memory
- 速度 MHz 単位 チップまたはモジュールごとに, 毎秒この回数だけ 64bit のかたまりを転送できる
- タイプ SO-DIMM, DDR3, PC3 など. 無視しておいて.

## Amazon.co.jp 表示例

【Amazon.co.jp 限定】シー・エフ・デー販売 デスクトップ用メモリ  
DDR3 PC3-12800 CL9 4GB 2枚組 ヒートシンク付 W3U1600HQ-4G/N

## ドライブ (=外部・補助記憶装置)

**機能** 長期的に、大量の情報を記憶する。ドライブごと交換して他のコンピュータと情報をやりとりする。

**性質**

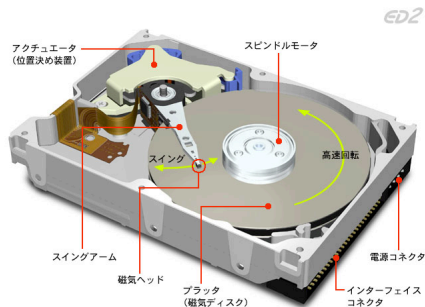
- 不揮発性 (電源を切っても半永久的に消えない)
- 書き込み, 読み出しが低速
- 安価

**分類** 盛衰超激しい…

**ドライブを記述する量・分類**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● フラッシュメモリ</li> <li>● SD カード</li> <li>● ハードディスク</li> <li>● CD-ROM, DVD-ROM</li> <li>● フロッピーディスク</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 記憶できる情報量 (体積に<br/>まあ比例)</li> <li>● 書込, 読出速度</li> <li>● インターフェースの規格<br/>USB, SATA 等.</li> </ul> |
|---|---|

## ドライブの例: HDD ハードディスクドライブ



1スピンドル, 2スピンドル,...

磁性体を塗ったプラッタが常時回転, そこに磁氣的に情報を読み書き.

Amazon.co.jp 表示例

【Amazon.co.jp 限定】 Seagate 内蔵 HDD Barracuda 7200 シリーズ  
3.5inch SATA 6Gb/s 2TB 7200rpm メーカー保証 2年+1年 延長保証付き ST2000DM001/EWN (FFP) SEAGATE

ハードディスクの回転速度は書込読出速度に比例 単位 rpm=revolution per minute

## ドライブの例: USB フラッシュドライブ

フラッシュメモリを利用

USB: 補助記憶装置インターフェースの使用の名前

フラッシュドライブを記述する量

- 記憶できる情報量 (体積にまあ比例)
- インターフェースの規格 USB2, USB3, ~ 書込, 読出速度

Amazon.co.jp 表示例

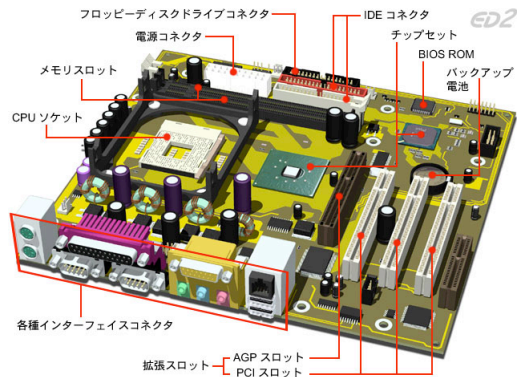
【Amazon.co.jp 限定】 Transcend SuperSpeed USB 3.0 and Hi-Speed USB 2.0 USB メモリ 700 シリーズ 32GB (無期限保証) TS32GJF700E (FFP) トランセンド・ジャパン

## マザーボード

**機能** 部品を物理的に連結, 協調して機能させる.

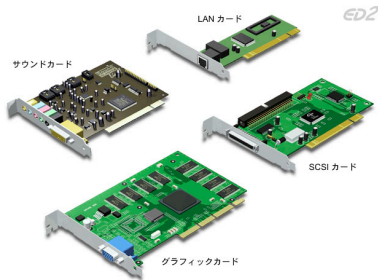
チップセット=CPU, メモリ等を協調させる装置群

マザーボード=チップセット+CPU やメモリを設置する基板



## 入出力装置インターフェース

**機能** 特定の規格に従って入出力装置と情報をやりとりする。ビデオ, サウンド, ネットワーク, プリンタ, ....



昔: 特定の入出力機器を持つ  
てる人だけ「拡張ボード」  
「カード」を追加購入。

今: 多少余分なものもイン  
ターフェースはあらかじめマ  
ザーボードに一体化しとけ。  
「オンボード」何とか。

### インターフェースの規格

- マザーボードとの間: ISA, EISA, PCI, PCI Express, AGP
- 入出力装置との間 (一般): USB, Thunderbolt
- 入出力装置との間 (種類別): IDE, ATA, SATA, 1000BaseT, VGA, DVI, HDMI.

## 実習室の PC を調べよう

- メーカー, PC の機種名, 型番, 購入時期 (推定)
- CPU のメーカー, 機種名, 型番, クロック周波数
- メモリのサイズ (=情報量)
- HDD(ハードディスク) や SSD のサイズ (=情報量)

## 調べ方 (いろいろ調節して見えなくしてある実習室専用)

- 「コンピュータ」をクリック → 整理 > レイアウト > 詳細ペインを選択 → CPU, メモリ, ハードディスクドライブ (Cドライブ) のサイズ
- 「コンピュータ」で右クリック > 管理 > システムツール > デバイスマネージャ → いろいろ
- Control + Alt + Delete > タスクマネージャ → メモリサイズ

## 提出方法 (以下全部同じ)

Firefox で <http://hig3.net> → RaMMoodle → 情報処理の基礎 → 課題

締切: 2014-11-26 水 23:55

## 自宅の PC を調べよう

- メーカー, PC の機種名, 型番, 購入時期 (推定)
- CPU のメーカー, 機種名, 型番, クロック周波数
- メモリのサイズ (=情報量), 速度
- HDD(ハードディスク) や SSD のサイズ (=情報量), 速度
- OS(Windows Edition) (Windows XP, Vista, 7, 8, ...)

自宅にこの課題に使える PC がない場合, 1 号館 6 階 1-612 実習室の PC について調べよう.

興味のある人のための追加課題: スマートフォンやタブレットなどについて, これに相当する情報を調べることはできる?



## 調べ方 (自宅用, 一般に通用)

- スタートボタン > コントロールパネル > 小さいアイコン, 従来の表示方法など
  - ▶ Windows 8 の場合, 画面の右外側にマウスポインタを持って行くと現れるギアアイコンからコントロールパネルに行けます.
- コントロールパネル > システム → いろいろ
- コントロールパネル > システム > デバイスマネージャー → いろいろ
- コンピュータ → ドライブのサイズ

## オンラインオーダー体験

PC 通販サイトで、デスクトップ PC を、自分の好きな構成にカスタマイズしてみよう。その過程で次のことを観察して答えよう。

- CPU のクロック周波数を 1GHz 上げるといくら高くなる？
- メモリを 1GB 増設すると何円高くなる？
- ハードディスクを 1GB 増設すると何円高くなる？

分担 (攻撃だと思われないように)

学籍末尾 0,5 Lenovo

学籍末尾 1,6 NEC Direct

学籍末尾 2,7 fujitsu-webmart

学籍末尾 3,8 Dell

学籍末尾 4,9 HP Direct

## 次回の非参照 Quiz

ちょっと困ってます…

情報量でわかる問題 + コンピュータの構成 ○×クイズ

## 連絡

- 配布資料は 1-503 向かいの引出, <http://hig3.net> で再配布.
  - Quiz の略解は <http://hig3.net> で配布しています.
  - 予習問題, 成績や略解は <http://hig3.net> → RaMMoodle から
  - 非参照非相談テストの答案や成績や略解は <http://hig3.net> → RaMMoodle から
  - Visual Studio で, 自宅で計算機基礎実習 II の勉強をしよう!  
<http://www.math.ryukoku.ac.jp> → サイトライセンス → 学科 Wiki > Microsoft Dreamspark
- 
- 予習問題 月 23:55 まで.
  - レポート課題 水 23:55 まで.
  - 樋口のオフィスアワー 木 6(1-539), 金昼 (7-002/1-502).
  - 2014-11-17 から チューターは月火水木昼 (1-614).
  - 2014-11-22 金 3 特別研究履修説明会 (3 年生向け) 3-105.