

コンピュータの基礎知識

情報科学の世界 2

2024 年度前期

佐賀大学理工学部 只木進一

① コンピュータの歴史: History of computers

② 様々なコンピュータ

③ コンピュータの構成

④ 課題

コンピュータの始まり: 計算する道具

- 様々な計算の需要
- 計算の途中経過を記録する手段
 - そろばんや算木: 各文明に発生
- 計算操作そのものは、人が覚えた技術を用いる
- 四則演算は、各桁の値を覚える仕組みと、基本的な演算だけで構成できる
- 問: 加算する道具は何をできれば良いか

機械式計算機: Mechanical computers

ルネサンス以降の計算の需要: 天体の軌道、航路、建築

- 17 世紀の機械式計算機

- W. Schickard: 未完成
- B. Pascal の Pascaline: 多数を作成
- <https://www.computerhistory.org/collections/catalog/102710252>

- 19 世紀の産業革命

- 蒸気という動力が使用可能に
- C. Babbage の計算機: 蒸気機関
- <https://www.britannica.com/technology/Difference-Engine>

電気式計算機: Electric computers

- H. Hollerith のパンチ式計算機 (1884)
 - アメリカの国勢調査
 - <https://www.computerhistory.org/collections/catalog/102618690>
 - IBM (International Business Machines Corporation) の起源
- リレー (relay) 式計算機
 - on/off の状態を作ることができる
 - ベル研、ハーバード大学
 - 日本でも
 - リレーって何？
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%B6%99%E9%9B%BB%E5%99%A8>

電子計算機の誕生: First electronic computers

第二次世界大戦中に、暗号解読に特化したコンピュータ (機械式も含む)、弾道計算などのコンピュータが生まれた

- 1942: Atanasoff-Berry Computer
- 1945: von Neumann の提案
- 1946: ENIAC
 - <https://ja.wikipedia.org/wiki/ENIAC>
- プログラム内蔵式の登場
 - プログラムもデータとして入力
 - ハードウェアとソフトウェアの分離

余談: 計算を支援する道具

- 計算尺

`https:`

`//ja.wikipedia.org/wiki/%E8%A8%88%E7%AE%97%E5%B0%BA`

- 対数の原理を用いた手動計算機

- 手回し計算機

`https:`

`//www.tiger-inc.co.jp/temawashi/temawashi.html`

パーソナルコンピュータ: personal computers

1970年代に始まる CPU の小型化と低価格化が個人向けコンピュータを可能に

- 1976: Intel 8080、Z-80
- 1977: Apple II
- 1981: IBM PC と MS-DOS
- 1982: NEC PC-9801
- 情報処理学会コンピュータ博物館
<http://museum.ipsj.or.jp/index.html>

Alan Kay の考えたこと

思考の道具としてのパーソナルコンピュータ

- <http://history-computer.com/ModernComputer/Personal/Dynabook.html>
- タブレット (tablet) 型で子供でも携帯できる
- 複数ウィンドウが表示できるインターフェース
- マルチメディア
- ネットワーク
- 多言語対応

現代のタブレット型コンピュータの多くの特性が想定されている
tablet: a flat piece of stone that has words written on it, especially one that has been fixed to a wall in memory of an important person or event.

様々なコンピュータ

大きさや用途によって、名称が異なる

- 多数で利用する
 - スーパーコンピュータ (super computers)、サーバー機 (servers)
- 一人で利用する。様々な利用
 - パーソナルコンピュータ (personal computers)
 - デスクトップ (desktop PCs)、ノート (note PCs)
- 携帯する
 - スマートフォン (smart phones)、タブレット (tablet PCs)
- 組み込みコンピュータ (builtin computers)
 - 家電製品、自動車、工場

質問

身の回りの家電製品等でコンピュータが使われていますか？

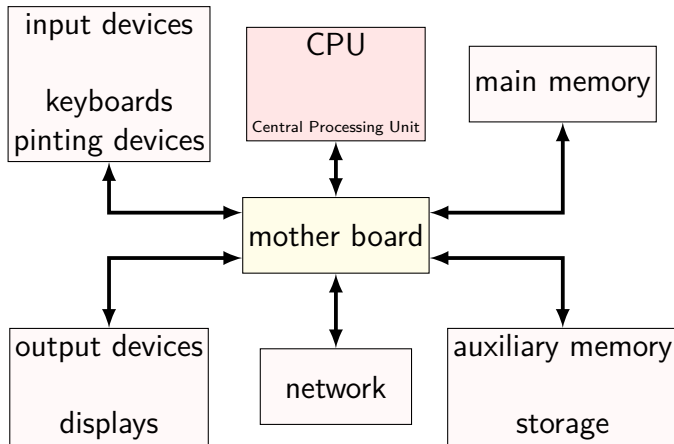
コンピュータで扱えるもの

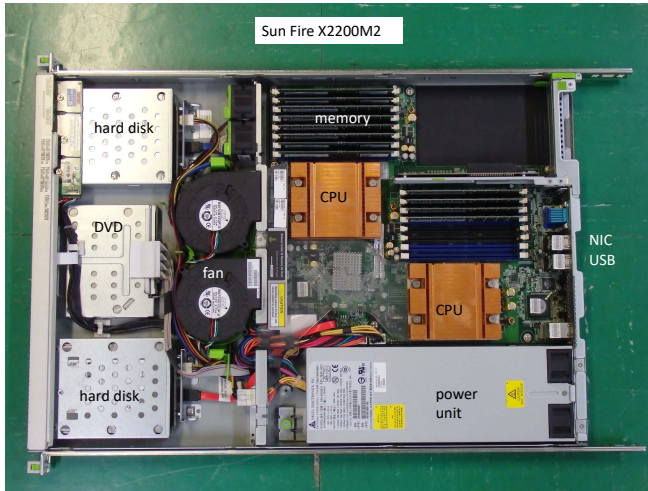
- コンピュータの中では、全て0と1で表す (二進数)
- 数字、文字、画像、音楽、プログラム、etc.
 - 処理するアプリケーションで区分け
- 構造のあるデータ
 - 画像: 解像度、各点の色、etc.
 - インターネットパケット: 送受信情報、転送情報、プロトコル、etc.
- プログラムで扱う標準的構造
配列、リスト、連想配列、etc.

Hardware and Software

- ware(不加算名詞)
 - 商品、製品
例: kitchenware、paperware
 - warehouse: 倉庫
上屋（輸出入前後の一時保管庫）の語源
- hardware
 - コンピュータの物理的装置全般
- software
 - コンピュータを使用するためのプログラムの総称

コンピュータの基本構成要素





- ラックマウント (rack-mount) 型のサーバ機の内部
- CPU の上の放熱板と送風ファンに注目

マザーボード: mother boards

- コンピュータの中で、CPUなどを搭載される中心的部分
- メモリへのコネクタ
- 周辺機器へのコネクタ
- 各部品との通信回路 bus
- 全体を制御する時計が載っている

CPU (Central Processing Unit): 中央演算装置

- 制御装置 (control unit)
 - 時計にあわせて、各部分を制御する
- 演算装置 (arithmetic logic unit)
 - 実際に計算を行う
- レジスタ (register)
 - 演算に使うデータを一時保存
- メモリキャッシュ (memory cache)
 - メインメモリとの入出力を一時的に保存

CPU の変遷

- 集積度の増加
- 単一コアから複数コアへ
- マルチスレッド化
- シリコンウェハの高精度化
- <http://www.sumcosi.com/>



Intel 製 i386 CPU

記憶装置: Strages

- メモリなどの内部記憶装置
- 高速アクセス可能
- 載っているもの
 - OS
 - プログラム
 - プログラムが使うデータ
 - 溢れることもある ⇒ スワップ領域へ

周辺装置: peripherals

- 入力装置
キーボード、マウスなど
- 出力装置
ディスプレイ、プリンタなど
- 外部記憶装置
大容量
- 通信装置
ネットワークなど

質問

USB は、何の略ですか。どういう意味ですか。

クラウドストレージ: cloud storage

- インターネット上にある
- PCにあるローカルのディスクのように見せる
- 利点と課題
 - 安価ですぐに準備できる
 - 必要に応じて拡張
 - 安全性: 機密性、可用性

外部記憶装置の変遷

- 紙テープ (paper tapes)
- 磁気テープ (magnetic tapes)
- 磁気ディスク (magnetic disks)
 - ハードディスク、FD
 - SSD (Solid State Drive)

情報処理学会コンピュータ博物館

http://museum.ipsj.or.jp/computer/device/magnetic_drum/history.html

インターフェイス機器: ディスプレイ以前

- 紙テープ (paper tapes)
- 穿孔カード (punch ards)
<http://museum.ipsj.or.jp/computer/device/paper>
- タイプライタ型の端末 (typewriter terminals)
<http://www.columbia.edu/cu/computinghistory/teletype.html>

インターフェイス機器

- ディスプレイ: Display
 - 情報表示
 - 初期は文字だけ
 - 今は、画像まで表示可能
- CRT (Cathode Ray Tube)
- 液晶パネル (Liquid Crystal Display)
- ヘッドマウントディスプレイ (Head-mount Display)
めがねのような

- Tim Berners-Lee with EIZO CRT Display
<https://cds.cern.ch/images/CERN-GE-9407011-31>
- Google Glass
<https://www.google.com/glass/start/>

インターフェイス機器: Keyboards

- QWERTY キーボード
 - 標準的コンピュータ
<https://en.wikipedia.org/wiki/QWERTY>
 - 日本語キーボード
https://en.wikipedia.org/wiki/Keyboard_layout#Japanese
- テンキー
数字入力用
- ソフトウェアキーボード

日本語入力

- 日本電気 NWP-20
<https://dbnst.nii.ac.jp/pro/detail/646>
- ローマ字入力
- カナ漢字変換

インターフェイス機器: Pointing Devices

- マウス (mouse)
- touchable display
- Douglas Carl Engelbart

https://en.wikipedia.org/wiki/Douglas_Engelbart





課題

ware は集合名詞であって、複数形をとれません。ハードウェアやソフトウェアに含まれるモノは可算名詞であるものがあります。例を挙げなさい。