



序論 コンピュータの歴史

情報ネットワーク工学入門

只木進一（理工学部）

情報化社会

information-driven society
information-intensive society
information-oriented society

- 身の回りには情報技術が溢れている
 - インターネット
 - スマートフォン
- 情報技術は社会基盤
 - 交通
 - 電気、水道
- 情報そのものが価値を生む

「情報ネットワーク工学コース」とは

- ▶ 情報化社会を支える技術者は不足
 - ▶ システム開発、保守運用
 - ▶ 利用者・発注者側もスキルが必要
- ▶ 情報システムの基礎技術の習得
 - ▶ 計算機科学（プログラミング、アルゴリズム）
 - ▶ 情報システム設計、構築技術
 - ▶ ネットワーク、情報セキュリティ

この講義では

- 情報システム、情報ネットワークに関する導入
 - 基本的用語を理解する
 - 情報システムの構成要素を知る
 - 社会における情報システムの位置づけを知る

コンピュータの歴史

- ▶ コンピュータはcomputeする道具
- ▶ 新しい発想から、新しい形態へ
- ▶ 高速化を支える技術
- ▶ ネットワーク化
- ▶ 保有から利用へ

数えるということ

- ▶ 石など小さなものに対応付ける
 - ▶ 「正」を使って数える
 - ▶ 数が多くなると大変
- ▶ 塊に対応する記号→数字
- ▶ 途中経過を記録する：各文明に発生
 - ▶ 石などを配置して記録
 - ▶ 道具化：そろばんや算木

コンピュータの始まり 計算する機械

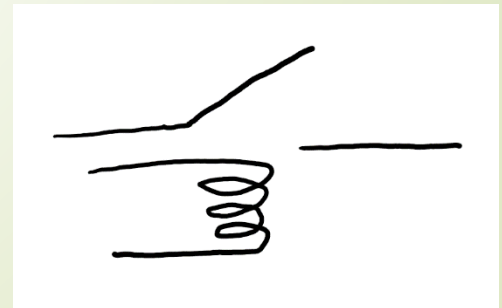
- ▶ 機械式計算機17世紀
 - ▶ W. Schickard : 未完成
 - ▶ B. Pascalの [Pascaline](#) : 多数を作成
 - ▶ G. Leibnitz : Pascalineを改良
- ▶ 19世紀
 - ▶ C. Babbageの計算機 : 蒸気機関
 - ▶ <https://www.britannica.com/technology/Difference-Engine>

計算するには何が必要か？

- ▶ 離散的 (discrete) 状態の保持
 - ▶ 10進のある桁の数値
 - ▶ 10個のon/offできるスイッチ
- ▶ スイッチの状態を使った四則演算
 - ▶ 機械式
 - ▶ 電気式

電気を使った計算機械

- ▶ H. Hollerithのパンチ式計算機(1884)
 - ▶ アメリカの国勢調査
 - ▶ IBM (International Business Machines Corporation) の起源
- ▶ リレー(relay)式計算機
 - ▶ relay : on/offするスイッチ
 - ▶ ベル研、ハーバード大学
 - ▶ 日本でも



電子計算機の登場

- ▶ リレーは、接点が機械的に動く
 - ▶ 遅い、エネルギーが必要、壊れる
- ▶ 真空管 (vacuum tubes)
 - ▶ 電流をon/offできる
- ▶ トランジスタ (transistors)

電子計算機の登場

- ▶ 1942 : [Atanasoff-Berry Computer](#)
- ▶ 1946 : ENIAC
- ▶ 1949 : EDVAC
 - ▶ Neumann型コンピュータ
 - ▶ 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
 - ▶ 二進数
- ▶ <http://www.infonet.co.jp/ueyama/ip/history/firstcomputer.html>

脇道 計算を支援する道具

- ➡ 計算尺
 - ➡ 対数の原理を用いた手動計算機
- ➡ 手回し計算機

パーソナルコンピュータ personal computers

- ▶ 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



パーソナルコンピュータ 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 Dynabook
 - タブレット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

様々なコンピュータ

- ▶ 多数で利用する
 - ▶ スーパーコンピュータ、サーバー機
- ▶ 一人で利用する。様々な利用
 - ▶ パーソナルコンピュータ
 - ▶ デスクトップ、ノート
- ▶ 携帯する
 - ▶ スマートフォン、タブレット
- ▶ 組み込みコンピュータ

インターネットとコンピュータ

- インターネットの急速な普及
 - 1989 : Tim Berners-LeeがWebを開発
 - 技術を公開し、一気に普及
- 情報システムはインターネット型に
 - ユーザインタフェースはWeb化

仮想化・コンテナ化技術の成熟

- ▶ 仮想化：一つの筐体内に複数の独立したOSを稼働
- ▶ コンテナ化：一つのOS上に複数の独立したサービスを稼働



所有から利用へ クラウドサービスの展開

- ▶ On-premises : 自組織に情報システムを持つ
 - ▶ 導入、運用、更新のコスト
- ▶ 情報システムをサービスとして借りる

クラウド活用 運用の観点から

- ▶ SaaS : Software as a Service
 - ▶ ソフトウェアを借りる
 - ▶ M365、Salesforceなど
- ▶ PaaS : Platform as a Service
 - ▶ OSやミドルウェアを借りる
 - ▶ Azure、レンタルサーバーなど
- ▶ IaaS : Infrastructure as a Service
 - ▶ 仮想サーバを借りる

参考文献

- 内山昭「計算機歴史物語」 (岩波新書、1983)
- M. Campbell-Kelly & W. Aspray, *Computer* (Basic Books, 1996)
- H. Rheingold, *Tools for Thought* (MIT Press, 2000)