

# 序論:コンピュータの歴史

情報ネットワーク工学入門  
2021 年度後期  
佐賀大学工学部 只木進一

- ① 序論
- ② コンピュータの歴史
- ③ コンピュータの始まり: 計算する機械
- ④ 電子計算機の登場
- ⑤ パーソナルコンピュータ

# 情報化社会

- 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

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

# 「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

- 数えるには
  - 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

- ルネサンス (Renaissance): 14 から 16 世紀
  - 文芸復興
  - 職人の台頭
- 機械式計算機 17 世紀
  - W. Schickard: 未完成
  - B. Pascal の Pascaline: 多数を作成  
<http://www.computerhistory.org/collections/catalog/102710252>
  - 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>
  - 機械加工技術が未熟で動作できず



# 計算するには何が必要か？

- 離散的 (discrete) 状態の保持
  - 10 進数の、ある桁の数値
  - 10 個の on/off できるスイッチ
- スwitch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
  - <http://www.computerhistory.org/collections/catalog/102618690>
- 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
  - <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%B6%99%E9%9B%BB%E5%99%A8>

# 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)
  - <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%9C%9F%E7%A9%BA%E7%AE%A1>
  - 電流を on/off できる
- トランジスタ (transistors)
  - 半導体を使って on/off を実現
  - 高集積化が可能に

# 電子計算機の登場

- 1942 : Atanasoff-Berry Computer  
<https://www.britannica.com/technology/Atanasoff-Berry-Computer>
- 1946 : ENIAC
- 1949 : EDSAC
- 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

https:

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

<http://nikomat.org/priv/unplugged/tiger/index.html>

# 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  
<http://museum.ipsj.or.jp/index.html>



# 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  
<http://history-computer.com/ModernComputer/Personal/Dynabook.html>
- 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: クラウドサービス
  - 物理的機材を保有するコストを削減
  - 導入時間の短縮

# 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

# 課題

情報処理学会コンピュータ博物館の記事を一つ以上読みなさい。

<http://museum.ipsj.or.jp/index.html>

# 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)