

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

計算機の誕生

- 計算の機械化(電卓の概念)
 - 1642年 パスカル 歯車式 加減算のみ
 - 1670年 ライブニッツ 乗除算も可能
- 電卓から計算機へ
 - 計算機とは？

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

電卓と計算機

- 計算の手順
 - 計算の手順をプログラムで表現
 - プログラム内蔵型
- 内部表現要素は2つ
 - 記憶素子の工学的制約
 - 数値は2進数で表現
 - 数値以外のデータでも表現可能

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

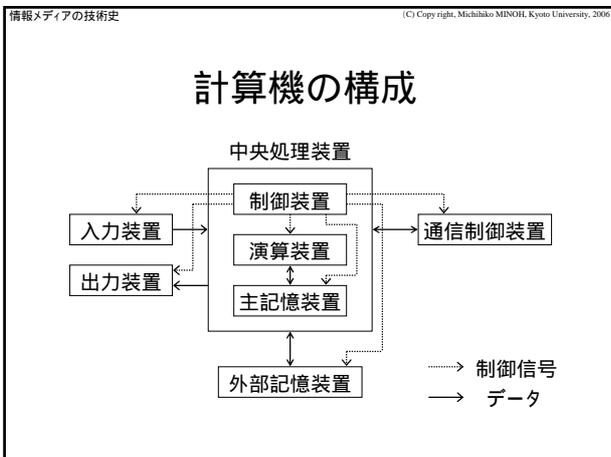
プログラム内蔵方式の実現

- 1834年 チャールズバベッジ(イギリス)
 - 計算機概念の発表
 - 現在の計算機概念をすべて含む画期的なもの
 - 機械部品がなく実現はできなかった
- 1948年 ウィルクスらのBaby(イギリス)
 - 小型ではあるが世界初のプログラム内蔵型
- 1944年 フォンノイマン(アメリカ)
 - EDVACの完成は1952年

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

デジタル化

- 1930年代 アイオワ州立大学 アタナソフ
 - パルスの数をカウントして2進数で計算を行う
 - 1939年 試作機が完成
- 1945年 モークリとエッカート ENIAC
 - 真空管1万8千本
 - プログラムは配線で実現



情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

計算機によるデータ処理

- 二進数は物理的に2つで十分であるので、実現しやすい
- 0と1
 - 計算以外に利用可能
 - さまざまなものを区別するのに利用
- 以後の発展
 - チューリングによる計算の科学
 - シヤノンによる情報の科学
 - ウィナーによる動物と機械の科学

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

素子から見た 計算機システムの発展

- 1946 ENIAC 真空管 第1世代
- 1948 トランジスタの発明 第2世代
- 以後 ICの発展 SSI MSI LSI
- 1964 汎用コンピュータ IBM360系 第3世代
(バベッジの夢が実現)
- 1970 マイクロプロセッサの発明
- 1977 超LSIの時代 第4世代
- 1981 第5世代コンピュータ構想(日本)

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

計算機システムの発展

- 1946 ノイマン式計算機 ENIAC
- 1961 Time Sharing System(TSS)
- 1964 汎用コンピュータ IBM360系
- 1971 ワークステーション(WS)
- 1977 パーソナルコンピュータ(PC)
- 1983 ファミコン

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

計算機利用方法の変遷

- クローズド利用
利用者はプログラムとデータを準備してオペレータに依頼
- バッチ処理
利用者はプログラムとデータを準備して自分で入力装置からジョブを投入
- TSS
利用者は計算機を占有しているかのように端末から一人で自由に利用

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

共有から所有へ

	共有	所有
バッチ処理	CPU メモリ ディスク 入出力装置	
TSS	CPU メモリ ディスク 入出力装置	キーボード ディスプレイ

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

小型化への道

- LSI製造技術の発展
 - マイクロプロセッサの出現
 - メモリチップの大容量化
 - 低電力消費技術
 - 微細加工技術
- 液晶ディスプレイ技術
- 配線技術

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

ネットワークの発展

- データ通信
 - 1対1で計算機のデータを通信
 - データに冗長性がないため誤り率が重要
- コンピュータネットワーク
 - Terminal Control Protocol(TCP)
 - Internet Protocol(IP)
 - OSI7階層モデル
- ホストと端末のネットワーク
 - メーカーごとのネットワークアーキテクチャ(SNA)

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

計算機の発展方向

- 汎用機の計算能力を保つ
 - 機能を分散して能力を増強
 - ネットワーク機能の重視
 - UNIXワークステーション
- 計算能力よりも小型の独立した計算機
 - 小さくても計算機
 - システム機能の重視
 - MSDOSパーソナルコンピュータ

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

共有から所有へ

	共有	所有
パソコン端末 (垂直分散)	CPU メモリ ディスク 入出力装置	CPU メモリ ディスク 入出力装置
ワークステーション (水平分散)	計算サーバ ファイルサーバ プリントサーバ	CPU メモリ ディスク 入出力装置

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

UNIXマシンの出現

- オープンアーキテクチャ
 - ネットワーク機能(TCP/IP)の標準装備
 - ローカルエリアネットワーク(LAN)
 - クライアントサーバ方式
- ユーザインターフェース
 - ビットマップディスプレイ
 - マウス

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

インターネット

- ローカルエリアネットワークを相互接続
 - 電話回線を利用したUUCP
 - コミュニケーションサーバからルータへ
- アプリケーションソフトウェア
 - 電子メール
 - ネットニュース
 - ファイル転送

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

インターネットの普及

- World Wide Web(WWW)
 - ファイル転送を隠蔽
 - Hyper Text Markup Language(HTML)
 - Hyper Text Transfer Protocol(HTTP)
- (PPP)
 - 公衆回線を使ったIP接続
 - ダイアルアップPPP
- インターネットの商業利用

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

パソコンの出現

- 計算機の小型化
 - TSSのような仮想的占有ではなく独立したハードウェア
- 現実の計算
 - 一部の科学技術計算を除けば計算能力は十分
- 自分で全部触れる
 - 趣味から普及

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

パソコンの発展

- LSI技術の発展による能力の増強
 - マイクロプロセッサの能力向上
 - メモリの容量増大
 - 外部記憶装置の発展
- 大量生産による価格の低下
 - アーキテクチャの公開によるデファクト標準
 - ワープロ、表計算、ゲームなどに利用

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

パソコンの発展

- UNIX技術の取り込み
 - ネットワーク技術(TCP/IP)
 - 使いやすいOS(Windows)とマウス
- カラー液晶ディスプレイの発展
 - アーキテクチャの公開によるデファクト標準
 - ワープロ、表計算、ゲームなどに利用

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

ワークステーションとパソコンの融合

- パソコンの計算能力、ネットワーク機能の向上
- ワークステーションの小型化、低価格化

↓

両者の区別が無意味
デスクトップ、ラップトップ、パームトップ

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

計算機概念の消滅

- 計算機の更なる小型化、能力向上
- 通信機能の更なる高速化、低価格化

↓

モバイル: いつでも計算機を持って仕事
ウェアラブル: 計算機を持つ意識をなくす
ユビキタス: 環境にも計算機を埋め込む

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

情報メディアの誕生

- 計算機技術が成熟し基盤技術となる
 - 多様な製品に組み込まれる
 - 計算機の家電化
 - 単機能化と汎用化
- 情報メディアとしての役割
 - そこから得られる情報が重要
 - 情報をいかに収集し、処理するか?
 - 人間とのインターフェイス技術

情報メディアの技術史 (C) Copy right, Michihiko MINOH, Kyoto University, 2006

情報メディアによる社会革命

- 農耕革命
 - 農業の開始、定住が可能に
- 産業革命
 - 機械による工業化、資本主義社会
- 情報革命
 - 情報メディアによる情報化
 - もの中心から情報中心へ
 - 社会進化の速度が増大
 - 個人の能力増大