

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

コンピュータ概論(3) デジタルとアナログ

中野秀男
情報メディア学科/ICTセンター長

1 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28

今日の話

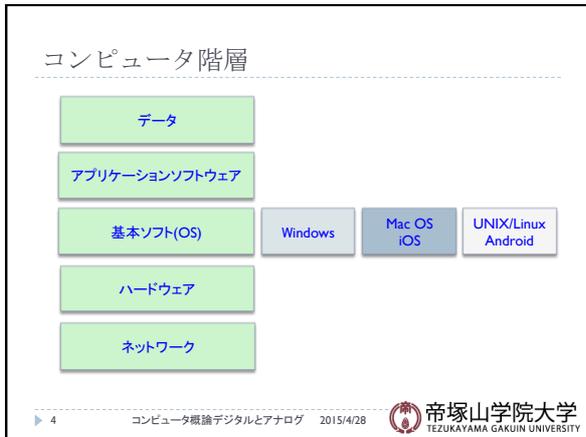
- ▶ コンピュータ概論で使う図
 - ▶ コンピュータアーキテクチャ
 - ▶ コンピュータ階層
- ▶ 「コンピュータ概論」第2章:デジタルとアナログ
 - ▶ 数の表現と2進数の演算
 - ▶ データの表現
 - ▶ アナログ・デジタル変換
 - ▶ 「メディア技術論A」で使ったスライド
- ▶ 質問と回答
- ▶ 旬の話

2 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28 帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

コンピュータアーキテクチャ

The diagram illustrates the components of a computer system. At the top is the 'ネットワーク装置' (Network Device) in a yellow box. Below it is the 'CPU (コア)' (CPU Core) in a dark blue box. To the left of the CPU are '入力装置' (Input Devices) in a light green box, including 'キーボード' (Keyboard), 'マウス' (Mouse), and 'kinect'. To the right are '出力装置' (Output Devices) in a light green box, including 'ディスプレイ' (Display), 'プリンタ' (Printer), and 'ホログラフィ' (Holography). Below the CPU is the 'メモリー' (Memory) in a blue box, and at the bottom is the '補助記憶装置' (Secondary Storage Device) in a blue box.

3 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28 帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY



2.1 数の表現と2進数の演算

- ▶ コンピュータは2進数
 - ▶ 2進数
 - ▶ 16進数: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F 例:FFFF
 - ▶ 10進数と2進数の変換
- ▶ 2進数の加算、2の補数と減算
 - ▶ 2進数の加算とオーバフロー
 - ▶ 2の補数と減算
- ▶ 実数、小数点以下の数の表示
 - ▶ 固定小数点表示
 - ▶ 浮動小数点表示:符号部、仮数部、指数部
 - ▶ 浮動小数点表示の正規化
 - ▶ 浮動小数点表示による演算の誤差
 - ▶ BCD(Binary Coded Decimal)表示

▶ 5 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

2.2 データの表現

- ▶ 文字の表現
 - ▶ ASCII
 - ▶ JIS(ISO-2022-JP): 日本の標準
 - ▶ EUC(Extended UNIX Code)
 - ▶ シフトJIS
 - ▶ Unicode, UTF-8: 世界の標準
- ▶ マルチメディアの表現
 - ▶ 音の表現方式: MP3,AAC
 - ▶ 静止画像の表現方式: GIF,JPEG
 - ▶ ビデオの表現方式: MPEG1/H.261, MPEG2/H.262, MPEG4/H.264

▶ 6 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

2.3 アナログ・デジタル変換

- ▶ 標本化定理
- ▶ アナログデータからデジタルへの変換
 - ▶ 量子化
 - ▶ 符号化

7 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

情報の表現(メディア技術論Aより)

- ▶ 文字の表現
- ▶ 音の表現
- ▶ 静止画の表現
- ▶ 動画の表現
- ▶ 今の所、無理な事
 - ▶ 匂い, 触感
 - ▶ 美的感覚, 音感
 - ▶ 第六感

8 メディア技術論A単位など 2014/9/29  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

文字(メディア技術論Aより)

- ▶ 文字の表現
 - ▶ ASCII文字(英数字): 1バイト(8ビット)で表現
 - ▶ 漢字: 幾つかの表現がある:
 - ▶ シフトJISコード, JISコード, EUCコード, UTF8, UTF16
 - ▶ プレーンテキスト
 - ▶ リッチテキスト: 大きさや形(フォント)や色情報等を含む
例: ワードプロ(WORD等)の中での表現
- ▶ 文字のディスプレイやプリンタでの表現
 - ▶ ドットパターン(点の固まりで表現): 拡大, 回転等に不向き
 - ▶ ベクトルフォント(線等の集合で表現): 手軽でない(処理が重い)

9 メディア技術論A単位など 2014/9/29  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

音(1) (メディア技術論Aより)

- ▶ 音はもの(空気等)を振動させて、人の鼓膜を震わす
- ▶ まずは音を見てもらいます。
- ▶ 波である。基本周波数、倍の周波数の率、減衰カーブ
 - ▶ ド(261.626Hz), レ(293.665Hz), ミ(329.628Hz)
 - ▶ ファ(349.228Hz), ソ(391.995Hz), ラ(440Hz)
 - ▶ シ(493.883Hz), ド(523.251Hz)
 - ▶ 1オクターブは周波数が2倍
 - ▶ 440Hz,880Hz,1.76KHz,3.52KHz,7.04KHz,14.08KHz,28.16KHz
 - ▶ 和音は音が調和する
- ▶ シンセサイザは上の3つで作る

▶ 10

メディア技術論A単位など 2014/9/29



音(2) (メディア技術論Aより)

- ▶ コンピュータの中では、波形をデジタル化
 - ▶ 適当なタイミングで(サンプリング)
 - ▶ 適当な長さの単位に刻んで(量子化)
 - ▶ デジタル数で記憶
- ▶ 例1:CDは44.1KHzで16ビット量子化
 - ▶ 人の聴力は20KHzまで
- ▶ 例2:ISDN電話は8KHzで8ビット量子化
 - ▶ 話程度なら4KHzで十分

▶ 11

メディア技術論A単位など 2014/9/29



画像(メディア技術論Aより)

- ▶ アナログをデジタルに
- ▶ 点の集合で表現(例:640x480, 800x600, 1024x768)
- ▶ 各点に色(R(赤), G(緑), B(青))の大きさ
 - ▶ 例:8ビットなら256色x3
- ▶ RGBを組み合わせるといろいろな色になる
 - ▶ ウェブでチェック
- ▶ 情報量は,
 - ▶ $800 \times 600 \times 16 \times 16 \times 16 = 1966080000 \text{bit} = 245760000 \text{Byte} = 245 \text{MB}$
- ▶ 実際には圧縮を掛けて保存

▶ 12

メディア技術論A単位など 2014/9/29



動画(メディア技術論Aより)

- ▶ 動画は静止画の(時間的)集合体
 - ▶ 1秒間に30枚なら、30fps(frame per second)
 - ▶ 人は1秒間に5, 6枚で動いていると感じる
- ▶ 動画を背景と動いている部分に分ける(アニメの作り方)
- ▶ リアルタイム性が要求されると高性能なものが必要
 - ▶ 4K, 8K, beyond
- ▶ まだまだ、これからの技術
 - ▶ 立体 (3D)
 - ▶ 触感

▶ 13 メディア技術論A単位など 2014/9/29  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

旬の話

- ▶ CPUの進歩
 - ▶ インテル
 - ▶ 第5世代Core i5の性能はIntel 4004の3500倍であることが判明！ムーアの法則50周年 - 週アスPLUS
 - ▶ <http://weekly.ascii.jp/elem/000/000/328/328294/>
 - ▶ ムーアの法則: 1.5年で2倍
 - ▶ Apple Watchが世にこ(April/24/2015から)
 - ▶ Apple Watchを開けてみると
 - ▶ <https://www.ifixit.com/Teardown/Apple+Watch+Teardown/40655>

▶ 14 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

質問やコメント(1)

- ▶ キーボードはどうなるか
- ▶ Kinectは便利だが誤動作は
- ▶ 考えただけで動くコンピュータが出るとどうなるか
- ▶ 空中ディスプレイはできるか
- ▶ ホログラフィは出力装置か: 3Dの表現形式
- ▶ ノートPCとデスクトップの違い: 拡張性
- ▶ WindowsとMacの差
- ▶ Macはなぜデザインを優れているか
- ▶ Windowsではなぜ出来ない
- ▶ MacとWindowsのどちらを勧めるか
- ▶ MacもしいけどSurfaceもしい
- ▶ Linuxはなぜ無料か: Freeは自由

▶ 15 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

質問やコメント(2)

- ▶ iPhoneとAndroidの良さ
- ▶ iPhoneはなぜサイズが大きくなったのか
- ▶ iPhoneでFlashが見れない:Puffin
- ▶ スマホは持ち運べるパソコンか
 - ▶ バックにクラウドの考え方が
- ▶ Apple Watch。電車の中でみな時計触っているのは変
- ▶ Apple WatchのSiri
- ▶ Apple Watchの次は
- ▶ Apple WatchとiPhoneの連携

▶ 16

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28



質問やコメント(3)

- ▶ 就職率や就職先:キャリアセンターへ
- ▶ 先生のようにするのはどのようにすればいいか
 - ▶ 参考となる本やウェブ
- ▶ スパコンの予算は
- ▶ 小学生のときからRaspberry Piでプログラミングはいいか
- ▶ 車が家電になると免許は

▶ 17

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28



質問やコメント(4)

- ▶ 迷惑メールはなぜメアドがわかるのか
- ▶ WiFiと4G/LTEの違い:網
- ▶ 大阪も情報社会。そこら中にWiFi。ウィルスは
- ▶ 可視光通信の人体への影響
- ▶ 蛍光灯からバーコードは便利だけ悪用されると怖い
- ▶ コンピュータが人間を超えるとロボットだらけの世界か
- ▶ ネイマールは生まれ変わると軍師タイプ
- ▶ Pepperの他の機能

▶ 18

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2015/4/28