

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

1 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1

---

---

---

---

---

---

---

---

## 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
  - ▶ 「情報科学基礎」で使ったスライド
- ▶ 質問と回答
- ▶ 旬の話
- ▶ 基本情報技術者資格試験に出るところ

2 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1 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 center is a grey box labeled 'CPU (コア)'. Below it is a blue box labeled 'メモリー', and below that is another blue box labeled '補助記憶装置'. To the left of the CPU are three green boxes labeled '入力装置', 'キーボード', and 'マウス', with a blue box labeled 'kinect' below them. To the right of the CPU are three green boxes labeled '出力装置', 'ディスプレイ', and 'プリンタ', with a blue box labeled 'ホログラフィ' below them. At the top is a yellow box labeled 'ネットワーク装置'.

3 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1 帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

---

---

---

---

---

---

---

---

コンピュータ階層

▶ 4 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1 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: 1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048,4096,8192,16384,32768
  - ▶ 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ーフロー
  - ▶ 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: 1.28
  - ▶ 浮動小数点表示:符号部、仮数部、指数部:  $0.128 \times 10^{**1}$
  - ▶ 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
  - ▶  $1/3$  0.33333333333333333333333333333333

▶ 5 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1 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, TIFF
  - ▶ ビデオの表現方式: MPEG1/H.261, MPEG2/H.262, MPEG4/H.264
    - ▶ 時間を開けて2枚の画像を送って、間の変化を送る(差分)
    - ▶ AVI

▶ 6 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1 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
  - ▶ サンプリング
- ▶ 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 2017/5/1  帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

---

---

---

---

---


---

---

---

情報の表現(情報科学基礎より)

- ▶ 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 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2017/5/1  帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

---

---

---

---

---


---

---

---

文字(情報科学基礎より)

- ▶ 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 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2017/5/1  帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

---

---

---

---

---

---

---

---

音(1) (情報科学基礎より)

- ▶ 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

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1




---

---

---

---

---

---

---

---

音(2) (情報科学基礎より)

- ▶ 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

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1




---

---

---

---

---

---

---

---

画像(情報科学基礎より)

- ▶ 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

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1




---

---

---

---

---

---

---

---

動画(情報科学基礎より)

- ▶ 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

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1



---

---

---

---

---

---

---

---

旬の話

- ▶ iPhoneの中身
  - ▶ NEWTONの記事から(教材倉庫に置きました)
- ▶ 信号はどのように流れているか
  - ▶ 線の中
  - ▶ 空中
    - ▶ NEWTONの記事から(教材倉庫に置きました)

▶ 14

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1



---

---

---

---

---

---

---

---

質問やコメント(1)

- ▶ レポートも頑張って出したい
- ▶ AIの授業はここで扱うか
- ▶ 履修登録の上回生とは。二回生は上回生か
- ▶ コンピュータの仕組みは思ったよりシンプル
- ▶ VODは誰でも作れるか
- ▶ ICLレコーダの後ろがUSB
- ▶ 録音する内容にも著作権が
- ▶ コンピュータアーキテクチャが単純で簡潔で分かりやすい
- ▶ コンピュータが5つの階層で
- ▶ コンピュータアーキテクチャでも専門用語が

▶ 15

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1



---

---

---

---

---

---

---

---

質問やコメント(2)

- ▶ 掃除をしないルンバは何をするか。コンピュータ内蔵か
- ▶ カーナビにもコンピュータはあるか
- ▶ 家電や車にコンピュータが入るとアタックが心配
- ▶ コンピュータは関わらない家電は
- ▶ ENIACはなんのために作られたか
- ▶ ENIACには18000個の真空管。2日で潰れる
- ▶ ENIACが最初のコンピュータ。スペック低くてびっくり
- ▶ 将来はお金もデータ化されるか
- ▶ ブール代数は二進数か
- ▶ 1+1に三通り答えがあるという説明を
- ▶ シャノンの理論について詳しく。本は

▶ 16

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

質問やコメント(3)

- ▶ インターネットの元祖はARPANET
- ▶ ベルギーでは役所から自動的に連絡がくる
  - ▶ エストニアはもっとすごい
- ▶ インターネットができたので買い物で外に行かなくとも
- ▶ ロボホン欲しい。ロボホンかわいい。シャープのロボホン
- ▶ ロボホン、家にいたら癒される
- ▶ もっとかわいいロボットが欲しい
- ▶ 将来、世の中はロボットで埋め尽くされるか
- ▶ ロボホンはもっとマイクの精度が上がれば
  - ▶ 安価だから仕方がないか
- ▶ ロボホンはスマホで全部できるからあまり必要性が

▶ 17

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

質問やコメント(4)

- ▶ Dsubの使い方
- ▶ 端子の変換器はどれぐらいの値段
- ▶ DVI→HDMI変換器はコンバータを挟んでいるか
- ▶ HDMIはゲーム機器に
- ▶ SiriよりIBMの「コグ」の方が気になる
- ▶ Siriはどのように変化するか
- ▶ Siriは大阪弁がわかる

▶ 18

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1




---

---

---

---

---

---

---


---

---

---

質問やコメント(5)

- ▶ EXILEの服が光るのにArduino
  - ▶ 曲調で変わるのか
- ▶ Raspberry Pi
  - ▶ 安い。3000円
  - ▶ マウスやキーボードやディスプレイをつけると動く
  - ▶ 画面パネルはどんなものでもいいか
  - ▶ メモリーがマイクロSD
  - ▶ Raspberry Piとパソコンの違いは
  - ▶ お菓子の名前が付いている
  - ▶ 拡張性を感じる
  - ▶ 3000円でどこまでできるか
  - ▶ なぜラズベリーパイ

19 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1  帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

---

---

---

---

---


---

---

---

質問やコメント(6)

- ▶ 資格は関係ない仕事に就くと
- ▶ 情報処理技術者の合格のためにはどのような勉強が
- ▶ 基本情報技術者試験は何ヶ月勉強すべきか
- ▶ 基本情報技術者の資格は取っておいた方がいいか
- ▶ 基本情報技術者の資格に関する講義は
- ▶ ネットワークに関わる人がとる資格は
- ▶ コンテンツ系は資格より応募を
- ▶ 中野はApple製品をいくつ持っているか

20 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1  帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

---

---

---

---

---


---

---

---

基本情報技術者資格試験：情報の基礎理論

- ▶ 情報の表現
- ▶ 基数変換
- ▶ 補数表現と固定小数点表示
- ▶ 浮動小数点表示
- ▶ 誤差
- ▶ シフト演算
- ▶ オートマトン
- ▶ 論理演算と論理回路
- ▶ 半加算器と全加算器

21 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2017/5/1  帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

---

---

---

---

---

---

---

---