

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
帝塚山学院大学非常勤講師
大阪市立大学名誉教授、堺市情報セキュリティアドバイザー

1 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2021/4/28

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(別のVOD)で
- ▶ 追加講義: 2進数、10進数、16進数
- ▶ 追加講義: デジタル・ツイン

2 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2021/4/28 帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

2

コンピュータアーキテクチャ


The diagram shows a central CPU (Core) connected to various components. At the top is the Network Device (ネットワーク装置). Below the CPU are Memory (メモリ) and Auxiliary Memory Device (補助記憶装置). To the left are Input Devices (入力装置) including Keyboard (キーボード), Mouse (マウス), and Kinect. To the right are Output Devices (出力装置) including Display (ディスプレイ), Printer (プリンタ), and Hologram (ホログラフィ).

3 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2021/4/28 帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

3

2.2 データの表現(1)

- ▶ 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



7 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2021/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

7

2.2 データの表現(2)

- ▶ 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



8 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2021/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

8

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



9 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2021/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

9

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




10 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2021/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

10

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)




11 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2021/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

11

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
 - ▶ 和音は音が調和する
- ▶ シンセサイザは上の3つで作る




12 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2021/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

12

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




13 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2021/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

13

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
- ▶ 実際には圧縮を掛けて保存




14 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2021/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

14

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



15 コンピュータ概論 デジタルとアナログ 2021/4/28 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

15
