

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

コンピュータ概論(2) 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 2020/5/18

1

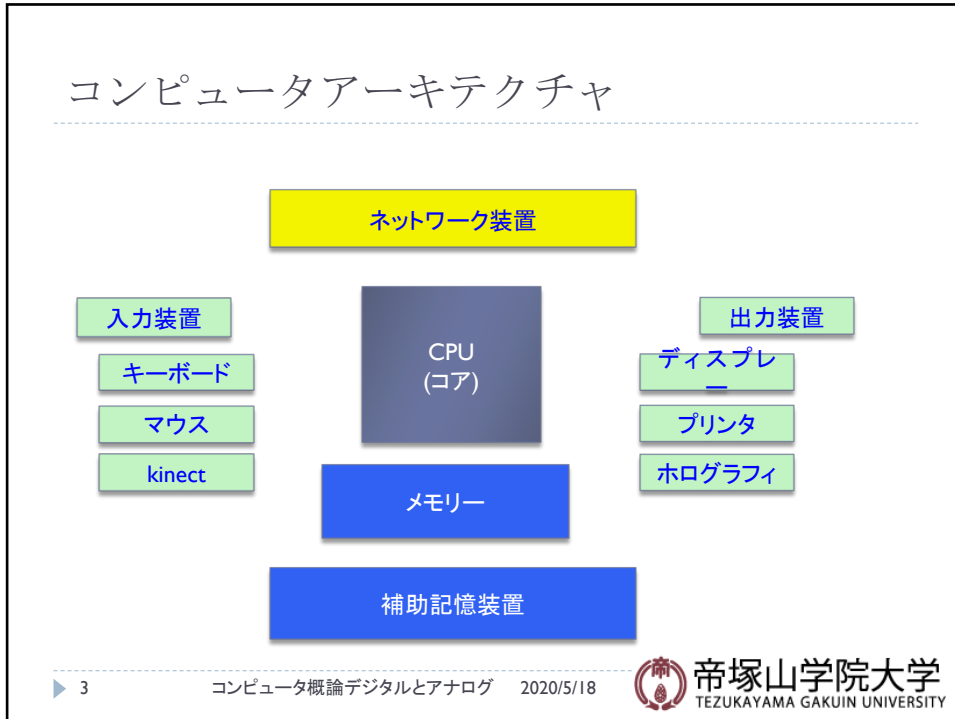
今日の話

- ▶ 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

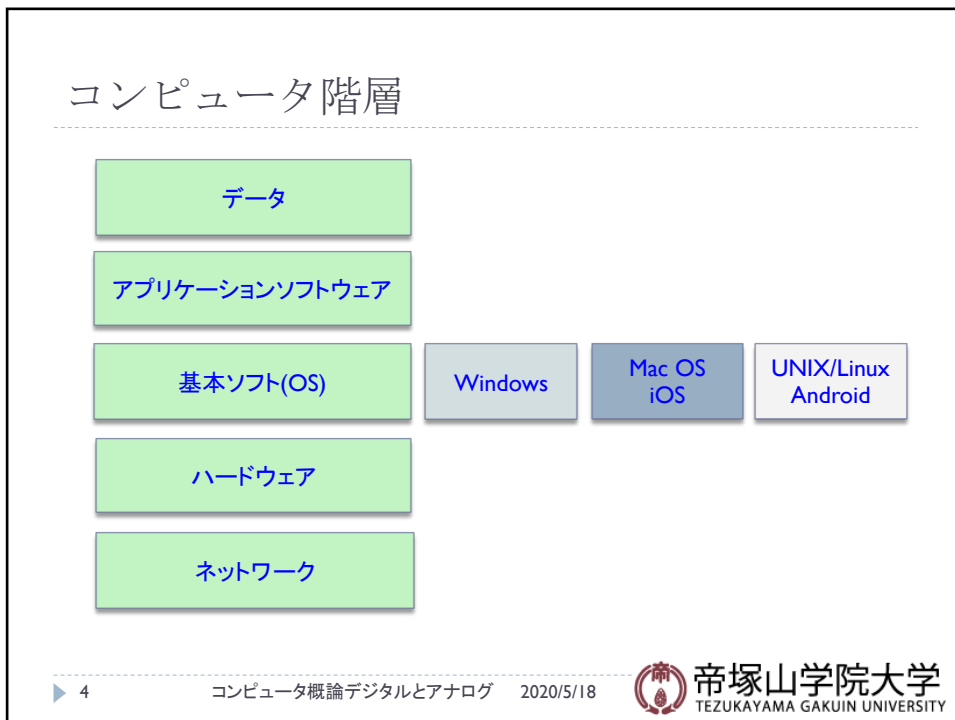
2 コンピュータ概論デジタルとアナログ 2020/5/18

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

2



3



4

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 2020/5/18

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

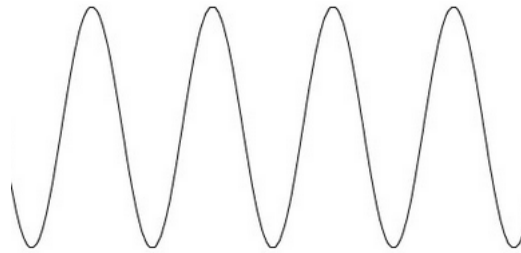
コンピュータ概論デジタルとアナログ 2020/5/18

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 2020/5/18

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 2020/5/18

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

アイウエオ
 アイヴゴオ
 カキクケコ
 ガギグゲゴ
 サシスセソ

- ▶ 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)

▶ II

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2020/5/18



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



▶ I2

コンピュータ概論デジタルとアナログ 2020/5/18



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
 - ▶ 適切なタイミングで(サンプリング)
 - ▶ 適切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 2020/5/18


 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

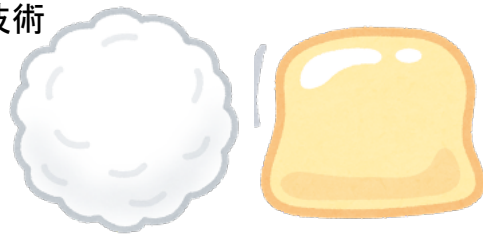
コンピュータ概論デジタルとアナログ 2020/5/18


 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 2020/5/18

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY