



帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

# コンピュータ概論(4) 情報理論、論理回路

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:情報理論,論理回路 2021/5/12

1

## 今日の話

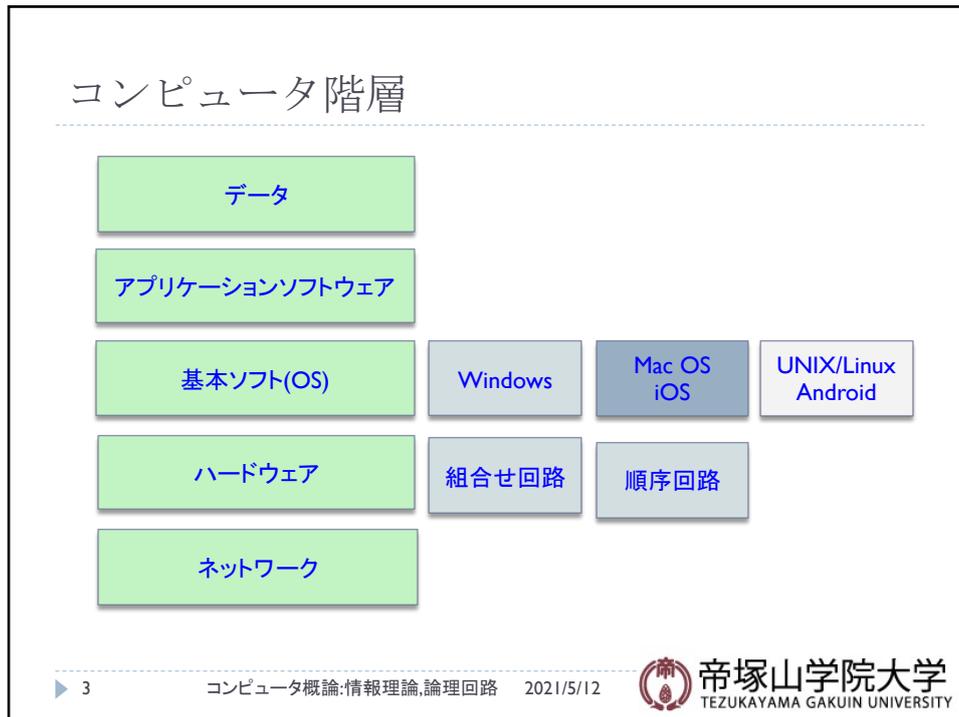
- ▶ コンピュータ概論で使う図
- ▶ 第3章:情報理論
  - ▶ 情報量
  - ▶ 符号化
  - ▶ マルチメディアの符号化
- ▶ 第4章:論理回路
  - ▶ 論理代数
  - ▶ 組合せ論理回路の設計
  - ▶ 順路回路
    - ▶ 自販機で説明

▶ 2 コンピュータ概論:情報理論,論理回路 2021/5/12



帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

2



3

### 3.1 情報量

- ▶ 3.1 情報量(p.29)
  - ▶ 3.1.1 エントロピー
    - ▶ エントロピーが高い:情報量がある
  - ▶ 3.1.2 冗長度

▶ 4 コンピュータ概論:情報理論,論理回路 2021/5/12

帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

4

## 3.2 符号化

### ▶ 3.2 符号化(p.32)

- ▶ 0: 1/2の確率で、10,11: 1/4の確率なら最適な符号
- ▶ 110010111 s3, s1, s2, s4
- ▶ 110,0,10,111
- ▶ 3.2.1 圧縮符号化



▶ 5

コンピュータ概論:情報理論,論理回路 2021/5/12



帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

5

## 3.2 符号化：誤り検出、訂正符号

### ▶ 3.2 符号化(p.32)

- ▶ 3.2.3 誤り検出・誤り訂正
- ▶ 誤り検出:パリティビット
- ▶ 「1」: 31H, 0x31, 00110001, 10110001



▶ 6

コンピュータ概論:情報理論,論理回路 2021/5/12



帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

6

## 3.2 マルチメディアの符号化(画像)

### ▶ 3.3 マルチメディアの符号化(p.38)

#### ▶ 3.3.1 画素間相関除去による画像圧縮符号化

- ▶ 近い場所にある画素は色が近い
- ▶ 人は輝度には敏感

#### ▶ 3.3.2 JPEG

#### ▶ プリンタのインク

- ▶ B:黒
- ▶ C:シアン
- ▶ M:マゼンタ
- ▶ Y:イエロー



▶ 7

コンピュータ概論:情報理論,論理回路 2021/5/12

帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

7

## 3.3 マルチメディアの符号化(動画)

### ▶ 3.3 マルチメディアの符号化(p.38)

#### ▶ 3.3.3 動き補償による画像圧縮符号化

- ▶ 動画はぱらぱら漫画なので連続した絵は似ている

#### ▶ 3.3.4 MPEG

#### ▶ 3.3.5 聴覚特性を用いた音声圧縮符号化

- ▶ MP3



▶ 8

コンピュータ概論:情報理論,論理回路 2021/5/12

帝塚山学院大学  
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

8

## 4.1 論理代数

- ▶ CPUやメモリーは組合せ回路や順序回路で構成
  - ▶ 組合せ回路は論理をハードウェアで実現
  - ▶ 順序回路は命令を順番にやっていく

### ▶ 4.1 論理代数(p.45)

- ▶ 4.1.2 論理演算:AND, OR, XOR, NAND
  - ▶ AND:「かつ」、OR:「または」
  - ▶ XOR:ORだが、両方成り立ったら逆転

$$\begin{array}{r} 25 \\ +25 \\ \hline 50 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 01 \\ +01 \\ \hline 10 \end{array}$$

▶ 9

コンピュータ概論:情報理論,論理回路 2021/5/12



9

## 4.2 組合せ論理回路の設計

### ▶ 4.2 組合せ論理回路の設計(p.53)

- ▶ 4.2.1 論理素子と論理回路
  - ▶ NOT,AND, OR, NAND, NOR
- ▶ 4.2.4 論理素子のデジタル電子回路

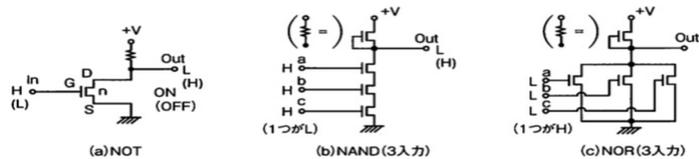


図 4.5 MOS 電子回路

表 4.8 MOS 素子回路の機能

(a)		(b)			(c)		
In	Out	a	b	Out	a	b	Out
L	H	L	L	H	L	L	H
H	L	L	H	H	L	H	L
		H	L	H	H	L	L
		H	H	L	H	H	L

▶ 10

コンピュータ概論:情報理論,論理回路 2021/5/12



10

## 4.3 順路回路

### ▶ 4.3 順序回路(p.63)

- ▶ 4.3.1 記憶素子
- ▶ 4.3.2 使われている順序回路 – レジスタ・カウンタ・直列加算器
  - ▶ CPUの中心
- ▶ 4.3.3 記憶素子のデジタル電子回路 - フリップ・フロップ回路
  - ▶ 1ビットのメモリー
- ▶ 4.3.4 時系列処理
  - ▶ 順序機械・状態遷移
  - ▶ 有限状態オートマトン
  - ▶ 自販機の操作で

