
**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

コンピュータ階層

データ

アプリケーションソフトウェア

基本ソフト(OS)

Windows

Mac OS  
iOS


UNIX/Linux  
Android

ハードウェア

組合せ回路

順序回路

ネットワーク

▶ 3      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

---

---

---

---

---

---

---

---


---

---

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
  - ▶ 動画はばらば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

2 5	0 1
+ 2 5	+ 0 1
5 0	1 0

▶ 9 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

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

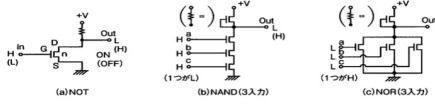


表 4.8 MOS 素子回路の機能

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

10

---

---

---

---

---

---

---

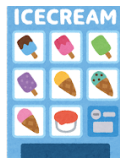
---

---

---

### 4.3 順序回路

- ▶ 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



11

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---