**帝塚山学院大学**
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

コンピュータ概論(4) アーキテクチャー

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

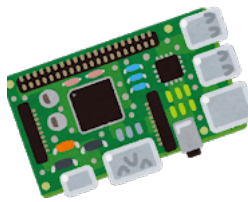
1

コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1

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
- ▶ 今日のポイント
- ▶ 第5章:コンピュータアーキテクチャ
 - ▶ 基本構成
 - ▶ コンピュータの動作
 - ▶ 記憶装置
 - ▶ 入出力装置

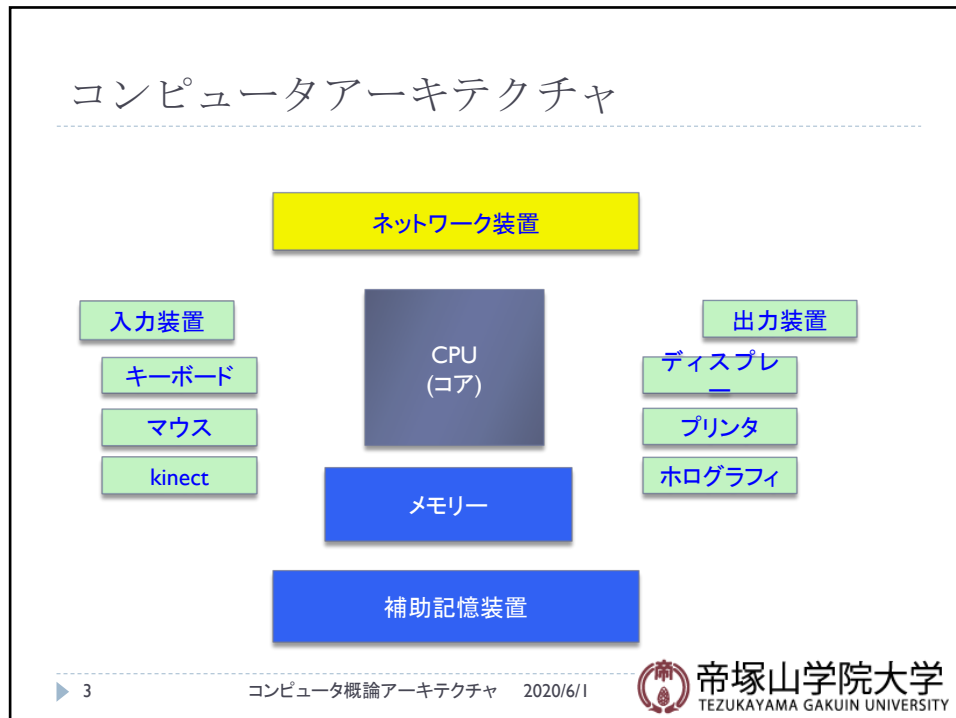


▶ 2

コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1

**帝塚山学院大学**
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

2



3

今日のポイント

- ▶ コンピュータの中は「0」と「1」の1ビット
 - ▶ 基本は8ビットで、1バイト
- ▶ メモリーには番地(アドレス)が振ってある
- ▶ メモリーの中に入っているデータは
 - ▶ 純粹にデータの部分と
 - ▶ プログラムとして解釈される部分がある
- ▶ プログラムとして解釈されるデータは命令語と言われ
 - ▶ レジスターと言われる特別なメモリーを使いながら演算する
 - ▶ 例: add R1, R2 (加算), jump address (移動), cmp R1, R2 (比較)
- ▶ PC (Program Counter)
 - ▶ 特別なレジスターで、実行している命令語のアドレスを保持

4 コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

4

今日のポイント(1) 0と1の世界

- ▶ コンピュータの中は「0」と「1」の1ビット
 - ▶ 基本は8ビットで、1バイト



▶ 5

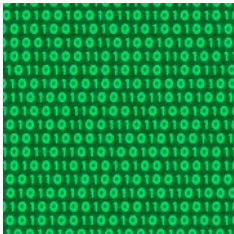
コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1



帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

今日のポイント(2) メモリーにアドレスが

- ▶ コンピュータの中は
 - ▶ 「0」と「1」の1ビット
 - ▶ 基本は8ビットで、1バイト
- ▶ メモリーには番地(アドレス)が振ってある
 - ▶ 0000 0100
 - ▶ 04H, 0x04



番地	
0000000	
0000001	
0000002	
0000003	
0000004	00100
0000005	
0000006	
0000007	
0000008	
0000009	
0000010	

図 5.5 主記憶の構造

▶ 6

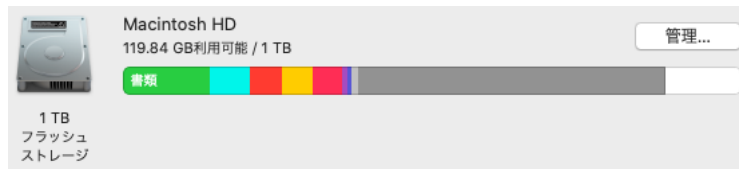
コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1



帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

今日のポイント(3) データとプログラム

- ▶ コンピュータの中は「0」と「1」の1ビット
 - ▶ 基本は8ビットで、1バイト
- ▶ メモリーには番地(アドレス)が振ってある
- ▶ メモリーの中に入っているデータは
 - ▶ 純粹にデータの部分と
 - ▶ プログラムとして解釈される部分がある



▶ 7

コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

7

今日のポイント(4) 命令語

- ▶ コンピュータの中は「0」と「1」の1ビット
 - ▶ 基本は8ビットで、1バイト
- ▶ メモリーには番地(アドレス)が振ってある
- ▶ メモリーの中に入っているデータは
 - ▶ 純粹にデータの部分と
 - ▶ プログラムとして解釈される部分がある
- ▶ プログラムとして解釈されるデータは命令語と言われ
 - ▶ レジスターと言われる特別なメモリーを使いながら演算する
 - ▶ 例: add R1, R2 (加算), jump address (移動), cmp R1, R2 (比較)

▶ 8

コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

8

今日のポイント(5) PC:プログラム・カウンタ

- ▶ コンピュータの中は「0」と「1」の1ビット
 - ▶ 基本は8ビットで、1バイト
- ▶ メモリーには番地(アドレス)が振ってある
- ▶ メモリーの中に入っているデータは
 - ▶ 純粋にデータの部分と
 - ▶ プログラムとして解釈される部分がある
- ▶ プログラムとして解釈されるデータは命令語と言われ
 - ▶ レジスターと言われる特別なメモリーを使いながら演算する
 - ▶ 例: add R1, R2 (加算), jump address (移動), cmp R1, R2 (比較)
- ▶ PC(Program Counter)
 - ▶ 特別なレジスターで、実行している命令語のアドレスを保持

▶ 9

コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1


 帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

9

5.1 基本構成(1)

- ▶ 5.1.1 コンピュータの基本装置
 - ▶ ALU: Arithmetic-Logic Unit
- ▶ 5.1.2 CPU (Central Processing Unit)
 - ▶ GPU: Graphical Processing Unit
- ▶ 5.1.3 主記憶(メモリー)
- ▶ 5.1.4 インタフェース
 - ▶ 表示: VGA, DVI, HDMI



▶ 10

コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1


 帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

10

5.1 基本構成(2)

▶ 5.1.5 コンピュータシステムの構成

- ▶ バス
 - ▶ データバス
 - ▶ アドレスバス
 - ▶ 制御バス
- ▶ 代表的なレジスタ
 - ▶ アドレスレジスタ
 - ▶ データレジスタ
 - ▶ 汎用レジスタ
 - ▶ アキュムレータ
 - ▶ フラグレジスタ
 - ▶ 命令レジスタ
 - ▶ プログラムカウンタ
 - ▶ スタックポインタ



▶ 11

コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1



帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

11

5.2 コンピュータの動作(1)

▶ 5.2.1 ノイマン型計算機

▶ 5.2.2 機械語

- ▶ アセンブリ言語
 - ▶ LOAD R0 #100
 - ▶ LOAD R1 100
 - ▶ LOAD R2 %100
- ▶ プログラム言語
 - ▶ アセンブリ言語



▶ 12

コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1



帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

12

5.2 コンピュータの動作(2)

- ▶ 5.2.3 機械語命令の構造
- ▶ 5.2.4 命令の読み込みと実行
 - ▶ 実行サイクル
- ▶ 5.2.5 割り込み



▶ 13

コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1



帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

13

5.3 記憶装置

- ▶ 5.3.1 主記憶
 - ▶ メモリ
 - ▶ RAM
- ▶ 5.3.2 補助記憶
- ▶ 5.3.3 キャッシュ
 - ▶ キャッシュ—メモリー—補助記憶
- ▶ 5.3.4 仮想記憶
 - ▶ 主メモリーを補助帰国で拡張して使う



▶ 14

コンピュータ概論アーキテクチャ 2020/6/1



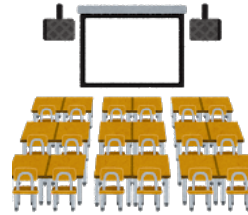
帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

14

5.4 入出力装置

▶ 5.4.1 入出力装置との通信

- ▶ 入力
 - ▶ キーボード
 - ▶ マウス
- ▶ 出力
 - ▶ ディスプレー
 - ▶ プロジェクター
 - ▶ プリンタ



▶ 5.4.2 各種通信規格

- ▶ USB

