

デジタルシステム設計 講義レジメ

1) 3章 (P57) は飛ばして、4章 (P95) ハードウェア要素技術
SoC (System on a Chip) 最近のデジタルシステムの作り方

現実には、トランジスタと配線が主な部品

論理ゲート、FF、配線、 が作れる

演算回路とメモリとバスが作れる

演算回路がメモリの内容に従って、動作すれば プロセッサになる

プロセッサ (ソフトウェアを実行する)

メモリ (ソフトウェアのコード=プログラムとデータを格納)

→ フォンノイマン型コンピュータ

バスインターフェース: 各ユニット間でデータをやりとりする

→ クロック信号に通常同期して動く

→ アドレス、READ/WRITE、データ

I/O インターフェース: 外部装置との通信をする部分

図4. 2

2) 4. 2 プロセッサ

→ 組み込みシステムのソフトウェアを実行するデジタル回路

①汎用プロセッサ CPU: ARM、SH、MIPS、PowerPC、

②浮動小数点ユニット: FPU

③応用指向プロセッサ: DSP

④プロセッサではなく、専用デジタル回路 (JPEG/MPEG/3DGraphics など)

3) 4. 3 FPU

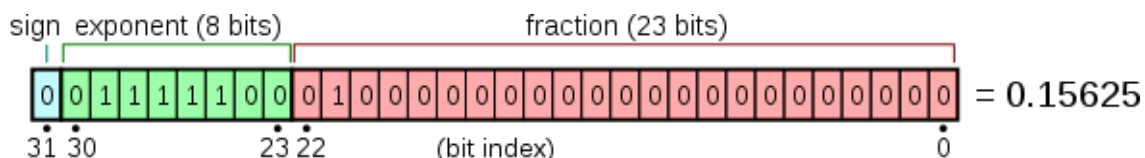
コンピュータ内のフォーマット

→ ①整数

Integer: 2 の補数表現

Unsigned Integer: 符号なし数

→ ②浮動小数点フォーマット



IEEE 754 形式

単精度浮動小数点数では、符号部 1 ビット ・ 指数部 8 ビット ・ 仮数部 23 ビット

符号部は、0 を正、1 を負とする

仮数部は、整数部分が 1 であるような 2 進小数の小数部分（ケチ表現）を表す

指数部は、符号なし 2 進整数とし、半精度では 15、単精度では 127、倍精度では 1023、四倍精度では 16383 のゲタを履かせたゲタ履き表現で表す

つまり、IEEE 754 形式で表現する値は

単精度の場合： $(-1)^{\text{符号部}} \times 2^{\text{指数部} - 127} \times (1 + \text{仮数部})$

整数処理プロセッサ CPU と FPU の両方がある。

4) 4. 4 メモリ

図 4. 6

5) 4. 5 割り込みと例外

プロセッサ内部もしくは外部からの通知

↓

進行中プログラム処理中断

↓

あらかじめ決められたアドレス（ベクターアドレス）にジャンプし、割り込みハンドラーを実行

↓

必要あれば、元もプログラムを継続実行

図 4. 8

PC、CPU、メモリ

6) 4. 6 オンチップデバッグ機能

JTAG インターフェース

7) 4. 7 応用指向プロセッサ

ー> ある機能に特化したプロセッサ

例：DSP 通常積和演算が得意 図 4. 10

メディアプロセッサ 図 4. 11

高性能グラフィクス GPU 図 4. 12

以上