

デジタルシステム設計 講義レジメ

担当：和田知久 (ファイヤー和田)

所属：琉球大学 工学部 情報工学科

連絡先：[wada@ie.u-ryukyu.ac.jp](mailto:wada@ie.u-ryukyu.ac.jp)

Home Page: <http://www.ie.u-ryukyu.ac.jp/~wada/>

講義関連 HomePage <http://www.ie.u-ryukyu.ac.jp/~wada/lecture.html>

質問は、電子メールで気楽！にお願いします！

1) CHAPTER 1

1.2 組込みシステムの中におけるプロセッサの役割

図 1.2 組込みシステムの例

1.2.1 システムの初期化

①電源 ON

②ハードウェアチェック、初期化、CPU からの命令待ち

③「リセット例外時の動作」より CPU が起動する

④その後、BIOS(Basic Input/Output System)が起動し、システム全体の認識および初期化を開始

⑤その後、OS が起動し、OS のタスク管理、デバイスドライバー、メモリ保護、などの OS 機能の初期化

⑥ユーザプログラムが実行可能となり、ユーザプログラムは OS のデバイスドライバーを通して周辺デバイスを利用できる。

1.2.2 システムの実行

実行状態となる (ユーザ操作待ち or 実行状態)

さまざまな周辺デバイスからの割り込みを受けて、プロセッサが動作

シリアルデータ通信

データ蓄積関係

音声関係通信

映像関係通信

他のコアとの通信

センサ アクチュエータ関係通信

DMA 制御

タイマ、ウォッチドッグタイマ関係

その他、周辺デバイスバスにつながる機器類

割り込み⇒次に動作を決める⇒アプリ起動

(例) 図 1. 6 音楽プレーヤ

### 1.2.3 システムの終了

### 1.2.3 システムのデバッグ

デバッグ機能

JTAG インターフェース

図 1.11 メモリマップド I/O とポートマップド I/O

## 2) CHAPTER 2

### 2.2 CPU の構成要素

図 2.2

フォンノイマン型マシン (P37)

プログラムはメモリに記憶される

アドレス (番地) はバイトごとにつけられ、アドレスを用いてメモリをアクセス

### 2.3.6 プロセッサモード

ユーザモード (一般アプリ) では 命令制限される

特権モード (OS 実行時)

表 2.1 ARM プロセッサでの処理モードと用途

それぞれのモードに対応したレジスタが存在 図 2.13

割り込み、例外の種類 表 2.2 発生時にジャンプするアドレス

### 2.4.1 ユーザモードのプログラミングとソフトウェア割り込み

ユーザモードでは、セキュリティの理由で、特権モード命令を直接実行できない

⇒ソフトウェア割り込みを使用する。

図 2.14 P57

レポート課題 DIGSYS-HW1 締め切り 5/10 まで 電子メールにて、PDF ファイルで提出

- 1) 携帯電話などの身近な組み込みシステムを取り上げ、そのアーキテクチャを説明せよ。(2 ページ程度以上)
- 2) JTAG について詳細を調査し、他人が見て JTAG が理解できる資料を作成せよ。(1 ページ程度以上)

以上