

(科目コード : 8502520004JJ)

【改訂】第4版(2014-10-31)

【科目】マイコンシステム

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択 【学期・単位数】 前期・1単位

【対象学科・専攻】 電子情報 4年

【担当教員】 須田 健二

【授業目標】

電子情報技術者を目指す学生は、マイコンのハードウェアの基礎とインタフェース回路についての知識は必須の内容である。そこで、MPU(マイクロプロセッサ)とメモリ、それとI/O(入出力)用のLSIを結合して、簡単なマイコンシステムが設計できること、また、マイコンに制御機器を接続して、マイコン制御回路の設計や制御プログラムの製作、ができるようになることを目標とする。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である。マイコンは、各種産業機器、事務機器から家庭電化製品、自動車に至るまで普及し、今後なお一層の拡大が予想される。このため、電子情報系の学生は将来、マイコンを自社製品に組み込んだ装置の開発や、システムの制御をこなすことが期待されている。そこで、既に修得した「マイコン」のソフトウェアや「論理回路」の基礎を基に、Z-80マイクロプロセッサとその周辺回路、メモリ、I/Oインタフェース、LSI結合によるマイコンの構成、インタフェース回路の基礎、応用技術などを習得する

【教科書・教材・参考書等】

教科書：図解 Z-80 マイコン応用システム入門ハード編 第2版：粕谷、佐野、中村、若島：東京電機大学出版局：4-501-53130-4

参考書：マイコン制御によるメカトロニクス入門：須田健二、下田祐紀夫：共立出版：4-320-02204-1

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

特になし(座学)

【メッセージ】

時間通りに授業を始めるので遅刻しないように注意する。出席は毎回とり、遅刻2回は1回の欠席扱いとする。質問は授業中・授業後でも随時受け付けるので、遠慮しないで欲しい。授業中の私語はやめてもらいたい。黒板に書いた事項は、ノートに必ずとること。関連科目として2年次の「マイコン」があり、制御プログラムの作成に、機械語やアセンブラの知識が必要になるので、復習をしておくこと。

【URLアドレス】

<http://ruby.nat.gunma-ct.ac.jp/~jabee>

【成績評価方法】

[前期]中間試験：40%、期末試験：40%、レポート：20%

【本校の学習・教育目標】

- (C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける  
各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

**【授業計画】（マイコンシステム）**

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第 1 回	講義の概要	講義概要について説明する。マイクロコンピュータと言うLSIの集合体がコンピュータ本体、周辺機器、事務用機器、自動車、ロボット、家電製品など、あらゆる装置の中に入り込み、高機能化を実現してきたこと。これらのシステムを実現するためには、ハードウェアとソフトウェアのそれぞれの知識はもちろん、両者を有機的に結び付ける技術が必要になることなど、について学ぶ。		
第 2 回	マイクロプロセッサとは	マイクロプロセッサ (MPU) の開発の歴史について概観した後、MPUの性能評価尺度であるMIPS値とSPEC値について学習する。また、MPUアーキテクチャの基本事項について学ぶ。		
第 3 回	Z-80MPUの概要	今回のマイコン応用システムで対象のMPUはZ-80である。Z-80CPUのアーキテクチャについて学習する。Z-80の内部構成、Z-80の命令、Z-80の端子の機能などについて学ぶ。	レポート1	
第 4 回	Z-80MPUの動作	Z-80の基本動作、ステートとマシンサイクルなどについて概説した後、Z-80の動作タイミングについて、タイミングチャートに従って説明する。命令フェッチサイクル (M1サイクル)、メモリリード/ライトサイクル、I/Oサイクルなどについて学習する。		
第 5 回	MPUの周辺回路	MPU周辺回路として、クロック発振回路、クロック入力回路、リセット回路、バス・ドライバなどについて学習する。	レポート2	
第 6 回	メモリの種類と性能	主記憶に使用されているメモリ素子は、ほとんどICメモリであるが、その機能や動作原理により、リードライトメモリ (RWM) とリードオンリメモリ (ROM)、さらにRWMはSRAMとDRAMに、ROMはマスクROMとPROMに、PROMはUVEPROMとEEPROMに分類されている。またメモリの性能として重要なアクセスタイムと記憶容量について学習する。		
第 7 回	SRAMとDRAM	SRAMとDRAMのメモリセルの構成と記憶原理について概説する。その後、SRAMの実例として6264 (8192×8) の使い方、DRAMの実例として、4164 (65536×1) の使い方について学習する。	レポート3	
第 8 回	中間テスト	今までのまとめと中間テストを行い評価する。		
第 9 回	EPROM、メモリとZ-80との接続	EPROMのメモリセルの構造と記憶原理について概説し、EPROMの実例として、27128の使い方について学習する。その後、SRAM/DRAMやEPROMとZ-80との接続について考察する。		
第 10 回	I/Oポート8255	I/OマップドI/O法とメモリマップドI/O法について学習した後、PPI8255について、内部ブロックと信号線の機能、8255とZ-80との接続について学ぶ。	レポート4	
第 11 回	LSI結合によるマイコンの構成	Z-80MPU、SRAM6264とEPROM27128とPPI8255の3種類のLSIを結合して簡単なマイコンを実際に構成した一例について概観する。これにより、これらLSIをいかに結合したらマイコンが作れるかを学ぶ。		
第 12 回	I/Oインタフェース回路	マイコンと入出力装置の接続の方法について概説する。まず、入力ポートとインタフェースの役割について学習し、その後簡単な入出力機器であるLED、スイッチのインタフェース回路や制御プログラムについて学ぶ。		
第 13 回	インタフェース回路I	ステップモータの動作原理、インタフェース回路と制御プログラムについて学習し、その後、AD/DAコンバータについて学ぶ。	レポート5	
第 14 回	インタフェース回路II	インタフェース回路で良く使用される演算増幅器について学習する。演算増幅器の実例として741Cを取り上げ、その使用法を学ぶ。		
第 15 回	マイコン温度計	温度センサ、演算増幅器、ADコンバータ、マイコンを接続してマイコン温度計を構成するシステムについて、計測回路、計測プログラム等について学習する。この例を通してマイコン応用システムの構成法について習得する。	レポート6	