

電 氣 ・ 電 子 系 教 材

ワンチップ・マイコン制御

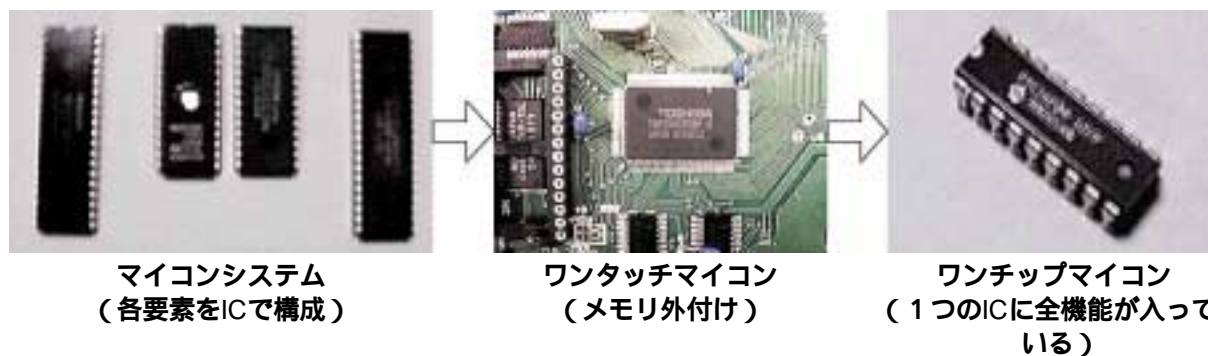
1. 作成者

松谷 尚泰 滋賀職業能力開発促進センター

2. 教材のねらい

マイクロコンピュータ（マイコン）は、様々な場所で使用されている。家庭用電化製品で考えてみても、テレビ、ビデオデッキ、オーディオコンポ、エアコン、炊飯器、電子レンジなど、多機能な電化製品には、必ず組み込まれていると考えても良い。

本教材では、ワンチップ・マイコン（PIC）を利用した機械制御システム開発に従事し、高度な技能・技術を習得しようとする者を対象に、ワンチップ・マイコン及び機械制御に必要な要素の学習、設計方法、製作、プログラミング開発を学習し、マイコン制御についての全般知識を習得する。



3. セミナー対象者

ワンチップ・マイコンを利用した機械制御システム開発に従事し、高度な技能・技術を習得しようとする者

4. 内容

マイクロコンピュータとは

10進数、2進数、16進数

ワンチップ・マイコンについて

PIC16F84（ハードウェア）

PIC16F84（ソフトウェア）

PIC16F84（メモリ構造）

割り込みについて

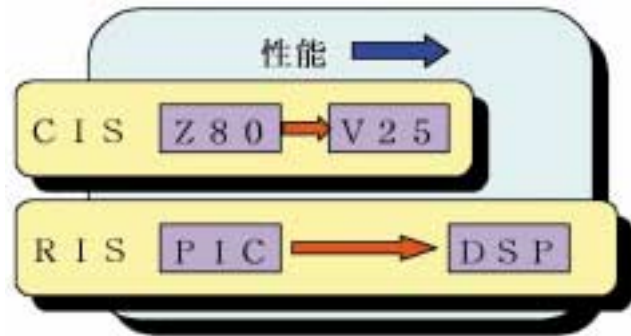
プログラムの開発環境

MPLABについて
 プログラミング演習
 プログラミング
 割り込み処理

5. セミナーとしての考え

本セミナーで、PICを選択した主な理由は、以下の通りである。

- (1) 8ビットマイコンのRISC編として位置づけ、マイクロコンピュータ(制御)技術、信号処理技術を体系的に学習することができる。



- (2) プログラムの開発環境は、MicrochipTechnology社から無料で提供されており、低価格で開発環境を整えることができる。
 MPLAB...シミュレータ、アセンブラ
 MPASM...アセンブラ
 PICライター...数万円から市販されている。自作も可能
- (3) 非常に小型であり、いままでスペース的にマイクロコンピュータを使用できなかった分野で使用できる可能性がある。

6. 必要機器

パソコン、ソフトウェア(MPLAB等)、PIC IC、PICライター、直流電源、マルチメータ、オシロスコープ、各種負荷装置(LED、SW、DCモータ等)、配線用工具一式

7. 教材作成者

玉井 瑞又	近畿職業能力開発大学校付属	
	京都職業能力開発短期大学校	電子技術科
今井 進	滋賀職業能力開発促進センター	電気・電子系
松谷 尚泰	滋賀職業能力開発促進センター	電気・電子系

PLCを用いたA / D変換

1. 作成者

永松 恭介 中国職業能力開発大学校付属 福山職業能力開発短期大学校

2. 教材のねらい

PLCを使用したセミナーや授業は全国でも数多く実施されている。しかしレベルが高いセミナー、「受講生から見て内容が難解であると感じられる名称のセミナー」になると受講希望者が少なくなる例も多々見受けられる。セミナーの名称は、内容の高度さ（難解さ）を感じさせるよりも、いかに親近感を感じさせるかが重要である。

また、セミナーの題材・内容・実験課題についての問題点というのは実施してみて初めて気がつく点も多く、何回も実施した経験があっても毎回小さな問題点が出てくるものである。ましてや初めて使用する機器や実施する内容ではどれだけ準備に時間をかけても万全の状態というわけにはいかない。これらの点は新たにセミナーを起こそうと考えている指導員にとってひとつの障害になっていると考える。

ここでは、これからPLCを使用したA / D (D / A) 変換をテーマにしたセミナー等を始めようと考えている指導員を対象として、授業内容および使用機器の一例を紹介していく。皆さん方の一助となれば幸いである。

3. セミナー対象者

- ・電気・機械設備の設置、操作、保全等の作業に従事している者
- ・PLCのラダープログラムができる者
- ・A / D変換や制御理論を学ぼうとしている者

4. 内容

1. 概要
2. 熱電対について
3. A / D変換について
4. 温度制御 (A / D変換) ユニットの機能について
5. 実験機器組み立てと動作確認



図1 PLCとパソコン

5. 実験

7セグメント表示器に現在値を表示

10秒毎の平均値（又は最大値、最小値）の表示

サムロータリースイッチによる設定値をオーバーした場合

ランプ点灯による表示又はブザーによる警報出力

設定値をオーバーした場合の現在値（又はオーバーした値の）表示

ヒータ等の加熱器を使用しての自動制御（ON，OFF制御）

同上（比例制御）

自動制御実行中における電気炉内の温度変化の記録

温度変化のグラフ表示

まとめ

PC制御（センサ技術）

1．作成者

加藤 宗敏 四国職業能力開発大学校

2．教材のねらい

F Aシステムで使用されるセンサは、多種多用である。このテキストにおいては、産業界において使用されている汎用のセンサをとりあげ、特に光センサ、磁気センサ、温度センサの種類・働き・特徴について紹介している。また、制御機器としてP L C（プログラマブル・ロジック・コントローラ）を使用するものとし、センサとの接続、プログラミング等の手法についても取り上げている。

以上のことにより、F Aシステムで使用されるセンサの概要・種類・働き・特徴を理解し、センサの選定、設置方法を習得することができる。

3．セミナー対象者

電気・機械設備等の設置、保全に従事している者

P L Cのラダープログラムができる者

4．内容

（1）センサとは

- 1 - 1 センサのはたらき
- 1 - 2 F Aで使用されるセンサ

（2）光電センサ

- 2 - 1 透過型
- 2 - 2 拡散反射型
- 2 - 3 回帰反射型



図1 光電センサ

(3) 近接センサ

- 3 - 1 高周波発振型
- 3 - 2 静電容量型



図2 近接センサ

(4) 温度センサ

- 4 - 1 白金測温抵抗体
- 4 - 2 熱電対
- 4 - 3 サーミスタ



図3 サーミスタ

(5) 演習問題

入出力ユニットへの接続と、ラダープログラムに関する総合問題

5. 使用機器

PLC、電源、センサ、パソコン、工具、ラダーサポートソフト

6. 参考文献

「センサ工学概論」 日本理工出版会 佐藤一郎著

H 8 / 3 6 6 4 F マイコン制御

1 . 作成者

馴田 義美 九州職業能力開発大学校付属 川内職業能力開発短期大学校

2 . 教材のねらい

電気・電子系におけるセミナのマイコン制御（インターフェース）または機械系におけるセミナのマイコン制御のインターフェース技術に使えるように、廉価版組込みマイコン H 8 / 3 6 6 4 F の解説と実習の教材として使えるようにしたものである。

「マイコン制御のインターフェース技術」として、企業側の要望に応じた内容のセミナを企画したもので、実習を通して習得するため、実験基板の製作実習とプログラム開発の実習の両方を行なう前提で作成した。セミナ時間は24時間を標準としているが、場合によっては30時間以上としてもよい。その場合は、今回は省略している A D 変換の内容も追加していただければ幸いである。

なお、テキストは解説が中心となっているので、付属資料の実習プログラム例も参考にしていきたい。

3 . セミナ対象者

マイコン制御の知識を有し、インターフェース技術を必要としている者で、マイコン応用機器を開発しようとする者を対象にする。

4 . 内容（カリキュラム内容）

ワンチップマイコン（H 8 / 3 6 6 4 F）の秋月電子通商製ボード実験基板及び E I A 2 3 2 ケーブルを製作し、パソコン（Windows）の D O S モードで動作するモニタデバッグを通して、H 8 マイコンの機能を理解し、I / O 処理ができるようにし、マイコンを応用した機器開発が行えるように、以下の項目を実施する。

- 1) ワンチップマイコン（H 8 / 3 6 6 4 F）の概要
- 2) H 8 / 3 6 6 4 F の I O ポートとタイマ A、タイマ V、タイマ W
- 3) 割り込みの概要
- 4) 実験ボードとライタ製作及び E I A 2 3 2 ケーブルの製作
- 5) ボードテスト（モニタデバッグのインプリメント含む）
- 6) モニタデバッグによる I / O ポートの監視
- 7) モータ制御テストプログラムと ROM 化

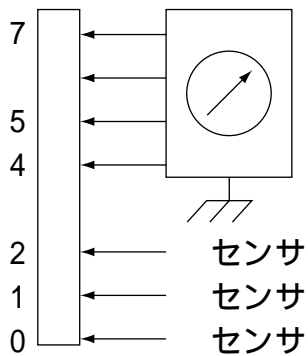
5 . 参考文献

「日立マイクロコンピュータH8/3664Fハードウェアマニュアル」

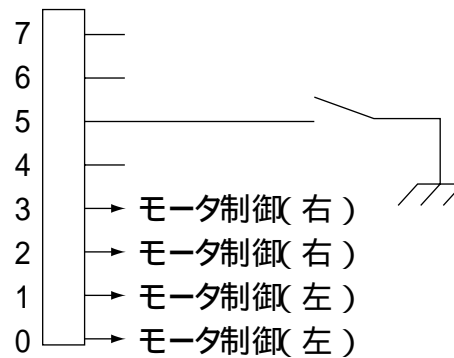
「日立H8シリーズソフトウェアマニュアル」

6 . AKI-3664F 実験ボードポート割付 (例)

ポート 1 : PUCR1あり

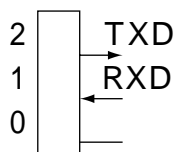


ポート 5 : PUCR5あり

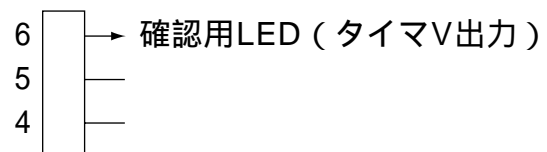


注 : PUCR5は、5 ~ 0 ビットに対して有効

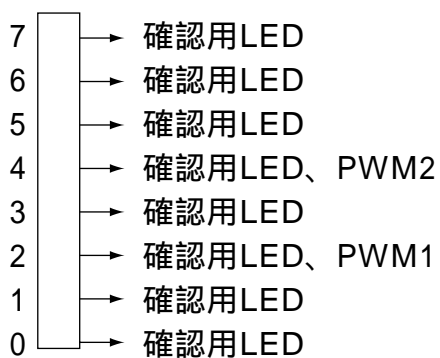
ポート 2



ポート 7



ポート 8



ポート B

