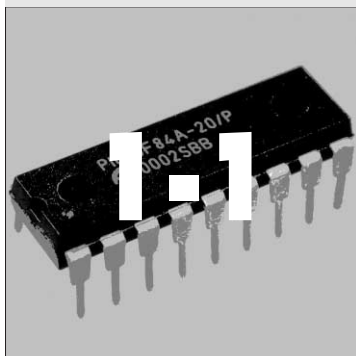


# 第1部 PICマイコンの概要

見  
本



小さくとも高性能な  
8ビット・ワンチップ・マイコン

## PIC16シリーズとPIC16F84Aの概要

幾島 康夫

Yasuo Ikushima

### はじめに

#### ● ワンボード・マイコンでは大げさすぎる

ちょっと思いついたアイデアを実現しようとするとき、74シリーズなどの汎用ロジックICだけで作ろうとすると大変ですが、マイコンを使うと簡単になることが多くあります。そんなときには、市販のワンボード・マイコンを使うことになると思います。

これらのワンボード・マイコンはZ80などの慣れ親しんだCPUをコアにもつため開発も容易です。しかし、必要なI/Oピンが数本の場合にも、このようなボード・マイコンを使うのはいささか大げさでしょう。

こんなときに便利なのが、74シリーズTTLと同程度の小さなワンチップ・マイコンです。このようなワンチップ・マイコンは、家電製品などの量産品には以前から盛んに使われてきました。でも、評価用チップの入手や開発環境をそろえる手間を考え、採用をためらっていました。

#### ● フラッシュ・メモリを内蔵した18ピンのワンチップ・マイコン

最近ではマイクロチップ・テクノロジー社のPIC16シリーズやアトメル社のAVRシリーズのように、ポケット・マネー程度で開発に必要な機材を入手できるものが現れました。

これらのワンチップ・マイコンは、紫外線消去可能なUV・EPROM版やワнтаイムPROM版のチップもあって、安価で入手も容易です。

今回紹介するマイクロチップ・テクノロジー社のPIC16F84A(写真1・1・1)は18ピンのプラスチック・パッケージに電氣的に消去/再書き込み可能なフラッシュ・プログラム・メモリ、データ用EEPROM、13本のI/Oピン、オシレータ回路、リセット回路、タイマ/カウンタなどを内蔵している大変便利なワンチップ・マイコンです。

動作電圧範囲も2.0Vから5.5Vと広く、かつ消費電流を15μA程度に抑えることもできるため、乾電池による駆動も可能で、携帯機器を自作するのに適しています。

### PIC16ファミリの概要

マイクロチップ・テクノロジー社は、1989年にゼネラルインスツルメント(GI)社から分離独立した米国の会社で、ワンチップ・マイコンやEEPROMなどを開発/製造しています<sup>1)</sup>。

同社のワンチップ・マイコンにはPIC16ファミリと性能を向上させたPIC17およびPIC18ファミリなどがあります<sup>2)</sup>。表1・1・1は現在供給されている製品の一覧です。どの製品も動作電源範囲が広く、消費電流

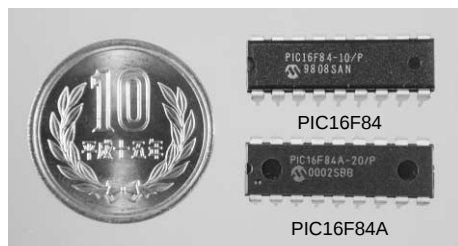


写真1・1・1 ワンチップ・マイコンPIC16F84とPIC16F84A

は数 mA 以下で、パワー ON リセットやウォッチドッグ・タイマを内蔵し、小型機器への組み込みに適した構造となっています。

## ■ アーキテクチャ

### ● ハーバード・アーキテクチャ

プログラムとデータが別のメモリ空間(プログラム・メモリおよびレジスタ・ファイル)にあるハーバ

ード・アーキテクチャを採用しており、命令語長はバイト単位のデータ・メモリの長さにとそろえる必要がありません。このため命令語長は、すべての命令をシングル・ワードとするのに必要な長さに設計されています。ただし、データの処理単位は8ビットなので、8ビット・マイコンです。

### ● シングル・サイクルで命令を処理

命令がシングル・ワードとなるため、パイプライン

表1-1-1 代表的なPIC マイコン・ファミリー一覧表

| 項目<br>型名                                                  | クロック周波数<br>最大動作<br>周波数<br>[ MHz ] | 内蔵オシ<br>レータ<br>[ MHz ] | メモリ                       |            |                  |                            |                               | 周辺機能やI/Oなど |      |                    |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------|------------|------------------|----------------------------|-------------------------------|------------|------|--------------------|
|                                                           |                                   |                        | プログラム・メモリ [ワード]           |            |                  | RAM データ<br>・メモリ<br>[ バイト ] | EEPROM デ<br>ータ・メモリ<br>[ バイト ] | タイマ        |      | CCP <sup>(2)</sup> |
|                                                           |                                   |                        | OTP<br>ROM <sup>(1)</sup> | マスク<br>ROM | EEPROM/<br>フラッシュ |                            |                               | 16ビット      | 8ビット |                    |
| ● 12 ビット・アーキテクチャ( 命令数は33 )                                |                                   |                        |                           |            |                  |                            |                               |            |      |                    |
| PIC12C509A                                                | 4                                 | 4                      | 1 K                       | ○          | —                | 41                         | —                             | 0          | 1    | —                  |
| PIC16C56A                                                 | 40                                | —                      | 1 K                       | ○          | —                | 25                         | —                             | 0          | 1    | —                  |
| PIC16C57C                                                 | 40                                | —                      | 2 K                       | ○          | —                | 72                         | —                             | 0          | 1    | —                  |
| ● 14 ビット・アーキテクチャ( 命令数は35 )                                |                                   |                        |                           |            |                  |                            |                               |            |      |                    |
| PIC12F629                                                 | 20                                | 4                      | —                         | —          | 1 K              | 64                         | 128                           | 1          | 1    | —                  |
| PIC12F675                                                 | 20                                | 4                      | —                         | —          | 1 K              | 64                         | 128                           | 1          | 1    | —                  |
| PIC16C622A                                                | 40                                | —                      | 2 K                       | ○          | —                | 128                        | —                             | 0          | 1    | —                  |
| PIC16C711                                                 | 20                                | —                      | 1 K                       | ○          | —                | 68                         | —                             | 0          | 1    | —                  |
| PIC16F628A                                                | 20                                | 4                      | —                         | —          | 2 K              | 224                        | 128                           | 1          | 2    | 1                  |
| PIC16F648A                                                | 20                                | 4                      | —                         | —          | 4 K              | 256                        | 256                           | 1          | 2    | 1                  |
| PIC16F74                                                  | 20                                | —                      | —                         | —          | 4 K              | 192                        | —                             | 1          | 2    | 2                  |
| PIC16F819                                                 | 20                                | 8                      | —                         | —          | 2 K              | 256                        | 256                           | 1          | 2    | 1                  |
| ( PIC16C84 ) <sup>(5)</sup>                               | 10                                | —                      | —                         | —          | 1 K              | 36                         | 64                            | 0          | 1    | —                  |
| ( PIC16F84 ) <sup>(5)</sup>                               | 10                                | —                      | —                         | —          | 1 K              | 68                         | 64                            | 0          | 1    | —                  |
| PIC16F84A                                                 | 20                                | —                      | —                         | —          | 1 K              | 68                         | 64                            | 0          | 1    | —                  |
| PIC16F873A                                                | 20                                | —                      | —                         | —          | 4 K              | 192                        | 128                           | 1          | 2    | 2                  |
| PIC16F874A                                                | 20                                | —                      | —                         | —          | 4 K              | 192                        | 128                           | 1          | 2    | 2                  |
| PIC16F876A                                                | 20                                | —                      | —                         | —          | 8 K              | 368                        | 256                           | 1          | 2    | 2                  |
| PIC16F877A                                                | 20                                | —                      | —                         | —          | 8 K              | 368                        | 256                           | 1          | 2    | 2                  |
| ● 16 ビット・アーキテクチャ( PIC18 シリーズの命令数は75 , PIC18 シリーズの命令数は58 ) |                                   |                        |                           |            |                  |                            |                               |            |      |                    |
| PIC18F452                                                 | 40                                | —                      | —                         | —          | 16 K             | 1536                       | 256                           | 3          | 1    | 2                  |

注 ▶(1)フタタイム・プログラマブル (2)キャプチャ/コンパレータ/PWM モジュール (3)英字はパッケージ名, 数字はピン数を表す。  
(4)AUSART : アドレスサブル USART , MI<sup>2</sup>C : マスタ・モード I<sup>2</sup>C (5)古い製品であり、後継品種はPIC16F84A。