

はじめてのPICマイコン入門〈第1回〉

手軽に使える18ピン・ワンチップ・マイコン

PIC16F84Aの概要

落合 正弘
Masahiro Ochiai

マイコンにはいろいろな種類がありますが、気軽に使えて電子工作から仕事にまで活用できるものの一つにPICマイコンがあります。PICマイコンは習得がやさしく、教育機関でも題材として取りあげられています。今月号からPICマイコンを使って基礎から学習できる「PICマイコン入門」がスタートします。

PICとは？

● **身の回りで活躍するワンチップ・マイコンの一つ**
PICは、米Microchip Technology Inc.が製造している8ビットのワンチップ・マイコンです。Peripheral Interface Controllerの略であり、「ピック」と呼ばれています。

ワンチップ・マイコンは、身の回りの電子機器にた

くさん利用されています。例えば、炊飯器、エアコン、電気ポット、洗濯機などがその代表格です。図1-1のように、暑くなってきたら温度を下げ、寒くなってきたら温度を上げるといった制御を、人間の代わりに処理してくれます。ワンチップ・マイコンは、パソコンのCPUと違って目立つことはありませんが、私たちの身の回りで生活を便利にしたり、安全を確保してくれたりしています。

PICはワンチップ・マイコンの一つです。数年前から本格的な販売が行われるようになり、開発ツールも出回っています。本誌でも使い方や応用例が紹介され、学生から電子工作愛好者まで一気に広まりました。

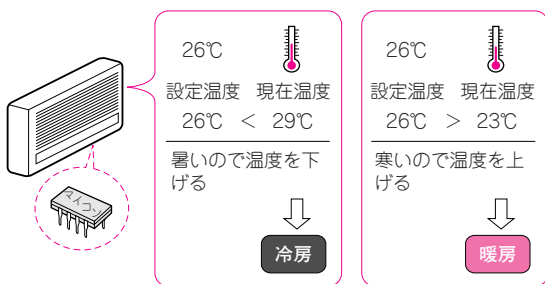
● **パソコン用マイクロプロセッサとの違い**

パソコンに使われているPentiumなどのマイクロプロセッサとの大きな違いは、それ単独で動作できるということです。

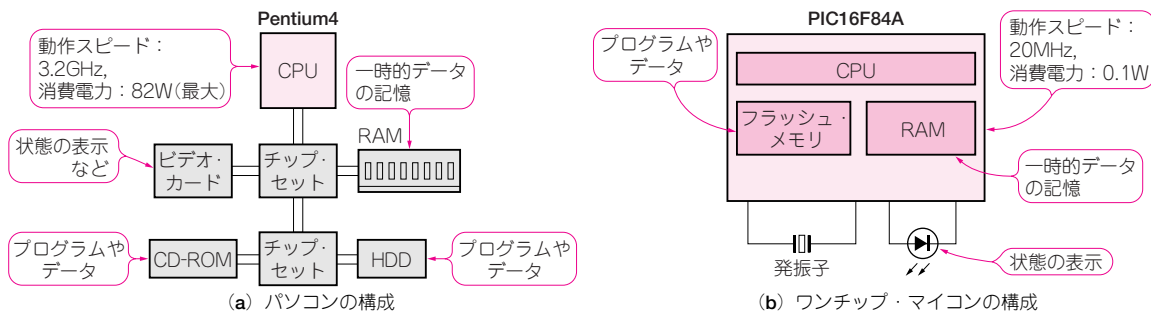
Pentium4などのCPUは、図1-2のようにマザーボードにあるチップ・セット、メモリ、ハード・ディスクといったパーツがあって初めて動きます。CPUだけでは何も処理できません。

それに比べるとPICは、動作に必要なパーツがチップ内に組み込まれているので、数個の部品だけで動作させることができます。それらすべてをそろえても、1,000円程度です。動作クロック周波数は何GHzといったような超高速なものではなく、せいぜい20MHz程度です。消費電力も大きく異なり、Pentiumの数十分

〈図1-1〉ワンチップ・マイコンの役割…エアコンの例



〈図1-2〉パソコン用マイクロプロセッサとの違い



んの1といった電力で動作します。

PIC16F84A の構造

主なワンチップ・マイコンの仕様を表1-1に示します。

● 概要

昔のワンチップ・マイコンは、CD-Rと同じように1回しか書き込むことができない、または工場ですべてプログラムを書き込む方式が主流だったため、費用や機材の面で実験、または学習用としては普及しにくいものでした。

しかし、フラッシュROM内蔵マイコンの登場で状況は大きく変わりました。簡単にプログラムを何度でも書き換えることができるようになったのです。

当初から根強い人気があるフラッシュ・マイコンが写真1-1のPIC16F84Aです。使い方が複雑すぎるといこともなく、マイコン学習に必要な機能を一通りもっています。また、手頃な価格であり、入手しやすいことも魅力の一つです。

パッケージは写真1-1のように、DIPパッケージとフラット・パッケージの2種類があります。大きさが違いますが、どちらも同じ容量と機能もっています。通常は、はんだ付けしやすいDIPを選んで問題ありません。

旧モデルにPIC16F84という最大動作クロック周波数が10MHzのものがありましたが、現在は最大20MHz動作のPIC16F84Aになっています。クロック周波数以外の機能やピン配置などは同じです。

PIC16F84Aの内部ブロック図を図1-3に示します。パソコンのCPUの場合はメモリを別途、マザーボードに差し込みますが、PICの場合はメモリがチップの中に入っています。

ワンチップ・マイコンでは、メモリや周辺機能を増設することはできません。これがほかのマイコンとの大きな違いです。利用する側が必要なメモリや機能を選べるように多くの品種のPICマイコンがあるのです。

● 3種類のメモリ

PICマイコンには、3種類のメモリが入っています。役割がそれぞれ違うのでしっかり覚えてください。

▶ プログラム・メモリ (フラッシュROM)

自分が作ったプログラムを置く部分です。この部分

は専用のライターでだけ書き込みや消去ができる領域です。もちろん電源を切っても消えません。最大1024ワード(1024個)の命令を記憶できます。

プログラムの書き換え回数には寿命があって約1万回です。これはフラッシュ・メモリの構造からくるもので、マイコンによって多少異なります。

スマートメディアやコンパクトフラッシュなども同じように書き換え回数の寿命があります。寿命まで使うことは通常ありえませんが、神経質に考える必要はないでしょう。

▶ EEPROM データ・メモリ

EEPROMはElectrically Erasable Programmable Read-Only Memoryの略で、電気的に消去や書き込みができるメモリのことです。

先述のプログラム・メモリと似ていますが、このデータ・メモリはプログラムによって読み込んだり、書き込んだりできます。ライターからの読み書きも可能です。電源を切ってもデータは消えないので、設定した内容を保存するのに便利です。メモリ・サイズは64バイトです。

ただしデータ専用なので、この部分にプログラムを置いて実行することはできません。プログラムはプログラム・メモリに置くことになります。

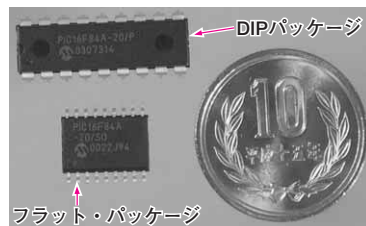
書き換え回数はプログラム・メモリよりもかなり多く、約1千万回書き換えられます。

▶ RAM

Random Access Memoryの略で、計算値を置いたり、演算結果を記憶させておくための領域です。一時的なデータの置き場として利用します。この領域のデータは電源を切ると消えてしまいます。メモリ・サイズは68バイトです。

● プログラム・カウンタ

PICが今、プログラム・メモリのどこ(アドレス)の命令を実行しているかを指しているレジスタです。命



〈写真1-1〉 PIC16F84Aの外観

〈表1-1〉 主なワンチップ・マイコンの仕様

メーカー名	シリーズ名	型名	スピード	プログラム容量	RAM容量	EEPROM容量
マイクロチップ・テクノロジー	PIC	PIC16F84A	20 MHz	1 Kワード	68バイト	64バイト
ルネサス テクノロジ	H8	HD64F3048	16 MHz	128 Kバイト	4096バイト	なし
	SH	HD64F7045	28 MHz	128 Kバイト	4096バイト	なし
アトメル	AVR	AT90S4433	8 MHz	4 Kバイト	128バイト	256バイト

