

第1章

CPU, メモリ, I/Oを理解してハードウェア制御プログラミングの第一歩

C言語で動くワンチップ
 電脳マイコンのメカニズム

後閑 哲也 Tetsuya Gokan

C言語を実行するマイコンの基礎知識と内部ハードウェアを解説します。 (編集部)

プログラムで動く2つのコンピュータ
 マイコンとマイクロプロセッサ

● 世界初のマイクロコンピュータ4004
 マイコンの母体は「マイクロプロセッサ」と呼ばれるICです。世界最初期のマイクロプロセッサは、1971年に日本の嶋正利氏とインテル社のマーシャン・ホフ(テッド・ホフ)氏、フェデリコ・ファジン氏によって開発された4ビットのプロセッサ「i4004」が有名です。

4ビットから始まったマイクロプロセッサは、8ビットになると市場で使われるようになりました。すると、性能向上が強く求められるようになり、16ビット、さらに32/64ビットと急激に進歩し、矢継ぎ早に新製品が開発され、発売されていきました。

マイクロプロセッサの開発は図1のように当初のインテル社を中心とした高性能な「マイクロプロセッサ」と、もっと小型安価で高機能なものを求める「マイクロコントローラ(マイコン)」に分かれて開発が進められていきます。

家電製品や制御装置には、安価で小型なマイクロコントローラが多く使われるようになります。

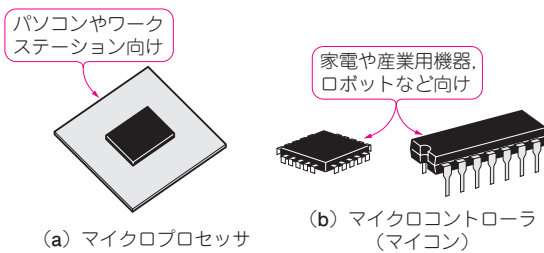


図1 Cプログラムで動くコンピュータには大きく分けて2種類ある
 マイコンコントローラは、小型&高機能化のために周辺モジュールを内蔵化させるワンチップ化が進んだ

表1 マイコンとマイクロプロセッサの比較

項目	マイクロプロセッサ	マイクロコントローラ
用途	パソコン, ワークステーション	家電, 産業用制御機器, ロボット, 人工衛星など
性能, 仕様	32/64ビット 高性能プロセッサ	8/16/32ビット 周辺機能内蔵ワンチップ
主なメーカー	インテル, AMD	ルネサス エレクトロニクス, NXPセミコンダクターズ, マイクロチップ・テクノロジー, STマイクロエレクトロニクス

● ハードウェア制御用コンピュータ「マイコン」
 マイクロプロセッサは、集積度を高める方向に進化していきます。

それに対し、マイクロコントローラ(以降マイコン)は、表1のように多くの周辺モジュール(Peripheral Module)を内蔵します。ICの集積度が高くなるにつれ、CPUの性能を上げる代わりに、それまで別チップになっていた機能ごとのICをCPUチップ本体の中に実装していき、図2(b)のような構成になりました。

現在では、タイマやA-Dコンバータ、通信モジュールなどの周辺モジュールが写真1のような1個のICに内蔵されています。これにより、ICのピンに直接外部機器を接続できるようになりました。このような構

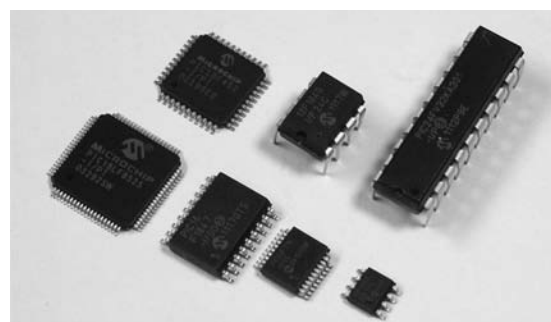


写真1 CPU, メモリ, I/Oモジュールなどの機能をワンチップに収めたマイコンの例
 マイクロチップ・テクノロジー社から販売されているPICマイコン・シリーズは、さまざまな機器に組み込めるよう、表面実装タイプからDIPタイプまでさまざまなパッケージの製品をラインナップしている