

マイコンって何？ パソコン用 CPU と何が違うの？

Interface 編集部

1. 組み込みシステムとは何か

● パソコンと家電製品の違い

パソコンは、拡張性の高いシステムです。ワープロ・ソフトウェアを入れるとワード・プロセッサになり、表計算ソフトウェアをインストールすると家計簿を付けられるなど、インストールするソフトウェアによりさまざまな用途に使うことができます。

組み込みシステムは、家電製品のように用途が決まっているシステムを指します。冷蔵庫でご飯は炊けませんし、エアコンで洗濯はできません。

● パソコン用 CPU と組み込みシステム用 CPU

パソコンのカタログにある「高性能〇〇 CPU 搭載」といった宣伝文句からわかるように、パソコンには CPU (Central Processing Unit : 中央処理装置) が搭載されています(写真1)。

実は、組み込みシステムにも CPU が搭載されています(写真2)。しかし、パソコン用の CPU と組み込みシステムに搭載されている CPU では少し異なる点があります。

● 低消費電力

パソコンの CPU は性能を追求しているため、消費電力

の高いものがほとんどです。しかし冷蔵庫のように24時間365日動作させる組み込み機器は、消費電力が高いと電気代がバカになりません。

組み込みシステムでは、消費電力が低く発熱量も少ないことが求められます。発熱量が多いパソコン用の CPU には冷却用のファンが必須ですが、ファンはモータを内蔵する部品なので故障の原因になったり、(モータの)動作音や風切り音が発生してしまいます。

発熱量が少なければ冷却部品が不要になるため、部品点数や重量の削減ができる上、故障の原因もなく音も静かになります。

● 低価格

パソコン用の CPU では、高性能のものは1個10万円もします。しかし数万円で販売されている家電製品へ、10万円もするような CPU は採用できません。もっと安価な CPU が必要とされます。

● 小さな専用コントローラ

マイコンとは、マイ・コンピュータ(自分のパソコン)や、マイクロ・コンピュータ(小さなコンピュータ)の略語としても使われますが、本誌ではマイクロ・コントローラの略として使います。文字どおり「小さなコントローラ」を意味します。

CPU が小さくなって組み込みシステム(家電製品など)を制御(コントロール)するのなら、それはマイコンであると言えます。本誌で想定するマイコンには、図1に示すような特徴があります。

例えば電子炊飯器を思い浮かべてください。電子炊飯器には炊飯や保温、停止といった操作を行うスイッチが付いています。また、釜の温度を測定する温度センサも内蔵しています。このような電子炊飯器を制御する CPU に、スイッチや温度センサを接続できる端子が用意されていた



写真1 最新パソコンで使われる CPU



写真2 組み込みシステムで使われる CPU

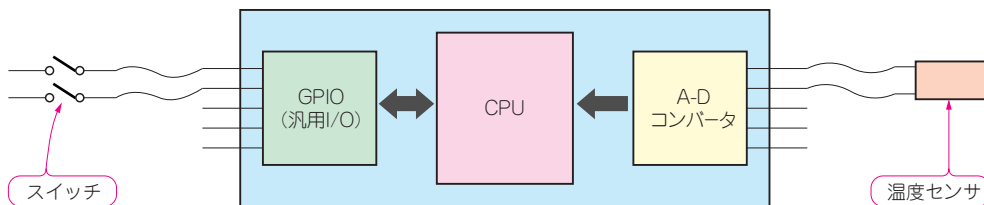


図1
組み込みシステム用CPU＝マイコン

ら、システム構成が非常に簡単になります。

しかし、写真1に示すようなパソコン用のCPUに、スイッチや温度センサを接続するための端子は用意されていません。もちろん写真2の組み込み用CPUは、スイッチや温度センサを接続できるマイコンです。

2. マイコン活用入門大特集企画と 今月号特集の案内

● 4号連続マイコン入門特集！

本誌では3月号から6月号まで4号連続で、組み込みマイコンを基礎から使いこなすための入門特集を企画します。

第1弾の今月号は『はじめてのマイコン活用 基礎の基礎』と題して、デジタル回路の基礎知識からCPUの基本的な動作を理解します。そのために、オリジナル・アーキテクチャのCPUシミュレータを紹介しします。

第2弾の次号(4月号)は、より実用的なプログラムを作成するために、高級言語のC言語を取り上げ、組み込みシステムにおけるC言語プログラミングについて解説する予定です。この号では、より実践に近いCPUシミュレータを紹介しします。

2号続いた基礎知識解説編の次の段階として、第3弾の5月号ではマイコン活用技術をより実践的に学べるよう、本誌にCPU基板が付属する予定です。同号では付属CPU基板を使って、実機による組み込みCプログラミングを行います。

マイコン入門大特集の締めくくりとして、6月号では5月号付属基板によるさまざまな応用事例について解説する予定です。

● 今月号の案内

今月号の特集は、次のような構成で解説をしています。

● 第1章 デジタル世界での数字や文字の表現方法

この章では、アナログとデジタルの違いから、0と1のみで数値や文字といった情報をどうやって扱うのか、そ

の約束事について解説します。

● 第2章 ロジック回路の基礎の基礎

この章では、最も基本的なロジック回路の動作について解説します。どんなに複雑なシステムも、要素ごとに細かく分解していけば、理解しやすい基本回路の組み合わせから構成されているのがわかります。

● 第3章 コンピュータの構造を要素から理解しよう

この章では、CPUの内部がどのような構成になっているかについて解説します。パソコンも組み込み機器も、基本的な構造はどれも同じであることを説明しています。

● 第4章 どんなCPUでも理解できるアセンブリ言語の基礎知識

この章では、CPUが直接理解できる命令とはどんなものかを示し、プログラムの記述に必要なデータ移動、演算、分岐などの基本的な命令の動作について説明します。特にデータ移動命令におけるメモリへの各種アクセス方法や、演算命令における2進数での四則演算の方法を詳しく解説しています。

● 第5章 CPUシミュレータを使ってCPUの動作を理解しよう

この章では、オリジナル・アーキテクチャのCPUの動作をWindows上で仮想的に動作させるCPUシミュレータについて、アーキテクチャの解説からツールの操作方法まで解説します。

● 第6章 SEP-Eを使った組み込みプログラミング事例

この章では、前章(第5章)で紹介したCPUシミュレータを使います。具体的な組み込みプログラミングを体験できるように、ディップ・スイッチの操作でLEDの点灯パターンを制御するプログラムをアセンブリ言語で組み、シミュレータ上で動作させながらCPUの動作を見てみます。

* * *

それでは、組み込みマイコンを使いこなすための第1歩を、大きく踏み出しましょう！！

Pro

1

2

3

4

App

5

6