

欲しいICはマイコンで作る

柳川 誠介 Seisuke Yanagawa

～進化したオールラウンド・プレーヤの活かし方～

ワンチップ・マイコンの誕生と設計スタイルの変化

● マイコンの多機能化と周辺ファミリLSIの崩壊
トランジスタ→IC→マイコンと次から次へと新しいデバイスが現れてきた歴史のなかで、ワンチップ・マイコンの誕生はシステムの構成を変える大きなきっかけになりました。

従来からワンチップ・マイコンと呼ばれるものは存在していましたが(8048など)、その機能は今と比べるととても低いものでした。高速で拡張性のあるシステムを作るには、Z80や8086などのCPUに加えて、割り込みコントローラICやシリアル・インターフェースICをその周辺に接続する必要がありました。つまり、CPUを頭とするファミリLSIでシステムが構成されていたのです。

集積回路技術の進歩は、CPUの処理速度を向上させましたが、それだけではありませんでした。1980年代前半ごろから、CPUとインターフェースICなどの周辺LSIが、たった一つのIC(ワンチップIC)に集約されだしたのです。やがて、ファミリLSIは使われなくなっていきます。

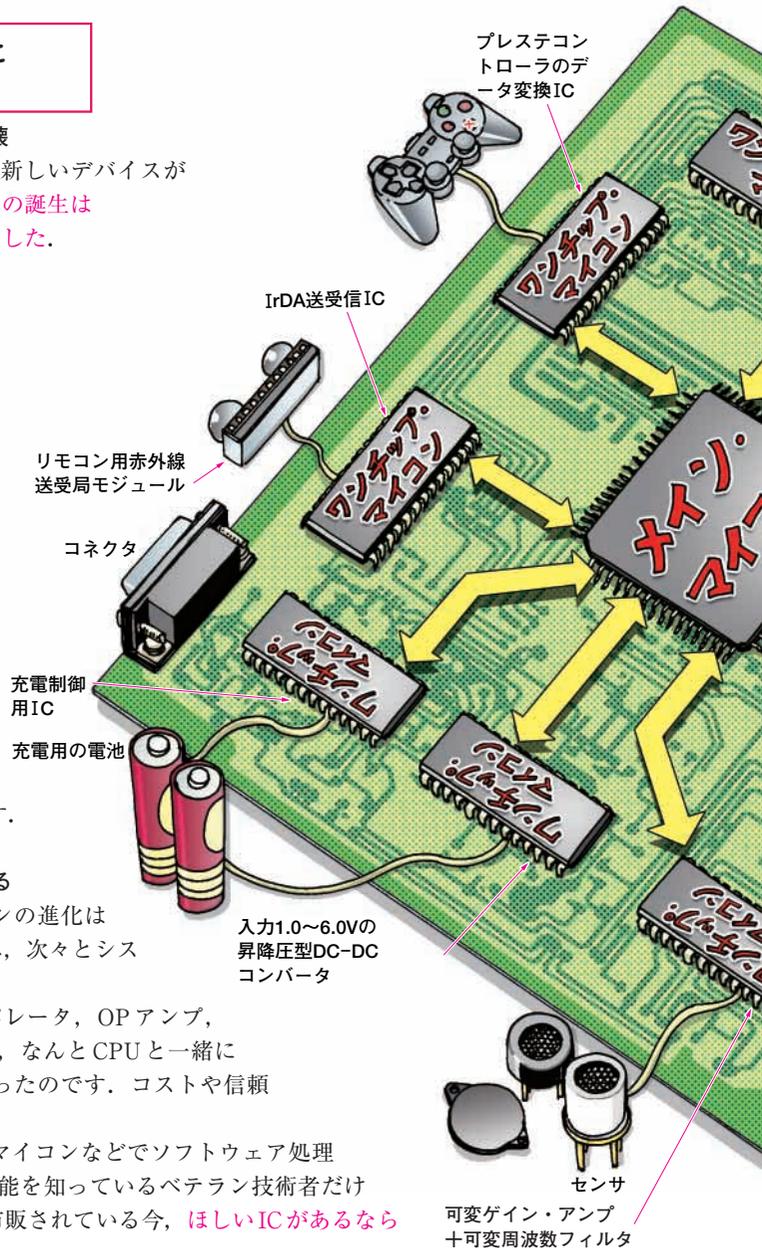
● アナログ回路までもがワンチップに集約される
ファミリLSIが消えてもワンチップ・マイコンの進化は止まらず、メモリやアナログ回路までも取り込み、次々とシステムの回路構成を変化させていきました。

A-DコンバータやD-Aコンバータ、コンパレータ、OPアンプ、メモリ、インターフェースICなどと同じものが、なんとCPUと一緒に小さなパッケージのなかに収められるようになったのです。コストや信頼性の面からも、とても魅力的でした。

かつては、アナログ回路で作るか、それともマイコンなどでソフトウェア処理するかを判断できるのは、各種のICの機能や性能を知っているベテラン技術者だけでした。しかし無数のワンチップ・マイコンが市販されている今、ほしいICがあるならマイコンで同等の動作をさせればよくなりました。

● ソフトでハードを作るのはマイコン草創期からの願い

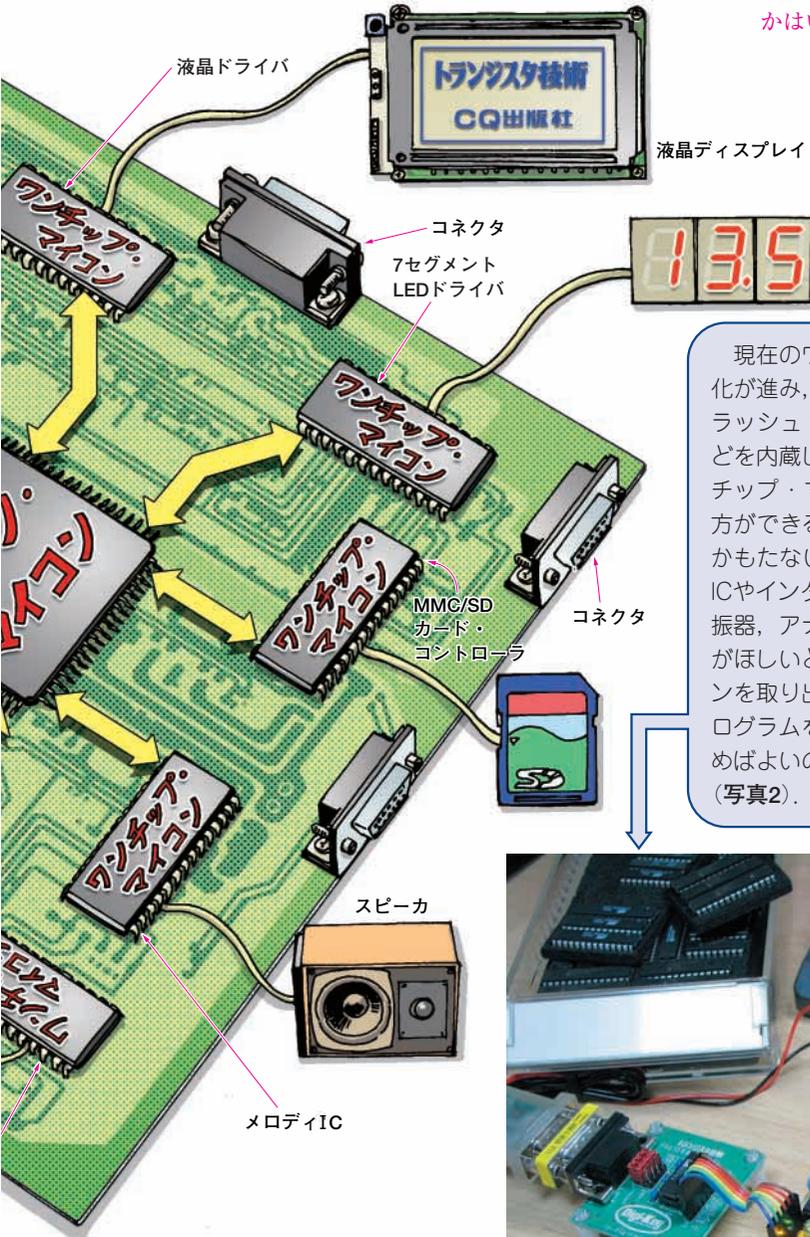
図1に示す三つの回路は、いずれもAND動作の表現です。コンピュータは信号を順次調べて結果



を出すので、ソフトウェアによるAND動作は2入力のロジック素子 [図1(a)] とは違うのではないかと人もいるでしょうが、出力の判定に要する時間が無視できる用途ならば使えます。

図1(b)のリレーを使ったスイッチ回路の場合は動作に数msほど要するのですが、実際に使われています。つまり、処理速度を気にしなければ、すべてのロジック回路はマイコンで置き換えることができます。そのとき、ICはマイコンだけあればほかはいらないのです。

この考え方は、すでにマイコン草創期に言われていたことですが、当時のCPUは今よりはるかに処理速度が遅いだけでなく、たくさんの周辺回路が必要で、規模が膨大でした。昔はマイコンでAND機能を実現するなど、現実的ではなかったのです。



現在のワンチップ・マイコンは高機能化、高性能化が進み、電源を切ってもプログラムが消えないフラッシュ・メモリやA-Dコンバータ、PWM回路などを内蔵しています。今や、高性能・多機能なワンチップ・マイコンは、定番OPアンプのような使い方ができるのではないのでしょうか。端子を6~8個しかもたないマイコンも誕生しました(写真1)。電源ICやインターフェースIC、発振器、アナログ信号処理ICなどICがほしいときは、少ピン・マイコンを取り出してプログラムを書き込めばよいのです(写真2)。

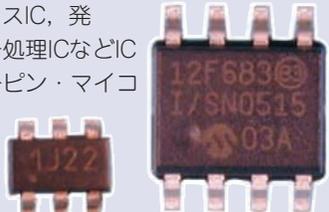


写真2 日ごろから使い慣れたワンチップ・マイコンをIC化して使えば、専用ICの入手性に悩まされずにすむ

