

PIC18-Q71 シリーズのスマートアナログ機能

Robert Perkel

PIC18-Q71 マイクロコントローラー (MCU) シリーズは、ミクスドシグナルおよびアナログ用途向けに統合アナログ周辺機器（ペリフェラル）を提供します。



PIC18-Q71 製品シリーズの概要

従来、MCU は主にデジタル機器であり、アナログに関しては基本的な機能のみを備えていました。つまり、アナログデジタルコンバータ (ADC) を使用した基本的な測定以外の機能はボード上の別の場所でディスクリート部品を使用して実装されることになります。とはいえ、常にそうである必要はありません。[PIC18-Q71 MCU シリーズ](#)は、高性能な PIC18 中央演算処理装置 (CPU) コアと統合アナログ・コア独立ペリフェラル (CIP) を組み合わせており、ミクスドシグナルおよびアナログアプリケーションに適しています。

このシリーズには、以下が含まれます。

- [アナログペリフェラルマネージャ \(APM\)](#)
- [計算機能とコンテキスト切り替え機能を備えた 12 ビット差動 ADC](#)
- [10 ビットデジタルアナログコンバータ \(DAC\)](#)
- [8 ビット DAC x 2](#)
- [内部多用途抵抗ラダーを備えた統合オペアンプ x 2](#)
- [固定電圧リファレンス \(FVR\)](#)

- [アナログコンパレータ \(CMP\) x 2](#)
- [ゼロクロス検出 \(ZCD\)](#)
- [温度インジケータ \(TEMP\)](#)

これらのアナログペリフェラルに加えて、[16 ビットパルス幅変調器 \(PWM\)](#)、[ユニバーサルタイマー \(UTMR\)](#)、[メモリスキャナを備えた巡回冗長検査 \(CRC\)](#)などの幅広いオンチップデジタルペリフェラルもあります。

これらのアナログペリフェラルを使用すると、設計の小型化、部品点数や消費電力の削減が可能になります。特に、これはアナログペリフェラルマネージャ (APM) を搭載した最初の MCU シリーズであり、CPU とは独立してアナログペリフェラルのオン/オフを切り替えることができる特別なタイマーです。これにより、連続サンプリングが不要の設計において大幅な省電力を実現できます。

オンボードのもう 1 つのペリフェラルは、計算機能とコンテキスト切り替え機能を備えた 12 ビット差動 ADC です。このペリフェラルは、通常の ADC とは異なり、計算機能とコンテキスト切り替え機能を備えています。この計算機能により、ADC は CPU を使用せずに内部でマルチサンプリング演算と単純な数学演算を実行できます。計算としては、平均化を自動化したり、オーバーサンプリングによって ADC の分解能を高めたりする機能があります。このペリフェラルに搭載されたコンテキスト切り替え機能により、ADC は CPU の介入なしに設定を自動的に変更できます。ADC の内部には 4 つのコンテキストエリアが用意されており、それぞれに独自の設定が可能です。各コンテキストは有効・無効の切り替えが可能で、高い設計自由度を備えています。

PIC18-Q71 シリーズは、独立した DAC を 3 基 (10 ビット 1 基と 8 ビット 2 基) 搭載しています。高分解能の 10 ビット DAC は、8 ビット DAC よりも高い精度を達成しています。これは、DAC とアナログコンパレータを組み合わせ、アナログ信号のスレッシュホールド/セットポイント監視を行う場合に特に重要です。

このブログ記事の最後のペリフェラルは、オペアンプです。これらは、マイクロコントローラのダイに組み込まれた独立のオペアンプです。各オペアンプには、DAC を使用せずにゲインを設定したり (あまり一般的ではありませんが)、バイアス電圧を生成したりするための内部抵抗ラダーが用意されています。オペアンプは、APM、CMP、計算およびコンテキスト切り替え機能を備えた ADC、DAC など、マイクロコントローラ上の他のペリフェラルと組み合わせて使用できます。

これらの相互接続を通じて、より高度なアプリケーションを作成できます。たとえば、温度とともに抵抗が (ほぼ) 線形に変化する特殊な抵抗器である抵抗温度検出器 (RTD) を定期的にサンプリングする、低電力の温度モニタを想定してみましょう。マイクロコントローラ上のオペアンプと DAC の 1 つは、RTD の定電流バイアス源を作成するために使用され、計算とコンテキスト切り替え機能を備えた ADC は抵抗器の両端の差動電圧を測定します。

PIC18-Q71 マイクロコントローラシリーズの統合アナログ機能は、設計面積、部品点数、消費電力を削減することで、設計を強化します。PIC18-Q71 シリーズについて、詳しくは[シリーズページ](#)を参照してください。