

至れり尽くせり時代は8ビットでもてんこ盛り!

# 実験&研究!

もはやCPUより重要!?

# PICマイコン最新周辺機能

第7回 12ビット10MSpsの超高速A-Dコンバータ

後閑 哲也

今回は16ビットのPIC24F GCファミリに内蔵された高速A-Dコンバータ・モジュールの使い方について説明します。

PIC24F GCファミリは、通称「GCファミリ」と呼ばれます。CPU、メモリ周りは標準のPIC24Fファミリと同じなのですが、内蔵周辺モジュールに大きな特徴があり、新しいアナログ関連モジュールが多種類内蔵されています。それぞれの機能の概要を表1に示します。本稿では、この中から10MSpsという高速動作のA-Dコンバータのしくみや使い方と、出力データをDMA転送する方法について解説します。

## 最高10MSps/ 高速A-Dコンバータの全体像

### ● 内部構成

GCファミリに内蔵されているA-Dコンバータの内部ブロックを図1に示します。入力信号は、最高50チャンネルを切り替えて入力します。入力した信号は、パイプライン型12ビットA-Dコンバータで変換した後、16ビット幅で32ワードのデータ格納バッファに格納します。

GCファミリに搭載される10MSpsの高速A-Dコンバータは、通常の逐次変換方式のコンパレータ部をパイプライン構成にした、パイプライン型逐次変換方式を採用しています。最高10MSpsで、内蔵A-Dコン

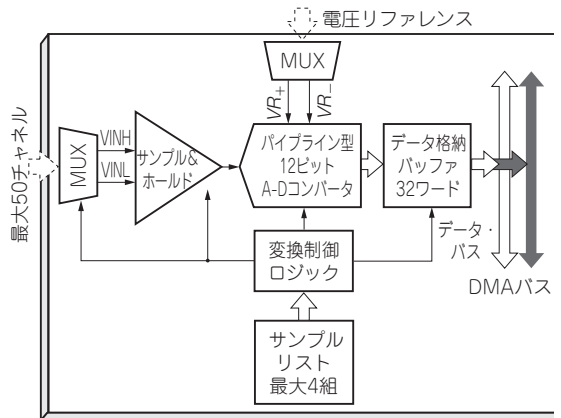


図1 最高10MSps! 分解能12ビット高速A-Dコンバータの内部ブロック

バータとしては高速です。分解能は12ビットです。

### ● パイプライン型逐次変換方式とは

パイプライン型逐次変換の原理を図2に示します。図のように逐次変換方式のD-A変換とサンプル・ホールドとコンパレータを複数組用意し、ビットごとに次々と比較を実行します。

#### ▶ 1段目で行う処理

最初は $1/2V_{ref}$ をリファレンスとして、入力信号を

表1 PIC24F GCファミリには多種類のアナログ機能が内蔵されている

機能	概要
12ビット10MSpsのパイプライン型逐次変換方式の高速A-Dコンバータ (今回解説する)	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動積算機能、スレッショルド比較機能付き</li> <li>サンプルリストによる最大50チャンネルまでの自動スキャン機能</li> </ul>
16ビット $\Delta\Sigma$ 方式A-Dコンバータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>オーバーサンプリング比選択可能</li> <li>プログラマブル・ゲイン・アンプ内蔵の2チャンネルの差動入力</li> </ul>
10ビット1MSpsのD-Aコンバータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>2モジュール内蔵</li> </ul>
レール・ツー・レールのOPアンプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>2モジュール内蔵でコンパレータとしても使用可能</li> <li>GB積 2.5MHz</li> </ul>
高速アナログ・コンパレータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>3モジュール内蔵で可変リファレンス付き</li> <li>レール・ツー・レール入力</li> </ul>
定電圧リファレンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>3モジュール内蔵</li> </ul>
100ps分解能の充電時間測定モジュール (CTMU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>タッチ・ボタン用</li> </ul>