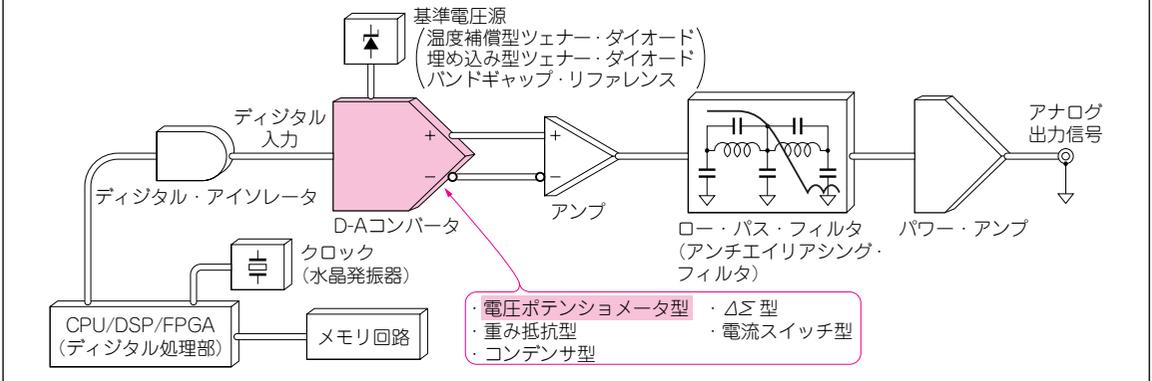


今回のターゲット回路ブロック



分かるようになること

- ・ デジタル・ポテンシオメータの使い方による精度の違い
- ・ デジタル・ポテンシオメータの入力電圧

範囲

- ・ 周波数をデジタルで設定できるアナログ・フィルタや発振器への応用

D-Aコンバータにはいろいろな種類があります(表14-1)。今回は、筆者がもっとも簡単だと考えているD-Aコンバータを紹介します。

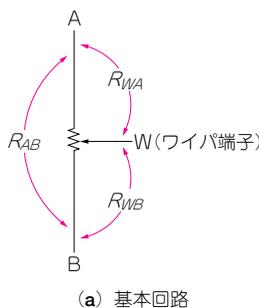
前々回(本誌2008年7月号)でD-Aコンバータの方式を大きく5種類に分けて紹介しましたが、その中に**電圧ポテンシオメータ型**というものがありました。このタイプは、抵抗部分だけでIC化されていて、**デジタル・ポテンシオメータIC**と呼ばれています。名前が長いので、**デジPOT**や**RDAC**などとも呼ばれます。

図14-1に、デジタル・ポテンシオメータICの

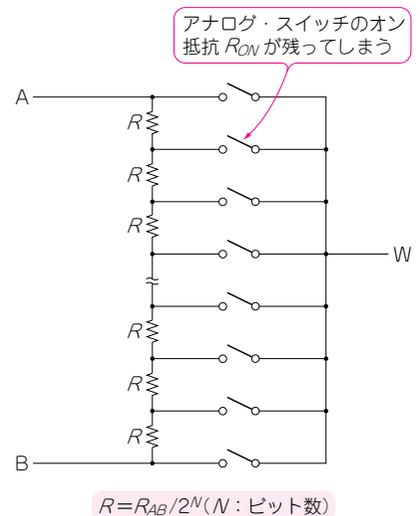
基本回路を示します。デジタル・ポテンシオメータICは、通常の変抵抗器と同じように使用することができるので、回路の小型化や自動化にはたいへん有効なデバイスです。

表14-1 D-Aコンバータの動作原理による分類

種類	特徴
電圧ポテンシオメータ型	動作原理が簡単
重み抵抗型	部品点数が少なく作りやすい
コンデンサ型	作りやすくIC化に向く
ΔΣ型	高精度が得られる
電流スイッチ型	高速化に適する



(a) 基本回路



(b) 等価回路

図14-1 デジタル・ポテンシオメータICの基本回路

基準電圧を加えれば抵抗分割型D-Aコンバータになる

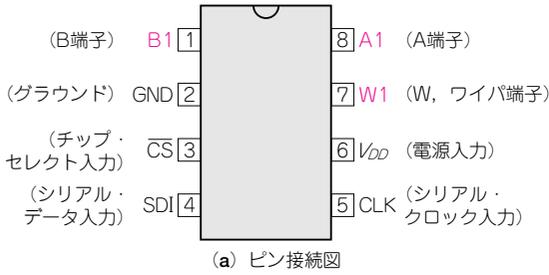


図14-2⁽²⁾ デジタル・ポテンシオメータ AD8400 のピン配置

しかも、複数チャネルのデジタル・ポテンシオメータ IC を独立してデジタル制御できるので、通常の可変抵抗器ではなかなかできなかったような応用も可能です。

デジタル・ポテンシオメータ IC AD8400 の特徴

AD8400(アナログ・デバイセス)は、8ビット分解能(256ポジション)をもつデジタル・ポテンシオメータ用 IC です。図14-2にAD8400のピン接続図を、表14-2に仕様を示します。AD8400には、次のような特徴があります。

- 2.7～5.5 V の電源電圧で動作
- 8ビット分解能(256ポジション)、AD8400(1チャンネル)のほかにAD8402(2チャンネル内蔵)とAD8403(4チャンネル内蔵)が用意されている
- 温度係数はレオスタット・モードのとき標準500 ppm/°C、ポテンシオメータ・ディバイダ・モードのとき標準15 ppm/°C
- 公称抵抗値は1 k/10 k/50 k/100 kΩ、抵抗値のチャンネル間マッチング誤差は1%_{max}
- パワー・シャットダウン・モード機能(シャットダウン時の電源電流は最大5 μA)
- プリセット機能

表14-2 デジタル・ポテンシオメータ AD8400 の仕様

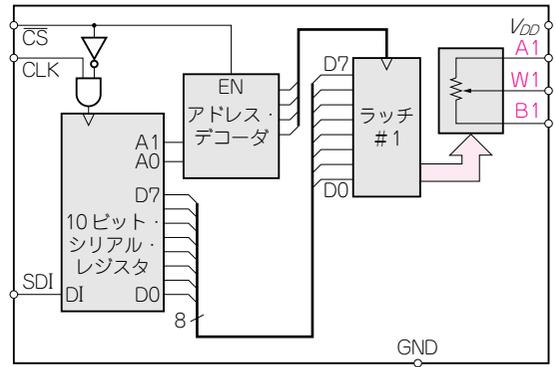
レオスタット・モードとポテンシオメータ・ディバイダ・モードで特性が異なる

項目		最小	標準	最大	単位
DC 特性 (レオスタット・モード)	公称(全)抵抗値	8	10	12	kΩ
	積分非直線性誤差(INL)	-2	±1/2	+2	LSB
	微分非直線性誤差(DNL)	-1	±1/4	+1	LSB
	温度係数	-	500	-	ppm/°C
DC 特性 (ポテンシオメータ・ディバイダ・モード)	積分非直線性誤差(INL)	-2	±1/2	+2	LSB
	微分非直線性誤差(DNL)	-1	±1/4	+1	LSB
	温度係数	-	15	-	ppm/°C
	フル・スケール誤差	-4	-2.8	0	LSB
	ゼロ・スケール誤差	0	+1.3	+2	LSB
電源	動作電圧範囲	2.7	-	5.5	V
	消費電流				
	(CMOS レベル入力)	-	0.01	5	μA
	(TTL レベル入力)	-	0.9	4	mA

±20%のばらつきがある

使い方により温度係数に大きな差がある

TTL の電圧の低い“H”レベルを入力すると貫通電流が流れる

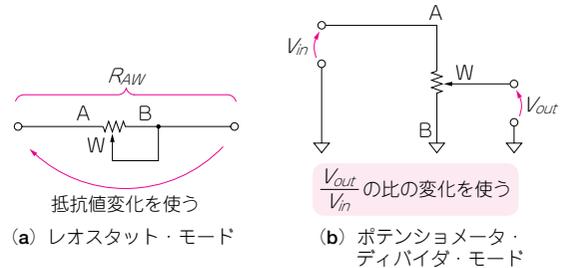


(b) 内部回路

データをミッド・スケール(ワイパ端子が中点)にセットできる

使い方により精度が異なる

デジタル・ポテンシオメータ IC には、通常の可変抵抗器と同じように、図14-3に示すレオスタット・モードとポテンシオメータ・ディバイダ・モードの二つのモードがあります。



(a) レオスタット・モード

(b) ポテンシオメータ・ディバイダ・モード

図14-3 抵抗値の二つのモード

2端子の可変抵抗がレオスタット、3端子の可変抵抗がポテンシオメータ