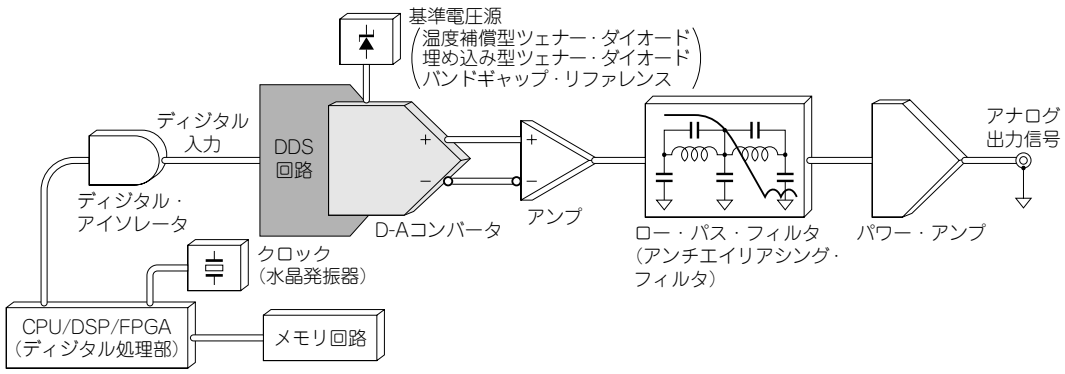
第16回

任意の周波数の正弦波を得られるD-Aコンバータ DDSの原理と使い方

松井 邦彦 *Kunihiko Matsui*

今回のターゲット回路ブロック



分かるようになること

- DDSの原理とその構成
- DDS ICの使い方
- DDSでスプリアスが出る理由

ダイレクト・ディジタル・シンセサイザ(DDS；Direct Digital Synthesizer)は，直接的に(PLLや周波数変換を使わずに)ディジタル合成を行う周波数発生器のことです．

初期の頃はディジタルICやROM，D-Aコンバータなどのディスクリート部品で構成するのが一般的でした．DDSは周波数を切り替えたときの追従スピードが速く，位相の連続性もあり，PLL方式のシンセサイザでは得られない優れた特長を持ちます．最近では専用ICが市販されています．**表16-1**にDDS専用ICの仕様を示します．

DDSの原理

はじめにDDSの原理について簡単に説明しておきます．**図16-1**にDDSのブロック図(正弦波の場合)を示します．基本的な回路は，

1. 位相アキュムレータ(累積加算器)
2. 位相-振幅(正弦波)コンバータ
3. D-Aコンバータ

の三つです．

位相アキュムレータは，出力波形の位相データを出

表16-1 ダイレクト・ディジタル・シンセサイザ(DDS)ICの例
DDSは基本的に正弦波を出力する．それ以外の波形を出力できる品種もある

	クロック周波数[MHz]	周波数分解能[ビット]	DAC分解能[ビット]	*SFDR*[dBc] 広帯域	*SFDR*[dBc] 狭帯域	電源電圧/消費電流[V/mA]	メーカ
AD9852ASQ	5～300	48	12	50(100～120 MHz)	83(119 MHz ± 50 kHz)	+ 3.3/815	アナログ・デバイセズ
AD9834	50	28	10	60(10 MHz)	78(10 MHz ± 200 kHz)	+ 2.3～5.5/5.8	アナログ・デバイセズ
AD9851	1～180	32	10	43(70.1 MHz)	73(70 MHz ± 200 kHz)	+ 2.7～5.25/110(180 MHz)	アナログ・デバイセズ
AD9912	250～1000	48	14	59(398.7 MHz)	86(398.7 MHz ± 250 kHz)	+ 3.3，1.8/113，205	アナログ・デバイセズ
TC170C030	0～72	26	10(外付け)	−	−	+ 5/90 max	ウェルパイン・コミュニケーションズ