

AM ラジオの局部発振器に使える

PICマイコンで作るPLL用位相比較器

鈴木 則夫
Norio Suzuki

PICマイコンとVCO(Voltage Controlled Oscillator)を組み合わせてPLL制御を行い、AMラジオ用局部発振器(写真1)を試作したので、そのハードウェアとソフトウェアについて紹介します。

ハードウェア

図1(p.218)にAMラジオ用局部発振器の回路図を示します。

● PICマイコンをPLL用ICとして使う

PIC16F648AのRA4を除くAポートは、図2のようにフルCMOS出力ドライバとなっています。これらAポートを出力'1'、出力'0'、入力(ハイ・インピーダンス)の3状態に設定すれば、3ステート・バッファとして動作させられます。



写真1 PICマイコンで位相比較器を作りAMラジオ用の局部発振器を製作

制御電圧が高くなるにつれて発振周波数が高くなるVCOを使い、VCOの信号の位相が基準信号の位相より遅れているときに出力ポートを'1'にして位相を進ませ、VCOの信号の位相が基準信号の位相より進んでいるときには出力ポートを'0'にして位相を遅らせ、また、VCO信号の位相が基準信号の位相に一致しているときは出力ポートをハイ・インピーダンスにすれば、VCOの位相を制御できます。

以上の動作をソフトウェアでプログラミングすれば、PIC16F648AのAポートをTC5081のような位相比較器回路として利用できると考えました。

さらに都合が良いことに、タイマ1とコンペア・モードを用いれば、CCP(Capture/Compare/PWM)レジスタに任意の分周比を設定できるので、プログラマブルなクロック分周・分配器として利用できないかと考えました。

このようにVCO回路とロー・パス・フィルタを外部に用意し、ソフトウェアを工夫すればPLL用ICを使わなくても、直接、汎用のPICマイコンを使ってPLL回路が組めることになります。

● 19.6608 MHzの水晶振動子をクロック源として利用

PIC16F648Aのクロック用として19.6608 MHzの水晶振動子を用いています。これをCPUクロック用として動作させると同時に、この周波数をタイマ2で分周し、PLLの基準周波数として用います。また、12番ピンをタイマ1外部入力(TICKI)として、VCOの出力を入力します。

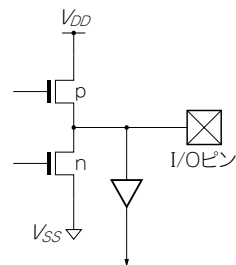


図2 PIC16F648AのRA4を除くAポートはCMOS出力のドライバ