

# LPC4370 マイコン内蔵高速A-Dコンバータの実力評価

林 輝彦

表1 LPC4370に内蔵された高速A-Dコンバータ(ADCHS)の仕様

データシートなどの抜粋。12ビット分解能を有し、最高A-D変換速度80MSps(クロック周波数80MHz)のパイプライン方式A-Dコンバータ

項目		仕様	
入力コモン・モード電圧		0.5V (0.1V ~ 0.9V)	
入力電圧レンジ		0.8V (0.72V ~ 0.88V)	
最大A-D変換速度		80MSps	
動作速度		60MSps	10MSps
非直線性	積分(INL)	± 1.2 LSB	± 1.1 LSB
	微分(DNL)	± 0.7 LSB	± 0.7 LSB
有効ビット数ENoB		10.1	10.4
SNR (Signal to Noise Ratio)		63.0 dB	64.0 dB

LPC4370マイコン(NXPセミコンダクターズ)に内蔵された高速A-Dコンバータ(以下、ADCHS)の仕様の要点を表1に抜粋します。

このA-Dコンバータは、12ビットの分解能で、最高80MSpsのサンプリング(エンコード)速度をもちます。ソフトウェア無線SDR(Software Defined Radio)や高速センサからのアナログ信号取り込みにも使用で

きる高性能なA-Dコンバータですが、入力信号やクロックの供給の方法など、性能を十分に発揮させるには使い方に注意が必要です。

## 高速A-Dコンバータの簡易評価方法

### ● 高速A-D変換器のデジタル出力をスペクトル解析する

一般にA-Dコンバータの誤差は、積分非直線性誤差INL(Integral Non-Linearity)や微分非直線性誤差DNL(Differential Non-Linearity)などで表されます。

今回のような高速A-Dコンバータの場合、INLやDNLといった直線性(リニアリティ)で評価するよりは、入力として単一の正弦波からなる交流信号を与え、A-D変換結果をスペクトル解析することで、信号成分、雑音成分を分離して信号の「品質」を調べることが有用です。A-Dコンバータからの信号を使用する上で、データの素性を知ることは非常に重要です。

スペクトル解析は、ある程度数(4096~16384個)の連続したA-D変換データをFFT(Fast Fourier Transform)することで行います。

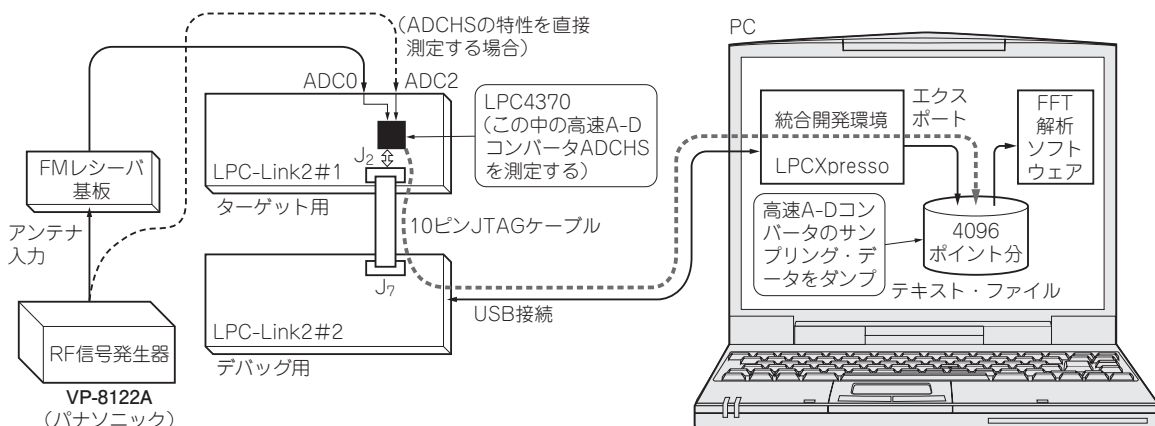


図1 LPC4370内蔵高速A-Dコンバータの性能評価実験の構成

AC特性を評価する。特集で紹介したソフトウェアFMラジオのプログラムを動作させた状態でDMAによってキャプチャ・バッファに取り込まれたサンプル・データ列(8192バイト)を開発環境LPCXpressoの機能でエクスポートしてFFT解析した