

IoT センサ実験室

第10回 3軸加速度センサを RISC-V ボードで動かす

柴田 貴康

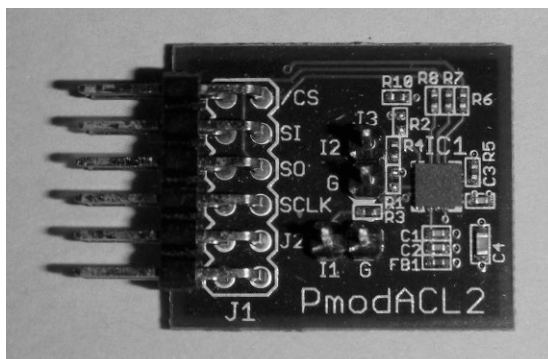


写真1 今回動かす3軸加速度センサ・ボードPmodACL2
Digilent社製

前回は光センサで光量を測定してみました。今回はPmodインターフェースを使って3軸加速度センサ(3-axis MEMS accelerometer)を使用してみます。

今回紹介する 3軸加速度センサ・ボード

今回使用する3軸加速度センサ・ボードPmodACL2は、このPmodインターフェースに対応しています(写真1)。
<https://store.digilentinc.com/pmod-acl2-3-axis-mems-accelerometer/>

Pmodは米国Digilent社の提唱するボード・インターフェースです。

ボードの回路図は以下にあるDigilent社のウェブページからダウンロードできます。

https://reference.digilentinc.com/_media/reference/pmod/pmodacl2/pmodacl2_sch.pdf

まずはこのボードの回路図を見て動作を追ってみます(図1)。

● ボードの仕様

ボードの仕様は以下のようにになっています。

- 3軸MEMS加速度センサ
- 1軸当たり最大12ビットの分解能

- ユーザが選択可能な解像度
- 活動/非活動モニタリング
- 100Hzのデータ・レートで2 μ A以下の低消費電流(ノーマル・モード時)
- 自由落下検出
- 柔軟な設計のための小型PCB(プリント基板)サイズ1.0インチ×0.8インチ(2.5cm×2.0cm)

● ボードの特徴

製品としては以下のような特徴を持っています。

- SPIプロトコルを使用してチップと通信することにより、ユーザは加速度を軸ごとに最大12ビットの分解能で受け取れる
- モーションで起動するスリープ・モードやスリープ解除モードにより、フリーフォール検出機能と省電力機能を提供する
- 3軸加速度センサが載っているだけという非常にシンプルな構成
- インターフェースはSPIで、割り込み出力が2本ある

● ボードに搭載されている3軸加速度センサの特徴

3軸加速度センサはADXL362(アナログ・デバイス)です。仕様を表1に示します。

データシートによると、

- 消費電流は100Hzの出力データ・レートで2 μ A未満(ノーマル・モード時)、モーション・トリガのウェークアップ・モードでは270nA
- 測定範囲は $\pm 2g$, $\pm 4g$, $\pm 8g$ 、分解能は $\pm 2g$ の範囲のときに1mg/LSB

となっています。低消費電力で高感度かつ高精度といったところです。

$\pm 2g$ の範囲で1mg/LSBということは、12ビット出力(2の12乗より4096通りの値がとれる)なので、1mgの分解能を持ちつつ-2048~+2047mgを表せるということです。

超低消費電力のウェークアップ・モードは1秒間に6回だけ測定し、動きを検出したときに割り込みをか