

■特徴

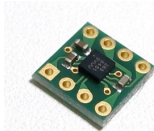
- ・ フリースケールの高分解能デジタル加速度センサを8ピンDIPモジュールにしました。
- ・ 14ビット (16384段階) の高分解能で3軸の加速度を得ることができます。
- ・ I2Cインターフェース専用
- ・ 1.95V~3.6V動作
- ・ 当社アナログ加速度センサと同サイズ
- ・ 32サンプルのFIFOを内蔵

■仕様

センサ	Freescale Semiconductor MMA8451Q
センサ軸数	3軸 (X軸, Y軸, Z軸)
検出レンジ	±2g, ±4g, ±8g からソフトで選択
インターフェース	I2C ※高速クロック対応
分解能	14ビット ※8ビットモードあり ローノイズモードやオーバーサンプリングモードもあります。
ノイズ	126 $\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ (ODR=400Hz Normal Mode) 99 $\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ (ODR=400Hz Low Noise Mode)
出力レート(ODR)	1.56Hz~800Hz
その他の機能	2本割り込み出力機能
電源電圧	DC1.95V~3.6V (電源電圧) ※5Vは動作不可 DC1.6V~3.6V (インターフェース電圧)
消費電力	6 μA ~165 μA ※ODRやモードによって変わります。
モジュールサイズ	約10 x 10mm

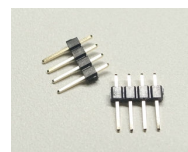
※製作・使用にあたり巻末の使用上の注意をよく読んでお使いください。

■内容品



センサ基板

(センサ・部品ハンダ付け済)



ピンヘッダ

(8ピン分)

※基板の外周は製造上の切断によるバリ (ガラスエポキシ基板の繊維) が出ています。これはカッターの背の部分などで擦ると簡単にキレイになります。バリで手・指を傷つけないようご注意ください。

■ピン配置 (通常のDIPと同じ反時計回りの配置です)

用途	名称	ピン番号	写真	ピン番号	名称	用途
I2C クロック	SCL	1		8	VDDIO	I/O 電源
I2C データ	SDA	2		7	VDD	センサ電源
I2C アドレス選択	SA0	3		6	INT2	割り込み2
グラウンド	GND	4		5	INT1	割り込み1

※1番ピンはランドが四角になっていますのでそれで判別してください。

※I/O電源とセンサの電源は別になっています。単一電源でお使いになる場合はVDDとVDDIOに同じ電圧を供給してください。VDDIO=1.6V~3.6V, VDD=1.95V~3.6V

■ピンの説明

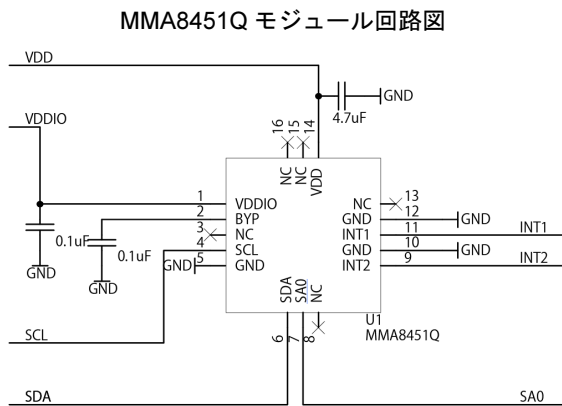
VDDとVDDIOの動作電圧範囲が異なりますので別々に電源ピンが用意されています。3Vや3.3Vの単一電源でお使いになる場合は両方に同じ電圧を与えれば問題ありません。

モジュール内でSCL, SDAはプルアップされておりませんのでお客様の回路でプルアップする必要があります。MMA8451Qは加速度データのビット数が多く、出力レートも高いため高速で動作できるように設計されています。通常のI2Cの最大クロック400kHzを超えた動作ができます。プルアップ抵抗が4.7k Ω あれば (負荷容量20pF以下) 2.25MHzのSCLクロックで動作ができます。条件はプルアップ抵抗・負荷容量によって変わりますのでデータシートをご覧ください。共有する他のI2Cデバイスや消費電力とのトレードオフになりますので、モジュールには抵抗は入れておりません。

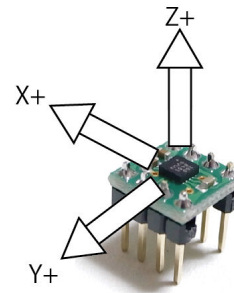
SA0ピンによりI2Cスレーブアドレスを2つの中から選ぶことができますようになっています。次ページにアドレスの説明があります。SA0ピンはGNDかVDDIOのどちらかに必ず接続し、論理を確定した状態でお使いください。

SCL, SDA, SA0の入力電圧範囲はGND~VDDIOとなります。

■回路図



■センサと軸の関係



※矢印の方向を天頂に向けたとき数値が+ (正の数) になります。
逆に地面に向けたときは数値が- (負の数) になります。

■レジスタマップ

I2C スレーブアドレス

	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0(LSB)
MMA8451Q	0	0	1	1	1	0	SA0ピン	R/W

■使い方

多機能なため内部レジスタ数が多くなっています。内部アドレス 0x0D はデバイス ID になっていますので、これを読み込んで 0x1A が読めれば I2C 通信は問題ないでしょう。電源 ON 時はスタンバイモードになっていますので、測定は行われていません。すぐに動かしたいなら、レジスタ 0x2A (コントロールレジスタ) に 0x3D を書き込んでください。

アドレス 0x01 からの 6 バイトに X, Y, Z の加速度を読み取ることができます。上位バイトが先で、14 ビットは MSB 側に寄せられています。

分解能を重視した 14 ビットモードと、データを少なくして転送スピードを上げられる 8 ビットモード(F_READ)を選ぶこともできます。14 ビットの場合 $\pm 2g$ レンジで 1LSB は $1/4096g$ となります。

MMA8451Q は 32 個の FIFO を持っています。これにより CPU から頻繁にデータを読まなくてもデータの取りこぼしがなくなり、CPU をスリープモード等と併用すると消費電力を抑えられます。詳しくはアプリケーションノート AN4073 をご覧ください。他に加算平均を取ることでノイズを低減させるモード (オーバーサンプリングモード) も持っています。

割り込みピンは 2 本あり要因はソフトで設定ができます。論理はシステムに応じてアクティブ Low/アクティブ High, Push-Pull/Open-Drain を選ぶこともできます。

機能が多いため説明書では書ききれません。データシートとアプリケーションノートを合わせてご参照ください。

■使用上の注意

- ・電源極性・モジュールの向きを間違えないでください。一瞬でも IC が破壊されてしまいます。
- ・本キットはエンジニアの方を対象にした製品です。本製品をお使いになるにはある程度の電氣的知識を必要とします。・本モジュールを使用したことによる、損害・損失については一切補償できません。
- ・製造上の不良がございましたら、良品とお取替えいたします。それ以外の責についてはご容赦ください。
- ・本製品は鉛フリー、RoHS 適合ラインで製造しています。

Copyright (c) 2012-2013 Strawberry Linux Co.,Ltd. 無断転載を禁止します
株式会社ストロベリー・リナックス 2012年8月30日 第1版 2013年4月28日 第2版