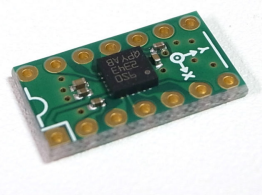




LSM9DS0 9軸センサモジュール(3軸加速度+3軸ジャイロ+3軸コンパス)



■特徴

- ・ 1パッケージになった STMicroelectronics 社の9軸センサモジュールです。
- ・ 1つの IC の中に3軸加速度、3軸ジャイロ、3軸の電子コンパスを内蔵しています。
- ・ ロボット、ゲーム・アミューズメント、モーションセンサ、ラジコン、模型ヘリなどに応用ができます。
- ・ 14ピン DIP 形状で使いやすい
- ・ SPI と I2C の両方に対応
- ・ 2.4V~3.6V 動作

■仕様

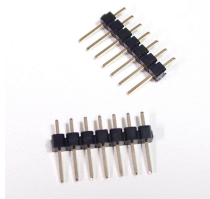
センサ	STMicroelectronics LSM9DS0
インターフェース	SPI / I2C
最大通信クロック	400kHz(I2C) 10MHz(SPI)
◆加速度	
測定レンジ	±2g/±4g/±6g/±8g/±16g
分解能	16 ビット
感度	0.061mg/LSB~0.732mg/LSB
出力レート	3.125~1600Hz
◆ジャイロ部	
測定レンジ	±245/±500/±2000dps
分解能	16 ビット
感度	8.75mdps/LSB~70mdps/LSB
出力レート	95~760Hz
◆コンパス部	
測定レンジ	±2/±4/±8/±12 ガウス
感度	0.08mgauss/LSB~0.48mgauss/LSB
分解能	16 ビット
出力レート	3.125~100Hz
電源電圧(VDD)	DC2.4V~3.6V ※5V 動作はできません
I/O 電圧 (VDD_IO)	DC1.71V~(VDD+0.1V)
付加機能	I2C アドレスの選択
消費電力	350μA 加速度とコンパスのみ 6.1mA ジャイロのみ 6μA 全てスリープ時
モジュールサイズ	約18 x 10.5mm
動作温度	-40~85℃

※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。

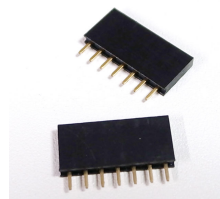
■内容品



センサ基板（部品ハンダ付け済）



ピンヘッダ（14ピン分）



ピンフレーム（14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。

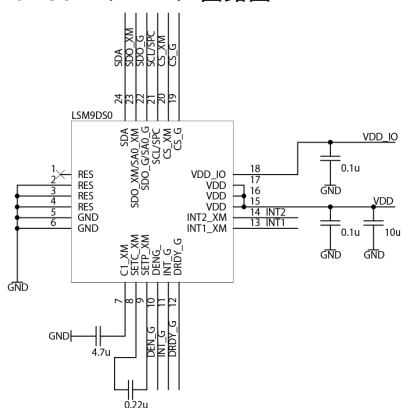
■ピン配置（通常のDIPと同じ反時計回りの配置です）

用途	名称	ピン番号	写真	ピン番号	名称	用途
電源	VDD	1		14	GND	電源・信号グラウンド
I/O 電源	VDD_IO	2		13	INT2	割り込み出力 2
ジャイロ CS	CS_G	3		12	INT1	割り込み出力 1
加速度&磁気 CS	CS_XM	4		11	DRDY_G	ジャイロ DRDY
ジャイロ SDO	SDO_G	5		10	INT_G	ジャイロ割り込み
SDA/SDI/SDO	SDA	6		9	DEN_G	ジャイロ DEN
SCL	SCL/SPC	7		8	SDO_XM	加速度・磁気 SDO

※記号の _G はジャイロセンサ(=Gyro), _XM は加速度センサ(=X:accelerometer)と磁気センサ(=Magnet)を示します。

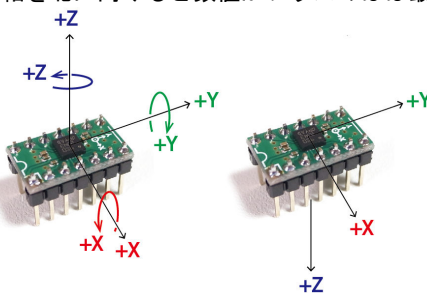
※I/O 電源とセンサの電源は別になっています。単一電源でお使いになる場合は VDD と VDD_IO に同じ電圧を供給してください。

■LSM9DS0 モジュール回路図



■センサの方向

左写真が加速度とジャイロの方向、右写真がコンパスの方位になります。
 加速度は該当軸を天頂に向けるとその数値がプラスで約 1g となります。
 ジャイロは矢印方向に回転させると該当軸数値がプラスになります。
 コンパスは該当軸を北に向けると数値がプラスのほぼ最大になります。



■接続方法

電源端子は 2 つあり異電圧対応になっています。3.3V のシステムであれば VDD と VDD_IO を同じ電源に接続します。

I2C モードでは SDA, SCL をホストマイコンと接続します。SDA, SCL はプルアップされていませんので、**外部でプルアップしてください**。SA0_G と SA0_XM が各センサのスレーブアドレスを決定します。SA0_G と SA0_XM は GND か VDD_IO のどちらかに必ず配線してください。省略することはできません。**さらに CS_G, CS_XM も VDD_IO に接続して 1 に固定してください**。センサの I2C バスは共通でスレーブアドレスによってアクセスするセンサを切り替えることになります。I2C では 2 バイト以上の連続 READ をする場合、内部アドレスに 0x80 を加算する必要があります。

SPI モードにはアドレスがありませんので、CS ピンによってセンサが選択されて通信することになります。SPI のクロックピンは共通です。SDO ピンは異なりますのでセンサの CS ピンによってどちらのセンサにアクセスするかを決定することになります。

■I2C アドレスの一覧

ジャイロセンサ	SA0_G=0	110 1010
	SA0_G=1	110 1011
加速度・磁気センサ	SA0_XM=0	001 1110
	SA0_XM=1	001 1101

■接続方法のまとめ

モジュール ピン	記号	I2C 接続の場合	SPI 接続の場合
3	CS_G	1 に固定する	ジャイロ用 CS (チップセレクト)
4	CS_XM	1 に固定する	加速度&磁気用 CS (")
7	SCL/SPC	SCL (プルアップ必要)	SPI クロック
6	SDA/SDI/SDO	SDA (プルアップ必要)	SPI データ入力(SDI)
5	SDO_G/SA0_G	ジャイロアドレス設定	ジャイロ SPI データ出力(SDO)
8	SDO_XM/SA0_XM	加速度&磁気アドレス設定	加速度&磁気 SPI データ出力(SDO)

■クイックスタートガイド

最初はスリープモードになっていてセンシングは行われていません。ジャイロ(G)の内部アドレス 0x20 に 0xFF を書き込みます。これで動作を開始し、内部アドレス 0x28 からの 6 バイトにジャイロの測定データ X,Y,Z が入ります。(下位バイトが先)

加速度センサは加速度センサ(XM)の内部アドレス 0x20 に 0xA7 を書き込みます。内部アドレス 0x28 からの 6 バイトに加速度の測定データ X,Y,Z が入ります。(下位バイトが先)

磁気センサ(XM)は内部アドレス 0x26 に 0x00 を書き込みます。内部アドレス 0x08 からの 6 バイトに磁気センサの測定データ X,Y,Z が入ります。(下位バイトが先)

センサによってスレーブアドレス(I2C 時)、CS ピン(SPI 時)が異なりますので異なるセンサにアクセスしないように注意してください。これですべてのセンサの基本的な動作を見ることができますので、後はお客様の方でパラメータを変更して、挙動がどうなるか確認しながらテスト・開発ができると思います。

レジスタの更新タイミングや割り込み、帯域・出力レートなどの詳細設定についてはデータシートをご覧ください。

■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。
- ・この製品は鉛フリー・RoHS 適合品です。MADE IN JAPAN

Copyright (c) 2014 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 2014年4月25日 第1版