

LSM9DS1 使用

9 軸センサモジュール (9DoF IMU)

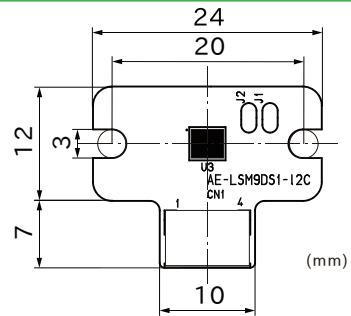
AE-LSM9DS1-I2C

ST マイクロ社の複合センサ LSM9DS1 を使用した 9 自由度 (9 Degrees of Freedom) の慣性計測装置 (Inertial Measurement Unit) モジュールです。3 軸の加速度センサと 3 軸のジャイロセンサおよび 3 軸の磁力センサを内蔵しており、各センサに対して 1 つの I²C インタフェースで通信する事ができ配線が少なく済みます。また、レベル変換回路を内蔵している為、RaspberryPi や Arduino 等動作電圧の異なる環境にも幅広く対応することができます。

主な仕様

- 推奨電源電圧範囲 : 3.3~5.0V
- 測定レンジ
 - 加速度 : $\pm 2 / \pm 4 / \pm 6 / \pm 8 / \pm 16$ [g]
 - ジャイロセンサ : $\pm 245 / \pm 500 / \pm 2000$ [dps]
 - 磁力センサ : $\pm 4 / \pm 8 / \pm 12 / \pm 16$ [gauss]
- インタフェース : I²C
- I²C 信号レベル変換回路内蔵
- はんだ付け不要の完成品モジュール

基板寸法



内容物・付属品

- 本体 (AE-LSM9DS1)
- 説明書 (本紙)
- コネクタ付きケーブル (約 50cm)

注意事項

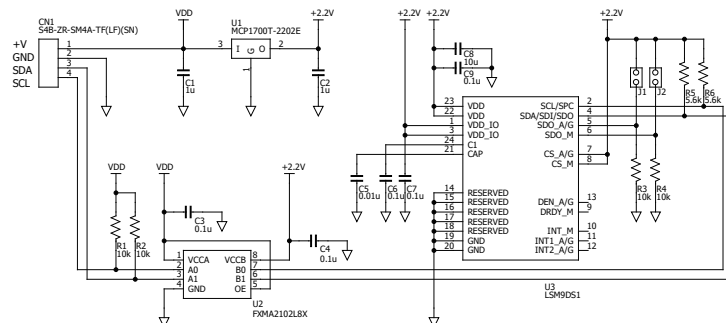
付属のケーブルは約 50cm ありますが、そのままの長さでは環境により通信が不安定な場合があります。その際は長さを調整してご使用ください (極力短くする事で通信信号品質は向上します)。特に複数のモジュールを 1 つの I²C バスに接続する場合、(ケーブル長に因るものも含め) 容量負荷が増大し、信号品質の悪化に繋がりますので、極力短くすることをご検討ください。

本モジュールで使用されている部品は、予告なく相当品または互換品に変更となる場合がございます。

ピンサイン

名称	機能	配線色
V+	3.3~5V 入力	赤
GND	-	黒
SDA	データ線	黄
SCL	クロック線	緑

回路図・パーツリスト

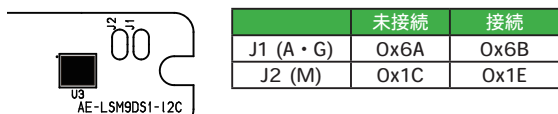


番号	型番
CN1	ZH コネクタ 4 ピン
U1	MCP1700T-2202E
U2	FXMA2102L8X
U3	LSM9DS1
R1,2,3,4	10k Ω 1005 サイズ
R5,6	5.6k Ω 1005 サイズ
C1,2	1uF 1005 サイズ
C3,4,6,7,9	0.1uF 0603 サイズ
C5	0.01uF 0603 サイズ
C8	10uF 1608 サイズ

I²C アドレス

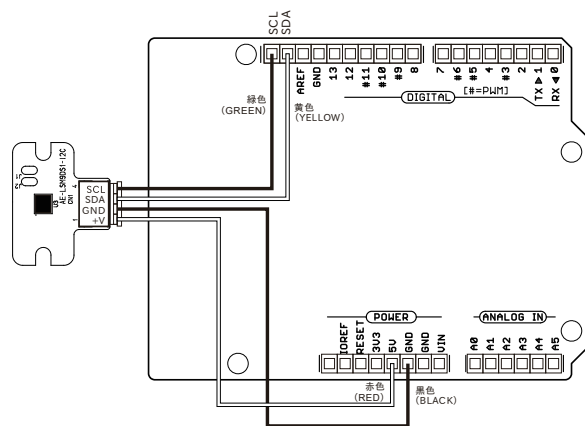
加速度センサとジャイロセンサのペア (A・G)、磁力センサ (M) はそれぞれ I²C アドレスを持ち、その I²C アドレスを指定して通信を行います。I²C アドレスは、下記表のとおりとなっており、ジャンパパッド J1、J2 によりそれぞれ 2 つの内どちらかの値を使用することができます。標準では、J1、J2 いずれも未接続の状態ですので、加速度センサとジャイロセンサのペアは 0x6A となり、磁力センサは 0x1C となります。

アドレスを変更する場合は、ジャンパパッドをはんだ付けにより接続します。元に戻す場合は、ジャンパパッド上のはんだを、はんだ吸い取り線などを使用して除去します。



配線

配線には付属のコネクタ付きケーブルを使用します。コネクタが付いている方を AE-LSM9DS1-I2C モジュールに、もう一方をマイコンボード等にそれぞれ接続します。ケーブルは 2 本の電源線と 2 本の信号線の計 4 本で構成されており、赤色がプラス (3.3V ~ 5.0V)、黒色がマイナス (グラウンド)、黄色が SDA (I²C データ)、緑色が SCL (I²C クロック) となっています。



動作確認

配線を終えたら、I²C バスのテストを行い、ハードウェアに問題が無いか確認します。ここでは、Arduino UNO を使用します。上図の様に配線し、動作確認用スケッチ (プログラム) を実行します。I²C アドレスの項で設定した I²C アドレスが Arduino IDE のシリアルモニタ (メニューの “ツール→シリアルモニタ”) に出力されていれば動作は正常です。うまく認識されない場合は、配線の見

直しをしてください。改善されない場合は、他の I²C デバイスが認識されるかお試しください。他のデバイスが認識されるのにも関わらず、本モジュールが認識されない場合は、モジュールの不良の可能性あります。

動作確認用スケッチ (プログラム)

```
#include <Wire.h>

void setup()
{
  Wire.begin();
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial);
}

bool slavePresent(byte adr)
{
  Wire.beginTransmission(adr);
  return(Wire.endTransmission() == 0);
}

void loop()
{
  Serial.println("I2C slave device list.");

  for (byte adr = 1; adr < 127; adr++) {

    if (slavePresent(adr)) {
      if (adr < 16) Serial.print("0");
      Serial.print(adr, HEX);
      Serial.print(" ");
    }
  }
  Serial.println("\nDone.");
  delay(5000);
}
```

実行結果の例 1 (正常認識時)

```
I2C slave device list.
1C 6A
Done.
```

実行結果の例 2 (認識不可時)

```
I2C slave device list.
Done.
```

Arduino ライブラリとサンプルスケッチ

LSM9DS1 は機能が多く、そのままではスケッチが複雑になりますので、取り扱いを簡単にするために、Arduino IDE に LSM9DS1 用ライブラリを導入します。ライブラリを導入すると、同時にサンプルスケッチも追加されます。Arduino IDE を起動したら、メニューの “ツール→ライブラリを管理” を開きます。色々なライブラリがありますが、弊社での動作検証時には “SparkFun LSM9DS1 IMU SparkFun Electronics バージョン 2.0.0” を使用しました (バージョンは、本説明書執筆時の最新)。サンプルスケッチ “LSM9DS1_Basic_I2C” を転送・実行すると、各センサの値が Arduino IDE のシリアルモニタに出力されず。サンプルスケッチの I²C アドレスは、標準ではそれぞれ 0x6B、0x1E となっていますので、モジュールの設定に合わせて書き換えてください (または、モジュール側の設定をスケッチに合わせてください)。

弊社通販サイトの本商品に関するページはこちらです。
<http://akizukidenshi.com/catalog/g/gM-15381/>

株式会社秋月電子通商