

## ロジックレベル変換 IC 付き 加速度・ジャイロセンサーモジュール MM-TXS04 取扱説明書

この度はロジック変換 IC 付き加速度・ジャイロセンサーモジュール MM-TXS04 をお買い求めいただきまして誠にありがとうございます。

### <本製品の特長>

- 3軸加速度・3軸ジャイロセンサー LSM330DLC (ST マイクロエレクトロニクス社製)、レベル変換 IC、電源 IC (2.5V) がセットになったモジュールです。
- 3.0 ~ 5.5V のロジック電圧で使用することができます。
- SPI と I<sup>2</sup>C のインターフェースに対応しています。

### 3軸加速度・3軸ジャイロセンサー LSM330DLC について

#### <特長>

- 3つの独立した加速度と3つの角速度チャンネル
- ± 2g/ ± 4g/ ± 8g/ ± 16g の測定範囲を選択可能
- ± 250/ ± 500/ ± 2000 dps の測定範囲を選択可能
- SPI と I<sup>2</sup>C インターフェース
- 自由落下や動作検出をプログラミング可能な割込みジェネレーター

#### <アプリケーション>

- GPS ナビゲーションシステム
- 衝撃の検知や測定
- ゲームやバーチャルリアリティの入力装置
- 動作検出機能
- 自由落下の検出
- 6D 方位検出

レベル変換 IC には Texas Instruments 社製 (以下 TI 社製) の TXS0108E を搭載しています。また、各信号端子は 2.54mm ピッチのスルーホール端子となっていますので、ピンヘッダーなどをハンダ付けすることによりブレッドボードやユニバーサル基板などで容易に使用することができます。

### ⚠ 本製品をお使いいただく前のご注意

- 本製品をお使いになるには電子工作や電子回路についての一般的な知識、ST マイクロエレクトロニクス社製 LSM330DLC、TI 社製 TXS0108E についての知識が必要です。
- 本製品をお使いになる前には、必ず ST マイクロエレクトロニクス社製 LSM330DLC のドキュメント類を参照してください。LSM330DLC の情報は ST マイクロエレクトロニクス社のホームページ ([http://www.st-japan.co.jp/web/jp/catalog/sense\\_power/FM89/SC1448/PF252427](http://www.st-japan.co.jp/web/jp/catalog/sense_power/FM89/SC1448/PF252427)) 上で公開されています。
- 本製品をお使いになる前には、必ず TI 社製 TXS0108E のドキュメント類を参照してください。TXS0108E の情報は TI 社のホームページ (<http://www.tij.co.jp/product/jp/TXS0108E>) 上で公開されています。
- 静電気に弱い部品を使用していますので、静電気対策を施した上で本製品を取り扱ってください。

## 1. MM-TXS04 の構成

本製品の構成を図 1-1 に示します。

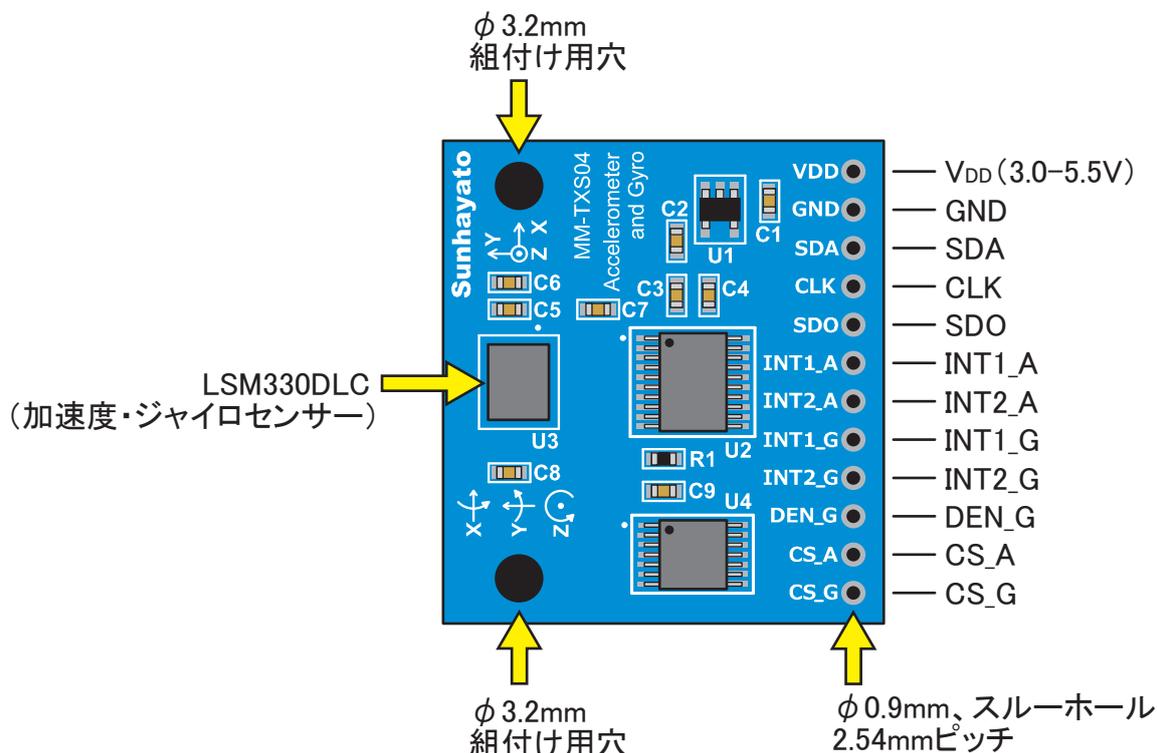


図 1-1 : MM-TXS04 外観

本製品は LSM330DLC を 3.0 ~ 5.5V のロジック電源のシステムで使用するために必要となるインターフェースを基板上に実装しています。このため外付け部品を追加することなく、マイコンなどに直接接続することができます。

表 1-1 信号端子

端子番号	端子名	機能
1	VDD	電源端子 任意のロジック電圧 (3.0V ~ 5.5V) を与えてください。
2	GND	GND
3	SDA (SDI/SDO)	I <sup>2</sup> C シリアルデータ (SDA) SPI シリアルデータ入力 (SDI) 3 線式インターフェースシリアルデータ出力 (SDO)
4	CLK (SCL)	I <sup>2</sup> C シリアルクロック (SCL) SPI シリアルクロック (SPC)
5	SDO (SA0)	SPI シリアルデータ出力 (SDO) I <sup>2</sup> C デバイスアドレス最下位ビット (SA0) ※基板上で LSM330DLC の SDO_A 端子と SDO_G 端子を接続しています
6	INT1_A	加速度センサ割り込み 1
7	INT2_A	加速度センサ割り込み 2
8	INT1_G	ジャイロスコブ割り込み 1
9	INT2_G (DRDY_G)	ジャイロスコブ割り込み 2 / データレディ
10	DEN_G	ジャイロスコブデータ有効
11	CS_A	加速度センサ I <sup>2</sup> C/SPI モード選択 (1:I <sup>2</sup> C 有効 / 0:SPI 有効)
12	CS_G	ジャイロスコブ I <sup>2</sup> C/SPI モード選択 (1:I <sup>2</sup> C 有効 / 0:SPI 有効)

## 2. 接続例

本製品の接続例を以下に示します。

### I<sup>2</sup>C モード接続例

CS 端子を H レベルに接続すると I<sup>2</sup>C モードになります。

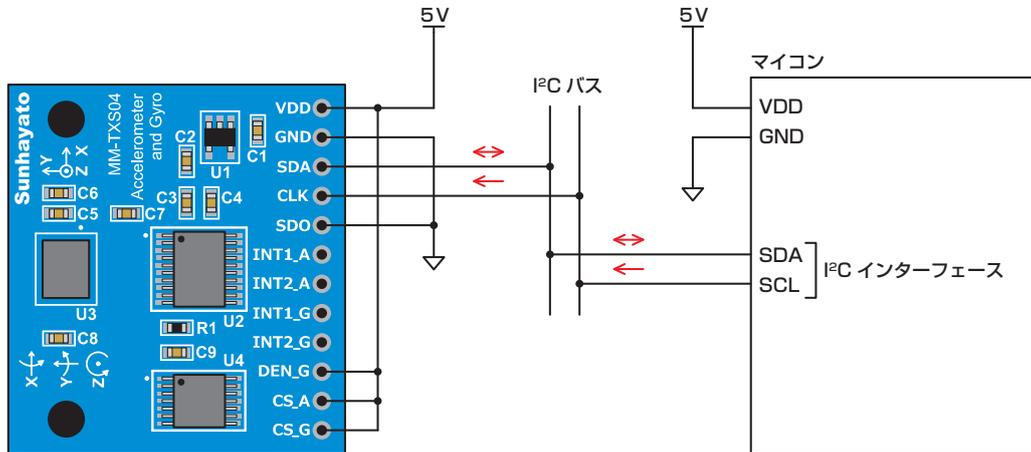


図 2-1 : I<sup>2</sup>C モード接続例

表 2-1 I<sup>2</sup>C モード接続例の信号端子

端子番号	端子名	内容
1	VDD	電源端子
2	GND	GND
3	SDA (SDI/SDO)	I <sup>2</sup> C シリアルデータ (SDA)
4	CLK (SCL)	I <sup>2</sup> C シリアルクロック (SCL)
5	SDO (SA0)	SDO は I <sup>2</sup> C モード時 SA0 (デバイスアドレス最下位ビット) として動作します。 デバイスアドレスは <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SA0=L レベル時 → 加速度 = 0011000X / ジャイロ = 1101010X</li> <li>・ SA0=H レベル時 → 加速度 = 0011001X / ジャイロ = 1101011X</li> </ul> となります。 ※ "X" は I <sup>2</sup> C 通信内容が Read/Write により変化する部分です。 ※ 未接続時はレベル変換 IC により H にプルアップされた状態となっています。
6	INT1_A	加速度センサ割り込み 1 ※使用しない時は未接続としてください
7	INT2_A	加速度センサ割り込み 2 ※使用しない時は未接続としてください
8	INT1_G	ジャイロスコープ割り込み 1 ※使用しない時は未接続としてください
9	INT2_G (DRDY_G)	ジャイロスコープ割り込み 2 ※使用しない時は未接続としてください
10	DEN_G	ジャイロスコープデータ有効 ※使用しない時は H レベルに固定してください
11	CS_A	CS = H レベル時、I <sup>2</sup> C モードとなります。 I <sup>2</sup> C モードで使用する場合は、H レベルに固定して下さい。
12	CS_G	

## SPI モード接続例

CS 端子を L レベル中に SPI 通信を行います。

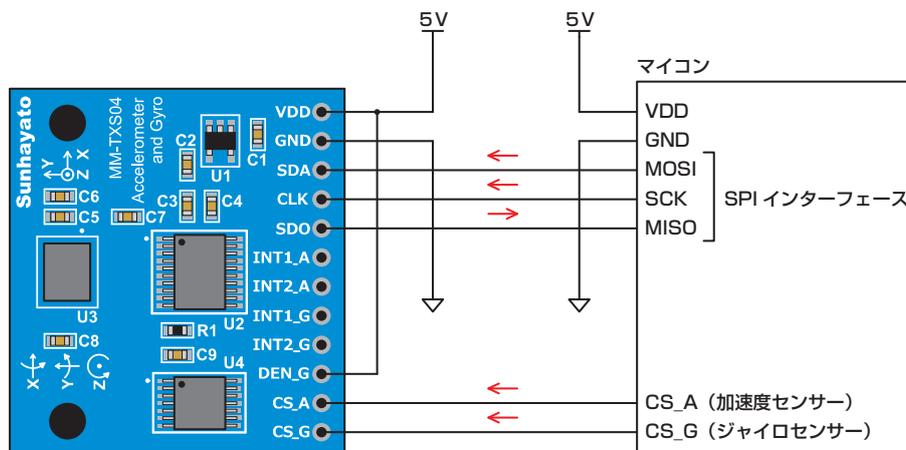


図 2-2 : SPI モード接続例

表 2-2 SPI モード接続例の信号端子

端子番号	端子名	内容
1	VDD	電源端子
2	GND	GND
3	SDA (SDI/SDO)	シリアルデータ入力
4	CLK (SCL)	シリアルポートクロック
5	SDO (SA0)	シリアルデータ出力
6	INT1_A	加速度センサ割り込み 1 ※使用しない時は未接続としてください
7	INT2_A	加速度センサ割り込み 2 ※使用しない時は未接続としてください
8	INT1_G	ジャイロスコop割り込み 1 ※使用しない時は未接続としてください
9	INT2_G (DRDY_G)	ジャイロスコop割り込み 2 ※使用しない時は未接続としてください
10	DEN_G	ジャイロスコopデータ有効 ※使用しない時は H レベルに固定してください
11	CS_A	加速度センサチップセレクト L レベル時、加速度センサに対する SPI 通信が有効
12	CS_G	ジャイロセンサチップセレクト L レベル時、ジャイロセンサに対する SPI 通信が有効

## 3. 主な仕様

表 3-1 MM-TXS04 の主な仕様

センサー IC (加速度・ジャイロ)	LSM330DLC (ST マイクロエレクトロニクス)
レベル変換 IC	TXS0108E (TI)
電源電圧	3.0 ~ 5.5VDC (LSM330DLC には 2.5V を供給)
基板寸法	32.0 × 29.0mm
基板材質	CEM-3 (板厚 = 1.6mm, 銅箔厚 = 18um)
通信速度	LSM330DLC 仕様に依存 (レベル変換 IC の通信速度は最大 60Mbps)
用途	評価 / 学習 / 電子工作用

## 4. 回路図

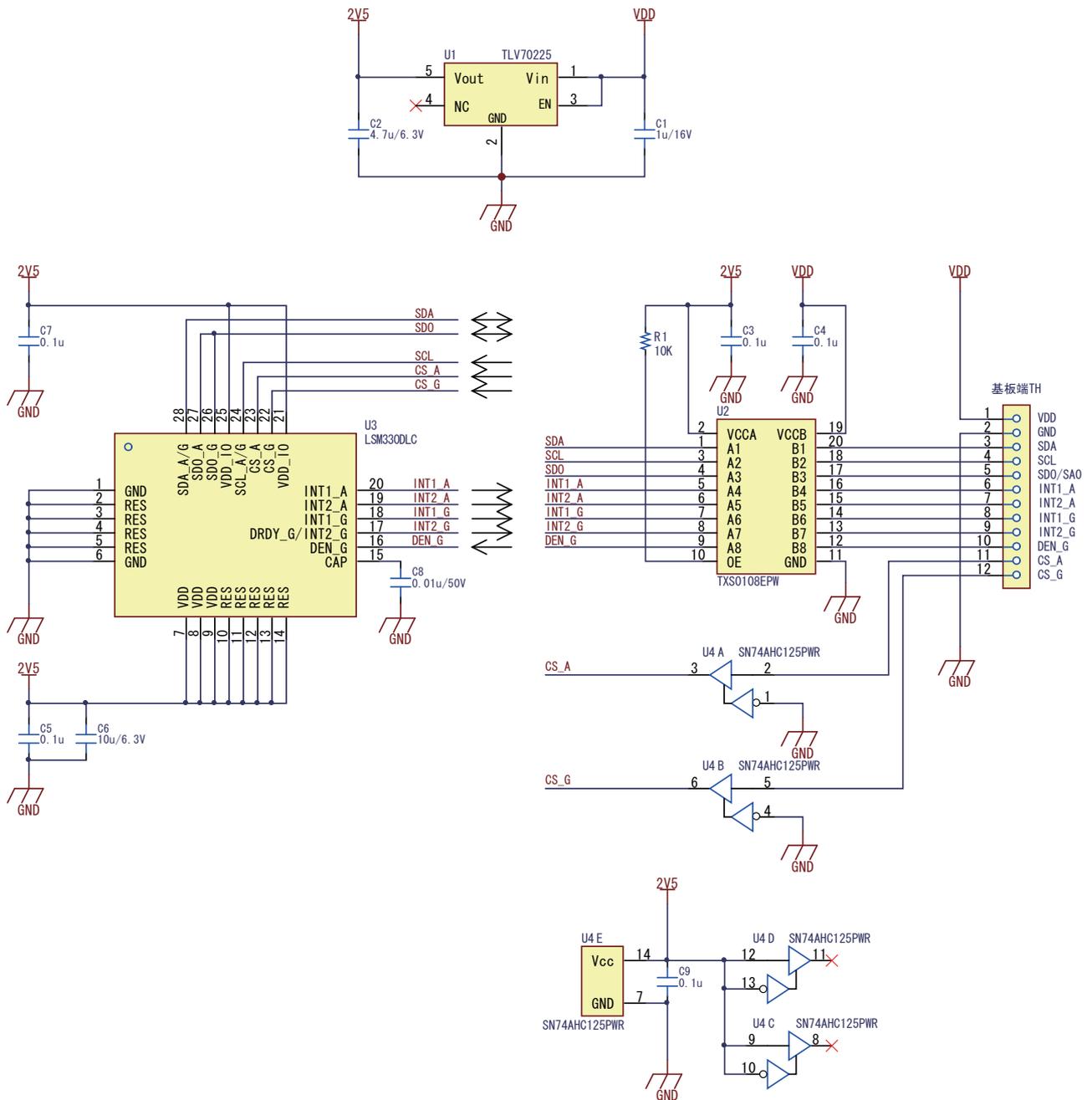


図 4-1 : 回路図

## 5. 外形

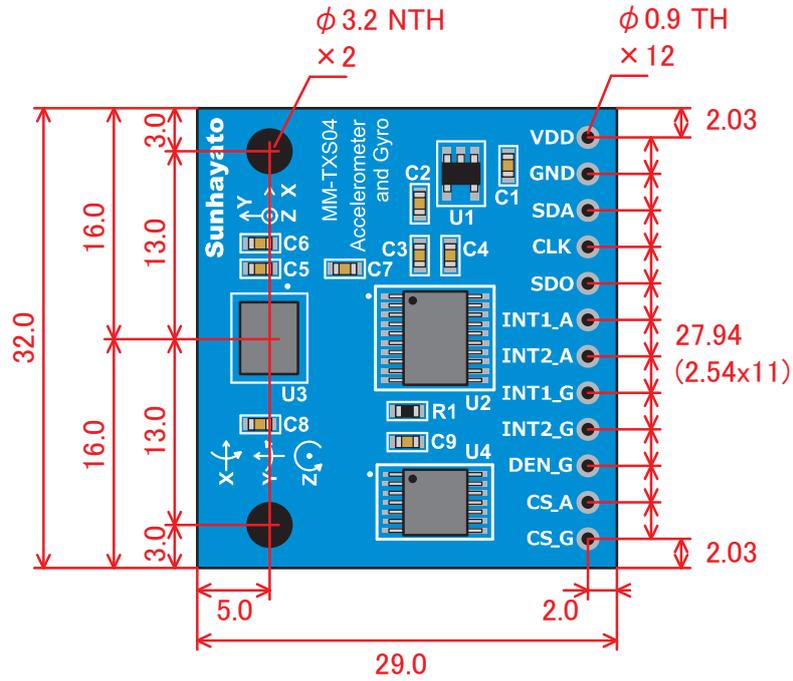


图 5-1 : 外形图



# Sunhayato

## ◎お願いとご注意

### <サポート・お問い合わせについて>

- サポートに関する情報は当社のホームページ (<http://www.sunhayato.co.jp/>) に掲載します。
- 本製品に関するお問い合わせは当社ホームページのお問い合わせページ (<https://www.sunhayato.co.jp/inquiry/>) よりお願いします。
- お問い合わせは本製品に関する内容のみに限らせていただきます。お客様が本製品を用いて設計した回路、プログラム、それらに起因する不具合などについてはお答えできかねますので、あらかじめご了承ください。
- お問い合わせの前には、設計した回路、プログラムが間違っていないか、組立てたときに接続を間違っていないかなど、よくご確認ください。

### <お取り扱いについて>

- 子供の手の届くところに置かないでください。
- 本製品は静電気に弱い部品を使用しています。不慮の事故を防ぐために使用しないときは帯電防止袋に入れて保管してください。
- 一般的に半導体を使用した製品は誤動作したり故障することがあります。半導体の誤動作や故障の結果として事故や損害などを生じさせないように考慮した安全設計をご購入者の責任で行ってください。
- 電氣的雑音を多く発生する機器のそばでのご使用は、誤動作の原因となりますので避けてください。
- 直接日光の当たる場所、高温になる場所、湿気やほこりが多い場所では保管しないでください。
- 本製品が「外国為替及び外国貿易法」に基づき安全保障貿易管理関連貨物・技術に該当する場合、輸出または国外に持ち出す場合は、日本国政府の許可が必要です。
- 本製品は学習・評価用に使用されることを意図しています。高い品質や信頼性が要求され故障や誤作動が直接人命を脅かしたり人体に危害を及ぼす恐れのある、医療、軍事、航空宇宙、原子力制御、運輸、移動体、各種安全装置などの機器への使用は意図も保証もしておりません。
- 本製品の使用、誤った使用および不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社はいっさいの責任を負いかねます。

### <この説明書について>

- この取扱説明書の一部、又は全部を当社の承諾なしで、いかなる形でも転載又は複製されることは堅くお断りします。
- この取扱説明書に掲載しております内容は、本製品をご理解いただくためのものであり、その使用に関して、当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。
- 本製品の製品仕様及び取扱説明書は、改良などのため予告なく変更したり、製造を中止する場合があります。
- 本資料中の製品名および会社名は各社の商標、または登録商標です。

## 改訂履歴

Rev.	発行日	ページ	改訂内容
1.00	2014/2/21	-	初版発行

