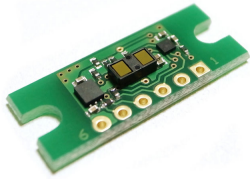




VL53L1X TOF レーザー測距センサモジュール

CLASS 1
LASER PRODUCT



ST マイクロエレクトロニクス
VL53L1X 搭載

■特徴

- ・従来の2倍の4mに測定範囲が拡大した最新の距離測定センサです。
- ・反射光が返ってくるまでの時間を計測して距離を測定する TOF (Time of Flight) 技術によるセンサモジュールです。
- ・対象物体の表面状態に関係なく、安定して高フレームレートで測定が可能です。
- ・インターフェースは I2C で 5V システム, 3.3V システムでの利用が可能です。
- ・当社 VL53L0X, VL6180X モジュールと同じサイズ、同じピン配置
- ・基板形状を工夫することで、2点ネジ止め搭載することができ、フラットケーブルでの引き回しが可能なコネクタになっています。
- ・センサに必要な 2.8V レギュレータ, I2C レベルコンバータを内蔵しています。

■仕様

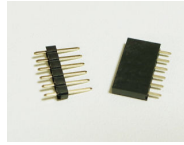
センサ IC	STmicroelectronics VL53L1X
推奨電圧範囲	3.3V~5.0V
動作電圧範囲	2.9V~5.0V ※絶対最大定格 5.5V
インターフェース	I2C
full field-of-view(FoV)	15~27°
検出範囲	約 100mm~約 4000mm
分解能	1mm
赤外線レーザー波長	940nm
動作電流	約 20mA 程度 ※スタンバイ時 50μA 程度
付加機能	XSHUT, GPIO1 端子
サイズ	約 25x10mm 厚み: 約 3mm (基板厚含む、コネクタ含まない)

※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。

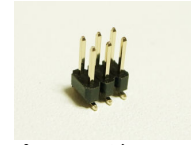
■内容品 ※基板の外周は製造上の切断によるバリ（ガラスエポキシ基板の繊維）が出ています。これはカッターの背の部分などで擦ると簡単にキレイになります。バリで手・指を傷つけないようご注意ください。



センサ基板 (部品ハンダ付け済)



ピンヘッダ・フレーム (6ピン分)



L型ピンヘッダ (6ピン分)
フラットケーブル用

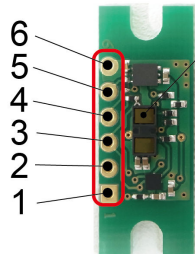
■ピン配置

▽ 1列、2列どちらかを選んで配線してください。

◆ 1列接続 (右写真)

用途	名称	ピン番号
グラウンド	GND	6
電源(3.3V/5.0V)	VDD	5
I2C データ※ ²	SDA	4
I2C クロック※ ²	SCL	3
SHDN※ ¹	XSHUT	2
GPIO1※ ¹	GPIO1	1

TOP VIEW



※1番ピンのランド形状は四角になっています。

VL53L1X センサ
※センサには茶色のフィルムが貼られていますので、取り除いて使用してください。
(写真は取り除いた状態)

※上の6ピンと下の2列の6ピンはピン配置が異なります。ご注意ください。

◆ 2列接続 (右写真)

用途	名称	ピン番号	ピン番号	名称	用途
GPIO1※ ¹	GPIO1	1	2	SCL	I2C クロック※ ²
SHDN※ ¹	XSHUT	3	4	SDA	I2C データ※ ²
電源(3.3V/5.0V)	VDD	5	6	GND	グラウンド

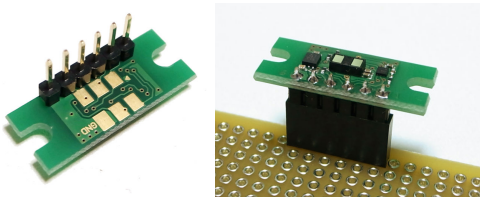
※1: 内部 2.8V に 47kΩ でプルアップしています。

※2: SCL, SDA は VDD 間に 10kΩ のプルアップ抵抗が入っています。

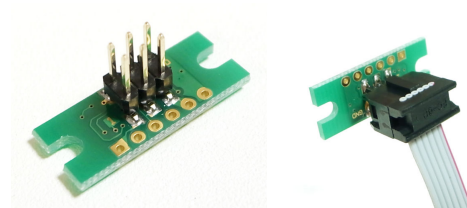
※VL53L1X 用の 2.8V 電源は内部の LDO で生成されますので、外からは 3.3V(5V)で動作します。

■接続例

対基板接続例

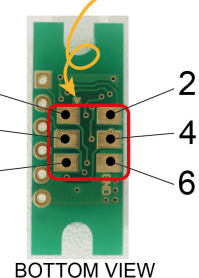


対フラットケーブル ※フラットケーブルは別売りです。



←L型ピンヘッダの根元部分にハンダを流し込んでハンダ付けができます。

※1番ピン三角マーク



■使い方

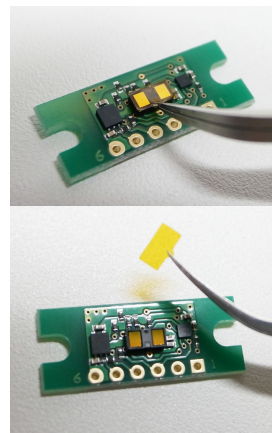
センサ表面に茶色い保護フィルムが貼ってあります。このフィルムをはがしてお使いください。

一般的な I2C インターフェースのセンサと変わりません。VDD, GND 間に電源(3.3V~5V)を接続し、SDA, SCL を I2C バスに接続するだけです。SDA, SCL は内部でそれぞれ 10kΩ により VDD にプルアップされていますのでお客様側でプルアップを省略できます。センサの動作には 4 本 (VDD, GND, SDA, SCL) の配線だけで駆動ができます。

SHDN, GPIO1 は VL53L1X からのダイレクト接続端子です。SHDN, GPIO1 は内部 2.8V に 47kΩ でプルアップされています。SDA, SCL はレベル変換が入っていますので 3.3V/5V のドライブが可能です。SHDN, GPIO1 はレベル変換回路が入っていないため、これらには VDD 電圧は直接印加できません。マイコンなどではオープンドレイン回路で駆動してください。マイコンによってはリセット時に強制的に内部プルアップが有効になり 3.3V が印加されるものもありますので注意が必要です。

電気的な接続は同じまま、当社 VL6180X, VL53L0X モジュールのプログラムの修正で対応させることが可能です。(SHDN や GPIO を使用しない場合)

内部 2.8V レギュレータのドロップ電圧が 0.1V ありますので、最低 2.9V から動作が可能です。センサのコントロール方法については少し複雑なので関連するウェブページをご覧ください。



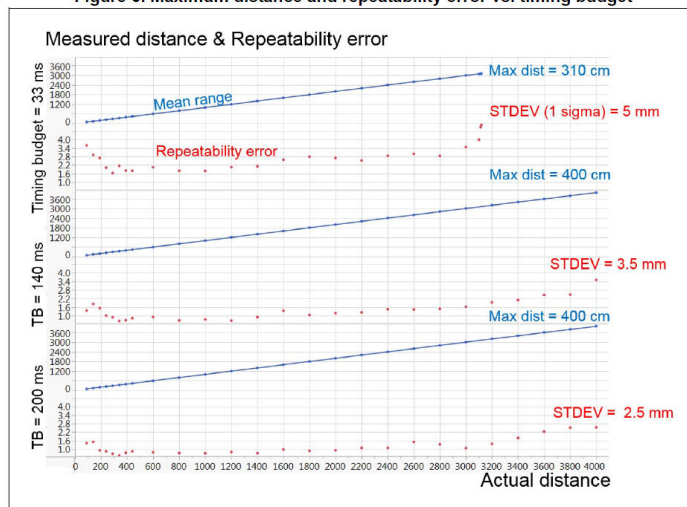
■測定について

センサの使い方は別資料の UM2356 User manual をご覧ください。この製品は内部レジスタ資料が公開されていないため、メーカーのサンプルプログラム、API を使ってコントロールする製品となっています。サンプルプログラム、ライブラリは ST マイクロへのユーザ登録が必要です。

右のグラフはデータシートから抜粋した測定距離と誤差を示したもので測定周期(TB 時間)によって多少変わってきます。どのモードでも 40cm 未満については誤差が大きくなっています。安定しているのはおよそ 60cm~3m 程度までです。この資料はあくまで 1 例であり、お客様の環境・条件によって変わります。

このセンサは安全規格 IEC 60825-1:2014 (third edition) での Class 1 Laser Products に分類され、遮光ガラスなどの特別な防護は必要ありませんが、直視を避けるようにしてください。設定に関しても出力を上げることはしないでください。

Figure 6. Maximum distance and repeatability error vs. timing budget



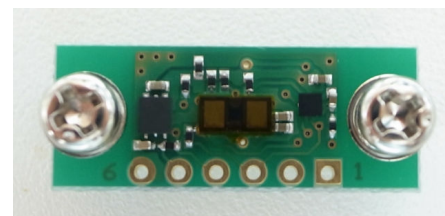
Test conditions: timing budget = 33 ms, 140 ms, 200 ms, grey target 54 %, ambient light = dark.

■組み込みについて

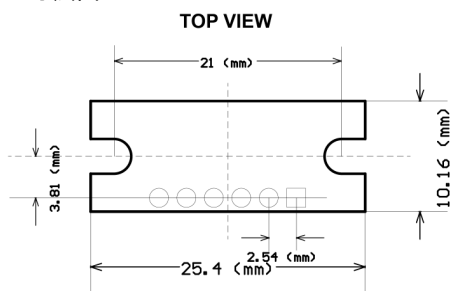
この製品はお客様のシステムに容易に組み込めるように設計されています。ねじ間隔 21mm で M3 ねじによって固定できるようになっていますので、ロボットや実験装置などにご活用ください。3D プリントなどと組み合わせただけですと工作の自由度が増してさまざまなアイデアを実現できるでしょう。

ねじ頭に部品がぶつからないようになっていますが、ワッシャー等を入れますとチップ部品に接触する恐れがありますのでご注意ください。ねじは商品に含まれません。

配線に関しましては 2.54mm ピッチ 6 ピンで配線できるようになっています。基板から浮かせたり、90度向きを変えたりして基板に固定することができます。また裏面の 6 ピン端子とフラットケーブル(別売)を用いることでセンサ基板を延長してどこかに取り付け可能になっています。コントロール基板とセンサ箇所が離れていたり、向きが違う場合に大変有効です。



■寸法図



■使用上の注意

- ・入力と出力、および極性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。
- ・電源電圧の最大は 5.5V までです。5.5V を超える電圧を一瞬でも加えないでください。
- ・SHDN, GPIO1 は内部 2.8V でプルアップされており、最大電圧は 2.8V です。
- ・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気の知識を必要とします。
- ・この製品は赤外線レーザーを使用した製品で安全クラス 1 となっております。
- ・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。
- ・製造上の不良と認められる場合のみ、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。

Copyright (c) 2018 Strawberry Linux Co.,Ltd. 無断転載・引用を禁止します。
株式会社ストロベリー・リナックス 2018年5月19日 第1版