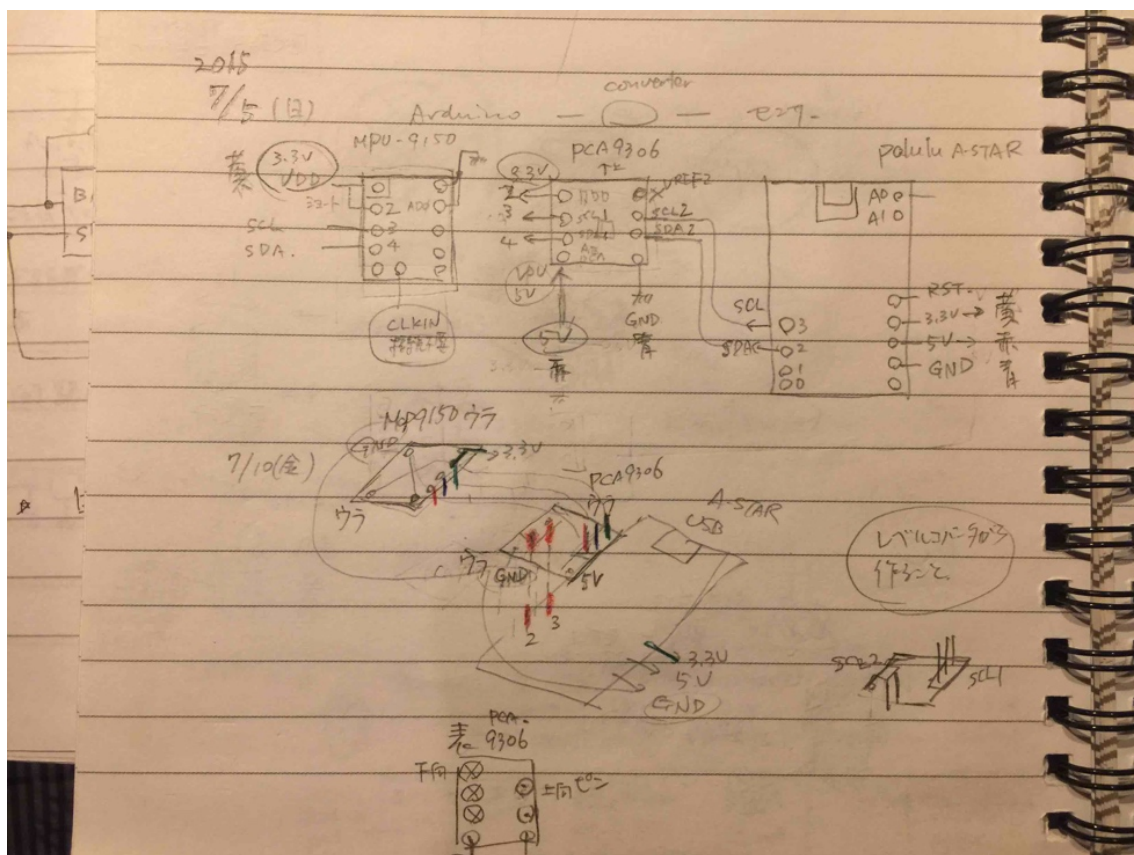


USB 接続加速度センサ (2015/7/15)

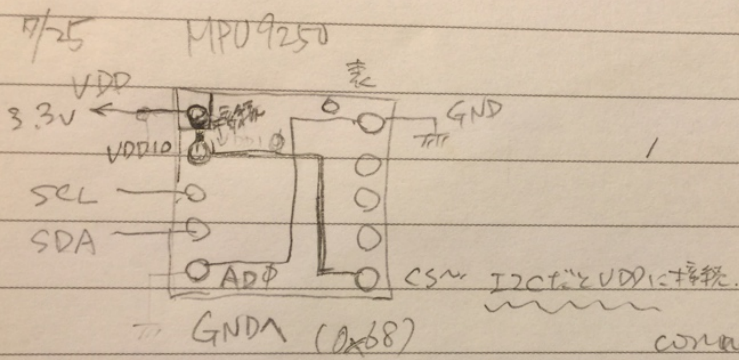
Pololu A-star + MPU-9150/MPU-9250 + I²C 双方向電圧レベル変換モジュール

Pololu A-star: <https://www.pololu.com/docs/0J61>

MPU-9150/MPU-9250 加速度センサ



0.1 1/0cm ~ 10 kg/cm².



GND (0x68) connection failed 1-783.

→ MPU9250 accelgyro (○) → 7X

77-0" (1) 77-3" 77-5" ✓ → 77-1" 77" 77-5"

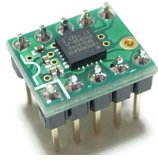
MPU9150_raw 2" 動作 = → 42" + 5"

↓

同様に 77-3" 77-5" check.



MPU-9150 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 InvenSense 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。
- ・ 10ピンDIP形状で使いやすい
- ・ 2.375V~3.465V動作

■仕様

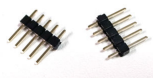
センサ	InvenSense MPU-9150
インターフェース	I2C
I2C アドレス	1101000 (AD0ピン=L) 1101001 (AD0ピン=H)
最大通信クロック	400kHz
◆加速度	
測定レンジ	±2 / ±4 / ±8 / ±16g
分解能	16ビット
感度	1LSB=0.061mg(±2), 0.122mg(±4), 0.244mg(±8), 0.488mg(±16)
LPF	5~260Hz
出力レート	4~1000Hz
◆ジャイロ部	
測定レンジ	±250 / ±500 / ±1000 / ±2000dps (° /sec) からソフトウェアで選択
分解能	16ビット
感度	1LSB=0.00763(±250) 0.01526(±500), 0.03048(±1000), 0.06097(±2000)° /sec
LPF	5~256Hz
出力レート	4~8000Hz
◆コンパス部	(旭化成 AK8975)
測定レンジ	±1200μT
分解能	13ビット
感度	0.3μT/LSB
変換時間	7.3ms
電源電圧 (コア)	DC2.375V~3.465V ※5V動作はできません
電源電圧 (VLOGIC)	DC1.71V~VDDまで
付加機能	I2C アドレスの選択
消費電力	3.9mA ジャイロと加速度のみ 0.9mA 加速度とコンパスのみ 0.35mA コンパスのみ
モジュールサイズ	約13 x 11mm

※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。

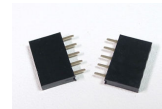
■内容品



センサ基板 (部品ハンダ付け済)



ピンヘッダ (10ピン分)



ピンフレーム (10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)

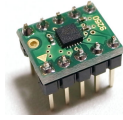
用途	名称	ピン番号	写真	ピン番号	名称	用途
電源	VDD	1		10	GND	電源グラウンド
I/O 電源	VLOGIC	2		9	AD0	I2C アドレス選択
I2C クロック	SCL	3		8	INT	割り込み出力
I2C データ	SDA	4		7	FSYNC	(同期入力)
(外部センサ用 SDA)	ES_DA	5		6	ES_CL	(外部センサ用 SCL)

※5番~6番の間のピンはCLKINです。マイコンとのインターフェースはSCL, SDAに接続します。

※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VLOGICに同じ電圧を供給してください。



MPU-9250 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

- ・3mm角の最小サイズになった新しいInvenSense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軸の電子コンパスセンサを内蔵しています。
- ・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。
- ・10ピンDIP形状で使いやすい
- ・2.4~3.6V動作

■仕様

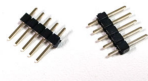
センサ	InvenSense MPU-9250 (内部構造は加速度・ジャイロセンサはInvenSense製、コンパスは旭化成エレクトロニクス製になっています)
インターフェース	I2C, SPI
電源電圧 VDD	DC2.4V~3.6V
I/O電圧 VDDIO	DC1.71V~(VDD)
最大クロック	400kHz(I2C), 1MHz(SPI Read/Write), 20MHz(SPI ReadOnly)
◆加速度	
測定レンジ	±2 / ±4 / ±8 / ±16g
分解能	16ビット
感度	1LSB=0.061mg(±2), 0.122mg(±4), 0.244mg(±8), 0.488mg(±16)
ノイズ	300 μg/√Hz
LPF	5~260Hz
出力レート	0.24~4000Hz
◆ジャイロ部	
測定レンジ	±250 / ±500 / ±1000 / ±2000dps (° /sec)
分解能	16ビット
感度	1LSB=0.00763(±250) 0.01526(±500), 0.03048(±1000), 0.06097(±2000)° /sec
ノイズ	0.01° /√Hz
LPF	5~250Hz
出力レート	4~8000Hz
◆コンパス部 旭化成エレクトロニクス AK8963	
測定レンジ	±4800μT
分解能	14ビット/16ビット
感度	0.6 μT/LSB(14bit), 0.15 μT/LSB(16bit)
動作温度	-40°C~+85°C
消費電力	3.7mA 9-axis (no DMP), 1 kHz gyro ODR, 4 kHz accel ODR, 8 Hz mag. repetition rate 3.4mA 6-axis (accel + gyro, no DMP), 1 kHz gyro ODR, 4 kHz accel ODR 3.2mA 3-axis Gyroscope only (no DMP), 1 kHz ODR 0.73mA 6-axis (accel + magnetometer, no DMP), 4 kHz accel ODR, mag. repetition rate = 8 Hz 0.45mA 3-Axis Accelerometer, 4kHz ODR (no DMP) 0.28mA 3-axis Magnetometer only (no DMP), 8 Hz repetition rate 8 μA Full Chip Idle Mode Supply Current
サイズ	約 13x11mm

※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。

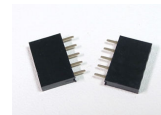
■内容品



センサ基板 (部品ハンダ付け済)



ピンヘッダ (10ピン分)



ピンフレーム (10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) ▲注意▲当社 MPU-9150 モジュールとは信号線の配置が異なります

用途	名称	ピン番号	写真	ピン番号	名称	用途
電源 2.4V~3.6V	VDD	1		10	GND	電源・信号グランド
I/O電源	VDDIO	2		9	INT	割り込み出力
I2Cクロック/SPIクロック	SCL/SCLK	3		8	AUX_DA	(外部センサ用 SDA)
I2Cデータ/SPIデータイン	SDA/SDI	4		7	AUX_CL	(外部センサ用 SCL)
I2Cアドレス選択/SPIデータアウト	AD0/SDO	5		6	~CS	チップセレクト

※1番~10番の間のピンはFSYNC(同期入力)です。通常は使用しません。

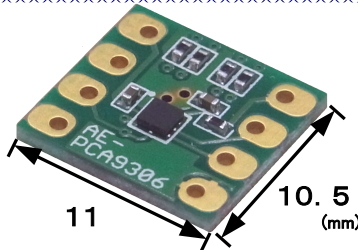
※I/O電源とセンサの電源は別になっています。単一電源でお使いになる場合はVDDとVDDIOに同じ電圧を供給してください。

I²C 双方向電圧レベル変換モジュール PCA9306 (秋月)

<http://akizukidenshi.com/catalog/g/gM-05452/>

PCA9306 使用
I²Cバス用双方向電圧レベル変換モジュール

Designed and Manufactured by AKIZUKI DENSHI

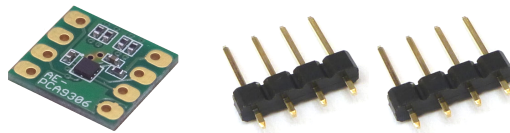


パッド部分が大きくハンダ付けし易い設計。
I²Cレベル変換に必要な部品が
DIP 8ピンのICサイズに!

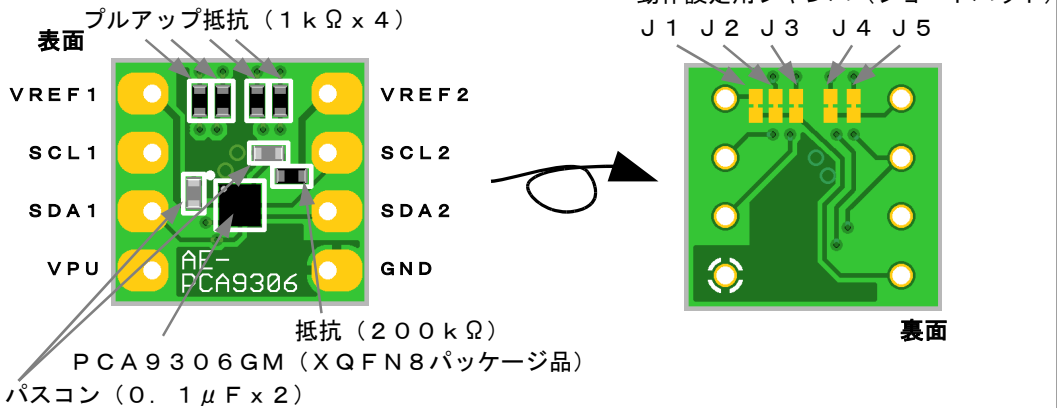
- ・ 広い対応電源範囲 1.8 ~ 5.5V
- ・ I²Cバス専用レベル変換IC
PCA9306を使用
- ・ プルアップ抵抗付き (1kΩ x 4個)
- ・ ジャンパ切断により外部プルアップに対応可能
- ・ DIP-8ピンICと形状互換により
付属ピン実装で8ピンICソケットに装着可能
- ・ 電源ラインにパソコン実装済み

セット内容

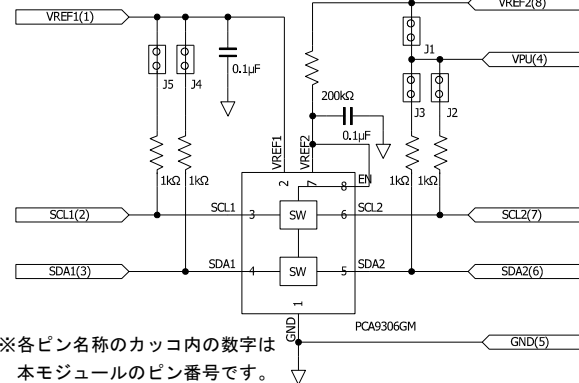
- ・ AE-PCA9306基板 x 1枚
- ・ 細ピンヘッダ 1 x 4 x 2個
- ・ 紙データ (本紙) x 1枚



実装部品とピン配置



回路図



※各ピン名称のカッコ内の数字は
本モジュールのピン番号です。

ご購入時、ジャンパ (J1 ~ J5) は全てクローズ (結線された状態) となっています。この状態では常に通信可能状態で、VREF1、VREF2側双方ともに1kΩでプルアップされます。

本モジュール外部でプルアップを行う場合、VREF1側はJ4、J5をVREF2側ではJ2、J3をそれぞれペアでオープン (切断された状態) にします。

外部から通信可能不可切り替えを行う場合は、J1をオープン (切断された状態) とし、VPUにVREF2側の電源を接続し、VREF2ピンを外部から制御することで切り替えを行います。