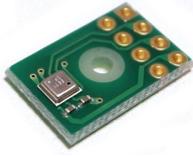




## BME680 温湿度・気圧・ガスセンサモジュール(I2C/SPI タイプ)



BOSCH  
BME680 搭載

### ■特徴

- ・ 温度・湿度・気圧・ガスの4種を測定できる BOSCH 社の 4 in 1 センサモジュールです。
- ・ ガスセンサは揮発性有機化合物(VOC)を観測するもので空気の汚れ具合、汚染度を indoor air quality(IAQ)の指標として 0~500 の数値で算出します。温湿度・気圧は BME280 とほぼ同じです。
- ・ センサは 3mmx3mm と大変小さい
- ・ インターフェースは I2C でも SPI でもどちらでも利用可能
- ・ 当社サムセンス™に合わせて形状、穴位置が共通となっています。
- ・ 1.8V~3.6V 動作

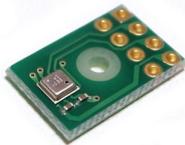
### ■仕様

センサ	Bosch Sensortec BME680
電源電圧(コア)	DC1.71V~3.6V
電源電圧(I/O)	DC1.2V~3.6V
インターフェース	I2C または SPI
I2C	最大 3.4MHz
SPI	最大 10MHz
モジュールサイズ	約 15.2 x 10.2mm
動作範囲	-40°C~+85°C, 0~100%RH, 300~1100hPa
スタートアップ時間	2ms(max)
消費電流	スリープカレント: 0.15 $\mu$ A, 湿度計測時: 340 $\mu$ A, 気圧計測時: 714 $\mu$ A, 温度計測時: 350 $\mu$ A, ガスセンサ計測時: 0.09mA~12mA
<b>◆気圧</b>	
測定範囲	300~1100hPa [ヘクトパスカル]
精度	$\pm$ 0.6hPa
ノイズ	0.12Pa
<b>◆湿度</b>	
測定範囲	0%RH~100%RH
精度	$\pm$ 3%RH (20%RH~80%RH において)
分解能	0.008%RH
ノイズ	0.01%RH
ヒステリシス	$\pm$ 1.5%RH
<b>◆温度</b>	
測定範囲	-40°C~+85°C
精度	$\pm$ 0.5°C (25°C), $\pm$ 1.0°C (0°C~65°C)
分解能	0.01°C
<b>◆ガスセンサ</b>	
測定範囲	IAQ センサ 0~500
分解能	1

※気圧の単位 1mbar = 1hPa, 1hPa = 100Pa です。1 気圧 = 1013.25hPa

※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  
(センサ・ハンダ付け済み)



ピンヘッダ  
(8ピン分)



ピンフレーム  
(8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

用途	名称	ピン番号	写真	ピン番号	名称	用途
センサ電源(1.71V~3.6V)	VDD	4		8	VDDIO	I/O 電源(1.2V~3.6V)
SPI SCK / I2C SCL	SCK/SCL	3		7	CSB	SPI CS / I2C は VDDIO 固定
SPI SDI / I2C SDA	SDI/SDA	2		6	SDO	SPI SDO / I2C ADDR 設定
グラウンド	GND	1		5	GND	グラウンド

※SCL, SDA はプルアップされていませんのでマイコン側でプルアップが必要です。

※中央の穴はセンサ基板固定用にお使いください。穴径 2.1mm になっています。

※通信端子は SPI と I2C で共用されます。詳しくは次ページをご覧ください。

※1番と5番のグラウンドは基板内で接続されています。

※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 VDDIO に同じ電圧を供給してください。

## ■使い方

電源端子は2つあり異電圧対応になっています。単一電源システムであれば VDD と VDDIO を同じ電源に接続します。インターフェースはうまくできていて SPI にも I2C にもどちらにも対応できる設計になっています。接続するインターフェースによりピンの呼称が変わります。

## ●I2C で接続する場合

VDD と VDDIO が同じ電圧の場合は次のように配線します。

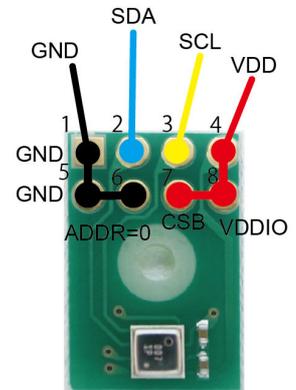
VDD=VDDIO=CSB にすることで I2C モードになります。

SDO は GND に接続するか、VDDIO に接続するかによって I2C スレーブアドレスが決まります。GND のとき 0b1110110\* (\*は R/W ビット), VDDIO のとき 0b1110111\* (\*は R/W ビット) となります。右写真では GND に接続していますので 0b1110110\* となります。

GND, SDA, SCL, VDD は当社のほかのサムセンス™ シリーズと同じピン配置、ピッチになっていますので、うまく作れば差し替えが可能です。

SDA, SCL はプルアップしていませんので、マイコン側でプルアップを行ってください。

## ■I2C モードでの接続例



## ●SPI で接続する場合

SCK, SDI, SDO, CSB の 4 端子で通信します。CSB がチップセレクト (アクティブ LOW), SCK がクロック, SDI がデータ入力, SDO がデータの出力ピンです。クロックの立ち上がりで SDI を読みます。一般的な SPI 通信方式ですので問題はないでしょう。最大クロック周波数は 10MHz です。

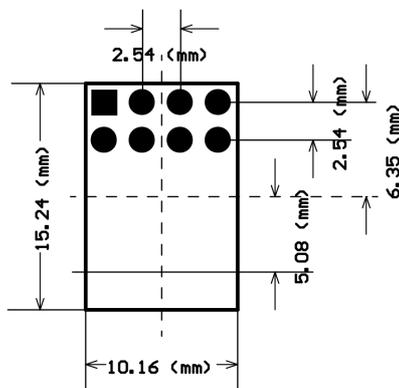
## ■通信について(I2C/SPI 共通)

BME680 と正しく通信しているか確認するためにレジスタ 0xD0 を読みます。0x61 が読めれば正常です。

BME680 から呼び出した計測値はそのまま直読ではなく、センサに書き込まれたキャリブレーション値を使って温度・湿度・気圧を計算して求める必要があります。その点は他社センサと異なり、面倒なところではありますが、安価な製品ですのでご容赦ください。計算式も複雑ですので省略させていただきます。データシート記載の C ソースやインターネットなどの情報をご活用ください。

## ■寸法図

中央穴径は 2.1mm, 端子は 0.85mm です。



## ■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。
- ・センサには開口部がありますので、水・溶剤等が入らないようにしてください
- ・この製品は民生用 (デジタル家電向け) の製品ですので、登山やスカイダイビングなど、測定データが生命に関わる用途にお使いいただいた場合の信頼性の保証は Bosch Sensortec 社、当社、販売店ではできかねます。
- ・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気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