

センサ/インターフェース

第7章 マルチバンドの波長の測定結果はM5Stackで表示してみた!

光スペクトル測定カラー・センサAS7341

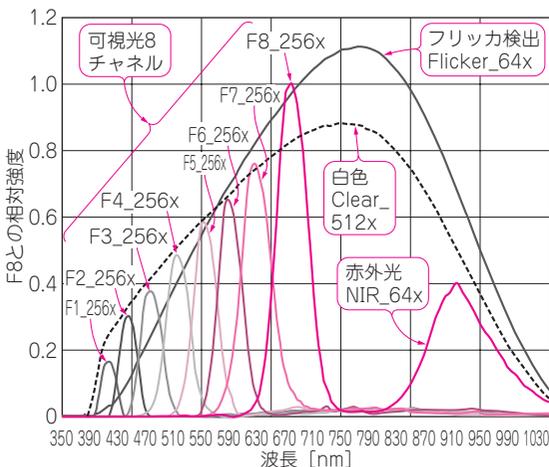
田口 海詩 Uta Taguchi

複数波長の受光素子を配置した
カラー・センサ

● マルチバンド・カラー・センサとは

通常、カラー・センサは人間の目の網膜構造を模して3色(RGB:赤, 緑, 青)の波長を受光するように作られています。RGB以外の波長の光を測定したい場合には、回折格子やプリズムなどの分光部品を用いた光の分散原理を利用します。そのため、構造が複雑になったりシステム価格が高額になったりします。簡易的で安価に光スペクトル測定を行いたい場合、AS7341(ams-OSRAM)に代表されるような、複数波長の可視光受光素子を配置したマルチバンド・カラー・センサを用いる選択もあります。

AS7341は、図1(a)に示すように、可視光8帯域+赤外光+白色+フリッカ(ちらつき)の検出が行える11チャンネルのマルチバンド・カラー・センサです。光センサ素子の前に波長フィルタを配置し、目的波長を検出する構造となっています。図1(b)に示すように、AS7341にはGPIO端子とLDR(LEDのON/OFF制御)端子が用意されていますので、白色LED照明回路を追加してI²C経由での操作もできます。センサの電源が1.8Vと低電圧なので、I/O電圧が3.3Vのマイコンと接続する場合には、I²C信号電圧をレベル変換する必要があります。



(a) AS7341の受光波長

● AS7341モジュールの構造

マルチバンド・カラー・センサAS7341は、図2(a)に示すOLGA8という特殊なパッケージ構造をしています。OLGA8パッケージのDIP変換基板は販売されていないので、部品単体での実験は非常に困難です。AS7341は写真1に示すAdafruit AS7341(Adafruit Industries)のように、周辺回路も含めたモジュール部品としても販売されています。モジュールには1.8VレギュレータおよびI²Cレベル変換回路も入っていますので、3.3V駆動のマイコンと直接接続して制御を行うことができます。

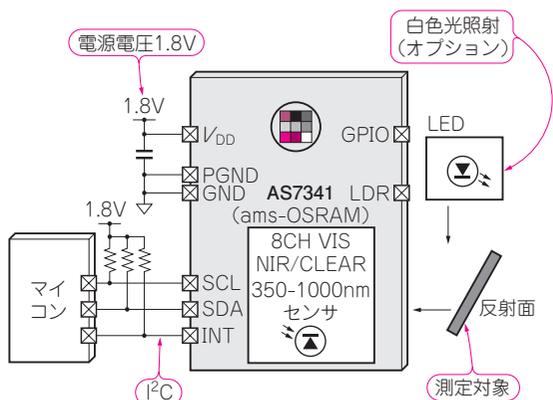
Adafruit AS7341には基板表面に電源供給を示す緑色LEDが付いています。電源を接続すると常に点灯状態となり光スペクトル測定の邪魔になります。2023年4月以降に発売されたモジュールには、写真1(b)に示すように基板裏面にLEDジャンパが追加されており、ジャンパ切断で緑色LEDを無効化できます。

Adafruit AS7341モジュールとマイコンとの接続は、モジュール下部端子またはモジュール左右にあるSTEMMA-QTコネクタを用いてI²C接続できます。

可視光スペクトル測定システムの製作

● ハードウェア

光スペクトル測定結果は、数値表示よりもグラフ表



(b) AS7341の端子

図1(4) 光スペクトルが測れるマルチバンド・カラー・センサAS7341

通常のカラー・センサはRGB(赤, 緑, 青)の3色の検出素子で構成されているが、3色よりも多くの波長を検出する素子を配置して光スペクトルを検出できるようにしたセンサをマルチバンド・カラー・センサと言う