



秋月で買える浜ホト分光器で食品分析に挑戦!

光の周波数スペクトル計の製作&実験

前編 光の周波数スペクトル分布計の製作

エンヤヒロカズ

本稿では、秋月電子通商で入手できる浜松ホトニクス分光器を使って、スペクトロメータを製作します。光の周波数分布を調べることができるため、最終的には、お肉やオリーブ・オイルなどの食品の簡易的な分析まで行ってみます。

作るもの… 光の周波数スペクトル分布メータ

製作したスペクトロメータの画面構成を写真1に示します。スペクトルを画面全体に表示しています。表示する波長範囲は340 nm～850 nmです。可視光範囲は目安ではありますが、実際の色を表示しています。

マイコン・ボードにはディスプレイ体型のM5Stackを使用しました。

10 nm単位に色を設定しています。波長範囲では色数が52になります。色の値はwave2rgb.hで定義しています。またRGBの3原色の436 nm(B), 546 nm(G), 700 nm(R)はわかるように表示しています。画面上部には蓄積時間を表示しています。

● 機能

画面下部には3つのボタンの用途を表示しています。現在はボタンの機能は固定です。データセーブ「SAVE」と、露光時間の増減(「RNG +」, 「RNG -」)

です。この辺りの画面構成はM5Stackの画面サイズ(320×240)に合わせていますが、多くの値はdefine文で定義しているため、画面サイズの違うディスプレイを使ったときにも、移植は比較的容易になるようにプログラムを作成しました。文字表示はGFX Free Fontsを使用しています。M5Stackの標準ライブラリに含まれていますので、ヘッダ・ファイルを用意するだけで使えます。

● できること…光の周波数スペクトル分析

さまざまな光源を計測してみた結果を図1に示します。白熱電球、太陽光、蛍光灯、LEDの4つの光源のスペクトルを測定してみました。肉眼ではどの光源も白でしたが、スペクトルを見ると大きく違います。

白熱電球は波長が長くなるにしたがい単調増加しています。また太陽光も多少の変動はありますが、波長全域に渡っています。

しかしながら、蛍光灯やLEDは特定の波長にピークがあり、あまり均等なスペクトルではありません。ですので光源として使う場合は注意が必要とわかります。

● データの保存

光スペクトルはSDカードに記録しています。フォーマットはCSV形式で、波長、スペクトル値という

写真1 製作した光の周波数スペクトル分布計「色味ちゃん」
秋月で買える浜ホトのマイクロ分光器C12880MAと、マイコン・キットM5Stackを組み合わせて製作。周囲光だけでなく、食品の分析まで挑戦してみる