

USB 接続分光器 ezSpectra 815V による分光光度計の作製

Development of low-cost spectrophotometer using ezSpectra 815V

石川 謙

Ken Ishikawa

E-mail: info@rpn.sakura.ne.jp

可視領域の分光測定は、応用分野の広い測定技術で演示実験のみならず課題研究においても、強力な手法となる。しかしながら、コンピュータにデータ取込み可能な分光器は中等教育の現場感覚からは安価ではなく気軽には使いにくいものであった。2016 年に檜ノ木技研¹⁾より発売された USB 接続分光器 ezSpectra 815V(以下 ezSpectra と略記)は本体価格 4 万 7 千円で従来の製品より遙かに安価な品である。ソフトウェアは Windows 版が檜ノ木技研の Web より無償でダウンロードでき表計算ソフトで扱える分光計測データが得られる。ezSpectra の測定範囲は 340~780nm で可視領域をカバーしている。分解能こそ 10nm 程度と低く、線スペクトルの測定には向かないが、一般用途には十分な性能を有している。特筆すべきことに、波長毎の感度校正がなされており、単体で光源等のスペクトル分布の他、色温度や照度等の計測が出来る。単体で吸収測定も可能だが、本報告では、ezSpectra を用いた分光光度計の作製を紹介する。

右図に ezSpectra を用いた分光光度計の外観を示す。全体の大きさは 10×15cm 程度である。左端は単 3 乾電池 2 本で点灯する豆電球で、電球からの光を、LED 懐中電灯から取出したレンズでほぼ平行光線にして、フィルターと試料を透過後に右端の ezSpectra で分光する。フィルターは、近赤外光による迷光の低減のための熱線吸収フィルターと、短波長側の S/N 比を改善するための、色温度変換フィルターを重ねている。フィルター以外の部品代は合計で 1000 円程度である。ezSpectra 自体は USB 給電であるので、ノート PC との組合せで屋外でも測定できる。

蛍光色素溶液の測定例を右に示す。400nm 弱から 780nm までの領域での吸収スペクトルが得られている。測定データは、png 画像、csv ファイル形式で出力出来る。下段は、蛍光色素を紫色 LED で励起して測定した蛍光スペクトルである。黄色フィルターを組合せれば、励起光はカット出来る。

当日は、偏光特性や迷光除去方法など、ezSpectra を単体で用いる時の使用上の注意点や蛍光測定時の光学系などの詳細も併せて報告する。

1) <http://oaktree-lab.com>

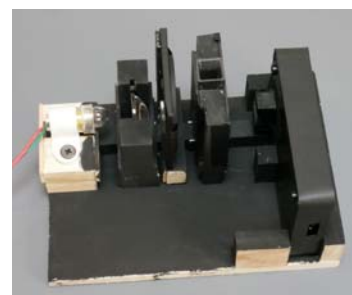


図 ezSpectra を用いた分光光度

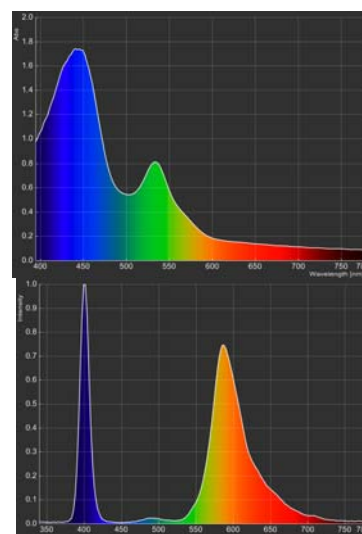


図 蛍光色素溶液の吸収スペクトル(上)と蛍光スペクトル(下)