

高い光学濃度を測定可能とする分光光度計の開発・評価

Development of Ultrawide-Dynamic-Range Spectrophotometer

産総研¹, 分光計器², テクノシナジー³, 日立ハイテクノロジーズ⁴, ○桑原 正史¹、福田 隆史¹、深谷 俊夫¹、森 雅宏¹、柴田 和樹²、一宮 孝博²、川端 宏信²、天野 高²、田所 利康³、江畠 佳定⁴

AIST¹, Bunkoukeiki², ○TechnoSynergy³, Hitachi High-Technologies⁴, ○Masashi Kuwahara, Takashi Fukuda, Toshio Fukaya, Masashiro Mori, Kazuki Shibata, Takahiro Ichimiya, Hironobu Kawabata, Takashi Amano, Toshiyasu Tadokoro, Yoshisada Ebata

E-mail: kuwaco-kuwahara@aist.go.jp

近年、各種分光フィルタの性能向上に伴い、高い光学濃度 (Optical Density : OD) を測定可能とする分光光度計が望まれている。前回、我々は OD10 以上の測定を可能とする分光光度計の開発を行い、その報告を行った。今回は、吸光度を調整した水溶液試料を用いて、当該分光光度計の評価を行なった結果について報告する。

試作した分光光度計の全体写真を図 1 に示す。測定波長範囲は、350-700 nm である。光源からの光は、第一分光器を通り、単色化された後、試料に照射され、透過した光が第二分光器に導かれる。光検出器として、ロックイン方式とフォトンカウンティング(PC)方式の2つを備えており、光強度により選択できる。

食紅 (赤色 102 号) の水溶液を石英セルに入れ、測定試料とした。当該試料は波長 508nm で吸収極大を示す吸光型フィルタとなる。図 2 は、吸収極大波長において OD1 と OD8 となるように濃度を調整した各試料の測定結果である。

OD1 試料は、ロックイン方式のみの測定としたが、スリット開度を変えることで波長分解能を 0.1nm から 2nm まで変化させ、計測結果を比較した。一方、OD8 試料はロックインと PC 方式の両方で測定を行い、比較を行った。

OD1 試料の測定結果からは、波長分解能の設定値を下げてゆく (スリット開度を開く) につれて、吸光度 (測定値) が低目になる傾向が確認された。したがって、試作機の使用にあたっては適切なスリット開度 (概ね波長分解能 1nm 以下) の設定が必須であることが示唆された。また、OD8 試料では、ロックイン検出と PC でのデータは、OD7 付近ではほぼ一致するが、より高吸光度の領域では食い違っている。この結果から、ロックイン方式の適用限界が OD7 程度であり、それ以上のデータ取得には PC 方式を選択することが望ましいということが分かった。当日は、OD10 試料の測定結果や高 OD 試料の標準化の重要性についても、述べる予定である。



Fig.1 Photograph of developed spectrophotometer

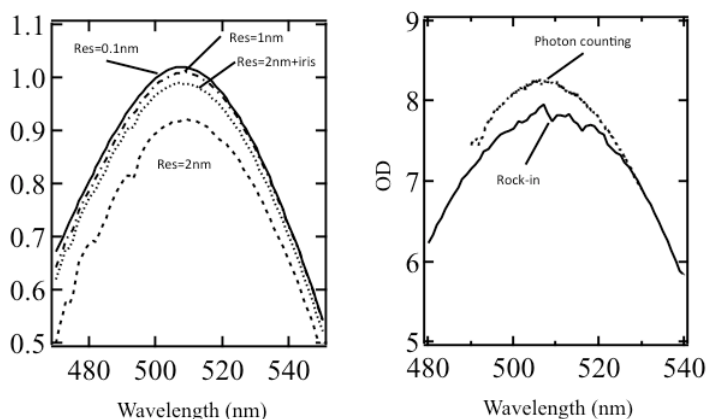


Fig.2 Measurement results for standard samples of OD1(left) and OD8(right), respectively.