

Application News

No. A516

光吸収分析
Spectrophotometric Analysis

有機 EL 材料の蛍光測定

Fluorescence Measurement of Organic Electro Luminescence Material

電機・電子分野では、有機 EL を使ったディスプレイや照明などが日々開発されています。有機 EL の開発では、新しい物質を合成しその光学的特性を、まずフォトルミネッセンス (PL) で確認しています。これにより高効率に発光する物質を調べたり、材料の溶液状態における蛍光のメカニズムを調べたりすることができます。これらを確認しながら要求されている色合いや省エネ、高発光効率等を満たす有機 EL 材料が開発されています。

有機 EL 材料の評価を行うにあたり、広い波長範囲においてすばやくかつ正確に蛍光波長を測定する必要があります。

今回、韓国浦項工科大学校 基礎科学研究院 (POSTECH) 様の協力をいただき有機 EL 材料の 1 つであるポルフィリン溶液 (溶媒: クロロホルム) を分光蛍光光度計 RF-6000 を使用して測定しましたのでご紹介します。

K. Sobue M. Sugioka



Fig. 1 分光蛍光光度計 RF-6000
RF-6000 Spectrofluorophotometer

3次元測定

Three Dimension Spectra Measurement

Fig. 1 に RF-6000 の外観を示します。まず、どの励起波長でどの蛍光波長が現れるか確認するために、ポルフィリン溶液の 3 次元測定を Table 1 の測定条件で行いました。

Fig. 2 に 3 次元スペクトルの測定結果を示します。3 次元スペクトルの縦軸は励起波長 (Ex) を示し、横軸が蛍光波長 (Em) を示して、色によって蛍光強度を表しています。RF-6000 ではスペクトル補正がリアルタイムで行われているため、測定終了と同時に装置特性を除いた補正スペクトルが得られます。今回の試料では Em 660 nm 付近と Em 720 nm 付近に強い蛍光が確認できます。この蛍光は様々な励起波長で現れ、Ex 390 nm の場合が一番強く、Ex 520 nm の場合が二番目に強く現れることがわかります。

Table 1 測定条件
Measurement Conditions

使用装置	: RF-6000
スペクトルの種類	: 3D スペクトル
測定波長範囲	: Ex 300 nm ~ 600 nm, Em 500 nm ~ 800 nm
スキャン速度	: 6000 nm/min
波長間隔	: Ex 10.0 nm, Em 2.0 nm
バンド幅	: Ex 5.0 nm, Em 5.0 nm
感度	: Low
測定時間	: 約 2 分

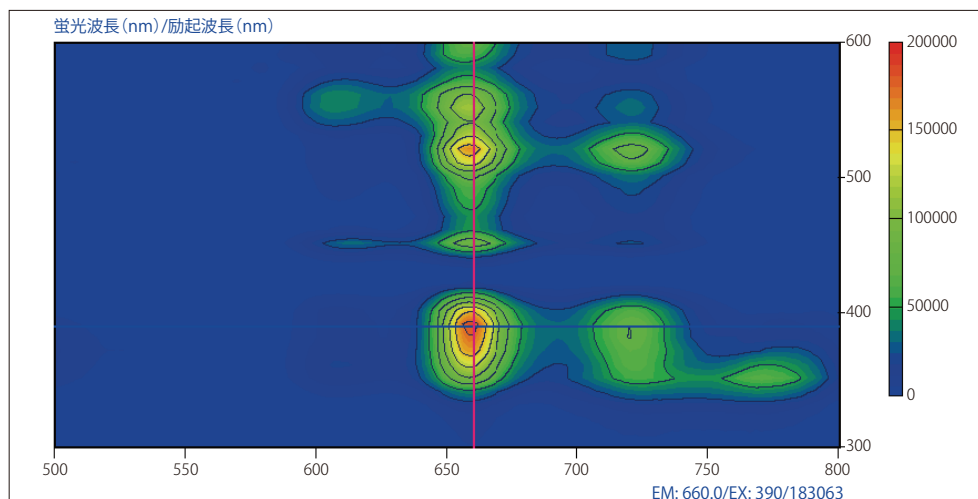


Fig. 2 ポルフィリンの 3 次元スペクトル
Three Dimension Spectra of Porphyrin

■異なる励起波長による蛍光スペクトル測定

Fluorescence Spectra Measured at Different Excitation Wavelength

3次元スペクトルから複数の励起波長で蛍光が確認できることがわかりました。より詳細な蛍光ピークを確認するためにTable 2の測定条件で蛍光スペクトル測定を行いました。

Fig. 3に励起波長毎の蛍光スペクトルを示します。各励起波長で658 nmと720 nmに蛍光ピークを確認できました。また、658 nmの蛍光ピークは励起波長390 nmの場合が一番強く現れ、720 nmの蛍光ピークは励起波長520 nmの場合に強く現れることがわかりました。

Table 2 測定条件
Measurement Conditions

使用装置	: RF-6000
スペクトルの種類	: 蛍光スペクトル
測定波長範囲	: Ex 390/420/520 nm, Em Ex ~ 800 nm
スキャン速度	: 200 nm/min
波長間隔	: 1.0 nm
バンド幅	: Ex 5.0 nm, Em 5.0 nm
感度	: Low

■まとめ

Conclusion

様々な有機EL材料が開発される中、その評価を行うにはより感度良くより広範囲にスペクトルが観測できることが求められます。RF-6000ではすばやくかつ正確に3次元測定ができると同時に900 nmまで感度良くスペクトル測定ができます。また、オプション品の積分球を使うことで量子効率(絶対量子収率)の測定も可能となります。

今回は分光蛍光光度計RF-6000を使用して有機EL材料の3次元スペクトル及び蛍光スペクトルを確認することができました。

<謝辞>

本測定を行うにあたり試料を韓国浦項工科大学校 基礎科学研究院 (Pohang University of Science and Technology, Institute for Basic Science) の Park Kyeng Min 教授よりご提供いただきました。厚く御礼申し上げます。

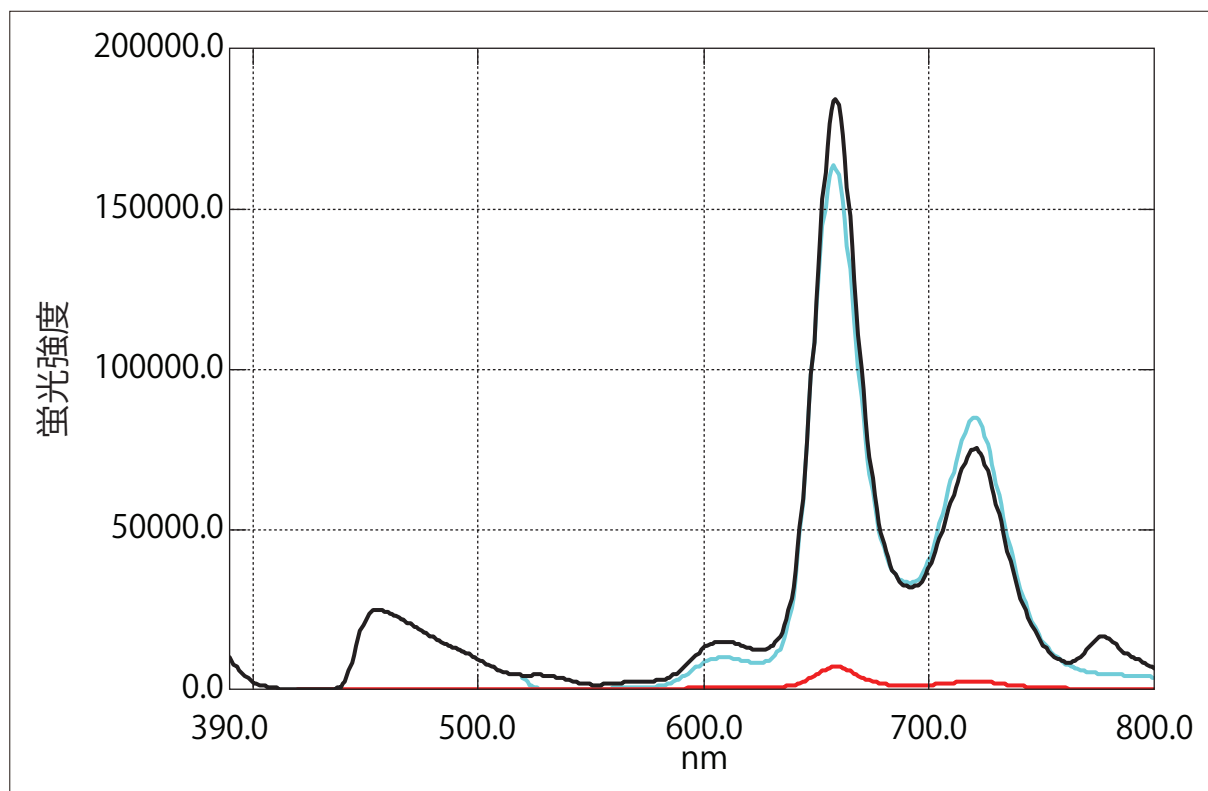


Fig. 3 ポルフィリンの蛍光スペクトル 黒線: Ex 390 nm, 赤線: Ex 420 nm, 青線: Ex 520 nm
Fluorescence Spectra of Porphyrin Black Line: Ex 390 nm, Red Line: Ex 420 nm, Blue Line: Ex 520 nm

株式会社 島津製作所

分析計測事業部
グローバルアプリケーション開発センター

初版発行: 2016年8月

島津コールセンター ☎ 0120-131691
(075)813-1691

※本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。
改訂版は下記の会員制 Web Solutions Navigator で閲覧できます。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>
会員制Webの閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。