

Application News

No.A529

光吸収分析
Spectrophotometric Analysis

ガラスやプラスチックの蛍光測定

Fluorescence Measurement of Glasses and Plastics

はじめに

Introduction

蛍光顕微鏡やラマン分光装置などを利用した観察や分析では、試料の容器や固定にガラスやプラスチックなど身近なものを利用することがあります。ガラスやプラスチックなどは加工や耐久性の面で便利ですが、測定の際にはそれら自体が蛍光を有する場合があるため、測定データに影響を及ぼすことがあります。

今回は分光蛍光光度計 RF-6000 を用いて、ガラスやプラスチックの蛍光の有無を調べた結果をご紹介します。

K. Sobue

ガラスやプラスチックの三次元蛍光スペクトル測定

Three Dimensional Spectra Measurements of Glasses and Plastics

Fig. 1 と Fig. 2 に測定に用いた試料の様子を示します。ガラス試料としてはビー玉、ウランガラスビー玉、ガラスセル、石英セル、プラスチック試料としては、フィルム状のポリエチレン (PE) とポリプロピレン (PP)、板状のポリ塩化ビニル (PVC)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリメチルメタクリレート (PMMA)、蛍光着色が施された PMMA を用いました。固体試料ホルダに各試料をセットして、Table 1 の条件で測定しました。

Table 1 測定条件
Measurement Conditions

使用装置	: RF-6000
オプション品	: 固体試料ホルダ, IHU310
スペクトルの種類	: 3D スペクトル
測定波長範囲	: Ex 280 nm ~ 600 nm Em 310 nm ~ 600 nm
スキャン速度	: 6,000 nm/min
波長間隔	: Ex 5.0 nm, Em 1.0 nm
バンド幅	: Ex 5.0 nm, Em 5.0 nm
感度	: Low

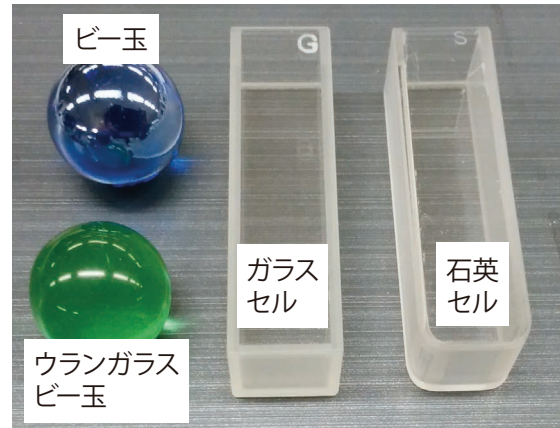


Fig. 1 ガラス類のサンプル
Samples of Glass

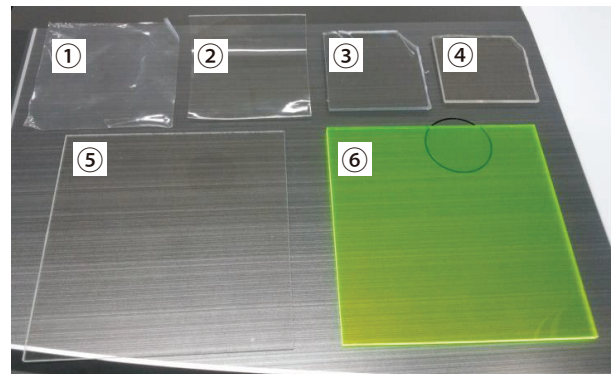


Fig. 2 プラスチック類のサンプル
Samples of Plastic
1: PE, 2: PP, 3: PVC, 4: PET, 5: PMMA, 6: PMMA (蛍光着色)
1: PE, 2: PP, 3: PVC, 4: PET, 5: PMMA, 6: PMMA (Color with Fluorescent Paint)

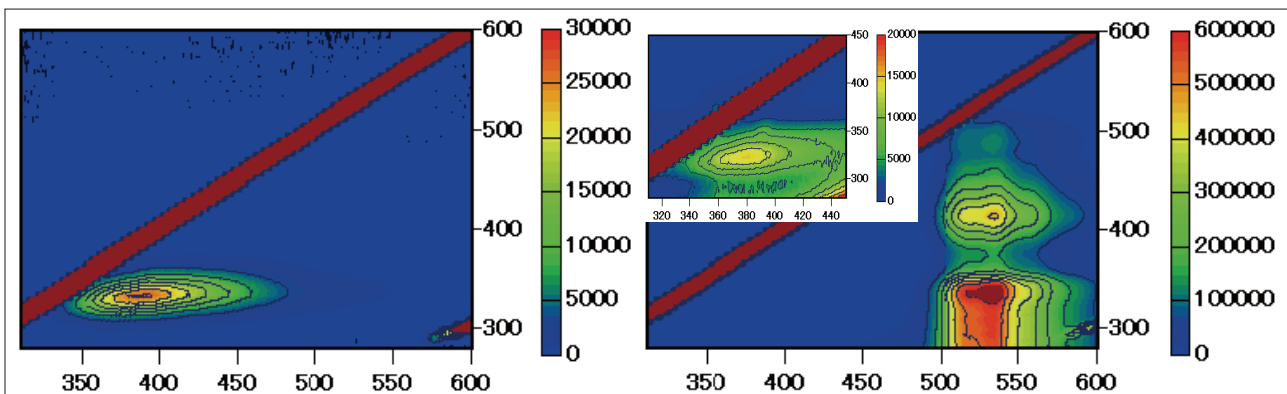


Fig. 3 三次元蛍光スペクトル 左: ビー玉, 右: ウランガラスビー玉
Three Dimensional Spectra of Glasses Left: Marble, Right: Uranium Glass Marble

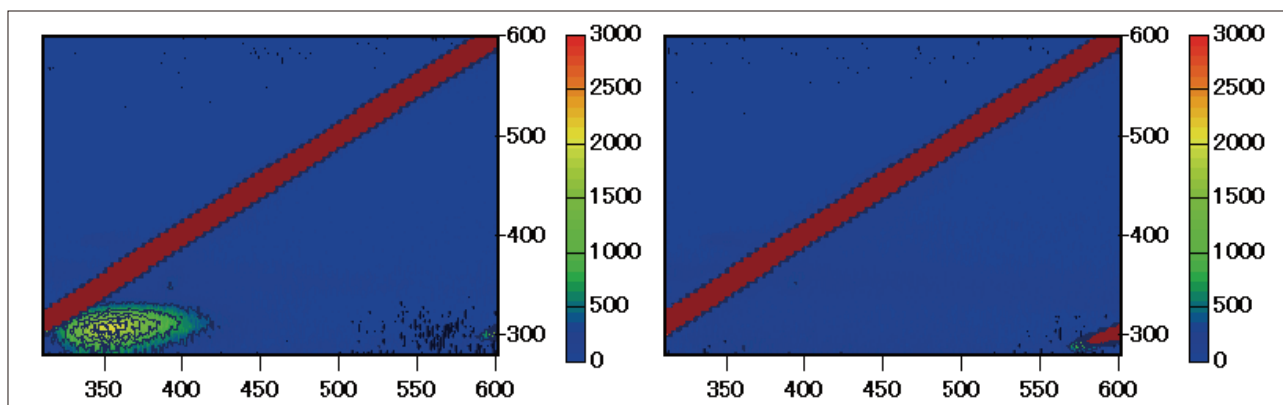


Fig.4 三次元蛍光スペクトル 左：ガラスセル, 右：石英セル
Three Dimensional Spectra of Glasses Left: Glass Cell, Right: Quartz Cell

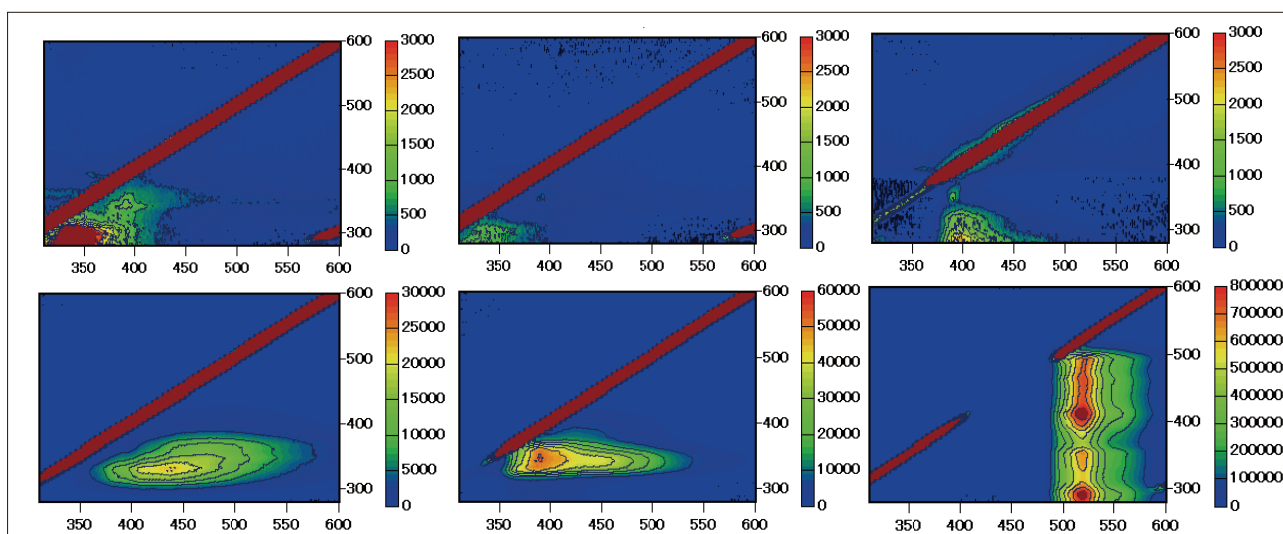


Fig.5 三次元蛍光スペクトル 左上：PE, 左下：PVC, 中央上：PP, 中央下：PET, 右上：PMMA, 右下：PMMA (蛍光着色)
Three Dimensional Spectra of Plastics Upper Left: PE, Lower Left: PVC, Upper Center: PP, Lower Center: PET, Upper Right: PMMA, Upper Right: PMMA (Color with Fluorescent paint)

Fig. 3 ~ 5 に三次元蛍光スペクトルの測定結果を示します。
ビー玉は励起波長が 310 ~ 340 nm の場合に 350 ~ 450 nm の領域に蛍光が確認でき、ウランガラスはガラス由来の蛍光とは別にウランに由来する蛍光が 500 ~ 600 nm の領域に確認できます。一方、ガラスセルは励起波長が 290 ~ 320 nm の場合に 330 ~ 400 nm に微弱な蛍光が確認できますが、石英セルは蛍光を示さないことがわかります。

プラスチックにおいて、PE や PP は励起波長が 300 nm の場合に 340 nm 付近に微弱な蛍光が確認できます。PVC は励起波長 330 nm で 440 nm を中心に、PET は励起波長 350 nm で 390 nm を中心に異なる蛍光が確認できます。PMMA は蛍光着色が施されていない場合でも、励起波長 300 nm で 380 ~ 450 nm 付近に微弱な蛍光を示しました。一方、黄色の着色が施されている PMMA は 500 ~ 550 nm に強い蛍光を示しました^{注)}。

■まとめ

Conclusion

RF-6000 を使用してガラスやプラスチックの蛍光の有無を調べました。試料によって蛍光の有無や励起/蛍光波長の違いを確認することができました。蛍光顕微鏡やラマン分光装置等を利用する場合に、ガラスやプラスチックの蛍光の有無を把握することで、測定データへの影響を事前に判断できます。

注：市販の試料を用いて測定したため、物質の蛍光を保証するものではありません。