

新規蛍光分光装置を用いた近赤外発光、ナノ秒蛍光寿命測定

熊沢 亮一

構造化学研究部

要 旨 新規蛍光分光装置を導入し、紫外可視領域の測定に加えて近赤外領域の発光測定、またナノ秒程度の蛍光寿命測定が可能となった。新規蛍光分光装置の特徴とそれらの測定例について紹介する。

1. はじめに

蛍光スペクトル測定は、光を吸収した（光励起された）とき、そのエネルギーの一部を失う際に放出される発光スペクトルを測定するものである。そのため、励起波長の光エネルギー＞蛍光波長のエネルギー（ストークスシフト）となる。基本的にバックグラウンドのない測定のため、発光測定は、照射した光のエネルギーの減少を観測する吸収分光法より一般的には感度の高い方法である。TRC では、これまで紫外可視領域についてのみ測定を行っていたが、近赤外領域の発光測定が可能となり、さらに紫外可視領域の発光については、ナノ秒の時間分解測定が可能である新規装置を導入したため、その特徴や測定例について紹介する。

2. 新規蛍光分光装置の特徴

新規に導入した蛍光分光装置 Fluorolog-3（HORIBA Jobin Yvon 社製）の外観を図1に示した。定常発光、励起スペクトル測定については、励起光源にレーザーではなく、キセノンランプを用いており、分光器を通して250～900 nm の範囲で励起波長を選択することができる。試料からの発光は分光器を通して検出するが、検出器にはこれまでの光電子増倍管（PMT）：250～800 nm に加えて、新たにインジウムガリウムヒ素（InGaAs）：800～1650 nm を搭載しており、近赤外領域の発光測定が可能となった。紫外可視領域では、ダ

ブルモノクロメータも保有しており、迷光が少なく、粉体などの散乱の大きい試料でも測定可能である。

さらに、励起光源にはキセノンフラッシュランプに加えて、新たにパルス幅が約1ナノ秒のNano LED（297, 368, 452 nm）も搭載しており、紫外可視領域の発光については、それぞれ50 μs～数 s までのりん光寿命、りん光スペクトル測定や、sub ns～数 μs までの蛍光寿命、時間分解蛍光スペクトル測定も可能である。

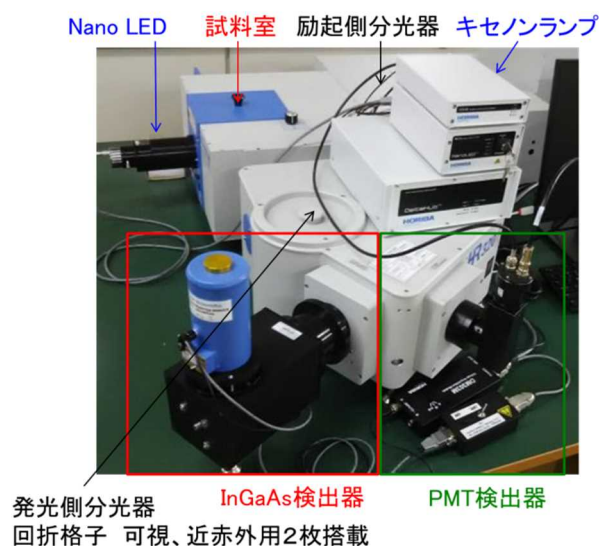


図1 新規蛍光分光装置の外観

発光スペクトルの例として、ポリエチレン（PE）の光劣化前後の発光スペクトル測定を図2に示した。このように励起波長を変化させながら、発光スペクトルを測定可能であり、縦軸が励起波長、横軸が発光波長を示し、3次元発光スペクトル測定、Excitation Emission