

通过EEM® View测定量子产率分布

利用荧光和反射图像计算量子产率分布的技术¹⁾

荧光分布成像系统(EEM® View)是用于观察样品图像、获取光谱的附件。入射光通过照射积分球内壁，获得均匀光源，进而观察样品。利用F-7100标配的荧光检测器获得荧光光谱，利用积分球下方的CMOS相机装置同时得到荧光样品的反射和荧光图像。

量子产率是影响荧光样品发光效率的重要因素，可以通过激发光的吸收量和荧光的发光量进行计算。荧光分布成像系统能够利用样品的反射图像计算出吸收量，利用荧光图像计算出发光量，从而计算得到量子产率分布。

1. 量子产率分布的计算原理

- 利用白板图像和反射图像，计算样品吸收量的分布图像。
- 利用荧光图像，计算样品发光量的分布图像。
- 利用吸收量和发光量分布，计算量子产率分布。

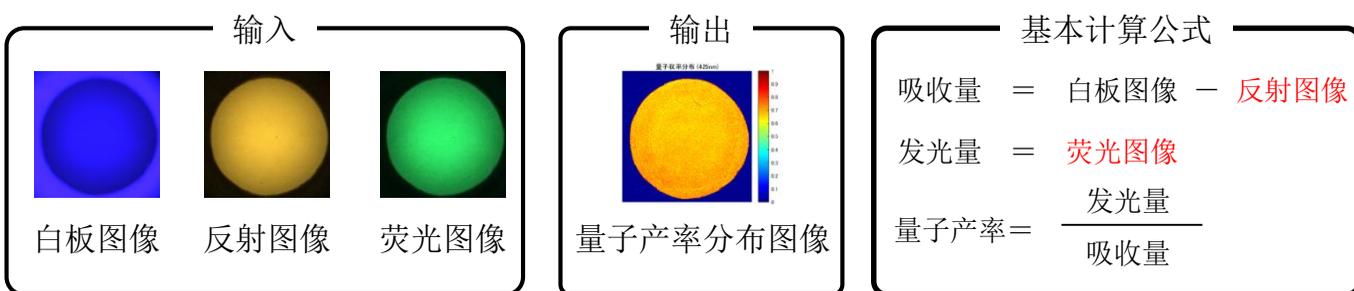


图1 量子产率的分布计算概念图

2. 多颜色样品的荧光光谱分离和量子产率分布计算

- 当样品含有多种荧光物质时，应先进行PARAFAC处理，再进行成分分离。
- 使用疑似复合荧光材料的样品，测定含有2种颜色的荧光样品的量子产率分布。

○ 三维荧光光谱：样品的三维荧光光谱和PARAFAC分离结果（所分离成分：2种）

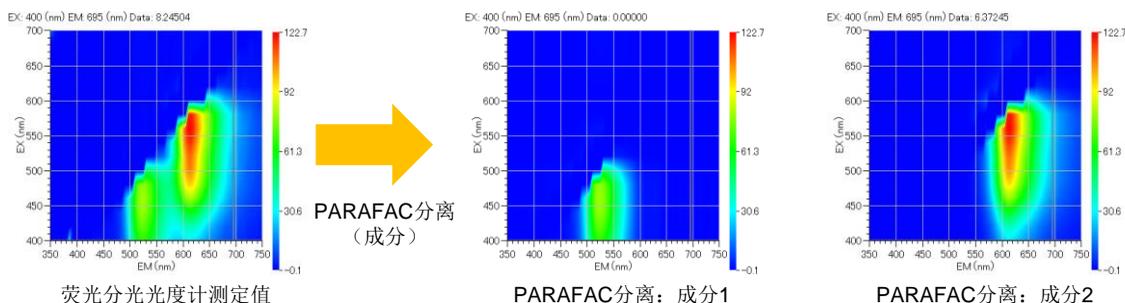


图2 样品的三维荧光光谱

○ 样品图像：拍摄的样品图像和计算出的反射图像、荧光图像

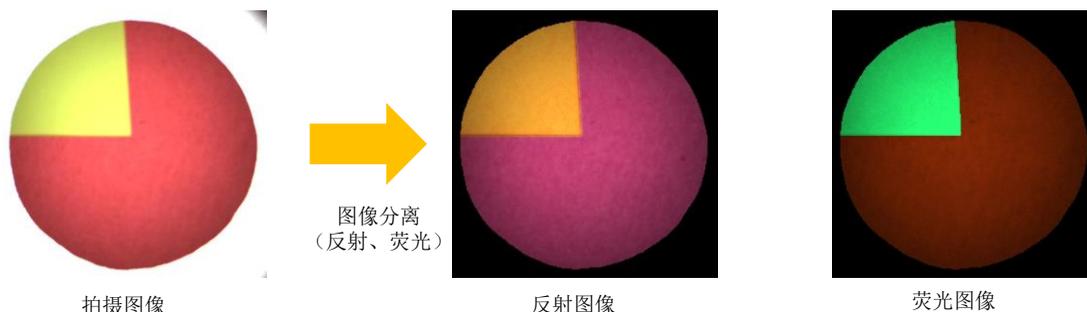


图3 样品的拍摄图像和反射、荧光图像

1) 光谱分析系统是国立信息学研究所的IMARI SATO教授和郑银强副教授共同研究的成果。

多颜色样品的反射、荧光图像分离和量子产率分布计算

○缩略图 : 照射白色光和单色光 (400~700 nm), 拍摄及计算出的图像

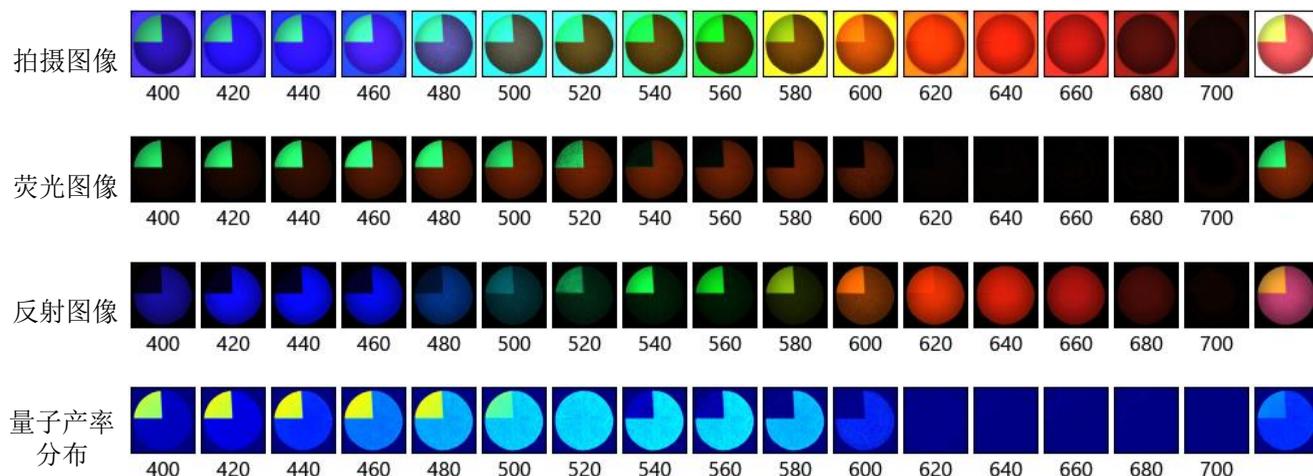


图4 不同激发波长下的样品图像 (缩略图)

○分布结果 : 计算图像与选定区域的光谱

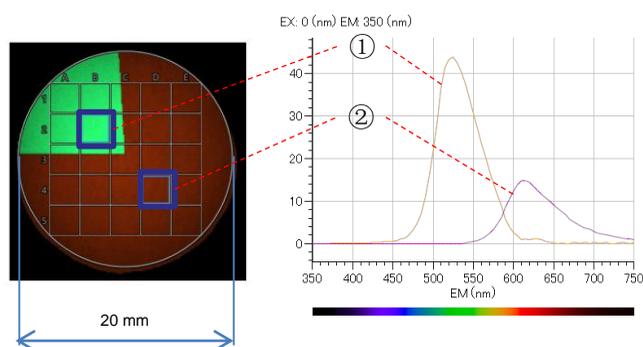


图5 荧光图像和荧光光谱

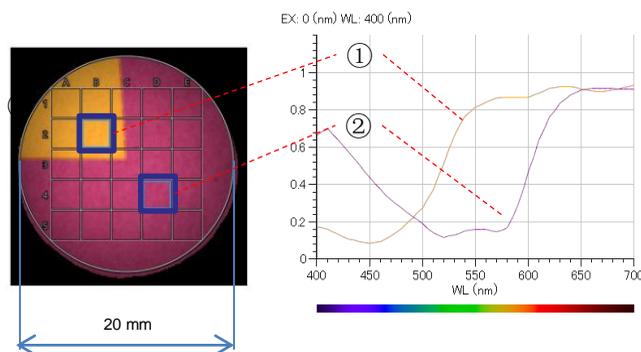


图6 反射图像和反射光谱

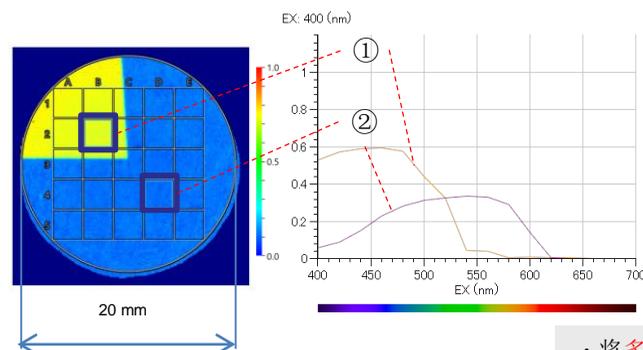


图7 量子产率分布和不同激发波长的量子产率

- ① 区域B2: 相当于成分1 (参照三维荧光光谱PARAFAC处理)
- ② 区域D4: 相当于成分2 (参照三维荧光光谱PARAFAC处理)

- 将多张拍摄图像分离为反射图像和荧光图像
- 计算出影响荧光材料发光效率的量子产率分布
- 黄色区域的量子产率约60%, 红色区域的量子产率约35%
- 通过上述方法, 可以成功检测样品的量子产率分布

【KEY WORDS】

荧光光谱、反射光谱、光谱图像、CMOS相机、图像分离、荧光分光光度计、F-7000、F-7100
EEM、EEM View、荧光分布成像系统、LED、显示屏、荧光体、量子产率、量子效率、面分布

“EEM”是日立高新技术科学公司在日本和中国的注册商标。

注意: 本资料中的内容如有变更, 恕不另行通知。
此外, 记载数据为测试用例, 仅供参考。