

高速顕微発光寿命 2 次元 マッピングシステム

企 業 / (株)東京インスツルメンツ

研究者 / 三澤弘明 (徳島大学大学院工学研究科教授)



試作システム

細胞内活性物質の濃度動態計測においては、従来の蛍光プローブ色素の特定の異なる二つの波長の蛍光強度測定を行ってきたが精度が低かった。また高精度に検出可能な蛍光寿命による測定においては、細胞全体の測定には数時間オーダーの計測時間が必要となるという致命的な欠陥があった。そこで、神経、心筋、そして分泌細胞など生きた細胞レベルでの細胞内活性物質の濃度動態を二次元的かつ経時的に精度よく測定するため、光学顕微鏡下の細胞試料に、1 ~ 100MHz に変調した CW レーザー光を照射し、得られた蛍光プローブからの発光を位相差法により 2 次元マッピングし、細胞内活性物質の濃度分布を 2 次元的に画像化するシステムを試作・開発した。本モデル化により、従来の蛍光強度による測定装置では不可能であったカルシウムやクロライドイオンなどの重要な細胞内活性物質を高精度に計測可能になり、心筋の活動をリアルタイムで評価し細胞診断することや、人体に投与された新薬が種々の細胞のイオン濃度の経時変化にどのような影響を与えるかなどを高精度に評価できる分光分析装置となった。また、発光性の微小構造を 2 次元マッピングすることができるため GaAs などの化合物半導体表面上に存在する極微量の不純物や、極微小領域の転移分布などを検出することが可能となり、ディスプレイや半導体レーザーなどの光デバイス作製工程に必要な不可欠なウエハーや薄膜などの評価・検査を高精度に行えるシステムにも使用できる装置であることを確認した。