

FRET을 이용한 근접장 현미경 개발

박충현, 이규승, 조용훈

KAIST 물리학과

일반적인 근접장 현미경은 광섬유 팁 (tip) 끝에 수십 nm 크기의 구멍을 이용하여 근접장을 발생시키거나 측정한다. 근접장은 전파되는 빛보다 미세한 구조의 정보를 반영하게 되는데 수십 나노미터의 구멍대신 FRET (fluorescence resonance energy transfer)이라는 현상을 근접장 현미경에 적용하고자 한다. 10 nm 이내의 거리에서 상호작용을 하는 이 현상을 이용하여 광학적 분해능을 향상시킬 수 있다. FRET 현상의 도우너(donor)로서는 양자점을 사용하였으며 억셉터(acceptor)로서는 Cy5 염료를 사용하였다. 팁으로는 광섬유를 에칭한 팁에 Cy5 염료를 코팅한 팁과 광섬유의 코어(core) 부근에 양자점이 포함된 광 폴리머를 응고시켜서 만들어진 팁을 사용하였다. 팁에 위치한 도우너와 시료로 사용되는 억셉터를 FRET 상호 작용 거리 내로 접근시키기 위하여 tuning fork를 이용한 shear force control을 사용하였다. 한 점에서의 접근 과정에서 FRET의 현상의 특징으로서 도우너인 양자점의 형광이 약해지고 Cy5의 형광이 강해지는 것을 측정하였다. 또한, 양자점을 Cy5 염료에 근접시켰을 때 발광 생존시간 (lifetime)이 짧아지는 것을 관찰하여 FRET 현상을 재확인 하였다.