

초점 심도 한계를 제거한 현미경 영상의 구성

신은성, 류석문, 남기봉
한림대학교 물리학과

보통의 광학현미경 영상은 유한한 초점심도를 가지고 있어서, 굴곡이 심한 시료를 관찰하고자 하는 경우에는 시료 전체를 포괄적으로 관찰할 수 없고 시료를 위 아래로 이동시키면서 초점이 맞는 단면 단면을 관찰하여야 한다. 이와 같은 상황에서는 통상의 자동초점 기법도 적용이 어려워진다. 기존의 방법들은 시료까지의 거리를 측정하거나 혹은 영상의 중심부위의 변조도를 구하여 초점을 조절하였는데, 이런 방법들은 그 신호가 측정된 물체의 일부분에 대한 초점은 보장하지만 초점심도가 낮은 경우 물체의 각 부위에 대한 초점은 일일이 측정하여 보정할 수 없는 한계를 가지고 있다.

본 연구에서는 현미경 또는 근접 확대촬영 시스템에서 영상면 각 화소단위의 초점을 구하고 이들 초점점의 영상 값을 추후 합성하는 방법으로 심도제한이 없는 현미경 영상을 구현하였다. 물체는 micro stage위에 고정되어 초점거리 밖에서부터 안쪽으로 일정한 거리만큼씩 이동하였고 매번 마다 이들 영상을 컴퓨터에 포착하고 이들에서 초점이 맺혔다고 생각되는 화소점들과 그 밝기 값을 update시켰다. 이 과정은 그림 1에 보인바와 같이 진행되었다. 이 기법이 사용될 수 없는 환경과 가능한 해결방안 등도 같이 소개한다.

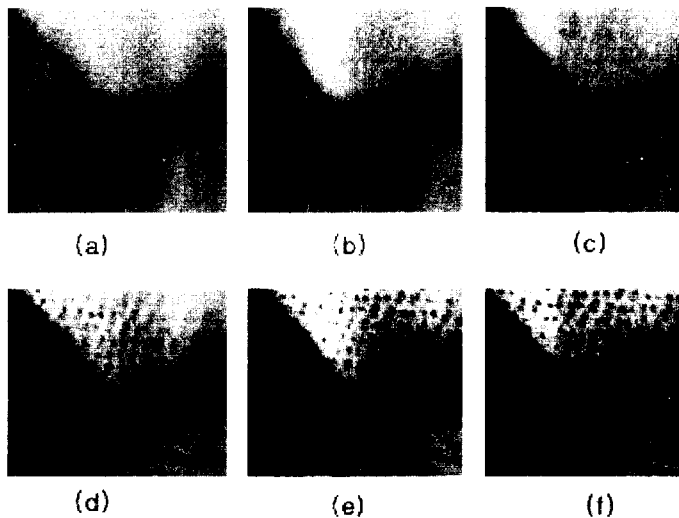


그림 1 물체가 렌즈에 가까워지면서 초점맞는 부분만 최종 영상으로 합성되는 과정. 시료는 육면체의 모퉁이 임.