

定在エバネッセント光を用いた超解像光学顕微法に関する研究

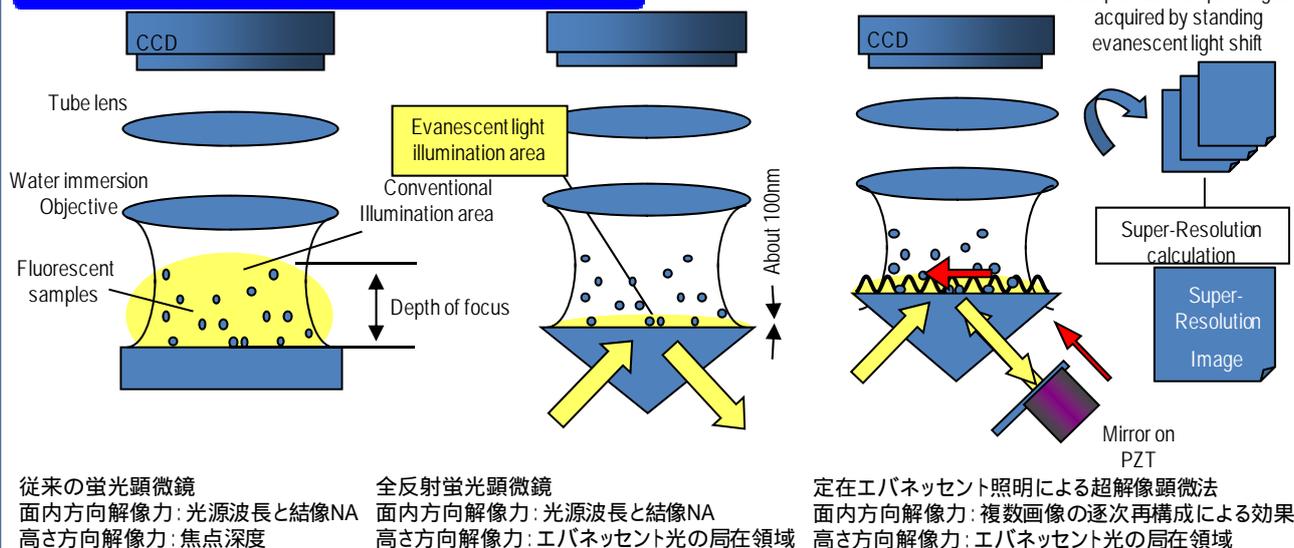
A Study of Super-Resolution Microscopy with Standing Evanescent Light

M1 杉本竜一

概要

定在エバネッセント光照明分布を空間的にシフトさせることにより得られた複数枚の画像から像を復元する新しい全反射顕微法を提案した^[1]. 基礎実験装置を構築し, 提案手法の解像原理の基礎的検証を行った.

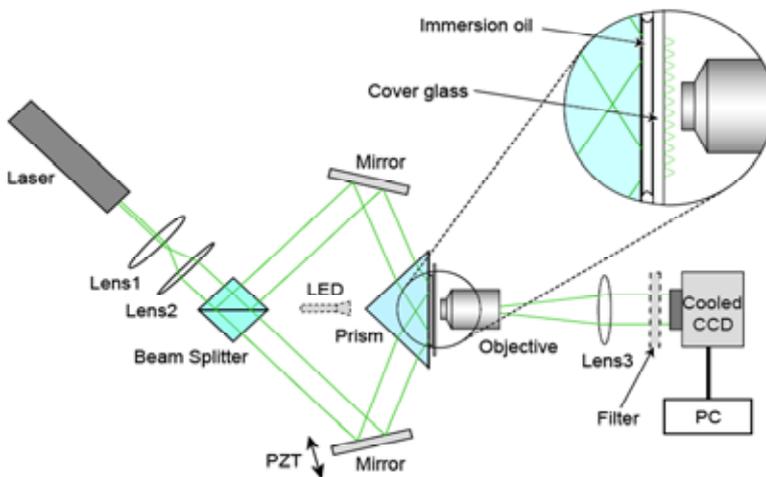
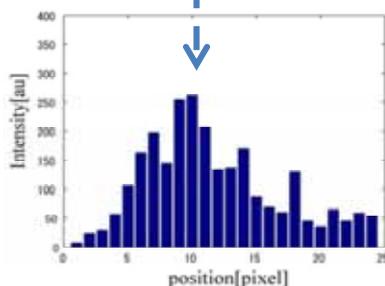
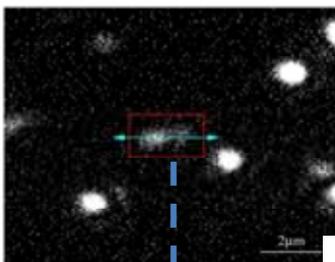
定在エバネッセント照明による超解像の原理



定在エバネッセント照明を空間シフトさせることにより得られる複数の画像に対して超解像処理することで実現。(複数画像から光学結像方程式を連立させ, 逐次近似的に試料分布について解くことで超解像を実現する.)

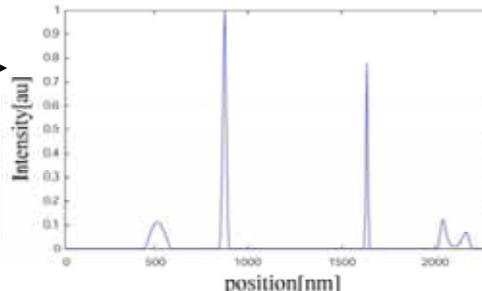
解像原理の基礎的検証

低結像NA(0.35)による画像
(一樣照明, $\phi=200\text{nm}$ 蛍光粒子像)
光学的解像限界: 927nm



超解像処理後

定在波ピッチ	325nm
定在波シフト距離	47nm
定在波シフト回数	7回
計算回数	2000回



構築した超解像顕微装置を用いて撮像した, 一樣照明(エバネッセント光)で低NA(0.35)下でぼやけて判別不能であった2点構造を超解像アルゴリズムを適用することで明確に分離されることを確認した.

参考文献

[1] H. Nishioka, S. Takahashi, K. Takamasu: A Super-Resolution Microscopy with Standing Evanescent Light and Image Reconstruction Method, Proc. of IMEKO World Congress, 12,TC2, 2006