

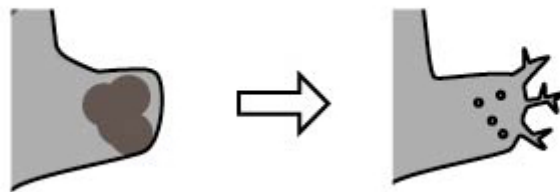
24 超解像位相差顕微鏡の開発

居波 渉

本研究の目的は、光の回折限界を超えた空間分解能を有する微分位相コントラスト超解像顕微鏡の開発である。位相差顕微鏡は、無染色細胞などの位相物体の形態や表面形状、屈折率などの情報を可視化できる。しかし、その空間分解能は、光の回折限界により制限されている。STED 超解像顕微鏡などの超解像顕微鏡は、試料を蛍光色素で染色する必要がある。幹細胞の応用や創薬などの分野では、蛍光染色等の細胞への操作をなるべく減らして、細胞のありのままを超解像観察したいという要望がある。本研究では、これまで開発してきた電子ビームを用いた超解像光学顕微鏡に、微分位相コントラスト法を導入した。電子ビームを用いた超解像光学顕微鏡は、光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡を組み合わせた構造を持ち、大気中及び液中の試料の高空間分解能観察が可能である。これにより、コントラスト増強する染色などの操作をすることなく細胞を無染色で超解像観察できる。本実験では、検出面が4分割されている光検出器を用いて差分検出を行うことにより、観察像のコントラストが向上することを示した。さらに、微分位相コントラスト超解像顕微鏡の結像特性の解析とその改善を行った。

微分位相超解像顕微鏡の利点

位相差顕微鏡      超解像位相差顕微鏡



より細かい構造を明瞭に観察する