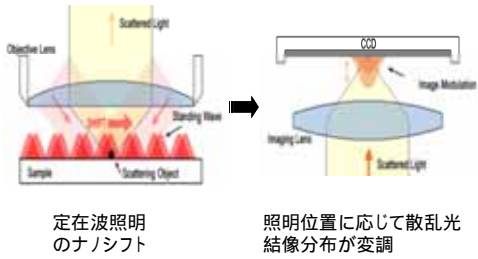


目的

高い解像力を持つ光学式半導体欠陥検査技術の開発にあたって、PZTを用いて定在波をシフトさせ、散乱光変調情報を含む複数画像を取得し、計算機による後処理を加えることで、レイリー限界を超えた解像を行う方法を開発する。

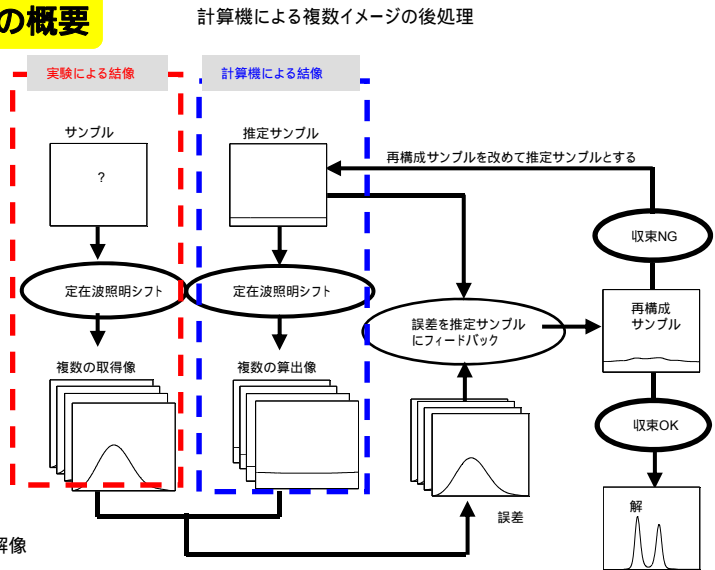
定在波照明シフトによる解像度向上法の概要

1. 二光束干渉 定在波照明
2. PZTによる定在波照明のナノシフト
3. シフトにより変調される散乱光の検出
4. 計算機による複数イメージの後処理

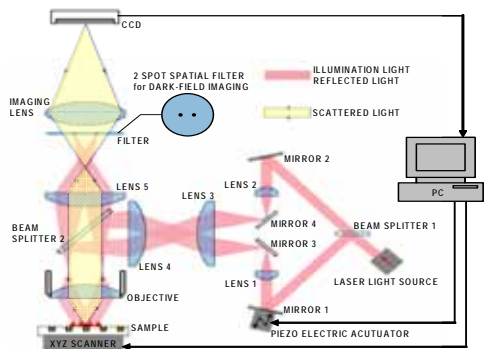


定在波照明のナノシフト 照明位置に応じて散乱光結像分布が変調

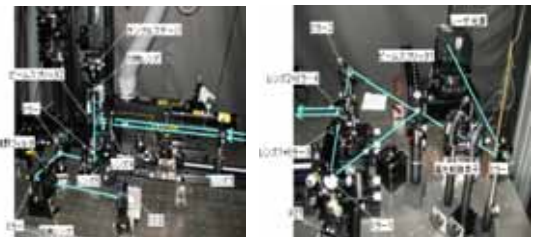
実験による複数イメージ 計算機による逐次的サンプル再構成
定在波照明の高周波帯域情報を解に反映させる 超解像



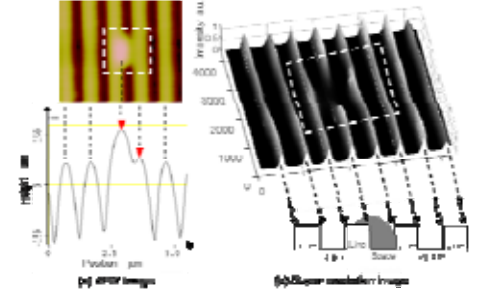
実験装置の開発および超解像結果



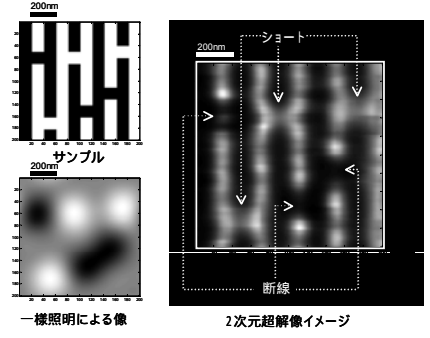
実験装置の模式図



実験装置の写真



左図がAFMでサンプルを観察したもの、右図が光学系で検出した像を超解像処理した結果である。レイリー限界647nmの結像系においても超解像処理によって500nm間隔のラインエッジに影響を及ぼす欠陥を明確に検出した。



定在波の2方向シフトによる2次元超解像シミュレーションの例。一様照明でのぼやけた像が、超解像処理によりサンプルに近い形に再構成されている。

参考文献: 1) 工藤良太, 白杵深, 高橋哲, 高増潔: 定在波シフトによる半導体ウエハ表面の超解像光学式欠陥検査 (第4報) ライン & スペースパターンを用いた解像特性および欠陥検出特性の検討, 2007年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, (2007), pp695-696.
2) 工藤良太, 白杵深, 高橋哲, 高増潔: 定在波シフトによる半導体ウエハ表面の超解像光学式欠陥検査 (第5報) 定在波照明の2方向シフトを用いた2次元超解像特性の検討