

目的

広い範囲のレジスト薄膜表面形状を高速、高精度に計測する方法として、光計測と機械的接触を組み合わせた、メカノオプトプローブによる新しい計測手法の確立を目指している。

光計測と機械的接触を組み合わせた計測法

広範囲のレジスト薄膜形状を高速に計測することを目的とする

従来の計測手法

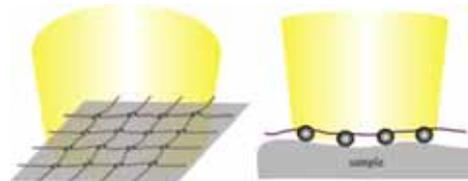
- 非接触型計測法(白色干渉計, 共焦点顕微鏡)
 - 高速計測
 - 垂直方向分解能高い
 - 試料に影響がない
 - 薄膜試料に多重干渉
- 機械接触型計測法(AFM, 表面粗さ計)
 - 高精度(垂直, 横分解能高い)
 - 薄膜計測できる
 - やわらかい試料に探針の接触による変形恐れ
 - 計測範囲狭いから計測速度が低い

多重干渉の例

AFM探針の接触による傷

提案する計測手法

非接触法と機械的接触法の問題点を相補的に解決する、光計測と機械的接触を組み合わせたメカノオプトプローブを用いる新しい計測手法



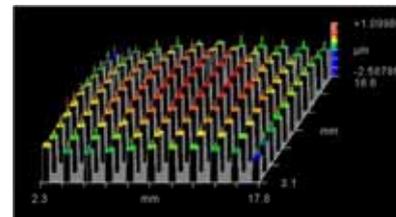
- 透明薄膜試料の上に光を反射することのできる物体を接触させる。
- 接触させた状態で光計測し、物体上面の高さ情報を検出。
- 物体自身の厚みを引き、薄膜の高さ情報を算出する。

広範囲のレジスト薄膜形状の一括計測が可能

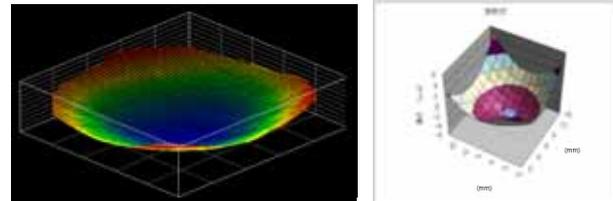
メカノオプトプローブを用いた計測

試作したメカノオプトプローブ

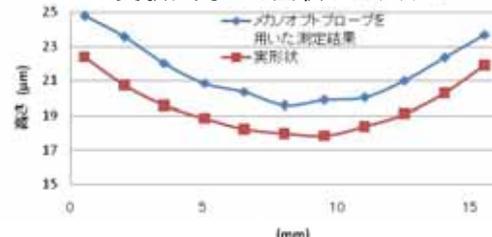
曲率半径: 約100μm



メカノオプトプローブの計測例



実験に用いた凹状サンプル



凹状サンプルの断面プロファイルの比較

光計測と機械的接触を用いたメカノオプトプローブの計測により、広範囲(15mm × 15mm)なナノ表面形状の計測可能性を確認した

参考文献:

- 1) 劉淑杰, 渡邊健太郎, 高橋哲, 高増潔: マルチボールカンチレバーのナノ計測特性, 日本機械学会講演会, 2006, 127-128
- 2) 渡邊健太郎, 長澤秀一, 劉淑杰, 高橋哲, 高増潔: レジスト表面の形状計測(第三報)ーマルチボールカンチレバー実験装置の特性評価ー, 精密工学会誌, 2006, 19-20
- 3) 劉淑杰: 走査型メカノオプトプローブを用いた形状計測に関する研究, 博士論文, 2007

構成した実験装置

