

# 第5回 GRL 浜松セミナー

～若手研究者のための光・電子・情報科学に関する情報交換～

## 微細周期構造の表面形状測定と干渉計測への応用

水谷 康弘 講師

徳島大学大学院・ソシオテクノサイエンス研究部

4月28日(水) 10:00～11:00 @システム工学科棟 3F, A31 室

近年、ナノスケールの微細構造を有した機能性光学界面を用いた新たな光学デバイスが作製されている。機能性光学界面では界面の屈折率を構造的に制御しているため屈折光学系では実現しなかった新たな光学特性を光学素子に付与することができる。機能性光学界面を作製するために、半導体プロセス、レーザプロセス、精密金型を応用したプロセスなど種々の量産手法が提案されている。これらのプロセスで大量生産し一般的な素子として安定して製品を供給するためには、作製した微細構造を非接触で高速に計測する必要がある。その手法として表面から散乱された光を測定するスカトロメトリが用いられている。本発表では、微細構造の非接触高速計測法の一つであるスカトロメトリを中心に解説し、我々が取り組んできた、反射防止構造を微細構造例として偏光特性から形状のばらつきを導く新たな計測法の可能性を紹介する。さらに、微細構造を用いることで従来の計測法の限界をブレイクスルーした干渉計測法を開発したのであわせて紹介する。

微細構造を用いた反射防止構造を CD-AFM で計測した結果を図 1 に示す。この微細構造は紫外 2 光波干渉で作製した構造であり、幅が 200nm、高さが 350nm の大きさを有する。図 2 に、この構造に完全偏光を入射したときの反射光の偏光解消成分を測定した結果を示す。わずかな偏光解消を確認することができ、図 2 で確認できる  $1/100\lambda$  程度の形状ばらつきを計測していることに相当する。図 3 に、微細構造を用いることにより従来の測定法の限界をブレイクスルーした例として、反射防止構造付プリズムを導入した超斜入射干渉計を示す。斜入射干渉計の測定分解能はサンプルへの入射角度により制御することができる。これまでの斜入射干渉計はプリズム底面のフレネル反射が原因で 75 度が限界であったが、本システムでは 82 度まで入射角度を広げることができ、本システムを用いることにより、厚さ  $50\mu\text{m}$  のシリコンウエハの形状や回路が表面に形成されている比較的凹凸の大きなシリコンウエハの表面形状計測が可能となった。

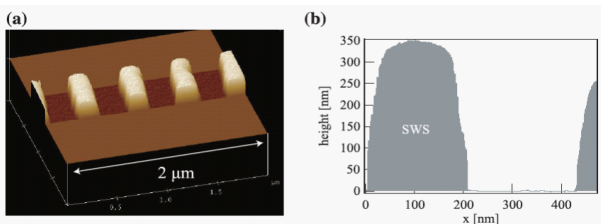


図 1 CD-AFMで測定した微細周期反射防止構造の(a)鳥瞰図および(b)断面図

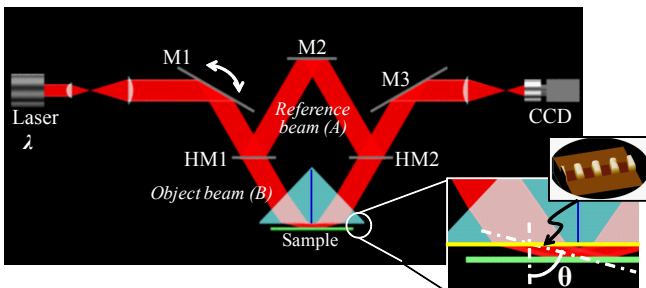


図 3 微細周期構造を用いた超斜入射干渉計

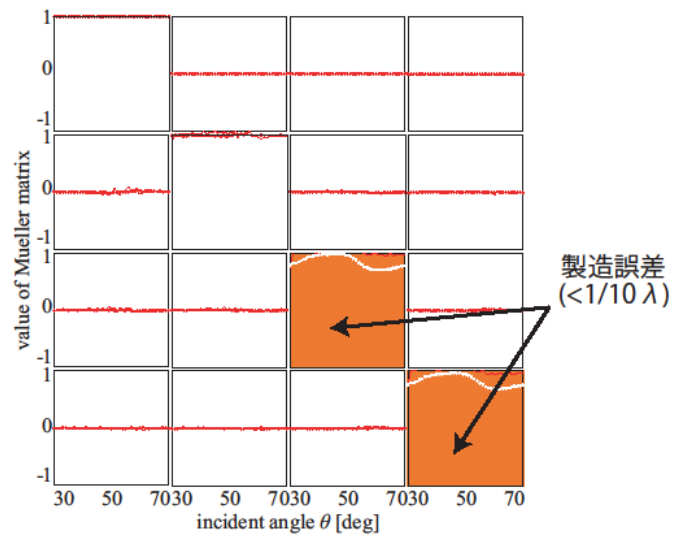


図 2 微細構造の偏光解消成分

お問い合わせ先： 若手グローバル研究リーダー育成拠点 臼杵深 内線 1372  
dsusuki@ipc.shizuoka.ac.jp