

走査型プローブ顕微鏡の出力処理方法 及び走査型プローブ顕微鏡

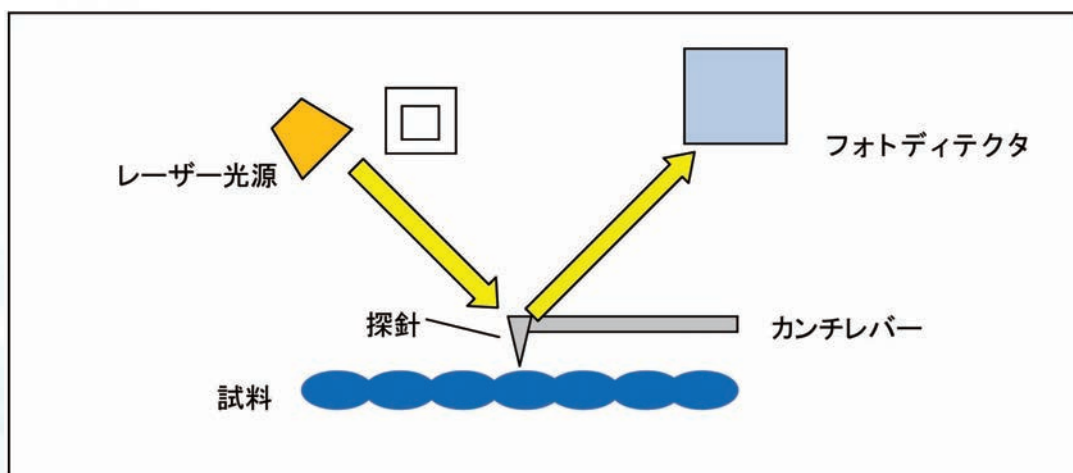
本発明は、走査型プローブ顕微鏡の代表ともいえる、原子間力顕微鏡におけるカンチレバーのたわみ量 (θ) と上下微動量 (z) の影響を測定出力から切り分ける方法を提供し、測定結果の精度と信頼性を向上させる方法です。

研究技術

原子間力顕微鏡は、先端の鋭利な探針を試料に接近あるいは接触させ、探針と試料の間に生じる力を測定することで試料表面の形状を原子レベルで計測する装置です。この探針はカンチレバーという小さな梁の先端に位置しており、カンチレバーの先端付近にレーザー光が入射し、その反射光はフォトディテクター上に到達しています。試料あるいは探針を水平方向に動かしながら、探針と試料表面の間に働く原子間力によるカンチレバーのたわみの量をフォトディテクター上の反射光のスポット位置の変化として測定します。そしてこのたわみ量を一定に保つべく、試料またはカンチレバーの保持部を上下動させ、その軌跡をもって試料表面の形状を測定する仕組みとなっています。

本発明は、試料を固定し、カンチレバーの保持部を上下微動させて測定するタイプの原子間力顕微鏡に関する発明です。このタイプの原子間力顕微鏡においては、カンチレバーの保持部を上下動させると、フォトディテクター上に反射光のスポット位置が変化してしまうため、測定結果の精度と信頼性に問題がありました。

そこで、カンチレバーの保持部の上下微動によるフォトディテクター上のレーザー反射光のスポット位置変化と、たわみによるスポット位置変化を測定出力から切り分ける方法を発明しました。これにより、測定結果の精度と信頼性の向上が期待できます。



図：原子間力顕微鏡の模式

カンチレバーの先端に取り付けられた探針が、試料表面と微小な力で接触しています。このとき、探針の接触によりカンチレバーにわずかなたわみが生じます。

従来技術の問題点

カンチレバーを上下微動させる方式の原子間力顕微鏡では、光検出手段状の反射光が、カンチレバーのたわみ量と上下微動量の影響を受けます。しかし、従来はカンチレバーのたわみ量と上下微動量の影響を測定手段の出力から切り分けることができず測定結果の精度と信頼性に問題がありました。

本発明の特長

カンチレバー保持部を上下微動させるタイプの原子間力顕微鏡において、簡易な方法でカンチレバーのたわみ量 (θ) と上下微動量 (z) の変化を測定出力から切り分ける方法を提供し、測定結果の精度と信頼性を向上させるものです。

実用の可能性

走査型プローブ顕微鏡は、ナノテクノロジーを代表する基盤技術の一つで、物質・材料・製品の表面構造や物性の測定に活用されている重要なものです。本発明により、その測定結果の精度と信頼性の向上が期待できます。

特許関係

国際公開番号：WO2010/067570

国際出願日：2009年12月7日

走査型プローブ顕微鏡の出力処理方法および走査型プローブ顕微鏡

国立大学法人京都大学

研究者

京都大学
大学院工学研究科 電子工学専攻

常見 英加、佐藤 宣夫、
小林 圭、山田 啓文、
松重 和美

研究テーマ

- ・マルチプローブ SPM
- ・新機能ナノ材料の物性計測・新規ナノデバイス開発
- ・分子エレクトロニクス
- ・新規不揮発性メモリデバイス開発（ナノギャップスイッチ）
- ・酸化チタン材料の光・電子物性の解明とその応用に関する研究

問い合わせ先

関西ティール・エル・オー株式会社

〒606-8501 京都市左京区吉田本町京都大学産官学連携本部内

TEL:075-753-9150/075-353-5890 FAX:075-753-9169 Email:tlo@kansai-tlo.co.jp