

課題番号 : F-12-AT-0084
*支援課題名(日本語) : 光学顕微鏡-AFM 混合システムを用いた記録材料評価用素子加工形状の測定
*Program Title(in English) : Measuring shapes of Test Element Groups for Electric Properties of Recording Materials by using Hybrid System of Optical Microscopy and Atomic force Microscopy
*利用者名(日本語) : 小高 貴浩
*Username(in English) : Takahiro Odaka
*所属名(日本語) : 最先端研究開発支援プログラム「グリーンナノエレクトロニクスのコア技術開発」
*Affiliation(in English) : Funding Program for World-Leading Innovative R&D on Science and Technology (FIRST Program), Development of Core Technologies for Green Nanoelectronics

*概要(Summary):

メモリ用記録材料の電気特性を把握する上において、測定に用いるメモリ素子の加工形状を正確に測定することは、材料自体の特性と構造起因の特性を切り分ける上で非常に重要である。しかしながら、数百 μm 視野中の微細プラグの位置を特定し、その表面形状を測定することは SEM, AFM といった単独の測定装置では非常に困難であった。島津製作所製ナノサーチ顕微鏡は共焦点レーザー顕微鏡と SPM のハイブリッド装置であり、顕微鏡像と SPM 像の位置調整を事前に精密に行うことにより、試料および AFM カンチレバー先端に測定前に余分なダメージを与えることなく所望の観察位置の AFM 像観察を行うことが出来る。今回は、高倍率光学顕微鏡モードにより孤立プラグの位置を迅速に特定後、孤立プラグ上および周辺の表面微細構造を短時間かつ正確に測定した。

*実験(Experimental):

利用装置: SPM3(ナノサーチ顕微鏡)

Fig.1は試作した評価用素子のナノサーチ顕微鏡の顕微鏡モードで取得した顕微鏡像である。本図中の矢印で示した部分にプラグが形成されている。顕微鏡による高倍率観察像および CAD データを比較することによりプラグ位置を特定した後、SPM モードに切り替え、AFM による素子上面の形状観察を行った。

*結果と考察(Results and Discussion):

Fig.2 に、ナノサーチ顕微鏡 SPM モードで測定したプラグの形状像の一例を示す。測定に用いた試料は、層間絶縁膜に微細加工によりホールを形成し、メタル埋め込み後平坦化処理を行ったものである。本測定例の場合、素子のプラグ箇所は周囲の絶縁膜表面と比較して 10nm 窪んだ構造であることが分かった。

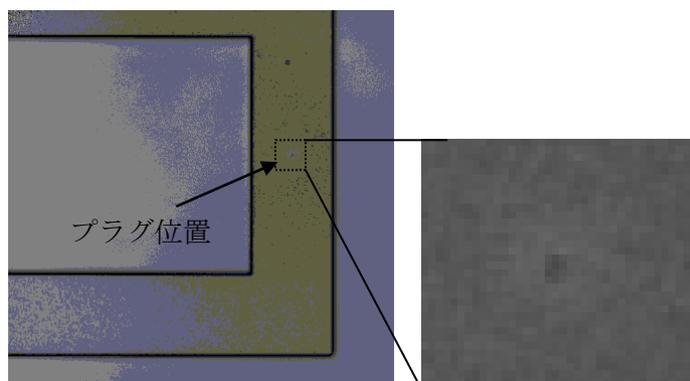


Fig1. Optical microscopic image of Test Element Group for measuring Electric property of phase change materials

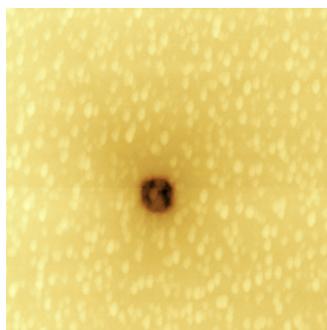


Fig.2 Topographic AFM image of a top surface of metal plug on a Test Element Group for measuring Electric property of Phase Change materials.

*その他・特記事項(Others):

本手法で得られた結果をプロセスのフィードバックおよび電気特性測定結果の解釈に利用予定である。

共同研究者等(Coauthor):

新谷俊通、添谷進(グリーン・ナノエレクトロニクスセンター)