

課題番号 : F-19-AT-0053  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : SiO<sub>2</sub> 中の Cu パターンの段差測定  
 Program Title (English) : Step height measurement of Cu patterned in SiO<sub>2</sub>  
 利用者名(日本語) : 後藤洋太郎<sup>1)</sup>, 高橋健司<sup>2)</sup>, 藤野真久<sup>2)</sup>  
 Username (English) : Y. Goto<sup>1)</sup>, K. Takahashi<sup>2)</sup>, M. Fujino<sup>2)</sup>  
 所属名(日本語) : 1)ルネサスエレクトロニクス株式会社 2)国立研究開発法人産業総合技術研究所  
 Affiliation (English) : 1)Renesas Electronics Corporation  
 2)AIST National Research and Development Agency  
 キーワード/Keyword : 形状・形態観察, 機械計測, ナノエレクトロニクス, 段差

### 1. 概要(Summary)

SiO<sub>2</sub> 膜中に Cu がパターニングされたウエハの表面の段差の形成条件依存性を調査するために NPF(ナノプロセス施設: Nano-Processing Facility) 所有の装置にて測定し、形成条件で段差に有意差を確認した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

ナノサーチ顕微鏡 SPM3[SFT-3500]

#### 【実験方法】

シリコンウエハ上の SiO<sub>2</sub> 膜中に Cu が格子状にパターニングされた形成条件が異なる 2 つのサンプルについて、パターン形成後の表面段差の調査を実施した。測定対象は数 nm 程度の段差であるため、段差評価に NPF 所有の SPM(走査型プローブ顕微鏡: Scanning Probe Microscope)を用いた。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

SPM による測定結果を Fig. 1 に示す。個々の Cu パターンの詳細な形状ではなく Cu パターンの SiO<sub>2</sub> 面に対する段差の広範囲におけるばらつきとその形成条件依存性に着目しており、装置上限まで計測範囲を広げ、より多くの Cu パターンを計測し段差の数値分布の比較を行った。Cu パターンの SiO<sub>2</sub> 面に対する段差の正規確率プロットを Fig. 2 に示す。中央値で比較すると、Cond. A では Cu パターンが SiO<sub>2</sub> 面に対して数 nm 程度突き出しているのに対して、Cond. B では数 nm 程度リセスしていることがわかった。また分布の正規性確認のためコルモゴロフ・スミルノフ検定を実施した。Cond.A は p 値が 0.086 であり有意水準 5 % 以上で正規分布に従うとみなせるが、

Cond.B では p 値が非常に小さく正規分布に従っておらず、条件間で分布に差があることがわかった。

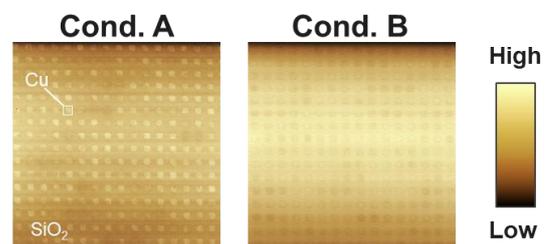


Fig. 1 SPM scanning images at maximum scan size of two different process conditions.

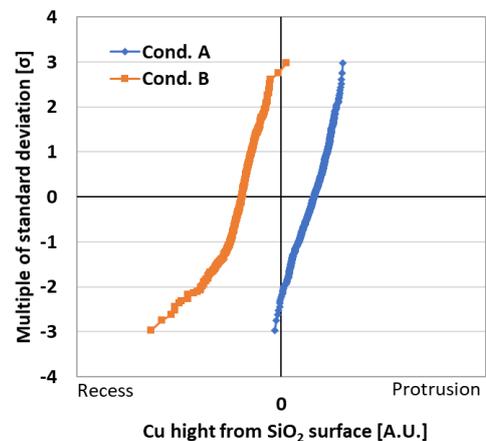


Fig. 2 Normal probability distribution plot of Cu height from SiO<sub>2</sub> surface.

### 4. その他・特記事項(Others)

・山崎将嗣様(産総研 NPF)に感謝します。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。