

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業
立命館大学SRセンター「放射光軟X線を用いた機能性材料の評価」
利用成果報告書

無償トライアル利用

平成 25 年 7 月 15 日

所属 東京エレクトロン株式会社

職名 技術開発センター

氏名 布施 暁志

所在地 〒407-0192 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 650

Tel/Fax 0551-23-4228 / 0551-23-4197

E-mail address: takashi.fuse@tel.com

課題番号	R1401
利用課題名	自己組織化単分子膜の膜密度の測定
ビームライン	BL-8
利用期間	H26 年 7 月 1 日 ~ H26 年 7 月 1 日
背景と利用目的	
<p>半導体およびその製造装置材料の表面改質の方法として、SiO₂ 表面に自己組織化単分子有機膜 (Self-Aligned Monolayer: SAM) を形成することを検討している。SAM により基板の化学的物性を変化させ材料を変えることなく新しい物性表面を得ることが可能となる。</p> <p>一般に SAM 形成においては化学結合式上単分子膜以上の厚さの膜は成膜できないとされているが、ミクロスコピックに見た場合、SAM 膜密度および膜厚の測定は難しい。本研究では形成した SAM 膜の膜密度・膜厚および分子鎖方向を調べるため、立命大 SR センター-BL-8 を利用し MEIS による SAM 膜の CH 鎖分布・構造の分析を行いたいと考えている。</p>	
実験・解析方法	

SAM の膜厚測定は BL-8 の中エネルギーイオン散乱法 (MEIS) を用いて行った。MEIS は加速させたイオンを試料に入射し散乱したイオンを検出することにより元素同定、構造分析、定量が可能である。測定試料は二種類の SAM を水素終端した Si (111) 表面に成膜した (SAM1、SAM2)。各試料共に Si, O, C のスペクトルを測定し O, C の量と Si のスペクトルの立ち上がりから SAM の膜厚を求めた。

成果の概要

SAM1 に関して、C の絶対量から SAM の占有率は Si (111) 表面のおよそ 15% であった。また、O の定量の結果、Si (111) 表面が酸化していることがわかった。一方、SAM2 においては SAM の占有率は約 38% であり SAM1 よりも高密度に成膜できていることがわかった。また、表面の酸化も SAM1 よりも抑制されていることがわかった。以上の結果から SAM の種類によって成膜形成が異なることがわかった。また MEIS を用いて SAM の膜厚と占有率の測定が可能であることが確認できた。

社会、経済への波及効果の見通し

一般に SAM の面密度・膜厚の絶対量を測定するのは難しいが今回、MEIS によって正確に定量することができ、今後の開発へ貴重な指針を得ることができた。均一で高密度な SAM 膜の形成は半導体デバイス等の性能向上に大きな影響を及ぼす。今回得られた知見を活かして性能向上に取り組み早期実用化を目指してゆく。

図、表などがありましたら、適当に枠のサイズを変更して貼り付けてください。