

## 38-37 シリコン表面上有機超薄膜の形成と応用

大学院自然科学研究科 助教授 西山 勝彦  
教授 谷口 功  
理化学研究所 山田 太郎  
大学院自然科学研究科 前期課程 阿津坂 高範

半導体デバイスはさらに高集積度化され、より微細なシリコン表面のパターニングが要求されている。このため、回路間の絶縁膜の薄膜化が進んでおり、従来の絶縁膜では絶縁性能に限界が近づいている。本研究では、Grignard 反応よりも清浄で簡易的な有機薄膜の作製が期待できる気相中での光置換反応を用いて、シリコン表面にアルキル基を直接導入した超薄膜を作製する条件の検討を行なった。水素終端化したシリコンを基板とし、クロロエタンを反応ガスとして0.5, 2, 4 時間気相中で反応を行った。得られた HR-EELS スペクトルを解析したところ、エチル基由来のシグナルに加えて、780cm<sup>-1</sup> 付近に Si-C stretch が確認され、エチル基がシリコン表面へ直接導入されたことを確認した。また、C-C stretch ( 900cm<sup>-1</sup> 付近)も観測された。このことから、シリコン表面へのアルキル基導入に気相中での光置換反応が有効であることがわかった。また、反応時間が長くなるにつれ Si-H 由来のシグナルは小さくなり、4 時間程度でほぼ反応が完結することがわかった。

“水素終端シリコン表面とハロゲン化アルキルの光反応による薄膜形成反応”、2005 電気化学秋季大会、千葉 (9/8-9,2005)

“水素終端 Si(111)表面とハロゲン化アルキルの光反応による薄膜形成条件の検討”、2005 西日本化学会、山口 (10/21-22,2005)

"Preparation of Alkyl Monolayers by Photochemical Reaction of Alkylhalides and H:Si(111) Evaluated by HREELS and FT-IR, International Symposium on Surface Science and Nanotechnology, Saitama, Japan. (Nov. 14-17, 2005)

"Adsorption of Organic Molecules by Photochemical Reaction on Cl:Si(111) and H:Si(111) Evaluated by HREELS", submitted to Surface Science.

"Preparation of Methyl adsorbate on Si(111) by photochemical reaction of CH<sub>3</sub>Cl", to be submitted to Chemistry Letters