

# Si(111)表面に化学結合させた芳香族系単分子膜の 放射光光電子分光と伝導特性

## Synchrotron radiation photoemission spectroscopy and transport properties of aromatic monolayers covalently attached on Si(111) surfaces

原田洋介、小坂谷貴典、向井孝三、吉本真也、吉信 淳  
東大物性研

Siなどの半導体表面への自己集積化単分子膜(SAM)形成は、半導体の表面物性に顕著な変化を及ぼし得ることから、新たな半導体デバイス創成の基盤技術として期待されている。半導体-SAM系の表面物性は、SAMを構成する分子の構造に大きく依存するため、種々の物性評価に加え、表面分子の構造を正しく規定し、構造と物性がどのように結び付くかを明らかにすることが重要となる。本研究では、導電性を始めとした新たな特性をSi表面に発現させることを目指し、 $\pi$ 結合、特に芳香族部位を有するSAMを溶液プロセスによりSi表面に作製し、SAMの分子構造と電気伝導特性とを併せて評価した。

試料は、水素終端処理したSi(111)基板を、芳香族部位を有する反応基質(フェノール、スチレン、フェニルアセチレン)を含む溶液に浸漬し、不活性ガス雰囲気化で加熱することで、熱ラジカル反応によるSAM形成を行った。

得られたSi(111)-芳香族系SAM試料の構造を評価するため、KEK-PF BL-13Aで行った高分解能X線光電子分光(XPS)測定の結果を図1に示す。用いた反応基質によって、それぞれSi-O-、Si-C-C-、Si-C=C-の異なる化学結合を介してベンゼン環がSi(111)表面に固定化されていることがわかった。これらの試料の電流-電圧特性を測定したところ、SAMを構成する分子種によって、それぞれ異なる電気伝導特性を示した。発表では、XPSによって得られたSAMの分子構造と、電気伝導特性との関係を併せて議論する。

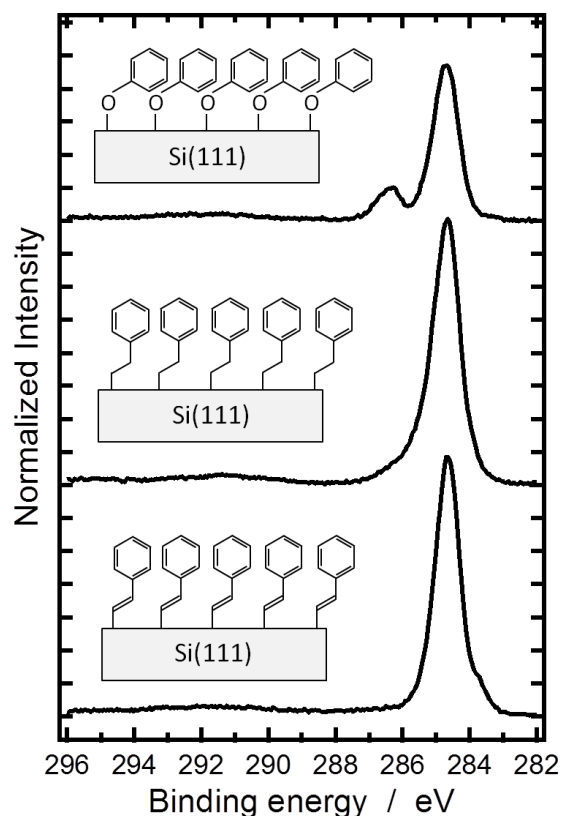


図1. Si(111)-芳香族SAMの構造の模式図と、高分解能X線光電子スペクトル(C 1s領域、 $h\nu = 650$  eV)。