

原子状水素を用いた新規分析手法の開発

～原子状水素エッチングを用いた光電子分光による深さ方向分析～

高度産業科学技術研究所

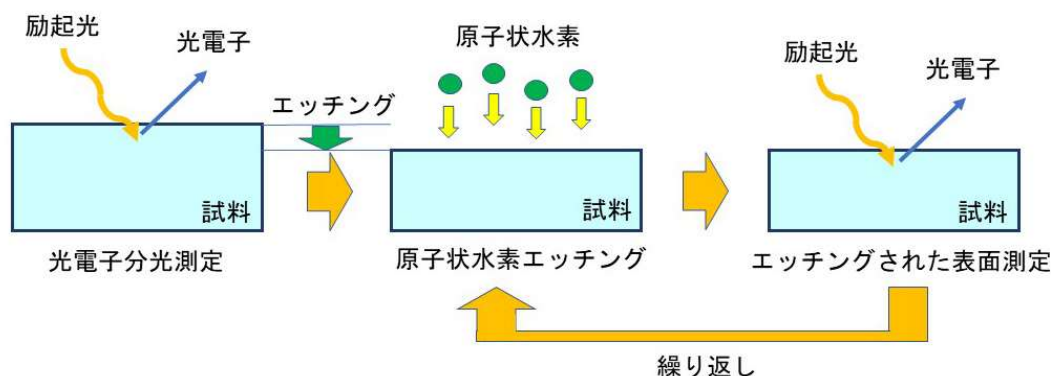
◎M2 もりもとだいき 森本大貴、准教授 はるやまゆういち 春山雄一

キーワード

原子状水素, エッチング, 光電子分光, 深さ方向分析

研究概要

原子状水素は、非常に高い反応性を持つため、シリコンの低温結晶化、レジストの除去、チャンバーのクリーニングなど様々な応用に使われてきた。我々のグループでは、原子状水素が材料表面に及ぼす影響を調べている。原子状水素を試料に照射した後、試料を大気に曝露することなしで、光電子分光による表面分析を行うために、ニュースバル放射光施設ビームライン BL-07B のエンドステーションに原子状水素発生装置を設置した。今回、水素化アモルファスカーボンに対し、原子状水素を照射し、その影響を光電子分光により調べた。水素化アモルファスカーボンの炭素 1s 内殻光電子スペクトルから、原子状水素の照射量依存性を調べ、水素化アモルファスカーボンの配位は、原子状水素の照射前後で、変化しないことが示された。これは、水素化アモルファスカーボン表面が、原子状水素の照射により、ダメージを受けないことを示している。また、長時間原子状水素を照射すると、基板が露出したことから、水素化アモルファスカーボンは原子状水素によりエッチングされることが分かった。これらの結果から、水素化アモルファスカーボンに原子状水素の照射を行っても、電子状態は変化しないため、ダメージなしで深さ方向に関する情報を調べることが可能であることを示している。発表では、水素化アモルファスカーボンの深さ方向に対する組成分布等の詳細について紹介する。



アピールポイント

一般的に深さ方向分析で用いるアルゴンイオン照射では、通常、表面にダメージが生じてしまうが、水素化アモルファスカーボンに原子状水素を照射した場合、表面にダメージが生じず、エッチングできることが示された。このことを利用してダメージフリーで深さ方向分析をできる手法を新たに開発した。現在、この方法がどのような材料に適応できるかを系統的に調べている。

Y. Haruyama, D. Morimoto, A. Heya, K. Sumitomo, S. Ito, K. Yokota, and M. Tagawa, Jpn. J. Appl. Phys. **60**, 125504, 2021.