

## シリコン表面ナノ溝構造における赤外吸収増強の溝幅依存性

(弘大教育) ○佐藤栞・島田透

Line space dependence of infrared absorption enhancement on line and space nanostructures of silicon (*Faculty of Education, Hirosaki University*) ○Shiori Sato, Toru Shimada

A recent study has revealed that surface enhanced infrared absorption (SEIRA), which has been thought to occur on metal nanostructured surfaces, also occurs on non-metallic nanostructured surfaces<sup>1)</sup>. However, the reason why surface enhanced infrared absorption occurs on non-metallic nanostructures has not been elucidated yet. The objective of this study is to clarify the relationship between the enhancement factor of the phenomenon and nonmetallic nanostructures. Infrared absorption spectroscopy was performed on line and space (L/S) structures with line spaces of 75 nm, 100 nm, 125 nm, 150 nm, 200 nm, 250 nm, and 300 nm and with a line width of 500 nm. Polyacrylic acid (PAA) thin films were fabricated on these substrates at various film thicknesses, and their spectra were measured using p-polarized multi-angle incidence resolved spectroscopy (pMAIRS). Infrared absorption was enhanced in all seven types of substrates with different line spaces of the L/S nonmetallic nano structures. Narrower line space gives larger enhancement factor.

**Keywords :** *Surface Enhancement Infrared Absorption; Polyacrylic acid; Nanostructure*

近年の研究により、金属ナノ構造表面で起こると考えられてきた表面増強赤外吸収 (SEIRA) が、非金属ナノ構造表面においても起こることが明らかとなった<sup>1)</sup>。しかし、この現象とナノ構造にどのような関係があるかはまだ解明されていない。本研究の目的は、非金属ナノ構造表面で起こる赤外吸収の増強度の溝幅による違いを明らかにすることである。シリコン基板上にさまざまな溝幅のナノ溝構造を作製し、増強度の見積もりを行った。作製したナノ構造の溝幅は 75 nm、100 nm、125 nm、150 nm、200 nm、250 nm、300 nm の 7 種類であり、溝間隔は 500 nm に固定した。これらの基板にポリアクリル酸 (PAA) 薄膜をさまざまな膜厚で作成し、p 偏光多角入射分解分光法 (pMAIRS) によりスペクトルを測定した。解析の結果、非金属ナノ溝構造をもつ 7 種類の基板の全てで赤外吸収の増強が起き、増強度は溝幅が狭いときに大きくなることが明らかとなった。

- 1) What is the Key Structural Parameter for Infrared Absorption Enhancement. T. Shimada, H. Nagashima, Y. Kumagai, Y. Ishigo, M. Tsushima, A. Ikari, Y. Suzuki, *J. Phys. Chem.* **2016**, *120*, 534.