

イオン照射法による透明フレキシブル基板上への

アスペクト比制御リップル構造の形成

Aspect ratio controlled fabrication of ripple structures on transparent and flexible substrates by ion irradiation method

名工大院工

岡部晋宜, 中森弘明, 棚瀬友晴, 土屋琢磨, 野田匠利, Kalita Golap, 種村真幸

Nagoya Institute of Technology, Nagoya, Japan

K. Okabe, H. Nakamori, T. Tanase, T. Tsuchiya, T. Noda, K. Golap, M. Tanemura

E-mail: cid13034@stn.nitech.ac.jp

【はじめに】スマートフォン用タッチパネルをはじめ、透明導電膜の需要は増加の一途をたどっている。現在、透明導電膜の主流は ITO（酸化インジウム錫）であり、その主成分であるインジウムがレアメタルであるため、ITO の代替となる透明電極の開発が急務となっている。また、ヘッドアップディスプレイなどの次世代デバイスの開発のためフレキシブル特性へのニーズも高まっている。透明かつフレキシブルな導電性材料の開発アプローチは様々であるが、我々は透明フレキシブル基板上へのナノ構造形成による透過率の制御を利用した透明導電材料の開発を行っている。ナノ構造の形成には、イオン照射の手法を利用している。固体表面へのイオン照射ではリップル形状のナノ構造体が室温でも形成されることが知られており、透明材料表面では透明性を維持したまま表面ナノ構造の形成も可能である[1,2]。本研究では、可視光透過率制御に関わるリップル構造のアスペクト比制御を試みた。

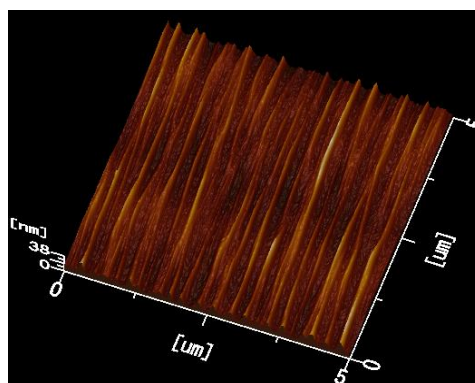


Fig.1 Typical AFM image of ripple

【実験】透明フレキシブル基板には耐熱性に優れた AryLite を用いた。Nafion 薄膜を成膜後、カウフマン型イオン銃による Ne^+ , Ar^+ , Xe^+ の各種イオン照射（斜入射）によってナノ構造形成を行い、原子間力顕微鏡（AFM）で表面構造の観察を行った。また、イオン照射エネルギー依存性（400eV・600eV・800eV・1000eV）についても調査を行った。

【結果】Fig.1 に典型的なイオン誘起リップル構造の AFM 像を示す。リップル構造のアスペクト比には照射イオン種、照射エネルギー依存性があることが確認された。イオン種依存性に関しては $\text{Ne}^+ < \text{Ar}^+ < \text{Xe}^+$ であり、イオン照射エネルギー依存性に関しては低エネルギー照射でアスペクト比が高くなることが明らかにされた。

[1] P.Ghosh, et al., J. Am. Chem. Soc. 132 (2010) 4034.

[2] P.Ghosh, et al., Phys. Stat. Solidi – Rapid Research Lett., 6 (2012) 184.