18a-PA4-2

透明高分子膜表面へのナノ構造の室温形成と照射エネルギー依存性評価

Room-temperature Fabrication of Nanostructures on Transparent and Flexible Polymer Substrates: Ion Energy Dependence

名工大院工　○野田 匠利, Pradip Ghosh, Munisamy Subramanian, Debasish Ghosh, Zurita Zulkifli, 土屋 琢磨，岡部 晋宜，安達 俊二，平岡 陽祐，Kalita Golap，種村 眞幸

Nagoya Inst. Technol.　○T. Noda, P. Ghosh, M. Subramanian, D. Ghosh, Z. Zulkifli, T. Tsuchiya, K. Okabe, S. Adachi, Y. Hiraoka, K. Golap and M. Tanemura

E-mail: tanemura.masaki@nitech.ac.jp

【はじめに】透明フレキシブルディスプレイは，視界を遮らずに映像情報を提示できる透明性と自由に曲げられ収納性に優れるフレキシブル性を併せ持つディスプレイであり，従来の常識を覆す，新規用途への応用が期待されている．我々はこれまでに，自発発光型で高輝度・広視野角が期待される電界電子放射(FE)型によるアプローチで実現すべく，イオンを垂直に透明高分子膜に照射することで表面に一様に形成される円錐状ナノ構造体の透明フレキシブル電子放射源としての応用及び評価に取り組んできた[1, 2]．本研究では，構造体の形態制御として，イオン照射エネルギー依存性を解明すべく，形成されたナノ構造体のサイズ及び構造体形成後の透過率について調査した．

【実験】フッ素系透明高分子膜表面に対してイオン照射（エネルギー：400~1200 eV，照射イオン種：Ar^+・Ne^+・Xe^+，照射時間：15~30 s，照射角度：0°）を行った．形成されたナノ構造体の形状観察には原子間力顕微鏡(AFM)を用いた．また，紫外可視分光光度計を用いて可視光領域の透過率測定を行った．

【結果】Ar^+ 800 eV 30 s 照射試料の表面の AFM 像を Fig.1 に，Ar^+照射におけるイオンエネルギーと高さ及びアスペクト比との関係を Fig.2 にそれぞれ示す．PTFE(Polytetrafluoroethylene)における RF スパッタリング[3]と同様に，エネルギーと構造体サイズとの間に比例関係が確認された．以前の，Ne^+照射により得られた大きな構造では，近接した構造が一体化し，透明度の維持及び電界電子放射には適さない結果であったのに対し[2]，本研究の，照射エネルギーの増加で得られた構造は，単一の円錐構造を維持している．また，可視光波長程度のサイズの構造が形成された試料については，実験後も高い透明度が維持された．以上の結果より，より高い水準で透明度と電子放射特性とを両立した透明フレキシブル電子放射源の実現が期待される．

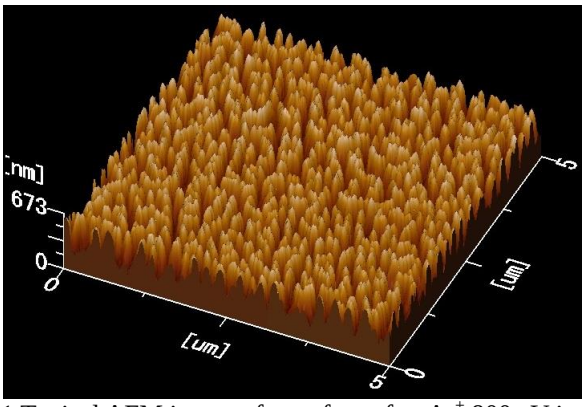

Fig.1 Typical AFM image of a surface after Ar^+ 800 eV ion irradiation at 0° from the normal to the surface for 30 s.

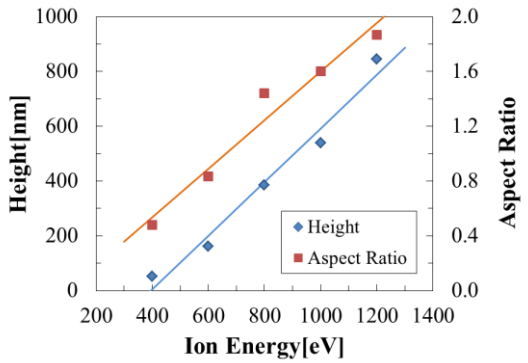

Fig.2 Dependence of height and aspect ratio of the conical nanocarbon structures on ion energy.

References

[1] P. Ghosh, et al., Phys. Status Solidi RRL **6** (2012) 184.
[2] 野田他：第 59 回応用物理学関係連合講演会（2012 年 3 月），16p-DP1-5
[3] S.Yamanoto, et al., Electrical Engineering in Japan, **113**(1) (1993) 18.

© 2014 年　応用物理学会