

Fabrication of Nanostructures by TIARA ion microbeam systems

Tomihiko Kamiya

Takasaki Advanced Radiation Research Institute, Japan Atomic Energy Agency (JAEA)

Fabrication of high-aspect-ratio nanostructures has been performed using three different types of ion microbeam systems at TIARA facility of Japan Atomic Energy Agency (JAEA) Takasaki. A technique of mask-less proton beam lithography, so called proton beam writing (PBW), was utilized for machining of fine structures not only with a high-aspect ratio, but also with three-dimensional (3D)-structures using the light-ion microbeam. The PBW has come to be a promising ion microbeam application for fabrication of nanostructures on various materials. On the other hand, ion microbeams with high linear-energy-transfer (LET) have further possibilities in micro-fabrication by use of the heavy ion microbeam systems connected not only to the 3-MV tandem machine and also to the AVF cyclotron (K-value = 110) in TIARA. The latest experimental results of mask-less heavy ion beam lithography using those microbeam systems are presented, and also future possibilities in micro- or nanofabrication for applications to photonics, micro-fluidic channels, and MEMS, etc are discussed in this talk.

TIARA のイオンマイクロビーム装置によるナノ構造創成

日本原子力研究開発機構 放射線高度利用施設部
神谷 富裕

高アスペクト比のナノ構造創成が、日本原子力研究開発機構(JAEA)高崎の TIARA 施設に保有する3つの異なるタイプのイオンマイクロビーム装置を使用して行なわれている。マスクレスの陽子マイクロビームリソグラフィ技術、いわゆる Proton Beam Writing (PBW)では、軽イオンマイクロビーム装置を用いた高アスペクト比が得られるだけでなく三次元(3D)微細構造を創成可能である。今や PBW は様々な材料上にナノ構造を創成するための有望なイオンマイクロビーム技術の応用となっている。他方では、高い線エネルギー付与(LET)をもつイオンマイクロビームは、重イオンの使用により、さらに大きな微細加工の可能性を持っている。TIARA では3 MV タンデム加速器および AVF サイクロトロン (K-値=110)に接続した重イオンマイクロビーム装置を用いた実験が行われてきた。

講演では、それらのマイクロビーム装置を使用したこれまでのマイクロナノ構造創成実験の結果について紹介し、今後の応用の可能性について議論する。