

＊課題番号 : F-12-HK-0062
 ＊支援課題名 (日本語) : X線回折顕微法用微細サンプルの作製とその評価
 ＊Program Title (in English) : Preparation and evaluation of nanosamples for X-ray diffraction microscopy.
 ＊利用者名 (日本語) : 木村隆志、マーカス・クリスチャン・ニュートン、添田慧、川村仁志、佐尾真侑、藤澤勇太、西野吉則
 ＊Username (in English) : Takashi Kimura, Marcus Christian Newton, Kei Soeta, Hitoshi Kawamura, Mayu Sao, Futa Fujisawa, Yoshinori Nishino.
 ＊所属名 (日本語) : 北海道大学電子科学研究所
 ＊Affiliation (in English) : Research Institute of Electronic Science, Hokkaido University.

※概要 (Summary) :

北海道大学・ナノテク連携室の先端設備を利用して、X線回折顕微法[1,2]用のナノ結晶・マイクロデバイスの作製・評価を行った。SPring-8やSACLAなどの大型放射光施設を使用する計測も既に行なっており、想定した結果を得られることを確認した。

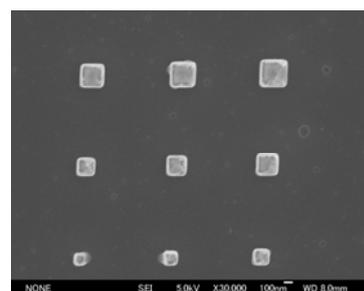


図1 SiNメンブレン上に作製したテストパターン

※実験 (Experimental) :

北海道大学ナノテクノロジー連携研究推進室の協力のもと、半導体プロセス技術を応用してナノ結晶試料及びマイクロデバイスの作製を行った。

実験に主に使用した装置は、

- ・超高精度電子ビームリソグラフィ装置 (エリオニクス ELS-F125-U)
- ・レーザー描画装置(ネオアーク DDB-201-200)
- ・マスクアライナー(ミカサ MA-20)
- ・ヘリコンスパッタ装置(アルバック MPS-4000C1)
- ・プラズマ CVD 装置(サムコ PD-220ESN)
- ・反応性イオンエッチング装置(サムコ RIE-10NRV)

であり、これらを用いリフトオフ法などにより試料の作製を行った。図1に作製したサンプル写真を示す。

また試料の評価に、

- ・走査型プローブ顕微鏡(島津製作所 SPM-9600)
- ・顕微ラマンマイクロスコプシステム (レニショー inVia Reflex)
- ・X線回折装置(リガク RINT-2000)
- ・電解放射型走査型電子顕微鏡 (日本電子 JSM-6700FT)

を使用し、試料の結晶性の評価などを行った。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

X線を透過するSiNメンブレン上に100nm~300nm角のAuあるいはNiナノ構造をリフトオフ方などにより作製した。SPring-8・SACLAにおいて、作製した試料及びマイクロデバイスの評価を行っており、今後その結果をもとにサンプル形状・デバイスの最適化など、さらなる改善を行う予定である。

※その他・特記事項 (Others) :

参考文献

- [1] J. Miao *et al.*, Nature. **400** (1999), 342.
- [2] Y. Nishino *et al.*, Phys. Rev. Lett. **102** (2009), 018101.

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

- T. Kimura *et al.*, Opt. Express, 21(2013), 9267.
- T. Tanaka *et al.*, J.Ceramic Soc. Jpn. 122(2013), 283

学会発表 : 国際8件、国内5件

関連特許 (Patent) :

なし