

課題番号 : F-13-HK-0022
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : パルス状コヒーレント X 線溶液散乱法のための溶液試料ホルダの開発
Program Title (English) : Development of Solution Sample Holder for Pulsed Coherent X-ray Solution Scattering.
利用者名 (日本語) : 木村隆志、添田慧、川村仁志、佐尾真侑、藤澤勇太、高島雄輝、佐々木智也、山本耕平、クリシュナ・カクレル・プラサード、西野吉則
Username (English) : T.Kimura, K.Soeta, H.Kawamura, M.Sao, Y.Fujisawa
Y.Takabatake, T. Sasaki, K.Yamamoto, K. K.Prasad, Y.Nishino.
所属名 (日本語) : 北海道大学電子科学研究所
Affiliation (English) : Research Institute of Electronic Science, Hokkaido University.

1. 概要 (Summary)

ナノテクノロジープラットフォームの先端設備を利用して、パルス状コヒーレント X 線溶液散乱法[1]用の溶液試料ホルダの作製・評価を行った。X 線自由電子レーザー施設の SACLA を使用してのデバイスの評価も行い、溶液中の試料構造を数 nm の空間分解能でイメージング可能なことを確認した。

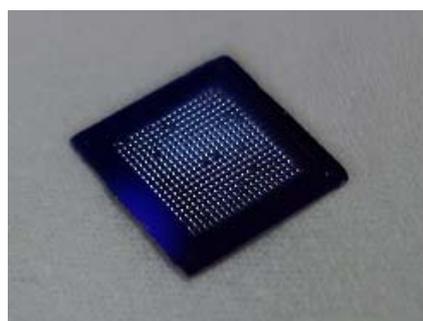


Fig.1 Solution sample holder.

2. 実験 (Experimental)

半導体プロセス技術を応用して、溶液試料ホルダの作製を行った。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、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)
- である。これらの装置を使用して作製した溶液試料ホルダの写真を、Fig. 1 に示す。また、
- ・ 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、溶液試料ホルダの性能評価を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

SACLA において、作製した溶液試料ホルダを使用した溶液中試料のイメージング実験を行い、生理食塩水中の生きた状態のマイクロバクテリアを 37 nm の空間分解能でイメージングすることに成功した。[1] 今後、データ取得効率の向上や、無染色の状態の生体試料を高分解能観察できる利点を活かした生物学への貢献を目標に、溶液試料ホルダのさらなる改善を目指す。

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

[1] T. Kimura *et al.*, Nat. Commun. **5** (2014), 3052.

[2] T. Kimura *et al.*, Opt. Express **21** (2013), 9267.

学会発表 : 国際 5 件、国内 6 件

6. 関連特許 (Patent)

なし。