

受領No.1548

電子線集光可能な回転結晶の膜を用いた 内視鏡用 X 線光源の集積化

代表研究者	達 博	物質・材料研究機構 統合型材料開発・情報基盤部門 材料データプラットフォームセンター 材料データ解析グループ 主任研究員
共同研究者	吉川 英樹	物質・材料研究機構 統合型材料開発・情報基盤部門 材料データプラットフォームセンター 材料データ解析グループ グループリーダー



Rotating crystal film based micro-focusing X-ray source using for endoscopes

Representative	Da Bo, National Institute for Materials Science, Research and Services Division of Materials Data and Integrated System, Materials Data Platform Center, Materials Data Analysis Group, Senior Researcher
Collaborator	Yoshikawa Hideki, National Institute for Materials Science, Research and Services Division of Materials Data and Integrated System, Materials Data Platform Center, Materials Data Analysis Group, Group Leader

研究概要

光学回折レンズは、小型化が可能で、マイクロレンズをアレイ状に並べたデバイスの製作も可能である。一方、電子ビームを集光できる回折レンズは、電子の波長（ピコメートルオーダー）が可視光の波長（数百ナノメートル）の何千倍も短いため、既存の微細加工技術では電子回折レンズを作製することができない。電子回折レンズを実現するためには、少なくとも \AA スケールの回折格子素子が必要である。一般的な固体材料が \AA レベルのスケールで結晶間隔を持っていることを考えてみると、材料の結晶方位を局所的に回転することができれば、電子の進行方向を変えて集束させることのできるデバイスを作製することが可能となる。本研究では、極めて特殊な結晶構造（結晶膜上の位置が異なると結晶の回転方向が異なる）を持つ回転結晶を作製し、超短作動距離（ $\sim \mu\text{m}$ ）での電子を収束させることを計画している。そして、この固体膜電子レンズを使って、X 線ターゲット材に照射する電子ビームを収束させます。これにより、マイクロフォーカス X 線源装置は非常に小さなサイズになりました。この小型 X 線源装置は、既存の内視鏡用プローブに取り付けて、人体組織で見えない非常に小さな腫瘍の検査に使用することができます。