

◇ 研究室紹介 ◇

理化学研究所 先端光学素子開発チーム

Ultrahigh Precision Optics Technology Team, RIKEN

〒351-0198 埼玉県和光市広沢 2-1

HP: <http://www.riken.jp/>

TEL: 048-462-1111

FAX: 048-467-9315

E-mail: yamagata@riken.jp

キーワード: 超精密加工, 切削, 研削, 研磨, 非球面光学素子

1. 研究室概要

先端光学素子開発チームは、理化学研究所の光量子工学研究センターに所属し、光学素子などの超精密加工・計測・シミュレーションなどとこれらの製造技術の産業分野への応用のみならず、理研の基礎科学研究者らをはじめとした最先端の科学研究へ応用することを目的としています。理化学研究所は、博士を有する研究員が約3000名所属する日本最大の科学技術に関する国立研究開発法人で、物理、化学、生化学、生物学、医学、情報科学そして工学を含む幅広い分野の研究開発を推進しています。光量子工学研究センターは、超短パルスレーザー、超高精度原子時計、超解像顕微鏡やテラヘルツ光に関する研究などを行うチームと工学的な技術開発を行うグループから構成されており、当チームは、理研の試作工場である技術基盤支援チームと共にこのグループに所属しています。

2. 専門分野

超精密切削・研削加工, 遊離砥粒研磨加工, 超精密形状計測・機上計測システム, ガラスプレス成型, 光学およびガラス成形シミュレーション

3. 研究室構成員

チームリーダー 山形豊, 専任研究員 田島祐輔, 滝澤慶之, 前任研究員 城田幸一郎, 研究員 青木弘良, 細島拓也, 海老塚昇, 訪問研究員 江川悟, JRA Duan Hao, 藤家拓大 アシスタント 佐藤祐子 客員研究員(企業, 大学), 研修生(修士, 学部)計 39名 (図1)



図1 先端光学素子開発チームメンバー写真

4. 研究テーマ紹介

〔金属基材を用いた中性子集光ミラーの研究開発〕

金属材料を基材とし、複雑な構造を比較的容易に実現可能な超高精度な中性子ミラーの研究開発を進めています。昨年には、大強度陽子加速器施設 J-PARC 内の物質生命科学研究施設 (MLF) の BL-16 (SOFIA) に当チームで開発されたミラーが設置されました^{論文(1)} (図2)。

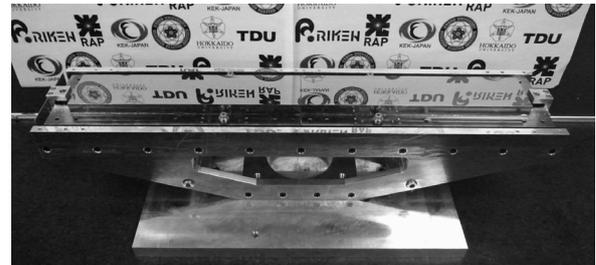


図2 J-PARC に設置された金属基材を用いた中性子集光ミラー

〔高精度分光用回折格子の研究開発〕

天文学などにて用いられる高分解能な分光器のための高精度な回折格子の加工技術の開発を行っています。昨年には、ゲルマニウムにて高精度なイメージンググレーティングの加工に成功しました^{論文(2)}。

〔非線形光学結晶の超精密加工〕

理研テラヘルツ光源チームにて開発された有機非線形光学結晶 (BNA) の超精密切削加工に世界で初めて成功し、各結晶方位の非線形光学定数の計測に成功しました^{論文(3)}。これ以外にも、ガラスプレスモールドシミュレーションソフトウェアの開発、ガラスプレス成型に関する研究などさまざまな超精密加工・計測に関する研究を推進しています。

5. 所有機器類

超精密加工装置 (芝浦機械 ULG-100D 5A(改), ナガセインテグレックス NIC-200, 芝浦機械 ULG-100A H³), 超高精度 3次元測定装置 UA3P (パナソニック), レーザーオートフォーカス形状測定装置 PFU-3 (三鷹光機), 白色光干渉計 (ZYGO NewView7200), 干渉計 (ZYGO Verifier) ほか

6. 産官学連携についてのメッセージ

当チームには、多くの企業と共同研究を行っており、客員として企業の方々を多数受け入れた実績があります。理研は少しハードルが高いと思わずに、是非ご相談ください。

7. 最近の研究発表論文

- (1) T.Hosobata et al., Optics Express 27(19) (2019) DOI:10.1364/OE.27.026807
- (2) Hosobata, et al., Proceedings of ASPEN2019
- (3) Notake et al., Scientific Reports9(1)(2019) DOI: 10.1038/s41598-019-50951-1