

第7回研究科セミナー(サステナブルイノベーション研究領域)

テーマ

「双晶粒界操作による周期分極反転結晶の作製」

Fabrication of periodically-turned crystals

by twin boundary manipulation

講演者: 東北大学 金属材料研究所

Institute for Materials Research Tohoku University

助教 前田 健作 氏

Assistant Professor, Kensaku Maeda

日時: 令和6年8月22日(木) 15:00~16:00

場所: 知識科学講義棟2階 中講義室

講演要旨:

半導体リソグラフィなどレーザー加工の分解能は光の波長に依存し、加工精度の向上のために短波長のレーザー光源の開発が求められている。固体レーザー光を波長変換素子により短波長化できれば、気体レーザーよりも安定でコンパクトな光源となる。この波長変換素子は、変換光の位相を整合させるために周期的に分極反転させた構造を持つ必要があり、強誘電体結晶に外部電界を印加して分極操作することで生産されている。しかし、既存の強誘電体結晶は深紫外光(波長 350nm 以下)を透過しないため、全固体深紫外レーザー光源の開発は困難であった。

四ホウ酸リチウム($\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$)は真空紫外領域(180nm)まで透過する非線形光学結晶である。しかし、強誘電性を持たず、電界印加により分極反転することはできない。そこで双晶を利用して周期反転構造を実現する方法の開発に挑戦した。双晶粒界の面方位は、結晶成長時の固液界面によって決まる。この特徴を利用することで双晶形成を操作することができ、周期分極反転構造を作り込むことが可能になる。現在、60 μm 間隔の周期双晶の作製に成功している。反転回数を増すほどレーザー光の変換効率は向上するので、更に微細化することが今後の課題である。

講演者略歴:

2005年3月 信州大学 理学部 地質科学科 卒業
2007年3月 東北大学大学院 理学研究科 物理学専攻 修士課程修了
2007年4月 シャープ株式会社 入社 (2009年3月まで)
2012年3月 東北大学大学院 理学研究科 化学専攻 博士(理学) 取得
2012年4月 東北大学 金属材料研究所 博士研究員
2013年10月 東北大学大学院 工学系研究科 助教
2016年4月 東北大学 金属材料研究所 助教

お問い合わせ先: 教授 大平 圭介 (E-mail: ohdaira@jaist.ac.jp)