高電圧印加可能な複屈折イメージング装置の開発

Developments of optical birefringence of imaging system under high electric fields

鹿児島大院理工 [1], 鈴鹿高専 [2]
○真中 浩貴 [1], 野崎 裕史 [1], 奥村 和也 [1], 三浦 陽子 [2]
Kagoshima University[1], Suzuka National College of Technology[2]
Hirotaka Manaka[1], Hirofumi Nozaki[1], Kazuya Okumura[1], and Yoko Miura[2]
E-mail: manaka@eee.kagoshima-u.ac.jp

これまで本グループでは複屈折イメージング法を用いて，複屈折の温度変化を２ 次元情報として取得できる装置の開発を行ってきた。複屈折の精密測定は透明結晶の評価を行う上で非常に重要である。もし複屈折の温度変化が精度良く測定できれば，誘電特性の変化ばかりでなく，スピンに依存した誘電分極を通して磁気エネルギーの変化が分かるため，本装置は誘電性と磁性が共存したマルチフェロイクス物質の研究には最適である。

今回，入射光に対して垂直な面内に電場を印可しながら複屈折の温度依存性が測定できる装置を立ちあげた。その結果，結晶の電場応答，すなわちポッケルス効果や電気カー効果の温度依存性が測定できるようになった。図１には量子常誘電体 $SrTiO_3$ を用いた複屈折の電場応答を測定した結果を示す。ゼロ電場では常誘電体であるため複屈折が極めて小さいが，5kV/cm (= 2kV)の電場を面内に印可すると電界誘起強誘電転移を起こすため，強誘電分域の出現に対応した極めて大きな複屈折が観測された。この結果はすでに報告されている中性子散乱の実験結果と一致している[1]。

当日は電場印加に必要な絶縁性を保ちながら試料を低温にする機構について紹介し，主に強誘電体で行った実験の結果を用いて本測定手法の有用性を示す。

[1] J. Sidoruk *et al.*: J. Phys.: Condens. Matter **22** (2010) 235903.

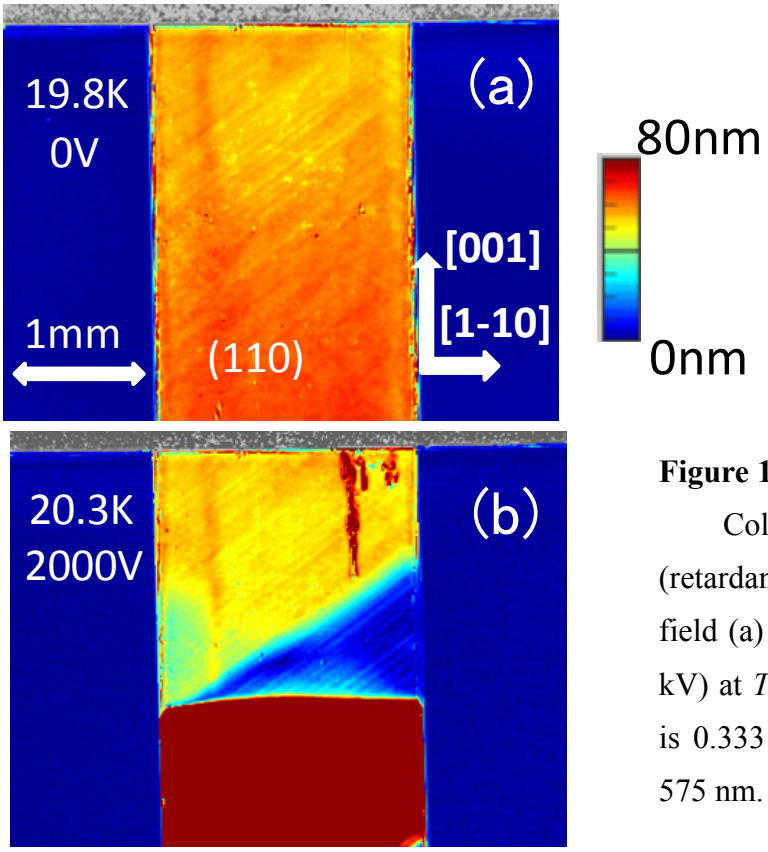

Figure 1

Color imaging of birefringence (retardance) in $SrTiO_3$ under electric field (a) E = 0 and (b) 5 kV/cm(= 2 kV) at T = 20 K when the thickness is 0.333 mm and the wavelength is 575 nm.

© 2015年 応用物理学会