

複屈折イメージング法による量子常誘電体 SrTiO₃ の誘電分布状態の評価

鹿児島大院理工¹, 鈴鹿高専²

真中 浩貴¹, 興梠 彰太¹, 三浦 陽子²

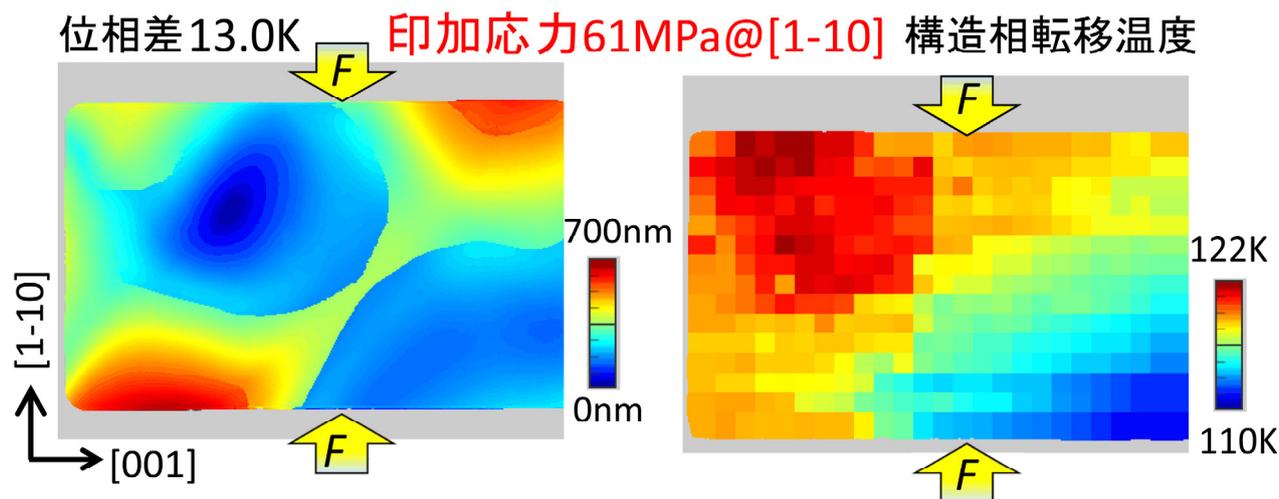
Stress-induced electricity in SrTiO₃ using birefringence imaging

Kagoshima Univ.^A and NIT, Suzuka Col.^B

Hiroataka Manaka^A, Shota Korogi^A, and Yoko Miura^B

近年、強磁性と強誘電性を併せ持つマルチフェロイクス物質の研究の進展にともなって、様々な複合現象が報告されている。その一つとして、応力によって誘電分極を起こし(圧電効果)、さらに磁性までもが制御できるとされる(電気磁気効果)、大きな圧磁気効果の出現が期待されている[1]。しかし応力実験では、試料全体に応力が分布するため、系全体が不均一状態となることが、研究の発展を困難にさせてきた。

本研究では応力に比例して複屈折量が増大する光弾性効果を利用した複屈折イメージング測定を行うことによって、応力の空間分布を評価しながら、低温での誘電性の評価を試みた[2]。



左図には、量子常誘電体 SrTiO₃(001)に室温で[1-10]方向に 61MPa の応力を印加して、13.0K まで温度を下げたときの位相差のカラーマッピングを示す。右図には、得られた二次元情報を詳細に解析した、立方晶⇄正方晶の構造相転移温度のカラーマッピングを示す。この結果から、予想に反して、構造相転移温度と応力は比例関係にあるにもかかわらず[3]、構造相転移温度が高い場所は位相差が小さくなっていることが分かった。当日は応力実験における複屈折イメージング技術の有用性について、SrTiO₃ の実験結果を用いながら議論する。

[1] I. E. Dzialoshinskii, Sov. Phys. JETP **6**, 621 (1958); A. S. Borovik-Romanov, Soviet Phys. JETP **11**, 786 (1960).

[2] H. Manaka, F. Nozaki, and Y. Miura, JPSJ **86**, 114702 (2017).

[3] K. A. Muller 他: PRL **25**, 734 (1970); Y. Fujii 他: JPSJ **56**, 1940 (1987).