

水素結合型強誘電体クロコン酸結晶における 光誘起超高速分極反転

Photoinduced Ultrafast Polarization Inversion in Croconic Acid Crystal as a Hydrogen-bonding Type Ferroelectric Material

KEK 物溝研 岩野 薫

単一分子 ($C_5O_5H_2$) からなる水素結合型強誘電体クロコン酸結晶は、大きな自発分極値や高い転移温度などから近年関心を集めている[1]。最近、実験グループによって可視光励起が1光子あたり最大15クロコン酸分子程度という比較的高い効率でその強誘電分極を反転させる事が見出された[2]。その際用いた可視光は、3 eV 程度であり、これは分子内の $\pi-\pi^*$ 励起に対応している[3]。この電子励起は、それ自体分子内の電子分極を反転させる効果があり、またさらにそれによって生じる分子内の電荷アンバランスが周囲のプロトン移動や5員環骨格変形を促すというメカニズムを提案し理論的に確かめた[2]。

光誘起現象としては上記の可視光励起の他にテラヘルツ光励起も最近注目されており、そのような研究の進展を睨んで、クロコン酸結晶のIRスペクトルの計算も行っている。測定結果と比較すると、ピーク位置はほぼ一致するが、測定の方がピーク幅がはるかに大きい幾つかのピークが存在する。本講演ではその考えられる原因についてもお話ししたい。

[1] S. Horiuchi, Y. Tokunaga, G. Giovanetti, S. Picozzi, H. Itoh, R. Shimano, R. Kumai, and Y. Tokura, *Nature (London)* 463, 789 (2010).

[2] K. Iwano, Y. Shimo, T. Miyamoto, D. Hata, M. Sotome, N. Kida, S. Horiuchi, and H. Okamoto, *Phys. Rev. Lett.* 118, 107404 (2017).

[3] R. Sawada, H. Uemura, M. Sotome, H. Yada, N. Kida, Y. Shimo, S. Horiuchi, and H. Okamoto, *Appl. Phys. Lett.* 102, 162901 (2013).