

高複屈折性を有する延伸ポリ乳酸膜の作製

Birefringent thin film made of drawn Poly-lactic acid

慶應義塾大学理工学部¹, 神戸大学発達科学部²

○(B) 中村円香¹, 岩崎穂積¹, 小松原望¹, 岡野真人¹, 森脇淳仁¹, 佐藤春実², 渡邊紳一¹

Keio Univ.¹, Kobe Univ.²

○Madoka Nakamura¹, Hotsumi Iwasaki¹, Nozomu Komatsubara¹, Makoto Okano¹,

Atsuto Moriwaki¹, Harumi Sato² and Shinichi Watanabe¹

E-mail: nakamura@wlab.phys.keio.ac.jp

テラヘルツ波は可視光に比べて周波数が低いため、紙、プラスチック、ビニール、繊維、半導体など様々な物質を透過する。さらにその偏光情報を用いれば、繊維やカーボンナノチューブ材料などの配向に関する情報を非破壊でプローブすることが可能である。偏光測定を行う際は一般に波長板を用いた偏光変調が効果的であるから、テラヘルツ周波数帯の波長板を開発することは重要である。これまで、石英板[1]や、構造をもつ金属板[2]を用いた波長板の作製方法が開発されてきた。波長板は材料の複屈折性を利用するため、高複屈折を有する材料を用いれば薄くて軽い波長板を作製できる可能性がある。

私たちは、安価、軽量かつ加工しやすい材料として高分子材料に着目し、その高複屈折性について調べたため、その結果について報告する。高分子材料は延伸配向化が容易であり、さらにテラヘルツ周波数帯に存在する振動モード由来の共鳴構造を上手く利用すれば高複屈折を実現できる可能性がある。

本研究において、私たちはテラヘルツ周波数帯に共鳴構造を持つことが知られているポリ乳酸[3]を加熱延伸したサンプルを作製し、テラヘルツ時間領域分光法によってその複屈折特性を調べた。実験には Ingeo Biopolymer 社製のポリ乳酸ペレットを用いた。テラヘルツ波の発生と検出は電気光学結晶法を用い、発生には ZnTe 結晶、検出には GaSe 結晶を使用した。測定に用いた周波数範囲は、0.5~4 THz、周波数分解能は 0.083 THz である。延伸率の異なるポリ乳酸について測定を行ったところ、その複屈折は延伸率とともに増大する傾向を示した。

本研究は(独)科学技術振興機構(JST)による産学共創基礎基盤研究プログラム「テラヘルツ波」の支援を受けて行われたものである。

[1] J. B. Masson *et al.*, *Opt. Lett.* **31**, 265-267 (2006).

[2] M. Nagai *et al.*, *Opt. Lett.* **39**, 146-149 (2014).

[3] N. Fuse *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.* **49**, 102402 (2010).