

厚いコレステリック液晶セルを用いた複屈折変調デバイス

Birefringence modulator using a thick cholesteric liquid crystal cell

○服部 真代、井上 曜、森武 洋 (防衛大電気電子)

○Mayo Hattori, Yo Inoue, Hiroshi Moritake

(Department of Electrical and Electronic Engineering, National Defense Academy)

E-mail: em54042@nda.ac.jp

一般的に、ネマティック液晶の電気光学効果の応答時間は液晶層厚の二乗に比例することが知られている。そのため、厚さが $50\ \mu\text{m}$ 以上と大きい場合、電圧を除去した際の立ち下がり時間は数十秒以上となり、デバイス応用に不向きであった。一方我々は、コレステリック液晶の螺旋構造を変形させることにより、高速に複屈折を変化させられることを示してきた¹⁾。その応答時間は厚さによらず、螺旋周期に依存すると考えられる。そこで本研究では、 $50\ \mu\text{m}$ の厚いコレステリック液晶素子における電気光学効果の応答について調べた。

プラナー配向処理を施した二枚のガラス基板を用いて、 $15\ \mu\text{m}$ 、 $30\ \mu\text{m}$ 、 $50\ \mu\text{m}$ のセルギャップを持つサンドイッチセルを作製した。このとき、スペーサーにアルミ箔を用いており、横電界を印加することが可能である。作製された素子に螺旋周期 $3\ \mu\text{m}$ のコレステリック液晶を注入し、横電界を印加した。図 1 に、各素子の立ち上がり時間及び立ち下がり時間の電界依存性を示す。どの素子においても、立ち上がり及び立ち下がり時間はともに数十ミリ秒オーダーであり、厚さ依存性はほとんど観察されなかった。この結果より、コレステリック液晶を用いた光学デバイスでは、応答速度を維持しながら、大きなリタデーション変化を実現できると考えられる。

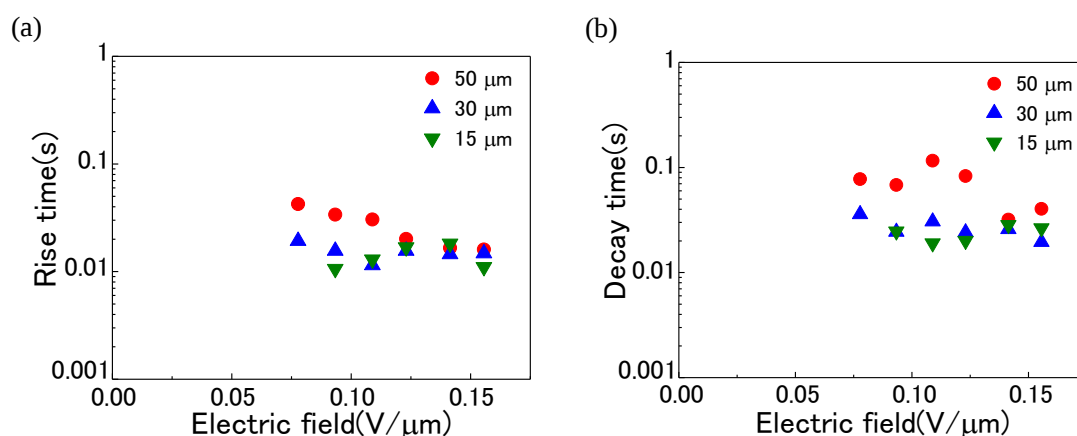


Fig. 1 (a) Rise and (b) decay times under each electric field.

謝辞：本研究の一部は科学研究費補助金(#26820112, #26420290)の支援のもとで行われた。

参考文献

- 1) 服部真代, 井上曜, 森武洋, 第 62 回応用物理学会秋季学術講演会, 14a-2A-7 (2015)