

二層式電界制御型複屈折性液晶表示素子の電気光学的特性

関 秀 廣*・増 田 陽一郎**

Optoelectrical characteristics of optically film compensated double-layer ECB LCD

Hidehiro SEKI and Yoichiro MASUDA

Abstracts

An electrically controlled birefringence (ECB) LCD has a problem of narrow viewing angle. To solve this problem, the authors proposed an optically film compensated double-layer ECB (FD-ECB) LCD with a wide-viewing-angle cone under the application of voltage. In this device, each liquid-crystal layer and optical compensate media compensate the variation of retardation as a function of viewing angle. The objective of this paper is to clarify the condition of optical compensation medium and propose one of the design methods for the FD-ECB LCD.

1. 序 論

ネマチック液晶は正の一軸光学異性体として振舞い、Fig. 1 に示すように光軸方向とそれに垂直な方向では屈折率が異なる。従って、Fig. 2 のようにこの異方性の媒体を光が透過する場合、(a) のように光軸方向に光波が進行する場合には光学異方性の影響を受けないが、(b) のように光軸に対して垂直の場合には常光の屈折率 n_o と異常光の屈折率 n_e を示す方向があるため、光波の偏波面に応じて位相に差が生じる。この液晶を Fig. 3 のように透明電極間に挿入し、さらに2枚の偏光子で挟むと、印加電圧により出射光の光強度が変化させることができる。このような原理で暗状態、明状態を得ることができ、着色状態をも得られる素子の実現できる。これが、負の誘電率異方性を有する液晶 (N_n 型液晶) を用いた電界制御型複屈折性液晶 (ECB) である。この素子は高いコントラスト、

鋭いしきい値、良好な中間調表示を示すために注目されている¹⁾。

しかし、ECB 液晶の実用化に当たっては視野が狭いという問題が障害となっている。液晶分子は屈折率の異方性を有するがゆえに優れた電気光学効果を示すが、その反面、著しい視角依存性を持ってしまう。電圧印加状態のこの課題を解決するには液晶分子の配向方向が異なる多数の領域 (マルチドメイン) を生じさせ、セル

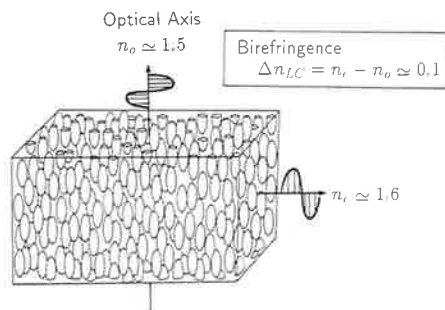


Fig. 1 ネマチック液晶分子の複屈折性。楕円は液晶分子を現している。

Birefringence of liquid crystal molecule. Liquid crystal molecules are shown by ellipses.

平成 5 年 10 月 15 日受理

* 電気工学科 助教授

** 電気工学科 教授