

液晶表示素子の色度学的検討

関 秀 廣*・上 野 毅 稔**・内 田 龍 男***

Colorimetric Examination of Liquid Crystal Display Devices

H. SEKI*, T. UWANO** and T. UCHIDA***

Abstract

A bright reflective LCD without a backlight is a key device for portable information systems. The guest-host LCDs use absorption effect of dichroic dyes and have a wide viewing angle cone. So that, complicated designs of optical compensation in birefringence or optical rotatory power modes have no use of the GH-LCDs. Black and white color of the GH-LCDs works as a light shutter of a full color display with micro-color filters and the display must match achromatic color precisely. Then it is necessary to mix dyes for achromatic display in the GH-LCDs. In this work, the design was carried out with the Newton-Raphson method in order to obtain the optimum dye concentration. As a result, the relationship between the dye concentration and the half width of spectra of dyes was clarified. The process gives us a helpful guideline in fabrication of the reflective color LCD and it is expected that the precise color matching improves the quality of LCDs.

Keywords: liquid crystal, Guest-Host mode, Newton-Raphson method, colorimetric design, reflective mode, dichroic dye

1. はじめに

ゲスト・ホスト効果を用いた液晶表示素子は液晶中に溶解させた2色性色素によりカラースイッチングを行うことができる [1]。この素子は Fig.1 のように液晶の分子配向変化に伴って2色性色素もその方向を変えるため、透過する光の吸収特性が変化し、2状態間をスイッチングできる。ゲスト・ホスト型液晶表示は吸収現象に基づくものであるため、干渉や旋光現象を用いたものに比べて、本質的に視野角

が広がる特長がある。また、明るい表示が実現できることもあり、反射型表示等の応用が示されている。

ところで、ある色彩を得ようとする場合、単独の色素でその表示色を得ようとするのは困難である。種々の色彩表現の要求に対して開発されている色素の数が限られているためである。複数の2色性色素を混合して経験的に新しい表示色の実現を図ることができる。しかし、経験的な手法では所望の表示色を精緻に得るには限界がある。予め、試行錯誤せずに光学特性が求められるならば、色彩設計において一助となる。

そこで、本報告ではゲスト・ホスト効果の基本特性に基づき、Newton-Raphson法を用いて所望の色彩を得る方法について検討する。

平成10年10月16日受理

* 電気工学科・教授

** 八戸工業大学第一高等学校情報科・教諭 (大学院工学研究科電気電子工学専攻博士後期課程・1年)

*** 東北大学大学院・教授