

液晶素子におけるリタデーション電圧依存性導出の高精度化

Improvement of Accuracy on the Voltage Dependency of Retardation

for the Liquid Crystal Devices

○寺島 康平, 若生 一広 (国立高等専門学校機構仙台高等専門学校)

○Kohei Terashima, Kazuhiro Wako (National Institute of Technology, Sendai College)

E-mail: a1401022@sendai-nct.jp

【背景・目的】液晶ディスプレイや液晶波長可変フィルタ^{1)・3)}をはじめとする液晶素子において、電圧を印加した際の複屈折位相差（リタデーション）特性を簡便かつ高精度に導出することは、液晶素子の設計、駆動において極めて重要なものとなっている。具体的には、所望の波長における電圧 - リタデーション特性を高精度に取得することが重要となるが、波長 - 透過率特性より導出する従来の方法では、高電圧域においてリタデーション値が小さいことに起因した測定精度の低下に関する問題が生じる。そこで本研究では、液晶素子の電圧 - 透過率特性に着目し、高電圧域を含んだ電圧範囲において、所望の波長で電圧 - リタデーション特性を簡便かつ高精度に導出する方法を考案し、検証した。

【実験・結果】高電圧域を含んだ電圧範囲において所望の波長における電圧 - リタデーション特性を導出するために、可視光域の範囲において電圧 - 透過率特性を測定し(波長: 400 nm ~ 800 nm, 50 nm 刻み), その結果よりリタデーション - 電圧特性を導出した。実験ではセルギャップが 10 μm の液晶セルを使用し、偏光子と検光子の透過軸を直交（クロスニコル）の状態として、その間に液晶セルを光軸と偏光子透過軸が 45° となる形で挟み測定を行った。Fig. 1 に各波長における電圧 - リタデーション特性の導出結果を示す。この結果を用いることにより、所望の電圧における波長 - リタデーション特性を導出することができる。導出結果の妥当性を検証するため、Fig. 2 に 2.5V 印加時の波長 - 透過率特性実測値と、前述の結果より導出した特性の比較結果を示す。偏光子等の透過率の影響を除外するため、比較は透過率を規格化して行った。両者の特性が一致していることから、今回の方法によりリタデーション電圧依存性を簡便かつ高精度に導出可能であることを明らかにした。この方法を適用することにより、液晶を用いた光学素子の設計、駆動において必要となる電圧 - リタデーション特性導出の効率化・高精度化を図ることが期待できる。

【結論】液晶素子を駆動する際に必要とされる電圧範囲の下で、所望の波長において電圧 - リタデーション特性を簡便かつ高精度に導出可能とする方法を明らかにした。

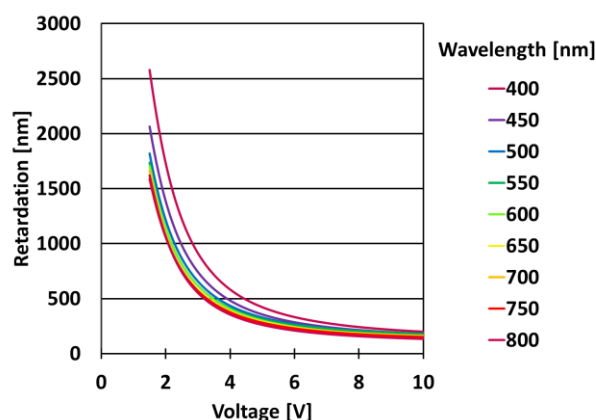


Fig. 1 Voltage - Retardation characteristics at each wavelength

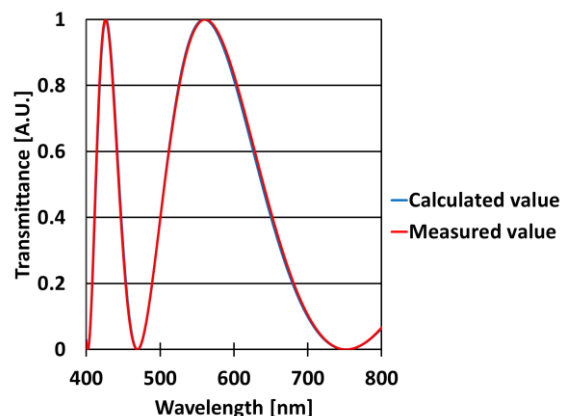


Fig. 2 Wavelength - Transmittance characteristics at 2.5V

参考文献

- 1) K. Sato, N. Kato, S. Kano, Y. Hanazawa and T. Uchida: Japan display, pp. 392 - 395 (1989)
- 2) 若生一広, 中野茂, 濱久保百合子, 市川了子, 石鍋隆宏, 関秀廣: 映像情報メディア学会予稿集 13 - 3 (2004)
- 3) 若生一広, 中野茂, 濱久保百合子, 市川了子, 石鍋隆宏, 関秀廣: OPTICS&PHOTONICS JAPAN2006 日本光学会年次学術講演会・日本分光学会秋季講演会予稿集, pp. 92 - 93 (2006)