

二周波駆動液晶を用いた調光素子の白濁時間の短縮化



【池袋キャンパス】健康メディカル学部 医療科学科 臨床工学コース 講師

伊藤 雅浩 Ito Masahiro

URL : [帝京平成大学 教員業績紹介ページ](#)

キーワード : 二周波駆動液晶・コレステリック液晶・調光素子・二色性色素・

ゲストホスト



研究の概要

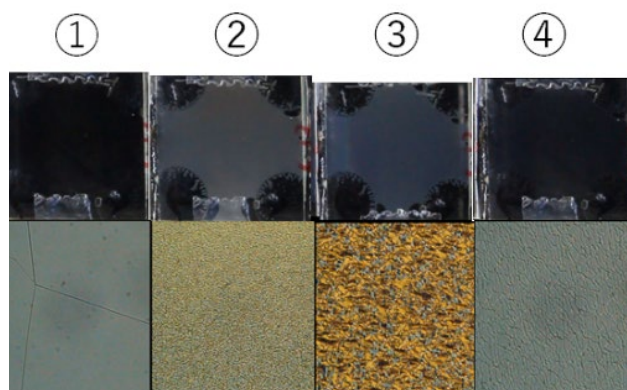
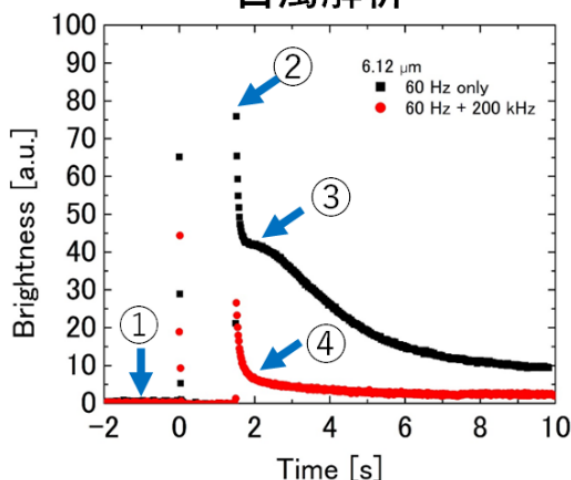
SDGs 目標 4 : 質の高い教育をみんなに

SDGs 目標 9 : 産業と技術革新の基盤をつくろう

二色性色素を用いたコレステリック液晶 (Guest-Host Cholesteric Liquid Crystal: GHChLC) や、ブルー相液晶、白濁状態を利用した高分子ネットワーク液晶や、高分子分散液晶を調光素子として利用する研究が多数展開されている。ある周波数以下で $\Delta \epsilon > 0$ 、それ以上の周波数で $\Delta \epsilon < 0$ となる二周波駆動液晶 (Dual Frequency LC : DFLC) を用いて、DF-GHChLC における調光素子を目指すための基礎研究を実施する。

90 度ねじれ構造よりも、ねじれが多いコレステリック構造を用いることで、透明と黒のコントラスト比の性能が高くなるという利点がある。しかし、コレステリック液晶は、電源 ON から OFF にする過程で、ホメオトロピック状態から、プレーナー状態に戻る際に、白濁状態が発生するという問題がある。セル厚が厚い場合に、コレステリックは、白濁時間が長くなる。そこで、二周波駆動を用いて、OFF 時に、高周波を印加することで、強制的にプレーナー状態にすることで、白濁時間が減少する。OFF 時に印加する高周波を工夫しながら、白濁時間とセル厚の関係を研究する。

白濁解析



グラフの縦軸は、白濁度合いを表している。0 秒のときに電圧を印加し、1.5 秒後に OFF にしている。右の写真は、セルの様子と、そのときの顕微鏡写真であり、欠陥の有無がわかる。

黒い四角は、通常の動作をしたときであり、赤い丸は、OFF 時に高周波信号を印加したときである。高周波信号を印加することで、白濁時間が短縮している。

実学へのつながり・産業界や自治体へのアピールポイント・協力可能事項・協力希望事項

二色性色素の溶解度は限界があり、より暗い状態でのゲストホスト液晶を用いた場合でも、用いない場合でも、調光素子として使用する場合に、白濁現象が短縮できることで、スムーズに切り替えることができるため、いろいろな場所への用途が広がる。

知的財産・論文・学術発表など（詳細は右上 QR コードの教員紹介からご確認ください）

- 「Angular Dependence of Guest-Host Liquid Crystal Devices with High Pretilt Angle Using Mixture of Vertical and Horizontal Alignment Materials」
- 「2 周波駆動コレステリック液晶の白濁解消時間の短縮」