

薄いキラル液晶セルが示す秩序構造の光学的性質

(産総研ナノシステム) 福田 順一
(リュブリャナ大学) Slobodan Žumer

【はじめに】

薄い平行平板セルに強いキラリティを有する液晶を閉じ込めると、様々な特異な秩序構造を示すことを、我々は連続体理論に基づく数値計算によって明らかにしてきた[1]。本研究では、それらの秩序構造がどのような光学的性質を示すか、より具体的には、垂直な単色入射光がどのような強度分布で反射されるかを、平面波展開に基づく数値計算によって調べた[2]。

【結果と考察】

図に示しているのは、特異な秩序構造の一例である、液晶配向の線欠陥の2重らせん構造と、そこに垂直に無偏光の単色光が入射した際の反射光の強度プロファイルの計算例である。反射光の強度プロファイルは入射光の波長に依存するが、ここで示したケースにおいては、欠陥の2重らせんのらせん軸方向の強度変調は急激に減衰し、セルから離れたところでは強度プロファイルがほぼ1次元的なものになっていることがわかる。

他の構造に関する計算結果については、講演で紹介する。これらの構造の格子定数は可視光の波長程度（数百 nm）であり、それらの実空間観察は決して容易ではないが、スロベニアの実験グループが実験を既に試み始めており、これらの計算結果がそのような実験検証を促進し、実験結果に対する理論的基盤を与えることを期待している。

本研究は Slovenian Research Agency, COE “NAMASTE” (Slovenia), および科研費基盤 C (25400437) の支援を受けている。

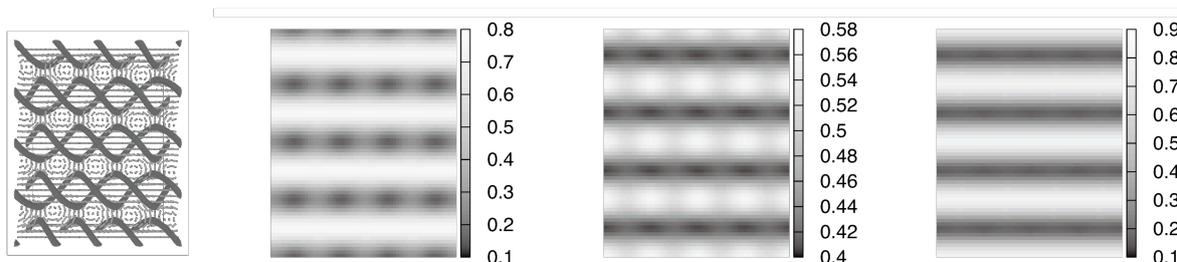


図: 左は薄い液晶セル中の秩序構造の一例である2重らせん配向欠陥(黒)。右はそれぞれ、液晶セルの光が入射した側の面から0, 1, 3だけ離れた面内における反射光の強度プロファイル。ここで、長さはねじれ配向のピッチが 4π になるように規格化している。セルの厚さは12, 入射光の波長は8.84である。

【参考文献】

- [1] J. Fukuda and S. Žumer, Phys. Rev. Lett. **104**, 017801 (2010); *ibid.* **106**, 097801 (2011); Nature Commun. **2**, 246 (2011).
- [2] J. Fukuda and S. Žumer, submitted to Mol. Cryst. Liq. Cryst.