

## マイクロリンクの溝に閉じ込められた液晶における欠陥構造

(産総研ナノシステム) 大園拓哉、福田順一

### 【はじめに】

本研究で用いるネマチック液晶の内部配向構造は特に、フランク弾性エネルギーを最小化することが知られている。ここで配向分布は、液晶が有しているバルクの弾性定数と、境界条件（幾何構造+界面アンカリング）に強く影響される。本研究では、自己組織化マイクロリンク<sup>[1]</sup>という微細凹凸構造を用いて、これまでに無い特殊な境界条件を実現し、その結果発現する興味深い内部配向構造とそれに伴った欠陥構造について調査する。

### 【結果と考察】

本研究で用いるネマチック液晶の内部配向構造は特に、フランク弾性エネルギーを最小化することが知られている。ここで配向分布は、液晶が有しているバルクの弾性定数と、境界条件（幾何構造+界面アンカリング）に強く影響される。本研究では、自己組織化マイクロリンク<sup>[1]</sup>という微細凹凸構造を用いて、これまでに無い特殊な境界条件を実現し、その結果発現する興味深い内部配向構造とそれに伴った欠陥構造について調査する。

ネマチックの場合、 $+1/2$ の欠陥線がジグザク状に周期的に折れ曲がる[Figure 1]。さらにこの各直線要素では、下部の容易軸方向からの配向方向の僅かな回転が確認され、これはツイスト変形に起因する。そのツイスト変形では右巻きと左巻きが交互に出現している。補足的実験と理論的

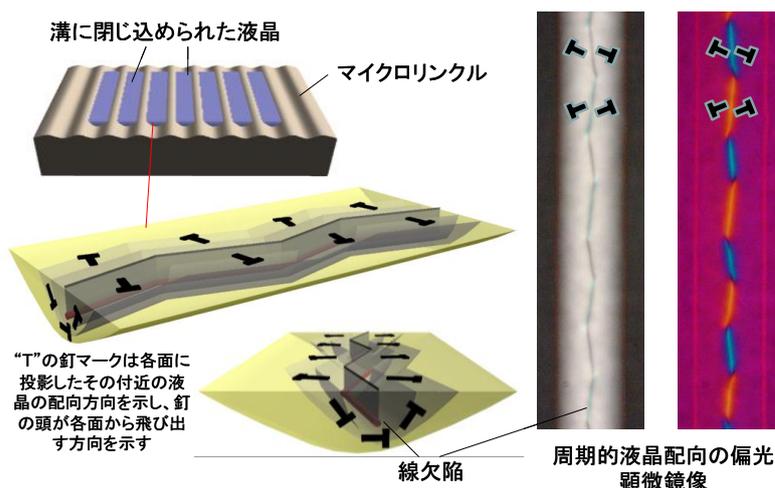


Figure 1. ネマチック液晶に誘起されるジグザグ欠陥の概略

考察により、この構造形成には液晶弾性異方性が重要であることが説明できる<sup>[2]</sup>。スメクチック A の場合、フォーカルコニックドメインが溝の左右に互い違いに並ぶ複雑な構造が確認された<sup>[3]</sup>。

これらのように、マイクロリンクという特殊な境界条件を用いることで、液晶配向における自発的な周期構造の発生する例を発見した。これらの欠陥構造は、コロイド配列などへの応用が考えられ、その動的性質<sup>[4]</sup>や制御<sup>[5]</sup>を含め、現在検討中である。

### 【参考文献】

- [1] Ohzono, et al. *Soft Matter*, 5, 4585, 2009. [2] Ohzono, Fukuda, *Nature Commun.* 3, 701, 2012. [3] Ohzono, Takenaka, Fukuda, *Soft Matter*, 8, 2395, 2012. [4] Ohzono, , Fukuda, *Soft Matter*, 8, 11552, 2012. [5] Ohzono, Fukuda, Suzuki, Yamaguchi, *Phys. Rev. E*, 86, 030701(R), 2012.