

簡便な表面処理による高分子フィルムの機能化

～光と自己組織化による分子配向制御～

工学研究科 応用化学専攻

うちかわともろう M1 ◎内川智朗 M1 いこまひろみ 生駒裕美 M2 ふじいりょうすけ 藤井良輔
こんどうみずほ 助教 近藤瑞穂 M1 かわつきのぶひろ 教授 川月喜弘

キーワード

光反応, 液晶, 高分子, 自己組織化, 分子配向

研究概要

近年、光によって配向膜を作る技術が期待されています。私達の研究室では光によって反応する部分を導入した光反応性高分子液晶(PLCP)という材料をデザイン・合成し、それらの配向に関して研究しています。PLCP をフィルム状に成形し、光反応部に適応したいろいろな波長や状態の光を照射します。このとき直線偏光紫外光という特殊な光を用いると、一定方向に並んでいる分子だけが反応します。このときフィルム内のできる分子の並び方の偏り(異方性)は小さく、応用には適しません。しかし、この材料を加熱すると反応した分子がフィルム全体の分子の並び方をコントロールします。この性質を利用し、さまざまな分子をパターンに沿って並べたり、複雑な分子の配向状態を作り出すことに成功しています。

最近、PLCP フィルムの光配向では表面処理による表層環境のコントロールが強く影響することがわかりました。フィルム表層に昇華性低分子や PLCP 前駆体、光反応性低分子などの機能性低分子化合物をコーティングし、表層の物性を制御することで効率よく分子配向を誘起できることを見いだしました(図 1)。

本発表では、PLCP フィルムの表面に機能性低分子化合物をコーティングし、表層環境を変化による選択的な光配向について説明します。

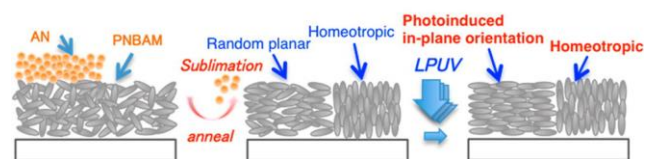


図 1 表層環境変化による選択的なフィルムの機能化

アピールポイント

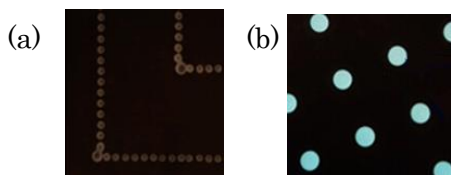


図 2 インクジェット(a)および蒸着(b)によって形成された PLCP

光による分子配向は、3次元的な配向や配向のパターン化が可能になるだけでなく、非接触に配向をコントロールできることから、3D ディスプレイやスマートフォンのパーツへの応用が期待され、一部で実用化されています。PLCP は可視域で無色透明であり、光反応によって位置特異的・方向特異的に分子配向させることが可能であることに加え、これらの配向特性をインクジェット(図 2(a))や蒸着(図 2(b))などの処理を用いて簡便かつ位置選択的に作製できる特徴をもつため、加工性や感度の向上が期待できます。