

## 液晶配向膜の結晶化度・分子配向と液晶ディスプレイ特性との相関解析

酒井隆宏(0013560)

日産化学工業株式会社 電子材料研究所

近年、液晶ディスプレイ(LCD)の市場は大きく拡大している。LCDは、基板に塗布された配向膜と呼ばれる高分子薄膜に配向方向を揃える処理(配向処理)を行い、この基板間に液晶を挟む事で液晶分子が均一に並べられた素子で構成される。そのためLCDの表示品質の向上には液晶配向制御が非常に重要な要素となる。しかし配向膜による液晶分子の配向機構は未だ明らかではない上に、配向膜の表面状態を定量的に把握する手法も確立されていない。我々は種々の有機高分子薄膜を用いた配向膜を開発し液晶配向の制御に取り組んできた。この開発上、液晶配向の制御には、概して論じられる配向膜表面の分子配向のみでなく、配向膜の結晶性が液晶配向性に対して重要な役割を有することを示唆する新たな知見を得ている。

本研究では、配向膜表面の結晶性というこれまでに無い新たな視点に立ち、配向膜の評価を行うことを目的としている。そのために、微小角入射 X 線回折実験を行い、配向性の異なる4種の配向膜の結晶性を測定した。この結果、配向膜の膜全体の結晶性ではなく、膜表面の結晶性と液晶配向性との間に相関があることを明らかにした。

しかし一方で、液晶分子の配向性と配向膜表面の結晶化度との間に、なぜ相関関係が成立するのかという疑問が生まれてくる。もしこの疑問に答えることができれば、液晶分子

の配向機構の解明に新たな視点をもたらすことができる。そこで、配向膜試料だけでなく配向膜の上に液晶を蒸着した試料を微小角入射 X 線回折で測定することを目的として本実験を行った。

配向性が異なる配向膜材料について、微小角入射 X 線回折測定により膜表面の結晶化度の差異を調べた後、膜に液晶極薄膜を蒸着した上で微小角入射 X 線回折測定を行った。

まず、配向性の悪い配向膜SP-PI4について測定した結果、配向膜のみにおいて観測された散乱角13.6度を中心としたハローが、液晶蒸着後はハローの中心が16度へとシフトした。また、同様にして配向性の最も良い配向膜SP-PI3について測定を行ったところ、配向膜のみにおいて観測された散乱角3.2度の鋭いピークはほぼ変化せず、ハローの中心は15.4度から16.0度へとシフトした。またハローの大きさは散乱ベクトルが配向処理方向に水平な方向よりも垂直な方向の方が大きい。配向処理方向に液晶分子が配向しているため、これは液晶分子の分子間平均距離に対応するピークであると推測される。

以上の実験により、配向膜上に液晶分子薄膜を蒸着することで、配向膜直上の液晶分子の配向を微小角入射 X 線回折実験によって評価可能なことが明らかになった。