

液晶配向膜の結晶化度・分子配向および電子密度と、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

【序論】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こと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なく、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。

これまで我々は微小角入射 X 線散乱(GIXS)を用いて配向膜の表面結晶化度を測定し、表面結晶化度と液晶配向性との相関を明らかにした。一方、液晶配向には配向膜表面の高分子鎖の配向も影響を及ぼすと言われており、これまで様々な報告がされている。そこで、軟 X 線吸収法(NEXAFS)を用いて、配向膜の高分子鎖の配向を評価することを目的として2005B0904(BL27XU)の実験を行った。また、前回の実験において GIXS を用いても配向処理した配向膜の表面の異方性を捉えることができた。そこで2005B0855(BL19B2)の実験として、GIXSを用いた配向膜の配向評価、及びその液晶配向性との相関を目的とした。

【2005B0904】配向膜試料として液晶配向性が異なるポリイミド SP-PI1(配向性良い)と SP-PI2(配向性悪い)をITO電極付ガラス基板上に塗布、焼成した。各配向膜に対して、配向処理を施したものとそうでないものを準備し

た。軟 X 線の吸収量はITO電極を通して測定される漏れ電流による全電子収量法、及び蛍光収量法を用いて観測した。

まず、配向処理を施していない SP-PI1 に対して、入射面と X 線の偏光方向が平行な状態で、吸収量の入射角依存性を測定した。その結果吸収量の入射角依存は、垂直入射となる角度に対して対称的に変化した。一方、配向処理を施した SP-PI1 に対しても同様に入射角依存性を測定した所、垂直入射となる角度に対して数度ずれた所に対称中心を持った。これらのことから、配向処理により高分子鎖中のパイ結合が数度傾いたことがわかる。この結果はこれまでの報告とも矛盾しない。

【2005B0855】以前の実験でその結晶性を測定済みのポリイミド SP-PI3(配向性が最も良い)と SP-PI1(配向性が良い)を配向膜試料として用いた。散乱角をピーク位置に固定したままピーク強度の試料方位角依存性を測定することにより、配向膜表面の異方性(配向)の測定を行った。その結果、SP-PI3、SP-PI1とも配向処理によって配向膜表面に配向方向に沿った異方性が発現することを確認した。さらにその異方性の大きさは SP-PI3の方が大きいことがわかった。ただしその差は明白なほど大きくなく、単純に配向だけでは液晶配向性を説明できないと思われる。つまり、液晶配向性には、配向膜表面の配向と表面の結晶性との両方が影響しているものと考えられる。