

側鎖型液晶性ブロック共重合体の マイクロドメイン内における液晶メソゲン基の配向挙動

竹下宏樹、安達俊介、谷口真一、
宮正光、竹中克彦、塩見友雄(長岡技科大)

液晶性成分を含むブロック共重合体では、成分鎖間のマイクロ相分離によるナノスケールの空間内に拘束された状態で液晶化が起こる。したがって、液晶相挙動は、マイクロ相分離構造の形態やサイズ、また液晶性成分の相界面への連結の効果に大きく影響を受ける。本研究では、メソゲン基としてシアノビフェニル基を側鎖に有する液晶性成分鎖とポリアクリル酸ブチルとから成る非晶性-側鎖型液晶性ブロック共重合体 (Fig. 1) を合成し、そのマイクロ相分離構造内における液晶化挙動を検討した。特に、液晶メソゲン基と液晶性成分主鎖とを結ぶスペーサー長 (図中の x) が液晶配向挙動に与える影響に注目した。

液晶-等方相転移温度直下で試料に一定時間剪断流動を印加した後の 2D-SAXS イメージを Fig.2 に示す。組成に応じてマイクロ相分離構造がラメラ状の場合とシリンダ状の場合とがあったが、いずれにおいても、マイクロ相分離界面が剪断流動方向に平行に配列した。同様の剪断流動を印加した試料の偏光顕微鏡観察を別途行い、液晶メソゲン基の配向方向を評価した結果、液晶メソゲン基も剪断流動方向と並行に並列することが明らかとなった。これらのことから、マイクロ相分離構造というナノスケールの拘束空間内において、液晶メソゲン基はマイクロ相分離界面に平行に配向することが示された。

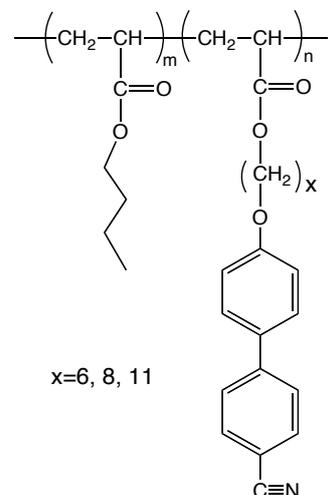


Fig.1 Chemical structure of the liquid crystalline block copolymer.

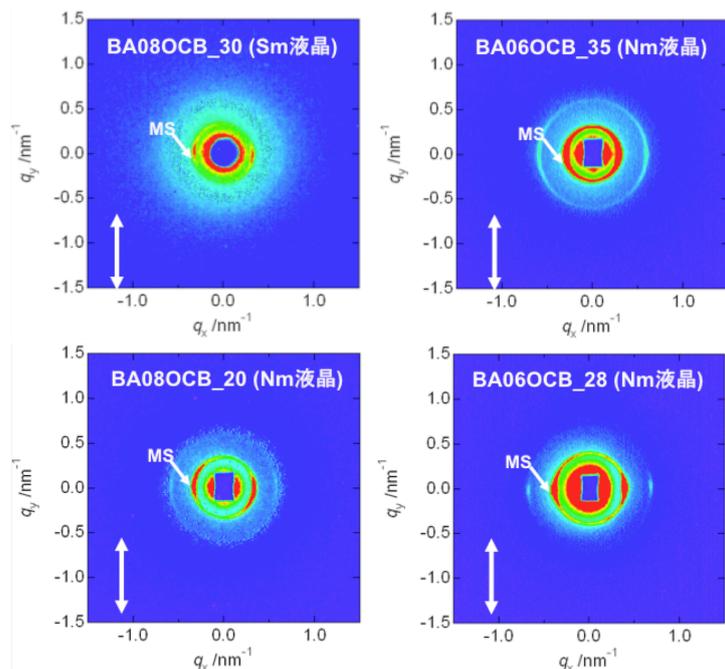


Fig.2 2D-SAXS images for the side-chain liquid crystalline-amorphous block copolymers under shear flow.