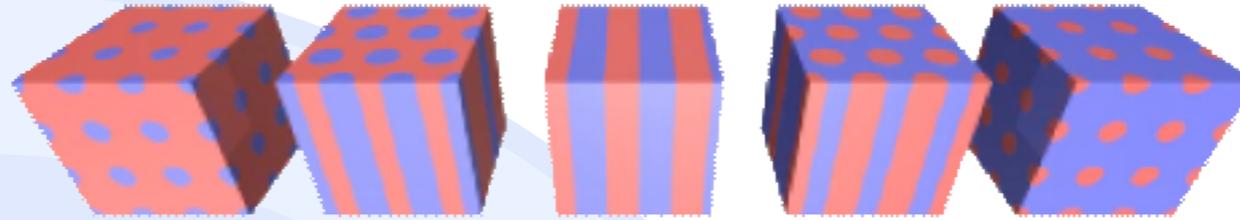
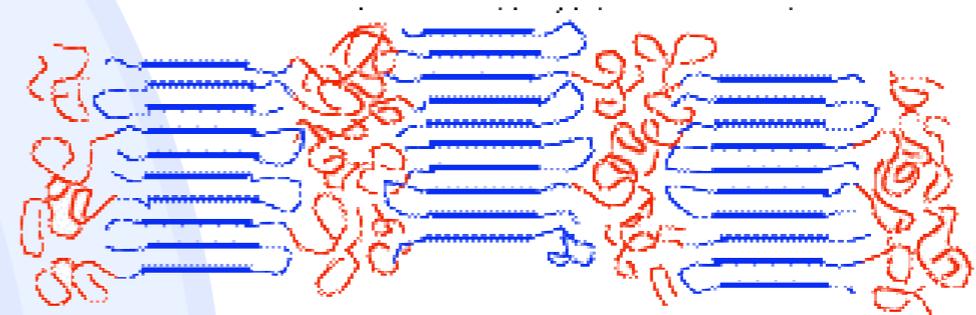
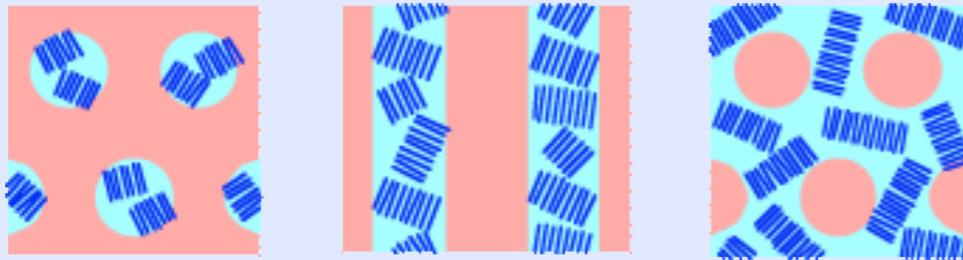


# ○ ● ● 結晶性-非晶性ブロック共重合体

融体におけるミクロ相分離構造



ミクロ相分離構造下からの結晶化



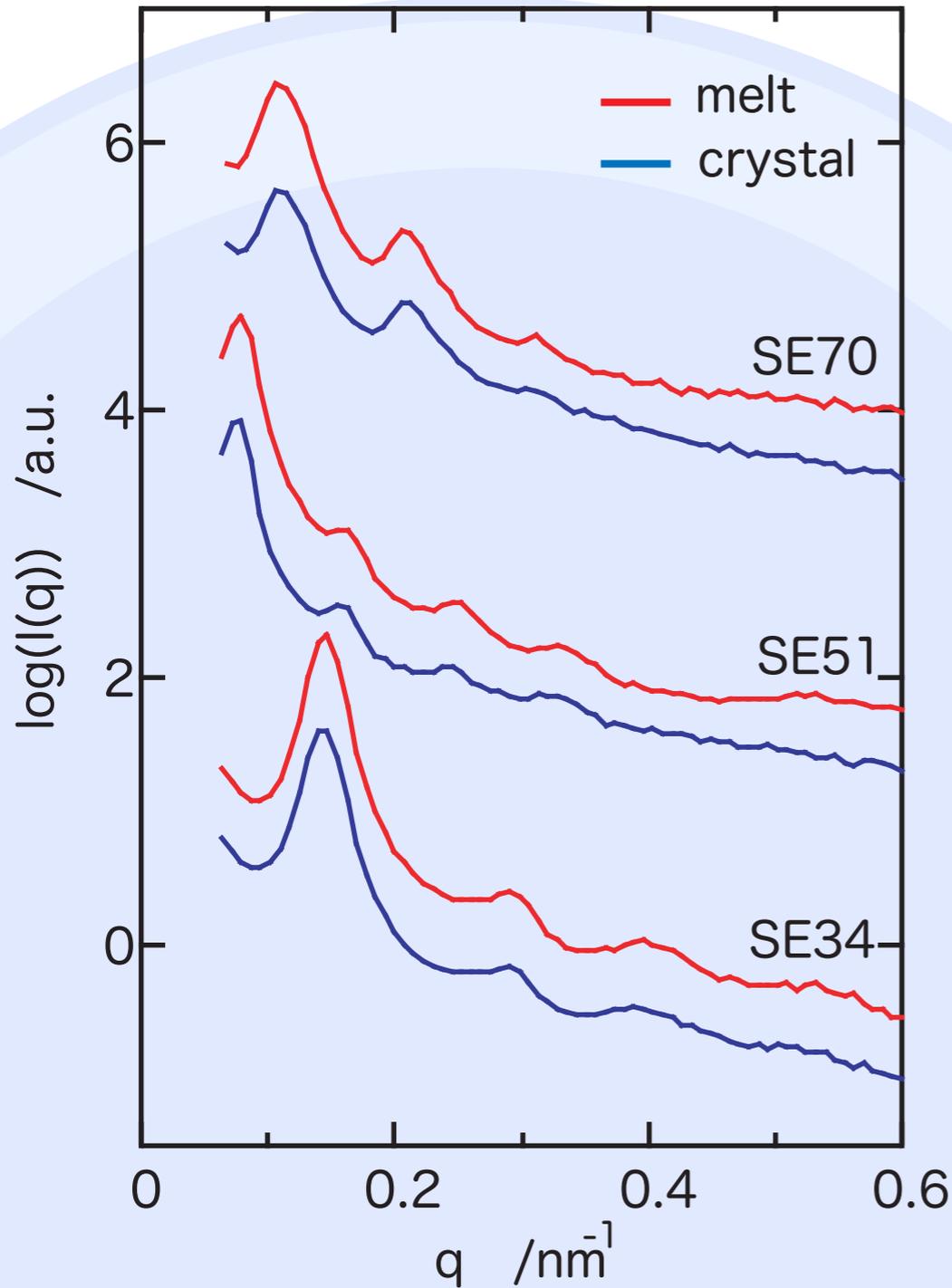
- ミクロ相分離構造により規定された空間内で結晶化
- 結晶相の規則的配列

- 結晶化に都合の良いラメラ繰り返し構造へ

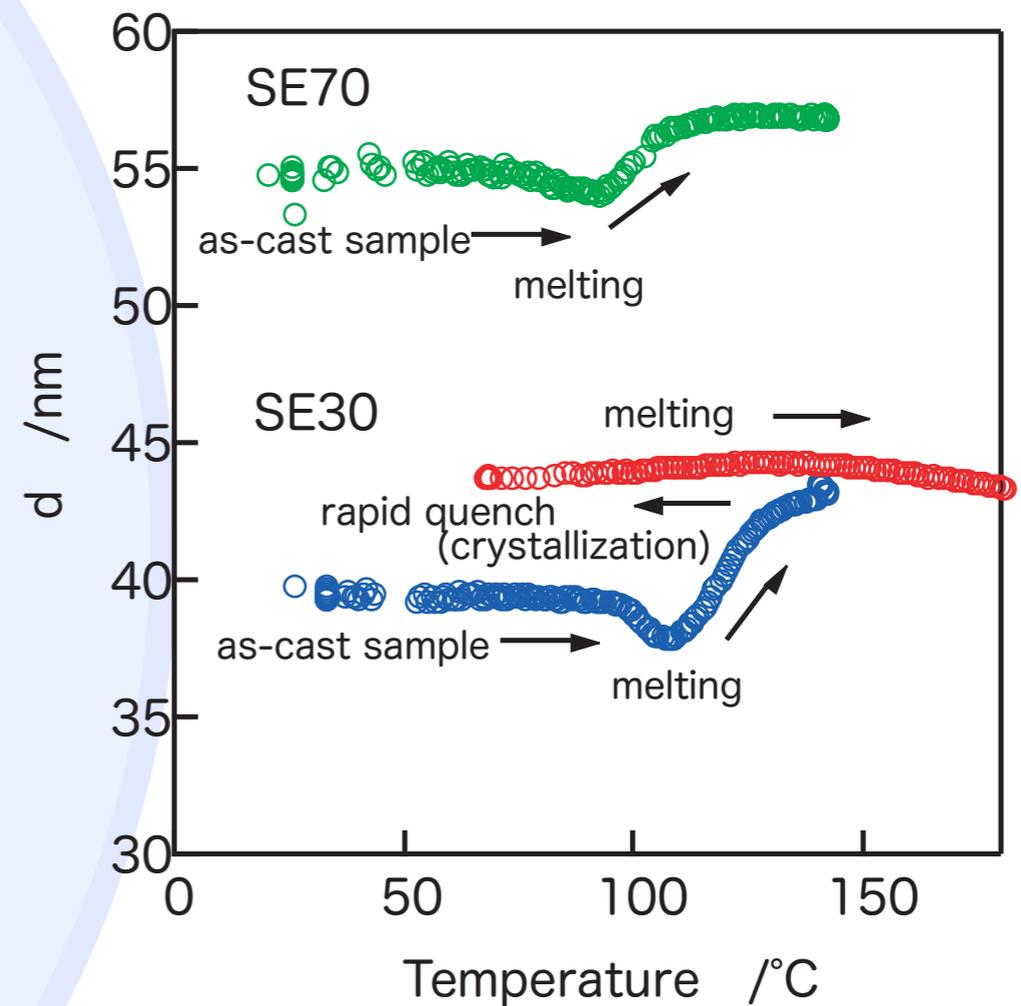
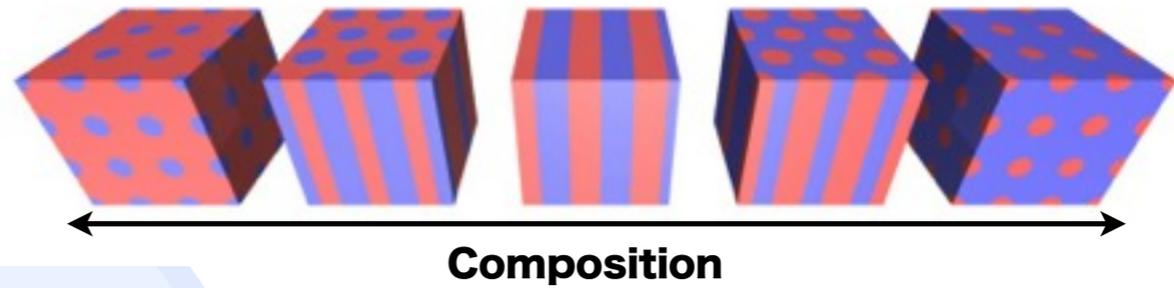
- 結晶化によるミクロ相分離構造の維持・破壊
- 階層構造：結晶相内における結晶ラメラ構造・分子配向様式
- 限られたマイクロドメイン内における結晶化の特徴



# 結晶性-非晶性ブロック共重合体 ガラス状非晶性成分の場合



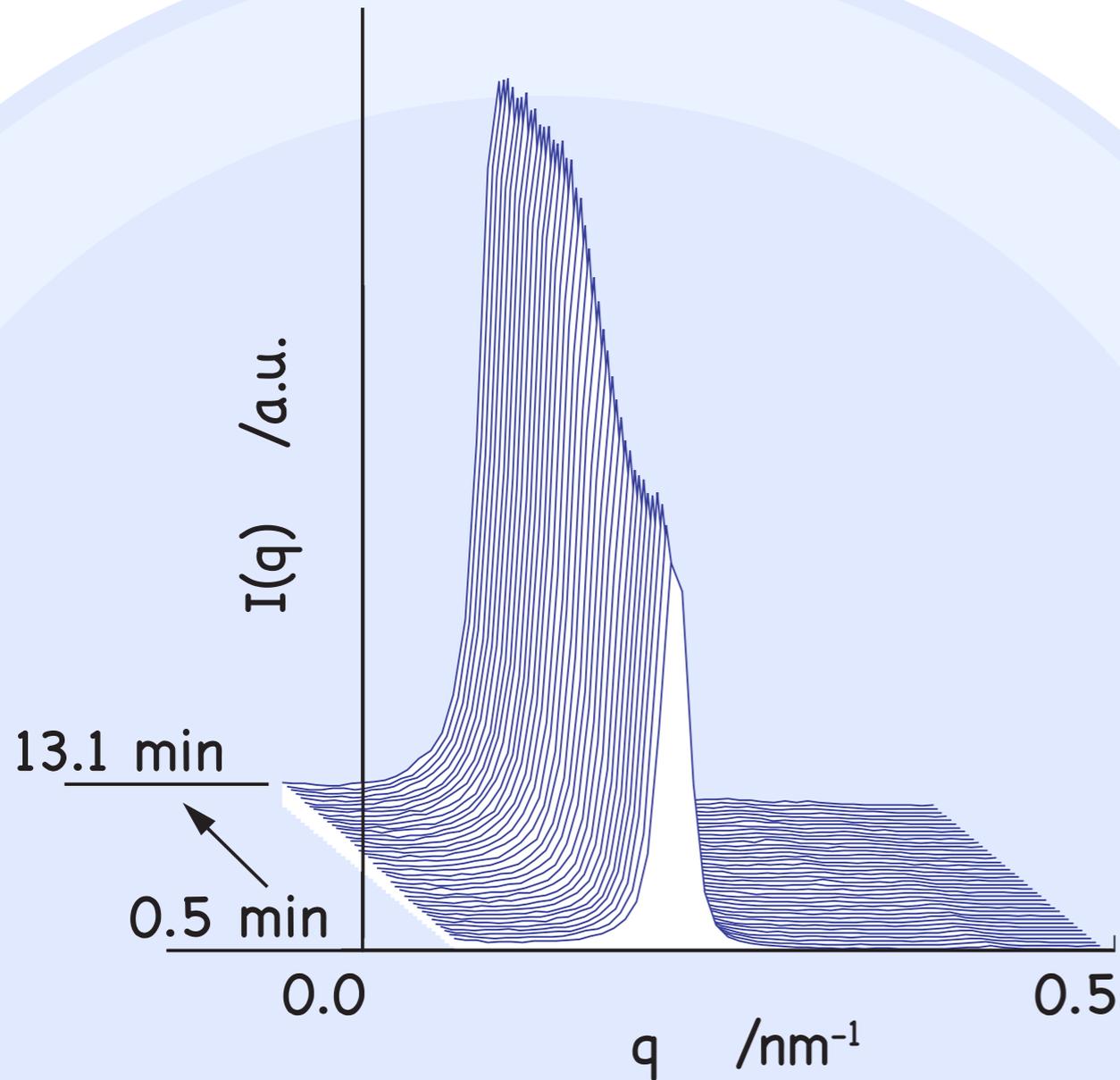
結晶化前後における SE ブロック共重合体の SAXS プロフィールの変化  $T_c = 74^\circ\text{C}$



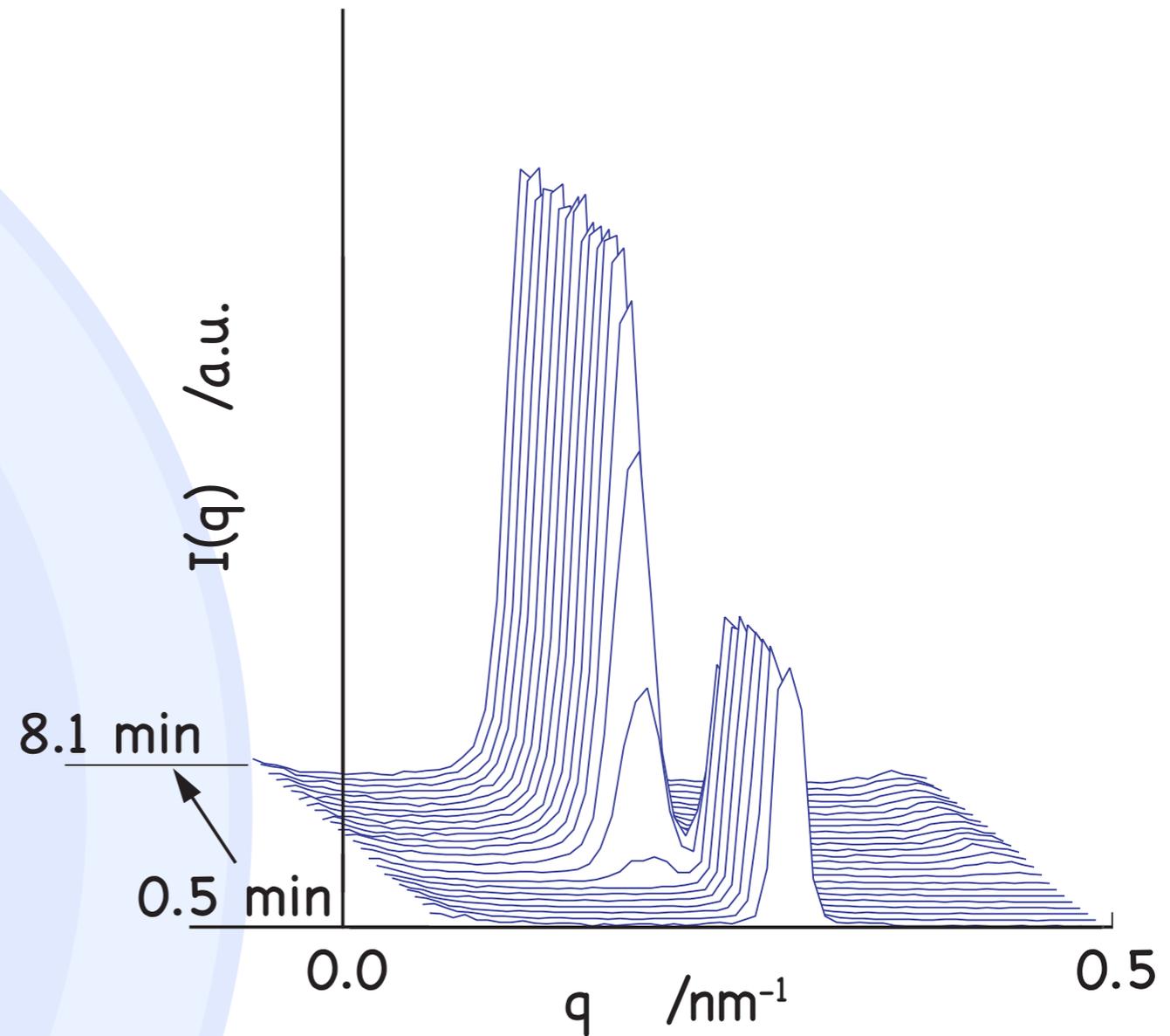
昇温融解および冷却結晶化過程における構造周期の温度変化



# 結晶性-非晶性ブロック共重合体 ゴム状非晶性成分の場合



シリンダ状マイクロ相分離からの結晶化



ラメラ状マイクロ相分離からの結晶化

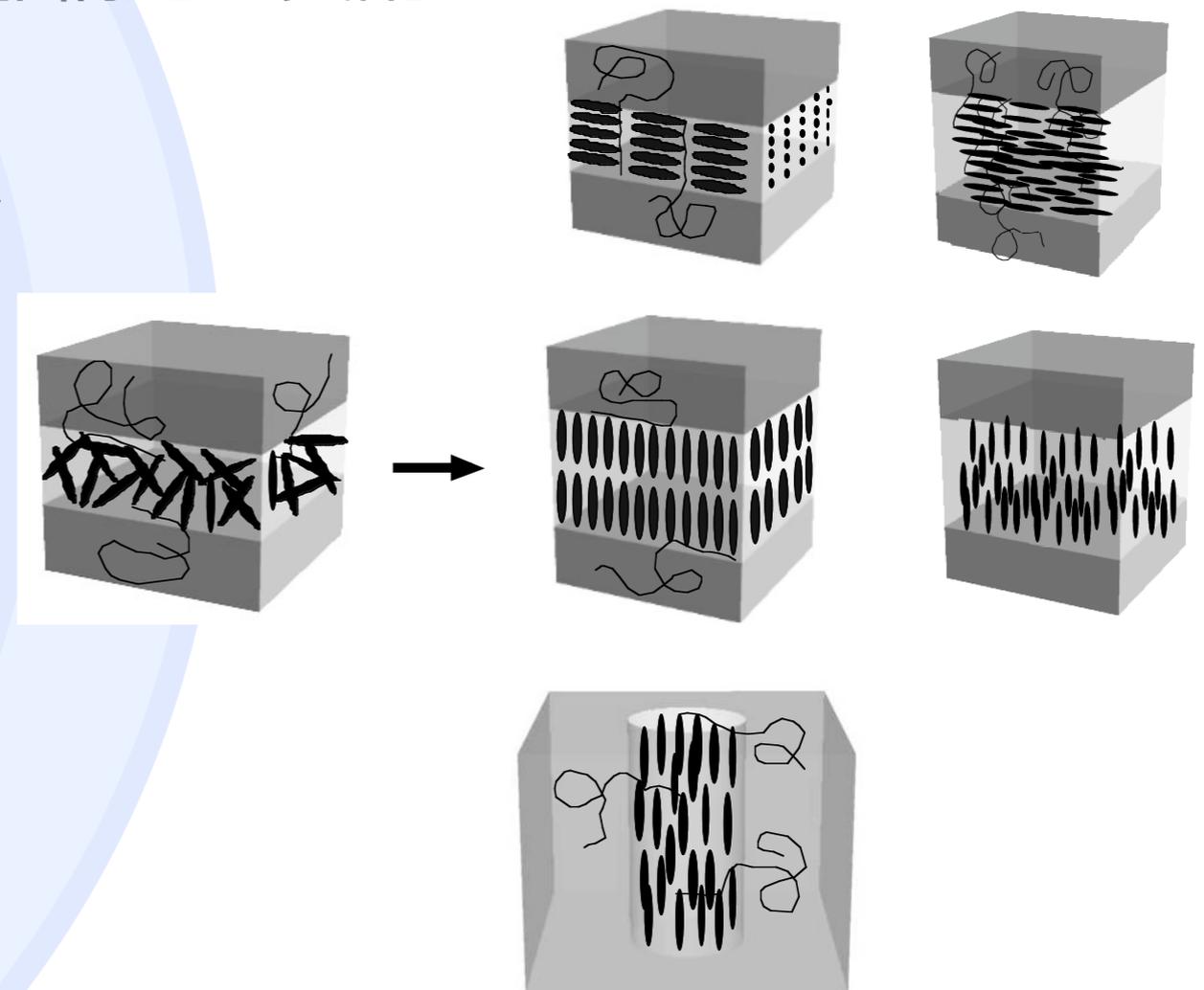
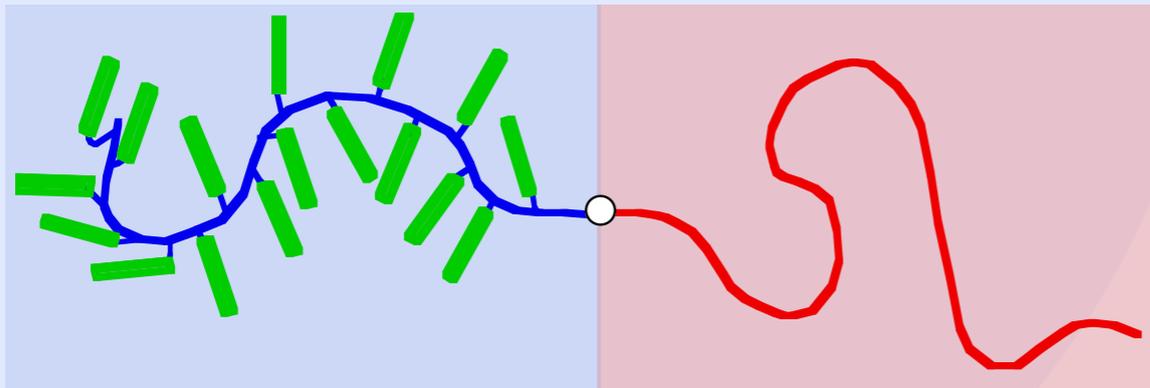
BE31およびBE58の40°Cでの結晶化過程における  
SAXSプロフィールの時間変化

# ○●● 液晶性-非晶性ブロック共重合体

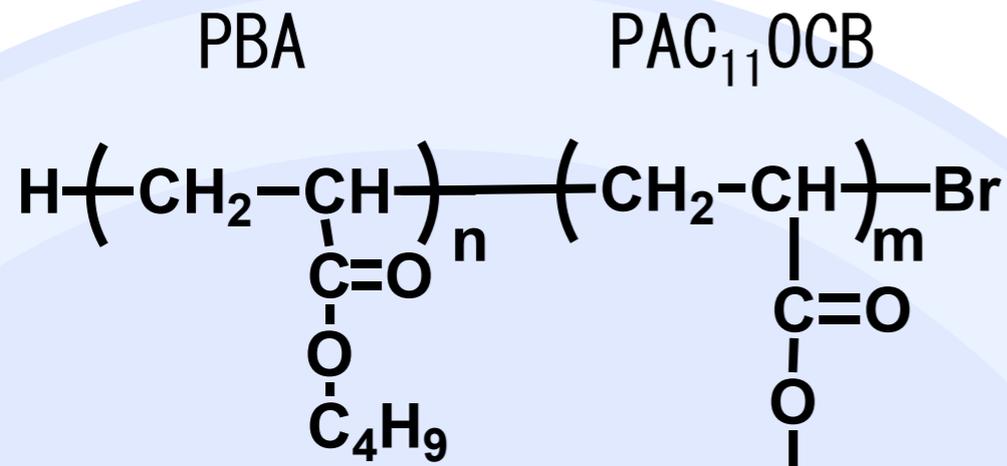
## ミクロ相分離と液晶化の複合による構造形成

- 液晶化によるミクロ相分離構造の維持・破壊
- 限られたマイクロドメイン内における液晶化の特徴
- 階層構造：マイクロドメイン内における液晶相構造・分子配向様式
- 液晶の配向構造によるミクロ相分離構造の支配

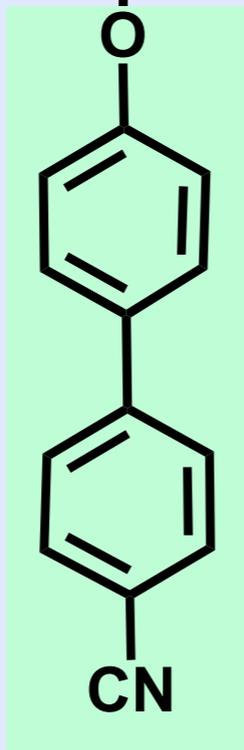
結晶化に比べて「やわらかい」転移  
Spacerの長さ（メソゲンと主鎖）  
界面の影響（主鎖と界面）



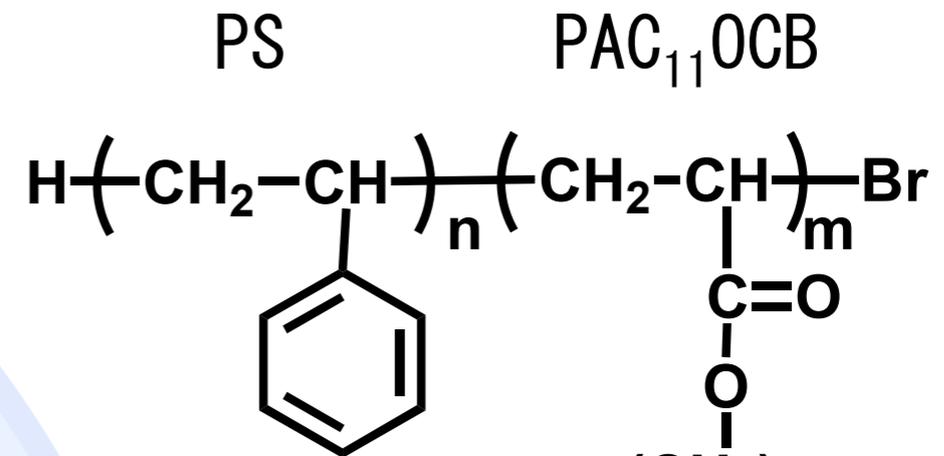
# ○ ● ● 液晶性-非晶性ブロック共重合体



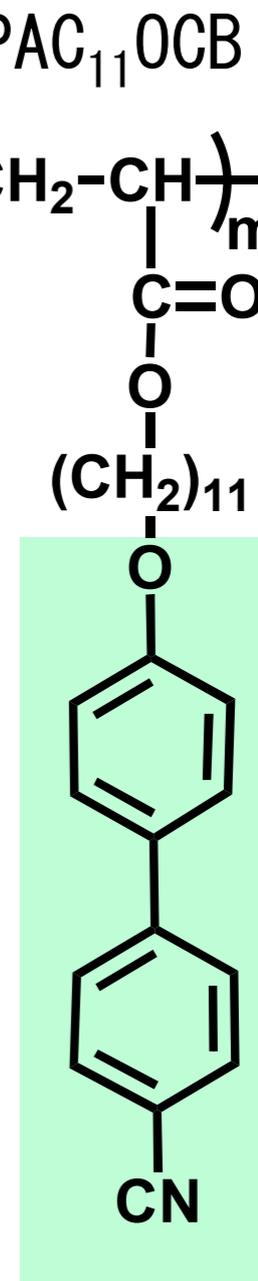
$T_g \sim -40 \text{ }^\circ\text{C}$



$T_{\text{ISO}} \sim 100 \text{ }^\circ\text{C}$

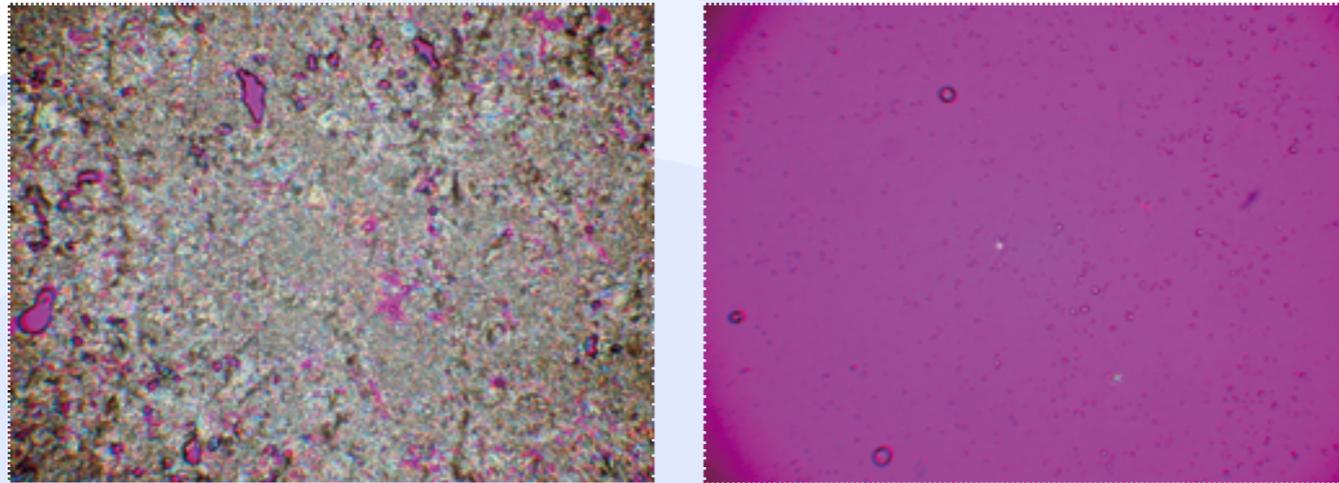


$T_g \sim 100 \text{ }^\circ\text{C}$





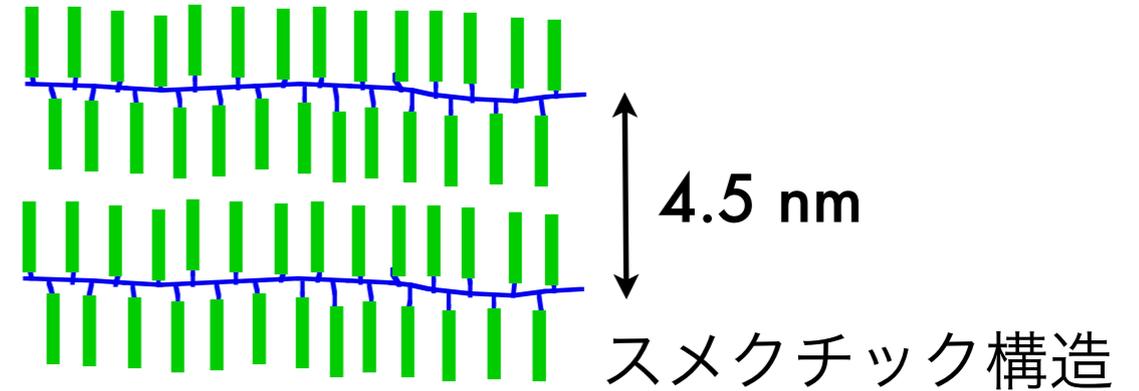
# 結晶性-非晶性ブロック共重合体 液晶ホモポリマー



30

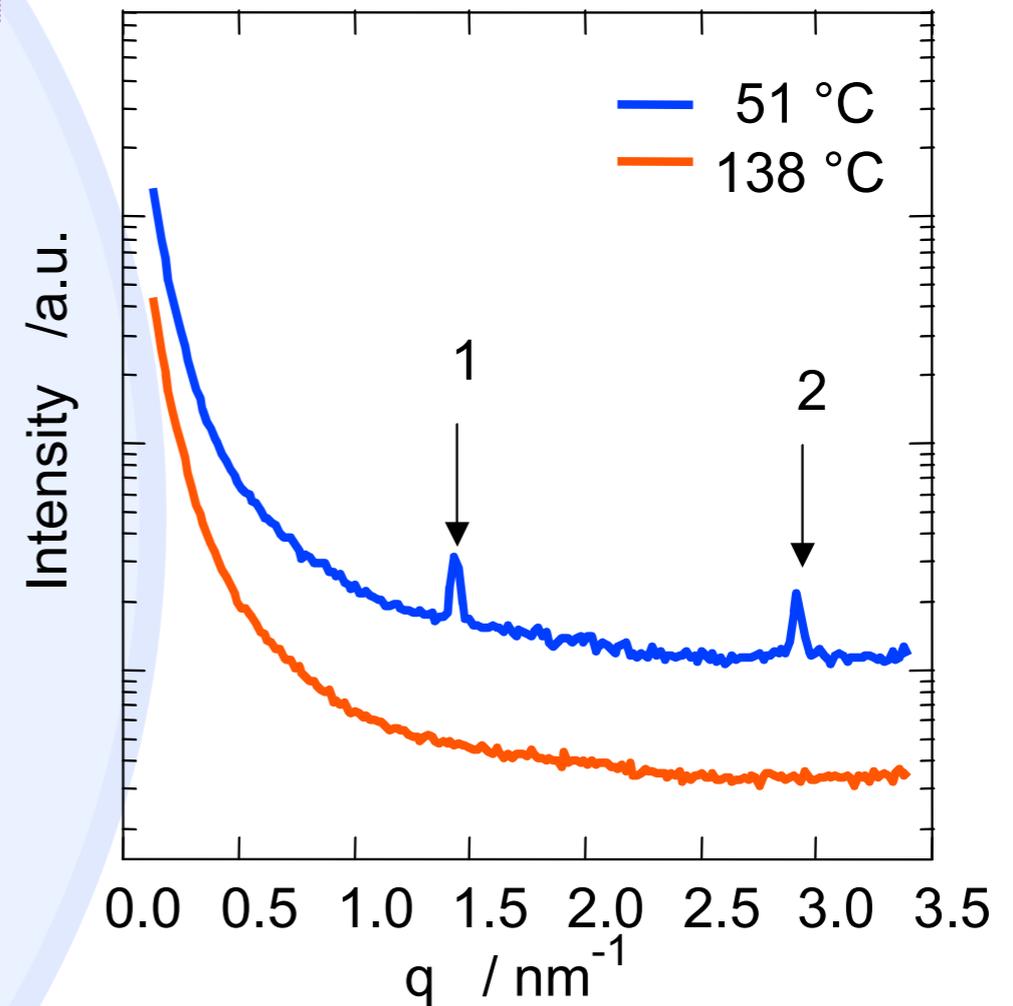
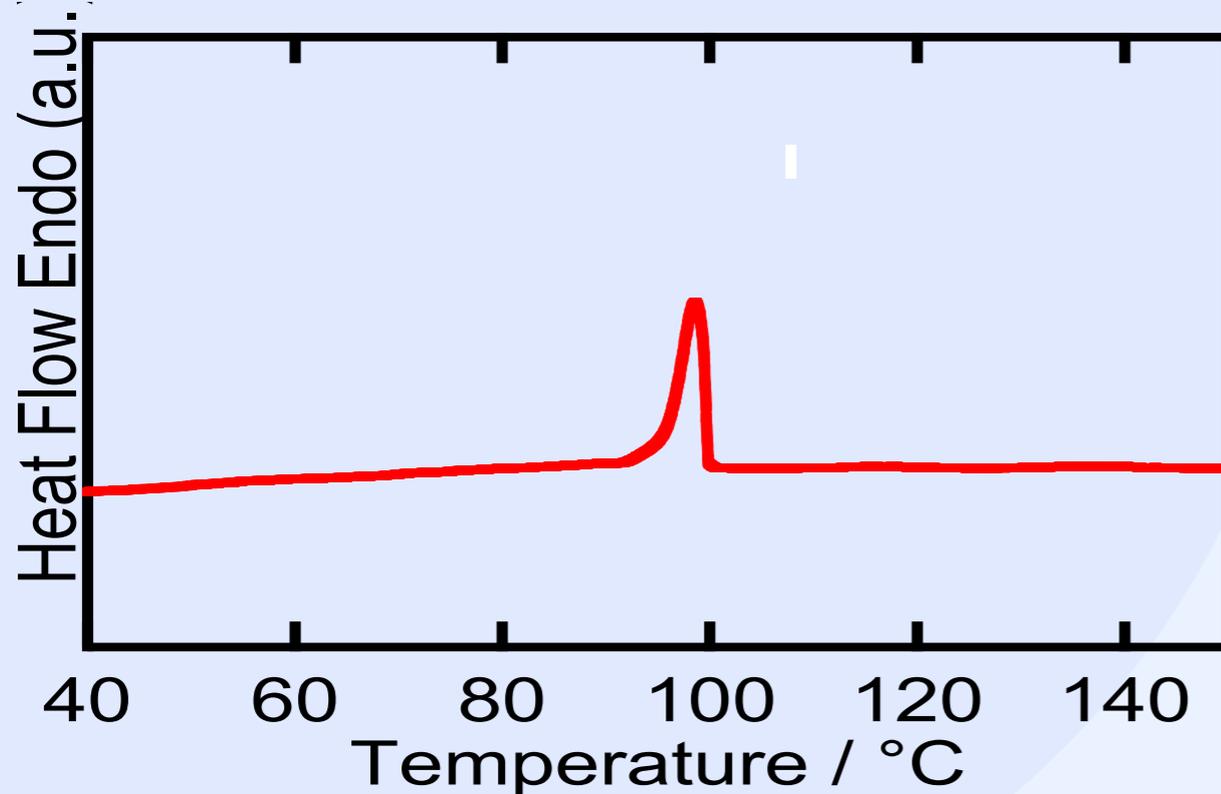
99

LC3.0の偏光顕微鏡写



4.5 nm

スメクチック構造

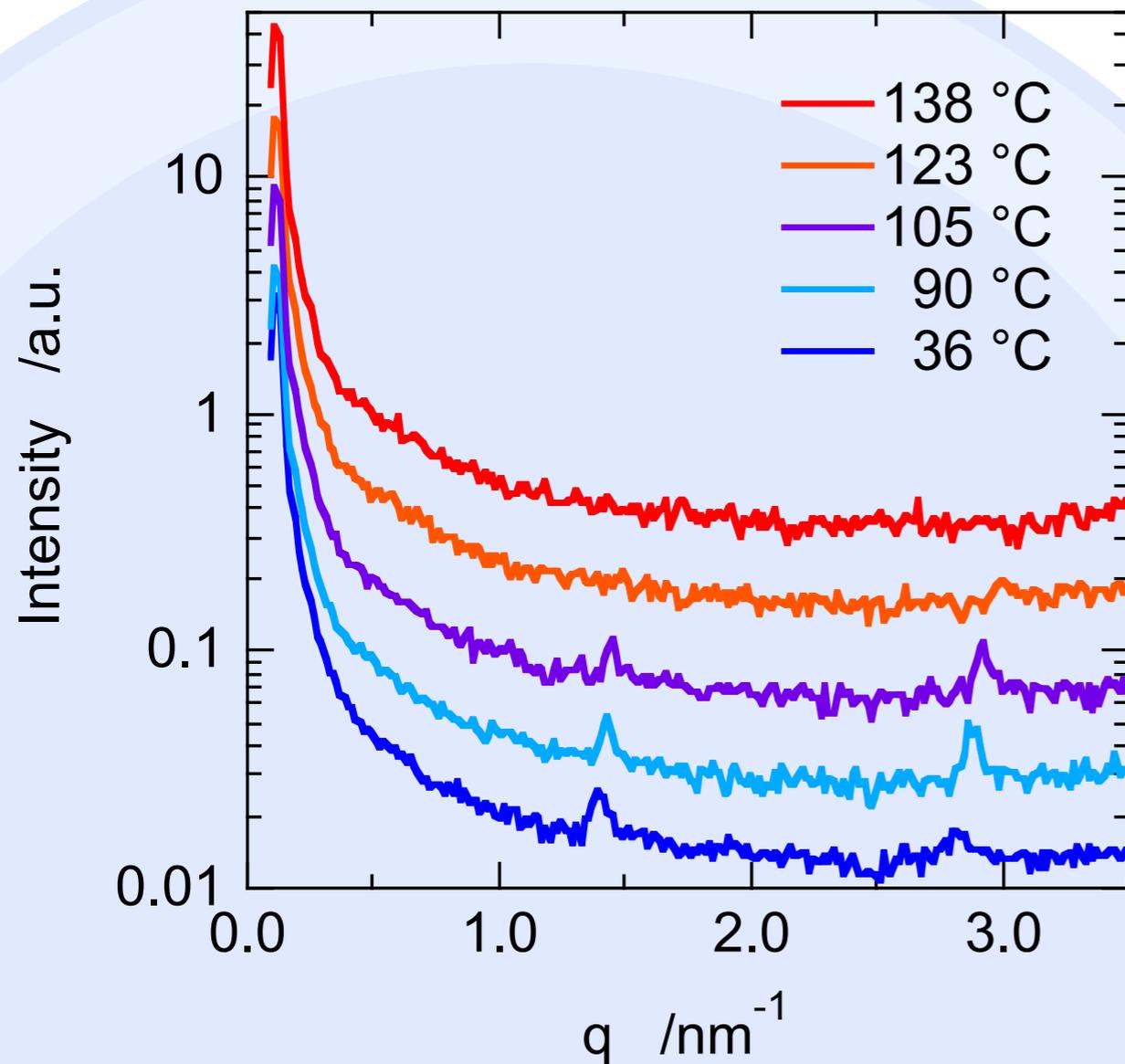


SAXSプロファイルの温度依存性

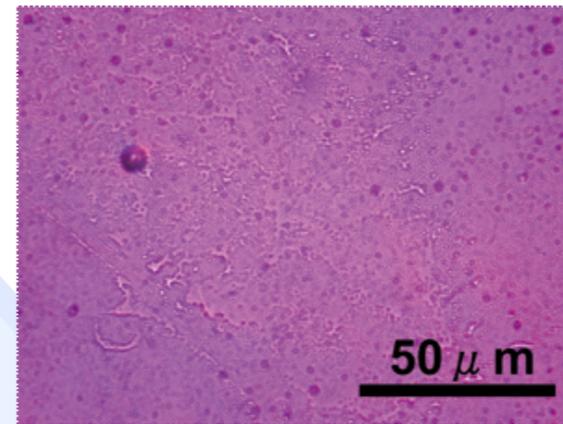


# 結晶性-非晶性ブロック共重合体

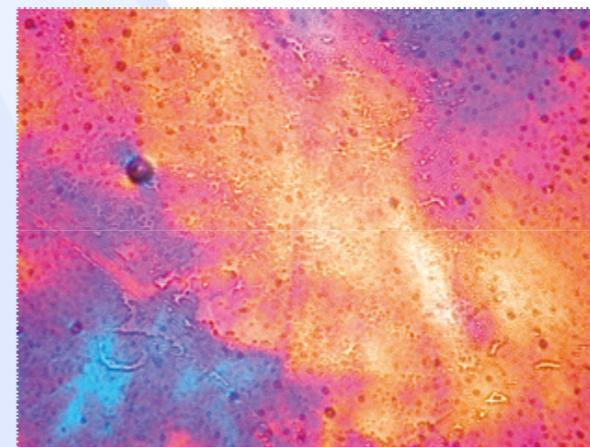
## 非晶性成分がガラス状の場合



S14-LC8.8からのSAXSプロフィール  
の温度依存性



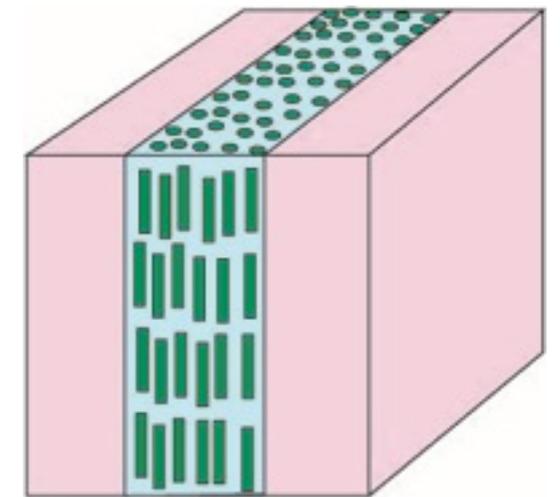
140 °C



130 °C



30 °C

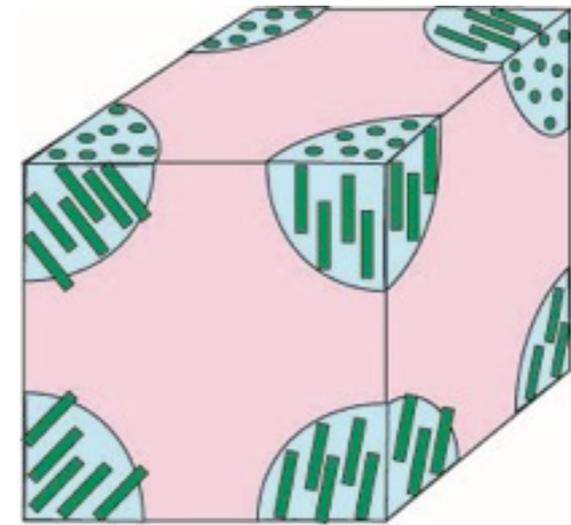
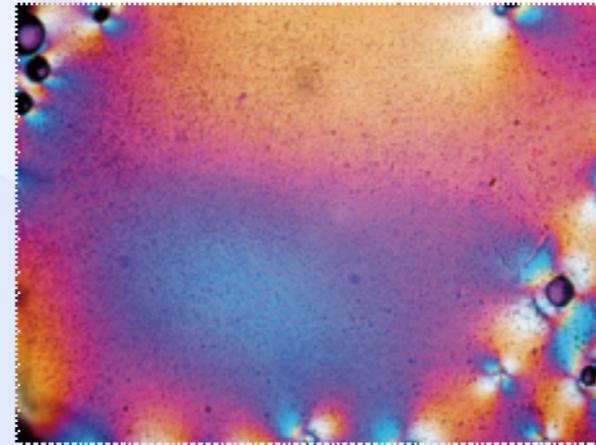
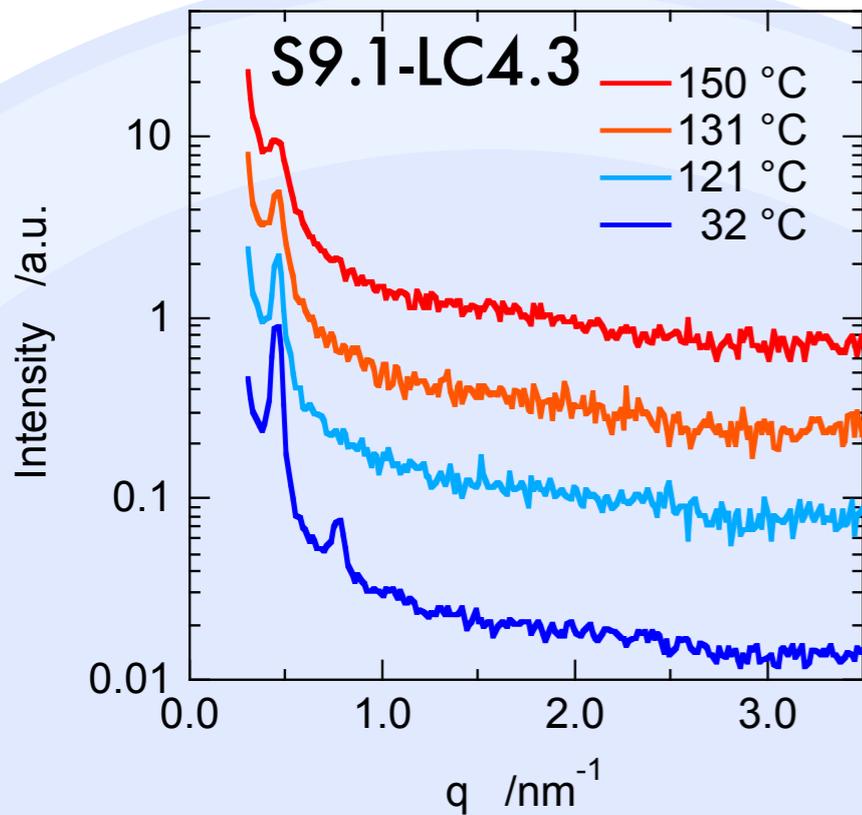


- ・保持されたラメラ状  
ミクロ相構造
- ・スメクチック型液晶

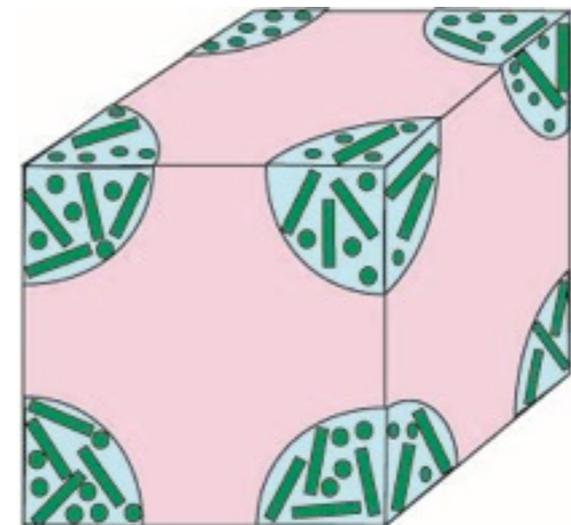
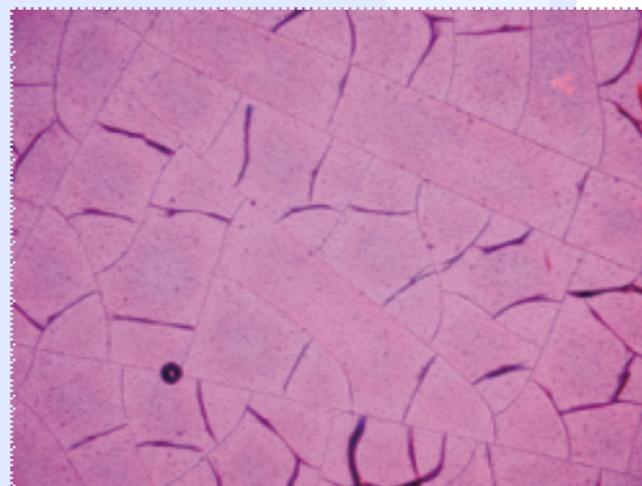
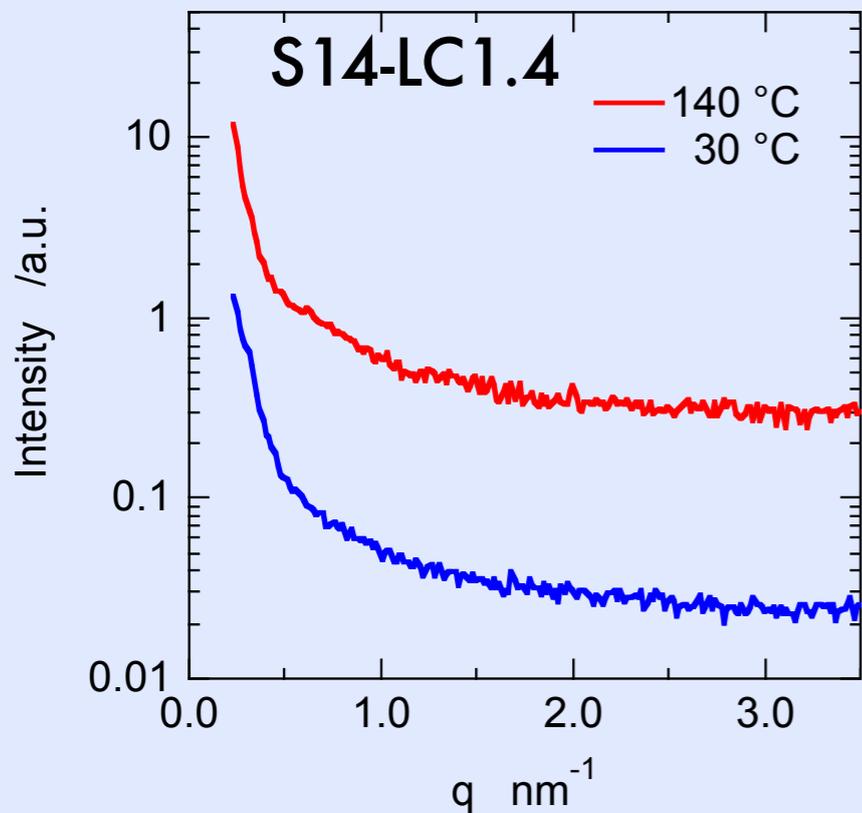


# 結晶性-非晶性ブロック共重合体

## 非晶性成分がガラス状の場合



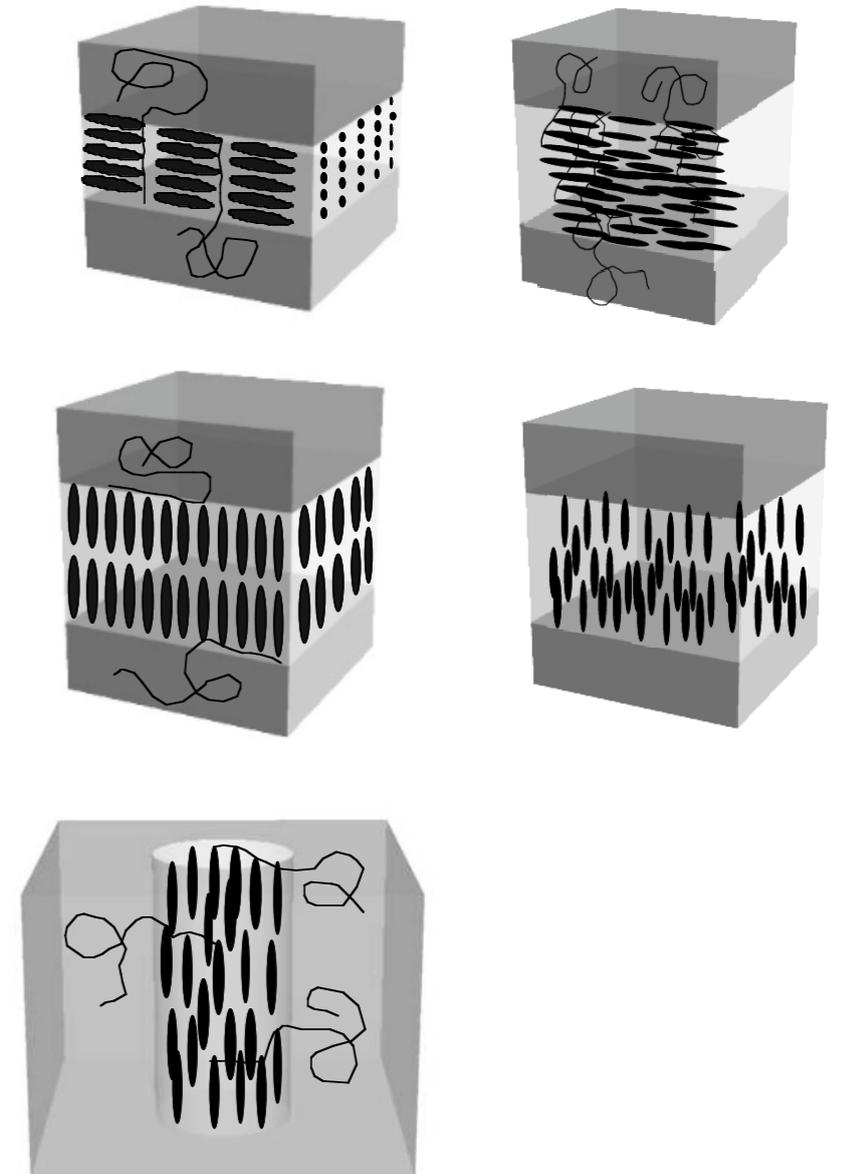
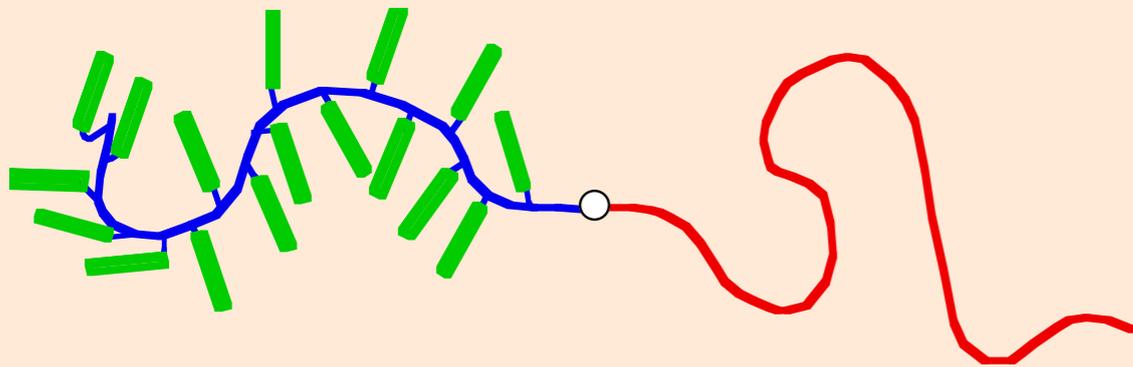
- 球状ミクロ相構造
- ネマチック型液晶



- 球状(?)ミクロ相構造
- 液晶化の阻害

# ○●● 液晶性-非晶性ブロック共重合体

- 液晶化はミクロ相構造内で起こる
- ミクロドメインの形態が配向を支配？
- 小さなミクロドメインは液晶化を阻害

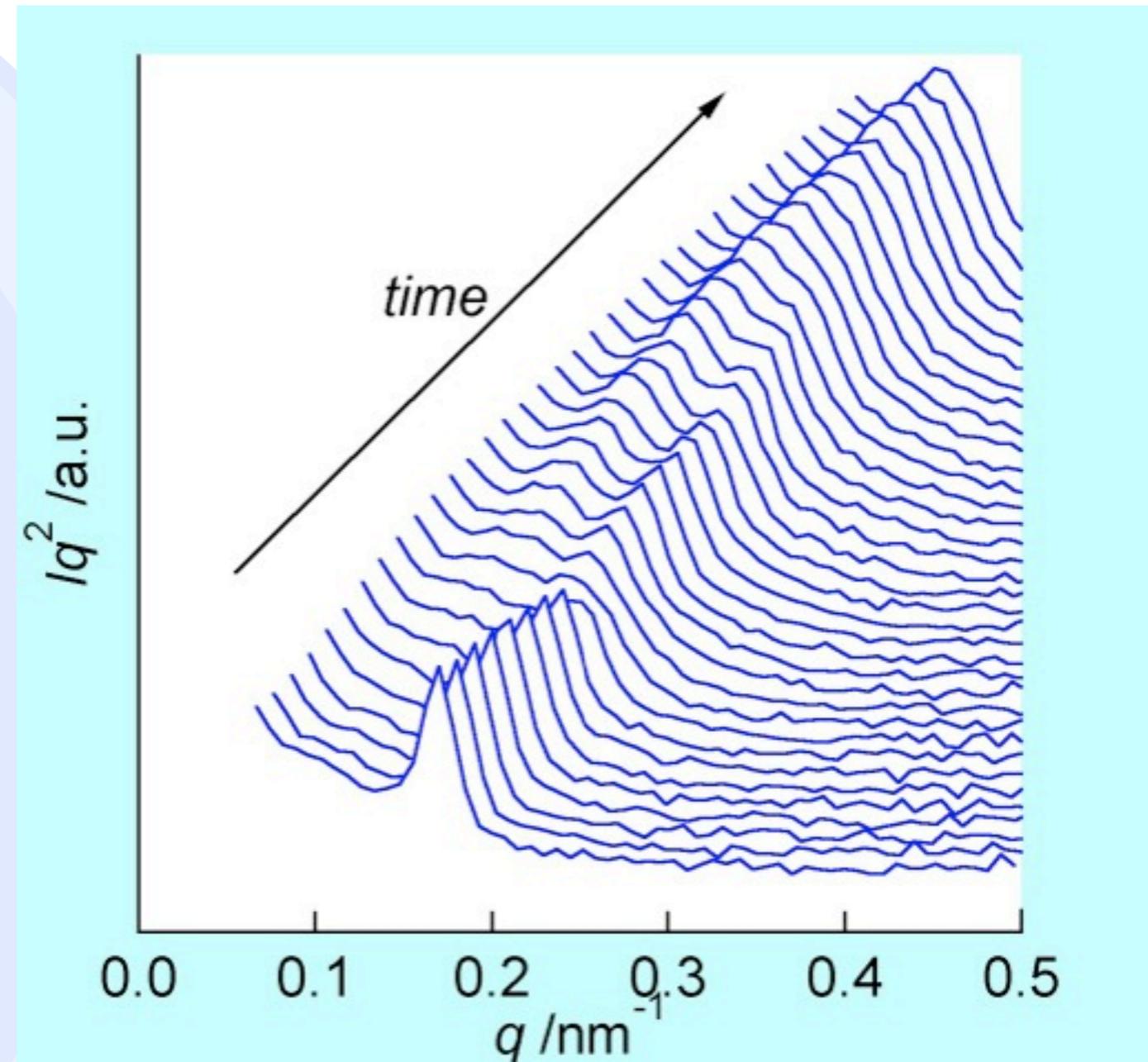
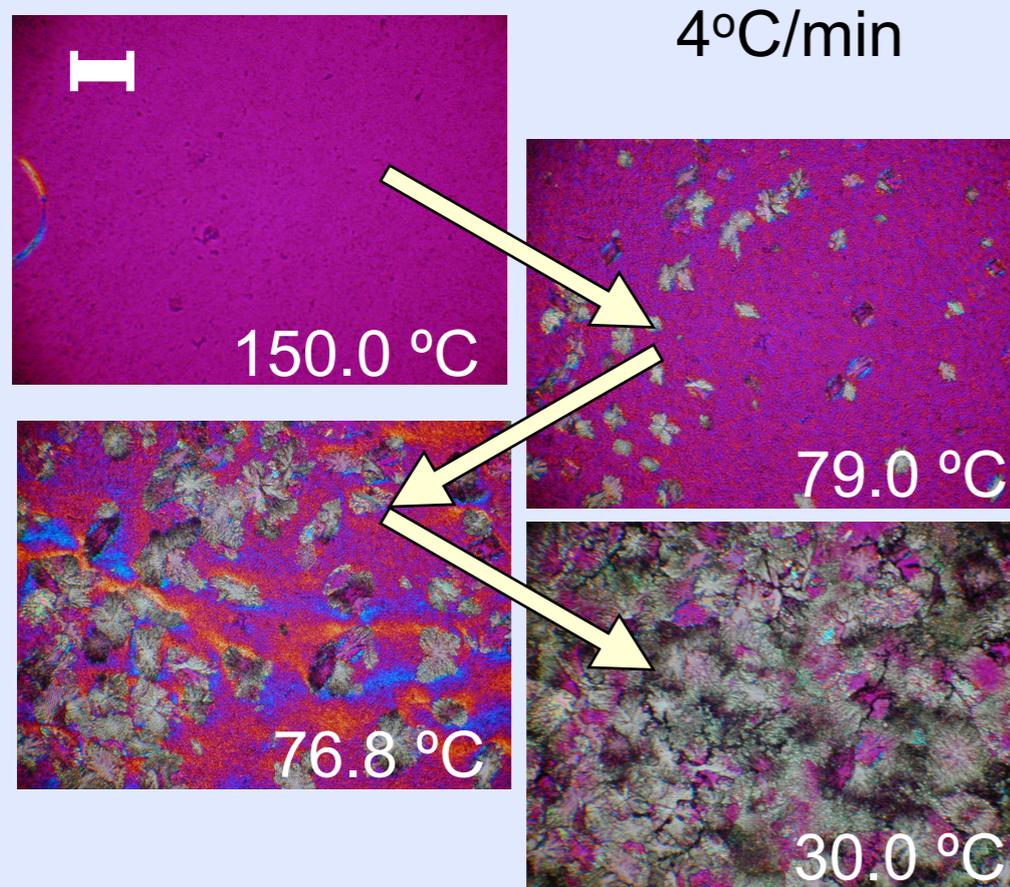




# 結晶性-非晶性ブロック共重合体

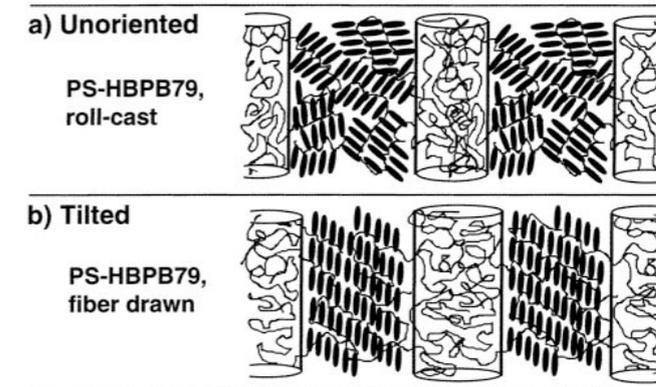
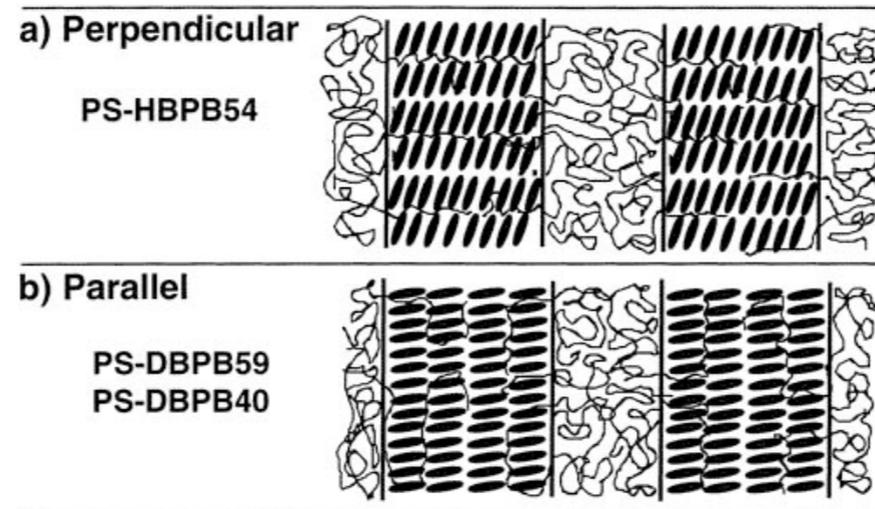
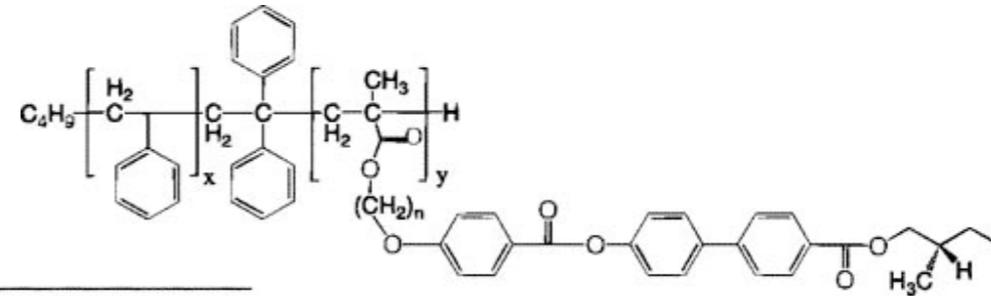
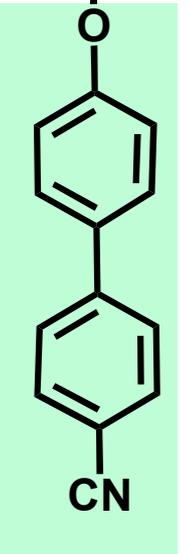
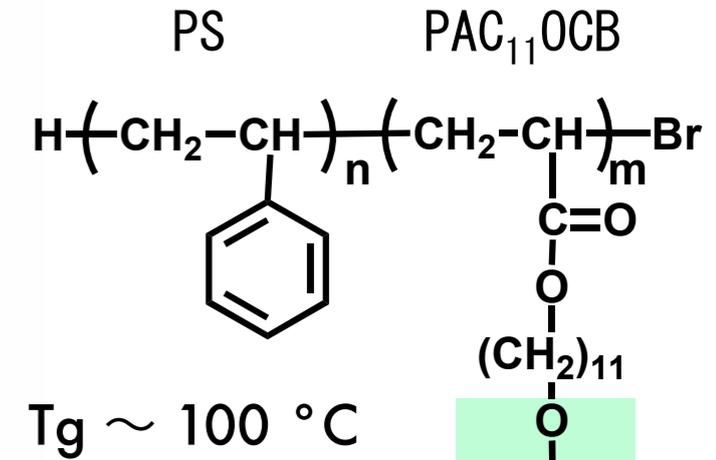
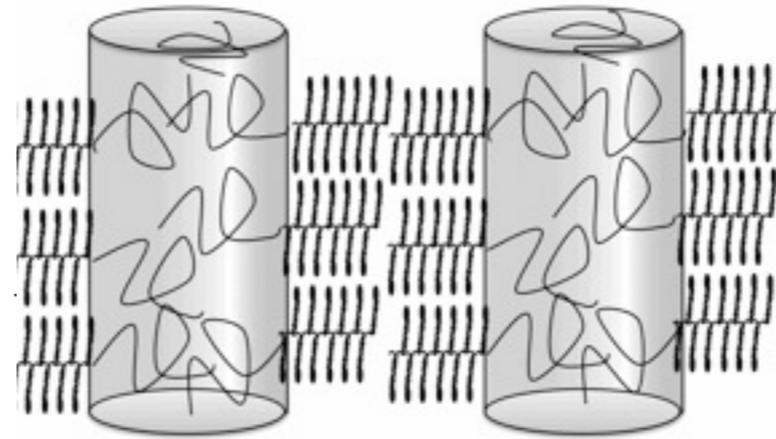
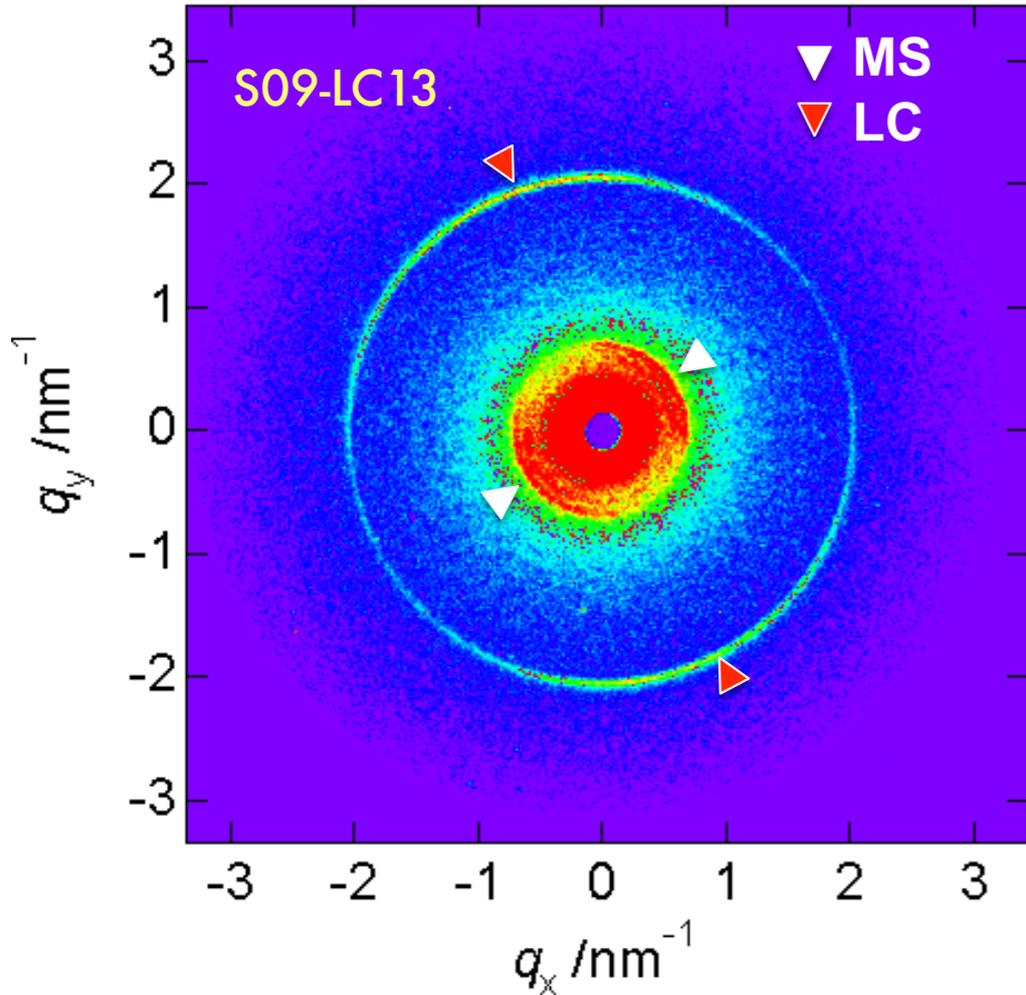
## 非晶性成分がゴム状の場合

液晶化により新たな  
ミクロ相分離構造へ





# 液晶性-非晶性ブロック共重合体 液晶の配向方向



# ○●● まとめ

## (1) ミクロ相分離構造内での結晶化/液晶化

- \* 成分鎖間の偏斥の強弱
- \* 動的要因（結晶化速度と拡散速度の競争）による支配  
ミクロ相分離のモルフォロジー、  
結晶化温度、分子量、ガラス転移温度
- \* 閉じたミクロなドメイン内での結晶化・液晶化は著しく困難
- \* 結晶化と液晶化の相違点
  - ・ 結晶化・液晶化時間
  - ・ 結晶化の過冷却度（結晶化速度、結晶化エネルギー）

## (2) 相構造を決定する因子（液晶性ブロック共重合体）

- \* 液晶相の層構造、メソゲン基の配列・配向様式？
- \* 融体のミクロ相分離構造（組成）