

# 強偏斥系結晶性ブロック共重合体の等温結晶化過程における マイクロ相分離構造の影響

能島士貴<sup>1</sup>, 檜垣勇次<sup>1,2</sup>, 太田 昇<sup>3</sup>, 増永啓康<sup>3</sup>, 小椎尾謙<sup>1,2</sup>, 高原 淳<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 九大院工, <sup>2</sup> 九大先導研, <sup>3</sup> JASRI/SPring-8

結晶性-結晶性ブロック共重合体は相分離構造内で成分鎖が結晶化するため、マイクロ相分離構造と結晶構造からなる特徴的な階層構造を形成する。秩序構造に起因する特性を最大限活用できれば、新規機能性材料の創製につながる。これまでに、成分鎖の偏斥力の弱い結晶性-結晶性ブロック共重合体は系統的に評価されており、成分鎖の結晶化とともにマイクロ相分離構造が破壊され、結晶構造主体の階層構造 (ラメラくり返し構造) を形成することが報告されている。成分鎖の偏斥力が小さいため、異種高分子鎖の結合点が相分離界面に強く拘束されず、結晶化とともに相分離界面の束縛から離脱し、結晶構造主体の階層構造を形成すると考えられている。成分鎖の偏斥力を大きくすると、異種高分子鎖の強い反発力により明瞭な相分離界面を形成し、結合点が界面に強く拘束されるため、マイクロ相分離構造を維持した状態で両成分鎖が結晶化し、マイクロ相分離構造と結晶構造からなる特徴的な階層構造を形成すると着想した。成分鎖の偏斥力の大きい親水性主鎖型結晶性高分子のポリ(エチレングリコール) (PEG) と疎水性側鎖型結晶性高分子のポリ(パーフルオロオクチルエチルアクリレート) (PFAC<sub>8</sub>) からなる強偏斥系結晶性-結晶性ブロック共重合体 (PEG-*b*-PFAC<sub>8</sub>) がマイクロ相分離構造と各相の結晶構造からなる階層的秩序構造を形成することを見出した。ラメラ状マイクロ相分離構造を形成する PEG-*b*-PFAC<sub>8</sub> の等温結晶化挙動を放射光小角 X 線散乱 (SAXS) / 広角 X 線回折 (WAXD) その場同時測定に基づき解析し、結晶化に伴うマイクロ相分離構造内の各相の体積変化と相分離界面のゆらぎを明らかにした。ラメラ状マイクロ相分離構造内での両成分鎖の結晶化は緊張関係にあり、構造形成序列と配向異方性に応じて多様な構造を形成する事を明らかにした。

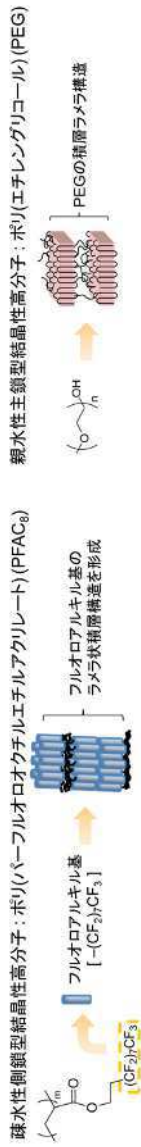
---

# 強偏斥系結晶性ブロック共重合体の等温結晶化過程におけるマイクロ相分離構造の影響

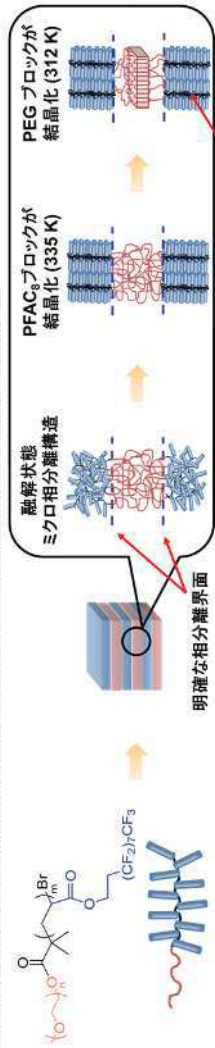
Crystallization Behavior and Microphase Separation Behavior of Strongly Segregated Crystalline Block Copolymers

○能島士貴<sup>1</sup>, 檜垣勇次<sup>1,2</sup>, 太田 昇<sup>3</sup>, 増永啓康<sup>3</sup>, 小椎尾謙<sup>1,2</sup>, 高原 淳<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>九大院工・<sup>2</sup>九大先導研・<sup>3</sup>JASRI/SPring-8

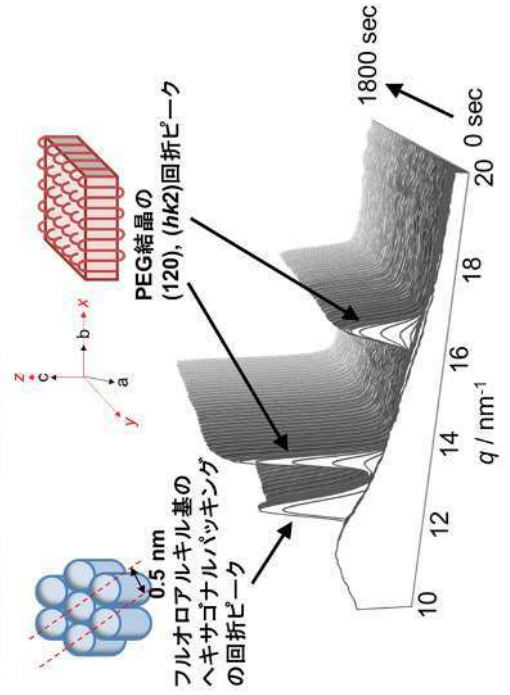


成分鎖の偏斥力が強い結晶性-結晶性ブロック共重合体の階層構造形成過程



マイクロ相分離構造と結晶構造からなる階層構造を形成

## WAXD measurements



## SAXS measurements

