

PF研究会「ナノ構造解析・センシングにおける小角散乱の利用高度化の将来展望」

2008.9.18

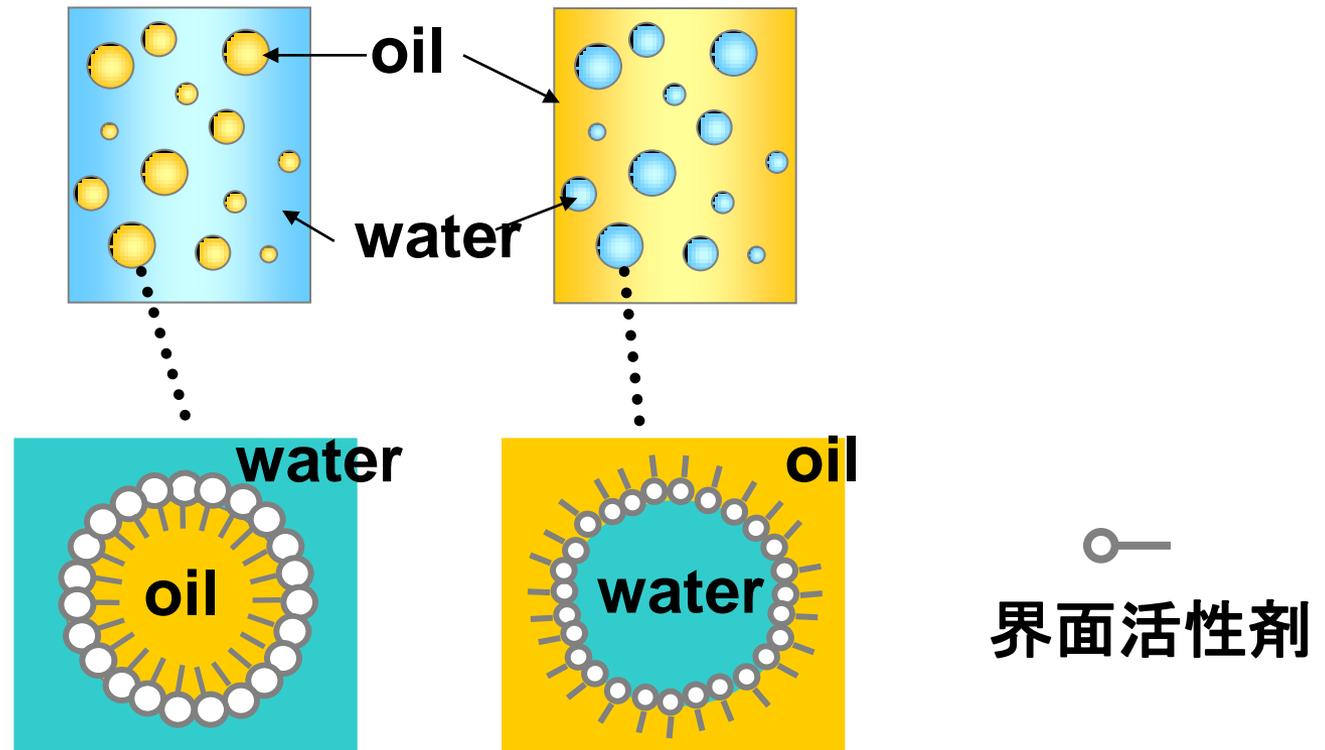
O/Wエマルション中の油滴の 界面不均一結晶化の解明

広島大・院・生物圏
東大・院・新領域

上野 聡, 佐藤清隆
篠原佑也, 雨宮慶幸

エマルション (Emulsion)

-互いに交じり合わない二液相間で、一方が他方に
-微粒子状に分散した系-

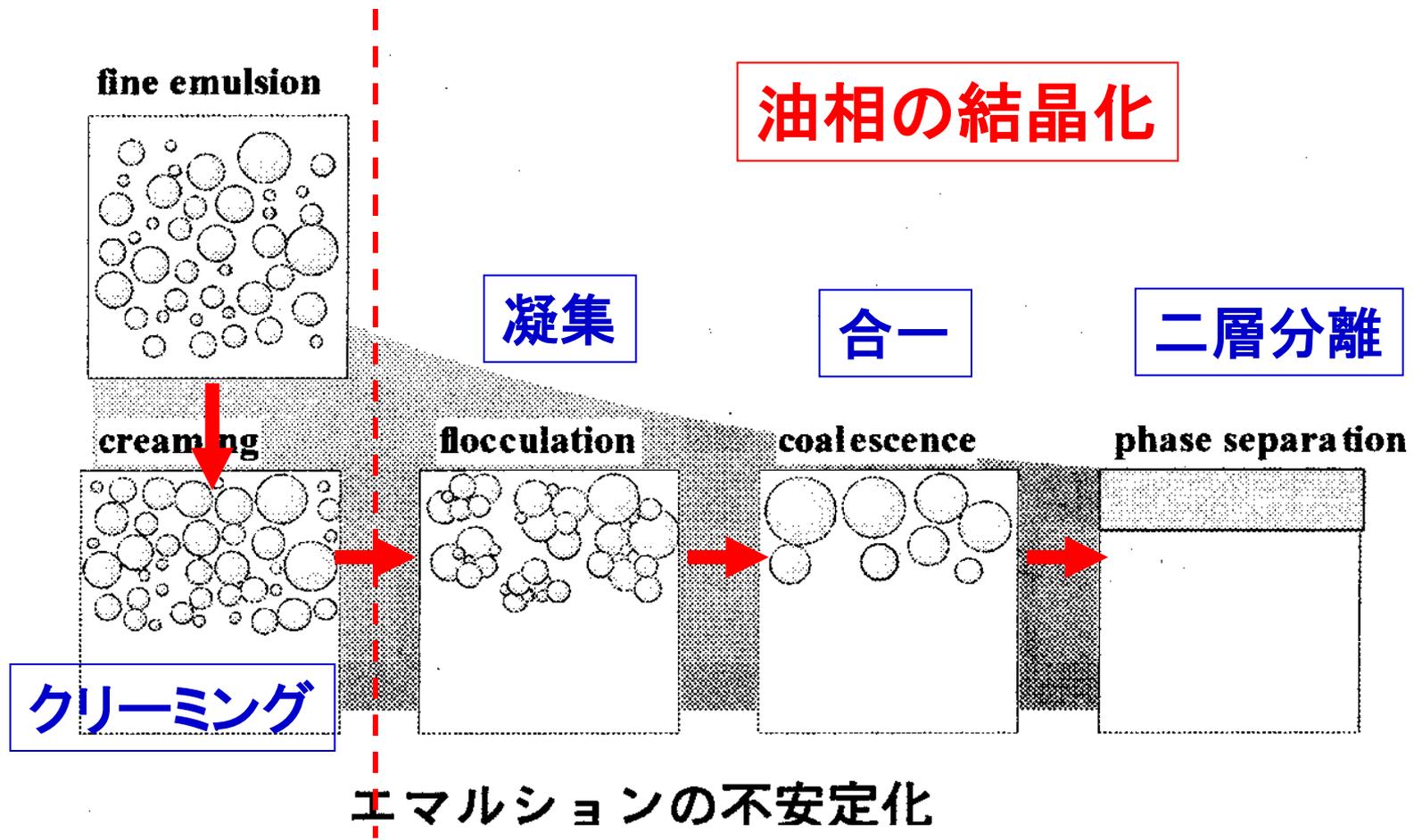


oil-in-water (O/W)

water-in-oil (W/O)

O/Wエマルションの劣化

エマルション(準安定状態)から
二層分離状態(安定状態)への移行

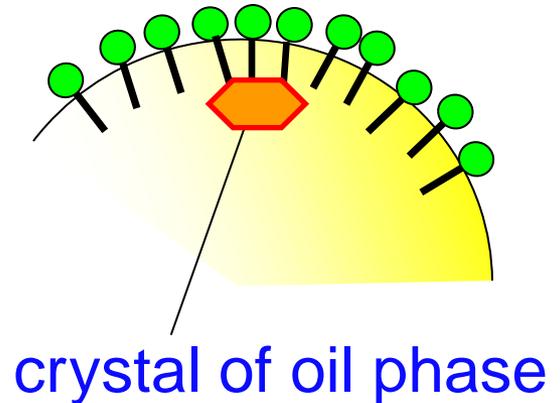


目的

O/W エマルションの油相の結晶化の解明

界面活性剤の役割

油相分子との相互作用による鑄型効果



方法

放射光X線回折法(PF BL-9C,15A)

ビームサイズ：縦0.7 mm x 横1 mm

X線回折法(小角散乱と広角散乱)とDSCの同時測定

マイクロビーム放射光X線回折法(PF BL-4A)

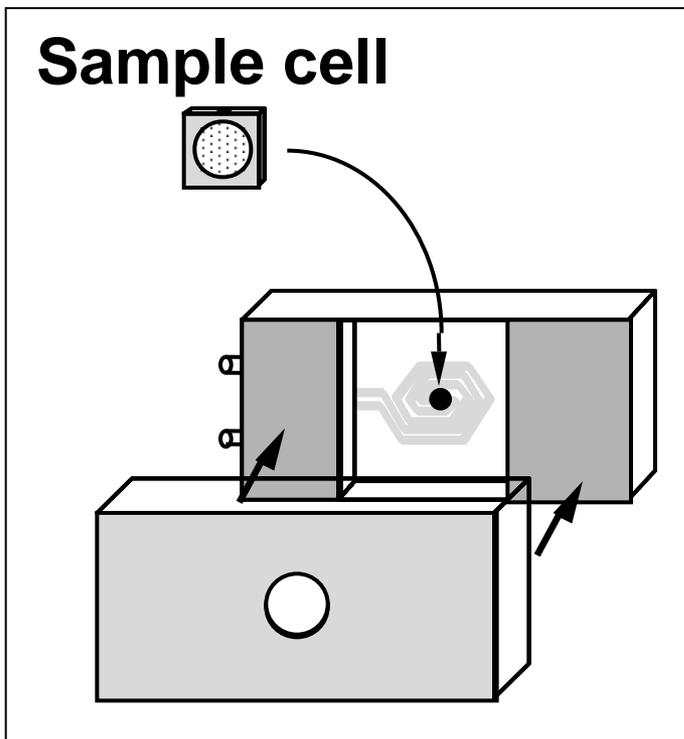
ビームサイズ：縦5 μm x 横5 μm

油滴内における油相の結晶化の空間分布のマッピング測定

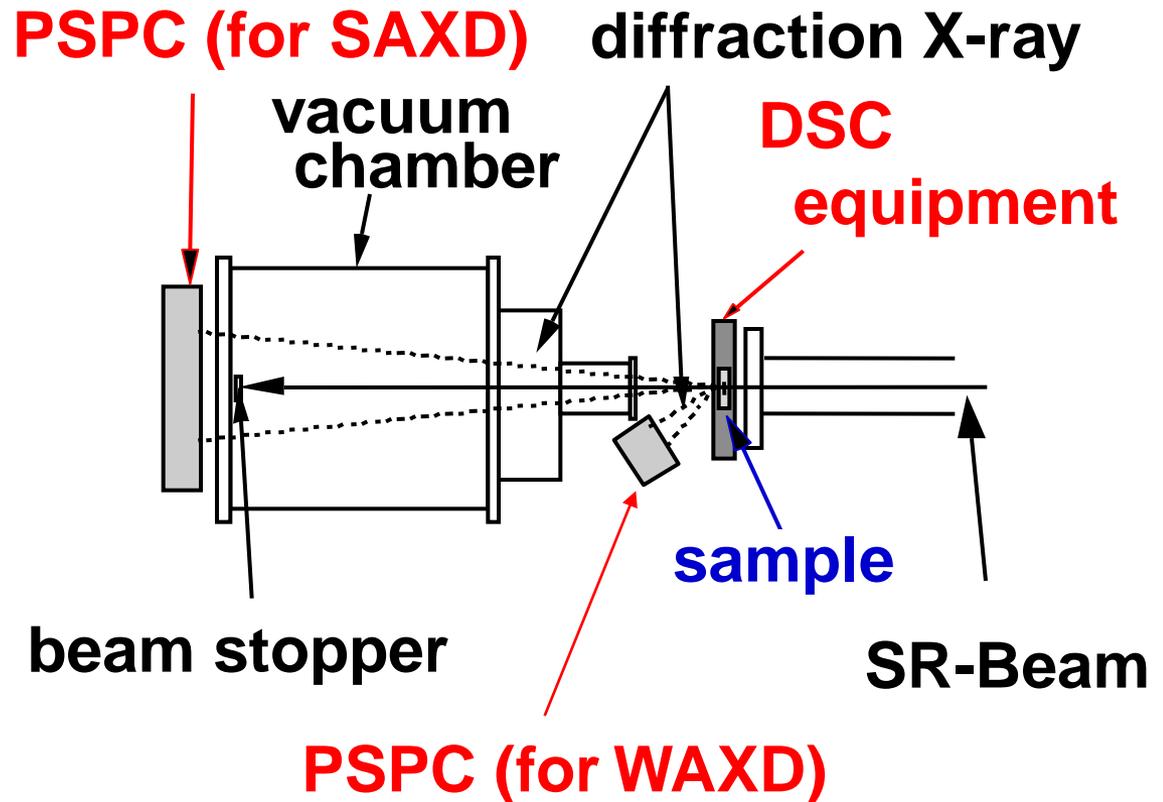
放射光 X 線回折測定の実験装置



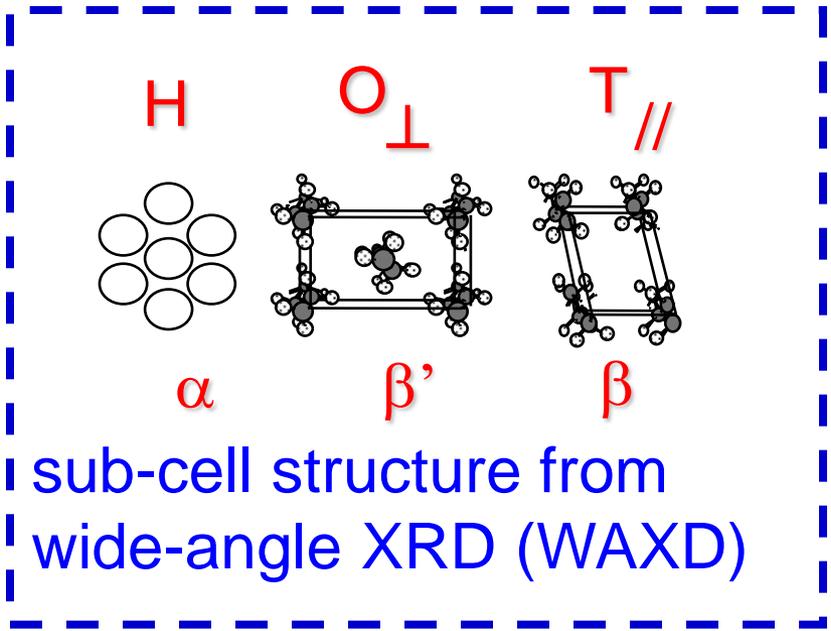
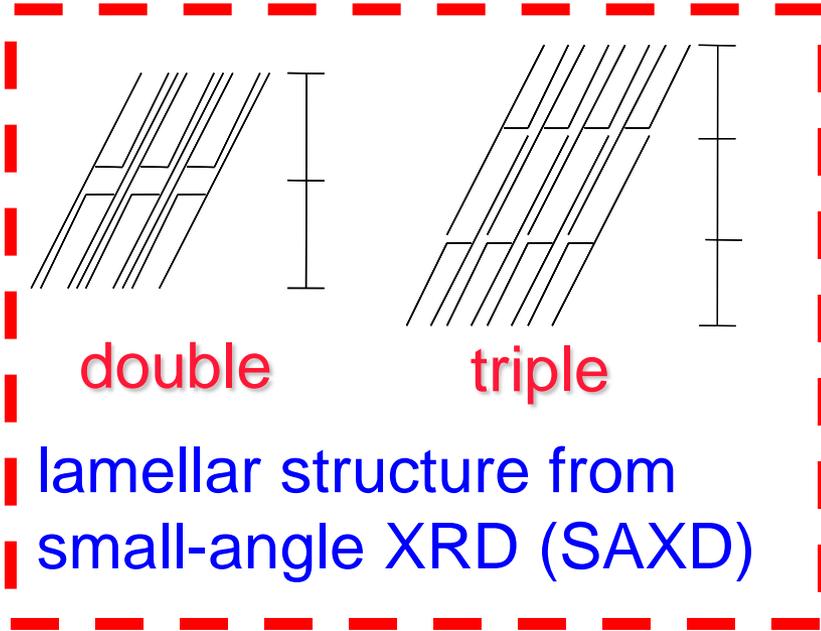
(Photon Factory BL-15A and BL-9C in KEK)



DSC equipment



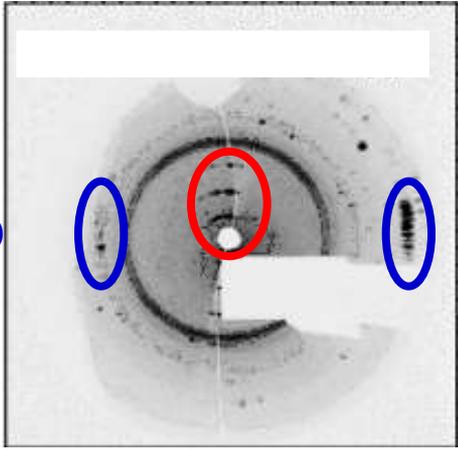
脂質におけるX線回折パターン



Oriented crystals

SAXD

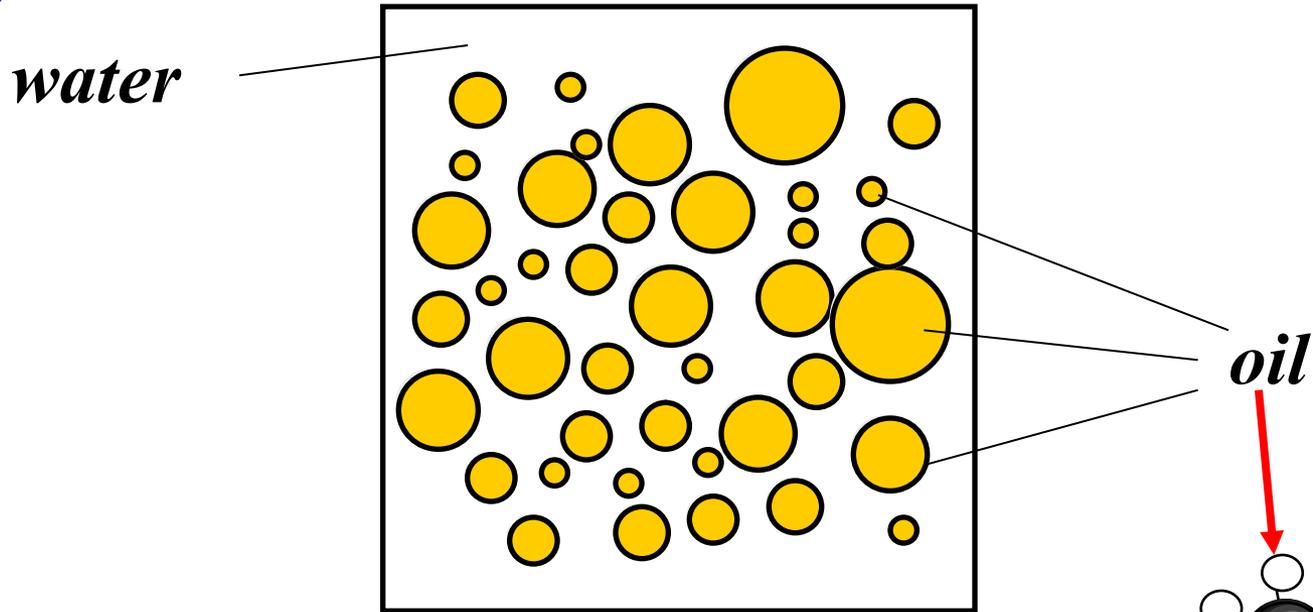
WAXD



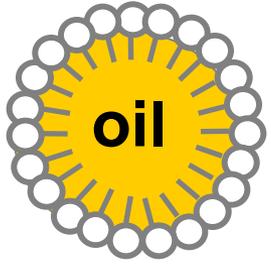
結晶多形の同定

実験試料

O/W emulsion



Oil droplet



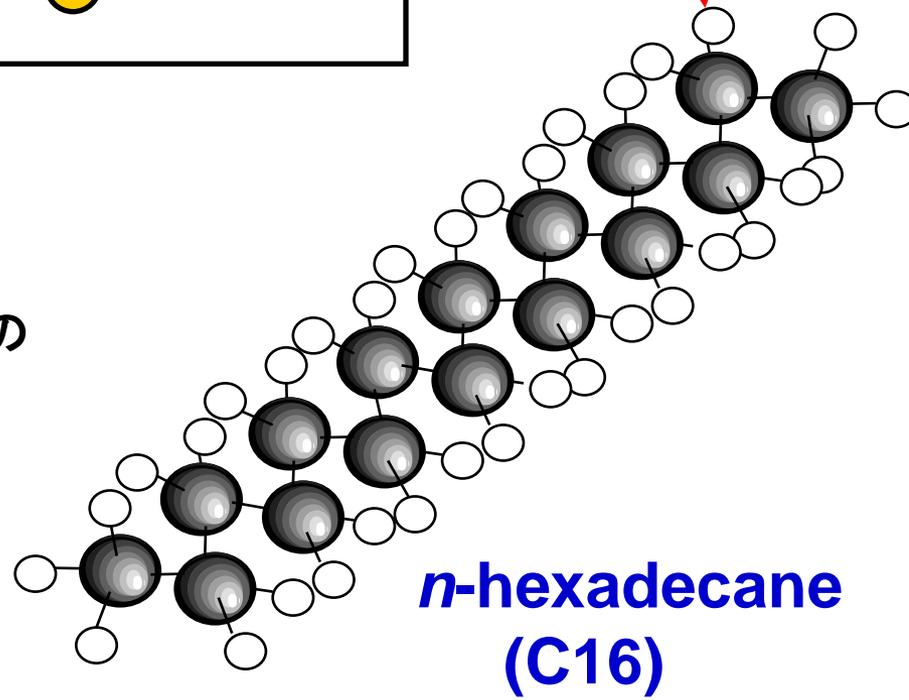
界面活性剤

ポリオキシエチレン
ソルビタン
モノラウレート
(Tween 20)



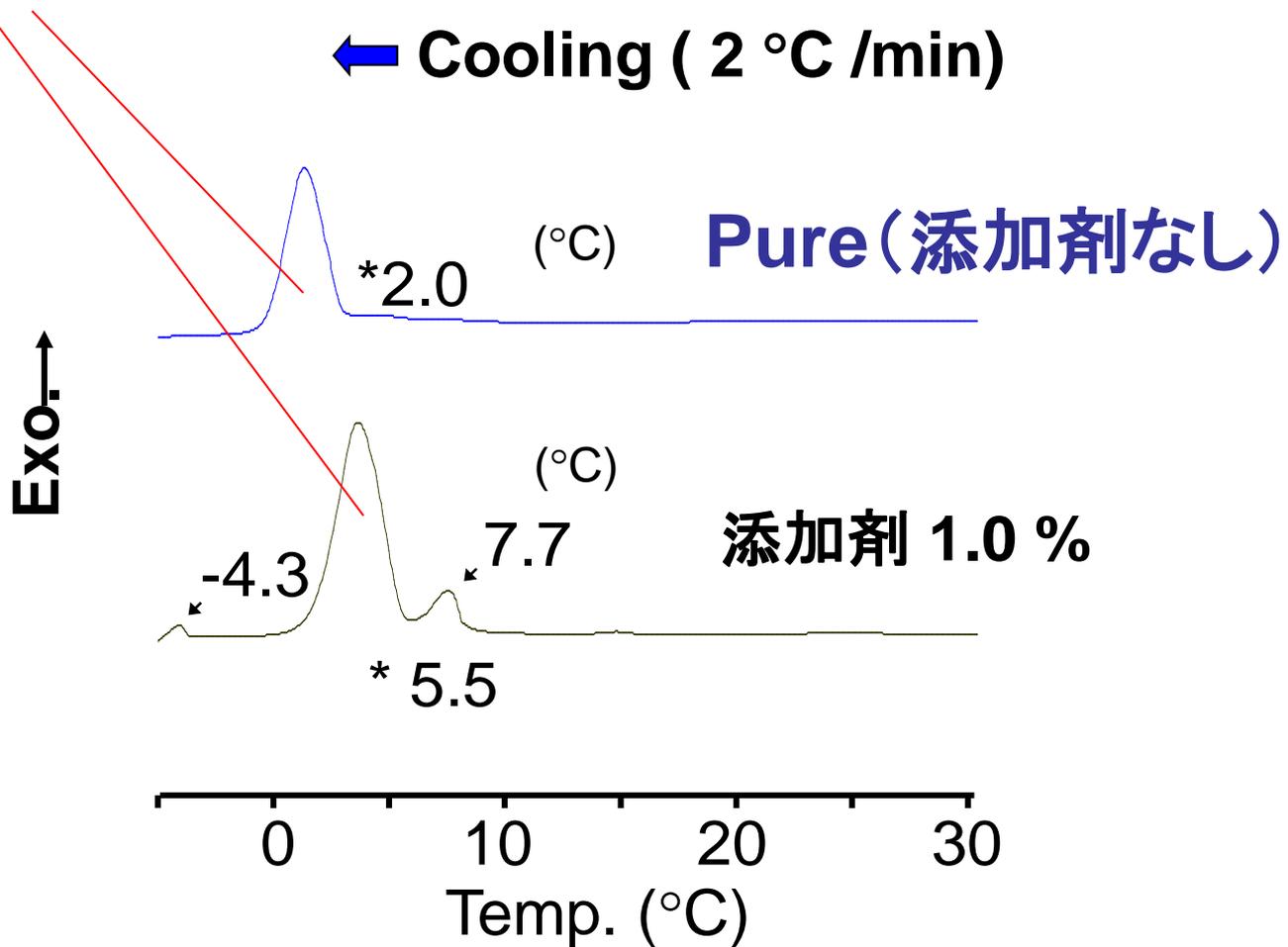
添加剤

(結晶化を制御するための
親油性の界面活性剤)

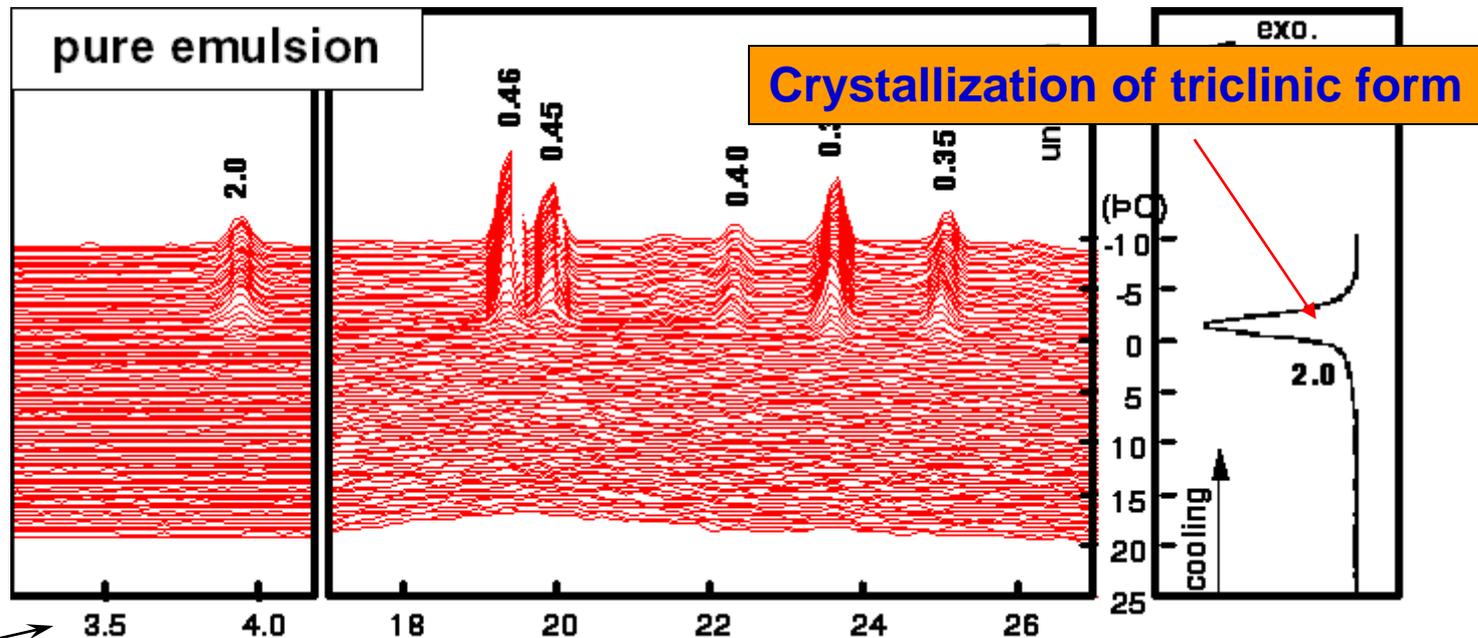


DSC測定結果

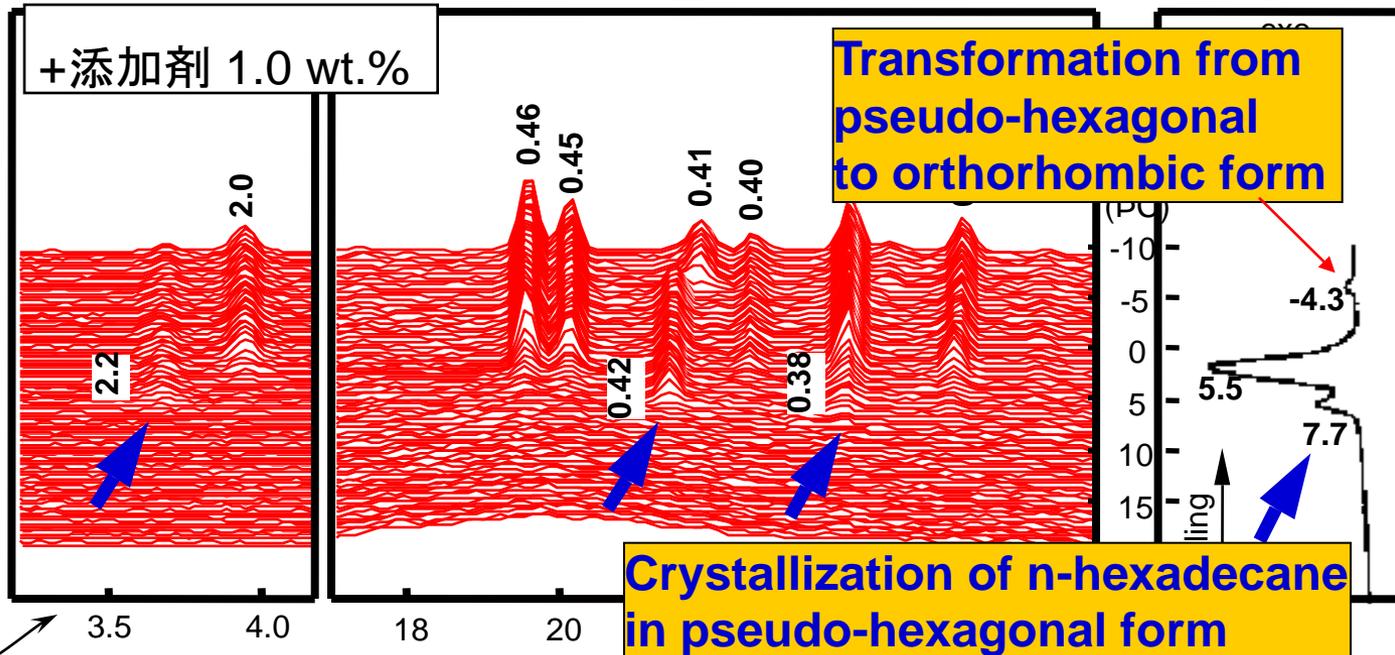
Triclinic 多形の結晶化



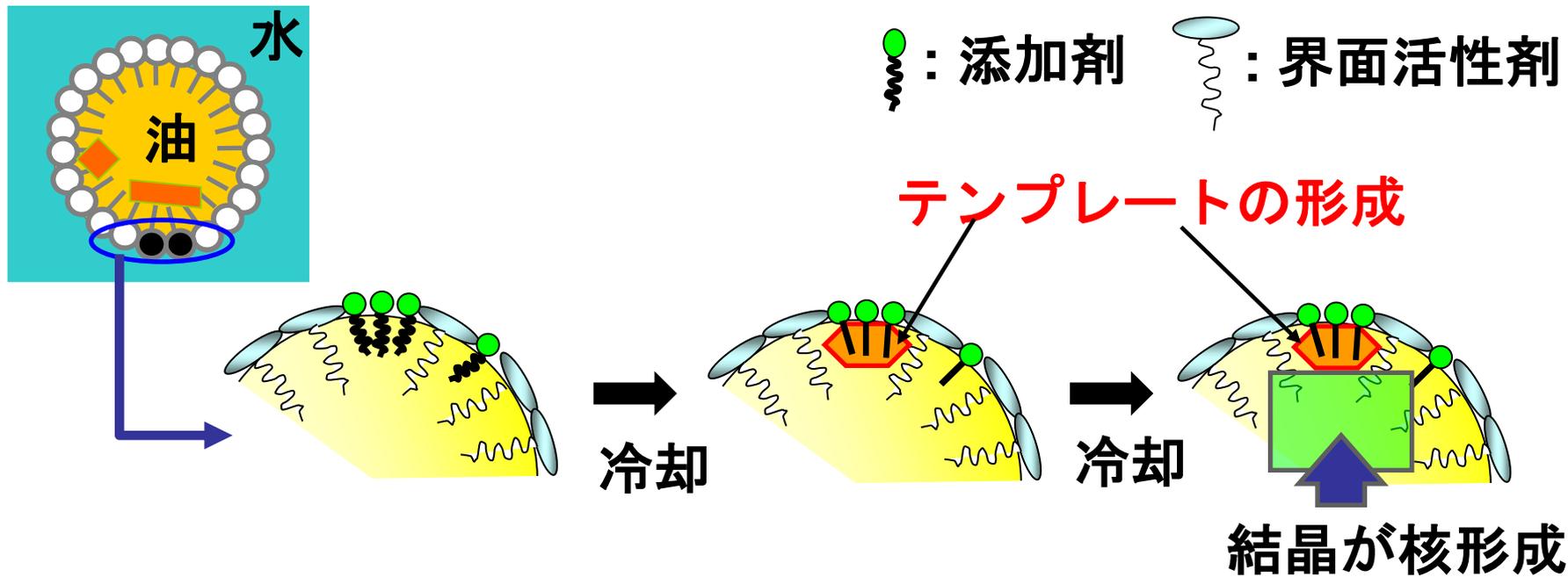
Hexadecane emulsion (cooling process)



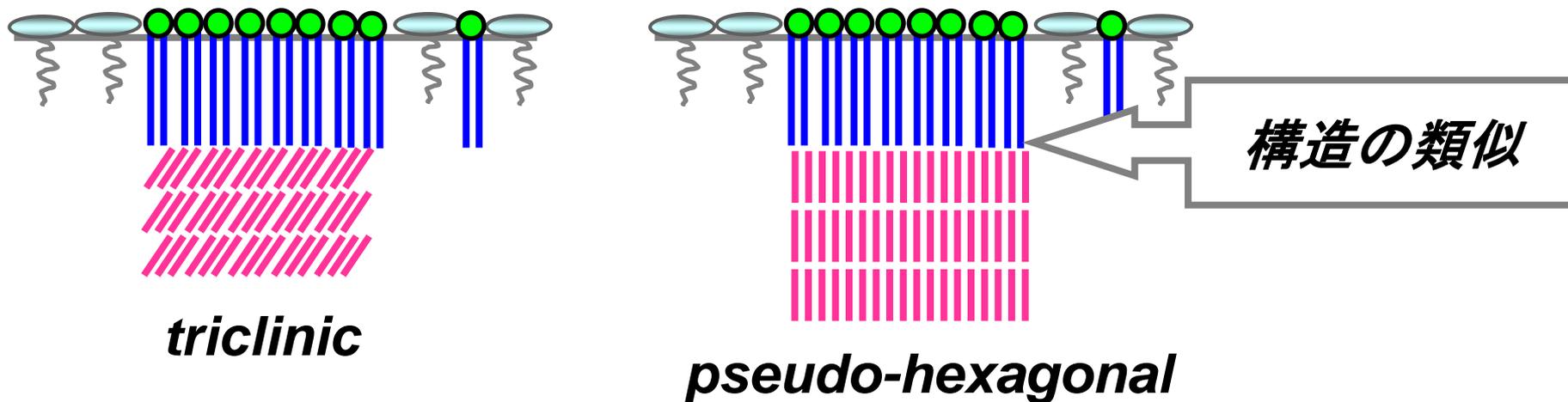
2θ (deg.)



添加剤によるテンプレート効果のメカニズム

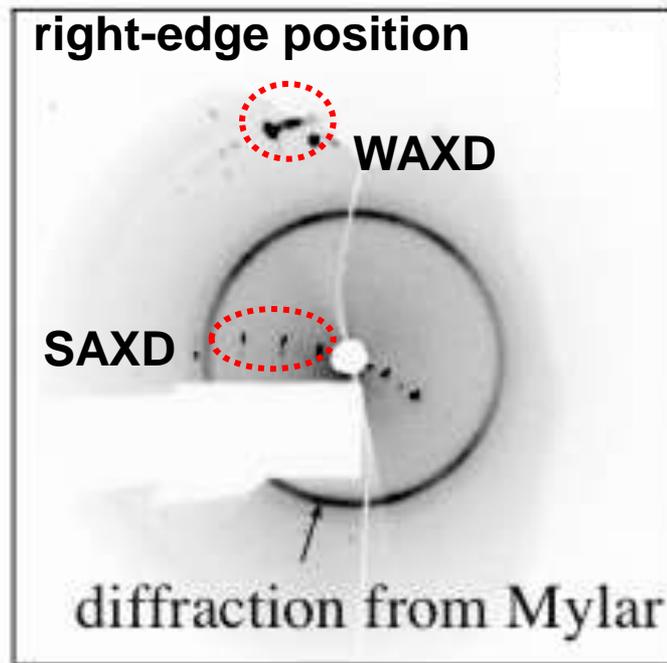
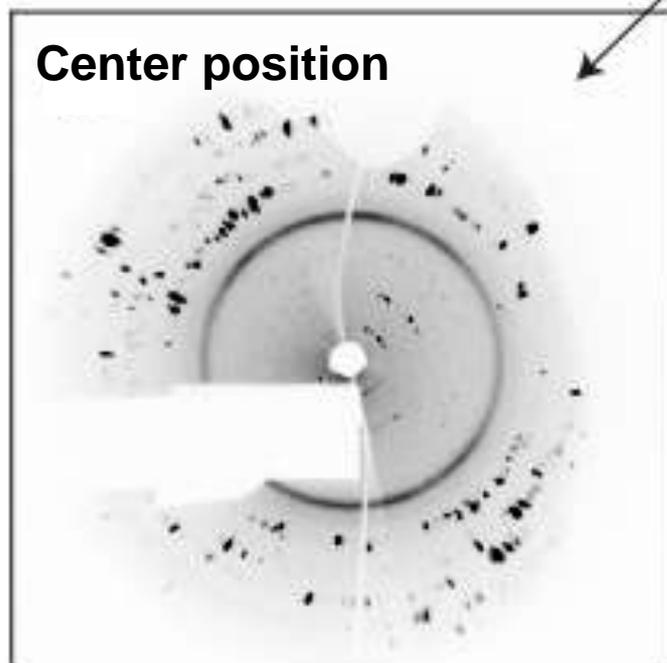
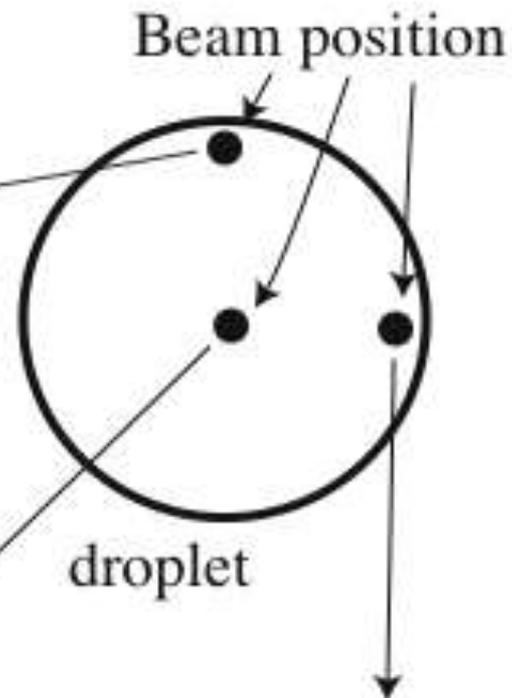
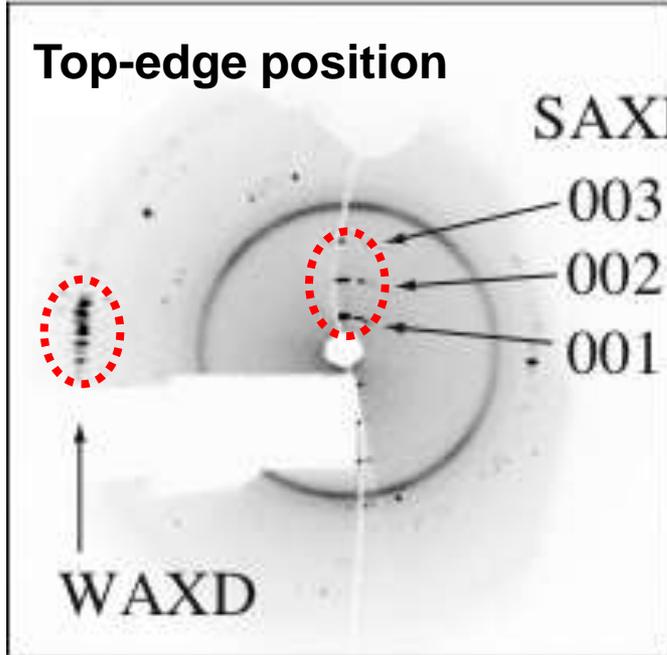


添加剤は、なぜ、pseudo-hexagonal 多形を選んだのか？



SR- μ -beam
(SAXD-WAXD)

TW 20 emulsion

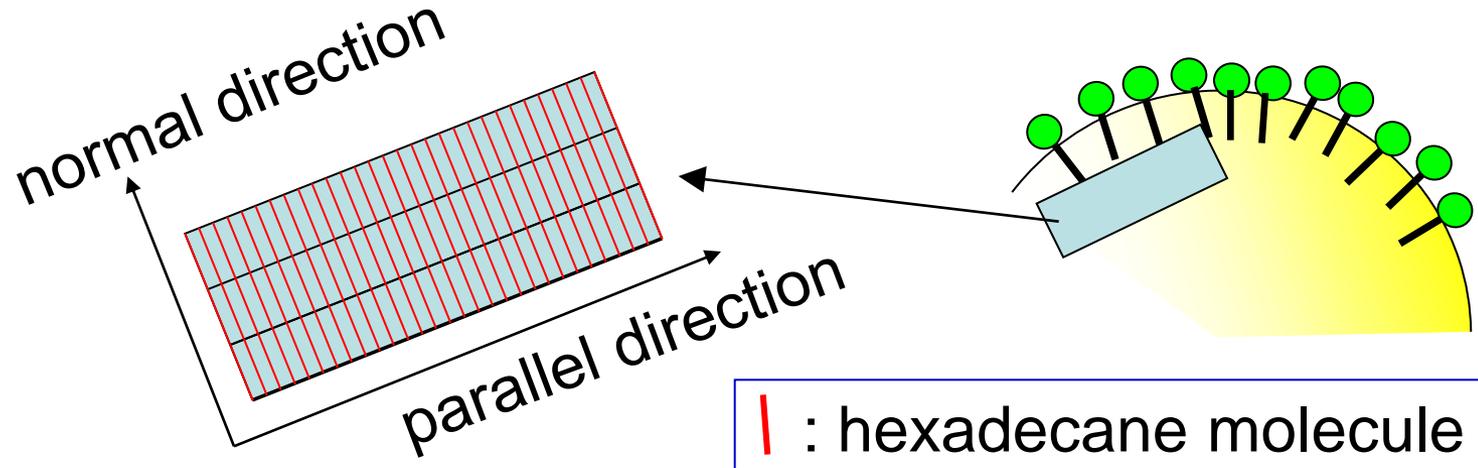


界面不均一核形成

near oil-water interface

orientation : lamellar plane parallel to the interface

long-chain axes normal to the interface



near center of oil droplet

no orientation

結論

O/Wエマルション中の油相の結晶化

界面不均一結晶化

界面活性剤が油相の結晶化に著しく影響