

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

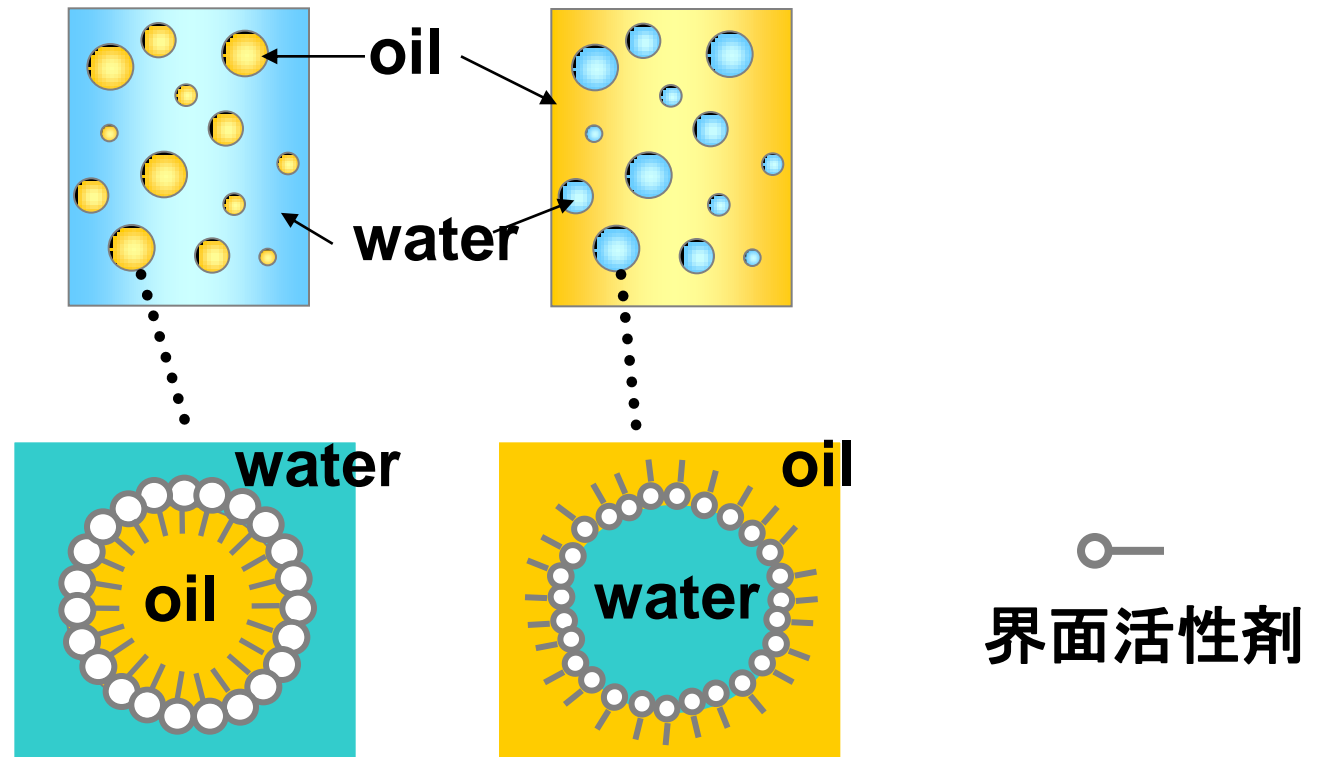
## O/Wエマルション中の油滴の 界面不均一結晶化の解明

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-

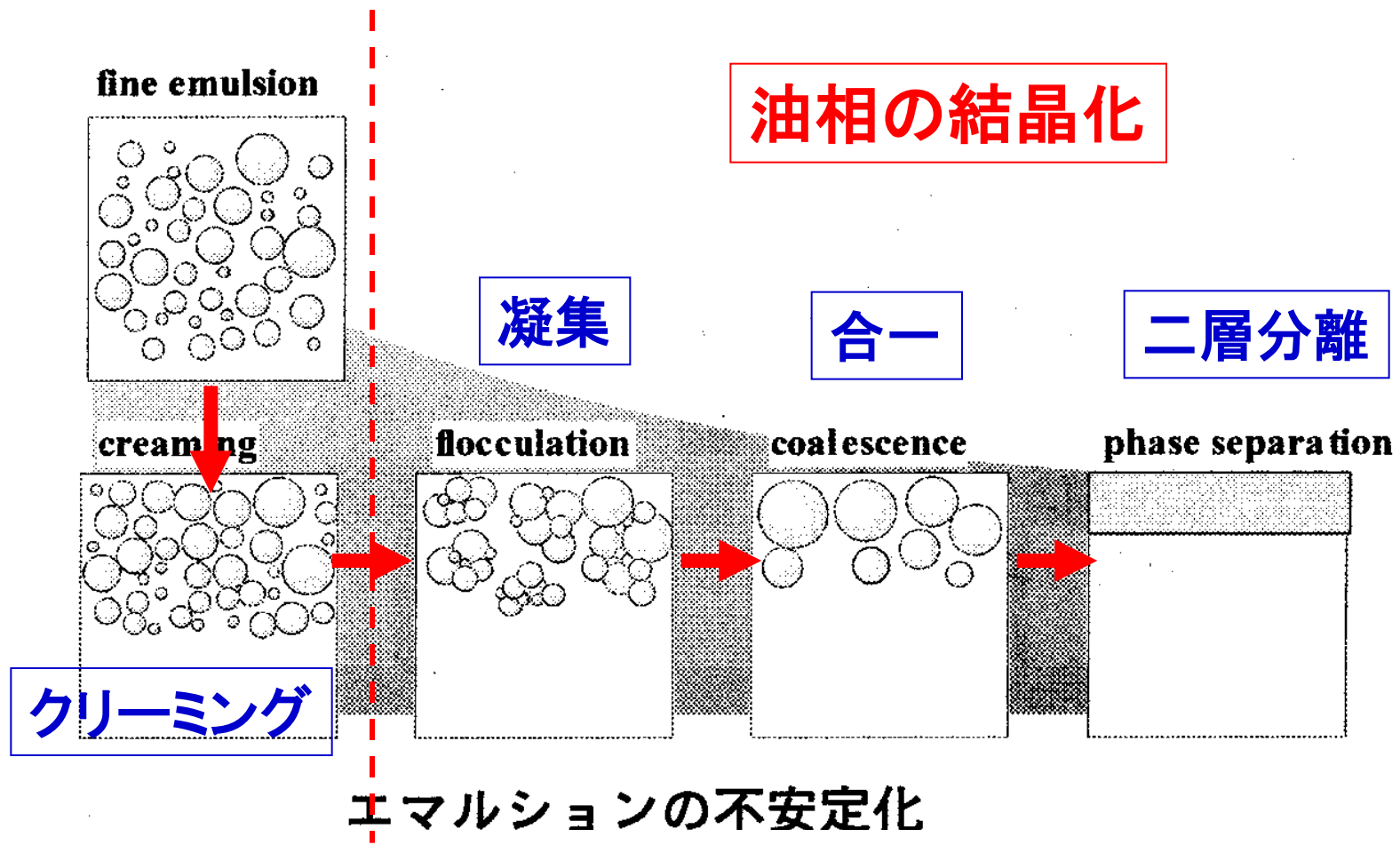


oil-in-water (O/W)

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

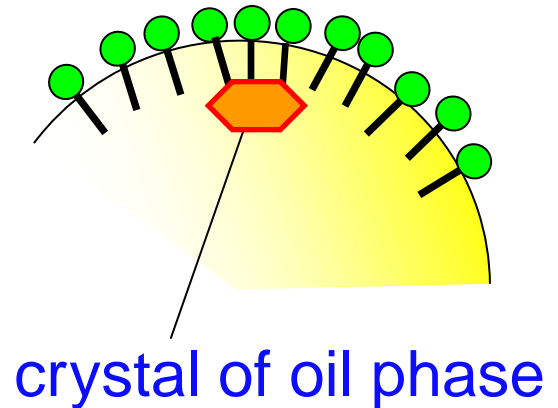


# 目的

## 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)

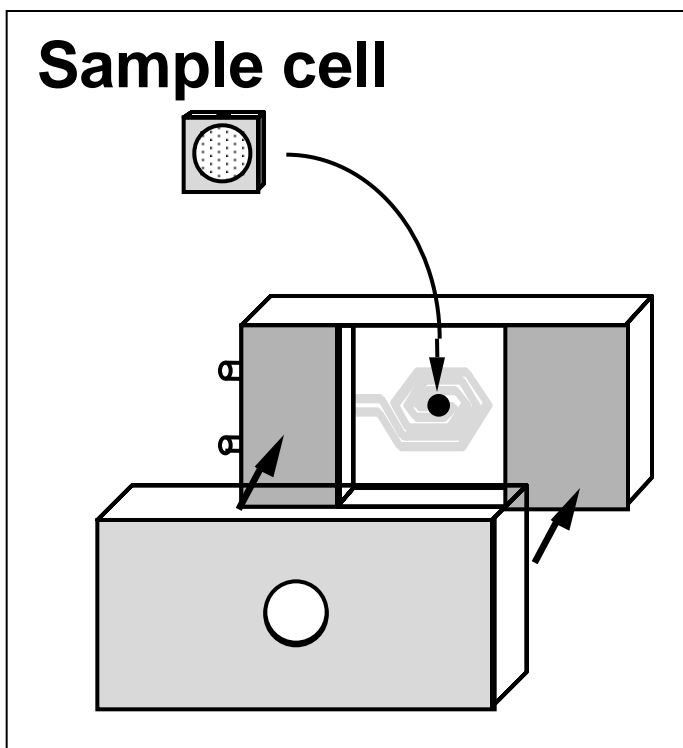
ビームサイズ：縦5  $\mu\text{m}$  x 横5  $\mu\text{m}$

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

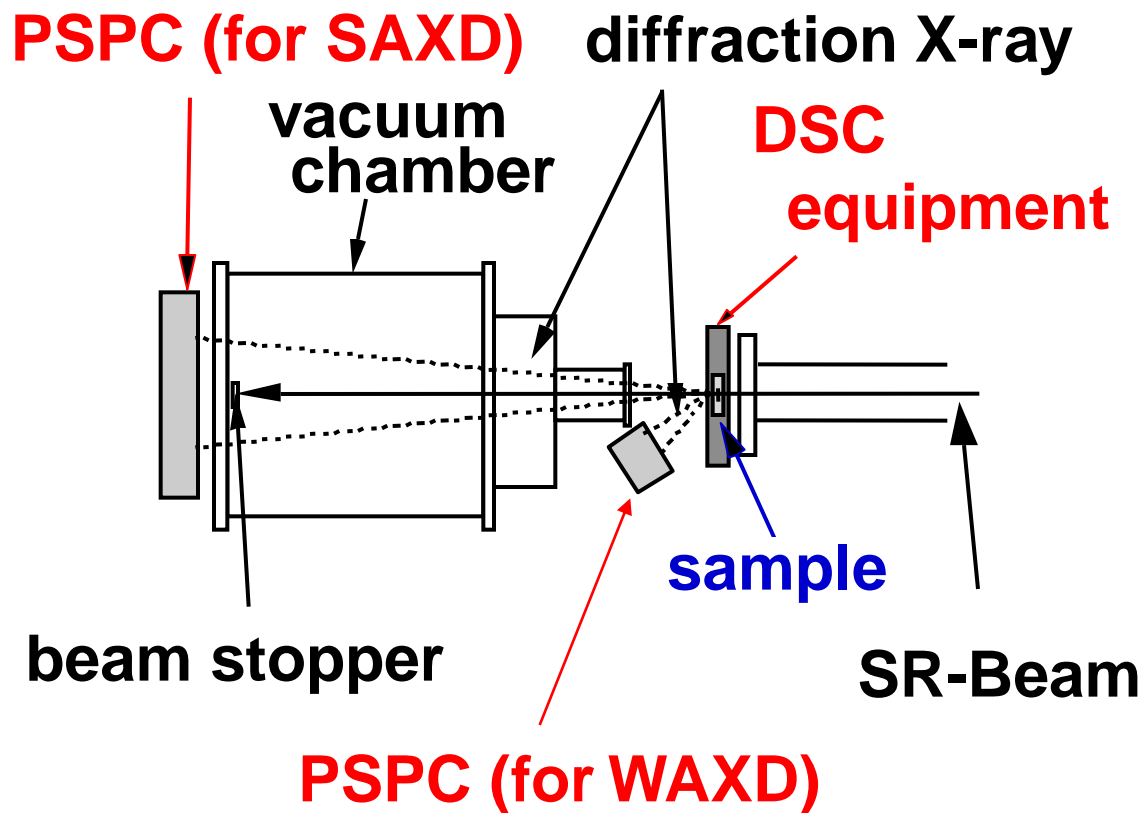
# 放射光 X 線回折測定の実験装置



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

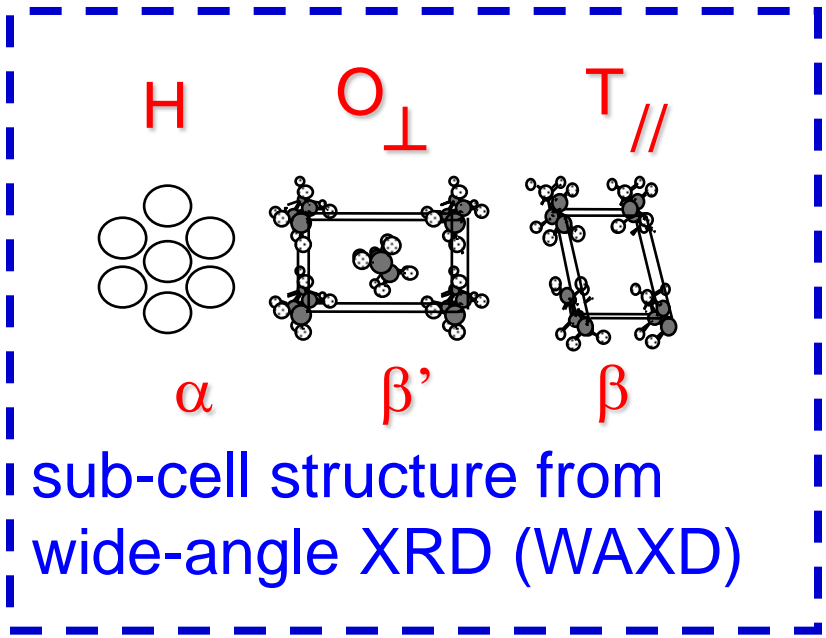
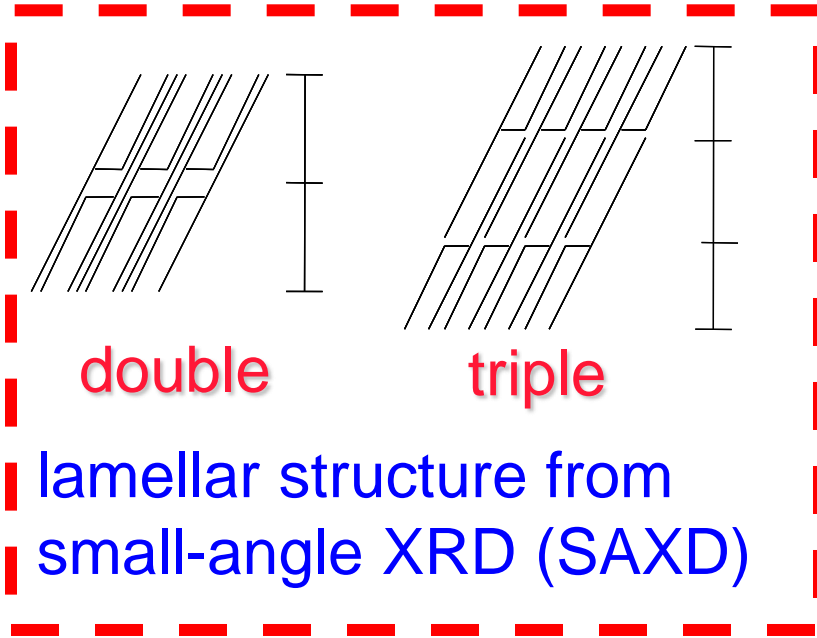


DSC equipment



PSPC (for WAXD)

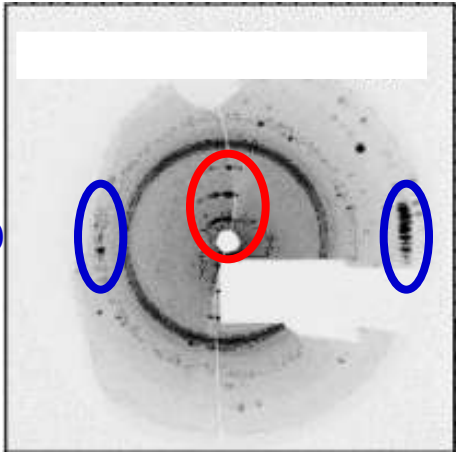
# 脂質におけるX線回折パターン



Oriented crystals

SAXD

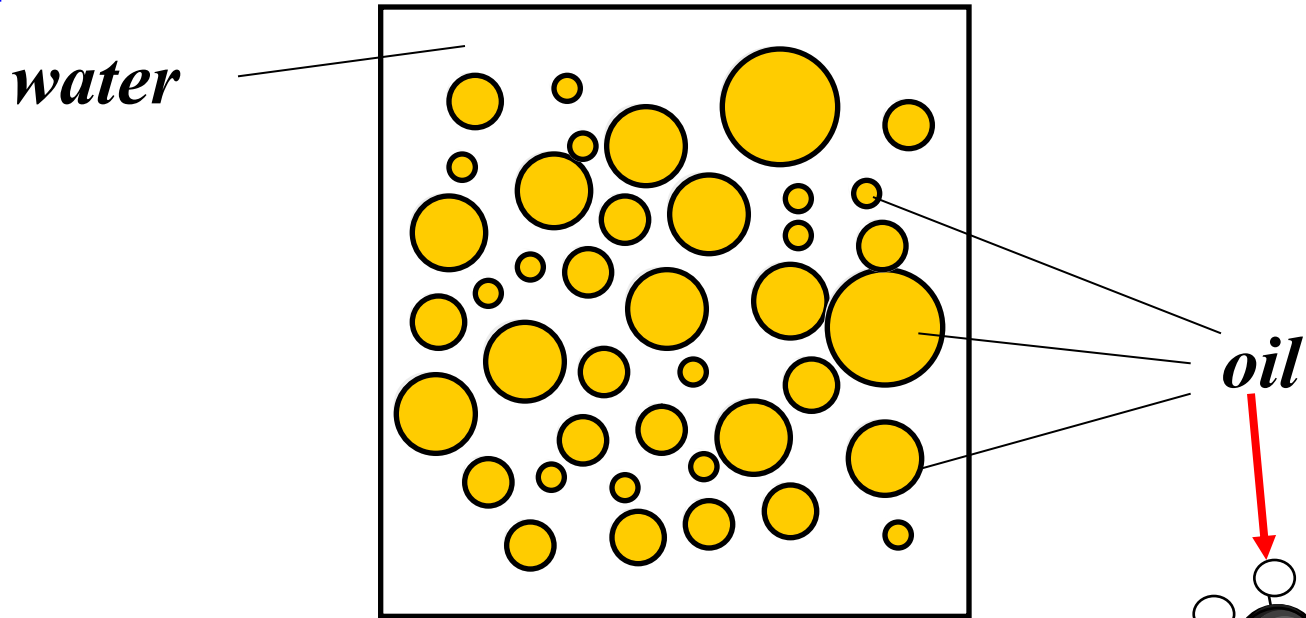
WAXD



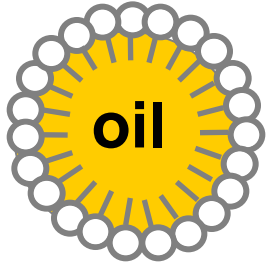
結晶多形の同定

# 実験試料

## O/W emulsion



### Oil droplet



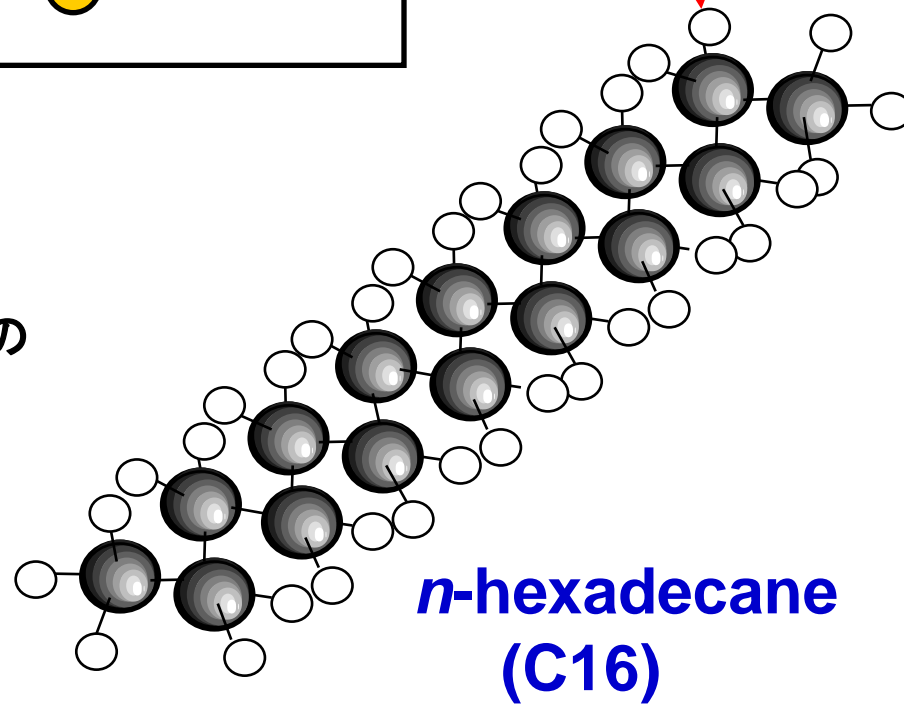
### 界面活性剤

ポリオキシエチレン  
ソルビタン  
モノラウレート  
(Tween 20)



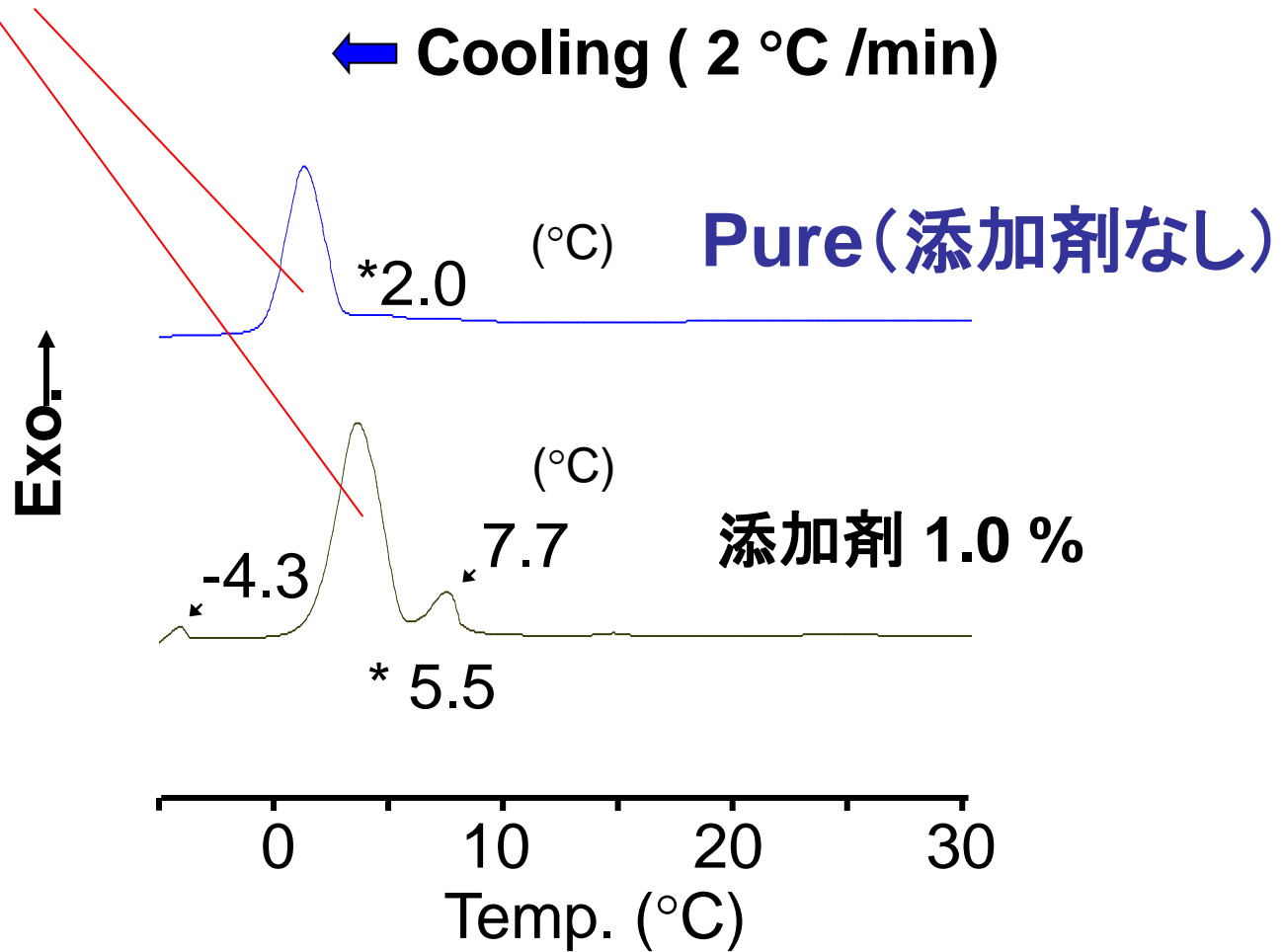
### 添加剤

(結晶化を制御するための  
親油性の界面活性剤)



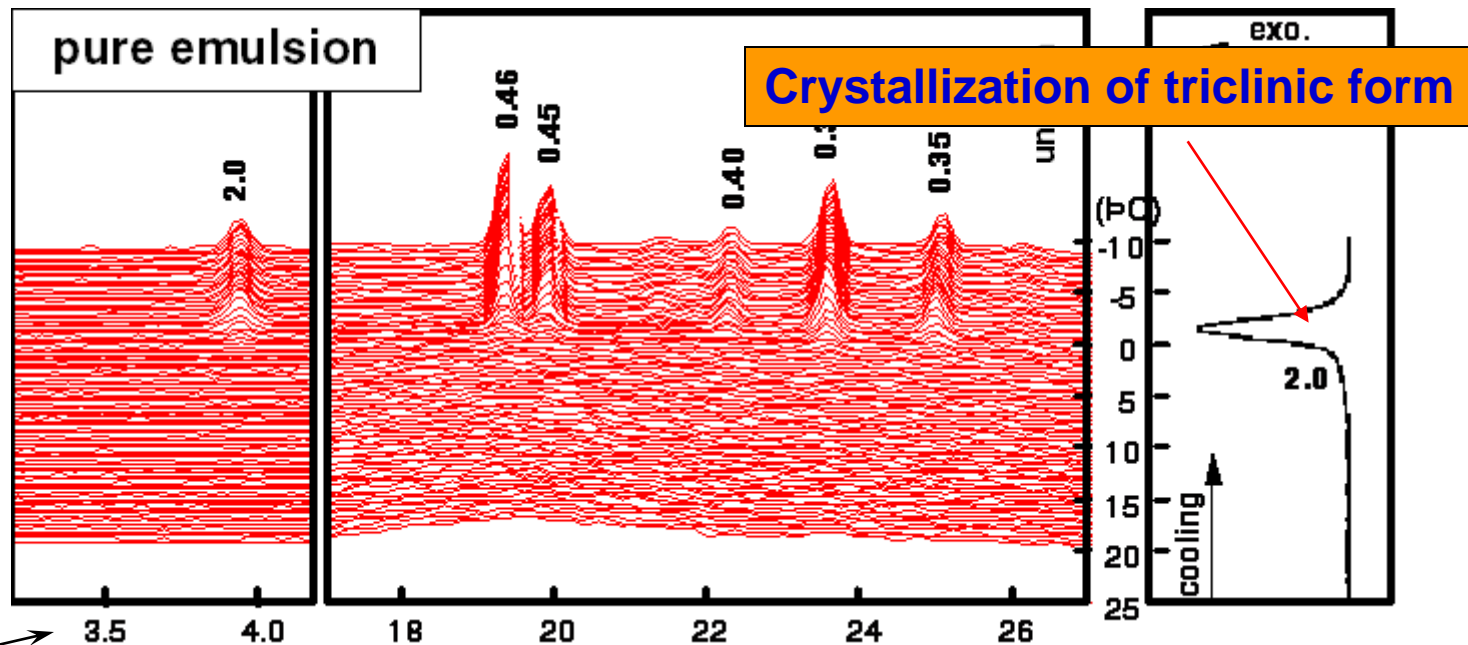
# DSC測定結果

## Triclinic 多形の結晶化

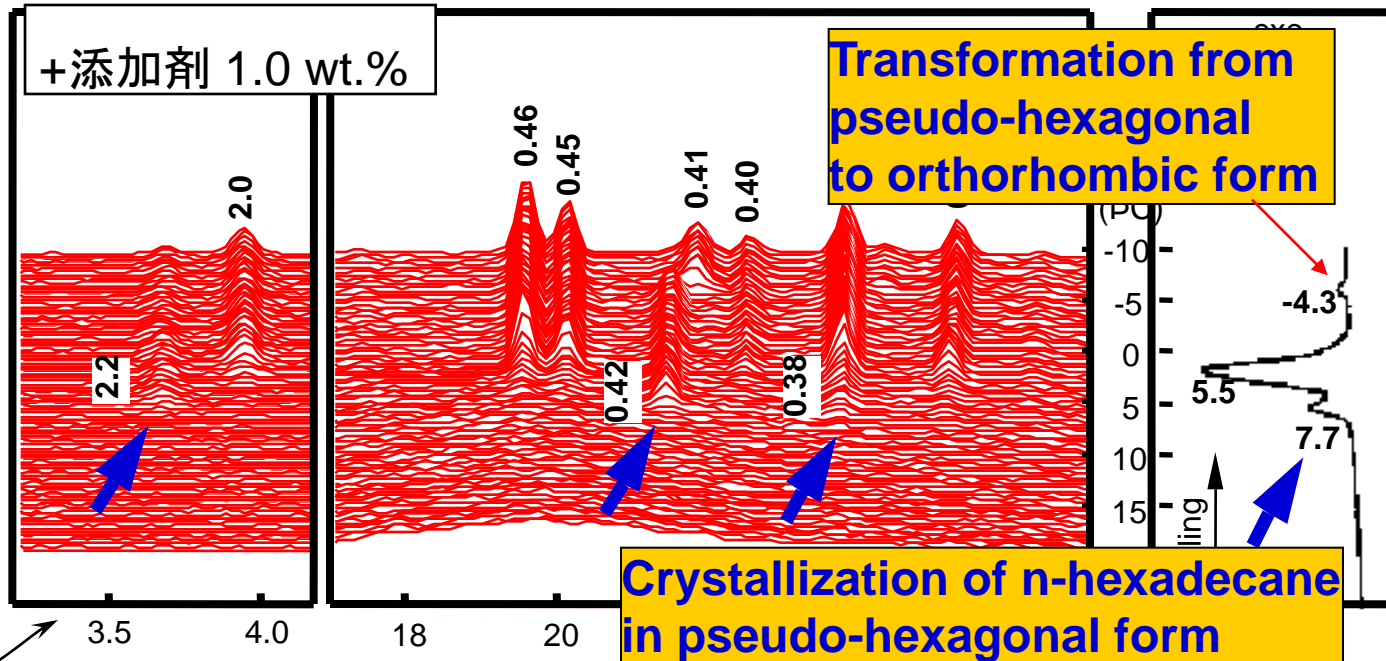




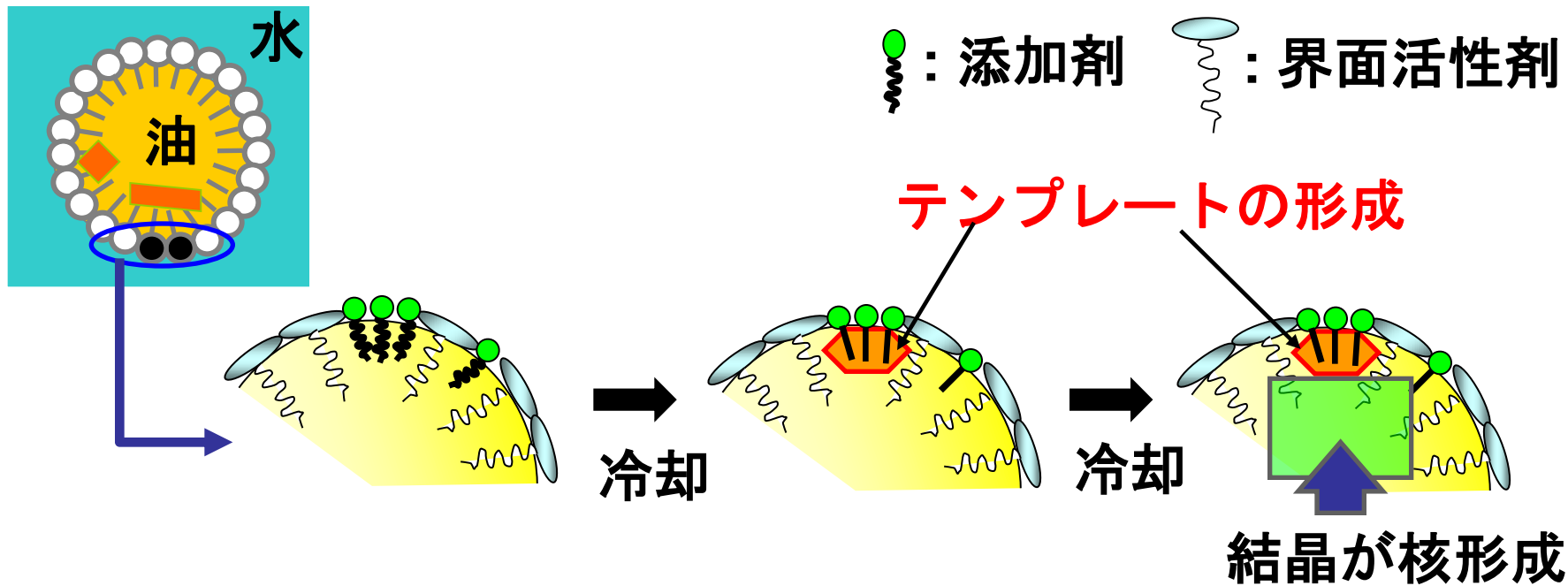
# Hexadecane emulsion (cooling process)



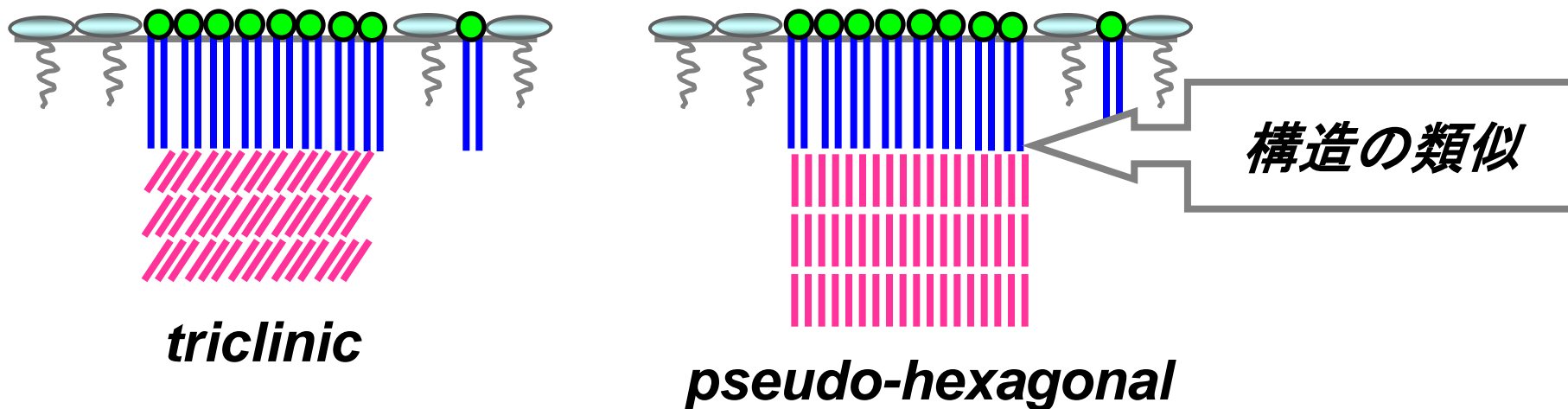
$2\theta(\text{deg.})$



# 添加剤によるテンプレート効果のメカニズム

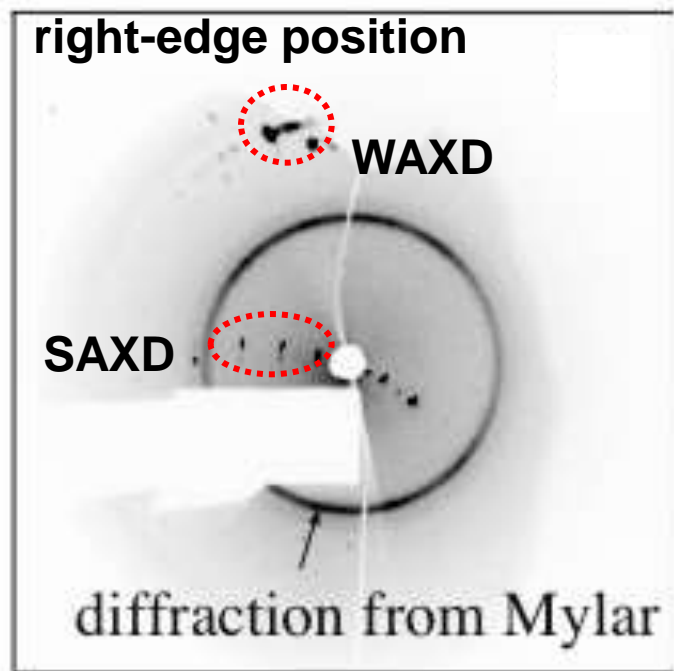
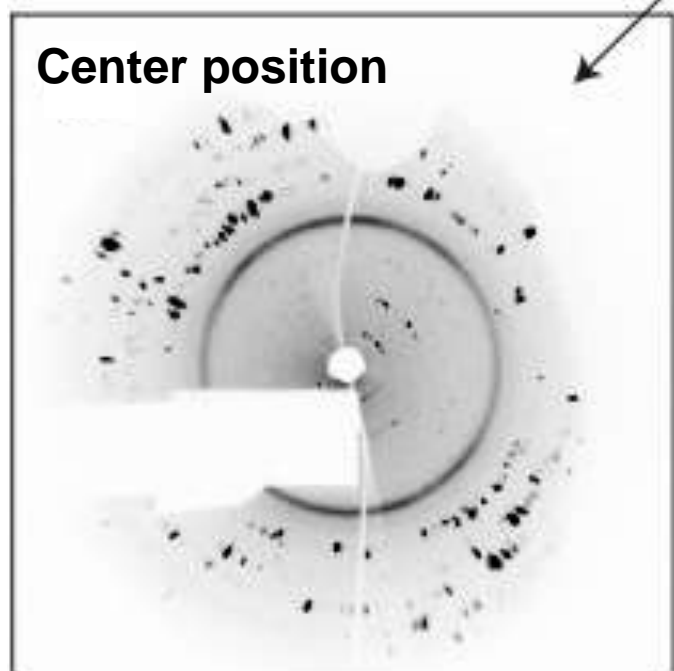
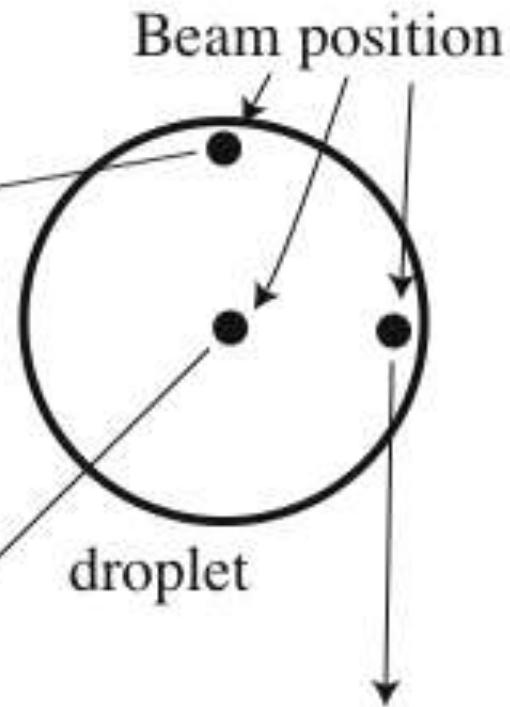
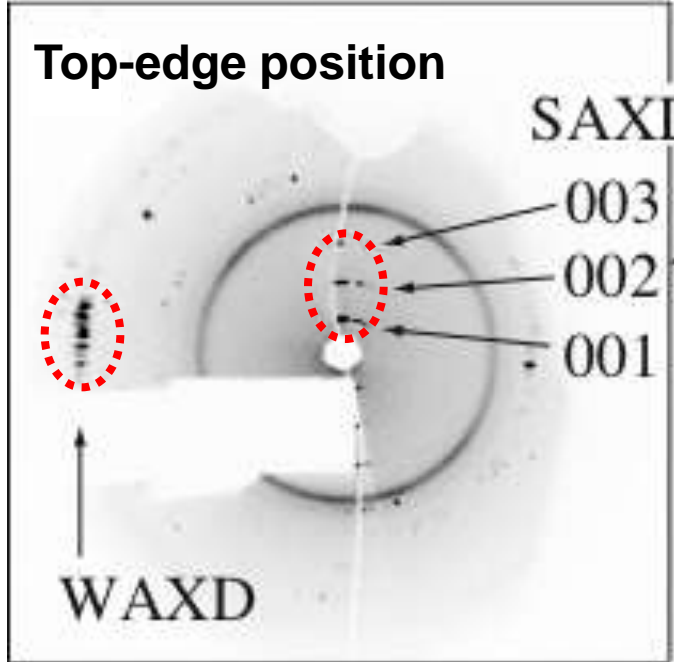


添加剤は、なぜ、pseudo-hexagonal 多形を選んだのか？



SR- $\mu$ -beam  
(SAXD-WAXD)

TW 20 emulsion

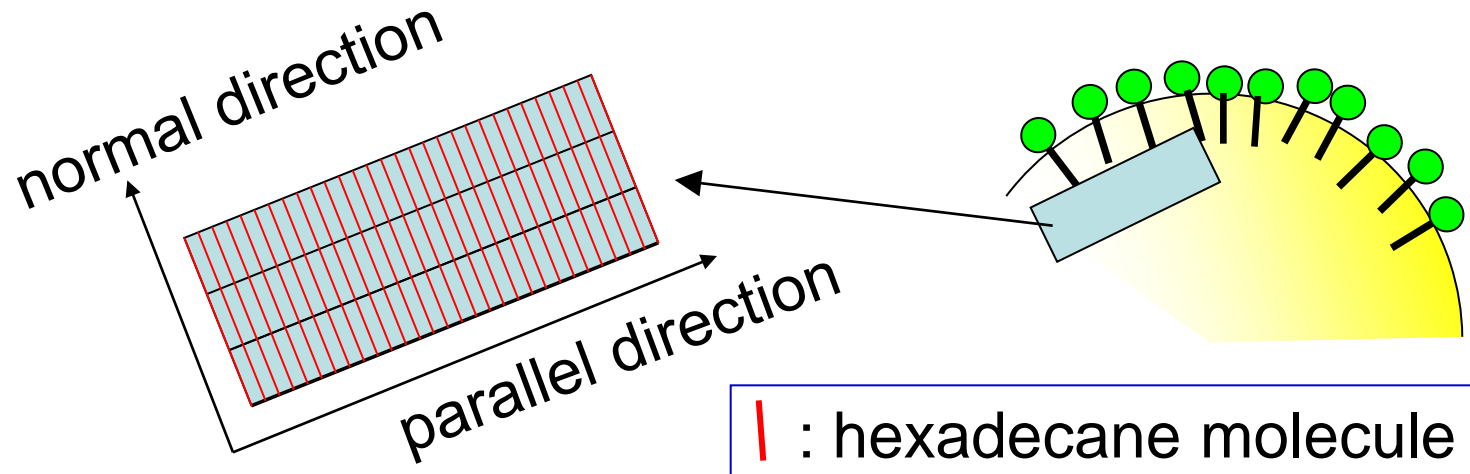


# 界面不均一核形成

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