

X線回折・散乱技術を用いた 高分子材料の階層構造評価

SAXSとXRD (WAXS) を組み合わせることでラメラ等の構造解析が可能です

測定法 : SAXS, XRD (WAXS)
製品分野 : バイオテクノロジー, 医薬品, 化粧品, 日用品, 食品
分析目的 : 構造評価, 製品調査

概要

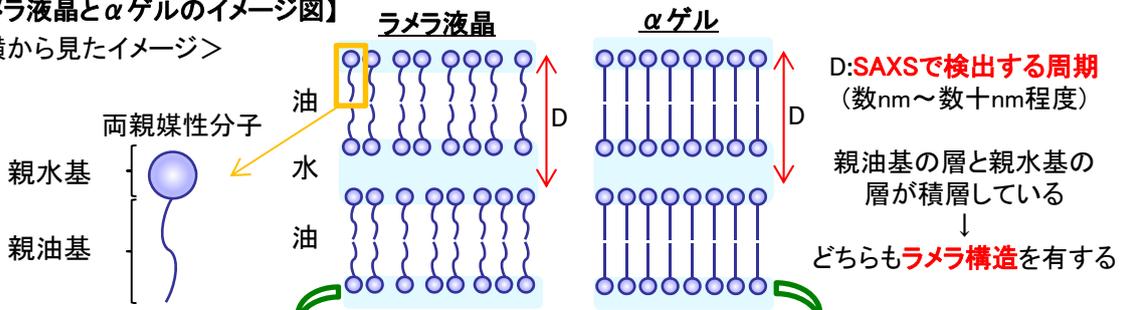
ラメラやミセルなどの構成要素である両親媒性物質は、化粧品・医薬品等の分野で広く用いられている材料です。この両親媒性物質が造り出す高次構造の違いにより皮膚組織に対する保湿性や浸透性が変化することが知られており、これらの構造を把握することは材料の機能性を評価する上で重要となります。

本資料では～数nmの構造にはXRD (X線回折法)を、～数十nmの構造にはSAXS (X線小角散乱法)を用いて、高分子の階層構造を評価した事例を紹介します。WAXS (X線広角散乱法)でも同様の評価が可能です。

データ

【ラメラ液晶と α ゲルのイメージ図】

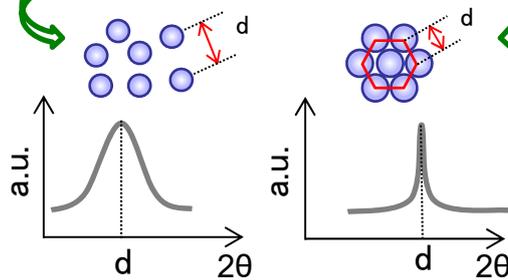
<横から見たイメージ>



<上から見たイメージ>

<XRDのデータイメージ>

両親媒性分子は不規則に並んでいる
⇒ピークの幅が広くなり、低角度側にシフトする



d: XRDで検出する周期 (Å～数nm程度)

両親媒性分子は六方晶状で規則的に充填されている
⇒ピークの幅が狭くなる



Point

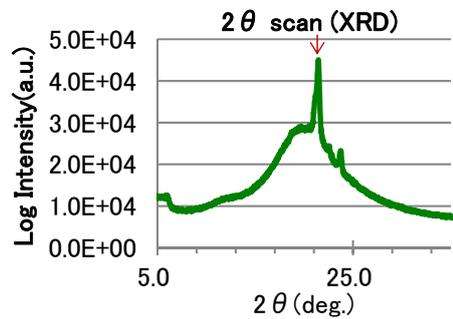
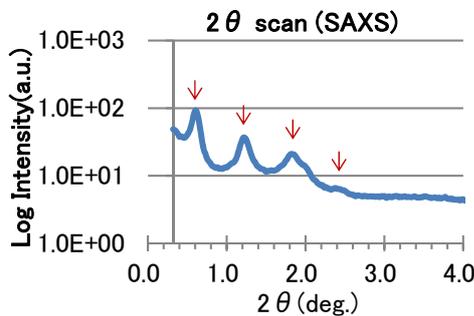
✓ α ゲルはラメラ液晶の積層構造に加えて、両親媒性分子の結晶性が高い特徴を有する。

【測定データ】

評価サンプル



保湿クリーム



ピーク位置の比 ⇒ ラメラ構造

2θ = 21°付近に鋭いピーク ⇒ α ゲル構造

SAXSによる液晶型由来の回折(散乱)とXRDによる分子配列由来の回折を相補的に解析することで、Å～数十nmオーダーにおける高分子の階層構造情報を得ることができました。



Point

✓ SAXSとXRDを組み合わせることで、Å～数十nmオーダーの構造評価が可能。
✓ 大気中での測定により、本来の構造を保ったままの評価が可能。

分析サービスで、あなたの研究開発を強力サポート!