

<記者用説明文>

X線でスナップショット連続撮影を行い高分子の細かな運動を評価～物性解明の有効な新手法～

ダイキン工業株式会社 稲益礼奈、山口央基
学会発表番号 2PC54

<研究成果のポイント>

● 試料ダメージの少ないラボX線で連続撮影を行い、高分子の運動性を簡便に評価可能

● 高分子試料全体の平均化された情報だけでなく、表面の運動情報に特化した測定系も構築

<研究成果の概要>

高分子材料は、分子鎖の集まり方や動きやすさがその物性に大きく影響することが知られていますが、それらを対象とした分析手法は現状十分とは言えません。本研究では、試料に与えるダメージの少ないラボX線装置を用いてスナップショット連続撮影を行い、高分子の運動性変化を計測しました。また、表面すれすれにX線を照射することで高分子表面に特化した運動情報も得ました。本手法により高分子の運動を評価することで、熱物性や撥水性、防汚性など重要な高分子物性の発展に寄与することが期待されます。

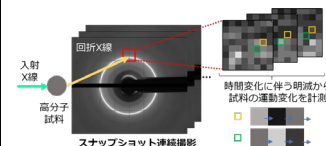


図1 スナップショット連続撮影で分子レベルの運動をとらえるイメージ図

<研究成果解説文>

回折X線明滅法を用いた高分子の分子運動性の観察

第30回ポリマー材料フォーラム 予稿集

著者名：稲益礼奈¹、山口央基¹、新井達也^{2,3}、倉持昌弘^{2,3}、三尾和弘³、佐々木裕次^{2,3}

著者所属

1. ダイキン工業株式会社
2. 東京大学大学院新領域創成科学研究科
3. 産業技術総合研究所

* E-mail: rena.inamasu@daikin.co.jp

高分子材料は、分子鎖の凝集構造や分子鎖運動性がその物性に大きく寄与することが知られているが、それらを対象とした分析手法は、現状十分であるとは言えない。

本研究では、タンパク質の1分子運動計測に使われている回折X線明滅法を用いて、高分子の分子運動性を測定した。従来は分子の運動情報を得るために、大型放射光施設にて高出力装置を用いX線回折点の移動を追っていた。しかし、タンパク質や高分子などの有機分子はX線でダメージを受けやすく、また大型設備使用には制約がある。そこで今回は、試料に与えるダメージが少なく、より汎用的な実験室の設置のX線装置を用いて回折X線明滅法計測を行った。

数十ミリメートル秒毎、数千枚連続でX線回折像をスナップショット撮影し、時間経過に伴う回折点の明滅変

化を解析した。これにより、ナノメートルオーダーの分子鎖の運動を捉えることができた。さらに、表面すれすれにX線を照射することで、高分子薄膜表面に特化した分子運動に関する情報を得た。

本手法を用いて様々な高分子の分子運動計測を行うことで、熱物性や撥水性、防汚性などの高分子物性の発展に寄与できる可能性が考えられる。

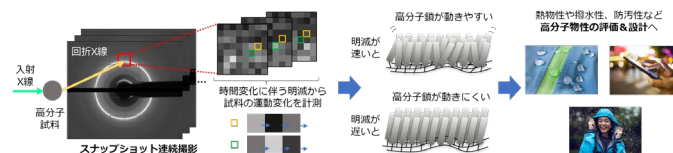


図1 回折X線明滅法による分子運動性評価とその展望