

ポリマーアロイ各相構造の硬さ等の可視化 温度依存性

— 温度可変DFM —

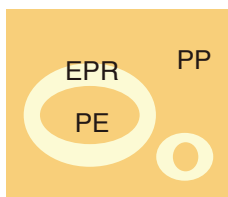
ダイナミックフォース顕微鏡 (DFM) では硬さや吸着力の差を可視化 (マッピング) できる。また、当社の装置では温度を変化させて測定することができるため、例えばポリマーアロイの各相構造を硬さ、吸着力の差で可視化し、その温度依存性を解析することができる。ブロックポリプロピレン (b-PP) の測定例を示す。

▶ 温度可変DFMとは

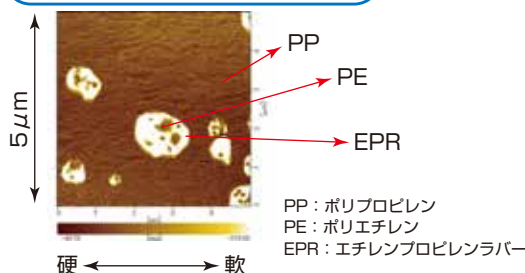
DFM は、走査プローブ顕微鏡の測定モードの一つであり、試料表面の硬さが軟らかくなる程、また吸着力が増すほど入力信号と出力信号の位相に差^{*1)}が生じることを利用して、硬さや吸着力の差を評価できる
空間分解能は数十 nm、温度可変範囲は -100 °C ~ 200 °C である

*1) 入力された sin 波からのずれの角度
図横軸の deg. に相当

b-PP の相構造模式図



b-PP の DFM 位相像 (常温)



▶ 分析例 ブロックPP硬さ等の可視化(温度依存性)

-50 °C から 20 °C まで温度を変化させた時の b-PP の位相像 (下図)。コントラストが明るい部分は軟らかい、または、吸着力が大きい部分である

-50 °C では、像のコントラストが一様で差が見られない。-30 °C 以上から EPR と思われる島相のコントラストが明るくなり、周囲の海相 (PP) よりも軟らかくなる様子が観察された。本手法により、温度に依存した微細な構造変化を評価することができる

b-PP の位相像

