

演習課題 1 : 意外と身近な物質"ソフトマター"のナノ構造観察

「ソフトマターって何ですか?」。この分野の研究をしていると、必ず聞かれる質問です。しかし、実を言うとソフトマターという言葉に厳密な定義はありません。樹脂、ガラス、液晶など、金属にも半導体にもセラミックスにも分類されないものは、だいたいのものがソフトマターでできていて、構造があまりしっかりとしていない(=ソフト)であることが大きな特徴です。例えば身近にあるビニール袋。これは「高分子」と呼ばれるナノサイズの「糸まり」が絡まり合っていて、ところが、同じ材料でも高分子をロープの繊維のように方向がそろって密に詰まった状態にすることで、鉄よりも固い棒を作ることが可能です。これは、ソフトであるが故に全体としての振る舞いが物性に大きな影響を与えるという、ソフトマターの性質を示す典型的な例で、特にナノスケールの構造が大きな鍵を握っています。

本演習では基板に塗布した高分子フィルムの「脱濡れ(dewetting)」を観察してもらいます。脱濡れとは塗布した高分子が蓮の葉の上に垂らした水滴のように表面ではじかれてしまう現象で、工業的には被覆した高分子のフィルムがはがれてしまう原因として、しばしば問題とされることがあります。実験では、光の干渉を利用して膜の厚みを測定する「エリプソメーター」を作成し、それを用いて高分子の厚みや分子量と脱濡れとの相関について調べてもらう予定です。



濡れ状態(右)と脱濡れ状態(左)