

吉江研究室

[動的構造制御が拓くポリマー材料の新構造・新機能]

生産技術研究所 サステイナブル材料国際研究センター
International Research Center for Sustainable Materials

<http://yoshielab.iis.u-tokyo.ac.jp/top.htm>

環境高分子材料学

化学生命工学専攻

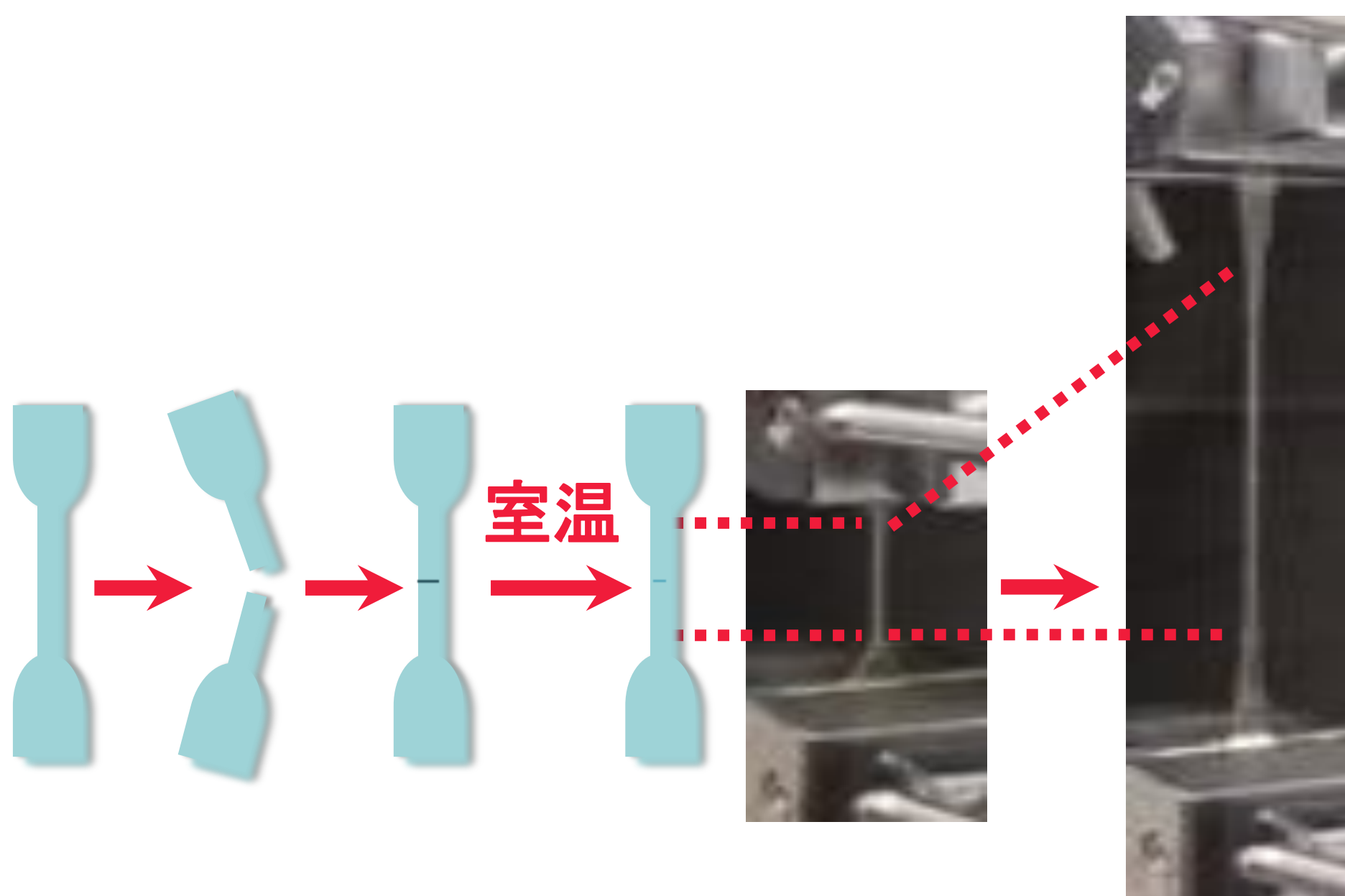
動的結合を利用した高機能性高分子材料

Polymers Constructed by Dynamic Bonds

水素結合等の分子間力や可逆性の共有結合など、動的結合により高分子量化した材料の機能を追求しています。動的結合の可逆性を結晶化/融解などの相転移現象と組み合わせ、分子構造から高次構造までの多階層構造をダイナミックに変化させることにより、硬軟物性間双方向変換性や自己修復性など特徴ある新たな機能性材料の開発に成功しています。

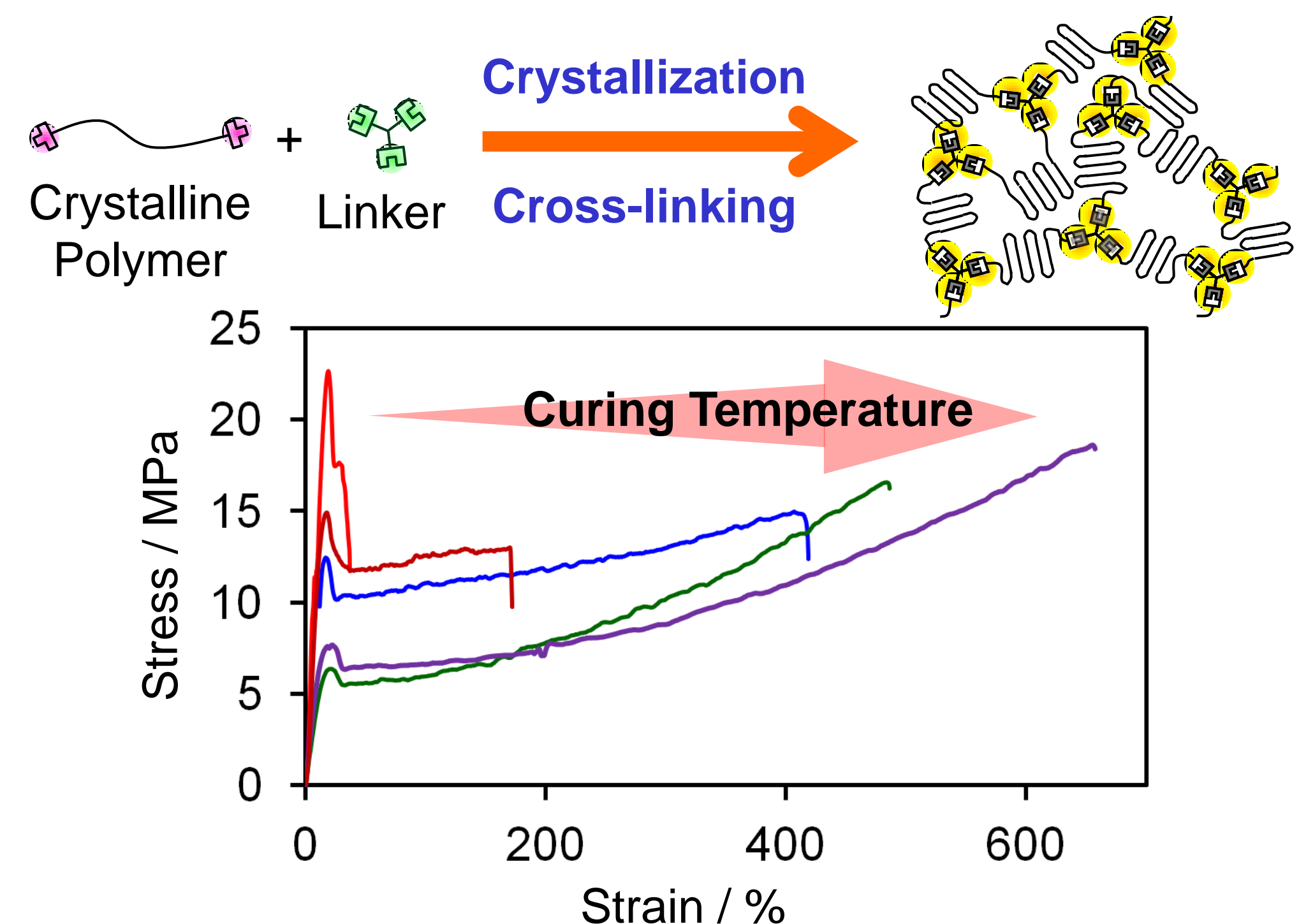
修復性材料

1. 自己修復性高強度エラストマー
2. 結晶性高分子の自己修復



物性間(soft ⇔ hard) 変換

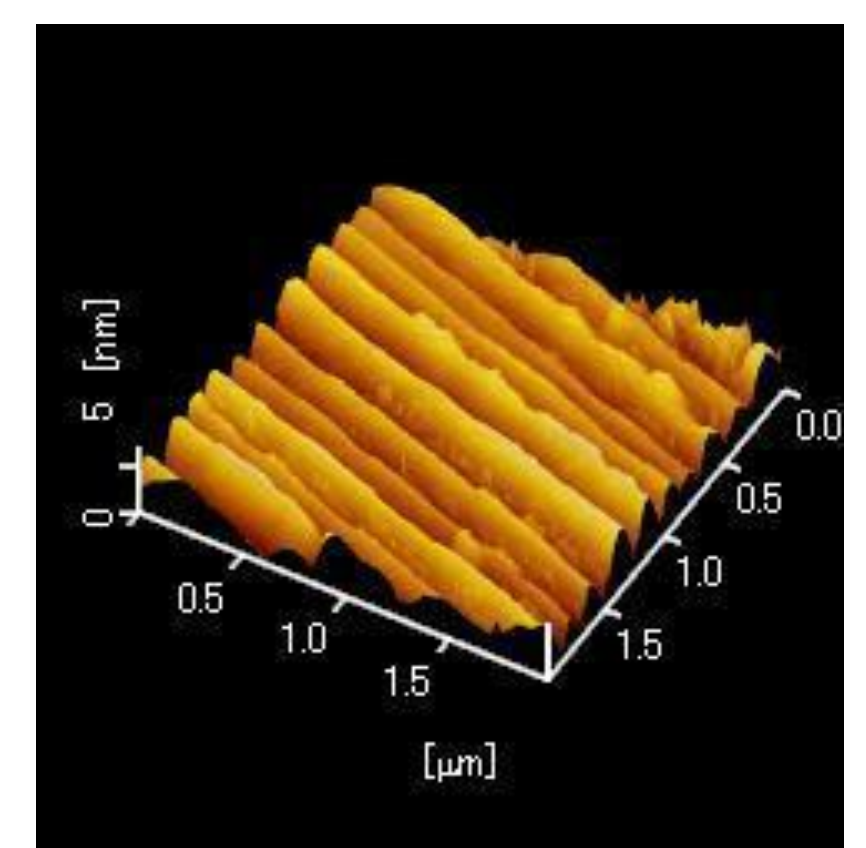
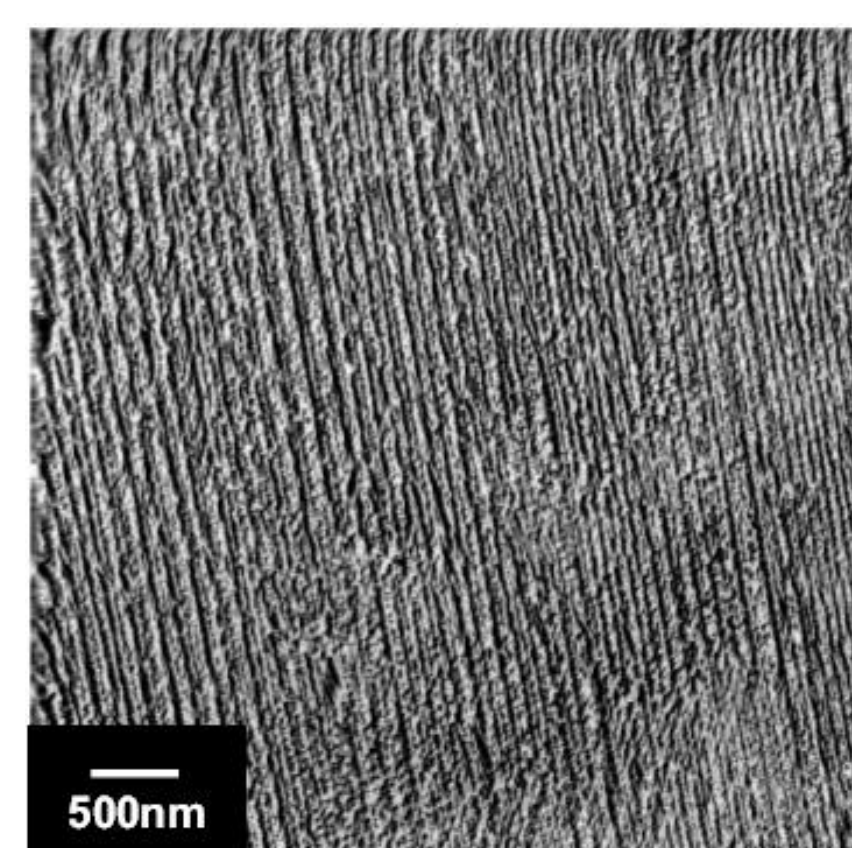
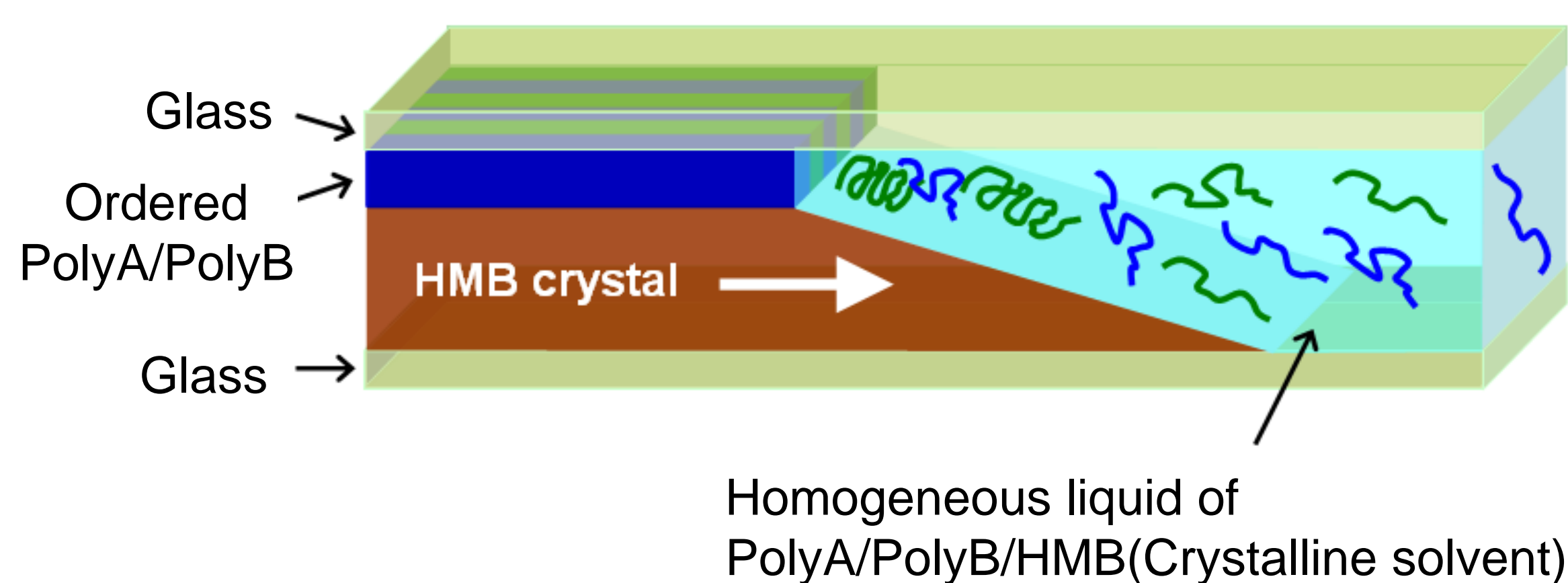
架橋と結晶化の順序交換による物性の制御



高分子ブレンドによるナノ周期構造

Nano-ordered Patterns by Polymer Blends

ブロックコポリマーでは良く知られたナノ周期構造パターンを、単純なポリマーブレンドで形成することに成功しました。1成分を選択除去して凹凸パターン化することも容易です。



溶媒の結晶化により、溶解していた高分子A、高分子Bの析出、高分子Aの溶媒結晶上でのエピタキシャル結晶化によるナノ周期構造形成、非平衡構造での凍結の3現象をほぼ同時に進行させ、目的の構造体を作成している。