

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 持続型エネルギー・材料統合研究センター

Integrated Research Center for Sustainable Energy and Materials

環境高分子材料学

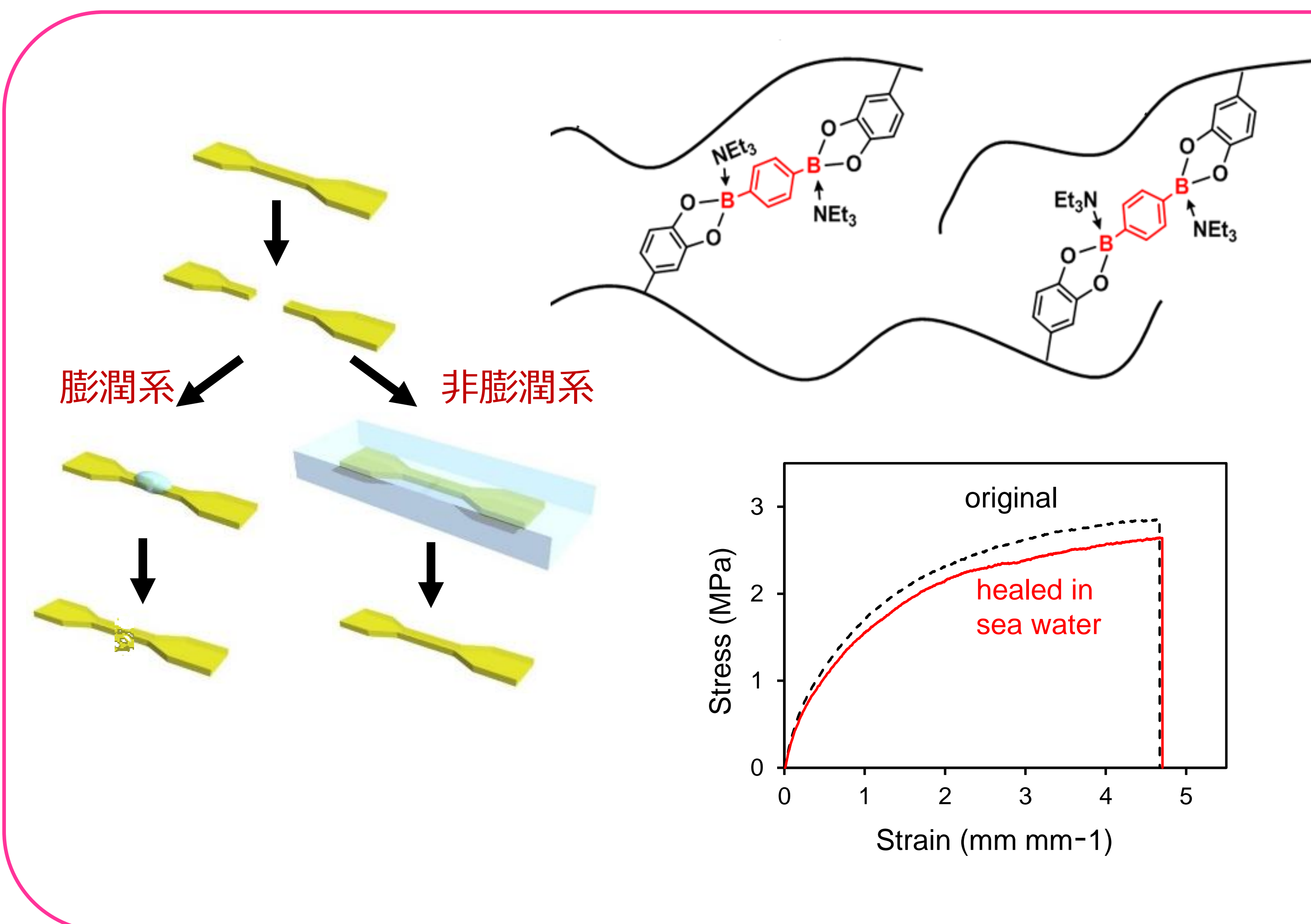
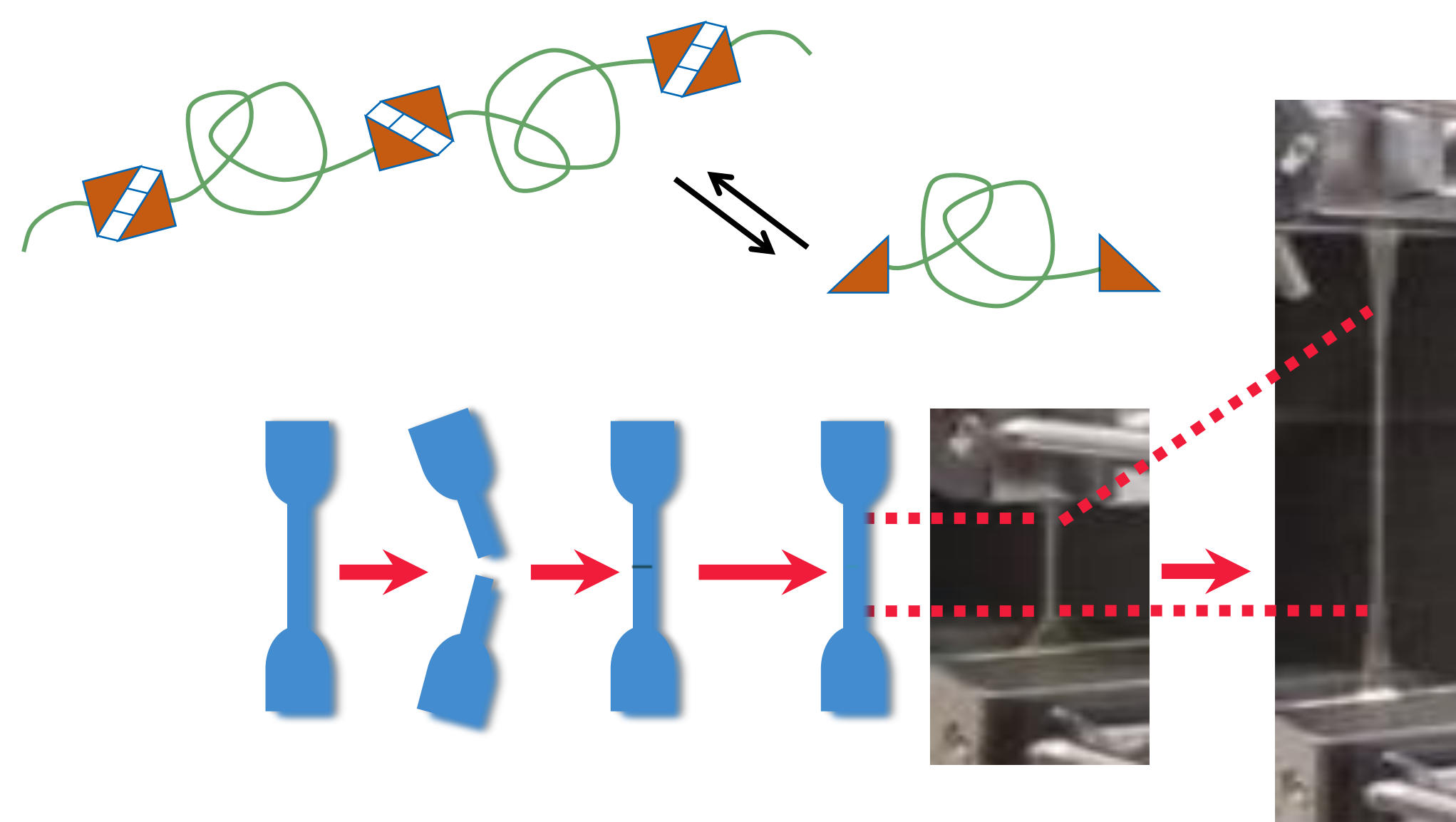
化学生命工学専攻

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

動的結合を利用した高機能性高分子材料

Polymers with Dynamic Bonds

水素結合等の分子間力や可逆性の共有結合など、動的結合を利用した高分子材料の高機能化を追求しています。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、多形状記憶性、高靱性エラストマー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。



最近の研究例. ユビキタスな刺激である水を利用した修復性ポリマーが注目を集めている。その多くが水による膨潤を利用して傷口同士の接触性を高めている。しかし、非損傷部位は膨潤によりダメージ(変形や多孔化)を受けやすい。一方、表面の濡れにより修復できる非膨潤性のポリマーの場合には、乾燥後に元の機械特性を回復しやすい。吉江研ではカテコール/ボロン酸架橋を利用した非膨潤性ポリマーを開発した。このポリマーは、カテコール/ボロン酸架橋の動的な効果により、海水中で修復可能である。将来的には水環境中で安定して使用可能、かつ、水環境中で自発的に修復する材料の開発を目指したい。

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手法を開発しました。溶媒を結晶化することにより、ブレンド成分ポリマーの析出と配向的な相分離、さらに、非平衡構造の凍結を瞬間的に進めることにより、実現しています。1成分を選択除去して凹凸パターン化したり、ラメラ in ラメラのような階層構造を作ること容易です。

