

中川研究室

構造均一な次世代架橋高分子

物質・環境系部門



高分子ネットワーク科学

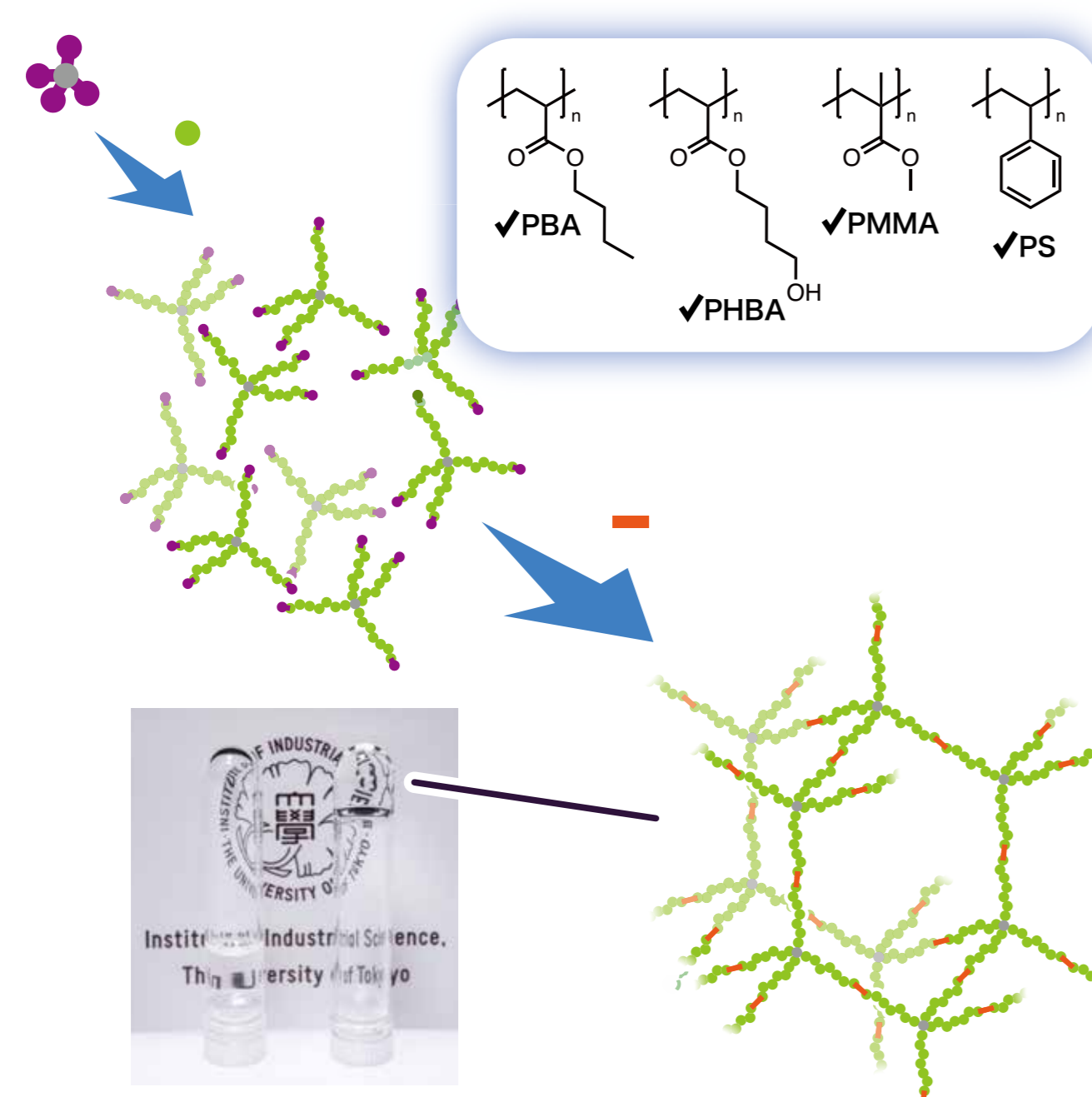
工学系研究科 化学生命工学専攻

<http://nakagawalab.iis.u-tokyo.ac.jp/>

架橋高分子の構造の制御・解析を究める

私たちの身近にあるゴムやゼリーといった材料は、長いひも状の高分子鎖をつなぎ合わせた三次元の網からなる架橋高分子です。架橋高分子の性能・機能はその網目構造に左右されます。従来の架橋高分子の網目構造は極めて不均一であり、制御は困難でした。当研究室では、網目構造の高度な制御技術と各種構造・物性解析技術を駆使して、既存材料をはるかに超える究極の架橋高分子を目指して研究を展開しています。

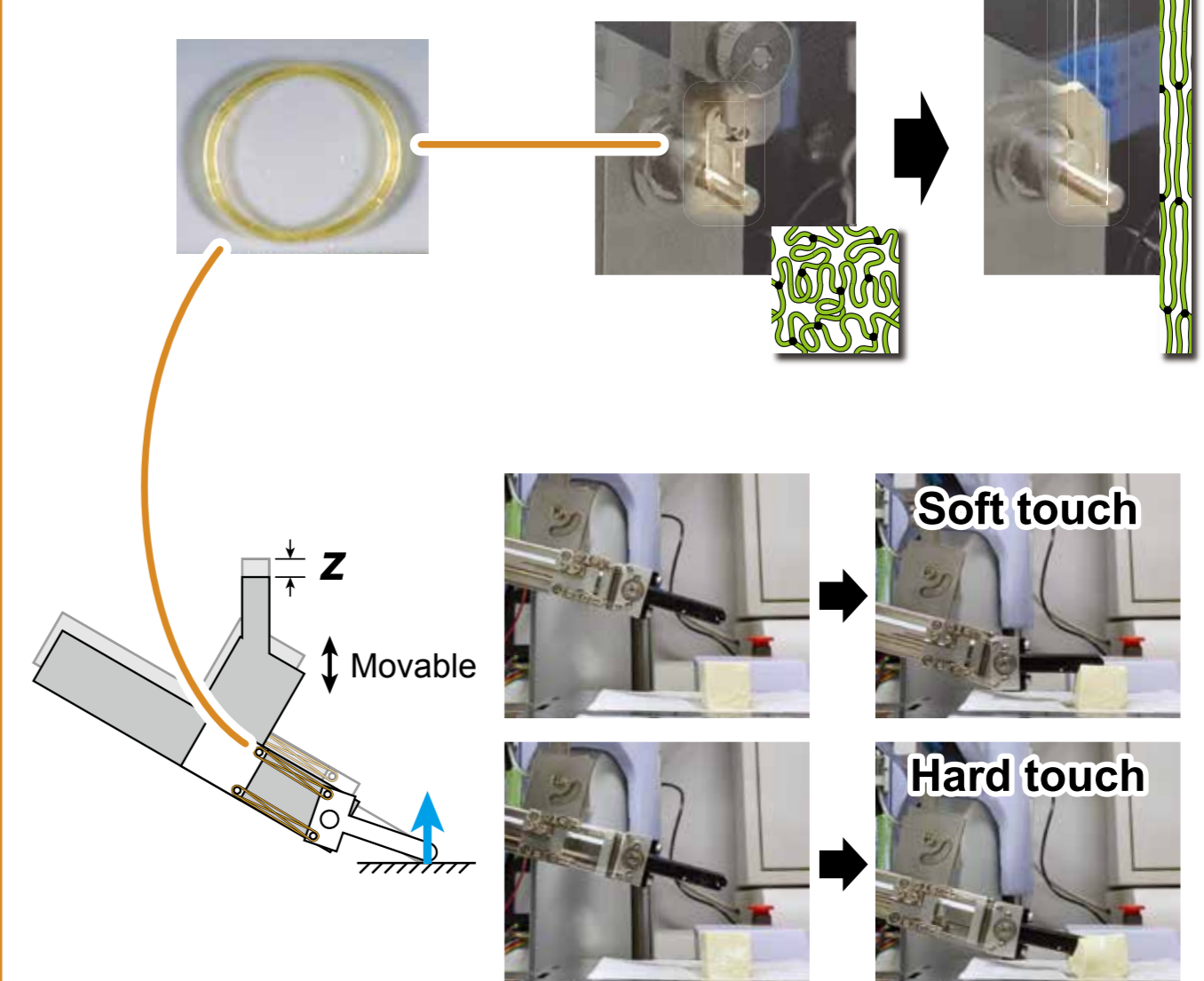
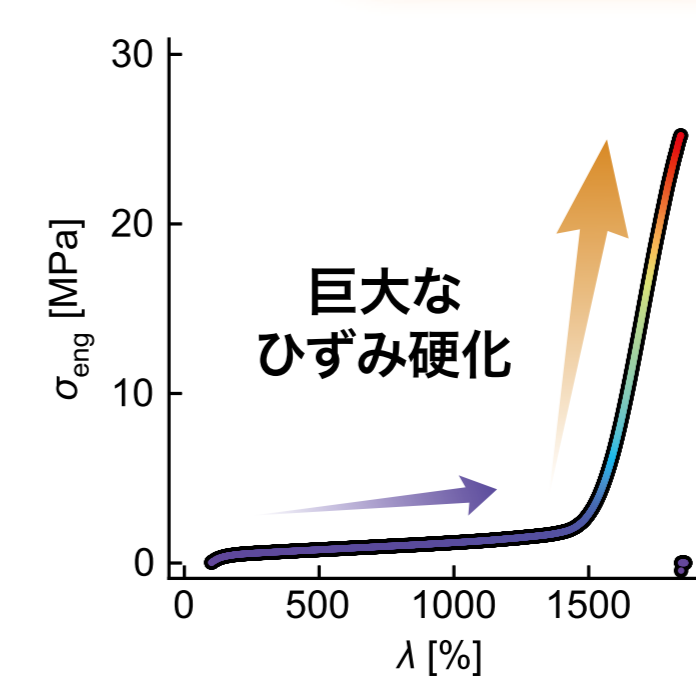
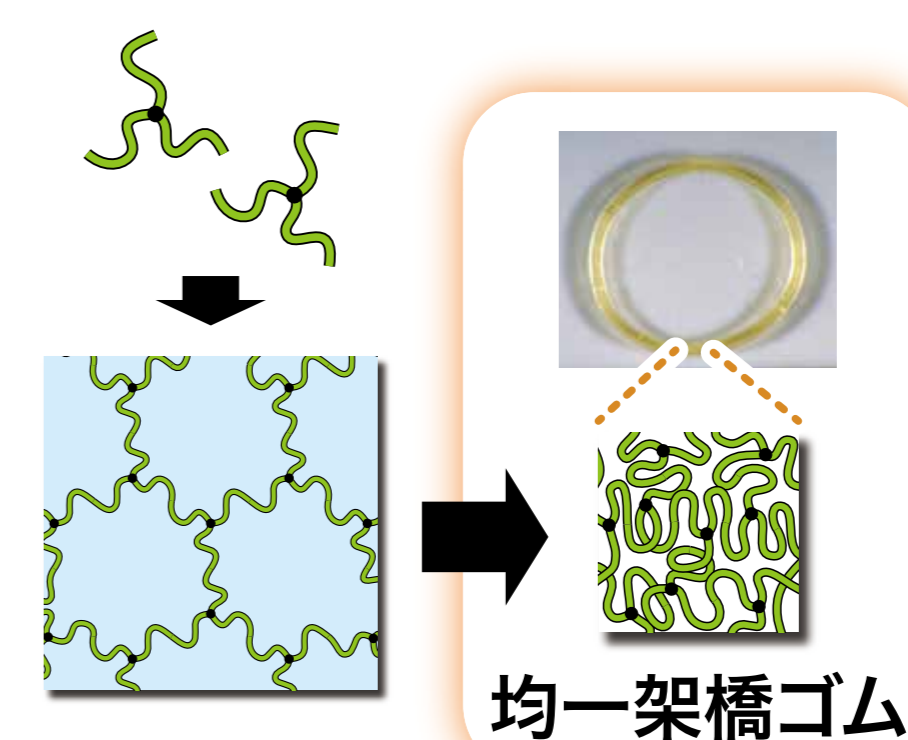
シンプルかつ高汎用性な均一架橋高分子合成法



簡便に均一架橋高分子が得られる新しい合成手法を開発しました。この手法はさまざまな高分子種に適用可能な高い汎用性が特徴です。

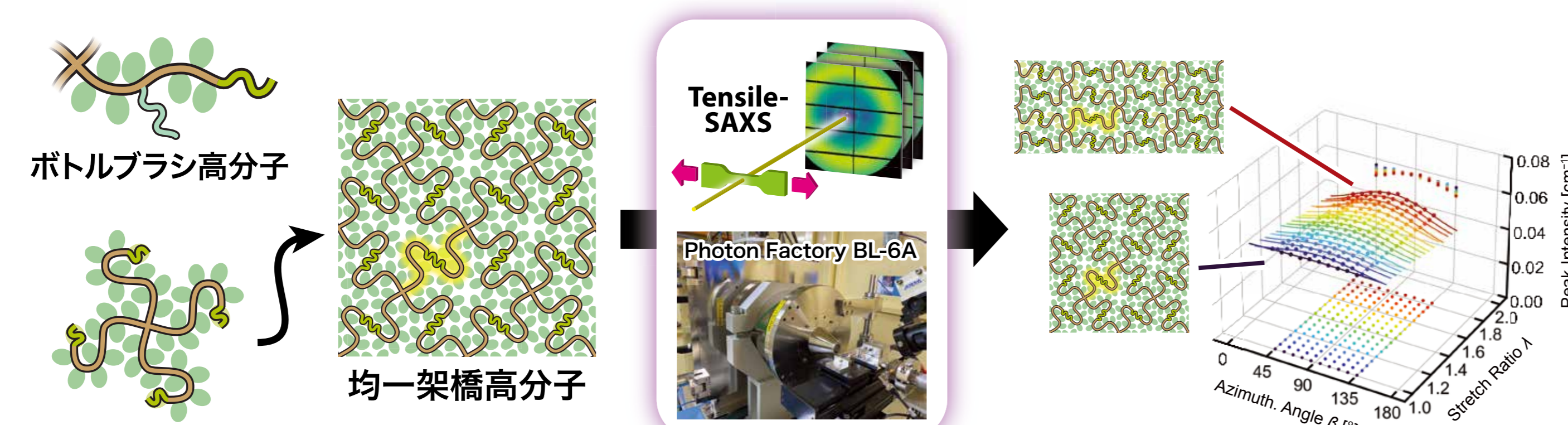
伸ばすと2,000倍以上硬くなる均一架橋ゴム

網目構造の均一なゴムを合成しました。このゴムは、優れた強度を示すだけでなく、引っ張ると硬くなる「ひずみ硬化」の度合いが既存材料をはるかに超えていることが分かりました。



可変剛性アクチュエータへの応用検証実験

均一架橋ボトルブラシ高分子の合成と構造解析



長い側鎖をもつボトルブラシ高分子からなる均一架橋高分子を世界で初めて合成しました。さらに、伸長下でのその場X線散乱測定により、ボトルブラシ高分子網目の主鎖の配向と巨視的な応力の対応を明らかにしました。

