

紐状分子の非平衡ダイナミクス：張力伝播と大変形

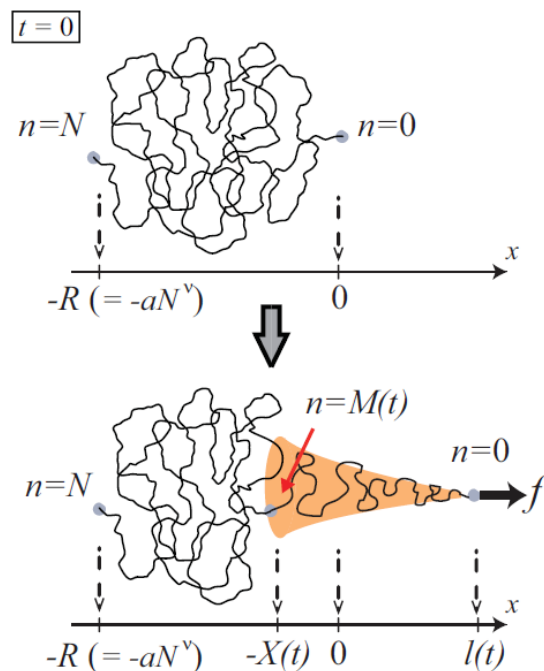
(九大・物理) 坂上 貴洋

【はじめに】

溶液中にあるランダムコイル状の高分子鎖の一端を掴み、一定の力で引っ張り始めると何がおこるであろうか？力が弱い時は単純で、鎖はあまり変形することなく、Stokes の摩擦則に従い、一定の速度で動く。しかし、長い高分子鎖に於いては、この線形応答領域は非常に狭く、典型的な場合には、サブピコニュートンの力で既に破綻する。本発表では、強い力で引っ張った場合に見られる非線形・非平衡ダイナミクスについて、特に、鎖に沿っての張力の伝播とそれに伴う大変形という視点から議論を行う。

【結果と考察】

右図に、状況の概略図を示す。強い力で引っ張り始めると、鎖全体は一度に応答できずに、初期には、駆動点近傍のみが局所的に応答する。この応答領域（右図で影のついた部分）は、鎖に沿っての張力の伝播を通じて、順次後方に広がっていく。この過渡的過程を記述する動的スケールリング則を基軸に、その物理的な理解と、いくつかの現象への応用を試みる。また、これまでに得られている結果の中で、まだ十分な理解が出来ていない点について、問題提起をしたい。



【参考文献】

- (1) T. Sakaue, Phys. Rev. E, vol. 76, 021803 (2007).
- (2) T. Sakaue, Phys. Rev. E, vol. 81, 041808 (2010).
- (3) T. Saito and T. Sakaue, Eur. Phys. J. E, vol. 34, 135 (2011).
- (4) T. Saito and T. Sakaue, Phys. Rev. E, vol. 85, 061803 (2012).
- (5) T. Sakaue, T. Saito and H. Wada, Phys. Rev. E, vol. 86, 011804 (2012).
- (6) 坂上貴洋、齋藤拓也、日本物理学会誌 掲載予定 (2012年10月号：最近の研究から)