

Monte Carlo Study of Vesicles

東工大理, KFA 好村滋行, A. Baumgärtner

自己排除体積効果を考慮した弾性的 (polymerized) 及び流体的 (fluid) な膜 (membrane) のモンテカルロシミュレーションを行った。弾性膜では、剛体球が一定長さ以上に伸びない棒でつながれた三角形からなるネットワークをブラウニアンダイナミクスで動かした。また、流体膜ではネットワークの接続のつなぎかえを許した。さらに膜の edge の影響を取り除くために閉じた膜、すなわちベシクルを用いた。その結果、弾性膜は異方性が残りクランプルしないことがわかった。これは高分子とは著しく異なる振舞いである。すなわち弾性膜の慣性半径の 2 乗は膜の上のモノマー数に比例して

$$R^2 \sim N^\nu$$

とおけば $\nu \approx 1$ となる。一方流体膜では、モノマーは流動性を示し、 $\nu \approx 0.8$ となった [1]。

さらに弾性膜においてベシクルの内外の圧力差 Δp を一定に保った場合のシミュレーションも行った。有限サイズスケーリングを使った解析の結果、 $\Delta p > 0$ の場合は表面のラフネスが減少し、いわゆるラフネス指数が 0.64 から 0 へ減少した。 $\Delta p < 0$ の場合は ν が 1.0 から 0.66 へ減少することがわかった [2]。このように圧力差が正と負とでは、クロスオーバーのおこりかたが全く異なってくる。

参考文献

- [1] S. Komura and A. Baumgärtner, *J. Phys. (Paris)* 51 2395 (1990).
- [2] S. Komura and A. Baumgärtner, to be published in *Phys. Rev. A*.