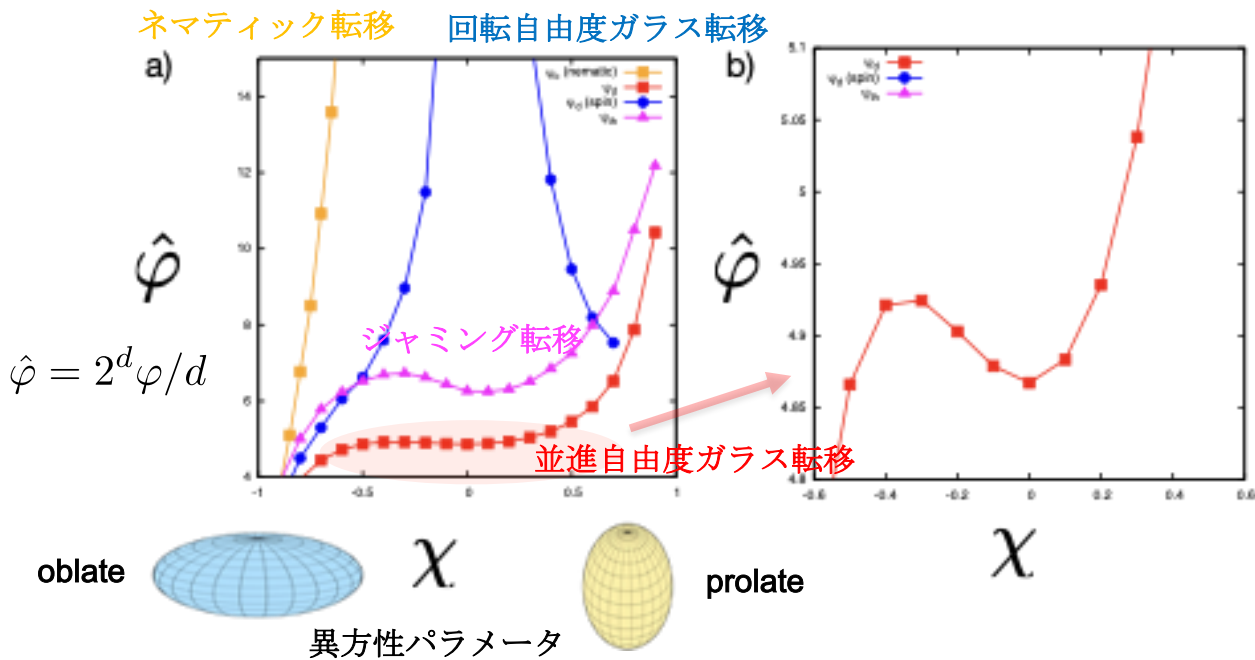


楕円コロイドにおけるガラス転移とネマティック転移の平均場理論

(大阪大学サイバーメディアセンター) 吉野 元

【はじめに】 回転自由度がガラス転移やジャミングにおいてどのような役割を果たすのかは興味深い問題である。最も基本的な系として、剛体楕円体系を用い、これに対して無限大次元で厳密なレプリカ液体論（並進+回転)(1,2)に基づく解析を行った。具体的には、並進自由度および回転自由度の動的ガラス転移、ジャミング転移、ネマティック転移についての解析を行った。

【結果と考察】 異方性パラメータと体積分率を軸として平均場相図を下図のように得た。異方性が小さい領域では並進・回転のガラス転移が分離している。また、ガラス転移密度、ジャミング密度ともに異方性に対して非単調な振る舞いを示す。これらの特徴は、モード結合理論(3)による動的転移の解析、実験・数値実験(4)によるジャミングの解析と定性的に整合した結果となっている。ただし無限大次元極限では **oblate/prolate** の違いが極端になっている。さらにこの系においてもガードナー転移が存在することがわかった。一方、ネマティック転移密度(1次転移)は動的ガラス転移の方よりも高密度側にあるが、異方性の強い領域ではジャミング、またガラス転移密度ともかなり近くなること注目される。



【参考文献】

- (1) H. Yoshino, SciPost Phys. 4(6), 040 (2018).
- (2) H. Yoshino, arXiv:1807.04095 and in preparation.
- (3) M. Lets, R. Schilling and A. Latz, PRE 62, 5173 (2000).
- (4) Donev et. al., Science 303, 990 (2004).