

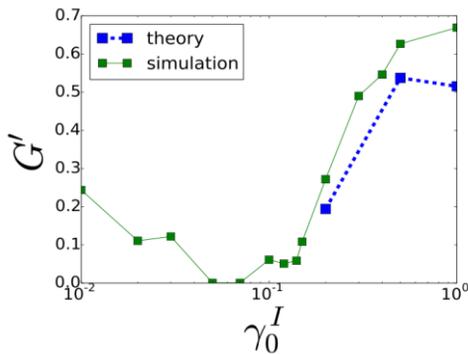
研究内容

非平衡系の統計力学を基礎物理学研究所で研究しています。マクロな系の輸送（ジャミング転移、レオロジー等）の他、非ガウス系、量子輸送、統計力学の基礎等を研究テーマにしています。

古典多体系

高密度懸濁液のレオロジー

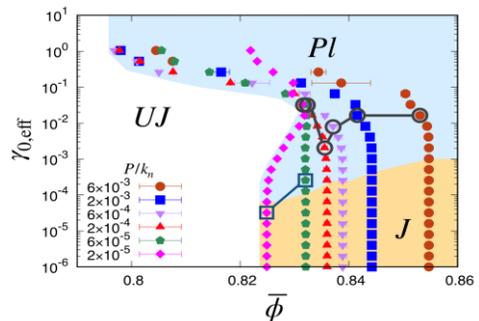
当研究室では数値計算により振動／定常剪断下における高密度懸濁液の研究を行い、シアジャミングがコロイド系でも存在することを明らかにした。



振動剪断系での剛性率 G' と初期剪断歪み γ_0^I

粉体系のジャミング・レオロジー

振動剪断粉体系で剪断によるダイラタンシー(密度低下)とコンパクション(密度上昇)があることを発見した。これらはシアジャミングと対応。

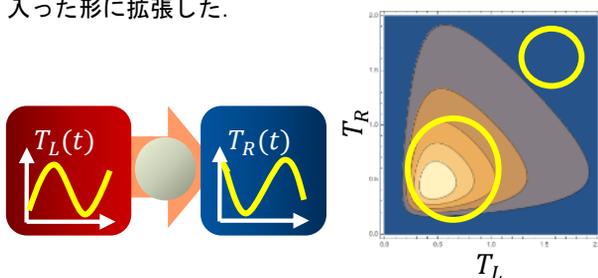


平均密度 $\bar{\phi}$ と剪断歪み $\gamma_{0,eff}$ の相図。
応力非対性のピークを○と□で記す。

開放量子系

幾何学ポンピング

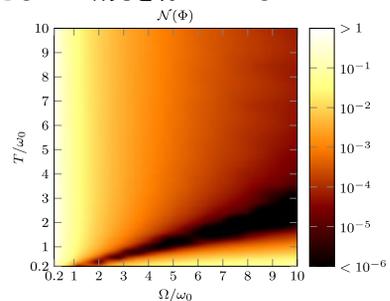
系のパラメータを周期的にコントロールすると、パラメータの平均バイアスがゼロでも幾何学的効果で平均カレントが存在することが知られている。当研究室では、既存のゆらぎの定理を、幾何学的位相の補正が入った形に拡張した。



(左)イメージ図 (右)スピノソン系でのパラメータ空間での曲率。領域内の曲率に応じてカレントの大きさが変わる。

非マルコフ性

確率過程の一瞬の状態が現在の状態のみに依存すると仮定するマルコフ近似が主に用いられてきた。当研究室では量子模型を用いて熱浴の非マルコフ性がどのような影響を与えるかの研究を行っている。



スピノソン系の熱浴による非マルコフ性を測る $\mathcal{N}(\Phi)$ の振る舞い。広い範囲で非マルコフ性が現れる事がわかる。