

非平衡系の統計力学を研究しています。  
 主な研究手法は解析計算と数値シミュレーションです。

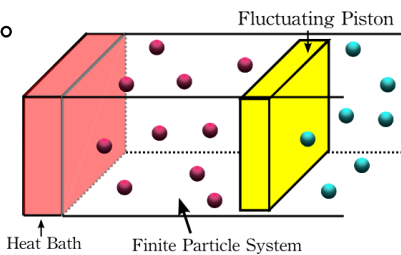
マクロ散逸系(粉体等)の基礎理論や、量子測定、  
 量子系の輸送現象やソフトマターといったものまで幅広く扱っています。

### 非平衡基礎論

粉体やガラス等を、連続体の手法や力学系の手法を用いて理論の構築を試みています。下の式はJarzynski等式の散逸系(非Hamilton系)への拡張となる式で、最近当研究室で発見されました。

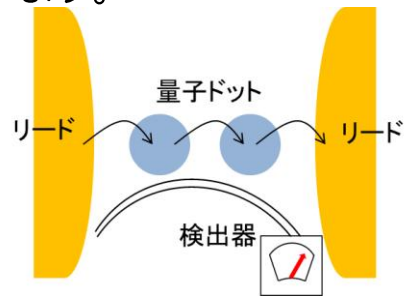
$$\left\langle e^{-\int_0^t ds \Omega(s)} \right\rangle_{\beta} = 1$$

また、最近実験的にも注目を集めている微小系の熱機関の研究を、確率過程によるモデル化を用いて研究しています。



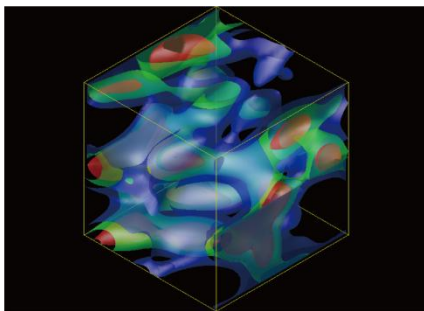
### 量子輸送・量子測定

半導体デバイスの微細加工によって得られる量子ドットなどのメゾスコピック系における輸送現象や、その系に対する量子測定の反作用の影響を研究しています。例えば、平均的には電位差の無い系に電流が流れる量子ポンプと呼ばれる現象の解析を行っています。また、電流を測定した際の反作用による電流揺らぎへの影響にも関心を持っており、さらに、不確定性関係や連続測定など、量子測定理論の基礎にも関心を持って研究を行っています。

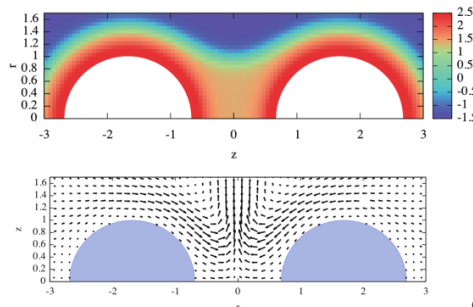


### シミュレーション

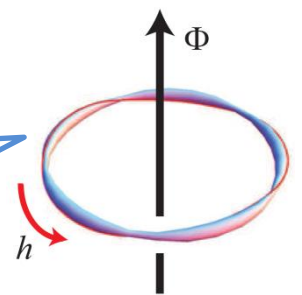
分子動力学法(MD)や離散要素法(DEM)等を用いて、ソフトマター系・量子系のシミュレーションをしています。



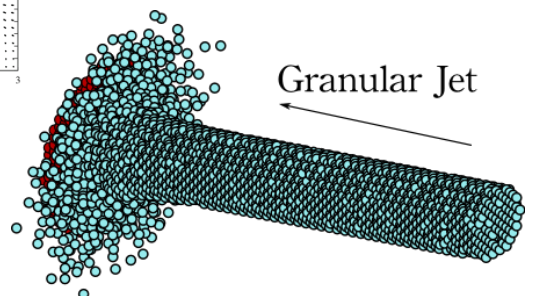
非平衡環境下における  
 ファインパウダーの  
 連続体理論



Time crystal



粉体ジェット散乱



臨界点近傍の  
 二元混合系中での  
 コロイド間の架橋