

ナノ物性研究室

～ミクロとマクロを繋ぎ、非平衡状態を理解する～

門内 隆明

背景

数理物理・物性基礎論、ナノサイエンス

多数の原子からなる物質を操作・観測し、ダイナミクスを解明する
キーワード:

- $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$
- 量子干渉性が強い 図1
- 充分多数の原子からなる 図2
- 輸送現象
- 時間不可逆性 図3

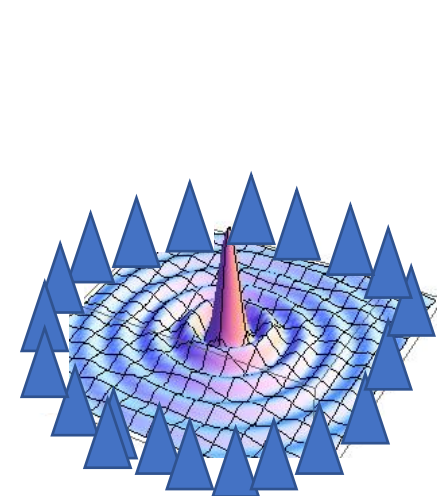


図1 トンネル顕微鏡像の再現
金属表面に人工的に並べた原子

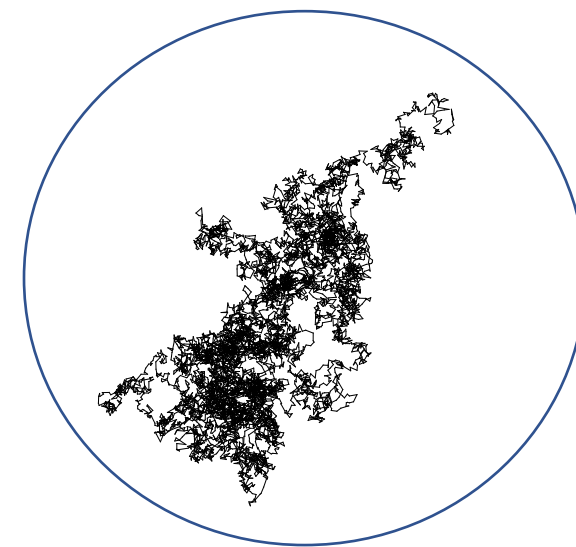


図2 コロイド粒子の熱運動のシミュレーション

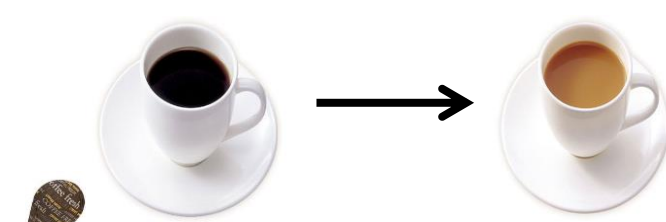
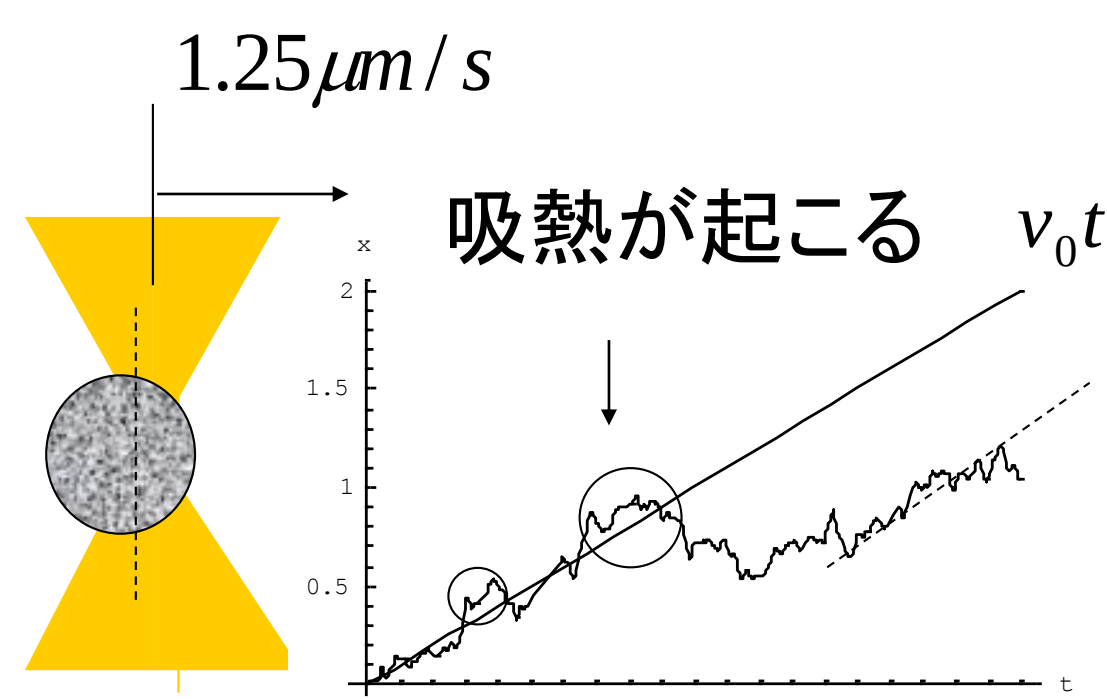


図3 熱平衡化の例
マクロな運動: 一方向的



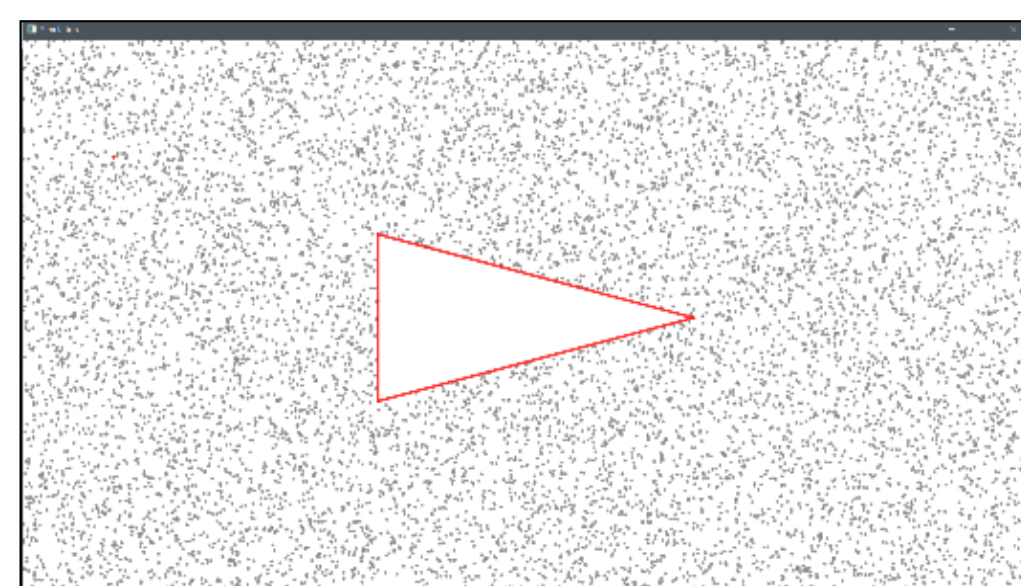
研究室の成果

ミクロとマクロを繋ぐ統計力学の開拓
非平衡性 及び 量子干渉性の役割の解明

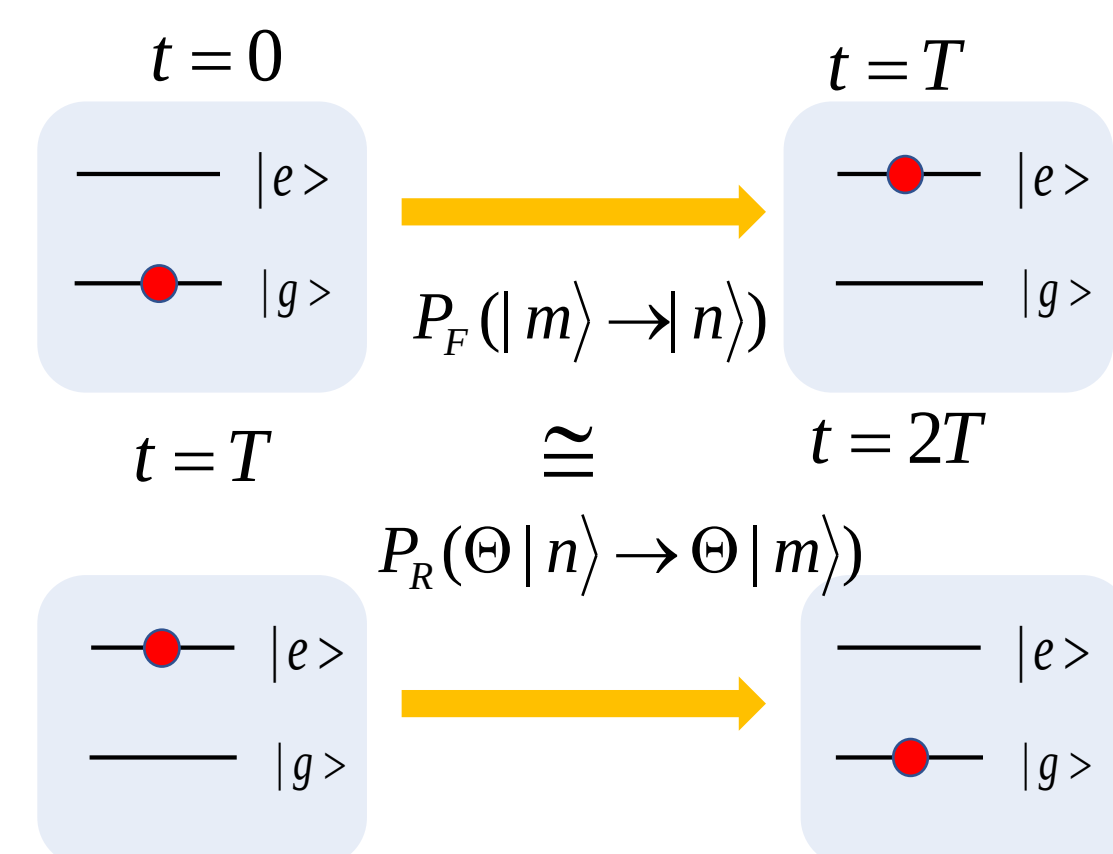


光ピンセットによるコロイド粒子掃引

左 概念図 右 コロイド粒子の重心位置の時間変化

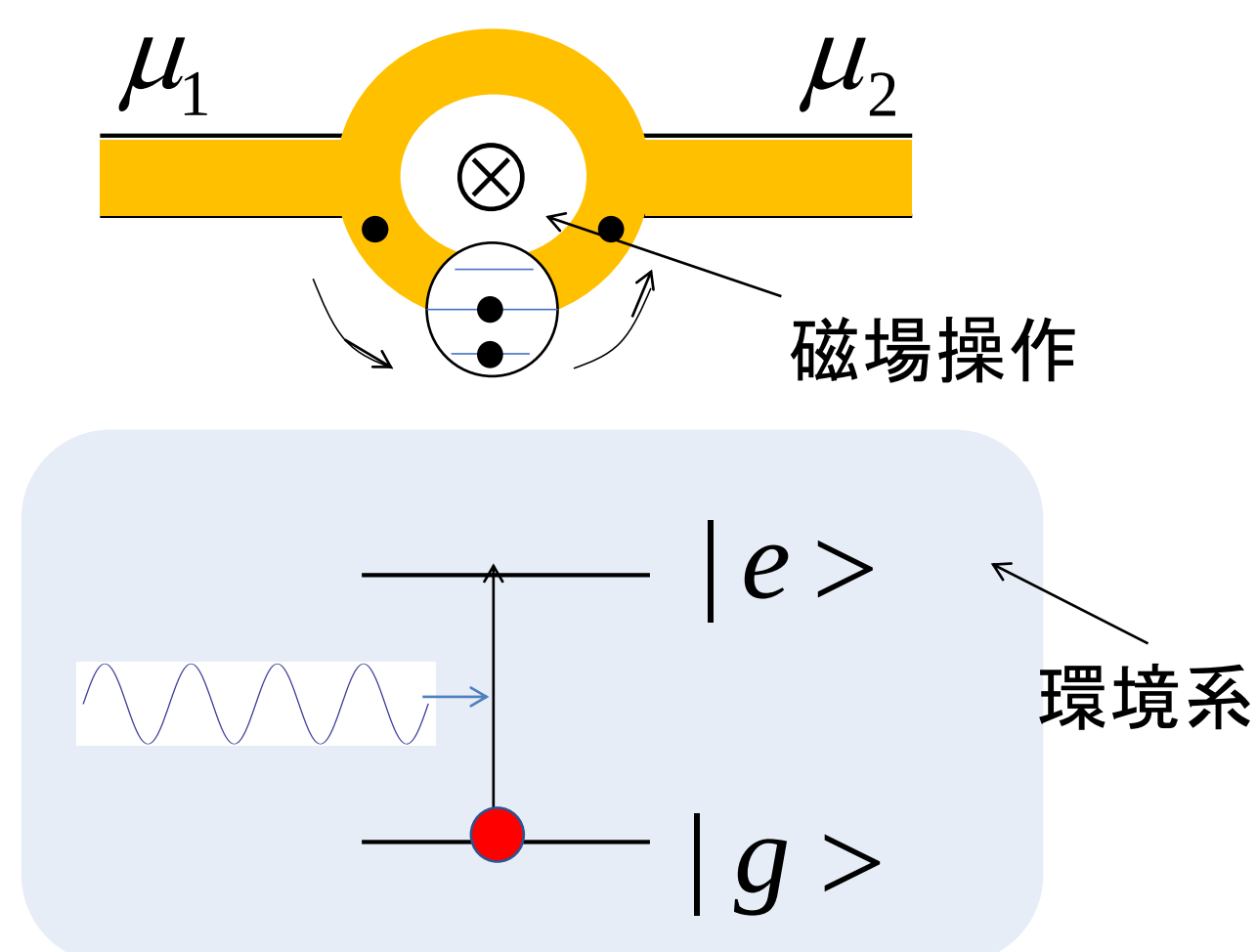


箱の中の気体分子と剛体の衝突
N=800 '16年度 卒業研究



ミクロな可逆性の理論的計算
熱平衡化を原子スケールで解析

応用例



量子開放系の操作の例

- 精密機器内
ナノデバイスの動作
- 細胞内の物質輸送
- 冷却原子気体の操作
etc.

輸送現象
不可逆性
統計力学 の解明