

# 様々な外場による平衡・非平衡現象モデリングと状態制御

Keyword : 相転移・臨界現象、非平衡ダイナミクス、光スイッチ、磁石、メモリー

## 研究の背景

近年、光などの外場で物質の状態を制御し、デバイス特性に生かす試みは盛ん行われている。ミクロな相互作用の性質とマクロに現れる現象との関係を明らかにすることが、機構解明に必要。

## 研究の狙い

協力現象のモデル化による相転移・臨界現象および非平衡現象の解析を実用につなげる。巨視的核生成などの新たな原理の発見とその応用。

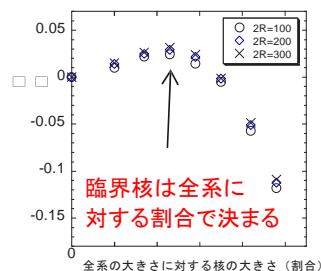
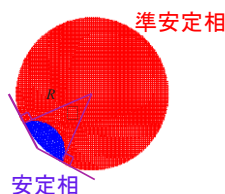
## 最先端研究トピックス

### 核生成における新概念 巨視的核生成

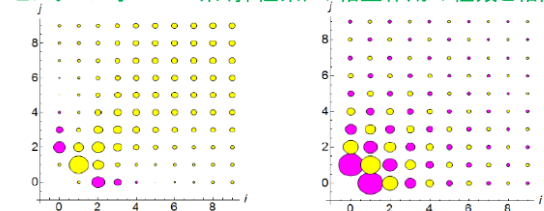
弾性的相互作用が長距離に及ぶ系では、  
臨界核の大きさは系に相対的



これまでの核生成理論  
臨界核は1nm程度の微視的なある特定の大きさ

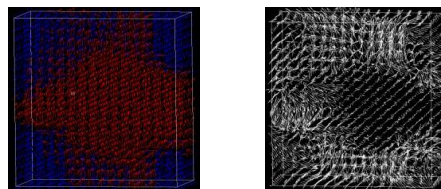


### スピントロニクス系(弾性系)の相互作用の種類と相関



強磁性様 長距離相関 反強磁性様 短距離相関

異なる臨界現象



スピン反転(左)とdipole field(右)  
スピンダイナミクス

## 文献

- M. Nishino et al., Phys. Rev. Lett. **98**, 247203 (2007).
- M. Nishino et al., Sci. Rep. (Nature PG) **1**, 162 (2011).
- 省/脱Dy ネオジム磁石と新規永久磁石の開発 (シーエムシー出版)第9章 (2015).

## まとめ

- 非平衡ダイナミクスの性質解明  
(核生成、界面成長、光誘起相転移、磁化反転など)
- 弾性相互作用系の相転移・臨界現象
- 外場(光や磁場)を利用した状態制御方法

## 実用化の目標

- 新概念(巨視的核生成など)に基づく記録デバイス
- フォトンモード利用の記録デバイス
- 高保磁力磁石



ナノセオリー分野 材料特性理論グループ

西野 正理

E-mail: NISHINO.Masamichi@nims.go.jp

URL: [http://samurai.nims.go.jp/NISHINO\\_Masamichi-j.html](http://samurai.nims.go.jp/NISHINO_Masamichi-j.html)