

課題名(タイトル):磁気摩擦における境界条件の効果

利用者氏名:○杉本 健太朗

理研における所属研究室名:開拓研究本部 柚木計算物性物理研究室

---

1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

古典スピン系のダイナミクスの 1 つである滑り面エネルギー散逸効果が系の境界条件とサイズによってどう変化するかを数値的に検討する目的で研究を始めた。磁石では、滑り摩擦のチャンネルとしてスピン磁気モーメントが寄与することが知られており、それを実験で測ることと対応する。

2. 具体的な利用内容、計算方法

当初は数値計算プログラムの高速化・並列化を検討しており、ベンチマーク目的で HOKUSAI の Intel CPU を利用した。数値計算の中身はモンテカルロ・シミュレーションである。

3. 結果

並列化が極めて困難な数値計算アルゴリズムが背景にあり、またアルゴリズムの改良・開発も見込めなかったため、HOKUSAI を利用することで初めて得られた成果はない。

4. まとめ

古典スピンの滑り面エネルギー散逸効果を数値的に高速に求めるため、HOKUSAI の利用を見据えた数値計算プログラムの開発・拡張を検討したが、現時点で利用できるアルゴリズム及びプログラムの構成が並列志向でなかったため、HOKUSAI の利用を断念した。

5. 今後の計画・展望

本研究の既存の成果は既に発表済みであり、今後同じ研究を続ける際には更なる大規模数値計算が見込まれる。そのため、利用可能なアルゴリズムをより慎重に検討した上で、再度 HOKUSAI による性能向上を試みる予定である。