

研究スタッフ

教授： 海老澤 丕道

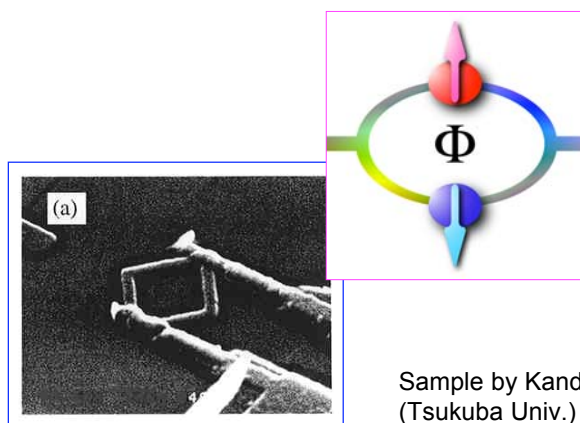
助教授： 林 正彦

助教授： 今村 裕志

研究員： 鈴木 剛

研究目的

ナノテクノロジーの発達は「ナノ」の領域にある物質世界の、技術的応用への道を拓きました。本研究室では、その様な状況を踏まえて、『ナノ領域では、これまでミクロン以上の長さスケールで知られていた物理法則が、どのように書き直されねばならないのか?』という問題に「**ゆらぎと秩序**」や「**量子コヒーレンス**」をキーワードとして、理論的な研究をしています。



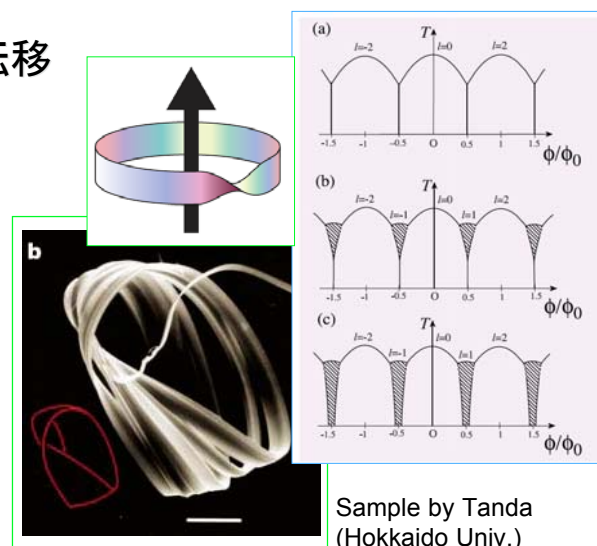
Sample by Kanda (Tsukuba Univ.)

量子干渉効果は未来技術を支える基礎となるかもしれない?

主な研究テーマ

1. 微小な超伝導体におけるゆらぎと相転移

超伝導といえば、まず「電気抵抗ゼロ」というフレーズが思い浮かびますが、実は、ナノの世界ではもっと色々な顔を持っています。その一つが、**量子的なコヒーレンス**です。超伝導体の中では、外部からの熱雑音などに邪魔されにくいため、通常金属よりもよく量子的なコヒーレンス（干渉性）が保たれます。この性質を用いると、例えば**量子計算機の素子**などへの応用が可能になります。

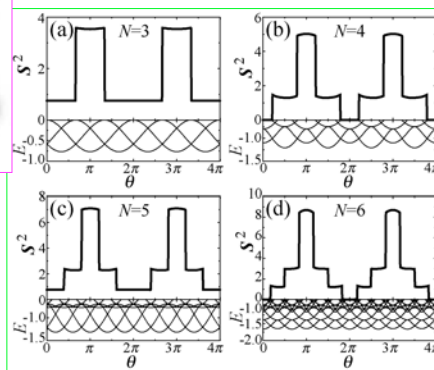
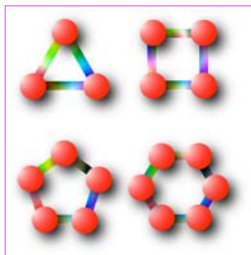


Sample by Tanda (Hokkaido Univ.)

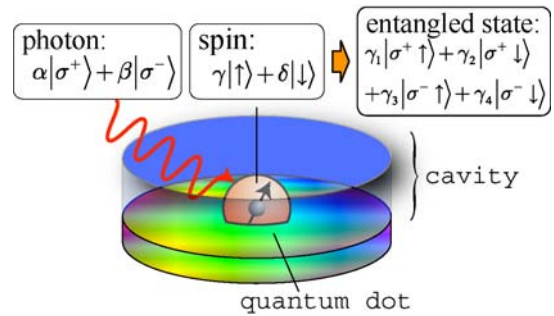
微小なリング状結晶・メビウスの帯状結晶における干渉効果や、SQUIDにおけるノイズの影響などを理論的に調べています。

2. ナノ領域のスピン트로ニクス

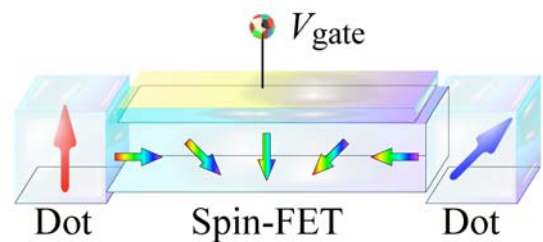
ナノ領域における電子スピンをコントロールし、量子計算機素子やスピンメモリ等への応用も視野に入れながら、その物理的なプロセスを理論的に研究しています。



量子ドットを用いた人工原子とその基底状態



スピンを用いた量子計算機素子



ゲート電圧によるスピン反転

3. ナノ領域の物理現象におけるゆらぎ

例えば、ナノメートルのスケールの超伝導・常伝導接合系における反磁性応答が、マクロなサイズの系とどのように違うのか、理論的なモデルに基づいて計算を行います。

