

759th ASRC Seminar

Date: 令和元年6月20日(木)

13:30~

Location: 第2センター会議室(302会議室)

Speaker: 近藤 寛記 氏

(東京大学大学院 理学研究科 物理学専攻)

Title: マグノン系のZ₂トポロジカル相と表面状態

要旨:

電子系において大きな成功を収めたトポロジカル相の研究はボソン系にも広がっており、マグノンやフォトン、フォノンといった系でホール効果をはじめとした現象が調べられている。近年では、スピンホール絶縁体のマグノン系の対応物(以下ではマグノンスピンホール系と呼ぶ)も理論的に提案されている。マグノンスピンホール系はギャップレスのヘリカルエッジ状態を持つことが示されているが、マグノンのようなボソン系においては通常的时间反転対称性がKramers対の存在を保証しないため、このようなトポロジカル相を対称性に基づいて特徴づけることはなされてこなかった。また、これまでに提案されてきたマグノンスピンホール系はスピンが保存するようなものに限られていた。

本講演において、以下の二つの研究[1,2]について紹介する。第一の研究[1]において我々は、マグノン系においてKramers対が存在するような擬時間反転対称性を導入し、それに基づいてマグノンスピンホール系を特徴づけるトポロジカル数を定義した。さらにこの対称性を考慮してスピンの保存しない場合も含めた一般的なマグノンスピンホール系のモデルを構築し、系のヘリカルエッジ状態の数とトポロジカル数との対応関係を確認した。第二の研究[2]では、この擬時間反転対称性に基づいて、3次元トポロジカル絶縁体に対応するマグノン系のモデルを構築した。この系の表面には、対称性によって保護されたディラックマグノンが現れる。2次元系の場合と同様に、系を特徴づけるトポロジカル数を定義し、表面ディラック状態の数との対応関係を確認した。

[1] H. Kondo et al., Phys. Rev. B 99, 041110 (2019).

[2] H. Kondo et al., arXiv:1905.06748

<Contact>

仲田光樹 (81-3831)

Advanced Science Research Center