

702nd ASRC Seminar

Date: Tuesday, December 12, 13:30-14:30

Location: Room 302, ASRC bldg.

Speaker: 岡本明大 (博士課程3年)
東京工業大学大学院理学研究科

Title: 強磁性体中におけるマグノンのベリー曲率

Abstract: 近年マグノンのベリー曲率による熱ホール効果が実験で注目されている。マグノンにベリー曲率が現れるのは、ジャロシンスキー-守谷相互作用と双極子相互作用に由来することが知られている。先行研究では双極子相互作用のみの場合にマグノンのベリー曲率の計算を行ったが[1]、実際の薄膜の系では膜厚の大きさに依存して交換相互作用と双極子相互作用の影響が混在していて、交換相互作用の効果も重要である[2]。

まず、薄膜においてゼーマン相互作用、交換相互作用、双極子相互作用を含む場合のマグノンのベリー曲率について議論する[3]。我々は計算の結果から、波数や膜厚を変化させて交換相互作用が双極子相互作用より支配的になるときにベリー曲率が符号を変えることや、モード間の混成を起こす波数領域で鋭いピークを示すことがわかった。

次に、マグノンと弾性波、もしくはマグノンと電磁波の混成した場合のベリー曲率について議論する。これらの場合にハミルトニアンは非エルミートとなるが、我々はハミルトニアンをエルミート化する手法を構築しベリー曲率の計算を行った。ベリー曲率は薄膜のときと同様に、マグノンと弾性波、もしくはマグノンと電磁波が混成する領域でピークを持つことが計算の結果からわかった。加えて、波同士の結合が強い場合に長波長領域でベリー曲率の特異な振る舞いが現れることを明らかにした。

今回のセミナーではベリー曲率の計算に加えて、ベリー曲率が関連した現象として薄膜の端での波束の反射の際のシフトの計算結果についても紹介する。

[1] R. Matsumoto and S. Murakami Phys. Rev. Lett. 106, 197202 (2011)

[2] S. Murakami, A. Okamoto, J. Phys. Soc. Jpn. 86, 011010 (2017).

[3] A. Okamoto and S. Murakami Phys. Rev. B 96, 174437 (2017)

<Contact>

Michiyasy Mori (81-3508)

Advanced Science Research Center