

ダイマー反強磁性体におけるトリプロンバンド分裂と トポロジカルに保護された端状態

(東北大多元研) 那波和宏、佐藤卓、(東工大) 田中公彦、栗田伸之、杉山晴紀、植草秀裕、田中秀数
(J-PARC) 河村聖子、中島健次

Triplon band splitting and topologically protected edge states in dimerized antiferromagnet

Kazuhiro Nawa, Kimihiko Tanaka, Nobuyuki Kurita, Taku J Sato, Haruki Sugiyama, Hidehiro Uekusa,
Seiko Ohira-Kawamura, Kenji Nakajima, Hidekazu Tanaka

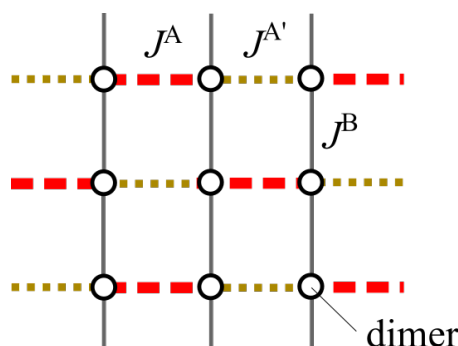


Figure 1. $\text{Ba}_2\text{CuSi}_2\text{O}_6\text{Cl}_2$ におけるトリプロンの遷移確率。

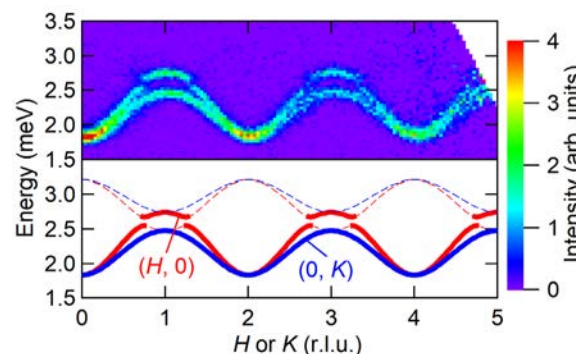


Figure 2. (上) 非弾性中性子散乱実験によって観測されたトリプロンの分散関係。(下) 予想される分散関係。

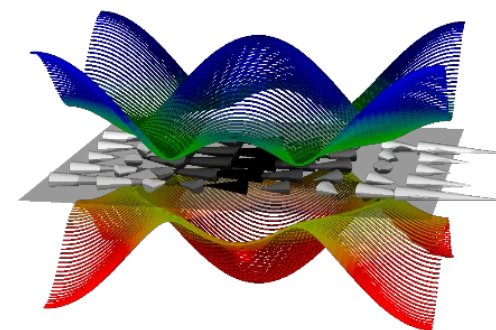


Figure 3. SSH模型を用いたトリプロンの分散関係の再現。三角錐はSSH模型における仮想磁場を表している。

量子反強磁性体 $\text{Ba}_2\text{CuSi}_2\text{O}_6\text{Cl}_2$ において、トリプロンと呼ばれる磁気準粒子がトポロジカルに非自明な状態を形成することを明らかにし、トポロジカルに保護された端状態の存在を提案した。本物質はトポロジカル絶縁体の最も基礎的な電子模型であるSu-Schrieffer-Heeger (SSH) 模型を、磁気準粒子を用いて実現する初めての物質例である。

We report the topologically nontrivial triplon bands on the dimerized antiferromagnet $\text{Ba}_2\text{CuSi}_2\text{O}_6\text{Cl}_2$, and propose the presence of the topologically protected edge states. The antiferromagnet is the first realization of Su-Schrieffer-Heeger (SSH) model, the most fundamental model of topological insulators, using magnetic quasiparticles.