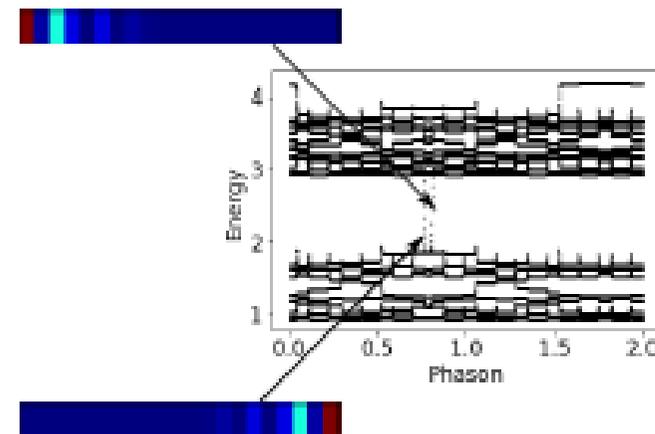


研究プロジェクト名: 準周期マグノン結晶でのトポロジカルマグノンモードの探索

概要: 磁性体でのスピン波(マグノン)を用いた情報通信には、マグノンを自在に操り、長距離伝搬させる技術が不可欠である。本プロジェクトでは準周期構造を持つ磁性体人工構造(準周期マグノン結晶)での、トポロジカルなマグノンモードを数値計算で探索する。そして得られた結果を基に原理検証実験を行う。

コアメンバー: 富田知志(高教機構・理学)、中山和之(福岡大)、岡本聡(多元研)、菊池伸明(多元研)、北上修(多元研)

期待される研究成果: 金属や絶縁体の磁性体にフィボナッチ格子などの準周期人工構造を導入することで、トポロジに保護された堅牢なマグノン伝搬が可能になり、それを用いた情報通信・演算がさらに現実味を帯びると期待される。

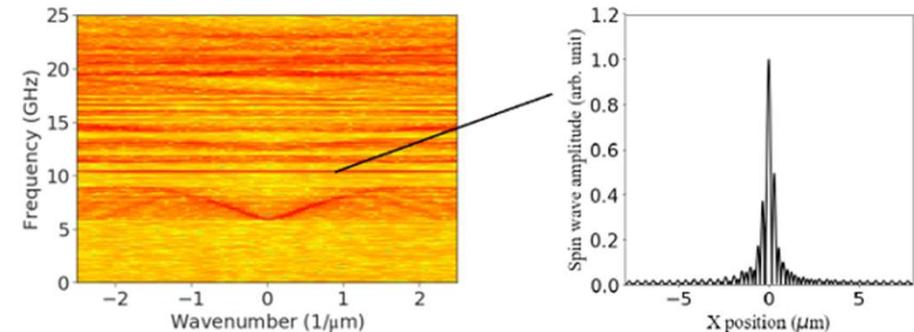


準周期フィボナッチ格子の固有値の数値計算結果

研究プロジェクト名: 準周期マグノニック結晶でのトポロジカルマグノンモードの探索

概要: 磁性体でのスピン波(マグノン)を用いた情報通信には、マグノンを自在に操り、長距離伝搬させる技術が不可欠である。本プロジェクトでは準周期構造を持つ磁性体人工構造(準周期マグノニック結晶)での、トポロジカルなマグノンモードを数値計算で探索する。そして得られた結果を基に原理検証実験を行う。

研究成果(実施状況): パーマロイとニッケルのストライプ構造を持つ準周期マグノニックメタ結晶(QMMC)の数値計算を行い、スピン波の局在を明らかにした。図左に横軸を波数、縦軸を周波数とした時のスピン波のバンド構造を示す。9-12GHz近傍の禁制帯の中に、フラットなバンドを持つモードが確認できる。図右ではこのモードを可視化した。QMMC接合界面にスピン波の局在状態が発現している。本研究で計算したQMMCの作製は電子線描画装置で、スピン波の検出はベクトルネットワークアナライザで可能である。今後は実験的な観測をすすめる計画である。



準周期マグノニックメタ結晶でスピン波のバンド構造

主要発表論文等: [1]「メタマテリアルでの光学と磁気の新しい協奏」、富田知志、日本光学会年次学術講演会 シンポジウム「次世代メタマテリアル・メタサーフェス」、吹田市、2019年12月4日