

高橋 英幸

神戸大学分子フォトサイエンス研究センター
助教

高周波電子スピン共鳴によるマグノン熱伝導の制御

§ 1. 研究成果の概要

本研究は、磁性体中のマグノンと呼ばれる素励起を用いて磁性体の熱物性を効率的に制御する技術の開発を目的としている。本年度は定常熱流法による熱伝導測定システムを用いて、反強磁性体中で共鳴励起されたマグノンによる熱伝導率の変化の観測を試みた。

図1(上)は反強磁性体 Cr_2O_3 にミリ波を照射しながら磁場掃引を行った際の試料内の温度分布の変化である。反強磁性共鳴による異常が観測されている。得られた共鳴磁場において試料に一定の熱流を流し、ミリ波照射前後でのマグノンによる熱伝導率の変化を調べたが、現在のところ有意な変化は観測されていない。その理由として、反強磁性共鳴エネルギーに対して測定温度が高いことが考えられるため、今後、より低温(<10 K)の測定を行う予定である。現在、低温ではミリ波照射に伴う温度センサーのジュール発熱が大きな誤差要因となっているため、その問題を解決すべく測定系の改良を進めている。

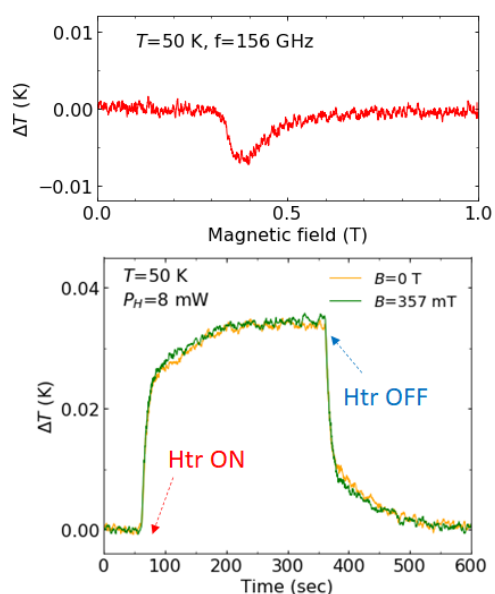


図 1. (上) 156 GHz のミリ波照射で観測された Cr_2O_3 の反強磁性共鳴。(下) ゼロ磁場と共鳴磁場で試料へ流す熱流 (ヒーター出力 8 mW) を ON/OFF した際の端子間温度差の時間変化。