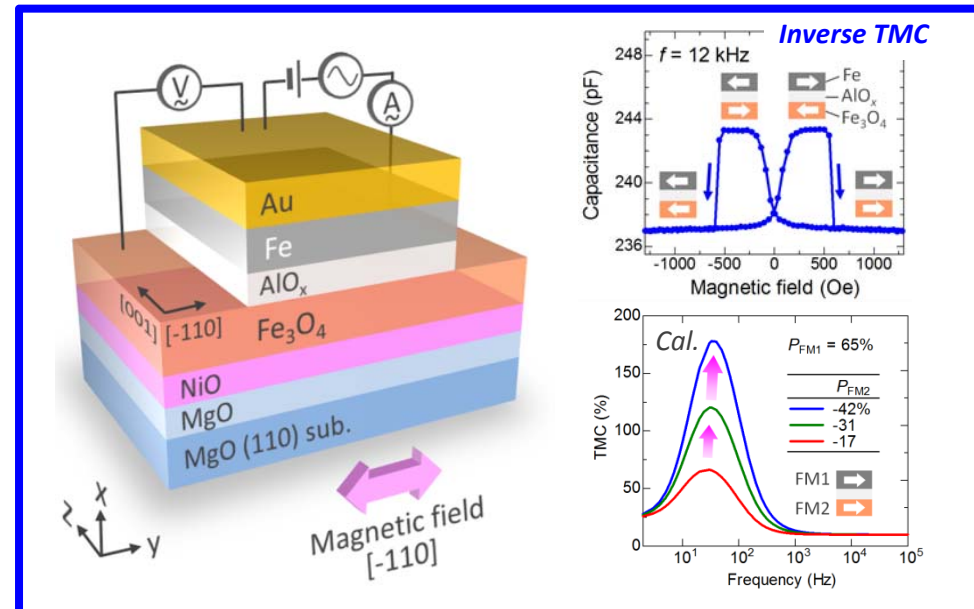


## 研究プロジェクト名: 室温巨大磁気キャパシタンス効果の発現とメカニズム解明

**概要:** 最近、我々はFeCoB/MgO/FeCoB強磁性トンネル接合(MTJ)において、巨大なトンネル磁気キャパシタンス(TMC)効果を観測することに成功した。本研究では、負のスピンドル率を有し、かつ、ハーフメタルとして期待されている $\text{Fe}_3\text{O}_4$ を強磁性層に用いたMTJを作製し、その磁気キャパシタンス効果を調べることを目的とした。

**研究成果(実施状況):**  $\text{Fe}/\text{AlO}_x/\text{Fe}_3\text{O}_4$  MTJにおいて、初めて逆磁気キャパシタンス効果(=磁化平行状態のとき $c$ が小さく、反平行状態のとき $c$ が大きくなる現象)を発見した。本効果はZhangモデルと放物線バリア近似を取り入れたDebye-Fröhlichモデルとスピン依存ドリフト拡散モデルにより定量的に説明することができた。計算によると150%を超えるTMC比が得られることも明らかになった。



**主要発表論文等:** [1] H. Kaiju, T. Nagahama, S. Sasaki, T. Shimada, O. Kitakami, T. Misawa, M. Fujioka, J. Nishii and G. Xiao, *Scientific Reports*, 7, 2682 (2017).  
[2] 北大・東北大・ブラウン大学 プレスリリース (2017)

## 研究プロジェクト名：室温巨大磁気キャパシタンス効果の発現とメカニズム解明

**概要：** 最近、我々は強磁性トンネル接合において、150%を超えるトンネル磁気キャパシタンス(TMC)比を観測することに成功し、そのメカニズムがDebye-Fröhlichモデルを用いた新たな理論計算により説明できることを明らかにした。本モデルによると、更なるTMC比の向上が期待できる。本研究プロジェクトでは様々なスピントロニクス材料・物質・デバイスを探査し、新規な巨大TMC効果の発現を目指す。

**コアメンバー：** 西井準治(北大)、長浜太郎(北大)、北上修(東北大)、小峰啓史(茨城大学)、G. Xiao (ブラウン大学)

**期待される研究成果：** 本研究プロジェクトを推進することにより、交流スピンドYNAMICSに関して新たな学術的知見を提供できるとともに、次世代革新的超高性能・低消費電力メモリ素子や超高感度磁気センサーの創製に向けた新たな設計指針を導けるものと期待できる。これにより、新たな学際領域である「交流ナノスピントロニクス」の基礎を築く。

