

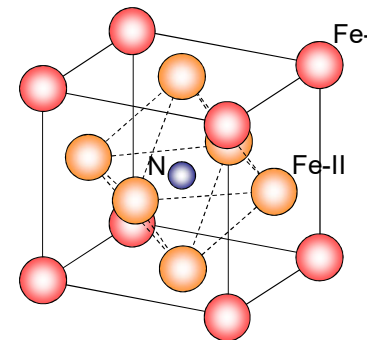
研究プロジェクト名: 2p軽元素金属間化合物スピントロニクス

概要: 侵入型窒素を含む3d遷移金属の垂直磁気異方性や磁気抵抗効果に関する研究が盛んに行われている. 本研究ではこれを種々の軽元素および遷移金属に拡張し, 新しい材料特性の導出や磁化反転など従来デバイス特性の改善を目的とする. そのために, 積層界面を含めた結晶性向上技術確立, 組成・微細組織制御, 磁気構造の解明を行う.

コアメンバー: 白井グループ(東北大), 浅野グループ(名古屋大), 角田グループ(東北大), 末益グループ(筑波大), 古門聡士(静岡大), 伊藤啓太(東北大)

期待される研究成果: 垂直磁気異方性, スピン分極率などの材料特性の制御が可能になり, 電流誘起磁化反転や磁壁移動の高効率化や熱電変換効率の増大が期待される. 配向方向や積層膜構成の制御によって反強磁性秩序やスキルミオン相の導出が可能になり, 低消費電力型磁気メモリ, 超高感度磁気センサなどへの応用が期待される.

Fe₄N, one of the representative nitrides



Anti-perovskite
Pm3m
Ferromagnet

$$\begin{aligned} P_{\text{DOS}} &= -0.6 \\ P_{\sigma} &= -1.0 \end{aligned}$$

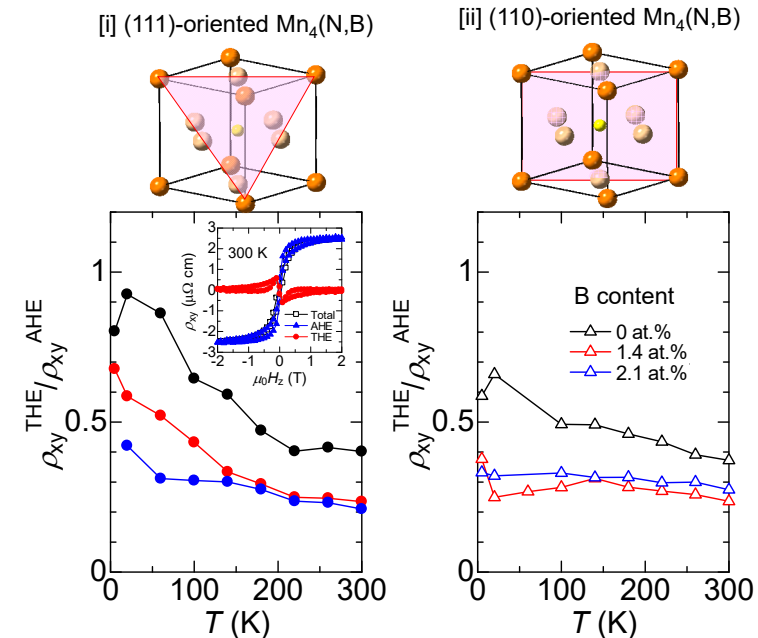


(Potential)
Inverse & highly efficient
device properties

研究プロジェクト名: 2p軽元素金属間化合物スピントロニクス

概要: ホウ素・炭素・窒素などの軽元素を含む複合遷移金属化合物あるいは合金薄膜を開発し, 材料特性の新規性探索や磁化反転などのデバイス特性導出を目的とする. そのために, 積層界面を含めた結晶性向上プロセス技術醸成, 侵入型軽元素の組成・微細組織制御, 磁気構造の解明を行う.

研究成果(実施状況): 単一層で磁化反転が実証された Mn_4N 化合物薄膜の磁気構造を解明するため, ホウ素添加量に対するトポロジカルホール効果を評価したところ, non-coplanar構造を示唆する結果が得られた. 当該化合物中に添加されたホウ素は結晶構造を維持しながら, Mnモーメント間の交換相互作用を希釈または増強する作用を担うことを明らかにした.



主要発表論文等: [1] S. Isogami, M. Ohtake, and Y. K. Takahashi, J. Appl. Phys. 131, 073904 (2022).