

物理工学談話会 12月5日(木) 午後16:30~

会場: 総合研究棟W701 世話人: レービガー ハンネス

何方でも気楽にご参加ください

究極性能磁石の開発に向けた磁石材料組織の電子論による理論解析

合田 義弘

東京工業大学 物質理工学院

風力発電のタービンや電気自動車のモーターなど高温環境での需要の拡大に伴い、希土類磁石の希少元素フリー化・高性能化が求められている。磁石の特性を理解するためには、材料組織の効果を考慮する必要がある。なぜなら、磁石材料では原子の磁気モーメントが一齐回転するのではなく、磁壁の移動によって磁化反転が起こり、なおかつ磁石の主相粒内は通常欠陥が非常に少なく磁壁のピン留めが起こりにくいいためである。

本研究では、第一原理電子論による磁石材料の理解と設計を目指して様々な手法開発とその応用を行っている[1]。特に、大型実験施設SPring-8と協力して行ったネオジウム磁石副相の構造解析[2]、ネオジウム磁石の主相と副相の界面における局所磁気特性の同定[3,4]、主にSm-Feによる1-12系磁石の副相設計のための第一原理計算を利用した状態図計算などを紹介する。

[1] A. Terasawa, M. Matsumoto, T. Ozaki, and Y. Gohda, J. Phys. Soc. Jpn. (2019).

[2] N. Tsuji, et al., Acta Mater. 154, 25 (2018).

[3] Y. Tatetsu, S. Tsuneyuki, and Y. Gohda, Phys. Rev. Appl. 6, 064029 (2016).

[4] Y. Gohda et al., Mater. Trans. 59, 332 (2018).