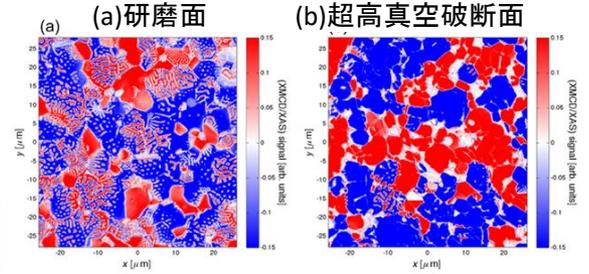


◆新たな磁化過程解析技術によるNd-Fe-B系磁石の保磁力発現機構の解明

- ✓ ナノ組織を破壊しない磁化過程の観察が可能な、ソフトX線ナノビーム元素識別磁気顕微鏡を開発・実用化し本来の保磁力機構を解明。
- ✓ 産業界も利用を開始。
- ✓ FORC解析法を確立し、磁壁ピンング力の分布と温度変化を解明。
- ✓ 界面構造の第一原理計算により、界面の局所的磁性の変化とその影響を解明。

(中村PI、岡本PI、合田PI)

放射光XMCD磁気顕微鏡の開発と実用化



[1] Y. Kotani, et al. *J. Synchrotron Rad.*, in print.

[2] 岡本聡, *あたりあ* 56 (2017) 533; [3] Y. Tatetsu, et al. *Phys. Rev. Appl.* 6 (2016) 064029

XMCD顕微鏡で見た従来の磁区像 (a)と本来の磁区構造 (b)

◆原子スピンモデルを用いた高温磁性と保磁力の理論計算

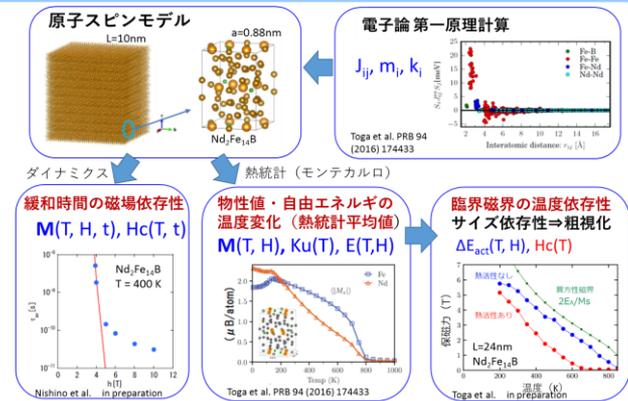
- ✓ Nd₂Fe₁₄Bの原子スピンモデルを第一原理計算で決定した磁気物性値を用いて構築し、磁化と異方性磁界の温度変化を再現
- ✓ 非一様な磁化反転過程のエネルギー障壁解析による保磁力理論の開発
- ✓ 熱揺動効果を直接取り入れた確率的磁化反転の理論計算手法の開発

(三宅GL、宮下PI、西野、梶)

電子論に基づく原子描像の磁化反転理論

M. Nishino, Y. Toga, S. Miyashita, H. Akai, S. Hirose, *Phys. Rev. B* 95, 094429 (2017);

S. Miyashita, S. Miyashita, M. Nishino, Y. Toga, T. Hinokihara, T. Miyake, S. Hirose, A. Sakuma, *Scripta Mater.* 154 (2018), 259



原子描像の高温磁化反転計算の体系図と計算結果

◆熱力学データベース構築と計算状態図による解析

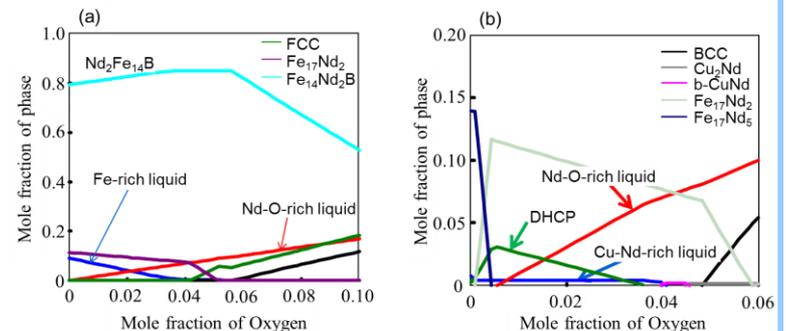
- ✓ 熱平衡実験と生成エネルギーの第一原理計算を組み合わせたCALPHAD計算の熱力学データベースをNd-Fe-B-Cu-O系まで構築
- ✓ 酸素の挙動と相生成への影響を始めて解析

多成分希土類磁石合金の熱力学解析

(阿部PI、小山PI、陳、サエンデージン)

T. Oshino, Y. Kobayashi, T. Koyama, *Mat. Trans.* 57, 1771 (2017)

T. Abe, Y. Chen, A. Saengdeejing, Y. Kobayashi, *Scripta Mater.* 154, 305 (2018)



初めて計算可能になったNd-Fe-B系磁石合金における酸素の影響。1100°C(a)と600°C(b)における各相比率の酸素濃度依存性