

強磁性体から非磁性体に誘起される 微小な磁気モーメントの空間分布検出

～ “目で見えない” 微小な磁石を元素ごとに狙い撃ち解析！～

工学研究科 材料・放射光工学専攻／高度産業科学技術研究所

©M1 福井 悠介、M1 炭田 侑士、教授 大河内 拓雄

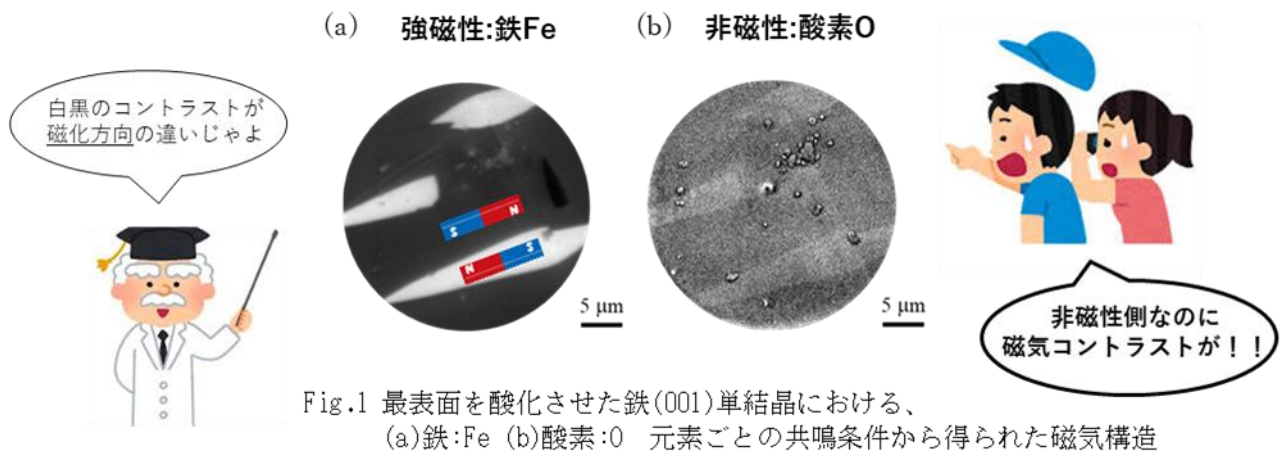
キーワード

磁性、薄膜形成、磁気デバイス評価、エコな開発



研究概要

コンピュータの記録素子などで用いられる磁気デバイスは、強磁性体(磁石にくっつく物質:鉄 Fe など)から非磁性体(くっつかない物質:銅 Cu など)を何層にも接合したような素子が多く、非磁性の層を介した磁気伝達が重要な役割を果たしている。つまり、強磁性層と接することで非磁性物質にも微弱な磁性が誘起されており、その性質を解明する手段があれば、デバイス開発の飛躍的進歩が期待される。



しかし、強磁性体の大きな磁力に隠れた非磁性体の微弱な磁力のみを検出するのは容易ではなく、これまでには非磁性体側の磁気状態を、磁気抵抗特性やスピン・ホール効果といった「間接的な」状況証拠から推測する手法しか適用されてこなかった。そこで本研究では、放射光のもつ「元素選択性」を利用した、元素ごとの磁気構造を直接、狙い撃ちで観測する手法(X線磁気円二色性(XMCD)を利用した光電子顕微鏡(PEEM)観測)を適用し、本来直接的に見ることができない磁気構造を、「画像として」また強磁性:鉄 Fe と非磁性:酸素 O の「2種類の元素ごと」に直接観測することに成功した。(Fig. 1)

アピールポイント

- ・強い磁石に隠れた「弱い磁石」由来の磁気構造を直接観測することに初めて成功！
- ・この手法を適用することで、新規磁気デバイス開発の飛躍的進歩が期待できる？
- ・2025 年第 72 回応用物理学会春期学術講演会ポスター発表