

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）（基盤研究（S））中間評価

課題番号	20H05659	研究期間	令和2（2020）年度 ～令和6（2024）年度
研究課題名	原子スケール局所磁場直接観察手法の開発と磁性材料界面研究への応用	研究代表者 （所属・職） （令和4年3月現在）	柴田 直哉 （東京大学・大学院工学系研究科 （工学部）・教授）

【令和4（2022）年度 中間評価結果】

評価	評価基準	
	A+	想定を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
<p>（研究の概要）</p> <p>本研究は、研究代表者らが開発した無磁場対物レンズと、微分位相コントラスト STEM 法を併用して、原子スケールにおける磁場の定量解析を実現し、各種磁性材料の界面領域解析に適用することにより、局所的な磁気挙動の本質を解明するとともに、得られた知見を各種磁性材料開発へ応用展開するものである。</p>		
<p>（意見等）</p> <p>微分位相コントラスト・走査透過電子顕微鏡法(DPC-STEM)を用いて、原子内部の電場の直接観察を、原子磁場観察に発展させた研究である。工学手法として、従前手法に開発した理論計算手法の支援を追加することで新たに局所磁場を可視化する手法を開発したものであり、この時点で最も難易度が高いと考えられるハードルを克服し、研究成果に関する論文を国際的に著名な学術雑誌に発表するなど当該分野における成果発信に努めている。なお、日本で発見された強磁性準結晶物質の解析など、当初予見していなかった成果に結びつくことも期待できる。一方で、従前の研究にも散見されがちな「理想的ではない界面」の扱いに依然として不透明感が払拭できないことなど、今回の実験技術が、真に「電子顕微鏡による磁気構造解析（即ち未知のスピンの配列の解明）を推進できるツール」として醸成されるかは、まだ不確定な部分もあり、今後の研究期間中の進捗に期待する。</p>		