

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	25220604	研究期間	平成25年度～平成29年度
研究課題名	電界効果による磁性の制御と誘起	研究代表者 (所属・職) (平成30年3月現在)	千葉 大地（東京大学・大学院工学系研究科・准教授）

【平成28年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準	
	A+	当初目標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	当初目標に向けて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-	当初目標に向けて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	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、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

（意見等）

本研究は、当初目標である（1）Co原子あたりの磁気モーメントの電界制御の機構解明、（2）電気二重層形成による非磁性体の磁石化、（3）局所的磁化方向の電界によるスイッチング、（4）電界による磁気ナノ構造の形成のうち、（1）については、実験的な面で機構解明に向けた着実な進展が見られるため、今後は理論的な面での進展に期待したい。（2）については磁石化の一步となるPdの磁気モーメントの電界誘起に成功している。（3）については磁区構造の電界スイッチングに成功するなど、当初目標に向けて順調な進展が見られるほか、応力誘起磁気異方性制御など当初の予定外の成果も得られている。（4）については報告書や論文等に結果だけが示され、考察が不十分との印象を受けるので今後の進展に期待したい。

【平成30年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	当初の4つの目標のうち、（1）Co薄膜の磁気モーメントの電界制御機構に関して、電荷蓄積と電子構造変化が関与していることを実験的に示した。（2）強磁性近接効果により非磁性Pd中に生じた磁気モーメントを電界で制御することに成功した。（3）強磁性半導体(Ga,Mn)Asにおける電界磁化反転、強磁性細線の部分的電界磁化反転（書込）に成功した。（4）電界による強磁性ナノ構造の形成については一部課題を残している。 他方、ファラデー効果の電界スイッチングの実現、フレキシブル基板上の磁性金属薄膜における大きな可逆性ひずみによる磁気異方性変化の検出など、当初は予期しなかった成果も上げており、今後の展開を期待する。