

課題番号	GR057
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)  
実施状況報告書(平成22年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	電流誘起スピンダイナミクスを利用した省エネルギー次世代デバイスの開発
研究機関・ 部局・職名	京都大学・化学研究所・教授
氏名	小野輝男

**1. 当該年度の研究目的**

本研究では、電流誘起スピンダイナミクスの物理を明らかにし、磁壁や磁気渦の電流誘起スピンダイナミクスを利用した新規省エネルギーデバイスを作製し基本動作を確認することを目的としている。平成22年度は研究期間が短いこともあり、23年度以降の実験の詳細な検討を行うことを目的とした。

**2. 研究の実施状況**

本研究では、電流誘起スピンダイナミクスの物理を明らかにし、磁壁や磁気渦の電流誘起スピンダイナミクスを利用した新規省エネルギーデバイスを作製し基本動作を確認することを目的としている。具体的には、磁気コアメモリー、レーストラックメモリー、磁壁発振器の3つのデバイスに取り組む。磁気コアメモリーは、磁気コアの向きをビット情報とする不揮発性磁気メモリーであり、電流誘起磁気コア反転を情報書き込みに利用し、磁気コアの向きをトンネル磁気抵抗素子によって読み出す。レーストラックメモリーは、IBMが提案した不揮発性多値メモリーであり、ハードディスクやフラッシュメモリーを省電力と廉価性の面で凌駕する大容量メモリーとして期待されている。磁壁発振器は、電流によって誘起された磁壁の回転運動をトンネル磁気抵抗素子によってマイクロ波に変換するデバイスであり、マイクロ波の周波数を電流密度で制御できる、出力がトンネル磁気抵抗素子への印加電圧で制御できるなどのこれまでのマイクロ波発振器にない特徴を持つ。本年度は、特に、素子のサイズやデザインに関する調査を念頭において行った。研究成果は以下の通りである。

1. 磁気コアメモリーのデバイス作成条件を検討し、磁気コアの向きを電氣的に読み取ることが可能であることを確認した。
2. レーストラックメモリー研究のためのデバイス設計を行った。
3. 磁壁発振器研究のためのデバイス作成条件を検討し、磁性細線中に作成したノッチに単一磁壁を閉じ込めることが可能であることを電気抵抗測定によって確認した。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

雑誌論文 計 1 件	(掲載済み一査読有り) 計 1 件 T. Koyama, D. Chiba, K. Ueda, K. Kondou, H. Tanigawa, S. Fukami, T. Suzuki, N. Ohshima, N. Ishiwata, Y. Nakatani, K. Kobayashi and T. Ono, "Observation of the intrinsic pinning of a magnetic domain wall in a ferromagnetic nanowire", Nature Materials 10 (2011) 194.  (掲載済み一査読無し) 計 0 件  (未掲載) 計 0 件
会議発表 計 0 件	専門家向け 計 0 件  一般向け 計 0 件
図書 計 0 件	
産業財産権 出願・取得状 況 計 0 件	(取得済み) 計 0 件  (出願中) 計 0 件
Webページ (URL)	<a href="http://www.scl.kyoto-u.ac.jp/~ono/onolab/public_html/indexj.html">http://www.scl.kyoto-u.ac.jp/~ono/onolab/public_html/indexj.html</a> <a href="http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/announce/2010/news_110223.html">http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/announce/2010/news_110223.html</a> <a href="http://pup.adm.kyoto-u.ac.jp/ja/news_data/h/h1/news6/2010/110221_1.htm">http://pup.adm.kyoto-u.ac.jp/ja/news_data/h/h1/news6/2010/110221_1.htm</a>
国民との科 学・技術対話 の実施状況	
新聞・一般雑 誌等掲載 計 0 件	
その他	

4. その他特記事項

特にありません。

## 実施状況報告書(平成22年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

## 1. 助成金の受領状況(累計) (単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額
直接経費	136,000,000	0	55,400,000	80,600,000
間接経費	40,800,000	0	16,620,000	24,180,000
合計	176,800,000	0	72,020,000	104,780,000

## 2. 当該年度の収支状況 (単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を 除く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度 執行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額
直接経費	0	55,400,000	0	55,400,000	24,755	55,375,245
間接経費	0	16,620,000	0	16,620,000	0	16,620,000
合計	0	72,020,000	0	72,020,000	24,755	71,995,245

## 3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	0	
旅費	24,755	招へい旅費
謝金・人件費等	0	
その他	0	
直接経費計	24,755	
間接経費計	0	
合計	24,755	

## 4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
				0		
				0		
				0		