

【平成22年度における研究の実施状況】

本研究は、中心研究者の東北大学教授 大野英男をリーダーとする一つのサブテーマの研究組織で7研究分野を設定し、分野毎に計画・目標を策定した。3月11日の東日本大震災によって研究施設・設備などに大きな被害を被ったものの、策定した開発計画・目標をほぼ遂行・達成した。以下、各研究分野の主な成果を記す。

- ・スピントロニクス材料開発: Ta/CoFeB/MgO の積層構造において、CoFeB 薄膜化により垂直磁気異方性の発現を発見した。
- ・スピントロニクスデバイス開発: 上記構造を MTJ 構造に適用し、接合サイズ 40nm の MTJ で 350°C 熱処理後に TMR 比 > 100%、書込み電流 $I_{c0} < 50 \mu A$ 、熱安定性 $E/k_B T \sim 40$ が得られることを世界に先駆けて論文発表した。
- ・スピントロニクス集積プロセス開発: 90nm 世代 CMOS に MTJ 素子を搭載したスピントロニクス不揮発性論理集積回路プロセスを開発した。
- ・革新的スピントロニクス材料・デバイス研究開発: ハーフメタル・ホイスラー合金電極 TMR 素子、2重トンネル障壁スピン素子、電界効果磁化制御素子を検討した。
- ・スピントロニクス論理集積回路動作検証・IP 開発: 専用/汎用スピントロニクス論理集積回路の応用例として不揮発 CAM・不揮発性 FPGA・3次元積層化 FPGA の基本回路部の仕様決定および基本動作を検証した。MOS-Current-Mode Logic/MTJ Hybrid 回路と2段階電流パルス発生回路を開発した。
- ・スピントロニクス論理集積回路設計手法・設計ツール開発: 設計アルゴリズムと論理合成ツールの検討、MTJ スパイモデルと回路ライブラリ作成ツールの構築を行った。
- ・スピントロニクス論理集積回路実証・拠点形成: 90nm 世代 200mm ウェハを用いたスピントロニクス論理集積回路の設計・試作拠点を NEC 相模原から 300mm ウェハを用いるつくば TIA 拠点へ移行した。

【助成金の使途】

助成金の受領状況(累計)(単位:円)	合計	経費A	経費B	経費C
①交付決定額	3,200,000,000	2,784,000,000	140,000,000	276,000,000
②既受領額(前年度迄の累計)	400,440,000	346,150,000	19,970,000	34,320,000
③当該年度受領額	835,925,000	746,710,000	15,190,000	74,025,000
④(=①-②)未受領額(累計)	1,963,635,000	1,691,140,000	104,840,000	167,655,000
⑤既返納額(前年度迄の累計)	0	0	0	0

当該年度の収支状況(単位:円)	合計	物品費	旅費	謝金・人件費等	その他
経費A					
①収入	1,092,860,000	774,040,000	14,660,000	170,350,000	133,810,000
②執行額	644,706,794	304,785,572	17,153,587	133,458,447	189,309,188
③(=①-②)未執行額	448,153,206	469,254,428	-2,493,587	36,891,553	-55,499,188
経費B					
①収入	35,160,000	500,000	900,000	28,600,000	5,160,000
②執行額	30,780,512	783,620	1,398,707	25,503,013	3,095,172
③(=①-②)未執行額	4,379,488	-283,620	-498,707	3,096,987	2,064,828
経費C					
①収入	108,345,000				
②執行額	93,160,406				
③(=①-②)未執行額	15,184,594				
総収入(経費A+B+Cの①の合計)	1,236,365,000				
総執行額(経費A+B+Cの②の合計)	768,647,712				
総未執行額(経費A+B+Cの③の合計)	467,717,288				

当該年度返納額(単位:円)	合計	物品費	旅費	謝金・人件費等	その他
経費Aにおける返納額	0	0	0	0	0
経費Bにおける返納額	0	0	0	0	0
経費Cにおける返納額	0				
総返納額	0				