

4-2 大分県

課題名：次世代電磁力応用機器開発技術の構築

企業化統括：戸高 信義（大分県工業団体連合会 副会長）

代表研究者：榎園 正人（大分大学 教授）

中核機関：財団法人大分県産業創造機構

コア研究室：大分県産業科学技術センター内

行政担当部署：大分県商工労働部産業集積推進室

①事業進捗状況及び今後の見通し

代表研究者の学術的成果であるベクトル磁気特性理論を産業応用に展開する取り組みは、代表研究者の強いリーダーシップの下、順調に進捗している。大学と大手企業の連携が主体であるため、地場企業との連携強化にも期待したい。

②研究開発進捗状況及び今後の見通し

ベクトル磁気特性理論を基盤としたコア技術が、高効率、省エネルギーを推進する産業技術に対してきめ細かに対応できている。研究開発のマイルストーンを定量的に定め、多くの成果が生み出されることを期待している。また、鉄道や電気自動車の制動システムやスマートハウスといった応用範囲の拡大に対する先鋭的な取り組みも検討されたい。

テーマ名	コメント
1. モータの高効率高出力化	・磁束収束タイプの新規ロータ構造の試作機を製作し、従来比パワーレート密度 1.5 倍を達成する見込みが得られるなど、順調に成果が得られている。 ・アモルファス磁性材料をモータへ応用する検討を行い、アモルファス鉄心を製造する技術を確立した。高速回転モータへの利用が期待されるが、今後は耐性劣化、加工量産性等の評価が必要である。
2. 磁気駆動伝達要素の高機能化	・テーマの数が多すぎる。事業化の順位づけをするなどして、実用化が遠いテーマの整理が妥当である。
3. 材料活用支援技術の構築	・磁気特性解析技術の早期の汎用化に期待したい。

③成果移転に向けた活動状況及び今後の見通し

大手企業に対する成果移転に向けた取り組みは着実に実施されつつある。地域への成果移転に対しては、成果をノウハウとして保有するだけではなく可能な限り特許として権利化することが望ましい。地場企業の技術力強化のため、得られた研究開発成果のどの部分を地域へ根付かせるのか、県と大学は真剣に検討すべき段階にある。

④都道府県等の支援状況及び今後の見通し

電磁応用技術研究会の立ち上げなど県の取り組みは評価できる。地域への成果還元および電磁力応用機器産業の誘致についても、さらに強力なイニシアチブを期待したい。大分大学との連携により、特徴ある地域COEの形成を実現してほしい。

(参考1) 事業の目標・概要

今世紀の重要課題である環境・エネルギー問題の解決のために、今後開発される機器には、高出力・高トルクでありながら、小型軽量で高効率な設計が欠かせない。しかしながら、現状の機器設計理論では材料の有効活用ができていないため、本研究では、大分大学の独自技術であるベクトル磁気特性理論に基づいた材料最適活用設計技術により、電磁力応用機器開発のための次世代技術を確立し、大分県に電磁力応用機器開発支援拠点の構築と産業創出を図る。

研究テーマの概要は以下のとおりである。

テーマ1： モータの高効率高出力化

- 1-1： 産業用ロボット用モータの低慣性化
- 1-2： 産業・家電用モータの高速回転化

テーマ2： 磁気駆動伝達要素の高機能化

- 2-1： 磁気カップリング・磁気歯車の高機能化
- 2-2： 車用シートの磁気ばね・磁気ダンパの高機能化
- 2-3： アクチュエータの高効率・高出力化

テーマ3： 材料活用支援技術の構築

- 3-1： 高出力電磁力応用機器用高耐圧電線の開発
- 3-2： 極小局所ベクトル磁気特性プローブの開発
- 3-3： 応用ベクトル磁気特性技術の構築
- 3-4： ハイブリッドコンピューティングシステムの構築

(参考2) フェーズ I における学術的、技術的、対外的活動実績

(中間評価自己報告書に基づく)

項 目			件 数	
学術的実績	論文	国内	論文数	5
			うち査読論文	5
		海外	論文数	14
			うち査読論文	14
	口頭発表	国内発表	103	
		海外発表	26	
	雑誌掲載		1	
受賞等		5		
技術的実績	特許出願	国内出願	6	
		外国出願	0	
	共同研究参画機関 (うち企業)		22 (13)	
地域への波及効果	掲載/放映	新聞掲載	24	
		テレビ放映	3	
	成果発表会 (参加者数)		4	
	JST/文科省以外の 団体等の来訪	国内団体	6	
		海外団体	0	
成果展開	他事業への展開	文部科学省関係事業	3	
		経済産業省関係事業	0	
		その他の省庁関係事業	0	
		都道府県単独事業	0	
	実用化		0	
	商品化		0	
	起業化		0	

(参考3) フェーズ I における研究項目と実施体制

研究項目	実施機関	テーマ リーダー	J S T負担研究費 (千円)
サブテーマ1-1 産業用ロボット用モータの 低慣性化	大分県産業創造機構、大分大学、同志社 大学、(株)安川電機、(株)サイメックス	大分大学 准教授 戸高孝	19,557
サブテーマ1-2 産業・家電用モータの高速回 転化	大分県産業創造機構、大分大学、大分高 専、群馬大学、茨城大学、(株)日立産機 システム、(株)二豊鉄工所、(株)前川製 作所		39,221
サブテーマ2-1 磁気カップリング・磁気歯車 の高機能化	大分県産業創造機構、大分大学、群馬大 学、(株)ニッセイ	大分県産業創造機構 特別雇用研究員/ 群馬大学 名誉教授 長屋幸助	6,532
サブテーマ2-2 車用シートの磁気ばね・磁気 ダンパの高機能化	大分県産業創造機構、大分大学、群馬大 学、デルタ工業(株)、(株)デルタツーリ ング		11,039
サブテーマ2-3 アクチュエータの高速・高出 力化	大分県産業創造機構、大分大学、群馬大 学、(株)石井工作研究所、サンセラミッ クス(株)		26,463
サブテーマ3-1 高出力電磁力応用機器用高 耐圧電線の開発	大分県産業科学技術センター、大分大 学、西日本電線(株)	大分大学 教授 榎園正人	22,463
サブテーマ3-2 極小局所ベクトル磁気特性 プローブの開発	大分県産業創造機構、大分県産業科学技 術センター、大分大学、西日本電線(株)		11,867
サブテーマ3-3 応用ベクトル磁気特性技術 の構築	大分県産業創造機構、大分大学、埼玉大 学、岐阜大学		303,820
サブテーマ3-4 イブリッドコンピューティン グシステムの構築	大分県産業創造機構、大分大学、宮崎大 学、(株)ミューテック、(株)フォトン		36,115
合 計			477,077