

## 4. 地域別評価

### 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：（公財）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(サブコア研究室：大分大学)

行政担当部署：大分県商工労働部産業集積推進室

#### ①事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望

電磁力応用機器の高機能化(高効率、高出力、小型化など)を目指した技術開発を進めた。フェーズⅡまでの取り組みとしては、事業目標を十分達成できたと考えられる。波及効果としても、実用化予定のものが複数あり、新しい切り口からの省エネ技術としての広がりも期待できる。

フェーズⅢにおいては、確立された高度なノウハウを基盤とする計測技術だけでは産業化には不十分で、社会ニーズと企業のもつ製品化技術とのマッチングを図る必要があり、このマッチングのための仕組みづくりが不可欠である。また、現在の知財戦略はノウハウに頼りすぎている感があり、見直していくことを期待する。

#### ②研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望

ベクトル磁気特性の理論とその応用としての計測技術という地域ポテンシャルを生かして材料活用技術、電磁力応用機器の高機能化を進めた。大分大学のシーズを技術開発に展開することに成功しつつあることは評価できる。

計測技術に関しては高度なレベルに到達することができ、大いに評価できるが、計測データの製品化へのフィードバックに関してはまだ実績が十分とはいえず、今後の課題である。

また、今後は、新材料の導入やモータの超小型化を目指す上ではマイクロオーダーでの検討も必要で、一層の学理構築を期待する。

#### ③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望

フェーズⅡまでは産学官がうまく連携し、適切に成果移転に取り組んできたといえる。しかしながら、新産業の創出のためには、フェーズⅢが正念場である。電磁力応用機器産業創出のためにはグローバルな視点と地域振興をうまくミックスさせた大分地域としての事業化戦略が必要である。

また、国際的な電磁力応用機器に対する規制・標準化に対しても取り組んでいくことを期待する。

#### ④都道府県等の支援及び今後の展望

フェーズⅡまでは、県としての十分な支援が行われたといえる。また、大分県、大分大学ともにフェーズⅢへの体制が示されている。大学に共同研究講座を設置するなど新しい取り組みは評価できる。大分大学においては、本プロジェクトのこれまでの研究成果を資産として活用していくことを期待する。

フェーズⅢでは誰が責任を持って主導していくかがポイントとなる。県の公設試、大分大学それぞれの役割分担、連携体制を明確化、共有化していく必要がある。県には新たな体制の運

営支援を期待する。

(参考1) 事業実施期間中における学術的、技術的、対外的活動実績

(終了報告書に基づく)

項 目			件 数	
学術的実績	論文	国内	論文数	49件
			うち査読論文	33件
		海外	論文数	51件
			うち査読論文	48件
	口頭発表	国内発表		363件
		海外発表		123件
	雑誌掲載			1件
受賞等			8件	
技術的実績	特許出願	国内出願	37件	
		外国出願	1件	
	共同研究参画機関 (うち企業)		22機関 (13社)	
地域への波及効果	掲載/放映	新聞掲載	31件	
		テレビ放映	3件	
	成果発表会 (参加者数)		6回(961名)	
	JST/文科省以外の団体等の来訪	国内団体	40件	
海外団体		1件		
成果展開	他事業への展開	文部科学省関係事業	5件	
		経済産業省関係事業	1件	
		その他の省庁関係事業	0件	
		都道府県単独事業	0件	
	実用化		12件	
	商品化		4件	
	起業化		0件	

## (参考2)地域別事業概要

県内外の大学・高専、企業と公設試が結集し、高効率出力モータ、小型・高速アモルファスモータ、小型・高伝達力磁気駆動伝達要素の実用化を図るため、大分大学が有するベクトル磁気特性理論に基づく世界最先端の電磁力シュミレーションや計測等の解析評価技術を核に、研究開発を推進する。

本プログラムの成果を発展させ、県内にモータ・同部品メーカー、各種電磁部品・材料メーカー、設計・シュミレーション・測定・評価等のソフトメーカー等研究開発型企業を育成する。併せて、研究教育拠点機能を核に、県外や海外企業の誘致を推進する。

さらに、電気自動車モータや風力発電用発電機、磁気センサを活用した医療・福祉用機器の開発、ヒューマノイド型ロボット用モータなど、次世代に対応した電磁力応用機器産業への展開を図る。

フェーズⅢでは、成果の技術移転に必要な実用化技術研究、製品等の開発サポート及び企業技術者の人材育成を担う「電磁力応用技術センター(仮称)」を県産業科学技術センター内に、基盤技術研究や若手研究者の育成を担う「電磁力基盤技術ラボ(仮称:大分大学共同研究講座及び共同研究部門規定に基づく共同研究講座)」を大分大学内に設置することにより、世界レベルの電磁力応用技術の研究教育拠点づくりを促進するとともに、県内企業の育成と企業誘致により生産拠点づくりを進め、次世代の電磁力応用機器産業クラスターの形成を目指す。

### テーマ1：モータの高効率高出力化

ベクトル磁気特性理論を用い、小型で強力なモータの研究開発を行う。

- サブテーマ1 産業用ロボット用モータの低慣性化
- サブテーマ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

磁気を利用し、非接触で動力を伝え、装置を高機能化する。

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

### テーマ3：材料活用支援技術の構築

テーマ1とテーマ2を支える測定・評価技術の開発

- ① 高磁束密度ベクトル磁気特性測定システム
- ② 磁気損失分布可視化測定システム
- ③ ベクトル磁気特性可視化装置
- ④ 微小部X線残留応力分布測定装置
- ⑤ 応力負荷型単板磁気試験器
- ⑥ 動的磁区観察装置
- ⑦ 三次元磁界ベクトル分布測定装置 等々

- サブテーマ1 応力ベクトル磁気特性の解明と特性制御に関する検討
- サブテーマ2 極小局所ベクトル磁気特性プローブの開発
- サブテーマ3 連続パルス励磁用コイルの開発
- サブテーマ4 最大磁界 40T の長時間パルス磁界発生と永久磁石特性試験
- サブテーマ5 ベクトル磁気特性を考慮した電磁界解析プログラムの汎用化と高速演算化の検討

(参考3) 事業実施期間中の研究項目と実施体制

研究テーマ	実施機関	テーマリーダー	JST負担研究費 (百万円)	
			フェーズⅠ (H19～21年 度)	フェーズⅡ (H22～24年 度)
テーマ1 モータの高効率高 出力化	大分大学、群馬大学、茨城 大学、大分高専、(公財)大 分県産業創造機構、(株)安川 電機、(株)日立産機システ ム、(株)サイメックス、(株)前 川製作所、(株)二豊鉄工所	大分大学工学部 電 気電子学科 准教授 戸高 孝	50.3	65.1
テーマ2 磁気駆動伝達要素 の高機能化	大分大学、群馬大学、(公 財)大分県産業創造機構、 (株)ニッセイ、(株)デルタツ ーリング、デルタ工業(株)、(株) 石井工作研究所、サンセラ ミックス(株)	群馬大学 名誉教授 長屋 幸助	48.3	67.4
テーマ3 材料支援活用支援 技術の構築	大分大学、宮崎大学、岐阜 大学、埼玉大学、同志社大 学、(公財)大分県産業創造 機構、大分県産業科学技術 センター、西日本電線(株)、 (株)ミューテック、(株)フォト ン	大分大学工学部 電 気電子学科 教授 榎園 正人	407.1	359.5
合 計			997.7	