

## 平成24年度 RSET部門別研究活動実施計画書

部門名	(第4部門) エネルギー・環境材料			部門長	上杉喜彦
組 織 等	氏 名	属性	所属 ・ 職名	役 割 分 担	
	上杉 喜彦	兼任	電子情報・教授	研究統括、重相構造プラズマ物性解明と核融合・宇宙耐熱材開発への応用、研究総括	
	田中 康規	兼任	電子情報・教授	重相構造プラズマシミュレーションとその産業応用	
	石島 達夫	専任	RSET・准教授	環境調和型プラズマプロセスの開発と応用	
	森本 章治	協力	電子情報・教授	レーザ溶接による溶融・飛散実験と新材料創成	
	川江 健	協力	電子情報・准教授	プラズマによる機能性材料創成とその評価	
	猪熊 孝夫	協力	電子情報・教授	プラズマによる機能性材料創成とその評価	
	徳田 規夫	協力	電子情報・准教授	プラズマによる機能性材料創成とその評価	
	大谷 吉生	協力	自然システム・教授	機能性ナノ粒子高速生成と粒子分析	
瀬戸 章文	協力	自然システム・准教授	機能性ナノ材料創成と粒子分析		
研究内容の概要	<p>① 研究目的：本研究では、高いエネルギー密度をもったプラズマと固体・液体材料との界面に形成される「重相構造プラズマ」（固体・液体・気体・プラズマの四相が混在する物質構造または状態）の構造解明と制御手法の基礎開発を行う。異なる相が非常に薄い空間に混在する重相構造を高度に利用することで、「エネルギー・環境材料分野」の革新的な応用技術へと繋げる。本研究では「大電流アークプラズマ」、「高熱流プラズマ」、「高強度レーザアブレーションプラズマ」あるいは「高密度非平衡プラズマ」を高度に制御する技術を用いる。エネルギー関連分野では「熱核融合炉における炉壁材料の低損傷・低損耗プロセスの開発」、「環境調和型高性能大電流遮断技術の開発」、「材料切断や溶射技術の高効率化」、「プラズマ支援による高効率燃焼技術の開発」、また環境・材料分野では「機能性液中プラズマを用いた環境調和型プロセスの開発」、「次世代低消費電力型パワーデバイス半導体材料や機能性ナノ粒子の高速生成技術の開発」を目標とする。</p> <p>② 研究の特色：「重相構造プラズマ」は新しい研究課題であるが、基幹配電設備の大電流遮断、金属材料の高速切断や高純度ナノ粒子製造など、広範囲の産業分野において基盤技術として利用されている。しかし、重相構造を有するプラズマであることから、依然ブラックボックスとして取り扱われている。この中の現象を基礎実験・理論数値解析の両面から進めることで解明し、高度利用による革新技術へと発展させる。本研究は、核融合科学研究所、日本原子力研究開発機構等の国内研究機関および関連企業との共同研究のもとに推進する。</p>				
実施計画の概要	<p>&lt;個別研究の実施&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プラズマ・固体・液体材料間の相互作用の解明にむけた基礎実験と応用プロセスの開発【上杉、田中、石島】</li> <li>・プラズマ支援による炭化水素系燃料の燃焼促進プロセスの開発と効果の解明【上杉】</li> <li>・非平衡電磁流体数値解析コードの開発【田中】</li> <li>・機能性液中プラズマを用いた環境調和型プロセスの開発【石島】</li> <li>・高強度レーザアブレーションによる重相プラズマ生成とその特性解明【森本、川江】</li> <li>・次世代パワーデバイス半導体材料の高度化、高速生成プロセスの開発【猪熊、徳田】</li> </ul> <p>&lt;連携研究の実施&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重相構造プラズマの安定生成と制御手法の開発【全員】</li> <li>・高度な変調制御による重相構造プラズマの最適化の検討【田中、石島、川江、徳田】</li> <li>・プラズマとナノ粒子間の重相相互作用の検討【田中、石島、大谷、瀬戸】</li> <li>・機能性液中プラズマの基礎特性の解明と異分野応用技術への展開に向けた可能性の検討【石島、大谷、瀬戸、&lt;第5部門&gt;高橋（憲）】</li> <li>・新規機能性材料創成や機能性ナノ粒子高速生成用プラズマプロセスの開発【全員】</li> <li>・「重相構造プラズマの高度産業応用」研究拠点形成に向けた組織化の検討【全員】</li> </ul>				
セミナー等の開催予定	<p>研究ミーティング：4回／年 セミナー開催：2回／年</p>				

