

## 兵庫県COEプログラム推進事業 研究結果概要

### 研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	複合ナノクラスターによる高機能材料の創製とその応用
代 表 機 関	財団法人近畿高エネルギー加工技術研究所
共同研究チーム構成機関	甲南大学理工学部、 阿南工業高等専門学校 機械工学科、 日立造船株式会社事業・製品開発センター、 ナイス株式会社技術部門
研 究 分 野	ナノテクノロジー(超微細加工技術)分野、人工知能(ロボット)分野、 エコ(環境・エネルギー)分野

### 研究結果の概要

<p><b>【 研究プロジェクトの概要、特色】</b></p> <p>レーザーナノクラスター形成装置を用いて、従来法では研究困難な新高機能材料の創製とその応用に関する革新的な技術の可能性を検討する目的で、下記のサブテーマについて研究を実施した。</p> <p>1)複合ナノ材料の創製プロセスに関する研究 2)ナノ高機能セラミックス接合材料の開発とセラミックス低温接合への適用 3)高機能半導体ナノ結晶の開発とセンサー・触媒への適用</p>	<p><b>【 研究の成果】</b></p> <p>各サブテーマに対して、以下のような成果が得られた。</p> <p>1)「2ビーム・時空間閉じ込め型ナノクラスター形成技術」によって、難合成材料をナノレベルで合成することができた。</p> <p>2) ナノ粒子の特性を活用して超音波振動子の低温接合に成功し、産業界が要求している高耐熱性の非破壊検査プローブの製作が可能になった。また、セラミックス-金属の低温接合に必要な接合中間層の作製が可能になった。</p> <p>3) ポーラス構造を最適制御した表面活性度が高い、高機能の触媒・センサー材料(シリコンナノ結晶集合体)および表面構造が安定なコアシェル型の触媒・センサー材料を創製する方法を見出した。</p> <p>また、光触媒としての高機能化を実現するための必要条件である、二元金属酸化物半導体(<math>\text{InTaO}_4</math>)の酸素欠損のない薄膜及び単結晶ナノ粒子(平均粒径4.5 nm)の創製プロセスおよび助触媒となる<math>\text{NiO}_x</math>ナノ粒子を作製するプロセスを確立し、酸化物半導体としての光応答特性を確認した。</p>
<p><b>【 本格的な研究への展開】</b></p> <p>従来技術で創製困難な新しい高機能複合ナノ材料を創製する技術およびセラミックス低温接合等への適用技術に関する知的財産・成果を基盤に、共同研究組織を充実させて、地域イノベーション創出研究開発事業等の応用研究受託を目指しつつ、事業化の可能性が高い高機能ナノ材料の製造方法、適用製品等に関する基礎技術を確立し、知的財産化する。</p>	<p><b>【 今後の事業化に向けた展開】</b></p> <p>事業化主体企業が中心になって、市場・知的財産動向の分析を踏まえて事業化総合戦略を策定する。NEDOの産業技術開発助成事業を活用し、量産化技術等の戦略的技術・知的財産を開発・保有し、事業化に備える。</p>
<p><b>【 地域的波及効果】(技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与)</b></p> <p>本研究の成果を基盤に本格研究等を推進することによって、次世代の地域経済の発展を先導する機械・金属加工業界は勿論のこと情報技術、環境、エネルギー、医療等の広範な産業分野を支える基盤技術の技術革新に寄与し、阪神地域の超微細加工技術関連の産業クラスターが新たに形成され、ものづくり産業の飛躍に寄与することができる。</p>	