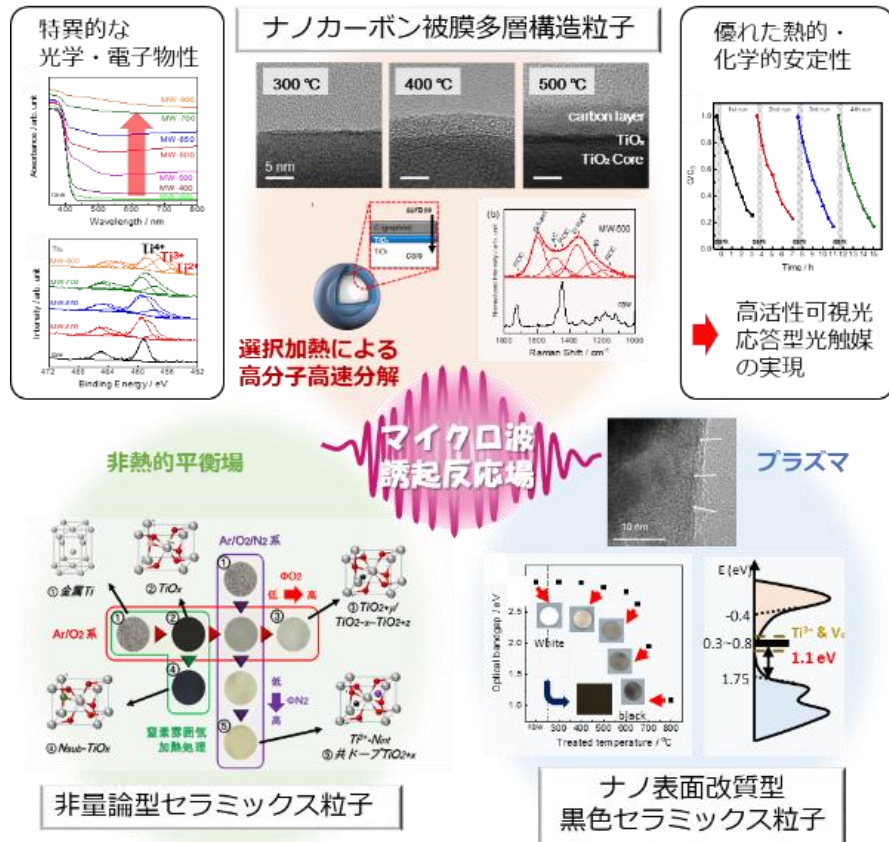


これまでの受賞者の現在の研究内容

(ふりがな) 氏名	かとう くにひこ 加藤 邦彦	
所属・職	名古屋工業大学大学院 工学研究科・ 博士後期課程 3年 (修了見込み)	
研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ・ マイクロ波反応場を用いた機能性セラミックス粒子合成手法の開発 ・ 高活性可視光応答型光触媒の開発 	
研究内容	<p style="text-align: center;"><u>ナノ構造制御セラミックス粒子の革新的合成手法の開発</u></p> <p>粒子表面の構造設計は特異的な物理・化学特性を発現させる上で極めて重要な役割を果たします。ナノ表面が制御された機能性セラミックス粒子の高速合成プロセスとして、<u>マイクロ波誘起反応場</u>を用いた3つの新規手法をこれまでに確立しています。さらに、粒子表面で反応が進行する不均一触媒に注目し、環境・エネルギー分野でも幅広い応用が期待されている可視光応答性酸化チタン(TiO₂)光触媒の高活性化に成功しています。</p> <p>(A) マイクロ波誘起熱的非平衡場を利用した非量論型セラミックス粒子合成 非磁性金属粒子の化学状態転移に伴うマイクロ波磁場への高速応答変化を利用することで熱的非平衡場を作り出し、<u>ナノスケールで表面構造を制御した TiO₂ 粒子</u>をわずか数十秒で合成することに成功しました。加熱時の雰囲気調整することで表面化学構造を自在に制御でき、特異的な光学・電子的特性の発現を確認しています。</p> <p>(B) マイクロ波誘起プラズマによるセラミックス粒子のナノ表面改質 マイクロ波により誘起される He プラズマを TiO₂ 粒子へ数分間の照射するだけで、<u>水素などの還元性ガスを用いることなく選択的に高濃度の欠陥を含むナノ表面改質層を形成させることに成功しました</u>。得られた黒色 TiO_x は改質条件によって幅広い表面化学組成をとり、<u>1.1 eV(通常 3.0 eV)と極めて低いバンドギャップを達成</u>しています。さらに、窒素プラズマを用いることで窒素原子のナノ表面ドーピングも容易にできます。</p> <p>(C) ナノカーボン被膜多層構造セラミックス粒子の高速合成 有機高分子のマイクロ波選択吸収性を利用した炭素鎖の高速開裂反応に着目し、<u>ナノカーボン被膜多層構造 TiO₂ 粒子の高速・低温(< 500°C)合成に成功</u>しました。安価で入手可能な材料を原料として特殊なガスを使用せず大気圧下で合成できるだけでなく、<u>高収率(高分子の無機炭素への変換率 ≧ 55%)かつカーボン層厚みをシングルナノスケールで制御可能</u>であることが本手法の特徴です。合成複合粒子は、紫外-近赤外全域での光吸収能、有機分子吸着能及び光励起キャリア分離能の大幅な向上を示し、優れた光触媒能も同時に確認されています。</p>	

粒子表面のナノ構造制御による バンドギャップエンジニアリング



希望する
共同研究先
連携内容

特に、研究内容 (C) で紹介したセラミックス材料へのナノカーボンコーティング技術は、光触媒だけでなくリチウムイオン電池・太陽電池材料や電子セラミックス材料などに広く適用可能です。上記の研究にご興味のある大学・研究機関・企業様はお気軽にお問い合わせください。

問合せ先

電話：052-735-7536
 メール：29511002(at)stn.nitech.ac.jp
 (指導教員：准教授 白井 孝、e-mail_shirai(at)nitech.ac.jp)
 ※(at)は@に置き換えてください。