

研究タイトル：



氏名：	村上能規/MURAKAMI Yoshinori	E-mail：	murakami_mb@nagaoka-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本化学会/化学工学会/光化学協会/ソノケミストリー学会/日本燃焼学会		

キーワード：環境浄化プロセス、光及びレーザープロセス、フリーラジカル計測、量子化学計算

技術相談

提供可能技術：

- ・各種環境浄化プロセスにおける活性酸素の検出および反応解析
- ・量子化学計算を用いたフリーラジカル反応解析
- ・レーザープラズマプロセスの各種応用

研究内容：

本研究室では、フリーラジカルの関与する反応プロセス解析、レーザーを用いた新規反応プロセスの開発ということで、以下の研究テーマで研究を進めている。

・酸化チタン光触媒反応機構解析および新規環境浄化プロセスの開発

酸化チタン光触媒は環境浄化技術として活用されている。このような光触媒反応による汚染物質の分解機構は酸化チタン光触媒表面での酸化・還元反応が理由であると考えられている。そこで、光触媒で生成する活性酸素を各種分光技術の応用で検出し、新規に作製された各種光触媒作製とその反応機構解析を行っている。

・超音波によるキャビテーション気泡の生成と有機物分解におけるファインバブルの効果

超音波照射によるキャビテーションの生成とその崩壊による高温・高圧状態の生成、そして、高温・高圧状態による水の熱分解によるH原子およびOHラジカルの生成については基礎および応用の両方の観点から非常に数多くの研究がなされてきた。このような超音波単体の利用に加え、ファインロバブルを超音波伝搬媒質中に強制的に導入し、ファインバブルが超音波とどのような相互作用をし、また、発生するH原子、OHラジカル量にどのような影響を与えるのか化学的な視点から研究を行っている。

・液中レーザーアブレーション技術を活用したナノ微粒子合成。ナノ微粒子の in situ 計測法の検討

固体表面にレーザー光を集光照射することで固体表面からナノ微粒子を生成させるレーザーアブレーション法は従来のナノ微粒子合成法に比べ、簡便なプロセスとして注目されている。そこで、このようなレーザーアブレーション法によるナノ微粒子の生成機構の解析および新規ナノ微粒子合成への応用を検討している。また、ナノ微粒子にレーザー光を集光照射すると微粒子が加熱され、白熱光を発生する。この白熱光を計測し、反応容器中のナノ微粒子の分布、粒子径等の in situ 計測へ適用可能性についても過去に研究を行った経験を有する。

・量子化学計算を用いた燃焼、大気化学における素反応解析、反応モデル構築

量子化学計算により燃焼反応で重要な役割を果たすと考えられているフリーラジカルの反応予測が可能となってきた。このような反応予測技術を活用して、自動車燃焼で重要である着火時間予測、廃棄物処理施設等で問題となっている窒素酸化物、硫黄酸化物、スス等の環境汚染物質の発生の予測モデルを作成することを行っている。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
Nd:YAG レーザ(エクセルテクノロジー)	フーリエ変換赤外分光光度計(日本分光)
分光蛍光光度計(日本分光)	積分球付き紫外可視分光光度計(パーキンエルマー)
水素炎院検出器ガスクロマトグラフィー(島津)	全有機体炭素計(Sievers Instruments)
各種インコヒーレント光源(USHIO 他)	デジタル照度計(マルチ計測器)
加圧溶解式マイクロナノバブル発生器(オーラテック)	超音波発生装置(本多電子)