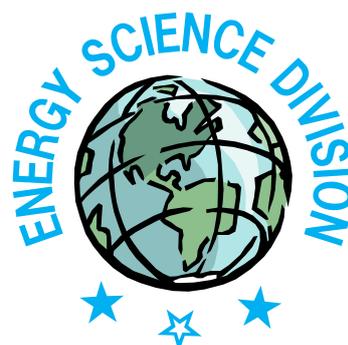


エネルギー科学研究系は3つの研究室から成り、放電プラズマや電磁界を用いた科学技術研究を通して、エネルギー問題や環境問題の解決に取り組んでいます。



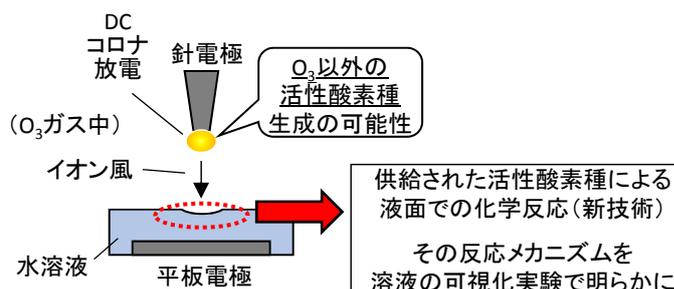
パルスパワー工学研究室 (見市 知昭 准教授)

① 直流コロナ放電とオゾンを併用した水処理

オゾンガス中での直流コロナ放電によって、活性酸素種を液面に供給し水中難分解性物質の分解を試みます。

従来技術では実現できないまったく新しい活性酸素種の利用技術になります。

BTB溶液や化学プローブを用いて液中での反応メカニズムについて調査します。

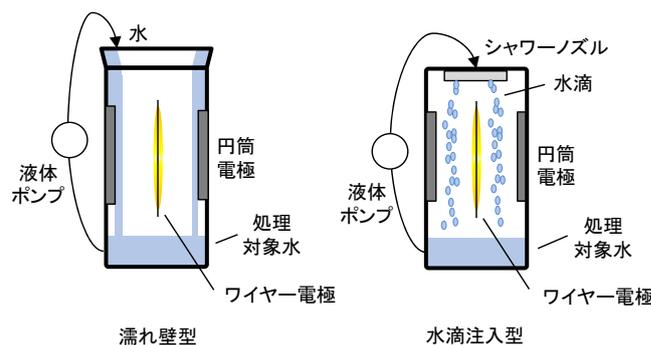


② 同軸円筒型コロナ放電リアクタの開発

ワイヤ対円筒電極を用いて直流コロナ放電処理を行います。

処理水は円筒内壁に沿って上部から下部に流す『濡れ壁型』とシャワー状の水滴を電極間に落とす『水滴注入型』について検討します。

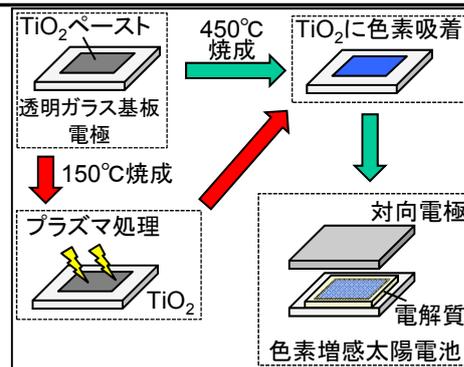
作製した装置で放電処理を行い、さらに液中のオゾンや過酸化水素の濃度を計測します。



③ 放電プラズマを用いた酸化チタン膜の酸化処理

放電プラズマを利用することで、酸化チタン膜に残留している有機物を除去することができます。この方式を利用して、低温で熱処理した酸化チタン膜を高品質なものに変換します。

酸化チタン膜の性能評価は、これを組み合わせて作製した色素増感太陽電池の発電特性結果より行います。通常、熱処理は450℃程度で行いますが、例えばプラズマ処理を行う場合は150℃で行い、電池の特性について比較します。低温化が可能になると電池の基板材料をガラスからプラスチックなどに変更することができます。



プラズマ物性工学研究室 (眞銅 雅子 講師)

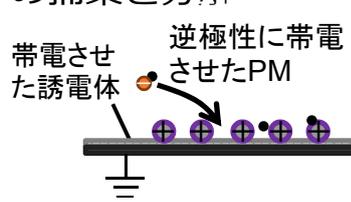
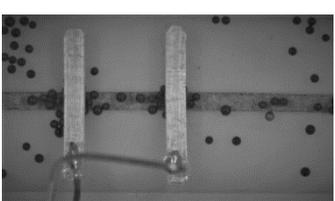
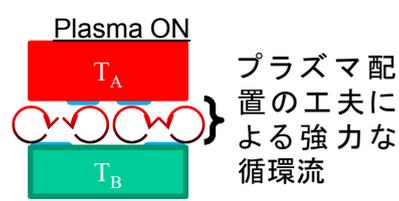
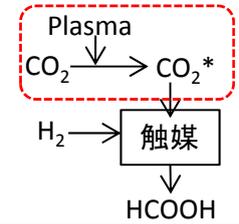
① プラズマ照射が植物へ与える影響に関する研究

農産物の種子は、一般に化学薬品や熱処理による殺菌を施されてから使用されていますが、最近ではプラズマによる殺菌研究も活発に行われています。また、種子にプラズマを照射することで、成長速度を増加させたり、酸化活性特性などの機能性を持たせることもできます。本研究では、高周波放電プラズマおよび大気圧バリア放電プラズマを植物種子に照射し、滅菌特性や成長特性との関連を詳細に調べながら、環境に優しい植物照射用プラズマ装置の作製・改良を行います。

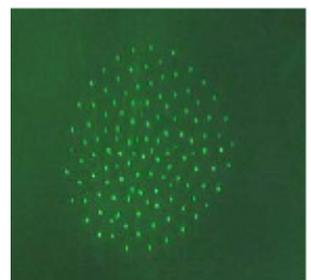
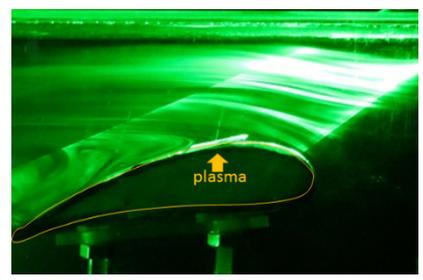


低圧高周波プラズマの発光

プラズマ・環境工学研究室 (吉田 恵一郎 准教授)

題目と概要	応用分野
<p>①-A 誘電体を用いた微粒子の捕集と分解</p> <p>導電性微粒子 (すす) を静電的な手法で集め、誘電体バリア放電を用いて分解まで行う</p>  	<ul style="list-style-type: none"> 船舶, 自動車, 建設機械, プラントの排ガス浄化 大気浄化
<p>①-B 微粒子マニピュレーション</p> <p>静電気力を用い任意の複数粒子を同時に操る技術を開発する</p> 	<ul style="list-style-type: none"> マイクロプラスチックの除去 有用微生物の単離 太陽光パネルの自動清掃
<p>②イオン風を利用した熱伝達制御技術</p> <p>イオン風の特徴を利用して任意の温度で瞬時に熱流をON/OFFする技術を開発する</p> 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー・ハーベスティング オン・デマンド熱配分
<p>③触媒とプラズマを組み合わせた化学反応の研究</p> <p>プラズマと触媒の優れたところを組み合わせることで従来難しかった化学反応を実現する (うまくいけば)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> CO₂分離 H₂貯蔵

プラズマ物性工学研究室 (眞銅 雅子 講師) (続き)

<p>②レーザー散乱光を用いた微粒子観測技術に関する研究</p> <p>大気中には、花粉やホコリなど、直径数ミクロンの微粒子が多数浮遊しており、PM2.5などのさらに小さな粒子も含め、環境問題となっています。これらの粒子はレーザーを照射してその散乱光を観測することにより、目で見ることが可能です。また、粒子はプラズマ中では負の電荷を帯びるため、電磁界によって動きを制御することができますが、運動の仕方は微粒子の大きさや質量によって違ってきます。本研究では、微粒子の運動をレーザー散乱光を用いて観測することで微粒子の特性を見極め、微粒子の動きを制御して環境問題解決へとつなげます。</p>	 <p>レーザー光を照射された低圧プラズマ中に浮かぶたくさんの微粒子</p>
<p>③大気圧誘電体バリア放電プラズマ周りの流れ制御</p> <p>誘電体バリア放電(DBD)プラズマは、真空容器をいわずに空気中で手軽に生成することができ、ガスや固体材料の改質等に広く使用されています。プラズマはごく限られた空間範囲に生成されますが、プラズマが生み出すイオン流れによって、プラズマ周辺の空気流れはダイナミックに変化します。この流れを計測し、プラズマの電磁界と流れとの関係を調べます。さらに、流れを積極的に制御し、効率のよい材料改質を目指したプラズマ改質装置を作成します。</p>	 <p>誘電体バリア放電プラズマの電極周りの流れの可視化の様子</p>