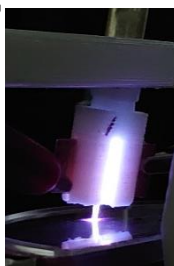
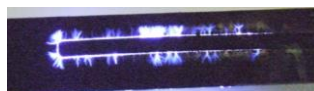


エネルギー科学研究系は3つの研究室から成り、プラズマ・高電圧・静電気力などを利用して新規技術開発や環境問題の解決に取り組んでいます。電気エネルギーの有効利用や省エネルギーも研究のキーワードです。



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 誘電体を用いた微粒子の捕集と処理 独自の静電気的手法で微粒子を集めた上で、誘電体バリア放電を用いた処理をします。テーマA、Bがあります。</p> <p>A. エンジン排ガス微粒子の除去 実際のディーゼルエンジン排ガスの浄化を行い、リアクタの性能向上を目指す基本の研究です。</p> <p>B. ウィルス不活化、大気・室内空気の浄化 大気・室内空気の浄化、植物ウィルスの増殖抑制効果 (with 摂南大学) を狙います。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 船、自動車、建機、プラントの排ガス浄化 腐食性環境下での捕集 大気浄化 居住空間の環境改善 ウィルス不活性化
<p>② 微粒子マニピュレーション (with D,M科) 静電気力を用い微小物体を操る技術を開発します。その過程で、荷電量や力場の測定を行い基礎原理の追及から着実に分野を切り開きます。</p> <p>A. 個別マニピュレーション グリッド型電極を用いて、複数粒子を同時に操ることを狙います。</p> <p>B. ダスト・ピックアップ 静電力で微小物体を弾き飛ばす原理を利用して、流れの中から狙った物体を取り出す技術を開発します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> マイクロプラスチックの精密分別 砂漠、火星、月面での太陽光パネルの自動清掃
<p>③ 極小径プラズマジェットによる表面の微細領域親水化 シリコン樹脂のモールディングによって、内径10~50 μmの極小径ノズルの製作に挑戦しながら、樹脂表面に微細な親水パターンを形成することを目指します。ただし、微細スケールの研究だけでは実りが少ないので、サブmmスケールでの親水化を並行して検討します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 細胞固定, 細胞プリンティング, バイオセンサ 電子回路の微細印刷技術



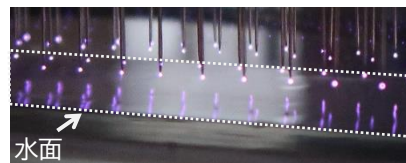
パルスパワー工学研究室 (見市 知昭 教授)

① コロナ放電を用いた水処理に関する基礎的研究

直流コロナ放電によって生じたイオン風を用いて、水上で作られた活性酸素種を液面に供給する技術について研究します。この手法を用いることで水中難分解性物質の分解が可能となります。まったく新しい活性酸素種の利用技術になるので、どのような現象が起きているのかわかっていません。分解反応過程の解明のために様々な実験を行います。

ポイント: イオンの利用が新技術, 水に関連する研究は関心が高い

針先の紫色の発光がコロナ放電



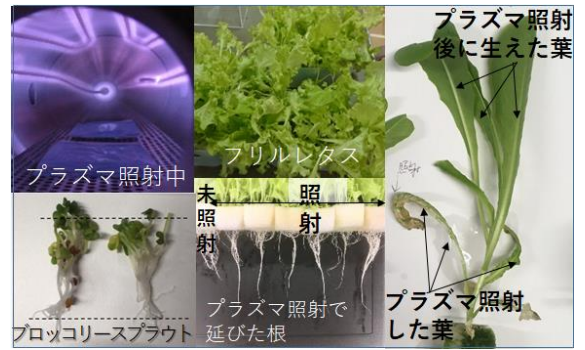
下の方で光っているのは反射

プラズマ物性工学研究室 (眞銅 雅子 准教授)

① プラズマ照射が植物へ与える影響に関する研究

農産物の種子にプラズマを照射すると、発芽率を向上させたり、成長速度を増加させたりすることができます。プラズマがどの植物に効果を持っていて、どの植物には持たないのか？現れる効果は何なのか？そしてその原因は(遺伝子レベルで)何なのか？を、植物分類と照らし合わせながら調べていきます。この研究は、摂南大学農学部との共同研究で、私たちはプラズマ源開発と照射実験を担います。

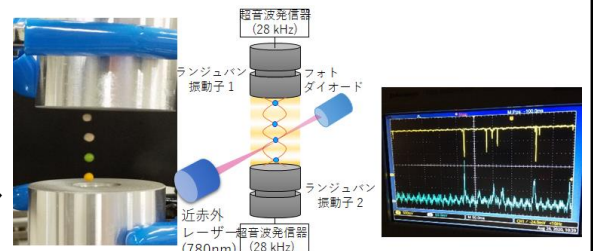
Keywords: プラズマ農業、プラズマ源開発



② 音響場での微粒子捕捉技術・レーザー散乱光による微粒子観測技術に関する研究

大気中には、直径数ミクロンの微粒子が多数浮遊しており環境問題となっています。これらの粒子の大きさや密度の分布を測定することが、環境問題の解決には必要です。そこで、まず音響場を用いて微粒子を捕捉する技術を開発します。さらに捕捉した微粒子に近赤外線レーザーを照射してその散乱光の強度を測定することで粒子の特性を見極めます。

Keywords: レーザー散乱、環境問題、微粒子浮遊

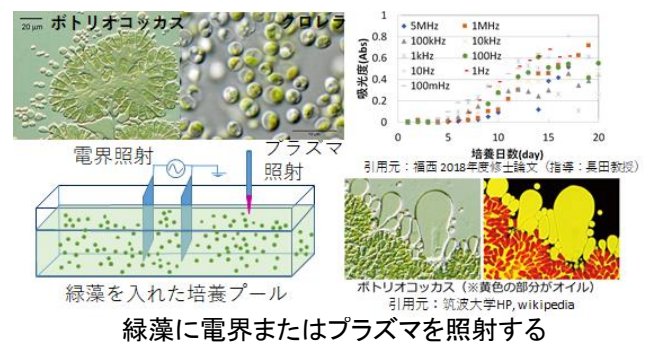


(左) 音響場に捕捉された粒子 (中) 観測装置図の概要 (右) 粒子が散乱したレーザー光の観測

③ プラズマ照射によるオイル産生緑藻類の量産化促進

近年、カーボンニュートラルなエネルギー源としてバイオマスエネルギーの需要が高まっています。本研究では、バイオマスの1つであるオイル産生緑藻類(例えばクロレラやボトリオコッカス)に電界またはプラズマを照射して緑藻類に刺激(ストレス)を与えることにより、緑藻類の細胞分裂を促し、量産化を目指します。

Keywords: バイオマスエネルギー 再生エネルギー



緑藻に電界またはプラズマを照射する

パルスパワー工学研究室 (見市 知昭 教授) (続き)

② コロナ放電を用いた大容量水処理技術の開発

基礎的研究の方は処理水量が45mLと少ないです。水の量を増やして規模を大きくした場合の不具合についても調べていく必要があります。2022年度の卒研では210mLの水量で実験を行っています。今後のことを考えると最低1Lぐらいの処理を行いたいと考えています。その時の問題点や効果的なコロナ放電の照射方法について研究します。

ポイント: スケールが大きい、未知への挑戦



③ 部分放電に関する基礎的研究

高電圧機器を安心して使用するためには絶縁を保つ必要があります。しかし長年使用していくと予期せぬ箇所での部分的な破壊が生じ、その影響で絶縁の劣化を早めることが報告されています。さらに最近では、省エネ社会の構築に向けてインバータによるモータの高効率化が進展していますが、それによる異常電圧波と部分放電の発生が問題となっています。機器の寿命を診断するためのツールとして部分放電に関する研究を行います。

ポイント: コツコツできる、材料の電気的な絶縁について知れる

