

大気圧放電プラズマの基礎特性解明と材料表面改質技術の開発

工学研究科 電気物性工学専攻 菊池 祐介

キーワード プラズマ、大気圧、ダイヤモンドライクカーボン(DLC)、繊維状ナノ構造形成

研究概要

大気圧低温プラズマから高熱流プラズマまで、プラズマ・材料相互作用の理解とそれに基づいた産業応用研究を行っている。特に、最新のSiC-MOSFETインバータ電源を用いた高繰り返しナノ秒パルス放電プラズマを用いた新領域のプラズマ反応場創成を実現している。材料表面改質技術の例として、準大気圧下におけるDLCの高速成膜が挙げられる。また、準大気圧アーク放電ヘリウムプラズマ照射により、材料表面に繊維状ナノ構造を形成する技術を開発している。繊維状ナノ構造は高い放熱性能や光吸収特性を有しており、様々な産業応用が期待される。また、真空機器が不要な大気圧高繰り返しグライディングアーク放電実験も実施している。

アピールポイント

「プラズマと材料の相互作用」をキーワードに研究を推進している。大気圧／準大気圧下のプラズマは熱プラズマと低温プラズマの中間領域に位置するプラズマ(メゾプラズマ)であり、新領域のプラズマ反応場を提供する。

応用分野

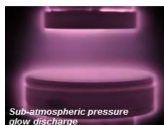
材料表面改質技術(DLC、繊維状ナノ構造)、滅菌、ガス分解処理

プラズマと材料の相互作用

環境・材料分野

SiC-MOSFETインバータを用いた新しいプラズマ反応場の創成

- 準大気圧高繰り返しナノ秒パルスグロー放電
- 大気圧高繰り返しグライディングアーク放電



Sub-atmospheric pressure glow discharge



10 kHz

300 kHz

医療・バイオ分野

- 大気圧水蒸気プラズマ滅菌



Atmospheric pressure PBD

電気絶縁分野

- インバータ駆動モータコイルにおけるナノ秒パルス放電

