

革新的光科学技術を駆使した最先端科学の創出
2020 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

稲田 優貴

埼玉大学 大学院理工学研究科
助教

感度と速度を極めた中赤外画像診断による革新的プラズマの創出

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、中赤外フェムト秒レーザーを利活用することで、ハイフレームレートを有するプラズマ診断用の高感度な電子密度・電界センサを開発する。これに向け本年次は、第一年次に引き続き、可視光フェムト秒レーザーにて、原理検証および光学部品の選定を行った。これらの成果をもとにハイフレームレートのパルスレインを作製し、レーザー波面センサを構築することで、プラズマの電子密度がハイフレームレートで連続撮影できるイメージングセンサを開発した。

また、本研究で開発している電界センサでは、プラズマ内部の電界に起因して発生する第2高調波強度を測定する。この第2高調波強度は、レーザー進行方向に沿った一種の積分値であるにもかかわらず、従来研究ではこの点が十分に考慮されておらず、測定精度が不明であった。そこで、測定される第2高調波強度からプラズマ内部の電界分布を算定する解析手法を考案し、測定精度の確定および測定精度の高い電界測定法を開発した。

【引用した原著論文情報】

- 1) “Systematic 1D Electric Field Induced Second Harmonic Measurement on Primary-to-Secondary Transition Phase of Positive Streamer Discharge in Atmospheric-Pressure Air”, Journal of Physics D: Applied Physics, under review, 2022