

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

2020 年度 年次報告書
------------------

稲田 優貴

埼玉大学 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

本研究では次年度以降、中赤外フェムト秒レーザを実装したプラズマ診断用の電子密度・電界センサを開発する。これに向け本年次は、センサを構築するための大面積型光学定盤を設置した。また、光学定盤の周辺にはプラズマ生成用の回路も設置する必要があるため、プラズマ生成に起因した電磁ノイズや過電圧・過電流が接地系を通してフェムト秒レーザを始めとした計測機器に悪影響を与えないよう、盤石な接地系を構築した。さらに光学定盤の大きさを考慮してプラズマ生成用回路の一部を新規に設計・構築した。

中赤外フェムト秒レーザでハイフレームレートの連続撮影機能を実現すべく、その事前準備として、可視光フェムト秒レーザにて、原理検証および光学部品の選定を行った。具体的には、フェムト秒レーザパルスガラスブロックで周波数チャープさせ、そのチャープ光を回折光学素子とバンドパスフィルタから成る波長フィルタリング装置に入射することで、空気絶縁破壊プラズマの透過率をハイフレームレートでイメージングした。

また、特殊な電極構成を採用することで、空間的再現性の高いプラズマを生成し、プラズマ内部における電界の空間 1 次元分布を、可視光フェムト秒レーザを用いて測定した。