

リアル空間を強靱にするハードウェアの未来  
2022 年度採択研究代表者

2022 年度  
年次報告書

野邑 寿仁亜

三菱電機(株) 情報技術総合研究所  
研究員

平面導波路増幅器を用いた高出力かつ低雑音なモード同期レーザーの開発

## 研究成果の概要

本研究開発は、①モード同期レーザの開発②高出力増幅器の開発③光制御技術の開発④上記3つの技術の組み合わせの4つに分割される。本年度は主に①～③に取り組んだ。

### ① モード同期レーザの開発

文献調査の結果、本研究で用いるモード同期レーザとしては、偏波保持ファイバを用いた Figure9 型ストレッチパルスレーザが最適であることを確認した。上記レーザの開発では、通常に比べて高速制御可能なアクチュエータを実装しつつ、ゲインファイバ長を確保し、さらに共振器分散を制御することが重要となる。そこで、共振器を構成する各ファイバ部品やアクチュエータの調達と設計に向けた計算を実施した。2023 年度では共振器を実際に作製する。

### ② 高出力増幅器の開発

研究代表者が開発実績を有する、長パルスレーザ向け平面導波路増幅器(1次試作機)の設計と実装を実施した。さらに、上記平面導波路増幅器の設計/出力計算プログラムを CW 駆動用に最適化中である。本開発では、これまで実績のあるパルス駆動ではなく CW 駆動をする可能性が高いためである。加えて、従来の平面導波路増幅器の出力限界が飽和フルエンスと寄生発振に由来することを実験的に特定し、改良設計により出力エネルギーを3倍以上に向上させることにも成功した。2023 年度では、上記プログラムの最適化を完了するとともに、モード同期レーザ入力時の出力特性を確認することを目指す。

### ③ 光制御技術の開発

モード同期レーザの光周波数制御に必要な、光雑音の検出とフィードバック制御機構について文献調査を実施した。従来のような高度な設備を必要としない、簡便な電気制御機構を設計した。2023 年度では、設計に基づいた光制御系の作製と性能試験を実施する。