

<p>サブテーマ名：高輝度Yb:YAG固体レーザー技術に関する研究 小テーマ名：中赤外域波長可変高出力OPOの開発</p>
<p>サブテマリーダー（所属、役職、氏名）分子科学研究所 助教授 平等拓範 研究従事者（所属、役職、氏名）分子科学研究所 助教授 平等拓範 ふくい産業支援センター 研究員 石月秀貴 分子科学研究所 助手 庄司一郎</p>
<p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>研究の概要： Yb:YAGレーザと、波長変換用擬似位相整合（QPM）結晶を組み合わせることで、中赤外域波長可変レーザを開発</p> <p>研究の独自性・新規性： 小型高出力短パルス化が期待できるYb:YAGレーザと、小型のQPM結晶を組み合わせることで従来にない小型化を実現QPM結晶の広断面積化によりレーザの高出力化を図る</p> <p>研究の目標（各フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に）： フェーズ1：波長可変OPO開発 波長可変域1.5～5ミクロン、平均出力1W以上 フェーズ：- フェーズ：研究成果の実用化を目指す。</p>
<p>研究の進め方及び進捗状況（目標と対比して）</p> <p>フェーズ：進め方：石月、庄司がQPMデバイスの設計・作製を行い、平等がOPO共振器の設計を行う。石月と庄司は、これを用いてOPO光源の試作を行う。 進捗状況：QPM波長変換素子作製法に関して：従来の0.5～1.0mm厚より数倍厚い3.0mm厚結晶の分極反転を実現したこの結果、全体の80%程度の目標を達成した。中赤外域波長変換に関して：高出力用波長変換材料としてMgO:LN結晶を選択し、その分光特性を評価した。また、OPO構築のためデバイス設計を行った。この結果、目標の70%程度を達成した。</p> <p>フェーズ：-</p> <p>フェーズ：研究成果の実用化を目的として、これまで得られた研究成果をベースに残された研究課題の解決を図る。</p>
<p>主な成果</p> <p>具体的な成果内容：高出力化のため、光損傷耐性が高く実用化が期待されるMgO:LNの分極反転その場観察法、分極反転法を開発した。結果、3mm厚のMgO:LNに対し周期的分極反転構造を形成した。現在、これらの結果を特許および論文にまとめている。 特許件数：0 論文数：1 口頭発表件数：8</p>
<p>研究成果に関する評価</p> <p>1 国内外における水準との対比 3mm厚MgO:LN結晶への周期分極反転は世界記録。</p> <p>2 実用化に向けた波及効果 周期分極反転結晶の大型化で、目標とする波長可変レーザの高出力化に有効。加工分野のみならずディスプレイ分野でも高出力の可視光発生が求められており波及効果は大きい。また、QPMによりパルス波形を設計できるためYb:YAGの超短パルスシステムの小型、高効率化が期待できる。</p>
<p>残された課題と対応方針について</p> <p>3mm厚MgO:LNの周期的分極反転成功により開発中の分極反転法の優位性が検証された。今後、反転手法の確立とOPOによる中赤外発生への展開を進める。また次のフェーズでは、単なる波長変換のみならずYb:YAGレーザと組み合わせた超短パルス波形の制御を計画しており、転写技術の高度化および超短パルスの圧縮・伸張法を検討する。</p>

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	
人件費	45	5,855	6,567	0	0	0	12,467	0	0	0	0	0	0	0	12,467
設備費	0	4,142	0	0	0	0	4,142	0	0	0	0	0	0	0	4,142
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	1,003	6,762	3,885	0	0	0	11,650	0	0	0	0	0	0	0	11,650
旅費	4	482	314	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	800
その他	5	292	582	0	0	0	879	0	0	0	0	0	0	0	879
小 計	1,057	17,533	11,348	0	0	0	29,938	0	0	0	0	0	0	0	29,938

代表的な設備名と仕様 [既存 (事業開始前) の設備含む]

J S T 負担による設備 : ダイヤモンドワイヤソーアクセサリ、モニター、ボックスカーシステム、光学
テーブル、小型チューブ炉

地域負担による設備 : なし

複数の研究課題に共通した経費については按分する