

Title	高出力炭酸ガスレーザーによる爆縮核融合に関する研究
Author(s)	寺井, 清寿
Citation	
Issue Date	
oaire:version	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34686
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

【24】

氏名・(本籍)	寺	井	清	寿
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	6	8	7
学位授与の日付	昭和60年3月25日			
学位授与の要件	工学研究科 電礎エネルギー工学専攻 学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	高出力炭酸ガスレーザーによる爆縮核融合に関する研究 (主査)			
論文審査委員	教授	山中	千代衛	
	教授	横山	昌弘	教授 山中 龍彦
	教授	加藤	義章	教授 三間 罔興
	教授	中井	貞雄	教授 渡辺 健二
	教授	三宅	正宣	教授 西原 功修
				教授 石村 勉
				教授 望月 孝晏
				教授 井澤 靖和

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、高出力炭酸ガスレーザーによる爆縮核融合に関する研究の成果をまとめたもので、6章よ
りなっている。

第1章は、緒論であって、炭酸ガスレーザーによる慣性核融合研究の重要性について述べ、本研究の
意義を明らかにしている。

第2章では、10 kJ炭酸ガスレーザーシステムに関してシステムの構成および制御、レーザーシステ
ム動作特性について述べている。

第3章では、レーザーシステムの最終増幅段となる大口径高効率炭酸ガスレーザー増幅器の開発に関
して、Heを含まないレーザーガスによる短パルス増幅のための最適励起条件および大口径にわたる均一
励起の条件を明らかにし、大型増幅器の設計指針を示している。

第4章では、炭酸ガスレーザーによる高温電子駆動型爆縮過程において重要な課題である高温電子に
よる前駆加熱、横方向エネルギー輸送について述べ、内球照射型キャノンボルトターゲットによる前駆
加熱抑制効果、自発磁場とコロナ・コアディカップリングによる2通りの横方向エネルギー輸送機構を
明らかにしている。

第5章では、ペレット爆縮実験および爆縮のシミュレーションより、炭酸ガスレーザーによる高密度
ペレット爆縮の可能性を示している。

第6章は、結論であって、得られた結果をまとめ、本論文の総括としている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、高出力、高効率、高繰り返し運転の可能な炭酸ガスレーザーの開発研究の成果と、これを用いた核融合爆縮過程の実験的研究の結果をまとめたもので幾多の新知見を得ている。その要旨を示すと次のようになる。

- (1) 高効率レーザー動作の達成のため He を含まないレーザーガスを用いた最適励起条件を明らかにすると共に、増幅器の大型化に際し重要な均一励起条件を解明している。
- (2) 開発した炭酸ガスレーザーシステムを用い、波長 $10\ \mu\text{m}$ 光に有効な高温電子駆動型爆縮に伴う高温電子による前駆加熱、横方向エネルギー輸送を解明している。
- (3) さらに、ペレット爆縮実験及び爆縮のシミュレーションを行ない、炭酸ガスレーザーによるペレット爆縮の可能性を明らかにしている。

以上のように本論文は、安定で高信頼動作可能な大型炭酸ガスレーザーシステムの設計指針を確立し、波長 $10\ \mu\text{m}$ 光による高温電子駆動型爆縮実験を遂行し、その長所を解明している。その成果は極めて有用な知見を提供しており、レーザー工学ならびに核融合物理に貢献するところ大である。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。