

Title	レーザー核融合におけるエネルギー吸収と爆縮の一様性に関する研究
Author(s)	阪部, 周二
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/24529">http://hdl.handle.net/11094/24529</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

氏名・（本籍）	さか 阪	べ 部	しゅう 周	じ 二
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	6	9	2
学位授与の日付	昭和60年5月28日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	レーザー核融合におけるエネルギー吸収と爆縮の一様性に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 山中千代衛			
	教授 藤井 克彦	教授 鈴木 胖	教授 横山 昌弘	
	教授 中井 貞雄	教授 山中 龍彦	教授 井澤 靖和	
	教授 加藤 義章	教授 三間 罔興	教授 西原 功修	
	教授 望月 孝晏			

### 論文内容の要旨

本論文はレーザー核融合におけるエネルギー吸収と爆縮の一様性に関する研究成果をまとめたものである。

レーザーによる爆縮核融合において高利得を達成するためには、高い爆縮効率と爆縮の対称性が要求される。本論文では、爆縮効率に関して、レーザーの集光条件、レーザー強度依存性を調べるとともに、吸収エネルギー損失や先行加熱の原因となる高温電子と重要な関係にある高速イオンの発生機構を解明している。対称性に関しては、アブレーション圧力分布とレーザーの吸収エネルギー分布との関係を実験的に調べ、ペレット表面での吸収分布の一様化特性を明らかにしている。さらに、爆縮の一様性を実現する方法として、X線による間接照射型爆縮を提案し、初めてX線によるペレットの圧縮を実験検証するとともに、この方法の有効性を示している。

本論文は7章より構成されている。

第1章は緒論であって、本論文で扱うエネルギー吸収、高速イオン発生、爆縮の一様性に関する研究の重要性を明らかにしている。

第2章では、ペレットからの散乱光計測において測光積分球が有効であることを評価し、これを実験に導入し、レーザーの集光条件、レーザー強度依存性を求めている。

第3章では、複雑な速度分布をもつレーザー生成プラズマイオンを分析するためのトムソンパラボラ分析器の改良設計を行い、広いダイナミックレンジの分析器を開発した結果を与えている。

第4章では、第3章で述べた分析器を用いて多種プラズマ高速イオンの速度分布を調べるとともに、膨張シミュレーションコードを用いた計算結果との対比を行ない、高速プラズマイオンの加速機構を

明らかにしている。

第5章は、直接照射型爆縮における一様性に関するもので、実験で得られた吸収率、アブレーション圧力分布を説明できる光線追跡コードを用いて、ペレット表面での吸収エネルギー分布を調べ、最適照射条件を明らかにしている。

第6章では、さらに高い一様性を得るために、X線による間接照射を行い、ペレット圧縮を観測し、アブレーション圧力の比例則、及び一様化達成の効果を実験的に明らかにしている。

第7章は結論であって、以上の研究において得られた結果をまとめ、総括としている。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は、レーザー核融合研究において、重要な因子である爆縮効率と爆縮の一様性に関する研究をまとめたものである。

爆縮の一様性については、レーザー照射の一様性が大きく関与することを示し、吸収率、温度分布とレーザー集光照射条件との関係を調べるとともに最適条件を求めている。さらにより高い一様性を得る方法としてレーザープラズマからのX線による間接照射型爆縮を提案し、アブレーション圧力の比例則を求め、実験的にその有効性を検証している。

以上のように、本論文はレーザー核融合におけるエネルギー吸収の基本過程を実験的に研究し、爆縮の一様性を追求するとともに、その有効な方式としてX線による間接照射爆縮を実現しすぐれた知見を与えている。その成果はレーザー核融合研究の進歩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。