Osaka University Knowledge Archive

Title	レーザー爆縮過程におけるエネルギー輸送の研究
Author(s)	中井, 光男
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2014
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【9】

氏名・（本籍）	中井光男（なかいみつお）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 6861 号
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 電気工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**レーザー爆縮過程におけるエネルギー輸送の研究**
論文審査委員	（主査） 教授 山中千代衛 教授 藤井克彦 教授 木下仁志 教授 中井貞雄 教授 井澤靖和 教授 三間圀興 教授 望月孝晏 教授 鈴木胖 教授 横山昌弘 教授 山中龍彦 教授 加藤義章 教授 西原功修

論文内容の要旨

本論文は，レーザーによる慣性核融合の基礎研究，特にペレット爆縮過程におけるエネルギー輸送に関する研究を中心にまとめたものである。

本論文は5章より成る。

第1章は緒論であって，レーザー核融合におけるペレット中でのエネルギー輸送の研究の重要性を示し，本研究の意義を明らかにしている。

第2章では，アブレーション領域での熱輸送の測定に関する実験について述べ，温度勾配の大きなプラズマ中の熱流束は古典理論の教える値より減少し，新古典論の予想が正しいことを示している。

第3章では，巨視的な観点からエネルギー輸送を取扱うために行なった球状ターゲットによるアブレーション型圧縮実験について述べ，爆縮過程におけるエネルギー輸送を調べるうえで重要な，アブレーション圧力や流体力学的効率の比例則を求めている。

第4章では，激光XII号ガラスレーザーによるキャノンボールターゲット圧縮実験について述べ，その特性を明らかにしている。

第5章は結論であって，本論文の総括を与えている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，レーザー核融合研究の基礎過程であるレーザー爆縮におけるエネルギー輸送の実験をとり

まとめたもので，有用な多くの知見を明らかにしている。その成果を要約すれば次のようになる。

(1) 特性X線を利用するためトレーサーを含んだ平面ターゲットを用いた計測法により，アブレーション領域の熱流束を初めて直接測定し，アブレーション領域での熱流の制限，増大の様子を解明し，熱流の非局所的変動を明らかにしている。

(2) 波長1 μm レーザー光を用いた実験により球状ターゲットにおけるアブレーション圧力の特性を求め，流体力学的効率の比例則を明らかにし，単純な力学モデルとの一致を検討している。

(3) 初めて0.5 μm レーザー光を用いた圧縮実験を行ない，1 μm レーザー光による実験と比較し，その結果短波長化により共鳴吸収が減少し，それにともなう高速電子の発生が抑えられること，古典吸収が増大し，高い吸収が得られることを観測し，その結果，熱流束の低下にもかかわらず，一様な吸収分布が実現していることや臨界密度の上昇により高いアブレーション圧力が得られていることを見出している。

(4) キャノンボールターゲットの爆縮実験において，通常のガラスマイクロバルーンターゲットより高いエネルギー変換率が得られることを示し，その原因として高い吸収率と照射，圧縮の均一性を上げている。

以上のように本論文は，レーザーアブレーション及びターゲット爆縮の実験を通じて爆縮条件の最適化を行ない，圧縮の向上をはかる上で重要な種々の知見を提供したもので，レーザー核融合研究に貢献するところが大きい。よって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。