



Title	プラズマの乱流加熱の研究
Author(s)	松川, 義信
Citation	大阪大学, 1972, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30837
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【17】

氏名・(本籍)	まつ 松	から 川	よし 義	のぶ 信
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	2636	号	
学位授与の日付	昭和47年7月25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	プラズマの乱流加熱の研究			
論文審査委員	(主査) 教授	伊藤 博		
	(副査) 教授	吹田 徳雄	教授 荒田 吉明	教授 石村 勉

論 文 内 容 の 要 旨

本研究の目的は高温プラズマの加熱法の一つである乱流加熱において、電子がどのようなエネルギー分布になるかをしらべその成因の一端を考慮し、あわせてプラズマ中の電子の並進運動が波動を介して熱化するいわゆる乱流による緩和現象の様相を知ることにある。

第1章においてはプラズマ中の乱流の基礎事項、乱流加熱とプラズマ中の乱流に関する研究の歴史および現状を総括し、さらに現在考えられている乱流加熱の機構を略述してこの研究の目的と意義を述べている。

第2章にはプラズマ中に大電流を流すいわゆる乱流加熱の実験を記述している。測定法は結晶シンチレーターによるX線のエネルギー分布測定、吸収法による測定、および反磁性圧の測定などが行なわれている。その結果つぎのような結論が下されている。乱流加熱においては加熱された電子は少なくとも二つ以上の成分からなり、一つは放電電圧以上の実効温度をもつが、これはきわめて少数で反磁性圧の値には寄与しない。他の一つは放電電圧程度の実効温度をもち、この成分が反磁性圧を担っている。この成分も入射プラズマの約2%程度である。

第3章では電子ビームをガス中に入射したときに生ずるビームプラズマ放電について記述している。半導体カウンターによって測定した電子の実効温度は電子ビームの加速電圧にほぼ等しい。また放出X線の強度の変化は反磁性圧のそれにほぼ一致しており、この場合も加速電圧に等しい温度をもつ電子群が反磁性圧を与えている。そしてこの電子群は入射ビームがプラズマと相互作用した結果生じる不安定性によって見かけ上熱化したものである事を色々の測定結果より推論している。

第4章ではこの研究に使われた各種測定方法が検討されている。厚いターゲットに電子群が当たったときに出るX線の吸収曲線、半導体カウンターのエネルギー分解能、また測定において低エネルギーX線が窓等によって吸収されることに対する補正などが論じられている。

第5章では以上の実験で得られた結果の総括と結論が述べられている。

論文の審査結果の要旨

本論文はプラズマの乱流加熱において電子の加熱についての研究結果をまとめたものである。

その結果乱流加熱においては加熱された電子は少なくとも二成分からなりその一つの温度は放電電圧よりも高い値をもち、他の一つは放電電圧にほぼ等しい温度をもつことを明かにした。

さらに電子ビームによるビームプラズマ放電に関する実験においてもビーム加速電圧にほぼ等しい温度の電子群が出来ることを示し、これはプラズマとの相互作用による不安定性により入射ビームが見かけ上熱化したものであると推論している。そして乱流加熱においても放電電圧に等しい温度をもつ電子成分はこれと同様な機構によって作られたものと考察している。

これらの研究結果は乱流加熱による超高温プラズマ発生の研究に貢献するところが大きく、本論文は博士論文として価値あるものと認める。