



Title	荷電粒子流とプラズマとの相互作用
Author(s)	山本, 幸佳
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29750
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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文について 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

氏名・(本籍)	山	本	幸	佳
	やま	もと	たか	よし
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	1	5	6
		6		号
学位授与の日付	昭和 43 年 12 月 26 日			
学位授与の要件	工学研究科原子核工学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当			
学位論文題目	荷電粒子流とプラズマとの相互作用			
論文審査委員	(主査) 教授 吹田 徳雄			
	(調査) 教授 関谷 全 教授 犬石 嘉雄 教授 山中千代衛			
	教授 伊藤 博			

論文内容の要旨

本論文は高エネルギー粒子入射方式による高温プラズマ発生における、二流体不安定性に関する研究をまとめたもので、7章からなっている。

第1章は序論であって、プラズマの不安定性に関する従来の研究と問題点を述べ、本研究の意義を明らかにしている。

第2章はビームとプラズマとの相互作用による不安定性に関するものである。著者は水素のプラズマ中に、電子ビームを磁界と平行に入射して convective instability を発生させ、その結果を Sturrock 等の理論と比較検討し、定性的によく一致することを示している。

第3章はビームとプラズマとの相互作用における非線形現象に関するものである。衝突減衰効果のみを含んだ分散式は、電子ビームの密度およびプラズマの密度が小なるとき、実験とよく一致するが、ビーム密度を増加すると一致しなくなることを見出している。これはコヒーレンスを失う非線形現象によるものと結論し、その出現の条件を定めている。

第4章はビーム・プラズマ系固有のパラメータ空間のコヒーレンス領域に関するものである。著者はビーム・プラズマ系固有のパラメータ空間を定め、この空間を成長波がコヒーレンスを保つ領域と失う領域に分割することを提案している。これにより、ビーム・プラズマ相互作用を利用した増幅器または発振器の設計に際して、励起波がコヒーレンスを保つに必要なパラメータ値が容易に決定できることを述べている。

第5章は磁界に垂直入射した電子ビームによってプラズマ中に励起したイオンサイクロトロン高調波に関するものである。absolute instability であるイオンサイクロトロン高調波の励起は、電子ビームのエネルギーの一部がイオンの寄与する波に移行したことを意味し、電子とイオン間にエネルギー授受が起り得る可能性を示している。

第6章はイオンビームによるプラズマ中のイオンサイクロトロン高調波の励起に関するものである。HX（阪大プラズマ実験装置）プラズマ発生装置において、イオンサイクロトロン周波数およびその整数倍の周波数近傍で強い輻射が観測されるのは、高エネルギーイオンビームと低温プラズマとの相互作用の結果であると述べ、そのパラメータ依存性は電子ビームの実験から定性的に説明しようとしている。

第7章は結論であって、各章で得た結果をまとめている。

論文の審査結果の要旨

本論文は大阪大学の高エネルギー粒子入射方式による核融合の基礎的研究に関するもので、特にその微視的不安定性について考察を行なったものである。

磁気鏡内に発生した低温プラズマと入射荷電粒子流間の相互作用を二流体不安定としてとらえ、固有のパラメータ空間を定め、コヒーレンスを保つ領域と失う領域に分けることを提案し、また absolute instability であるイオンサイクロトロン高調波の励起に成功し、荷電粒子流とプラズマとの相互作用を明らかにしている。

このように本論文はプラズマ工学に寄与するところが大きく、博士論文として価値あるものと認める。