OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	相対論的電子ビームとプラズマとの相互作用に関する研究
Author(s)	今崎, 一夫
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32050
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、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

【20】

氏名・(本籍)	今崎一夫
学位の種類	工学博士
学位記番号	第4272号
学位授与の日付	昭和53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	**相対論的電子ビームとプラズマとの相互作用に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 山中千代衛 (副査) 教授 鈴木 胖 教授 西村正太郎 教授 木下 仁志 教授 犬石 嘉雄 教授 横山 昌弘 教授 藤井 克彦

論文内容の要旨

本論文は相対論的電子ビーム（以下ＲＥＢ）の開発とそのプラズマへの応用研究の成果をまとめたもので7章からなっている。

第1章は，緒言であって，ＲＥＢとプラズマとの相互作用の研究についてその意義を明らかにしている。第2章はＲＥＢ発生装置について，そのシステム動作特性および開発した励電1号，2号および3号における諸元をのべている。第3章では，ＲＥＢ発生の特性およびその収束についてのべている。第4章では，ＲＥＢとプラズマとの相互作用に関する理論的基礎をのべ，実際の実験への適用を調べている。第5章では，ＲＥＢを収束照射したとき発生する加熱プラズマにおいて，計測したイオン速度，電子温度についてのべ，これらの結果より，衝突による加熱より効率のよい異常加熱の存在を明らかにしている。第6章では，ＲＥＢを収束照射したターゲットにおいて，重水素ポリエチレン等を用いて，核反応を発生し，核反応生成粒子の計測を行い，ＲＥＢとプラズマとの相互作用機構に関し，新モデルを提起している。第7章は結論であって，得られた結果をまとめ本論文の総括を行っている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，いままでほとんど明らかにされていなかった相対論的電子ビームとプラズマとの相互作用を研究したもので，相対論的電子ビーム発生装置の開発から着手しプラズマ加熱を研究し，核融合

への応用に及んでいる。主要な内容を要約するとつぎのとおりである。まず相対論的電子ビームを発生する高電圧パルス発生装置の基礎技術の開発を実施し，これによりわが国ではじめて大電流電子ビームを発生する装置を完成している。ついでこれら一連の装置を用いて電子ビーム発生，収束の実験を行ないその特性を明らかにしている。さらにこのような相対論的電子ビームとターゲットの相互作用を明白にするため種々の加熱過程を比較検討し，プラズマ内に誘起される不安定性が電子ビームの吸収に主役を果すものと推論している。ついでこれらの理論を実験により検証するため発生プラズマのデーターを測定し，最適の理論モデルを選定している。最後に相対論的電子ビームによる核融合反応を取り上げ，重水素によるD－D反応とP－^{11}B反応の計測を実施し，両者の比較より前者は熱核融合反応が中心であることを導出し，相対論的電子ビームとプラズマとの相互作用として運動論的二流体不安定性が主原因となり，プラズマの加熱が発生することを結論づけている。

以上のように，本論文はいままで手の付けられていない核融合の新分野に関しその基本的現象を解明し，プラズマ物理学上多くの新しい知見を得ている。また相対論的電子ビーム発生装置についても技術上の問題を解決し，この分野の科学技術の発展に寄与するところが大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。