

氏名(本籍)	わか い だ い く お 夫 (栃木県)
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	博 乙 第 266 号
学位授与年月日	昭和60年7月31日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
審査研究科	物理学研究科
学位論文題目	Study of Axial Plasma Confinement in Axisymmetrized Tandem Mirror GAMMA 10. (軸対称化タンデムミラーガンマ10における軸方向プラズマ閉じ込めの研究)
主査	筑波大学教授 理学博士 三 好 昭 一
副査	筑波大学教授 理学博士 澤 田 克 郎
副査	筑波大学助教授 理学博士 河 辺 隆 也
副査	筑波大学助教授 理学博士 谷 津 潔

論 文 の 要 旨

本論文は多段グリッド型静電エネルギー分析器をプラズマ流束を測定する端損失分析器として用いる方法を確立して、サーマルバリア付軸対称化タンデムミラー型プラズマ閉じ込め装置ガンマ10に適用し、ガンマ10プラズマの磁力線方向プラズマ閉じ込め機構を解明したものである。

軸対称化タンデムミラーはミラー配置磁場中に生成されたプラズマの端損失を抑えるため、ミラー両側に更に電位形成用ミラーを附加し、その電位によりミラープラズマの閉じ込めを改善するものであるが、ガンマ10は電位形成部ミラーの性質を軸対称とし、プラズマの端損失のみならず共鳴拡散として生ずるプラズマの径方向への損失も無くするように配慮した世界最初の軸対称タンデムミラーである。また、閉じ込め電位の形成を効率よく行うためサーマルバリア電位を附加してある。

本論文では1)端損失分析器を考案し、磁力線に沿って流出するプラズマの量を精度よく測定することを確立した。2)その測定の結果より、プラズマの閉じ込め時間を得ることが出来た。その結果によると、少なくとも30倍以上の閉じ込めの改善がなされている。3)ガンマ10におけるプラズマ閉じ込めの法則はパストコフの考えに基づいた理論と一致しているデータが得られた。4)また、端損失分析器を用いてプラズマのイオンのエネルギーを分析し、閉じ込め電位を定めることを行い、他の研究者の行った電位測定ともあわせてサーマルバリア付閉じ込め約2キロボルトの電位の形成を確認した。この結果は予想した結果と一致している。

審 査 の 要 旨

ミラー型磁場による高温プラズマの閉じ込め装置は実用核融合炉として最も有力な候補であるが開放端よりのプラズマ損失が多い重大な欠点を有していた。タンデムミラーはその点を克服するための方法であり、ガンマ 10 の実験において有効性が世界にはじめて立証された。本論文は端損失分析器によりプラズマ損失を測定することを確立し実験結果を物理的法則として実証したことは極めて重要な成果である。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。