

氏名(本籍)	なか むら もと ゆき 中 村 基 征 (兵 庫 県)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 甲 第 2598 号		
学位授与年月日	平成13年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	工学研究科		
学位論文題目	Study of Alfvén Ion Cyclotron Instability in the GAMMA10 Tandem Mirror (GAMMA10 タンデムミラーにおけるアルベンイオンサイクロトロン不安定性の研究)		
主査	筑波大学教授	P h . D . (理学)	浅 野 侑 三
副査	筑波大学教授	理学博士	青 木 貞 雄
副査	筑波大学助教授	工学博士	市 村 真
副査	筑波大学助教授	理学博士	片 沼 伊 佐 夫

論 文 の 内 容 の 要 旨

本研究は、タンデムミラー型実験装置 GAMMA10 における Alfvén ion cyclotron (AIC) 不安定性に関して、その励起・伝搬機構、プラズマに与える影響、ならびに抑制方法を明らかにした。AIC 不安定性は、ミラー型磁場配位に特有の高温、温度非等方プラズマ中の微視的不安定性である。

AIC 不安定性の励起に関して、イオンのベータ値と非等方性で決まること、軸方向の固有モードとして励起されセントラル部の中央付近で定在波を形成すること、定在波を形成する境界条件は局所的なプラズマ圧力であることを明らかとした。また、従来の理論では説明できなかった AIC 不安定性が絶対的に不安定になるパラメタ境界を、実効的なミラー比を導入することで説明可能であることを示した。AIC 不安定性がプラズマに与える影響として、高エネルギーイオンを軸方向にピッチ角散乱すること、ならびに非等方性を飽和させることを明らかとした。軸方向の閉じ込めを劣下させる AIC 不安定性を抑制する方法として、高周波によるイオン加熱配位を変化させることで非等方性を制御し、AIC 不安定性が抑制されることを示した。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、ミラー磁場配位に特有な、温度の非等方性に起因する Alfvén ion cyclotron (AIC) 不安定性の励起機構とその影響、抑制方法について明らかとしたものである。磁場閉じ込め核融合装置に共通なミラー磁場配位中の不安定波動の解明は、将来の核融合炉にとって不可欠の研究課題である。現在、AIC 不安定性を実験的に観測できる装置は世界で GAMMA10 のみであり、本論文で明らかになったことは、磁場閉じ込め核融合の進展に大きく貢献したと評価できる。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。