

氏名(本籍)	近木 祐一郎 (広島県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第2591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 Cross-Polarization Scattering Diagnostics for Internal Magnetic Fluctuation Measurement (Cross-Polarization Scattering法を用いた内部磁場揺動計測の研究)		
主査	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	工学博士	片沼 伊佐夫
副査	九州大学教授	工学博士	間瀬 淳

論文の内容の要旨

本研究は、内部磁場揺動測定法として理論的に提案されてきたCross-Polarization Scattering (CPS)法を、ガンマ10プラズマに適用することにより、実験的に証明するとともに、測定法として確立することを目的としている。実験では、磁場核融合プラズマにおいて励起されている、低周波揺動を対象として、正常波→異常波、異常波→正常波間のモード変換波が存在すること、この変換過程が入射波、プラズマ波、散乱波の波数間にブラッグの条件を満足することを実証した。また、散乱波角度依存性の測定より、磁場揺動の k - w スペクトルを導出し、励起された波動が、磁場揺動に基づく電磁ドリフト波、および $E \times B$ 回転速度を考慮することにより矛盾なく説明されることを示した。一方、Frequency Dependent Finite Difference Time Domain法を用いたCPS過程の電磁界シミュレーションを実行し、プラズマ密度および磁場揺動レベルと散乱波強度の関係を求め、CPS測定における課題の一つとされている、真空壁における多重反射の影響を分離することができる、超短パルスマイクロ波を用いた実験との比較から、磁場揺動レベルの絶対値の評価を行うことができた。

審査の結果の要旨

本論文は、核融合プラズマ計測の分野で最も重要な課題の一つとされている、非接触の内部磁場揺動測定法の開発のため、Cross-Polarization Scattering (CPS)法を提案し、その実証を行ったものである。特に、散乱過程におけるブラッグ条件の確認、電磁波動の分散関係の導出、計算機シミュレーションと実験の比較による磁場揺動レベルの絶対評価は世界で初めてであり、CPS測定法の確立に大きく貢献するものである。磁場核融合における揺動輸送の研究を進展させるものとして高く評価できる。

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