



Title	大出力ミリ波によるECRプラズマ源の基礎的研究
Author(s)	岸本, 洋明
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/35908">https://hdl.handle.net/11094/35908</a>
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">大阪大学の博士論文について</a>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)	岸	本	洋	明
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8186	号	
学位授与の日付	昭和	63年	3月	25日
学位授与の要件	工学研究科溶接工学専攻			
	学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	大出力ミリ波によるE C R プラズマ源の基礎的研究			
(主査)	教 授 荒田 吉明			
	教 授 石村 勉	教 授 西口 公之	教 授 丸尾 大	
	教 授 井上 勝敬	教 授 松繩 朗		

### 論文内容の要旨

本論文は大出力ミリ波を用いミラー磁場中のE C R プラズマ源の特性を詳細に検討し、その結果をまとめたものである。

第1章では、E C R プラズマに関する従来の研究を整理し、問題点と本研究の必要性及び研究方針を述べている。

第2章では、2.45GHzマグネットロンを用いたE C R プラズマ生成を行いその性質を調べている。特に低温プラズマ電子と共に鳴加熱された高温電子との間には密接な関連のあることを明らかにしている。更に、プラズマからの軟X線輻射測定に、比例計数管を用い、高温電子の空間分布を精度良く測定できることを実証している。

第3章では、最大パワー200kw、最大パルス巾100msの60GHz大出力ジャイロトロンプラズマ装置を開発し、ミリ波伝送系及びE C R プラズマの生成特性を明らかにしている。

第4章では、まず大出力ミリ波を用いることにより、完全電離の高温高密度のミラープラズマを得ることができることを示している。

次に、ミリ波の入射方向、ミラー比の差などプラズマ加熱に影響を及ぼすパラメーターを抽出し、定量的な検討を行っている。またプラズマ点火には基本共鳴領域の存在が不可欠であることを指摘している。

第5章は以上の結果を総括したものである。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、大出力ミリ波を用いたE C R プラズマ生成装置を作成し、その生成プラズマの特徴的性質を明らかにしたものである。得られた主要な成果を要約すれば次の如くである。

- (1) 高温高密度プラズマの生成には、電子サイクロトロン基本共鳴領域の存在が不可欠であり、加熱には主として高調波領域が寄与することを明らかにしている。
- (2) ミリ波の入射方向、ミラー比など、効果的なプラズマ加熱のための主要パラメータを明らかにしている。
- (3) 開発した大出力ミリ波プラズマ装置により完全電離の高温高密度のE C R プラズマの得られることを実証している。
- (4) プラズマからの0.1～1 KeVの軟X線輻射（プラズマ放射光）を、比例計数管を用いて測定し、プラズマの微細構造を詳細に解明している。

以上のように、本論文では大出力ミリ波を用いた完全電離のE C R プラズマを生成し、その特徴について新しい数多くの知見を得ており、プラズマ工学及び溶接工学上貢献する所が大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。