



Title	高温プラズマの真空紫外線分光測定の研究
Author(s)	大角, 進一
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31176
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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >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

氏 名・(本籍)	大 角 進 一
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 3 1 6 5 号
学位授与の日付	昭 和 49 年 6 月 29 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	高温プラズマの真空紫外線分光測定の研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 石 村 勉 (副査) 教 授 荒 田 吉 明 教 授 伊 藤 博 教 授 西 口 公 之 教 授 吉 永 弘

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は真空紫外線分光測定系を用いて、真空紫外線領域の連続光の測定が可能になるように、真空紫外線分光器の迷光除去の問題などを解決し、真空紫外線分光器の感度較正を行なって、高温プラズマからの真空紫外線領域の連続光を測定してプラズマの電子温度を求めること、テータ・ピンチ・プラズマを真空紫外線領域の連続光の標準光源として利用することを目的として研究を行なった結果をまとめたものであり、本論 5 章とその前後の緒論ならびに本論文の総括から構成されている。

緒論では高温プラズマの分光測定の現状について述べ、真空紫外線分光測定の必要性を指摘した。また高温プラズマはこれまで分光測定用光源、特に真空紫外線分光測定用光源として利用されてきたことを述べ、今後特に真空紫外線領域の連続光々源として利用できることを述べ、本研究の位置付けを行なった。

第 1 章では、高温プラズマからの連続光を測定することによりプラズマの電子温度を求める方法について述べた。またこの方法により求めた電子温度の値が精度のよいものであれば、高温プラズマが真空紫外線領域の連続光の標準光源になりうる可能性を示すため、標準光源の備えなければならない条件を検討し、テータ・ピンチ・プラズマが高温プラズマの中でこれらの条件を最もよく満たしていることを明らかにした。

第 2 章では、真空紫外線分光測定、特に連続光測定を行なう際に最も解決が困難であるとされていた分光器の迷光除去と回析格子の高次回析光の除去について述べた。

第 3 章では、ライン・ペア法により、ホロー・カソード光源を利用して真空紫外線分光測定系の相対感度較正を行なった実験の結果を述べた。

第4章では高温プラズマとして、また真空紫外線領域の連続光の標準光源としてのテータ・ピンチ・プラズマについて述べ、その特質を明らかにした。また、この考察にもとずいて分光測定用のテータ・ピンチ装置を設計製作したことを述べた。

第5章では真空紫外線分光測定系を用いて行なった、テータ・ピンチ・ガンより撃ち出されたプラズマのガイド磁場部での電子温度測定の実験、およびテータ・ピンチ・プラズマの電子温度測定の実験について述べた。さらに後者のプラズマに対してはレーザ光のプラズマによる散乱光を分光測定し電子温度を求めた。それぞれの電子温度は23ev (+3ev, -2ev), 20ev (± 4 ev)で、両者は実験誤差内で一致した。この結果真空紫外線領域のプラズマからの連続光の分光測定により、プラズマの電子温度が測定されることが実証された。また、テータ・ピンチ・プラズマが真空紫外線領域の連続光の標準光源となり得る可能性も明らかになった。

本論文の総括では、各章の結論を総括して述べている。

論文の審査結果の要旨

高温プラズマから発射される真空紫外線領域の連続光の分光測定は、高温プラズマの電子温度の決定のための有力な手段の一つであると考えられていたが、技術上の困難のために実際に適用された例がみられなかった。

本論文は上記の電子温度測定法を確立するために行なわれた研究の結果を述べたものであり、多くの新知見をふくんでいる。その主なものは以下の通りである。

真空紫外線領域の連続光の分光測定のために必要な分光器の迷光の除去、高次回析光の除去をバッフル、ゼロ次光トラップ、薄膜フィルターを設置することにより達成した。分光器の感度較正をライン・ペアー法を用いて行ない、その方法の信頼度を光源として用いたホロー・カソード放電管の点灯条件と関連して検討した。一方、分光測定の対象としての高温プラズマ発生装置について検討を行ない、その結果にもとずいて分光測定用のテータ・ピンチ装置を設計製作した。以上の研究結果を基礎として、真空紫外線測定系を用いて高温プラズマからの真空紫外線領域の連続光の分光測定を行ない、電子温度を決定することに成功した。この結果はレーザ光のプラズマによる散乱光の分光測定による電子温度の測定実験により確かめられた。また、これらの事実によってテータ・ピンチ・プラズマが真空紫外線領域の連続光の標準光源となり得る可能性が示された。

このように本論文はプラズマ工学の進歩に寄与するところ大であり博士論文として価値あるものと認める。