

**京都大学教育研究振興財団助成事業  
成 果 報 告 書**

平成21年10月29日

財団法人京都大学教育研究振興財団  
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 工学研究科

職 名・学 年 博士後期課程1年

氏 名 占 部 継一郎

事業区分	平成21年度・国際研究集会派遣助成	
研究集会名	第62回 気体エレクトロニクス会議 (Gaseous Electronics Conference)	
発表題目	レーザー分光法による不均一媒質中誘電体バリア放電の動作解析 (Dynamics of dielectric barrier discharge in non-uniform gas composition investigated by laser spectroscopic measurements)	
開催場所	The Saratoga Hilton (アメリカ合衆国 ニューヨーク州 サラトガスプリングス)	
渡航期間	平成21年10月19日 ~ 平成20年10月25日	
成果の概要	タイトルは「成果の概要/報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 無 有( )	
会計報告	交付を受けた助成金額	200,000 円
	使用した助成金額	200,000 円
	返納すべき助成金額	円
	助成金の使途内訳 (使用旅費の内容)	宿泊費 50,000
		渡航費 150,000

## 成 果 の 概 要

京都大学 電子工学専攻 プラズマ物性工学研究室  
博士後期課程 1 回生 占部 継一郎

私は、今回京都大学教育研究振興財団の平成 21 年度国際研究集会派遣助成（期）により、平成 22 年 10 月 20 日～23 日の日程でアメリカ合衆国サラトガ Springs において開催された 62th Gaseous Electronics Conference（第 62 回気体エレクトロニクス会議）に参加させていただきました。本国際学会では、国内外の研究者との交流や情報交換を行うとともに、私の修士課程から継続して行ってきた研究内容をまとめた口頭発表 Dynamics of dielectric barrier discharge in non-uniform gas composition investigated by laser spectroscopic measurements（レーザ分光法による不均一媒質中誘電体バリア放電の動作解析）を行いました。

本会議は第 62 回という回数が見事に示すように、工学的応用に主に用いられる非平衡プラズマを扱う会議としては最も歴史のある会議の 1 つであり、基本的にアメリカで開催されるものの組織委員会や参加者には世界中の研究者が名を連ねる国際会議という位置づけになっております。会議の特徴としては、気体放電現象の基礎分野に立脚した非平衡プラズマの診断、解析、応用の研究発表が多く、日本の研究集会と比較してかなり基礎寄りの傾向が見られます。私の研究は、近年プラズマの工学的応用の研究分野において非常に幅広く研究されている大気圧プラズマの 1 種である誘電体バリア放電について、その放電現象をレーザ分光計測により解析するという基礎研究が中心であり、これまで参加した会議では発表してこなかった最も基礎的な部分について今回報告することができました。今回の発表は、誘電体バリア放電を用いて大気中にジェット状の低温プラズマを吹き出すプラズマジェットについて、ヘリウムガス流に対する大気の混入を考慮しながらの励起粒子密度計測方法を開発しつつ、その内部の放電機構を解析するという、薄膜堆積やバイオ・医療応用につながる基礎的な内容でした。以前の国内・国際研究集会での発表では、ジェットについての全体的な質問や応用に関する議論しかできませんでしたが、今回の会議では測定方法に用いたレーザ誘起蛍光法やガス組成の不均一性に起因する非弾性衝突周波数の空間的变化に関する質問など、基礎的な内容についてかなり突っ込んだ議論を行うことができ、非常に意義深い研究集会参加であったと考えております。発表後においても非常に反響が大きく、国内外の研究者から私のその他の研究内容や論文の投稿についての質問を受け、これまでの研究の方向性が間違っていないと確認できました。

私自身の研究発表以外にも、大気圧非平衡プラズマの基礎に関する研究や、先進的なレーザ分光診断法に関する研究発表が数多く行われ、これまで参加した研究集会と比較

しても私の研究に参考になる発表が非常に多かったです。その中でも、放電現象に関する研究としては、フランスの Prof. Laux のグループによる ns オーダの短パルス電圧による研究が、ストリーマ進展によるチャンネル形成後の放電現象がフィラメント状になるのかグロー状になるのかを電圧・電流特性から解析しているものであり、複雑な現象をパラメータごとに整理し応用に向けた放電の制御を適切に行うに当たって非常に重要な研究であると感じました。また、放電のレーザ分光診断の研究発表としては、アメリカの Dr. Barnat によるレーザ誘起蛍光法に関する興味深い報告が行われました。これまで、レーザ誘起蛍光法は励起粒子の密度診断に主に用いられる手法でありましたが、今回の報告では2つの励起用レーザ光を数 ns タイミングをずらしてプラズマに入射することにより、電子密度や電界強度など放電に重要なパラメータを計測することを可能としていました。発表後に Dr. Barnat と個人的にディスカッションさせて頂いたところ、今後はこのような新規分光計測を大気圧プラズマに適用させていきたいという考えをお持ちであることが分かり、お互いの知識・情報を交換することができました。

以上のように、今回京都大学教育研究財団の助成により本会議に出席し、これまでよりも一歩進んだ形での研究報告・情報交換を行うことができました。様々な外国の研究者とのディスカッションを通じて、これまでの私自身の研究の位置づけや今後の展望について確認することができ、今後も全力で努力していくことで基礎的な見地から貢献していくことができると考えております。最後になりますが、今回の国際研究集会派遣助成により、非常に有意義な国際会議への出席がかなったことに大変感謝しております。