

研究タイトル：

放電プラズマの基礎と応用に関する研究



氏名：	奥山 由 / Yui Okuyama	E-mail：	yokuyama@tomakomai-ct.ac.jp
-----	--------------------	---------	-----------------------------

職名：	特命助教	学位：	博士(工学)
-----	------	-----	--------

所属学会・協会：	電気学会
----------	------

キーワード：	放電プラズマ、高電圧工学、イオン移動度、クラスターイオン
--------	------------------------------

技術相談 提供可能技術：	高電圧や放電プラズマの基礎と応用に関してご相談ください。
-----------------	------------------------------

研究内容：

1.放電プラズマに関する基礎研究

放電プラズマを考える上で重要なイオン輸送係数に関する研究は 100 年以上行われ、得られた知見は既にデータベース(Transport properties of gaseous ions over a wide energy range など)に纏められ、これらは電気工学の分野においては高電圧大電力機器の絶縁設計のための重要な基礎データであります。しかしながら、このような実験は低ガス圧力下で行われる場合が多く、大気圧を含む高ガス圧力中でのデータは十分とは言えない状態であると考えています。そこで本研究では、イオン輸送係数の 1 つであるイオン移動度を、大気圧を含む高ガス圧力下で測定しています [1][2]。高ガス圧力下ではガスポンベ中、あるいは実験容器器壁からのガス放出など、避けては通れない ppb や ppm オーダーの微量な不純物とイオンのイオン・分子反応により、クラスターイオンが形成されます。例えば、本研究では純度の高い O_2 中で測定を行うことにより、 O_2 中の O_4^- や $O_2^-(H_2O)$ などの移動度を報告していますが [2]、このようなクラスターイオンの移動度やイオン・分子反応の反応速度などは報告例が少ない現状であります。また、 $O_2^-(H_2O)$ の核となる O_2^- は超酸化イオン(superoxide ion)であり、これらによる細菌の不活化や抑制の研究も行われており、大気圧プラズマだけでなく医療分野などにおいても基礎データとして重要であります。

2.放電プラズマの応用研究

近年、放電プラズマは殺菌・消毒やがん治療など、医療・福祉分野でも盛んに研究が行われています。大気圧下でのプラズマによって生成される、中性粒子、イオン、ラジカルなどの基礎データは十分でない面もあり、その分析には質量分析計などの比較的大型で高価な装置が必要不可欠であります。高ガス圧力下で得られた移動度などの基礎データを参考に、大気圧プラズマジェットや誘電体バリア放電などを用いた、医療・福祉分野に関する応用研究を進めていく予定です。

参考文献

- [1] Y. Okuyama, T. Kimura, S. Suzuki and H. Itoh: "Measurement of negative ion mobility in O_2 at high pressures using a point plate gap as an ion detector", J. Phys. D, Vol. 45, 195202 (10pp) (2012)
- [2] 奥山 由, 鈴木 進, 伊藤 晴雄:「 O_2 中の負イオン移動度と不純物の影響」, 電気学会論文誌 A, Vol.133, No. 11, pp.578-584 (2013)

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
小型高速型真空蒸着装置・MUE-ECO-EB(アルバック九州株式会社)	
高電圧実験装置・PIVG-200ACP(日新パルス電子株式会社)	