

(第3種郵便物認可)

サイ・テック こらむ 知と技の発信

【485】

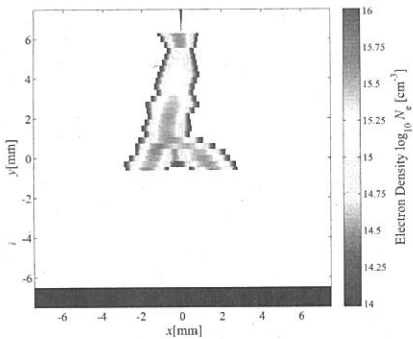
埼玉大学・理工学研究の現場

古代ギリシャ哲学には、「地」「水」「風」「火」を世界の根として構成要素だと考える四大説が登場する。「」ではとあえす、現代のわれわれになじみのある「固体」「液体」「気体」の3状態がそれぞれ、「地」「水」「風」に対応しているのみならず、

・エネルギー問題の救世主とも目されておられ、例えば、がん細胞の治療やiPS細胞の量産技術、環境汚染物質の浄化技術、石油の燃費を飛躍的に向上させる燃焼技術など、画期的な応用例が数多く提案されている。

それでは「火」にあたる状態は何だろうか。これが「プラズマ」である。一般的な説明では、気体の温度を上げてゆくと、気体を構成する原子・分子から電子が飛び出し(電離し)、電子とイオンを含んだ気体が生成される。この電離気体がプラズマである。

プラズマは、スマートフォンをはじめとした電化製品の製造工程や、照明、空気清浄機などで広く利用されている。さらに現在では、日々深刻化する医療・環境・農業



雷の前駆体となるプラズマの電子密度分布

プラズマの多角的研究

稲田 優貴 助教



いなだ・ゆき 1988年生。2011年3月東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。博士(工学)。15年4月より現職。専門は高電圧工学および大電力工学、放電プラズマ応用工学。

このように革新的な役割が期待できるプラズマだが、その一方で、プラズマには防げべき対象としての負の側面も存在する。例えば、雷を考へてみよう。雷が送電線に直撃すると、最悪の場合、大規模な停電が発生する。このような事態を回避するためには、送電線への雷撃を防ぐ研究、または雷撃があったとしてもその影響を瞬時に除去するための研究が必須となる。

現代社会においては、プラズマのポジティブな側面、そしてネガティブな側面はどちらも私たちの安全安心な生活と密接に関わっている。ここで、プラズマの可能性を最大限引き出す、またはプラズマのリスクを最小限に食い止めるためには、プラズマが思い通りに制御できなければならない。しかし、プラズマの状態は発生環境に対して非常に敏感で、現在のところその性質を制御することは非常に困難である。性質を制御するためには、プラズマの最も基本的な構成粒子であり、プラズマに性質を付与する役割を持つ電子を詳細に測定し、性質の発現メカニズムを明らかにする必要がある。

こうした背景のもと筆者は、電子の数密度が一度で可視化できる汎用的なイメージングセンサーを世界に先駆けて開発した。これにより、時空間の再現性が低いためメカニズムが全く不明であったプラズマに対しても、電子の挙動が詳細かつ正確に把握することが可能となった。電子密度の汎用的なイメージングセンサーを駆使してプラズマをポジティブな側面からもネガティブな側面からも、総合的に研究することで、プラズマが有する新たな性質の探索および現象理解に基づいた応用技術の最適化・新規実用化を現在、精力的に進めている。