

大気圧プラズマジェットの発光伝播現象計測

Measurement of Emission Propagation Phenomena in Atmospheric Pressure Plasma Jet

長野高専¹ ○山田 大将¹, 石原 悠景¹, 小林 龍人¹, 東山 侑太¹, 横江 美希¹

NIT, Nagano College¹, Hiromasa Yamada¹, Yukei Ishihara¹, Ryoto Kobayashi¹, Yuta Higashiyama¹,

Miki Yokoe¹

E-mail: h_yamada@nagano-nct.ac.jp

近年、大気圧プラズマジェット (APPJ) は様々な分野への応用研究が盛んに進められている。バイオ分野では、APPJ を血液や種子に照射すると血液凝固や種子の発芽促進等の現象が誘起されることが明らかにされている。この時、作動ガス種等の放電条件を変えることで、それらの効果が変わることも分かっている。一方で、プラズマがこれらの現象をどのように誘起するか詳細な作用機序は明らかにされていない点が多い。作用機序の理解を進めることは、より効果的なプラズマ条件特定等につながり、実用化を見据えた応用研究の促進が期待できる。作用機序の理解を進める上では、放電条件を変化させた際のプラズマ特性の相違とプラズマが誘起する現象の相関関係を明らかにすることが重要と考える。

本研究では、作用機序の理解を進めることを目的として、プラズマの生成に関与する重要な特性である発光伝播現象に注目した。発光伝播現象では、Bullet^[1]とも呼ばれるストリーマ伝播や空間的に連続な発光が知られており、これらは照射距離等の放電条件の変更により変化する^[2]。Figure 1 に示すアバランシェフォトダイオード (APD) を用いた計測系や高速度カメラにより、放電条件として作動ガス種 (He、Ar、Ne)、照射距離、及び印可電圧を変更した際の APPJ の発光伝播現象を観察した。その結果、ストリーマ伝播に加えて空間的に連続な発

光 (Figure 2) が現れ、さらに放電条件によって現象が変化することを確認した。また、発光伝播現象に加えて発光分光計測により生成活性種や回転温度を調べた。詳細な結果や考察は会議にて発表する。

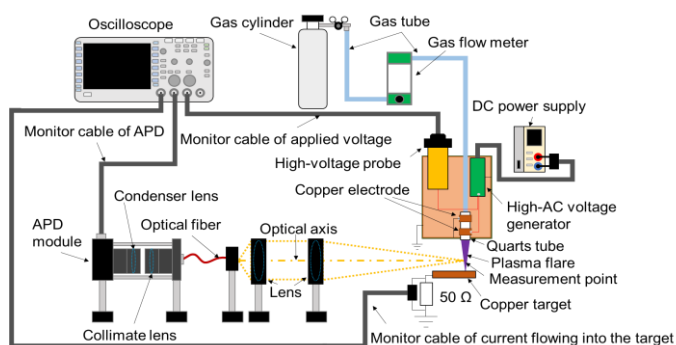


Figure 1. Experimental setup.

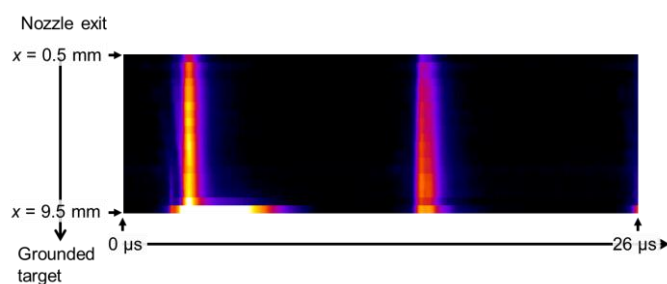


Figure 2. Result of emission propagation measurements (He plasma).

参考文献

- [1] M. Teschke, et al., IEEE Trans. Plasma Sci. 33, 2, 310(2005).
- [2] H. Yamada, et al., Plasma Sources Sci. Tech., 27, 5, 05LT02 (2018).