

低エネルギー大気圧プラズマの医療応用に関する研究

医療・福祉・介護

SATテクノロジー・ショーケース2017

■ 研究背景

近年、様々なプラズマ技術が多くの分野へと応用されている。中でも大気圧プラズマジェット“**Atmospheric Pressure Plasma Jet (APPJ)**”は、対象物に熱ダメージを与えずにプラズマの高反応性を利用可能であり、さらにプラズマがジェット状であるため処置の自由度が高いことから、医療分野への応用研究が盛んに進められている。

APPJの医療応用例として榊田らにより開発された低エネルギー大気圧プラズマ“**Low-Energy Atmospheric Pressure Plasma (LEAPP)**”装置による止血処置がある[1]。この装置を用いてプラズマを出血部へと照射すると、急速な血液凝固促進現象が起こり、この現象で生成された凝固物によって出血部が覆われることで止血がなされる[2]。

外科手術において止血機器は必要不可欠である。対象とする出血によって使用される機器は異なるが、滲み出るような出血に対しては高周波電気凝固装置やアルゴンプラズマ凝固装置などが用いられている。これらは焼灼止血と呼ばれ、熱によって血管を焼きつぶすことで止血を行う。この方法は止血には有効だが、処置に伴い生体組織への熱損傷が生じ、術後障害の原因となることが知られている。LEAPPは、従来の止血機器のような熱を用いた止血ではないため熱損傷・術後障害を回避することができ、低侵襲治療の実現、さらに入院期間の短縮による医療費の削減を期待することができる。

■ 研究目的

前述のように、LEAPPによる止血処置は従来と比べて理想的な手法である。しかしながら、血液凝固促進現象において、プラズマがどのように作用しているかは未だ分かっていない。より効果的な止血機器の開発などの今後の技術発展・実用化を進める上で、この現象がプラズマによるどのような反応を通して引き起こされているのかを明らかにすることが必要である。よって本研究の目的は、プラズマによる血液凝固促進現象

象についての理解を深めることである。そこで、プラズマ生成に伴う“何”が血液凝固促進現象において重要となっているかを調べることでアプローチとする。

■ 研究内容

LEAPPによる血液凝固促進現象に関する研究では、プラズマ生成のための作動ガス種の違いにより凝固様相が異なることが報告されており、Heを用いたLEAPPの方がArを用いた場合よりも急速に凝固を促進することが可能である[2]。

このような作動ガス種の違いによって、プラズマのどのようなパラメーターが変化して、血液凝固様相の違いにつながっているかを明らかにすることで、プラズマによる血液凝固における重要因子特定へとつながることが可能であると考えられる。そこで、本研究では、プラズマの“何”が異なっているのか、生成されている活性種の計測などの特性計測(Fig. 1)を行った。詳細結果については講演にて報告を行う[3]。

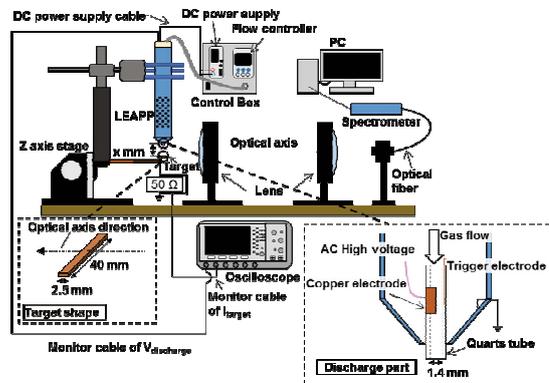


Fig. 1. 発光分光法による活性種計測のための特性計測実験系概略図 [3]

■ 参考文献

- [1] H. Sakakita, et al. WO2012/005132.
- [2] Y. Ikehara, et al. J. Photopolym. Sci. Technol. 26 (2013) 555.
- [3] H. Yamada, et al. J. Phys. D: Appl. Phys. 49 (2016) 394001.

代表発表者 **山田 大将 (やまだ ひろまさ)**
 所属 **筑波大学大学院 システム情報工学研究科
 産業技術総合研究所 電子光技術研究部門**
 問合せ先 **〒305-8568 茨城県つくば梅園 1-1-1 中央第二
 TEL:029-861-9209 FAX:029-861-5149
 hiromasa.yamada@aist.go.jp**

■キーワード: (1)低エネルギー大気圧プラズマ
 (2)プラズマ医療

■共同研究者: 榊田 創^{1,2}, 池原 讓^{2,3}, 金 載浩², 木山 學², 加藤 進², 藤原 正純², 板垣 宏知², 堀田 朋敬^{1,2}, 池原 早苗³, 中西 速夫⁴, 清水 伸幸⁵
¹筑波大院システム情報, ²産総研電子光技術, ³産総研創薬基盤, ⁴愛知県がんセンター, ⁵国際医療福祉大学(山王病院)