



RF プラズマ空間中における微生物浮遊現象に関する研究

Research on Levitation of Microorganisms in an RF plasma space

京工繊大¹, ○(M1C)川出 恭隆¹, 三瓶 明希夫¹, (M2C)米田至¹, (M1C)赤松慧汰¹, 林 康明¹, 比村治彦¹

Kyoto Institute of Technology¹, °(M1C)Yasutaka Kawade¹, Akio Sanpei¹, Itaru Yoneda¹,

Keita Akamatsu¹, Yasuaki Hayashi¹, Haruhiko Himura¹

E-mail: m9621019@edu.kit.ac.jp

研究背景及び目的

近年、ISS の実験によって低温低圧なプラズマ空間中である宇宙空間中에서도生存可能な微生物種の存在が発見されている[1]。宇宙空間中に放出された微生物は、プラズマ空間中を浮遊して周囲からプラズマの照射を受けている。

本研究では、RF プラズマ中に微生物を浮遊させて微生物の非接触な挙動制御及び新規の簡易的微生物種の同定法を目的としている[2]。また、空間中に分布するプラズマが微生物に物理的ダメージを与えるという分析結果より[3]、新規殺菌技術の開発も目的としている。

研究概要

Fig.1 のように RF 電源によって生成された窒素プラズマ領域へ実験容器上部のブザーから微生物を投入し、その挙動を分析した。その際、Fig.2 のように微生物への電子の付着によって一部微生物がプラズマ空間中に浮遊した。実験容器内のプラズマの制御によって微生物を安定的に浮遊させることが出来た。高精細カメラを用いて浮遊微生物に対して外部電界を印加した際の挙動を画像解析した。一定時間経過後、ダストコレクタによって浮遊微生物のみを捕集し SEM で画像分析した。Fig.3 は、Fig.1 及び Fig.2 で示す実験前後に撮影した比較的細胞壁が厚い細菌である黄色ブドウ球菌の SEM 画像である。それぞれの画像の比較から微生物にプラズマ空間中の浮遊による物理的損傷が与えられたことを確認した。

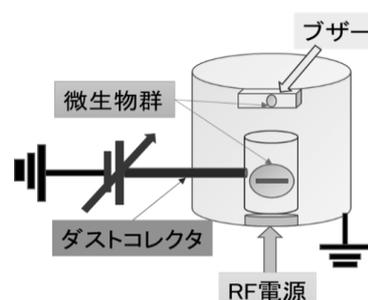


Fig 1. Experiment setup

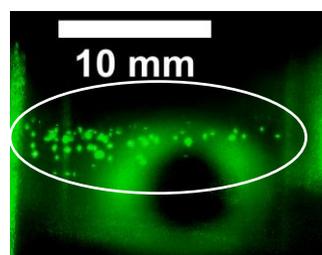


Fig 2. Side view of levitating Microorganisms

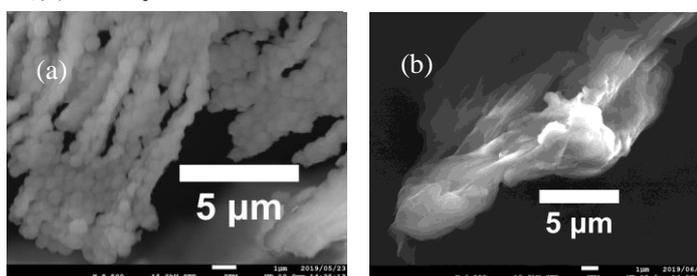


Fig 3. SEM images of *Staphylococcus aureus* (a) before plasma treatment and (b) after plasma treatment.

参考文献

- [1] E.Ott et al., PLoS ONE VOL12, (2017), e0189381
- [2] A.Sanpei et al., IEEE TPS. VOL. 46, (2018), p.718
- [3] M. Laroussi et al., New Journal of Physics, VOL 5, (2003), p.41