

誘電体板越しのプラズマ弾丸伝播現象
誘電体板の静電容量の影響

**Plasma Bullet Transfer Through a Dielectric Plate
- Effects of Capacitance of the Dielectric Plate**

白藤 立, 呉 準席, 濱本 悠希, 的場 諒, 西村 侑大,
洲鎌 亮, 折田 久美, 豊田 宏光

Tatsuru SHIRAFUJI, Jun-Seok OH, Yuki HAMAMOTO,
Ryo MATOBA, Yudai NISHIMURA, Ryo SUGAMA,
Kumi ORITA, and Toyoda HIROMITSU

大阪市大
Osaka City Univ.

ヘリウム大気圧プラズマジェット(APPJ)を誘電体板に照射すると、照射面の裏面側にもヘリウムが存在すると、誘電体板越しのプラズマ弾丸の伝播が起こることにより、APPJが誘電体板を貫通しているような現象が生じる。我々は、これを骨再生スキャフォールド（連続多孔質誘電体）の内壁親水化に応用している。連続多孔体にAPPJを照射するだけでは、弾丸伝搬に必要な99.9%以上のHe純度をもつ領域がスキャフォールド全体に形成されない。しかし、上記の現象を利用すれば、高He純度が保証された容器内にスキャフォールドを保持し、その外部からAPPJを照射することによって、容器内スキャフォールドの中にプラズマ弾丸を伝搬させることができ、スキャフォールド内部全体を親水化できる。今回は、容器壁の誘電体板の静電容量が、誘電体板越しのプラズマ弾丸伝播と、スキャフォールド内部の親水化に及ぼす影響を調べた。

図1は、プラズマ弾丸貫通可否の誘電体厚依存性である。誘電体が厚くなると（静電容量が小さくなると）、貫通しなくなることがわかる。つまり、誘電体板の静電容量が大きい方が、証斜面の裏面側におけるプラズマ弾丸が伝播しやすい。図2は、異なる厚みの誘電体壁を持つ容器内にスキャフォールドを保持し、容器外部からAPPJ照射した後の透水性である。容器壁厚が薄い（静電容量が大きい）ほど、透水性が向上している。また、厚みではなく、誘電率の異なる壁材料を用いたところ、静電容量が同程度であれば、透水性も同程度になることがわかった。また、静電容量の異なる誘電体壁を持つ容器内に保持したスキャフォールドを容器外か

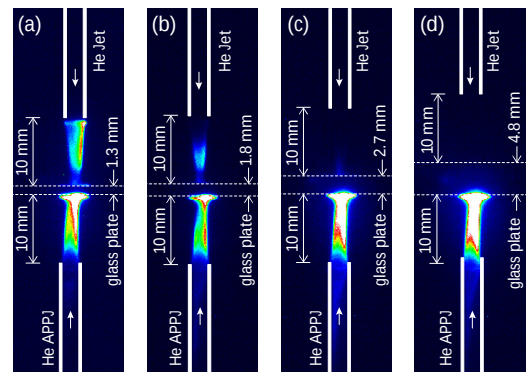


図 1. 誘電体板越しの弾丸伝播の誘電体厚依存性。

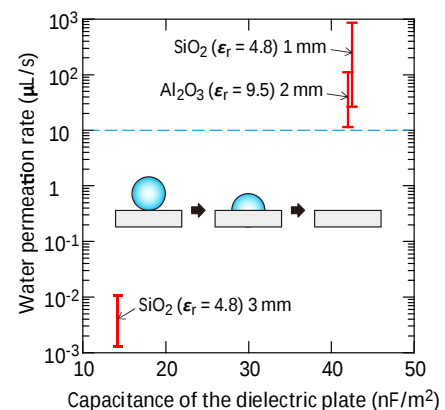


図 2. プラズマ弾丸処理容器壁の静電容量による処理後のスキャフォールドの透水性の違い。

らのプラズマ弾丸照射したところ、静電容量が大きい方が処理後のスキャフォールドがより高い透水性（親水性）を持つことがわかった。

謝辞：本研究は、科研費(19H01888, 19K03811, 20K20913), 名古屋大学低温プラズマ科学研究センターの補助を受けて実施された。