

交差プラーム法による材料創成  
Material creation by colliding ablation plasmas

岡崎 克哉<sup>1)</sup>, 今村 圭佑<sup>1)</sup>, 芦川 直子<sup>2)</sup>, 廣岡 慶彦<sup>2)</sup>, 田中 和夫<sup>1)</sup>  
Katsuya Okazaki<sup>1)</sup>, Keisuke Imamura<sup>1)</sup>, Naoko Ashikawa<sup>2)</sup>, Yoshi Hirooka<sup>1)</sup> and K.A Tanaka<sup>1)</sup>

大阪大学<sup>1)</sup>, 核融合科学研究所<sup>2)</sup>  
Osaka Univ<sup>1)</sup>, National Institute for Fusion Science<sup>2)</sup>

### 背景・目的

前回まで、2つの同一材料ターゲットにそれぞれレーザー照射しアブレーションを起こし、その際発生するアブレーションプラーム同士の衝突・会合によって生じるナノ粒子(エアロゾル)の物性等に関する研究を行ってきた(交差プラーム法[1])。本研究では、同じ手法で2つの異種材料ターゲットを用いた場合に生成するエアロゾルに関する基礎的知見を得ることを目的とする。

### 実験

本研究では2つの湾曲ターゲットに線集光したNd:YAGレーザー(波長355nm,10Hz,パルス幅6ns)を照射し、湾曲中心でアブレーションプラズマを衝突させるLEAF-CAP装置[1]を用いて実験を行った。照射強度は $10^9$  W/cm<sup>2</sup>、ターゲット材料はSiとCを用いた。

アブレーションプラームの生成・運動挙動は、CCDカメラ、ICCDカメラを用いて観察した。プラームの合成方向(45°方向)にガラス板を設置し、蒸着したエアロゾルの観察を行った(図1)。蒸着基盤と同じ方向にQMASS(四重極型質量分析計)を設置してエアロゾル粒子の実時間分析・同定を行った。

### 結果・考察

CCDカメラ観察より、プラズマの衝突点で強い発光が確認できた(図2a)。これは、何等かの化学反応による発光と考えられるが、詳細については現在検討中である。また、2つのプラームは衝突後合成方向へ進むが、完全な45度方向ではなく炭素プラームの進行方向へシフトする傾向が見られた(図2b)。基板上に蒸着したエアロゾルを観察したところ nm~ $\mu$ m サイズの球状粒子が確認できた(図3)。QMASSで飛散するイオンを測定した結果、SiC<sup>+</sup>と思われるスペクトルが確認できた(図4)。講演では、これらの結果を詳しく解析して発表する予定である。

参考文献：

[1] Y.Hirooka, et al., J. Phys. Conference Series 244, (2010) 032033.

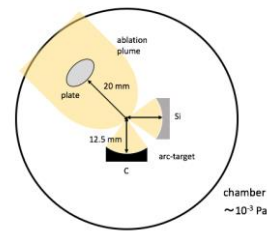


図1.実験セットアップ

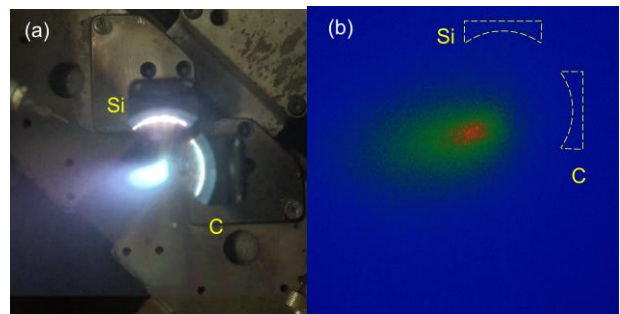


図2. プラーム衝突の様子

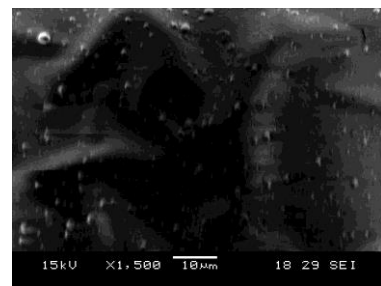


図3. 蒸着したエアロゾルのSEM観察画像

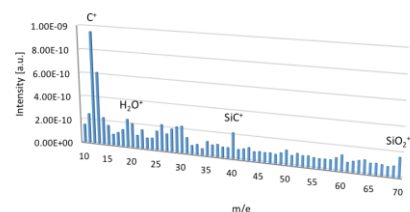


図4. 質量分析結果