

キャピラリー大気圧プラズマジェットを用いた表面修飾微細化における 基板材料と基板バイアスの効果

Effects of Substrate Materials and Bias on Size Reduction of Surface Modification Area Using Capillary Atmospheric Pressure Plasma Jet

○岡田 充¹、トミー・アブザイリ^{2,3}、スデープ・バタチャルジー⁴、ニィ・ポエスパワティ³、レトノ・プルナマニングシ³、永津 雅章^{1,2}

(1. 静大院工、2. 創造科技院、3. インドネシア大学、4. インド工科大学)

○Mitsuru Okada¹, Tomy Abuzairi^{2,3}, Sudeep Bhattacharjee⁴, Nji R. Poespawati³,

Retno W. Purnamaningsih³ and Masaaki Nagatsu^{1,2}

(1, 2. Shizuoka Univ., 3. Universitas Indonesia. 4. Indian Institute of Technology)

E-mail:okada-m@rx.tnc.ne.jp

1. はじめに

CNT をバイオチップ等に応用する際には、生体分子の固定化実現のため、アミノ基やカルボキシル基などの官能基をCNT表面に修飾することが不可欠である。本研究では、高機能バイオチップセンサ開発のためのマイクロキャピラリー大気圧プラズマジェットによる垂直配向CNTへの官能基修飾技術の開発を目的としている。キャピラリー大気圧プラズマジェットを用いた表面処理技術により、複数の官能基を1つの基板上に修飾することが可能となる。本発表では、大気圧プラズマジェットを用いた表面修飾の基板材料の効果を調べるため、テフロン、フォトレジスト膜、SiおよびNi薄膜を用い、また基板バイアスの効果を調べるための実験を行ったので、それらの結果を報告する。

2. 実験手順

実験装置の概略をFig. 1に示す。本研究で用いた大気圧プラズマジェット(APPJ)装置は上流側に接地電極、下流側にHV電極を施した二電極型である。電圧15kVpp、周波数5kHzの矩形波を印加し、プラズマを生成した。プラズマジェットの先端には内径数マイクロのキャピラリーが取り付けられた。

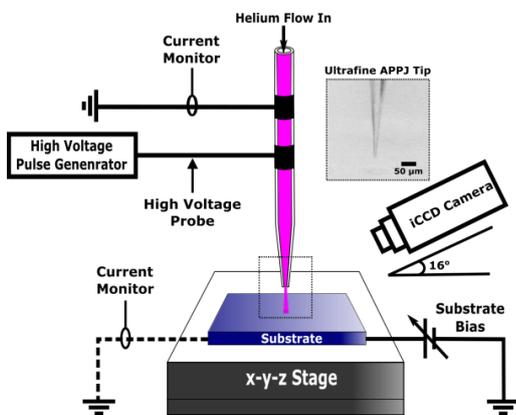


Fig. 1 実験装置の概略

今回、基板材料をテフロン、フォトレジスト膜、Si、Ni薄膜と変化させ、ICCDカメラを用いて各基板上でのプラズマの振る舞いの観察を行った。さらに各基板に印加する基板バイアスを変化させ、プラズマジェットのバイアス効果の確認も行った。

3. 実験結果

基板材料を変化させたときのICCDカメラで撮影したプラズマジェットの放電イメージをFig. 2に示す。ここで、基板に印加したバイアス電圧はCNTドットアレイの表面修飾で使用している-500Vとした。

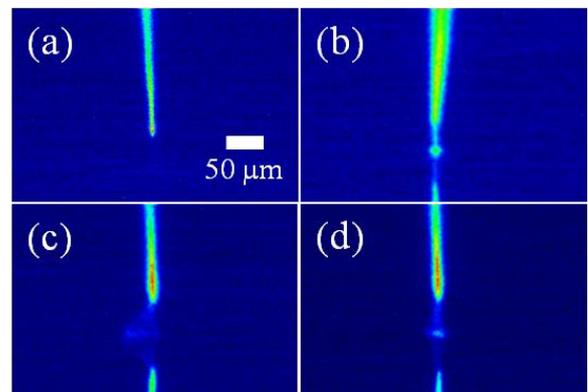


Fig. 2 各基板上でのプラズマの振る舞い (a)テフロン、(b)Ni薄膜、(c)Si、(d)ZEPフォトレジスト

Fig. 2 (a)に見られるように、テフロンを基板として用いた場合には、キャピラリー先端からの放電の様子がほとんど観測できない。一方、その他の基板ではキャピラリーの先端からプラズマが基板に向かって伸張している様子が観測できている。またNi基板に照射した場合には、他の基板よりもよりスポット的に照射されていることが分かる。その他、プラズマジェットの動的振舞いや照射の基板バイアスの効果については講演にて発表する。