

課題番号 : F-20-WS-0083  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : ダイヤモンドを用いた電解質溶液ゲート FET(SGFET)による海中通信  
 Program Title (English) : Underwater communication utilizing Diamond Solution Gate FET (SGFET).  
 利用者名(日本語) : 寶田晃翠  
 Username (English) : T. Takarada  
 所属名(日本語) : 早稲田大学 基幹理工学研究科  
 Affiliation (English) : School of Fundamental Science and Engineering, Waseda University  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、海中通信、FET、SGFET

### 1. 概要(Summary)

電解質溶液内で動作するダイヤモンド電解質溶液ゲート FET(SGFET)を作製してきた[1]。SGFET を用いた海中無線通信の実現に向けて、伝達媒体である電解質溶液の濃度や断面積の影響、送受信器間距離の影響などの評価を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

両面マスクアライナ

#### 【実験方法】

デバイス作製について述べる。ダイヤモンド基板上に CVD 装置を用いてδボロンドープ層を成膜し、その上に両面マスクアライナを用いて金電極用のレジストのパターニングを行う。金電極の蒸着後、レジストをリフトオフし、電極保護用の SU-8 レジストを電極配線用の穴をあけて両面マスクアライナを用いてパターニングする。金露出部に導電性エポキシ接着剤でワイヤを配線する。絶縁性エポキシで電極露出部を覆い、SGFET の完成とする。

実験方法について述べる。送信器にゲート電極(Pt 電極)、受信器に SGFET を用い、電解質溶液を満たしたチューブの両端にそれぞれ挿入する。ゲート電極には交流電圧を印加し、SGFET の電圧や電流値を測定した。チューブは太さ 1 cm~10 cm、長さ 1 m~25 m の物を用い、条件を変化させ測定を行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に直径 2.5 cm 長さ 1 m のチューブでの測定結果と、直径 5 cm 長さ 1 m のチューブでの測定結果を示す。容器の太さの変化によって出力信号の振幅の大きさや高調波らしき波形が見られる変化があった。この原因については研究中である。

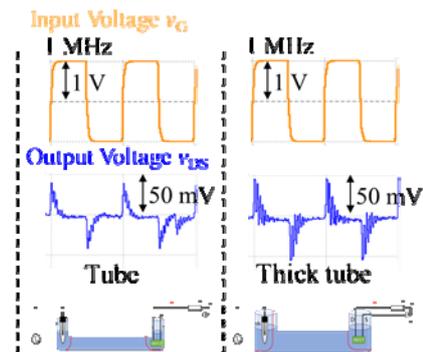


Fig.1 Changes in received waveform depending on the container (Left: Tube diameter 2.5 cm Right: Tube diameter 5 cm).

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献: [1] H. Kawarada et al., Phys. Status Solidi A 185, 1, 79-83(2001).

#### ・関連文献

(1)寶田 晃翠, 蓼沼 佳斗, 井山 裕太郎, 張 育豪, 新谷 幸弘, 川原田 洋, "電解質溶液ゲート FET を受信器とした海中無線通信の開発と通信距離の評価", 第 67 回応用物理学会春季学術講演会,

(2)T. Takarada, et al.,, 2020 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM2020), All-Virtual Conference, Sept. 27-30, 2020. (Oral, Sept. 29, 2020).

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし