

課題番号 : F-19-WS-0199  
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部  
Affiliation (English) : Department 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)

我々は、電解質溶液内で動作可能な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、溶液の濃度や溶液の断面積が通信距離に与える影響などの評価を行った。サンシャイン水族館、八景島シーパラダイスで場所をお借りしての実験も行った。

## 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】

デバイスの作製について述べる。始めにダイヤモンド基板に $\delta$ 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。金電極蒸着度にレジストをリフトオフし、ワイヤを金電極に導電性エポキシ接着剤で配線する。絶縁性エポキシで電極の露出部分を覆い、SGFETの完成とする。

次に、実験方法について述べる。送信側となるゲート電極(Pt電極)と受信側となるSGFETを電解質溶液に挿入し、ゲート電極に交流電圧を印加した。送受信間の電解質溶液を変化させ、信号伝送に対する影響を評価した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に 3.5%NaCl 溶液での実験結果と 25%NaCl 溶液での実験結果を示す。濃度や容器の形状によって信号の伝搬距離が変化することが観測された。

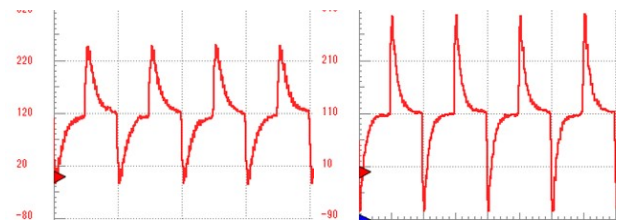


Fig. 1 Change in received waveform due to density change (Left: 3.5% NaCl solution, Right: 25% NaCl solution).

## 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

・寶田 晃翠, 蓼沼 佳斗, 井山 裕太郎, 張 育豪, 新谷 幸弘, 川原田 洋, "ダイヤモンド電解質溶液ゲート FET を用いた海中無線通信の通信距離の評価", 第 33 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京工業大学 蔵前会館(東京), 2019 年 11 月 13 日-15 日(ポスター, 2019 年 11 月 14 日, 最優秀賞受賞)

・寶田 晃翠, 蓼沼 佳斗, 井山 裕太郎, 張 育豪, 新谷 幸弘, 川原田 洋, "ダイヤモンド電解質溶液ゲート FET を受信器とした海中無線通信の距離と深さ依存性", 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 北海道大学札幌キャンパス(北海道), 2019 年 9 月 18 日-21 日, (口頭, 2019 年 9 月 20 日)

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

・川原田 洋, "電界効果トランジスタ", 特開 2001-272372, 2001 年 10 月 5 日