

課題番号 : F-17-UT-0026
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 高感度差圧センサとナノホールアレイを用いた防水ピトー管
Program Title (English) : Waterproof Pitot tube with high sensitive differential pressure sensor and nano-hole array
利用者名(日本語) : 高橋英俊, 下山勲
Username (English) : H. Takahashi, I. Shimoyama
所属名(日本語) : 東京大学大学院情報理工学系研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Information Science and Technology, the University of Tokyo
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 機械計測, ピトー管, 差圧センサ

1. 概要(Summary)

海鳥は海上の気流を利用して、飛行している。一方で、逆問題として海鳥の飛行から海上の気流を予想する研究が行われている。海鳥にバイオリギングとして GPS などを取り付け、飛行軌跡などを計測する。バイオリギングの装置に風速センサを取り付ければ、より正確に気流を評価できる。しかし、海鳥は海中に潜水するため、防水である必要がある。

本研究では海鳥に取り付けるための防水ピトー管を設計試作し、圧力差・風速に対する応答を評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・高速大面積電子線描画装置
- ・マスク・ウエーハ自動現像装置群
- ・ステルスダイサー

【実験方法】

ピトー管の圧力差計測のためのセンサ素子としての MEMS 差圧センサの製作において、ナノテクプラットフォームが有する電子線描画装置とマスク・ウエーハ自動現像装置群を用いて製作した EB 描画マスクを用いた。

製作したセンサを 3D プリンタで試作した筐体内に試作した MEMS 差圧センサを取り付けた。また筐体の入口にナノホールアレイが形成されたアルミナ膜を取り付けた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

製作したピトー管の圧力差に対する応答、風速に対する応答を評価した。アルミナ膜がついている場合とついていない場合を比較するとついていない場合は感度が下がっていたが、1 m/s 以下の風速を計測できる分解能

であった。また水に入れた後でも、計測できることが示された。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Hidetoshi Takahashi and Isao Shimoyama, "Waterproof Pitot tube with high sensitive differential pressure sensor and nano-hole array," The 31st IEEE International Conference on Micro Electro Mechanical Systems (MEMS2018), pp. 214-217, Belfast, UK, Jan. 21-25, 2018.

6. 関連特許(Patent)

なし。