

課題番号 : F-17-UT-0029
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 定常風下でのハエの飛翔力計測
Program Title (English) : Flight Force Measurement of Fruit Flies under Steady Airflow
利用者名(日本語) : 萩原岳大¹⁾, 高橋英俊¹⁾, 矢野朋子²⁾, 伊藤啓²⁾, 高畑智之¹⁾, 下山勲¹⁾
Username (English) : T. Hagiwara¹⁾, H. Takahashi¹⁾, T. Yano²⁾, K. Ito²⁾, T. Takahata¹⁾, I. Shimoyama¹⁾
所属名(日本語) : 1) 東京大学大学院情報理工学系研究科, 2) 東京大学分子細胞生物研究所
Affiliation (English) : 1) Information and Robot Technology Research Initiative, the University of Tokyo, 2) Institute of Molecular and Cellular Bioscience, 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, ショウジョウバエ, 飛翔力

1. 概要(Summary)

地球上には飛行能力を有する生物が多数存在する。昆虫に代表される羽ばたき飛翔は、ホバリングなど優れた能力を持つため、この飛翔のメカニズムの解明のため多くの研究がされている。

本研究で対象としたキイロショウジョウバエは、飛翔能力が高く、また遺伝子の性質や飼育が容易であることから実験生物として多く用いられている。キイロショウジョウバエの飛翔能力について、背中にセンサプローブを接着して飛翔力の計測を行う研究がある。本手法では、よりフリーフライトに近い状態で計測を行うために、風洞内でハエに正面から定常風を当てた状態で飛翔力の計測を行う。

結果として、定常風の影響により羽ばたき飛翔に変化が見られた。

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】

ハエの飛翔力計測のための MEMS 3 軸力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。

製作したセンサを紫外線硬化樹脂を用いてハエに接着し、風洞内でハエに対して正面から定常風を当てた状態で飛翔力の計測を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

高速度カメラを用いた映像解析により、定常風の影響に

よって羽ばたき時の羽の軌道に変化が見られた。その際のハエの進行方向の力について、定常風が当たらない場合は加速方向の力が、定常風が当たる場合は減速方向の力が計測された。これは、定常風下では風速程度の飛行状態に近づき、速度が一定となるように飛翔力を調節したためと考えられる。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Takehiro Hagiwara, Hidetoshi Takahashi, Tomoko Yano, Kei Ito, Tomoyuki Takahata, Isao Shimoyama, *ROBOMECH 2017*.

6. 関連特許(Patent)

なし。