

補助事業番号 2024M-364

補助事業名 2024年度超省エネクラゲバイオハイブリッドロボットの技術開発補助事業

補助事業者名 東北大学 大脇大

## 1 研究の概要

ミズクラゲの筋肉に電気刺激を与えることで泳ぎを誘導し、その動きをシンプルな人工知能（AI）で予測する技術の開発に成功した。独自の3次元運動計測装置と筋肉電気刺激装置を組み合わせることで、自発的な遊泳リズムの特徴を明らかにし、予測可能な遊泳を生み出す最適な電気刺激入力を特定した。

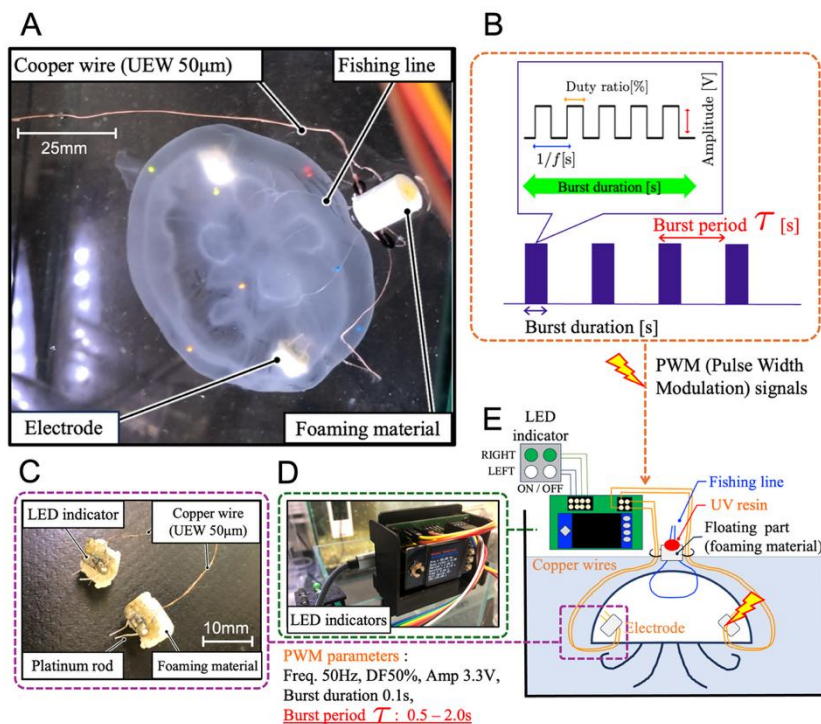
## 2 研究の目的と背景

現状のクラゲサイボーグ技術では、単純な速度制御は可能であっても、複雑な旋回行動の誘導や動きの予測には至っていない。クラゲの動きは、流体との複雑な相互作用によって生じるうえ、自発的な神経活動と外部刺激との関係性を理解する必要があるためである。

本研究では、クラゲが本来持つ自然な「身体性知能」を活用した新たなサイボーグ技術の開発に取り組んだ。具体的には、クラゲの柔らかい身体と水中環境との相互作用を活かし、効率的かつ柔軟な運動を予測・制御する、3次元浮遊計測および電気刺激装置を開発した。

## 3 研究内容

(1)ミズクラゲバイオハイブリッドロボットの開発 <http://oscillex.org/research/>



#### 4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

将来的に、海洋調査や環境保全のための自律型サイボーグロボットの開発につながる。

#### 5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

今後の生物サイボーグロボット開発の重要な第一歩となる研究開発となった。

#### 6 本研究にかかわる知財・発表論文等

D. Owaki et al. Harnessing Natural Embodied Intelligence for Spontaneous Jellyfish Cyborg, *Nature Communications*, 10.1038/s41467-025-59889-7, 2025.

#### 7 補助事業に係る成果物

なし

#### 8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 東北大学工学研究科(トウホクダイガクコウガクケンキュウカ)

住 所： 〒980-8579

宮城県仙台市青葉区荒牧字青葉6-6-01

担 当 者： 准教授 大脇 大 (オオワキ ダイ)

担 当 部 署： ロボティクス専攻林部・大脇研究室(ロボティクスセンコウハヤシベオオワキケンキュウシツ)

E - m a i l: owaki@tohoku.ac.jp

U R L: <https://neuro.mech.tohoku.ac.jp>