分野①　精密加工・機械

水中の微細な浮遊ゴミを回収するクラゲ型ロボット

プロフィール

（独）国立高等専門学校機構
津山工業高等専門学校　総合理工学科
機械システム系　教授　細谷　和範

共同研究先

大阪工業大学
ロボティクス&デザイン工学部
ロボット工学科　准教授　谷口　浩成

キーワード　生物模倣技術，バルブレスポンプ，環境保全，水中ロボット

▽ 研究シーズの用途

クラゲの採餌行動をヒントにした浮遊ごみ捕集システム

・ポンプの目詰まりが生じる場所での微細な水中ごみ回収

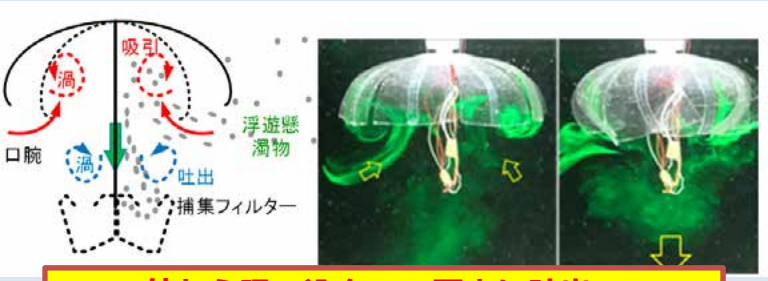
・水族館等，観賞を邪魔しないで（**ひっそりと**）水中を漂うごみを回収

▽ 研究の概要

《こわれにくく，長期間の運用が可能なクラゲロボ》

親水の場でもある湖沼や海岸等において，**長期間にわたって浮遊し続ける廃プラスチック片や粒子状の微細なごみを回収**できる，ロバスト性に富んだクラゲ型ごみ捕集システムを開発した．

傘の開閉動作により生じる誘起流を制御し，**吸引と吐出する流れを生み出すバルブレスポンプ**として機能する．



外から吸い込んで，下方に吐出！

▽ 連携希望先

業種、希望する技術・知見　等

環境保全技術を扱う企業，官公庁，水槽を持つ水族館などの文化施設

▽ 研究シーズの具体的内容

水中ごみ回収の難しさ

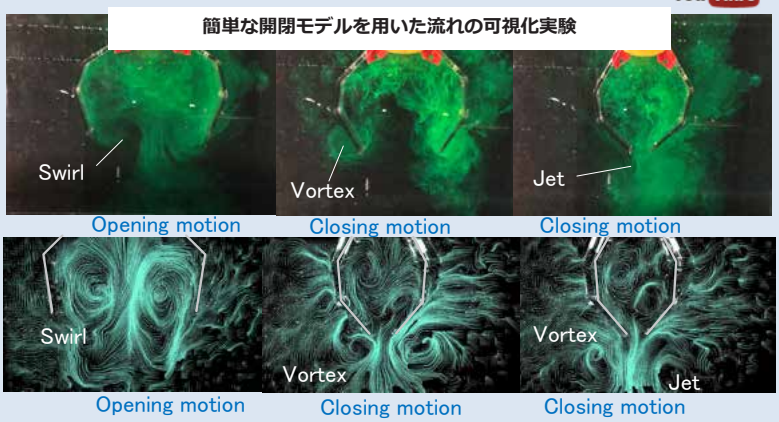
浮遊するごみのサイズは様々であるが，直径5 mm以下のマイクロプラスチックは，網や吸引ポンプで回収可能であるものの，**広範囲のごみを長期間にわたって回収するためのロバスト性とメンテナンスが良い装置がない．**とりわけ**回転軸を持つタービンポンプは腐食の心配がある他，付着生物による目詰まりが心配**される．

YouTube

本技術の特徴

クラゲ型ロボの傘に単純な開閉動作を与え，流れを制御することで周囲の水塊を輸送する．

これまでに，サーボモータ及び通電加熱により伸縮する**SMAソフトアクチュエータ**を用いたプロトタイプを開発し，駆動テスト並びに流体解析を繰り返している．

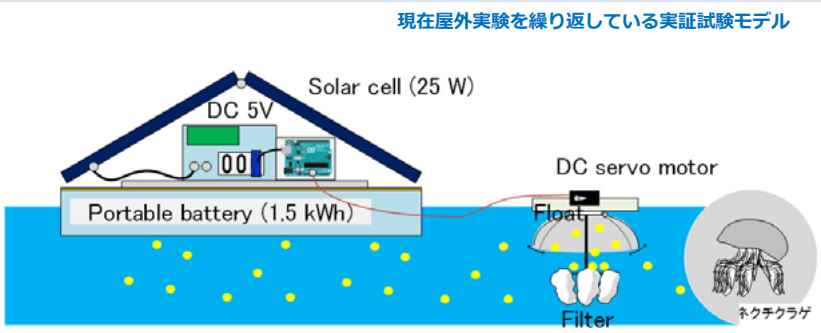


解説：傘が開くと，周囲から傘内部に水塊が吸い込まれ，循環構造（渦）が発達．取り込んだごみを保持する．一方，傘が閉じられると，渦を伴う噴流状の流れが下方に向かって吐出される．この渦は周囲の水塊を取り込むような誘起流を発生する．

クラゲ型ロボットが作り出す流れに注目してごみ捕集に利用した例は本研究が初めて！

研究シーズの波及効果

遊泳しながらごみを捕集するクラゲ型ロボットは見た目にもユニークで，さまざまなシーンで活躍できるポテンシャルを有している．



津山高専学術連携・国際企画室（担当：柴田）
TEL：0868-24-8333
Email： rennkei@tsuyama-ct.ac.jp

独立行政法人国立高等専門学校機構
津山工業高等専門学校
National Institute of Technology, Tsuyama College