

[説明資料(提出ファイル)] 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web 提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	池谷 慎吾	大学名	静岡大学 大学院
作品名	軽石回収を目的とした水上掃除ロボット教材の開発	人数	1名

製作動機・目的

軽石問題が与える社会への影響

近年、海底火山から噴出した大量の軽石が社会的に大きな影響を与えている。大量の軽石が海岸に漂着することにより、**漁船が出港できず**漁師の生活に困難さが生じ、水産業の衰退も懸念される。また、**軽石の除去費用は10億円を超える**とも言われ、軽石問題はコロナウイルスに続く大きな問題となっている。

軽石による被害

- 観光業→ダイビングなどのキャンセルが続出
- 生態系への影響
→ウミガメの子どもが衰弱して発見される。
(プラスチックごみと共に軽石を食べてしまう。)
- 漁師→漁船が出せなく生活難が生ずる。



海岸に漂着した軽石¹⁾

軽石問題に対する技術科的なアプローチ

左記の背景より、軽石問題という現代的な課題を技術科の授業で取り上げ、社会的問題に対して**技術科的にどのような解決策があるのか例示する必要性**があると考えた。

そのため、軽石問題という現代的な課題を技術科的に考える教材として、水上に漂流する軽石やゴミを回収できる**水上掃除ロボット**の製作を行った。

出典：(1) <https://www.jiji.com/jc/article?k=2021121300123&g=soc&p=20211213at035&rel=pv>

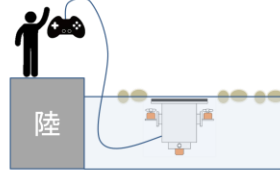
製作品の動作・使用方法



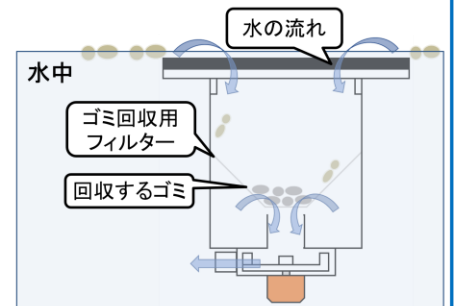
製作した水上掃除ロボット

ロボットの概要・使用方法

- ロボットの操作はコントローラを用いて操縦者が行う。
- ロボットは水上の水を吸い込みロボット底から排出する。
- ゴミは内部のフィルターにより回収する。



製作したロボットの構成



工夫点

① 水上のゴミ吸引機構



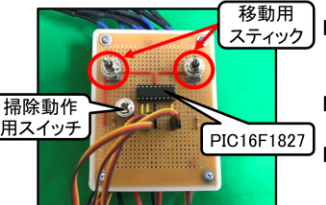
- 水吸引用プロペラは**3Dプリンタ**で製作した。
- ブラシレスモータに製作したプロペラを装着することで、モータの回転によって水を吸い込む。

② 移動用スラスタの製作



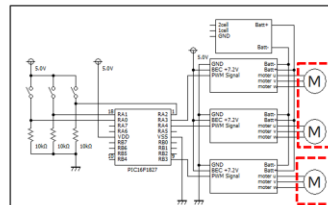
- 移動用スラスタは**ブラシレスモータ**を使用して製作した。
- 筐体への固定具は3Dプリンタで製作した。スラスタ固定はボルトとナットで行い、固定する位置を調節することで**推力方向を自由に設計**することができる。

③ コントローラを用いたロボットの制御



- ロボット移動はコントローラ前方のスティックを倒し、移動用モータを回転させるで行う。
- モータ用のコードやバッテリーは、コントローラ下部に設置・接続する。
- コントローラフレームは、3Dプリンタ、レーザー加工機を用いて製作した。

④ ロボットの制御回路



- ロボットの制御には**PIC16F1827**を使用した。
- スイッチ入力によって、送信するPWM信号の値を変化させることでモータを回転させる。

水吸引用モータ 移動用モータ

まとめと今後の展望

まとめ

- 軽石回収を目的とした水上掃除ロボットを製作した。
- ロボット制御用コントローラを製作し、ロボットの動作確認を行った。
- 水吸引機能の検証を行い、ロボットが水上のゴミを吸引できる性能があることを確認した。

今後の展望

- ロボットの浮力調整を行い、安定的な動作の実証を行う。
- 実際の港で軽石やゴミ回収の機能検証を行う。
- 子どもたちに操縦してもらい、中学校技術科の教材として有効であるか検証する。