

[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	柳田修那	大学名	静岡大学
作品名	教材用水中探査ロボットの開発	人数	1名

目的

- インターネットを通じて遠隔操作可能な水中探査ロボットを製作する。

研究背景

中学校技術・家庭(技術分野)においてロボット教材が広く用いられている。特にエネルギー変換の学習で用いられる「ロボコン」用ロボットは参加者が様々なルールに従って最適なロボットを考案し設計するため問題解決学習として優れている。計測・制御教材としてロボットの最適化設計を学ぶテーマとして水中探査を設定した。

- ✓ 提示用教材としての水中探査ロボットを開発する。
- ✓ ロボットの問題解決の工夫を考えるとともに水中への興味・関心という観点から他教科との連携も可能な教材として考えている。



図1 水中探査ロボット 外観

結論

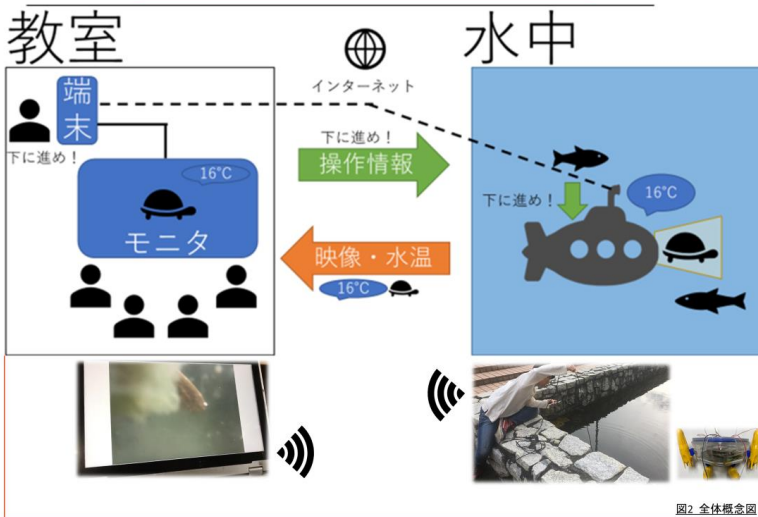
- I. 問題解決の工夫を体感的に学ぶ提示教材としての「水中探査ロボット」の筐体を製作した。
- II. 水中での駆動のための防水機構を備えた駆動部を製作した。
- III. 遠隔操作および映像配信が可能なシステムを制作・実証した。

今後の展望

- I. 製作した筐体の試験
- II. 水中探査ロボットを用いた具体的な指導の考察・検証

概念図

目標 教材としての水中探査ロボットの開発・活用



制御システム

水中ロボットに必要な要素のやりとりを行える「WebIOPi+mjpg-streamer」を採用
インターネット接続にはVPNサービスである「LogMeInHamachi」を使用



図3 制御システム 概念図

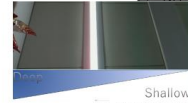


図4 PCでの制御画面



図5 携帯端末での制御画面

制御部

制御用コンピュータにはRaspberry Pi 3を採用

表1 要求-性能対応表

ロボットに求められる要素	Raspberry Pi 3
インターネット接続	Wi-fi標準搭載
カメラ入力	Picamera1による映像入力
センサ接続	標準出力ポート
駆動命令	



図6 Raspberry Pi 3

筐体の設計

本体の設計

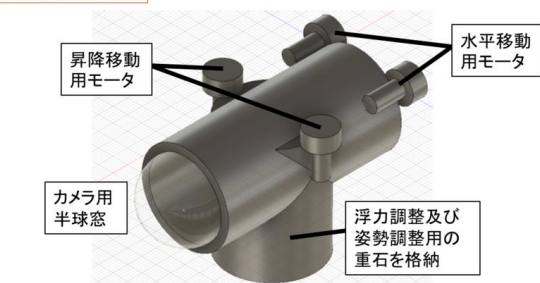


図7 筐体設計図

推進部の設計

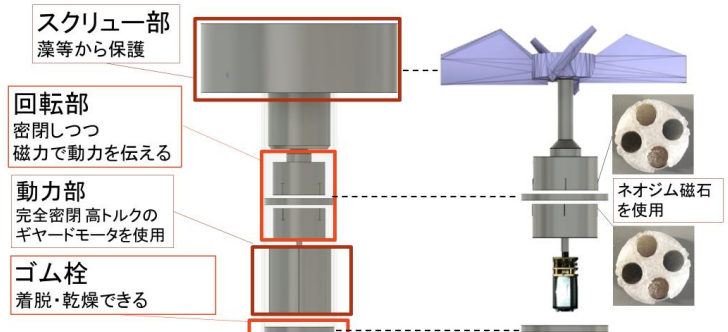


図10 推進部



図8 筐体概念図

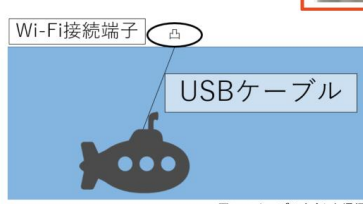


図9 USBケーブルを介した通信

- ✓ 本体をT字パイプ、窓をプラ製半球にて製作
- ✓ 水中は電波を遮断するためUSBケーブルによって通信端子を水上まで伸長



図11 水中の筐体