



実験用水中ロボットMk-2

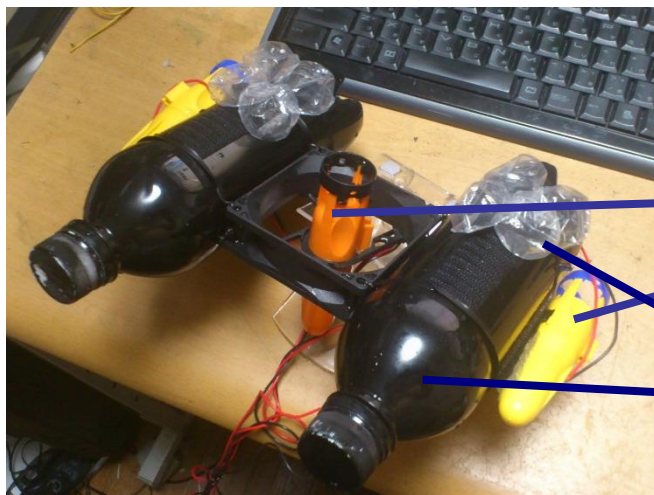
山縣 広和
寫本 慶太

背景: 水中ロボットが面白そうだ

とりあえず

- ・ 位置関係による効果の定性的確認
- ・ ノウハウの蓄積

実験用ラジコンMk-1の開発
(製作期間2日)



ダイブスラスタ: ヨー軸制御/位置変更可能

スラスタ: ヨー回転, ピッチ軸制御/位置変更可能

浮力材: 位置変更可能

ボディ

重心位置
浮力中心
推力方向 } 任意に変更可能

全長	220 mm
全幅	290 mm
空中重量	1252 g
最高速度	0.3 m/s
操作方法	ON/OFF3自由度

動かしてみた...

背景：動かしてみた！



とりあえず動かしてみた...

とりあえずやれるだろう.

制御知識はイマイチなので. チーム結成へ

目的

制御系の研究室の友人と相談

- ▶ 制御対象としては面白い
- ▶ しかし載せる環境がない

フィールド的要因



実験用水槽
水深3~4m程度

競技用プール
最高水深5m
代替可能



ツールの要因

市販していない

▶ 自作の必要性

- ▶ 高価(30万円程度)
- ▶ 水中工学知識の必要性
- ▶ 情報提供が不十分
- ▶ ツールとして必要十分でない

モチベーション

ツールとして提供の可能/技術情報の公開？

開発方針

まずは... 製作期間一ヶ月程度で動くものにする

手軽な重量, サイズ 全長500mm 重量10kg 以下

到達可能推進 水深5mくらい

高拡張性の実現 センサ, スラストのユニット化
自在に配置可能なハードポイント

低価格化 部品の共通化, 汎用部品の使用

事故での回収性 制御不能時に浮上すること

製造工数簡略化 加工部, 組み付け部は減らす

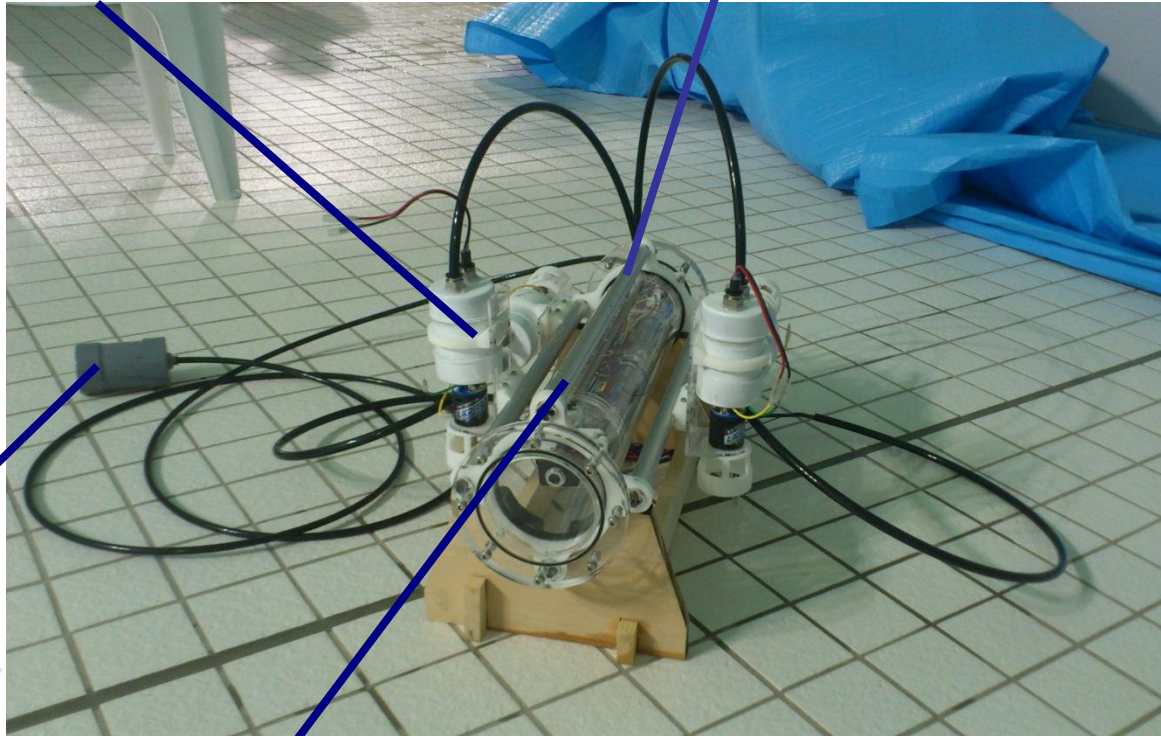
設計: 機体外観/諸元

スラストユニット

- ・ワンタッチでレールに固定が可能
- ・ブラシレスDCモータ

ハードポイントレール

- ・上下左右に4本
- ・スラスト, センサを自在に配置



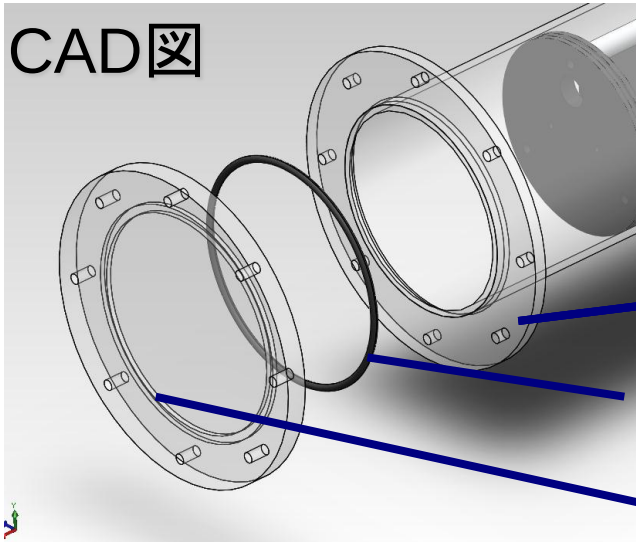
無線通信用バイ

内部ユニット

- ・バッテリー/メイン基板/カメラを固定

設計:水密

本体部の水密



高い水密性と簡単な密閉の両立
▶ 平面固定の採用

本体フランジ

Oリング

密閉用キャップ

断面図



接続部の水密



水中コネクタ

- ・高価
- ・入手性が悪い

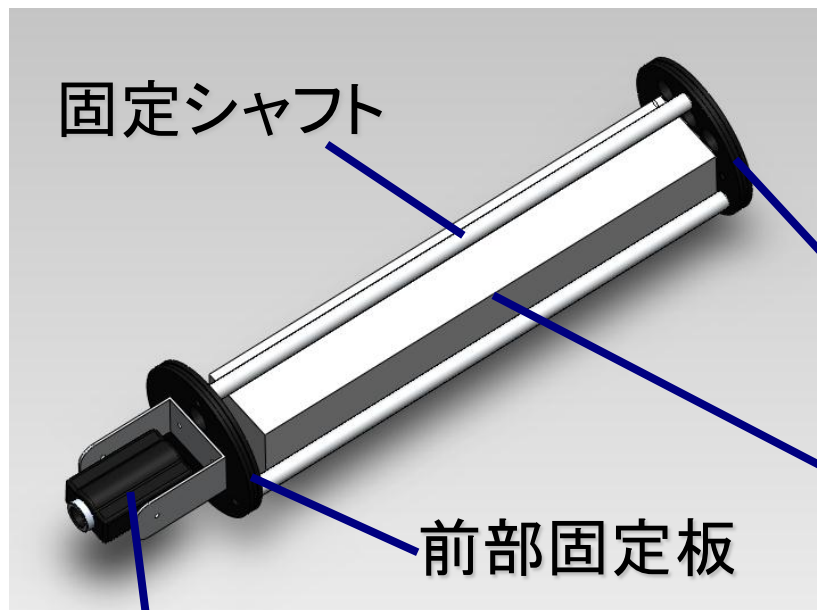


空気圧用継手

- ・安価(10分の1)
- ・容易に入手可能
- ・耐圧水深10m

▶ 密閉度が高く簡単な水密を実現

設計: 内部ユニット



- 必要時にユニットごと交換可能
- ▶ 本体内に固定具を設けない
 - ▶ 内部ユニットを一体化
 - ▶ 隔壁化による安全性向上

底部固定板

- バッテリーユニット(持続時間1h)
- ・内部ユニットと着脱可能
 - ・14.8V(ラジコン用バッテリー)

外界確認カメラ

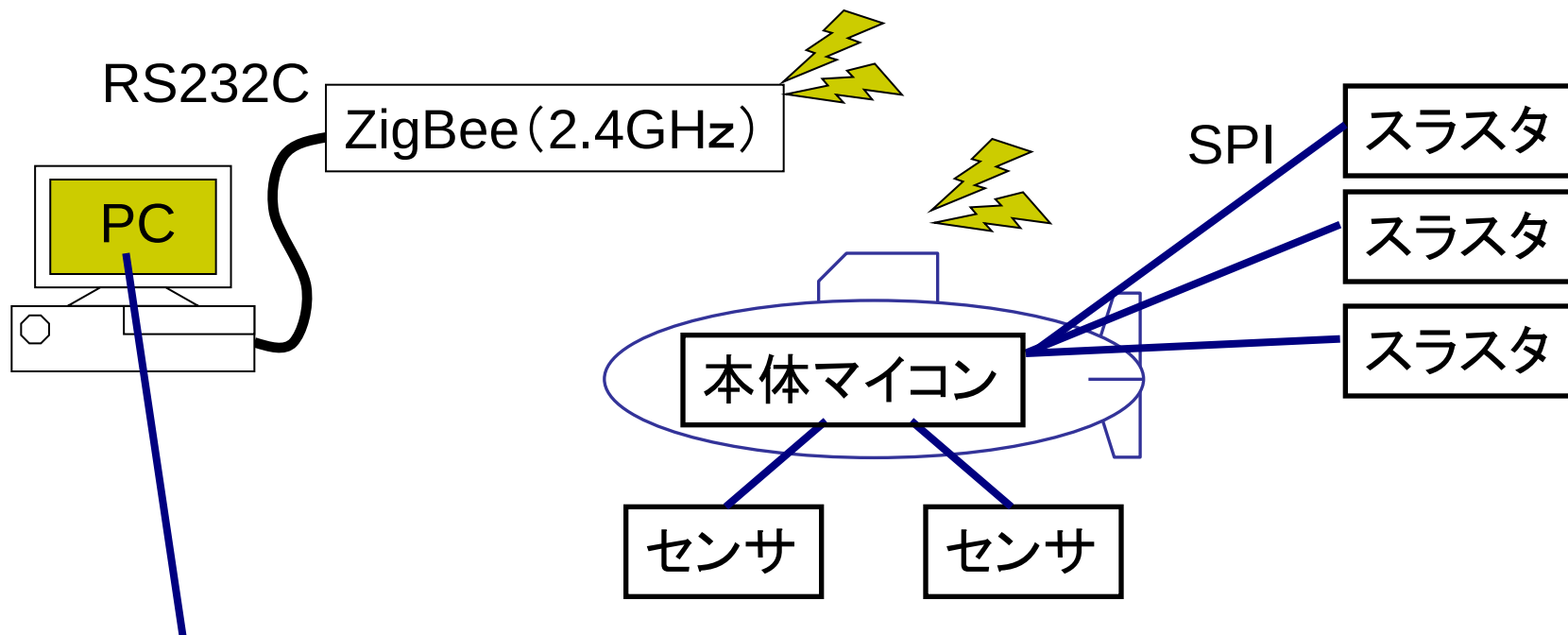


空気中での有効通信距離100m

- ▶ 無線化, AUV化を視野に

- ▶ 汎用性, 交換性の高い内部ユニットの作成

設計: ユニット間接続/回路



制御方法をある程度自在に変更可能

- ▶ ブイタッチをMatlab
- ▶ ROV操作→専用ソフト



まとめ

多くの妥協とともに今後の課題が見出された.



今後のはオミットした部分

- BLDCモータユニット(回路完成済み)
- 遠隔制御機能の向上
- 運営利便性の向上

などを図っていく.