

狹隘環境を走破する防塵防水無線化ヘビ型ロボットの研究開発

研究開発の背景

生物の蛇

単純な形態でありながら、多彩な機能を持つ

- 木登り・綱渡り・物体把持・滑空
- 凹凸の激しい不整地、沼地や砂地などの地形の走破

工学的
応用

ヘビ型ロボット

シンプルかつ多機能なロボットが
実現できる可能性

ヘビ型ロボットの応用先

現場は過酷



プラントの日常点検



災害対応

2014-2018年度, 内閣府 ImPACT TRC
(Tough Robotics Challenge)に参画

防塵防水無線化ヘビ型ロボットの開発

- 防塵防水を考慮した設計
- バッテリー・無線LAN搭載による無線化
- 環境に合わせた複数の移動モード
- センサ情報をもとに遠隔操作
- 全長: 約1.5m, 重量: 約10kg

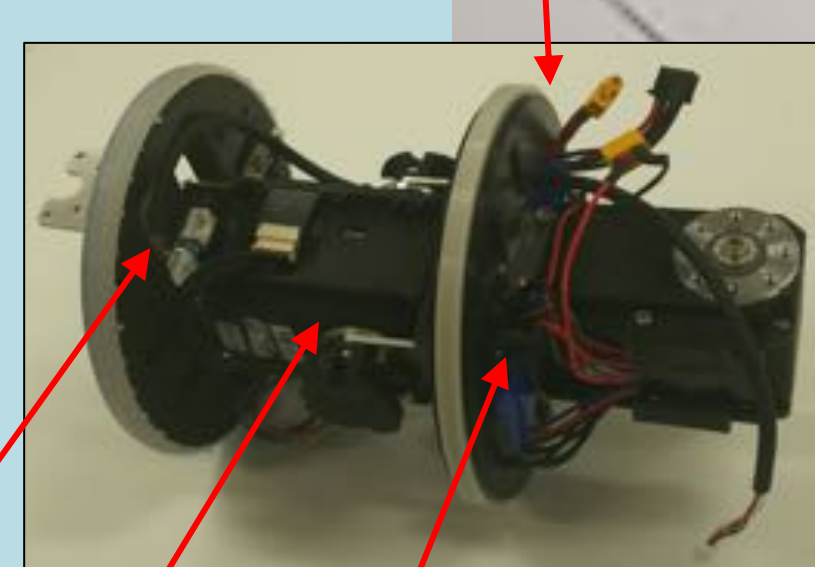


マイコン
(STM32)

サーボモータ
(Dynamixel)



全周圧力センサ



LiPoバッテリー

Wi-Fiルーター

計算機
(RaspberryPi3)

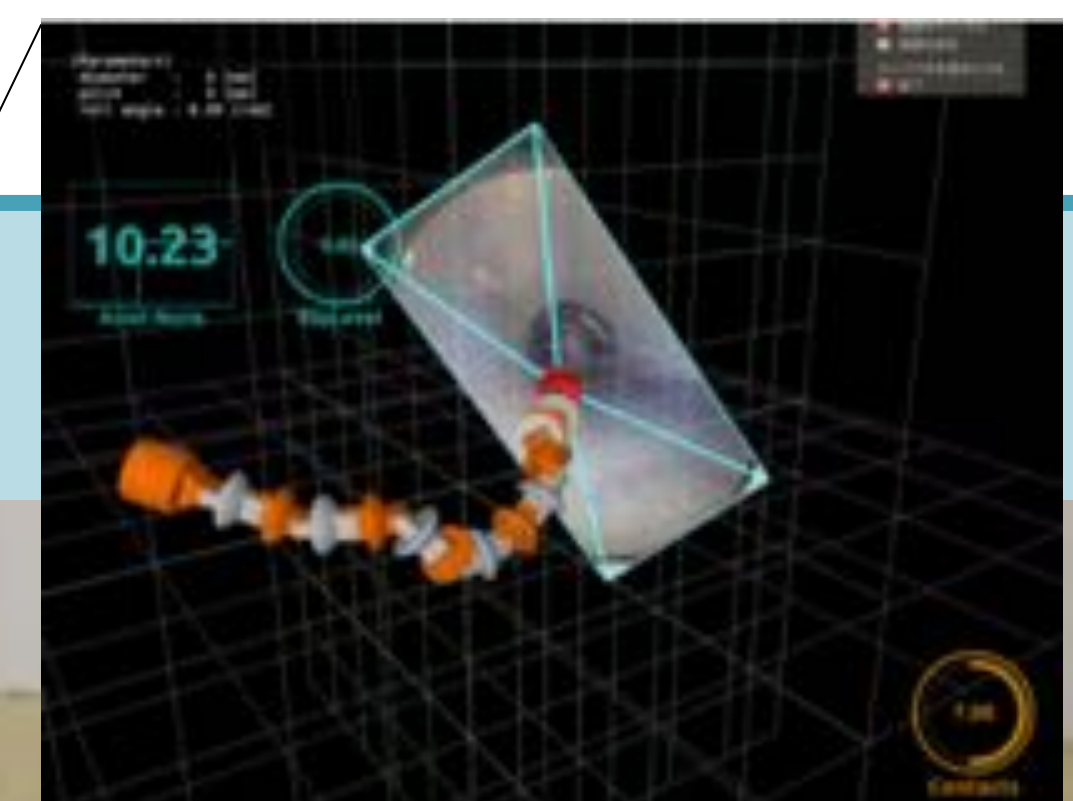
ピッチ軸・ヨー軸を交互に接続
全14関節

操作コントローラ

独立気泡の
スポンジゴムチューブ
(水内ゴム特注品)

カメラ
(GoPro)

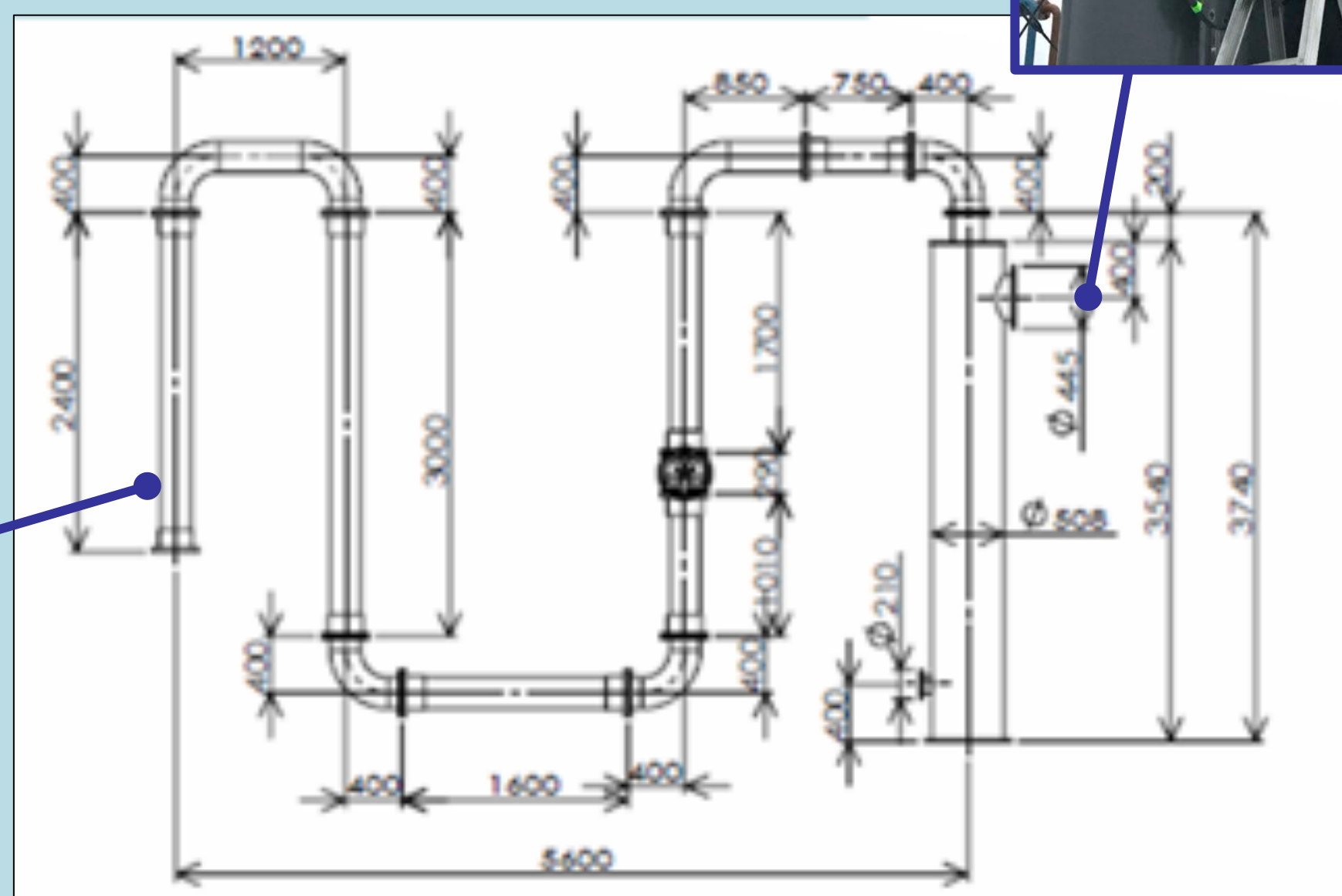
自己位置推定のため
の無線音響ユニット



操作画面

模擬プラントでの評価試験

- 福島ロボットテストフィールドにおいて、配管内部走破試験を実施
- 経路長15mの200A配管内部を点検しながら走破



走破した配管



災害現場での実証実験

- 2018年, 西日本豪雨災害による土砂崩れによって倒壊した建物内を調査
- ロボット遠隔操作して, がれき内へ進入
- 倒壊家屋内部の被害調査ならびに残存家財の調査



倒壊家屋内に入っていくヘビ型ロボット



本技術群で期待できる効果や実現できる事業: 狹隘環境での探索や調査に関するニーズへのマッチング, 例えば配管検査, 下水道点検, がれき内部の調査など

希望する連携形態: 社会実装に向けたロボットの共同開発, ならびにロボット活用が期待されるフィールドでの実証実験の共同実施