

インフラ全面検査に向けた自律打音ロボット および検査装置の開発と動作プロセス

*嘉月 啓人 *李 根浩 *杉本 葵**谷口 大介

*Graduate
school of
Engineering
Miyazaki
University, JAPAN

**Faculty of
Engineering
Miyazaki
University,
JAPAN



緒言

社会インフラの老朽化



従来の検査方法



検査員

アーム

ドローン

既存の手法は検査工程における
個別要素の解決のみ可能としている。

目標

無人検査の必要性

自律打音ロボットの開発

自律打音ロボットの開発

自律打音ロボットの構成と動作フロー



検査ユニット

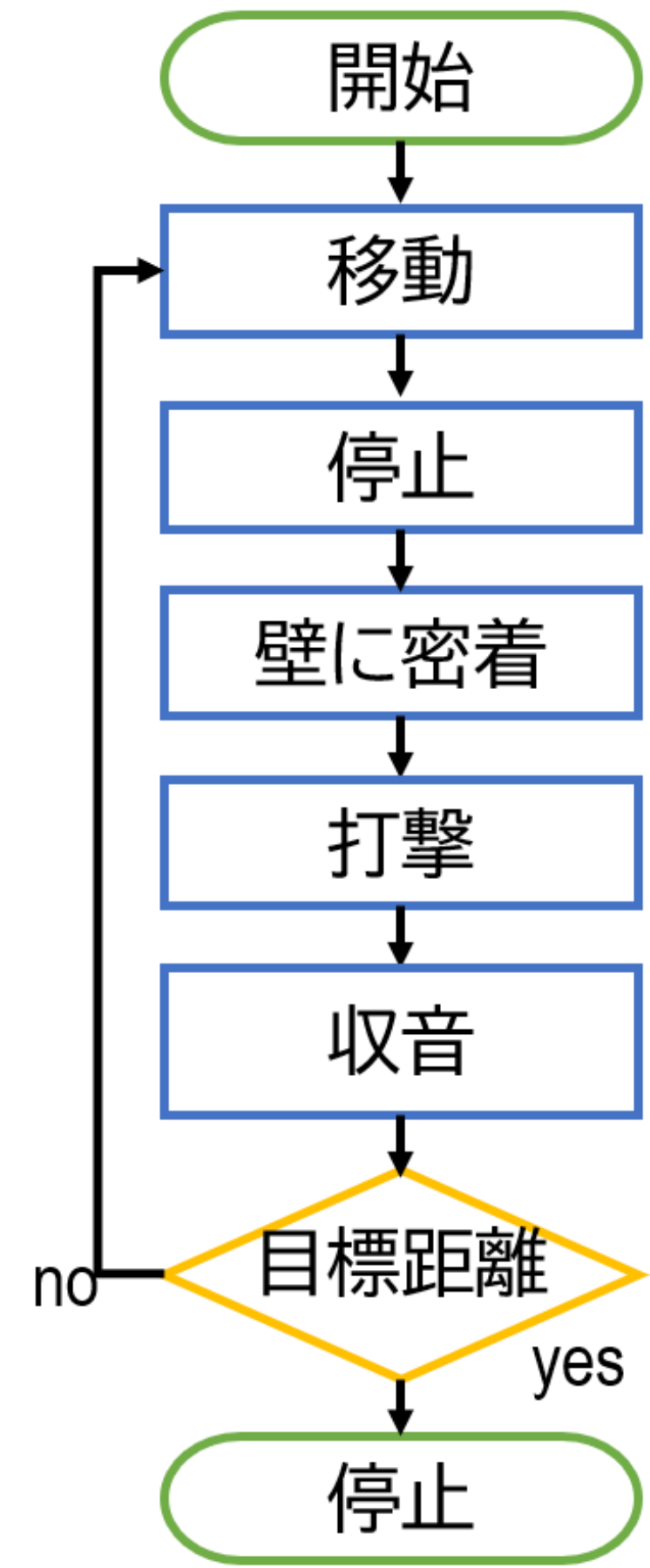
- ・検査対象への打音
- ・反射波の收音
- ・壁面への密着
- ・視覚情報の取得

アームユニット

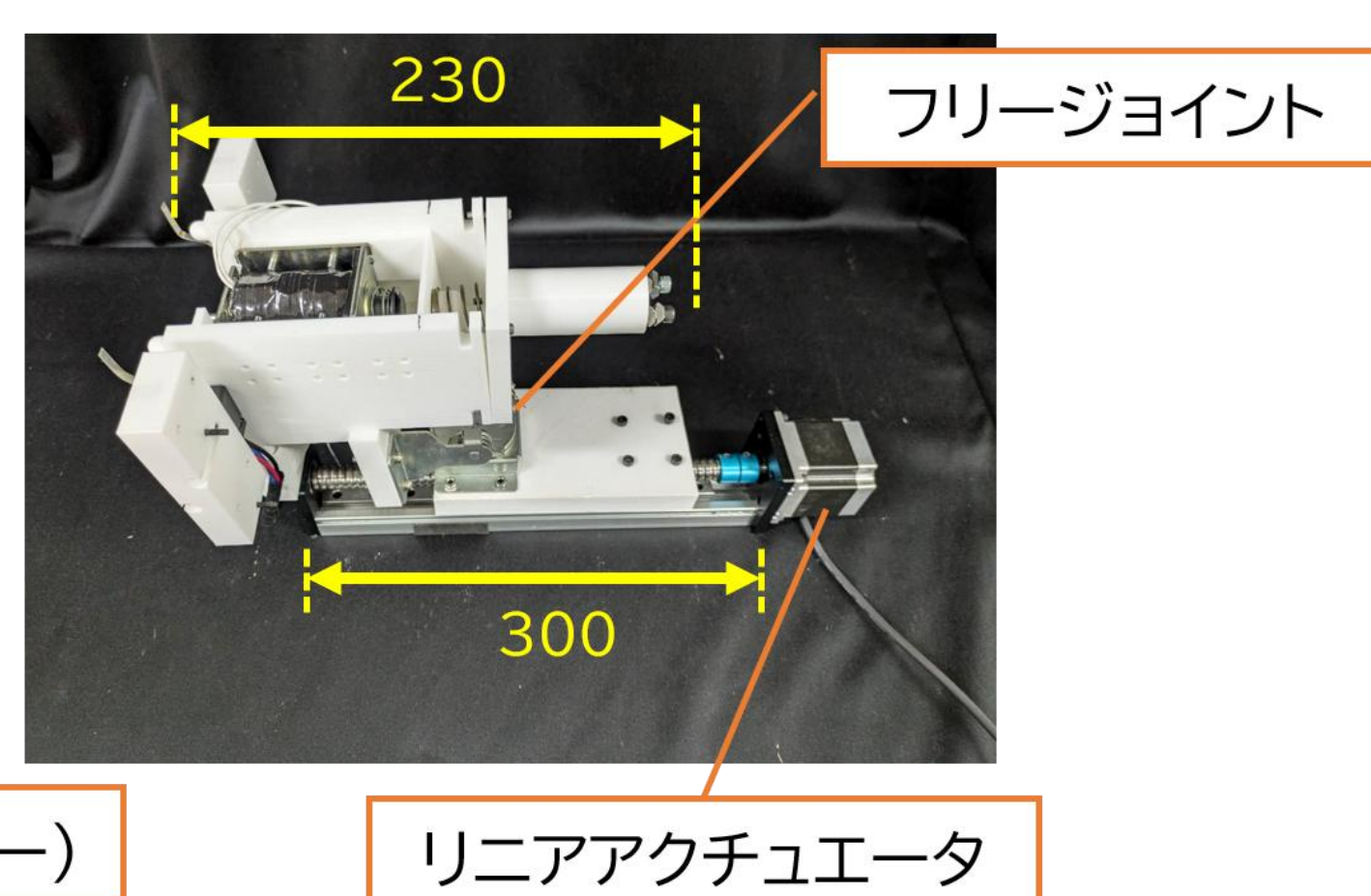
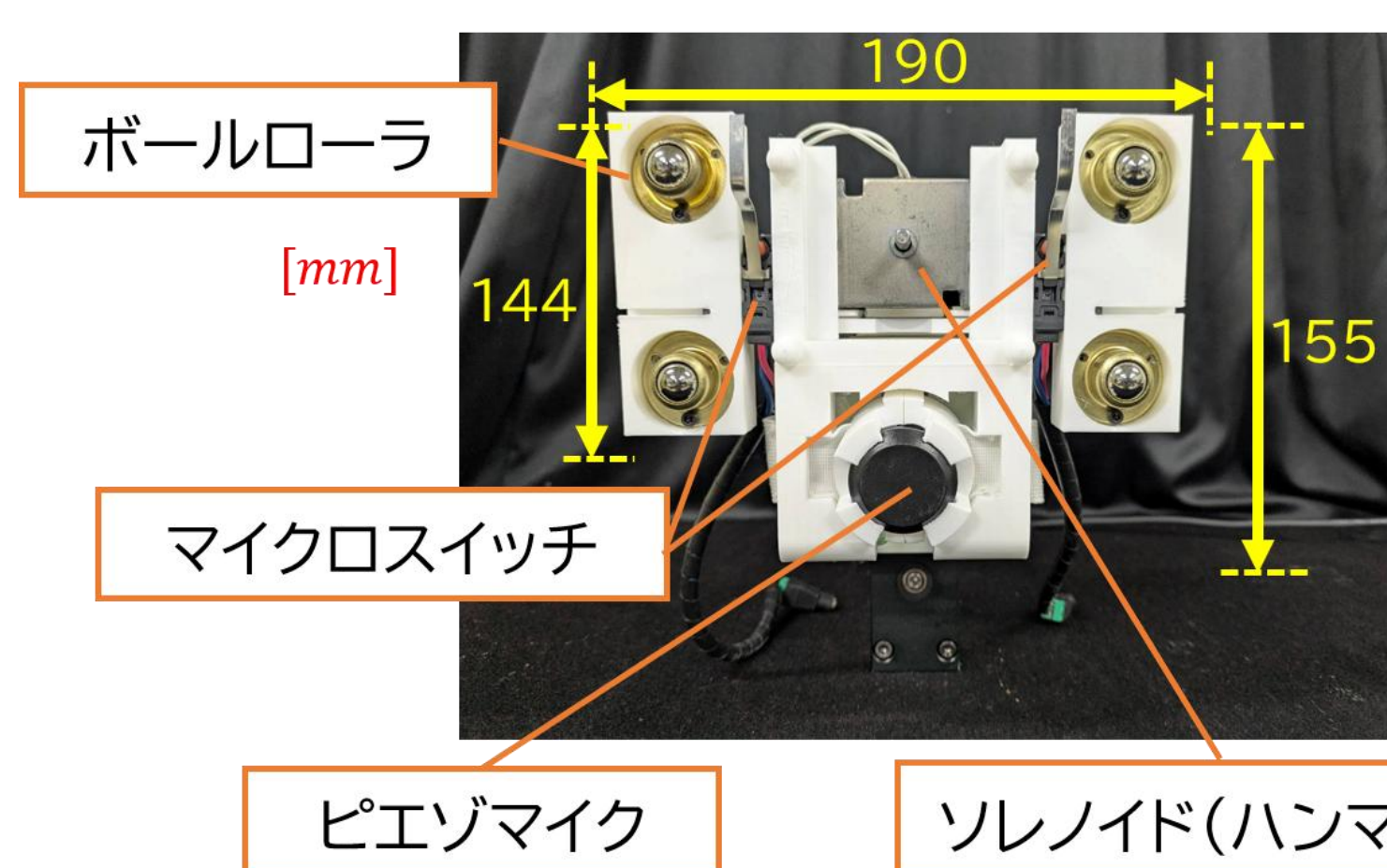
- ・打撃地点の選択
- ・壁面への接近

移動ユニット

- ・自律走行
- ・制御装置の格納
- ・検査点にて停止



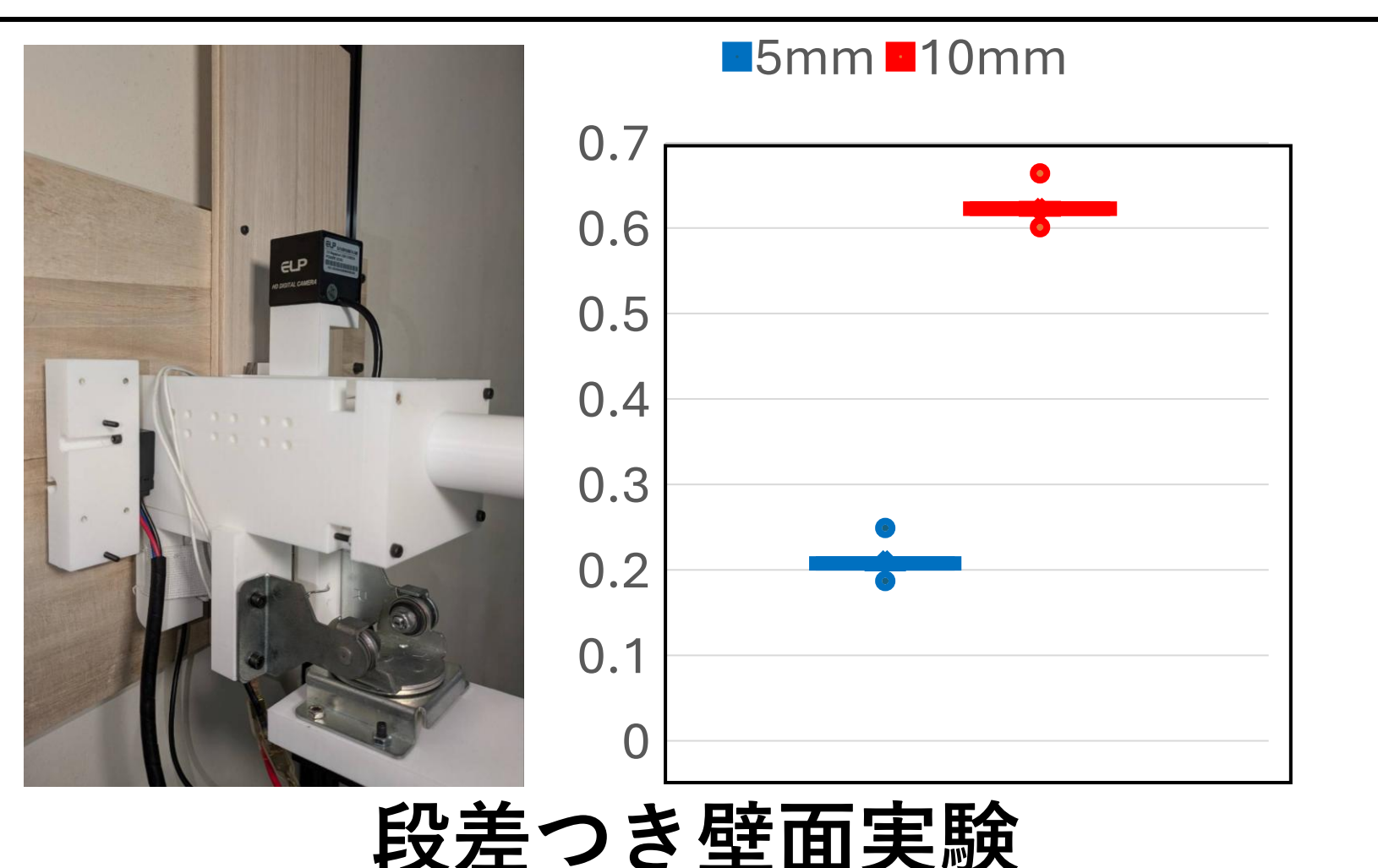
検査ユニット



ピエゾマイク

ソレノイド(ハンマー)

リニアアクチュエータ

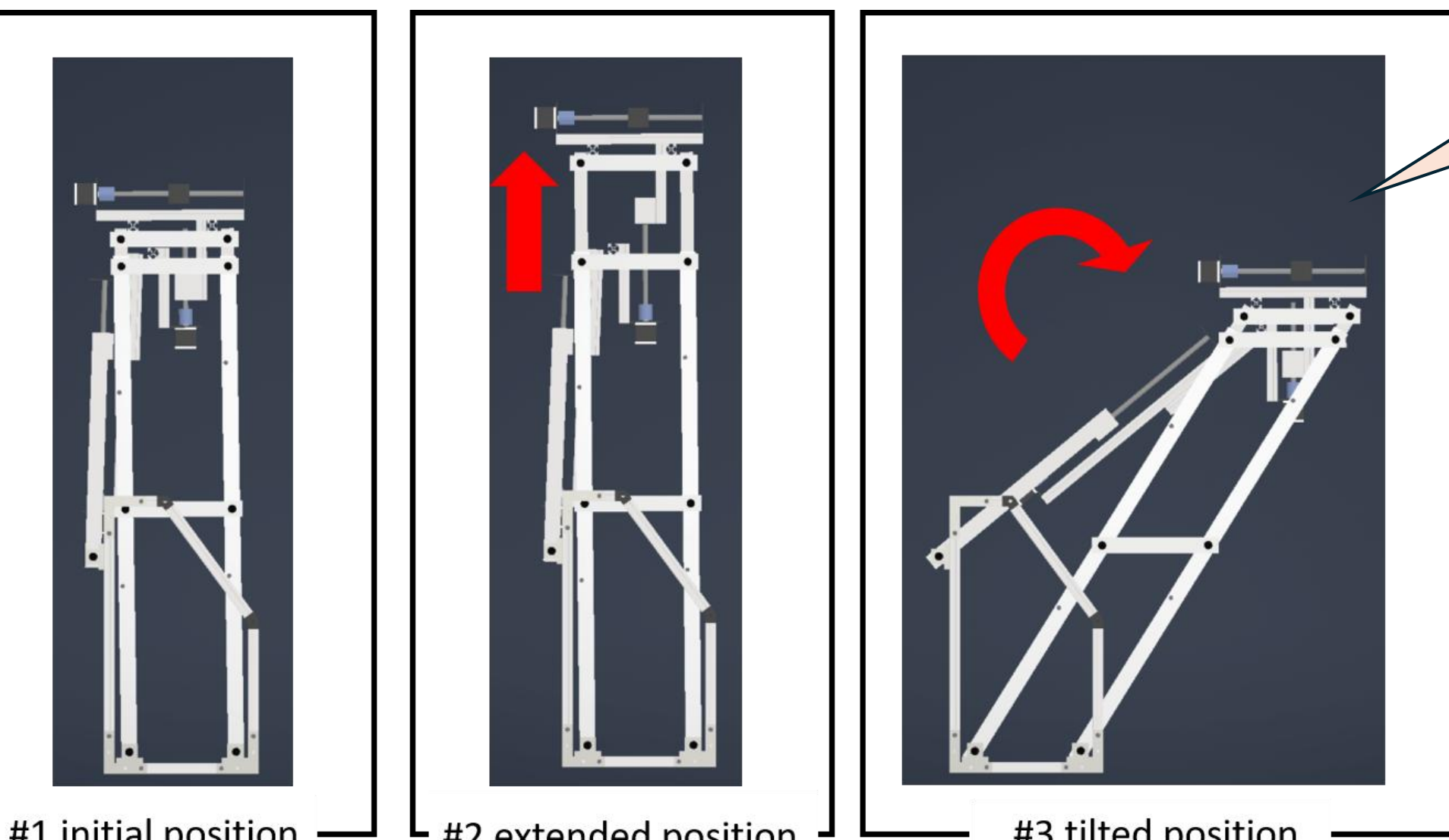


段差つき壁面実験

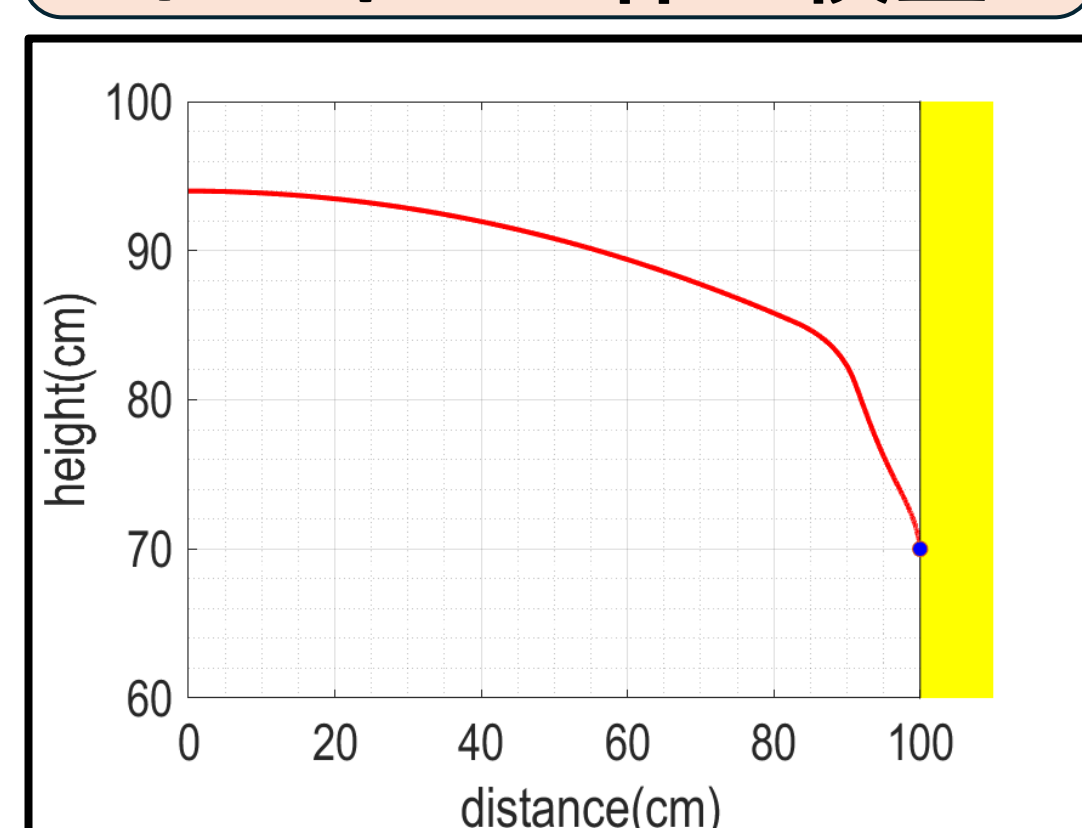
トンネル内の湾曲した
壁面に適応した密着が可能

検査ユニットに搭載された
打音・收音を複数の
センサーによって実行可能

アームユニット

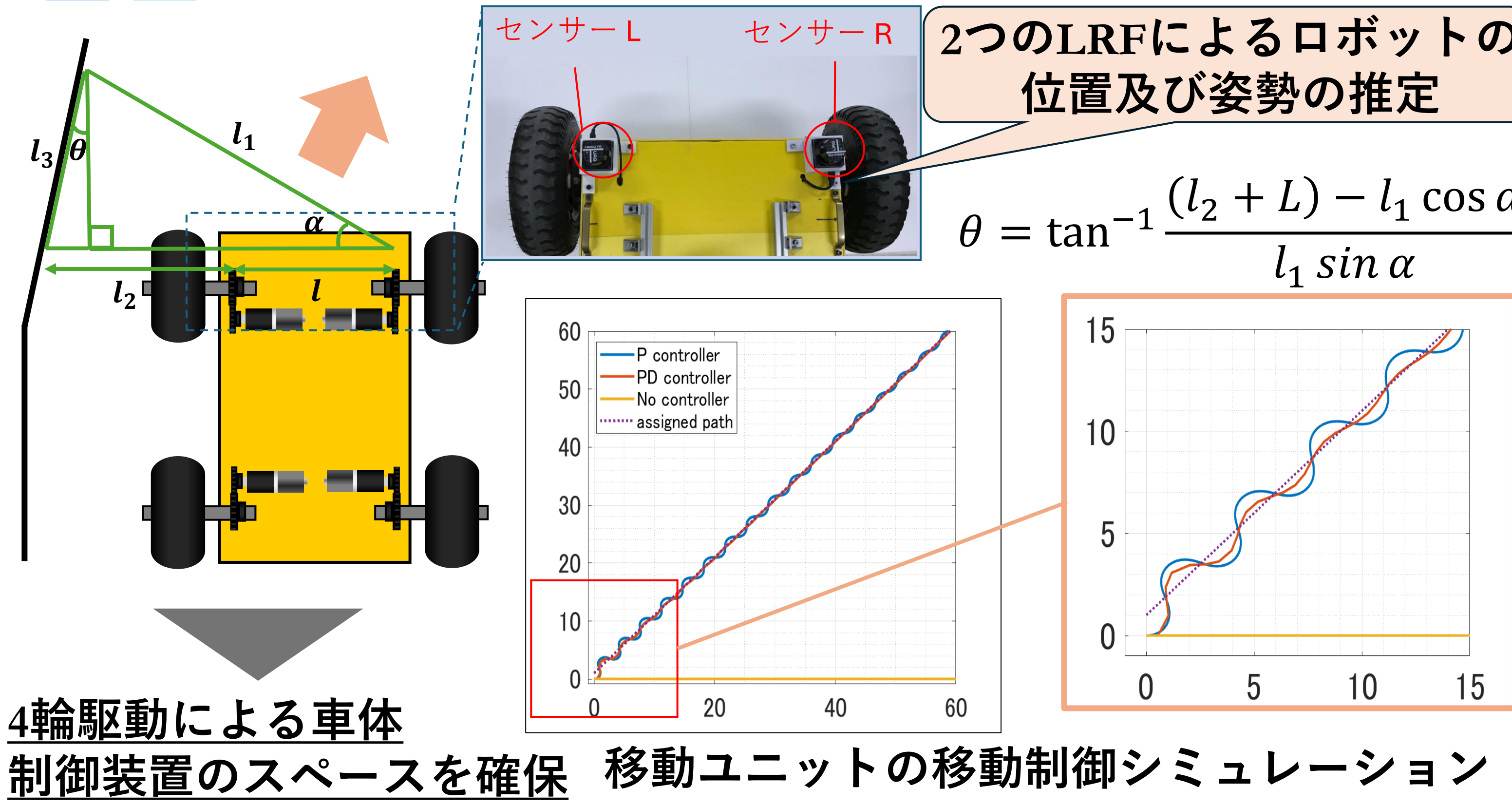


傾斜・伸長アームによる
トンネル全体の検査



アームシミュレーション

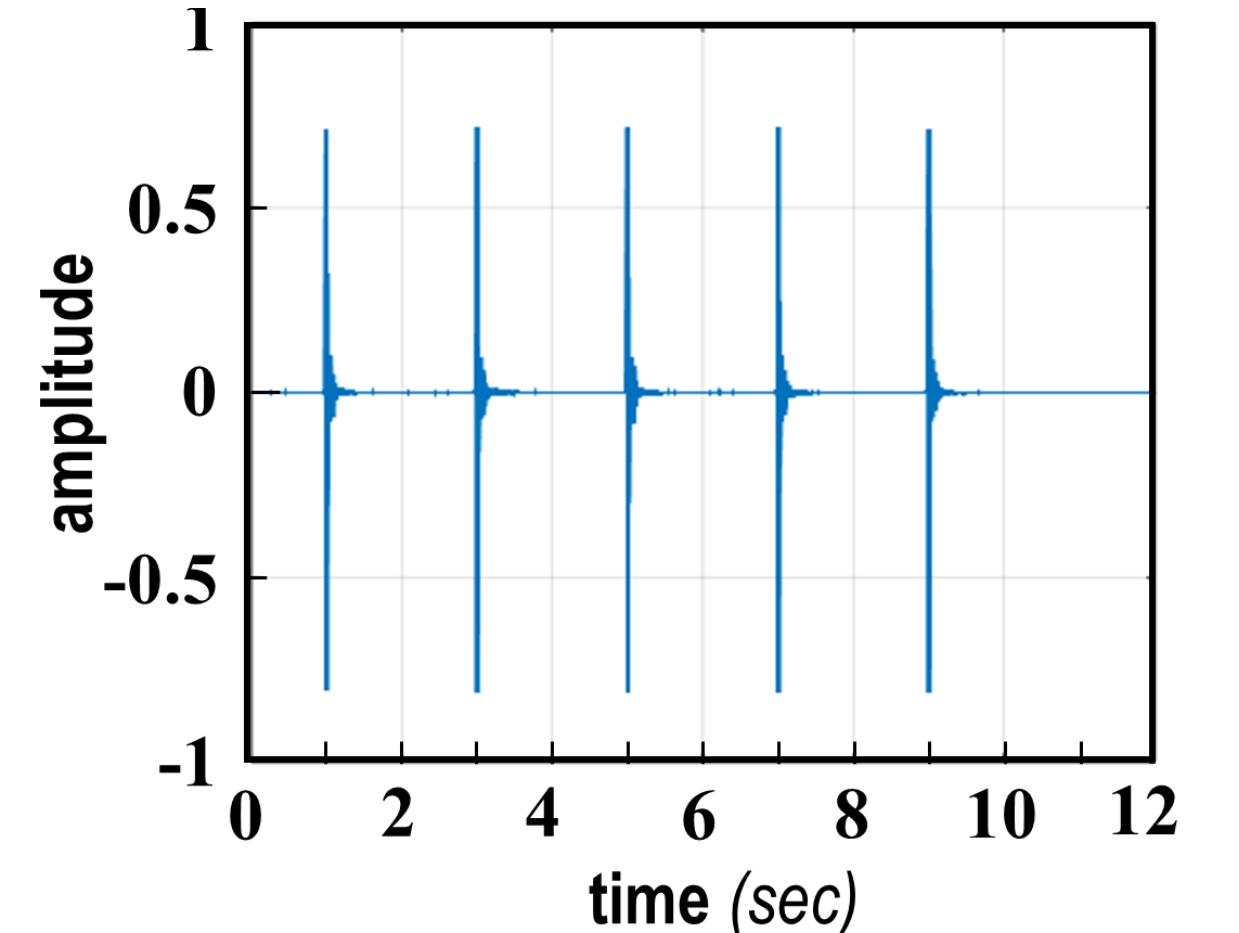
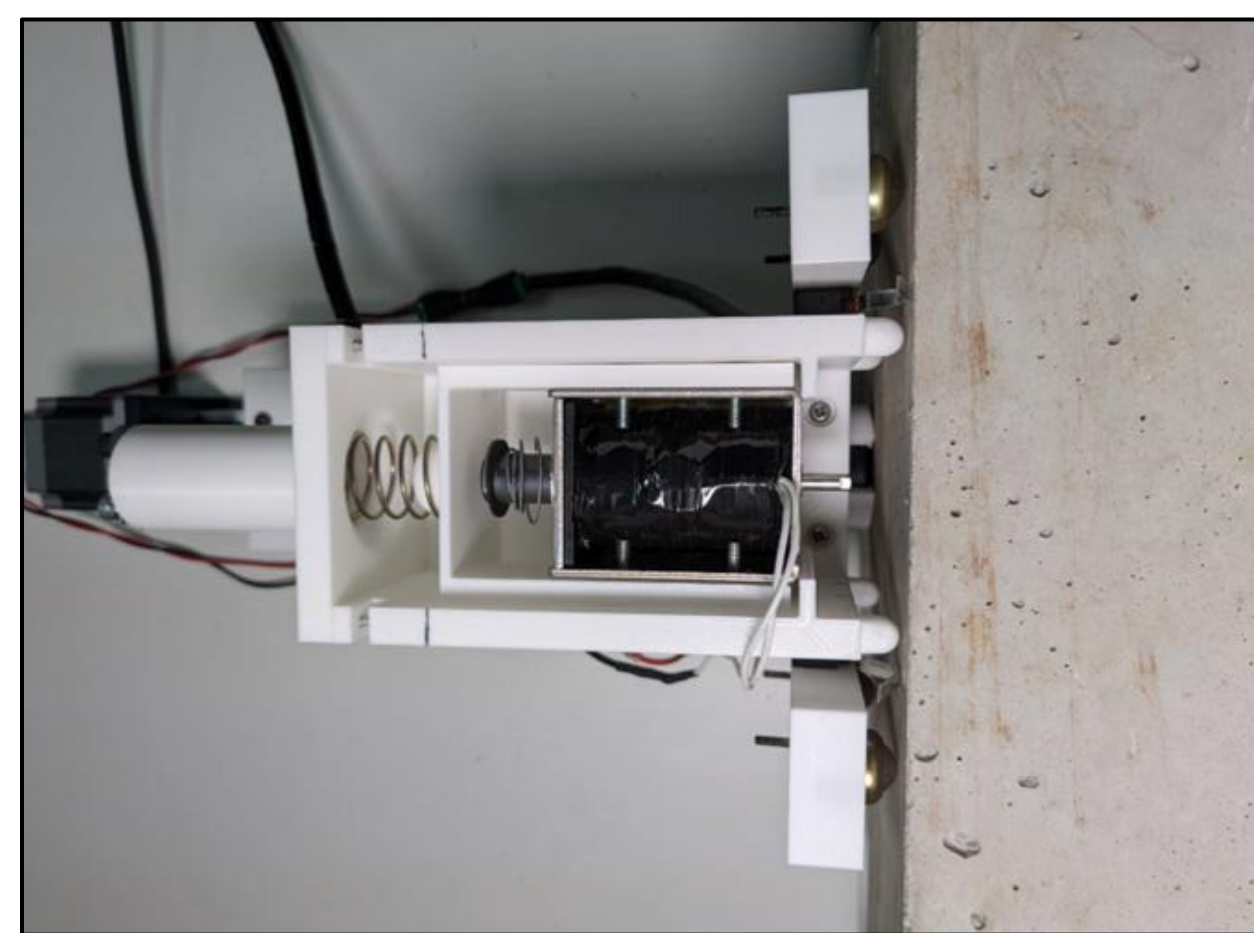
移動ユニット



4輪駆動による車体
制御装置のスペースを確保 移動ユニットの移動制御シミュレーション

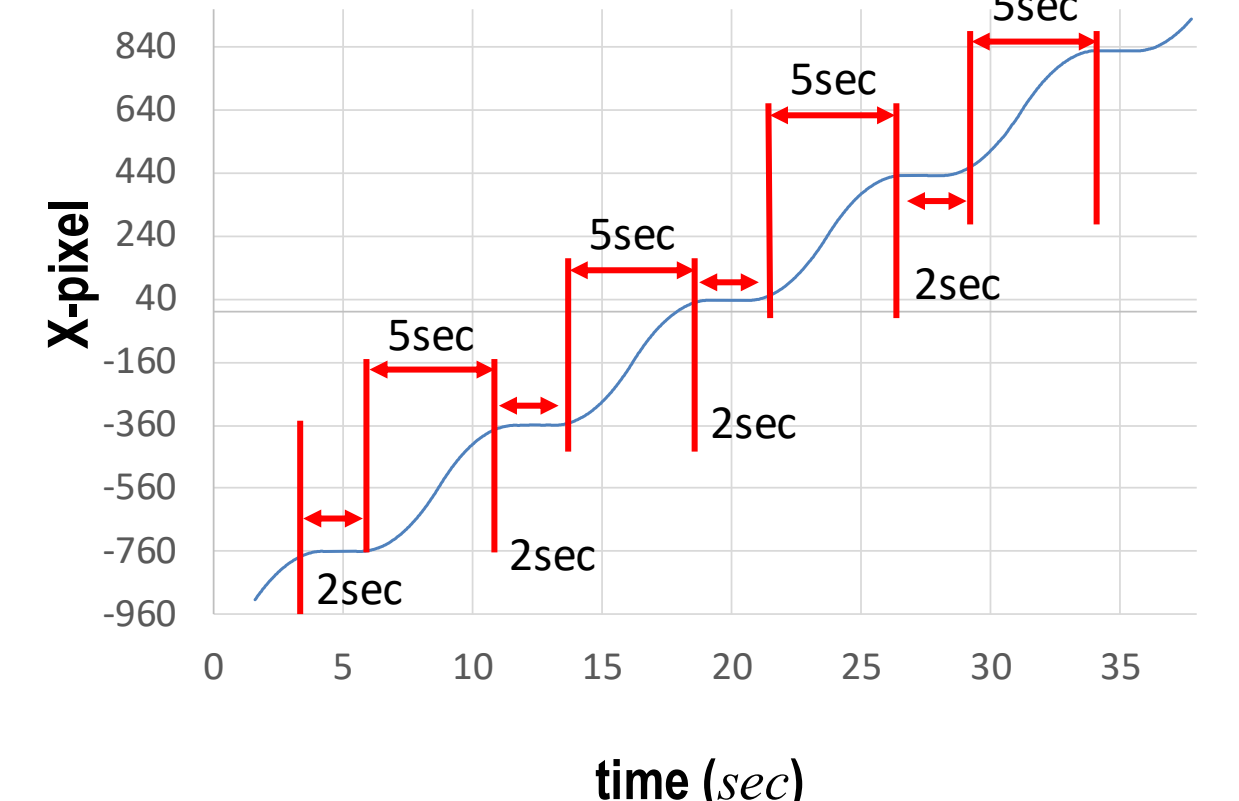
検証実験

打音・收音実験



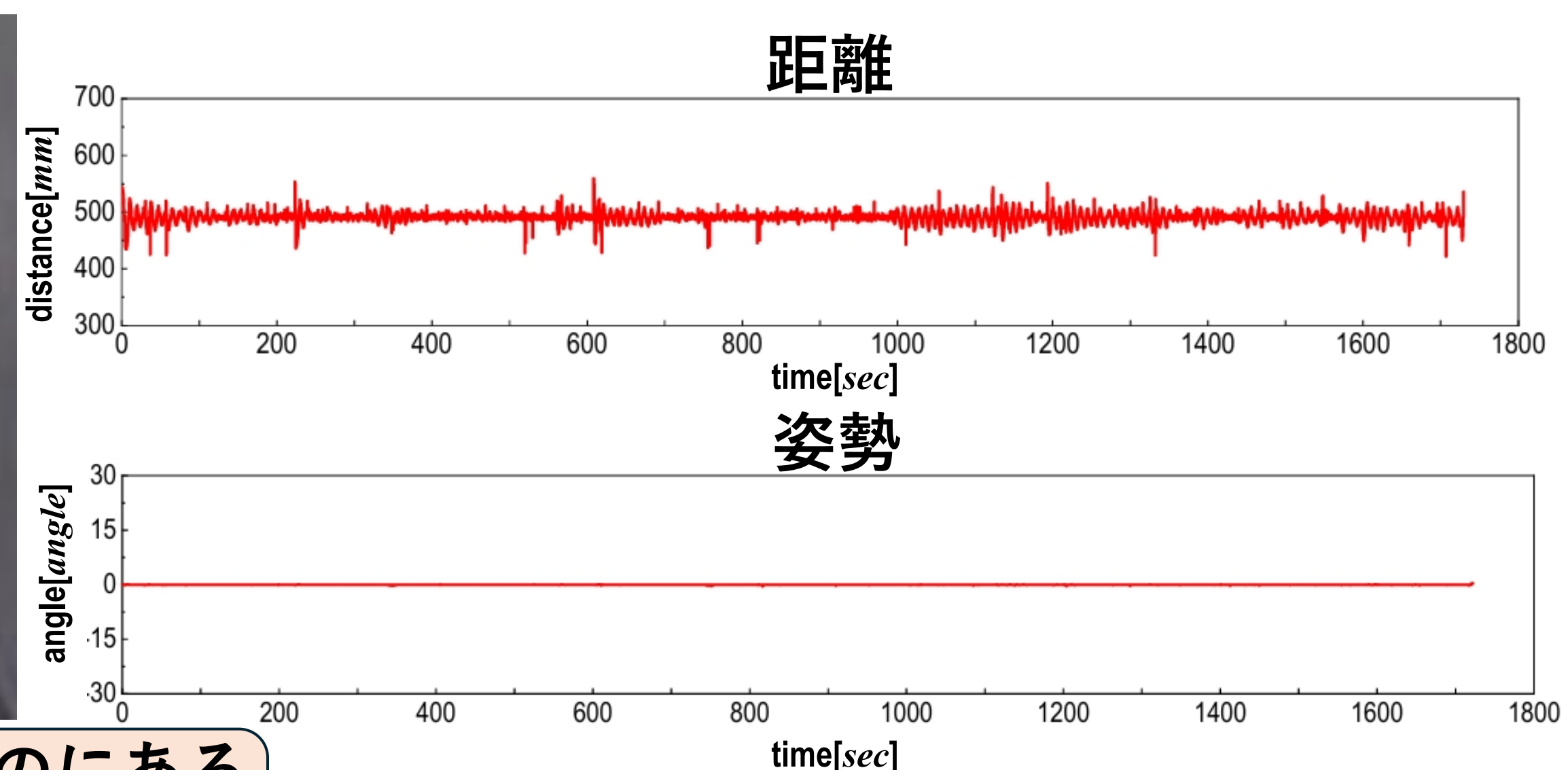
2秒間隔(5回)の打撃に対して解析に必要なデータの取得を実現

登坂実験



急な勾配の坂(9%)を後退せず、かつ停止と登坂が可能

壁面追従実験



宮崎県国道220号にある
伊比井潮風トンネル(700m) トンネル壁面に接触することなく走行可能

結言

目標

無人でのインフラ検査を実現する打音ロボットの開発

達成項目

- ✓ 自律走行可能な移動ユニットの制御
- ✓ インフラ全体の検査が可能なアームユニットの設計
- ✓ 打音と收音が可能な検査ユニットの開発

貢献および展望

- ・画像解析による近接目視検査の再現
- ・検査装置をトンネル以外のインフラに適応

謝辞

この研究は「一般社団法人九州地域づくり協会」から研究資金の一部を受けたものである。