

課題名 | 環境適応型不整地自律走行プラットフォームの研究

機関名：株式会社竹中工務店、株式会社竹中土木

プロジェクト概要

【目的】

段差等がある建設途中の建物や究極には地球以外の重力惑星における急斜面や洞穴などの不整地環境下でも走行可能な移動ロボットと環境認識技術を取り込んだ制御系からなる自律走行プラットフォームを開発する。2つの具体的な適用を考えており、高速道路の床版補強のための形状計測を自動で実施して総延長320kmに及ぶ都心の高速道路では検査のみで19,200人日の労働力の削減することと、年間発注量推定2,500万<sup>2</sup>mに及ぶ高速道路の盛土の品質管理（締固め度計測、水分量計）が必要であるところをロボットで実施する。

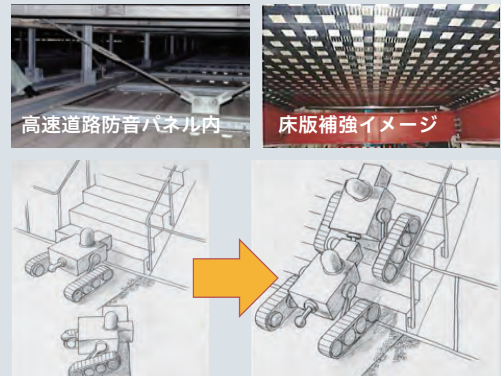
【成果】

高速道路の床版補強のための形状計測については、高速道路防音パネル内はH鋼などが密に配置されており移動が困難であるところ合体モジュラー型とすることで、単体では小回りがきき合体により踏破性を向上させることができた。また、工事現場の盛土の品質管理に関しては、工事現場の環境認識、自己位置推定しつつ複数の測定点を経路する自律移動制御が必要なのでGPSやIMU、LiDARのセンサ情報を統合し、環境認識、自己位置推定する手法を構築し、実験により検証した。

①合体型環境適応ロボット研究

様々な機構・機能を有するモジュール（モジュールはそれ単体でも機能する）を自在に合体させて柔軟に環境に応じた機能が得られるようにする技術の基礎研究

- 目標：高速道路の床版補強のための形状計測を自動で行う
- 課題：高速道路防音パネル内はH鋼などが密に配置されており移動が困難
- 解決手法：合体型とすることで、単体では小回りがきき合体により踏破性を向上させる
- 市場規模：総延長320kmに及ぶ都心の高速道路では検査のみで19,200人日の労働力が必要



合体型環境適応型知能ロボットイメージ

②自律走行のための認識・制御システム研究

既存走行プラットフォーム「健気」へSLAMを実装し、自律走行を可能とする研究

- 目標：盛土の品質管理（締固め度、水分量）を自動で行う
- 課題：環境認識、自己位置推定しつつ複数の測定点を経路する自律移動制御
- 解決手法：GPSやIMU、LiDARのセンサ情報を統合し、環境認識、自己位置推定する
- 市場規模：高速道路における盛土の面積は2,500m<sup>2</sup>に及び、25,000箇所の点検が必要



マルチクローラ探査ロボット「健気」



盛土  
http://www.netis.mlit.go.jpより

盛土の品質管理を行う計器  
RI密度水分計「ANDES」  
本体 10.5kg + 線源棒 2kg

計器を搭載した台車を連結した「健気」

