

- 実施期間
2020~2022 年度
- 実用化開発場所
南相馬市

〔注目のプロジェクト P12〕

株式会社クフウシャ

階段昇降および踏面塗りつぶし走行が可能な自律移動
ロボットに清掃ユニットを搭載して階段清掃の省人化を実現

事業概要

人間の関与が不要かつ階段の自律昇降が可能で、ビルや大規模施設での階段部分の日常清掃における生産性向上に貢献する、自律移動ロボット＝業務用階段専用掃除ロボットの実用化開発を実施します。試作や量産、実証実験においても南相馬市内企業と連携し、【メイドイン南相馬】による革新的なサービスロボットの実用化を目指します。

事業計画

特殊用途における業務用自律移動ロボットの実用化開発

現状・背景

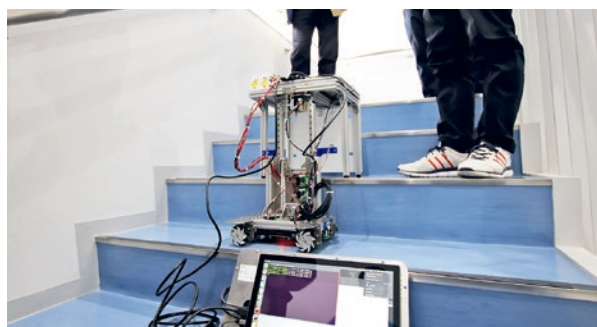
清掃業界は作業員の高齢化が進んでおり、重い機材を背負って（あるいは運搬して）階段のドライ清掃を行う日常業務について、作業員の疲労と生産性低下が問題となっています。商業施設やオフィスビル、公共施設、駅、マンションなどのあらゆる建物において必ず階段清掃は必要であり、とくに深夜早朝の作業員確保が困難になっています。

研究（実用化）開発の目標

本事業で階段専用掃除ロボットの量産試作を完了することで、既に製品化に成功している床 / フロア面のドライ掃除ロボットと併せて、清掃業界の生産性向上とわが国が誇る清潔な文化の発展に貢献したい。将来的には床面と階段兼用の掃除ロボットを開発することでオーナーや清掃事業者の更なる付加価値増大に貢献するとともに、運搬や警備、点検などの新しい機能も付加することを目指しています。

研究（実用化）開発のポイント・先進性

- ①階段の安全な自律昇降機能 横転や落下リスクの少ない階段昇降機構と各種制御技術により、階段昇降が可能な自律移動ロボットを試作しました。
- ②階段踏面および踊り場の塗りつぶし自律走行機能 ROS や SLAM、AI を活用したアルゴリズム開発により、ドライ清掃が必要な階段踏面や踊り場の走行が可能な試作機を製作しました。
- ③三次元環境における自律移動機能 三次元 LiDAR や RGB-D カメラを採用して三次元環境を考慮した自律走行が可能な試作機を製作しました。
- ④ 20 ~ 30cm 程度の段差乗越え 階段昇降機能により、平面での自律走行においても従来は不可能だった段差の乗り越えが可能な試作機を製作しました。



階段ドライ掃除ロボットの概念試作機の実証試験

※ ROS : Robot Operating System
SLAM : Simultaneous Localization and Mapping

浜通り地域への
経済波及効果（見込み）

浜通り地区における新たな雇用の創出及び地元企業の売上拡大に貢献したと考えています。

- ①階段掃除ロボットの事業化により、事業完了後三年間で当社南相馬事務所スタッフを10名まで増員したと考えています。
- ②階段掃除ロボットの量産にあたっては、部品製作や組立組付け配線等の量産生産体制を浜通り地域で確立する計画です。
- ③階段掃除ロボットの導入により、過酷な環境での繰り返し単純作業を省人化し、人間がより人間らしい仕事に注力できるようなイノベーションに貢献します。

これまでに得られた効果

- ①階段昇降および踏面塗りつぶし走行 建築基準法に定められた階段の仕様範囲内で、自律走行で安全に階段昇降が可能な試作機を製作しました。
- ②三次元 SLAM および Visual SLAM に関する研究開発 階段や床 / フロア面における自律走行を可能とする三次元 SLAM や Visual SLAM について研究開発を実施しており、次年度以降も継続して技術力を強化する予定です。
- ③特許出願 本事業および福島イノベ機構「知財戦略支援」により2021年1月に特許を出願しました。

開発者からの浜通り
復興に向けたメッセージ

狭小かつ高低差のある環境の落下リスクが問題となって、試作機の実証やテストには安全性の観点から多くの課題がありました。南相馬市役所をはじめとする浜通り地域の皆さまのご尽力により、多くのデータが得られました。当社はロボット・ドローンで産業振興を図る福島イノベーション・コースト構想に賛同しており、浜通り地域や南相馬から世界に向けて、まだ世の中に存在しない、革新的な自律移動型のサービスロボットの開発に取り組みます。

代表取締役
大西 威一郎事業者の
連絡先

株式会社クフウシャ | 神奈川県相模原市緑区西橋本 5-4-30 SIC2-2312 | ☎ 042-703-7760 (担当: 大西威一郎) | ✉ onishi@kufusha.com