

階段昇降ロボットで バリアフリーな世界を

展開車輪型ロボット

車輪を展開することで階段を昇降できる
ロボットを開発。

現在このロボットの応用として車椅子に取り付けて、段差乗り越えや階段昇降可能な
移動支援装置の開発を行っています。

日本大学

理工学部
精密機械工学科

入江 寿弘



現在のロボットは生産現場から解放され、より身近な
場所で利用されるようになってきました。この様にロ
ボットと人が共存する社会においては、誰でも安全に
使えるロボットが必要になります。そこで私たちはロ
ボットが自律して移動しながら生活を支援するための
研究を行っています。



ポイント

- 平地走行時には車輪の走行性能を持ち、段差乗り越え時には
車輪を変形させるロボット
- 従来のクローラーより走行性能に優れ、脚よりも簡易な機構
➔ **実用的な移動を実現**

こんな研究や開発ニーズに

- **電動車椅子**に取り付けることで**バリアフリー化**
- 自律移動ロボットの**走行範囲の拡大**
- 原発など、立ち入りが困難な区域での**無人作業車**
- 介護・歩行支援ロボット ● 運搬車 など

展開車輪型 階段昇降ロボットの開発

日本大学 理工学部 精密機械工学科 入江 寿弘

共同研究先 募集中

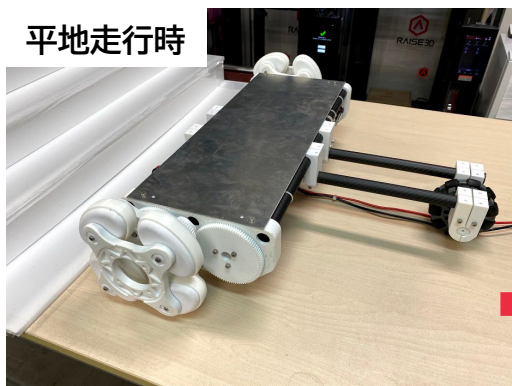
研究背景・目的

高齢化社会において社会インフラの整備は急務であり、公共施設では順次インフラの整備が進みつつある。しかしながら、一般の施設や建物の対応は十分とは言えない。中でも特に、**バリアフリーの問題**がある。例えば、**歩道と車道の縁石などの段差**があるだけでも**介助者なしでは横断は困難**となる。また、老朽化により改修の計画が進まない施設なども多数あり、高齢者などの自律した生活を困難にしている。これらの課題を解決する1つの方法として、考案したのが車輪型階段昇降ロボットである。本ロボットは、**平地での走行性能を維持**、また、**階段昇降では車輪を変形**させて対応する。

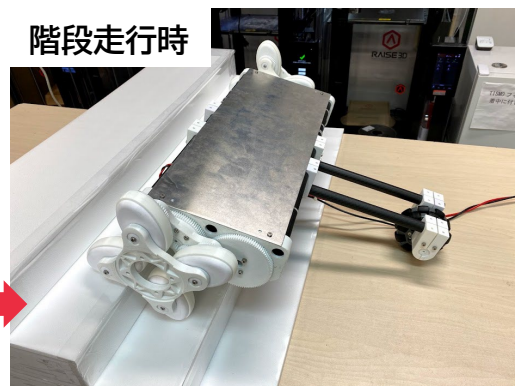
原理・方法

階段昇降
ロボット
試作機

平地走行時



階段走行時



階段昇降用
車椅子
(開発中)

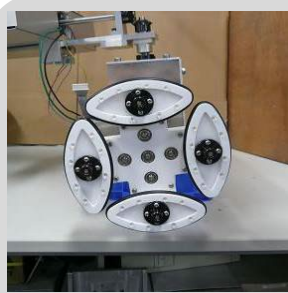
平地走行時



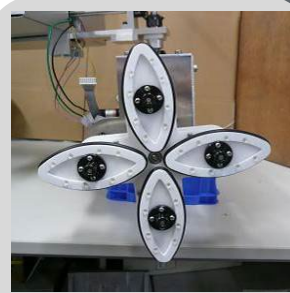
階段走行時



車輪の
状態



平地走行時には、車輪としての走行性能を持ち、段差がある場所では、車輪を変形させて段差を乗り越えることができる機構を持っているので、平地でも段差でも好適に移動することができる。



車輪を展開して階段を上る。車輪を展開することで脚の機能を持たせているので、ロボットの軽量化が図れる。

結果・まとめ

展開構造車輪を用いた移動ロボットを試作し模擬階段の昇降に成功した。現在、展開車輪の形状や展開方法の改良を行い実現を目指して研究を行っている。

今後、階段を乗り越える場合の最適な制御方法や誘導制御の方法について検討を行う。

応用分野・用途・今後の展開

原子炉内の検査・作業用移動ロボット、階段昇降可能な電動車椅子、運搬作業車、掃除ロボット、介護ロボット、自律移動ロボット、運搬車、救助ロボット、ゴルフカート、警備ロボット、農作業車両 など