

# 超高齢社会における避難技術の開発

～介護ロボットを活用した世界初の避難実験～

(問い合わせ)

客員研究員 鍵屋 浩司

(東北工業大学 建築学部教授)

Tel 090-1542-3028

E-mail [kagiya@kenken.go.jp](mailto:kagiya@kenken.go.jp)

# 概要

## 背景・目的

10年後に3人にひとりが高齢者となる超高齢社会では、自力避難困難な高齢者等の要介助者が火災等の災害時に避難しやすくするための技術開発がなお一層求められています。

このため、普及が進みつつある介護ロボットに着目し、避難支援用に追加すべき機能や、ロボットが稼働する高齢者施設などの設計指針や避難方法について、メーカーとの共同研究等によって研究開発を進めています。

その一環として、介護ロボットによる避難実験を建築研究所内の施設で実施しました。自力での歩行が困難な要介助者の避難を想定した実験は世界的にも前例がありません。

## 実験概要

建築研究所内に、高齢者施設の居室と廊下のセットを作って、高齢者に見立てた介護練習用人形を、居室から廊下の先の所定の場所まで搬送する時間を計測しました。

実験の結果、夜間などの介助者が少ない条件下での介護ロボットによる避難への活用可能性を確認しました。



離床支援  
ロボット



装着型  
ロボット



自動運転  
車いす

介護ロボットの例

## 今後の展開

メーカーとの共同研究等を通じて、様々なタイプの介護ロボットについて、実際の建物を使った実証実験を行い、災害時の避難も考慮した介護用ロボットに必要な機能や、ロボットを積極的に使う施設の設計上の要件を明らかにして、今後の更なる普及(社会実装)を促進して参ります。

# 建研研究開発課題「センサやロボット技術を活用した高度な火災安全性の確保に向けた技術開発(令和元年～3年度)」

超高齢社会では身体能力が健常者よりも低下した要配慮者が大部分

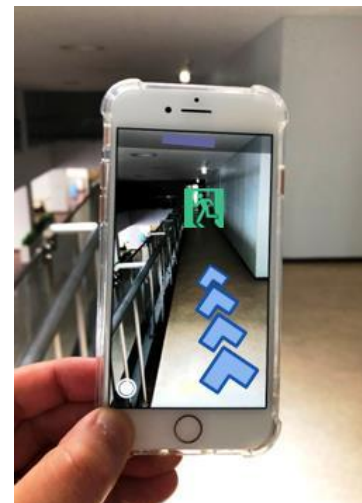
- 建築防災計画は**健常者を標準**として計画。
- **多様な用途・在館者**に対して防火基準の要求と同等の避難安全性を確保するには**高度な避難安全性の確保が必要不可欠**。

センサ技術や情報通信技術の飛躍的進歩によって、**高性能の感知・通信・制御技術が普及**。装着型・介護ロボット技術も**実用化**。

**実用化されているセンサやロボット技術を活用して、すべての在館者の火災時の避難を迅速かつ円滑にするように機能拡張したプロトタイプを建築物に実装して実証**



防犯カメラ・人感センサ



スマートフォンで火災の状況に応じてリアルタイムに避難誘導するイメージ



離床支援ロボット



自動運転車いす



装着型ロボット

# 介護ロボットを使った避難実験①

- 令和3年(2021年)7月に建築研究所に高齢者施設の居室と廊下のセットを作って実施。
- 行先ボタンを押すとセンサーとモーターで目的地まで自動走行する自動運転車いすを使用。
- 高齢者2名に見立てた介護練習用人形2体を、介助者1名が居室から廊下の先の所定の場所まで搬送する時間を計測。
- 従来の方法は介助者が車いすを押して、搬送する人数分、居室と避難先まで往復する必要があった。
- 自動運転車いすでは、居室や避難先まで自動運転で走行するので、介助者の負担が軽減されるとともに、状況確認などの時間を確保できることがわかった。



自動運転車いす

開発:ピクシーダストテクノロジーズ株式会社



高齢者施設の  
居室と廊下を  
模擬したセット



自動運転車いすによる介助避難実験の様子

## 介護ロボットを使った避難実験②

- 令和2年(2020年)9月に建築研究所の実験施設を使って実施。
- ベッドの一部が分離して車いすになる離床支援ロボットを使用。
- 介護居室を模擬した部屋で、高齢者に見立てた介護練習用人形を、介助者1名がベッドから車いすに変形させて、様々なベッド数の居室から、廊下に搬送するまでに要する時間を計測。
- 従来の介助者2名でベッドごと搬送する方法と比較すると、介助者1名であっても、同程度の時間で搬送できる可能性があることがわかった。

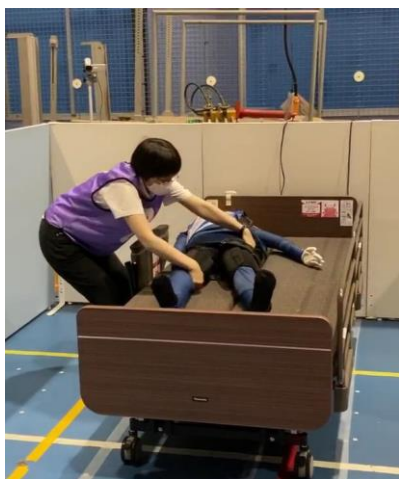


離床支援ロボット



介助者2名による従来の搬送方法

機器製造元: パナソニックエイジフリー(株)、協力: パナソニック(株)



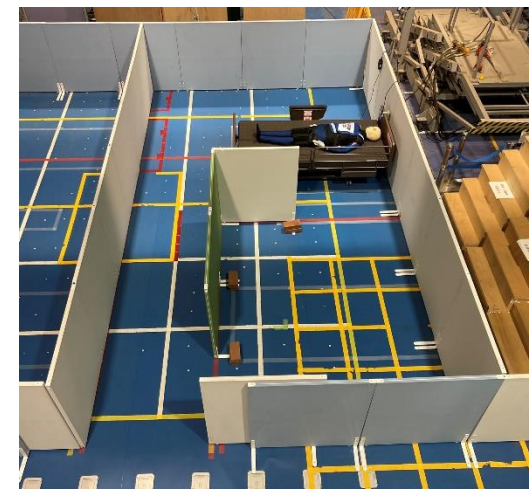
## 離床支援ロボットによる介助避難実験の様子



4床室



2床室



個室