

脳卒中片麻痺者用車いす移乗操作ガイド装置の効果検証 —ARマーカを用いた車いす停車位置ナビシステムの効果測定— (H29年度埼玉県ロボット研究開発委託事業 車いすナビゲーションロボットの開発)

出口 弦舞（国際医療福祉大学 小田原保健医療学部 作業療法学科）
藤田 和弘（株式会社 埼玉富士） 岩瀬 将美（東京電機大学）
荻野 重人（埼玉県産業技術総合センター）

はじめに ・目的

昨年度に報告したガイド装置は床のマットスイッチで車いす位置を検出していた。しかし臨床利用では使いにくいと考えられたため今回はARマーカで検出することとし、これによるナビゲーションシステムの効果を健常者で検証したので報告する。本研究開発は埼玉県ロボット研究開発委託事業のテーマで、産学官連携チームで推進中。

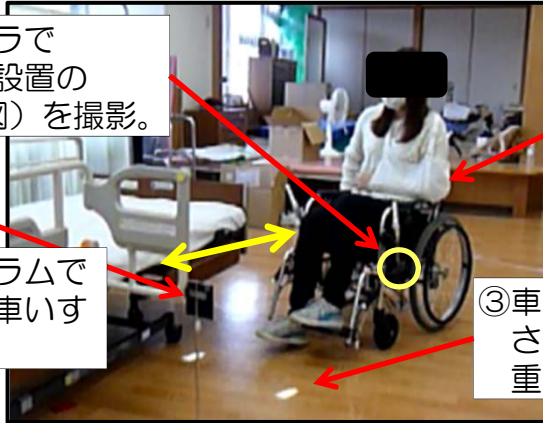
AR (Augmented Reality 拡張現実) マーカとは

画像認識型AR(Augmented Reality)システムで位置指定の標識となるパターンの画像を表す。本装置ではベッド手すりに設置の図形を車いす搭載のテレビカメラで撮影し、図形と車いすの位置関係を仮想座標系に表し処理する仕組みに利用した。

①車載テレビカメラでベッド手すりに設置のARマーカ（下図）を撮影。



②開発したプログラムでベッドに対する車いすの位置を特定。



④ARマーカを読み取りフィードバックする制御系はバックレストのタブレットPCに実装。

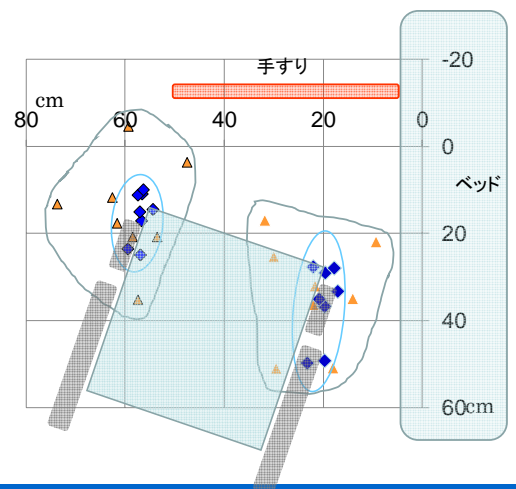
③車いす位置に応じて音声ガイドと、さらに床にガイド光を照射し、目印のテープを重ねてもらうことでナビゲーションした。

方法

対象：18歳と19歳の若年者7名と、79歳の高齢者1名の計8名（車いす移乗の適切な停車位置について知識の無い者）。左片麻痺を模擬してもらい片足駆動。
高齢者の認知機能：日常生活は自律レベルだがMMSEで20/30点
計測：移乗に丁度良いベッドの傍の場所に停車してもらうことを①ロボット使用なしで1回、②ARマーカ使用のナビシステムを搭載した「車いすナビロボット」で3回実施してもらった。

結果

- ①ARマーカを用いた車いす位置特定とナビゲーションプログラム
⇒ ほぼ問題なく作動。
しかし全24施行中2回でARマーカ検出問題で誤動作あり。
- ②停車位置ナビの効果
⇒ ロボット無しでは停車位置が分散（右図では車いすの左右前車輪位置を黄△印で表示）
ロボット有りでは停車位置に集約が見られた。（右図では車いすの左右前車輪位置を青ひし形印で表示）
⇒ 認知機能低下の高齢者も音声ガイドのボリュームを上げたのみで理想的に近い位置で停車出来た。



考察・結語

- ①ロボット使用で停車位置が集約された。
⇒ ARマーカ使用の停車位置ナビゲーションの技術は基本的に確立できた。
- ②認知機能低下のある高齢者に効果あり。⇒ 脳血管障害患者の適応に繋がる。
- ③ARマーカが読み取れなかった点
⇒ カメラレンズの広角度、ARマーカのデザイン、環境照度などに要因ありか？
引き続き検証が必要。（国際医療福祉大学研究倫理審査承認番号 16-lo-145）