

# インテリジェント歩行支援機を用いた立ち上がり支援方法の開発

## 1. 緒言

近年、日本は少子高齢化が進行している。それに伴い、日常生活での支援を必要とする人口の増加と労働人口の減少により介護者の負担が増加している(1)。我々の研究室では、介護者への負担を軽減させる目的でインテリジェント歩行支援機を開発している。しかし、歩行とは立位状態で行う動作であり、筋力低下や骨折等による下肢障害者はベッド、または椅子から立ち上がる際に介護者の支援が必要になると考えられる。インテリジェント歩行支援機は手すりが備わっており、要介護者自らが手すりをつかみながら立ち上がるという支援を行っていた。しかし、この立ち上がり支援では不十分であると考えられる。そこで本報告では、インテリジェント歩行支援機を用いて、筋力低下により立ち上がり動作が困難と感じる高齢者の立ち上がり支援方法の開発を行う。

## 2. 実験装置および方法

実験環境を図1に示す。Microsoft社のKinect for Windowsを使用して、立ち上がり動作時の頭の移動距離を計測した。サンプリングレートは30Hz、最大誤差10mm、被験者との距離は3mとした。被験者は65歳以上の女性3名と20代男性3名とし、実験1と実験2の実験内容としては、静止3sの後に立ち上がり動作を行い、その後静止の合計9sとなるように調整を行った。これらの実験動作を一人あたり合計3回ずつ行い、一人ずつ加算平均を行った。

Kinectの人のボーン認識機能(ミラーモード)を用いて、Kinectのカメラ座標系で表された被験者の頭の位置ベクトルを計測し、以下の実験を行った

- 実験1: 人の支援による高齢者14名の立ち上がり動作計測
- 実験2: 歩行支援機の支援による立ち上がり動作測定



図1 実験環境

## 3. 実験結果および考察

実験1では、14名の高齢者に対して、同じ支援方法による立ち上がり動作から2種類の立ち上がり動作が得られた。得られた頭部の移動経路を図2に示す。これらの結果から、2種類の立ち上がり動作を本研究での理想的な立ち上がり支援による立ち上がり動作とし、インテリジェント歩行支援機の立ち上がり支援による立ち上がり動作がパターン1に近い動作となるように目指す。

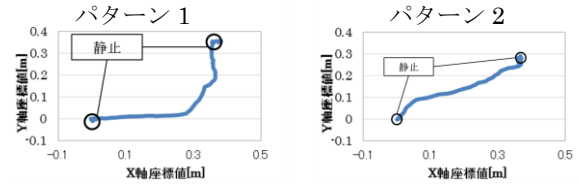


図2 頭部の軌移動経路

パターン1で得られた頭部の移動経路を参考にして支援経路を決定し、若年者3名で支援効果の検証を行った。この時の頭部の移動経路を図3に示す。

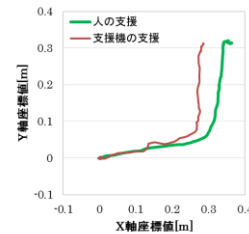


図3 頭部の移動経路

このときの頭部の移動経路とパターン1での頭部の移動経路から誤差面積を算出し、高齢者だけのデータで算出した誤差面積よりも小さい結果となったことから支援できていると考える。

## 結言

インテリジェント歩行支援機による被支援者の身体への負担が少ない立ち上がり支援方法の開発を行った。理想的な立ち上がり動作を人の支援による立ち上がり動作とし、インテリジェント歩行支援機の立ち上がり支援による立ち上がり動作が理想的な立ち上がり動作に近づくことで理想的な立ち上がり支援を行わせる事ができると考える。パターン1の頭部の移動経路をもとに支援経路を決定し、支援を行った結果高齢者のみのデータから算出した誤差面積よりも小さい誤差面積となったことから支援できていると考える。このことから、開発した支援方法に高齢者と若年者の身体能力の相違点を考慮して、高齢者に適した支援速度や支援経路となるように調整していく必要があると考える。

## 謝辞

本研究は科研費21300212の支援を受けたことを記す。また、今回の実験を行うにあたり、協力して頂いた幡多けんみん病院の北岡謙一先生と老人クラブの皆様方に深く感謝申し上げます。

## 文献

- (1) 内閣府平成26年版高齢社会白書, pp. 5