

操縦者の体重移動による室内歩行支援機の操作

知能ロボティクス研究室 玉井智章

1. 緒言

現在日本では少子高齢化が進行し、介護者人口減少、要介護者人口増加の傾向にあり、介護者負担の増加が問題となっている。また、身体障害者の約 33% が下肢障害に分類されることから、下肢障害者の自立生活を支援することがひとつの重要な課題と考えられる。そこで本研究室では、下肢障害者の自立生活を支援するために図 1 に示す室内移動支援機を開発した。室内移動支援機はオムニホイールを使用しており、ジョイスティックを使用して 8 方向への平行移動とその場での旋回動作を行える。しかし、室内移動支援機を用いて生活する場合、例えば家事を行う際に、作業と移動の操作を同時に行うのは困難である。そこで、手を使わない操作方法の開発が必要であると考え、操縦者の体重情報による操作方法を提案している。本研究は、操縦者の上体の変化する事による荷重分布の変化にパターンを見出し、特定の動作に合わせて動作する室内移動支援機を開発を行う。

2. 実験内容

計測には室内移動支援機に内蔵されている荷重センサを使用した。サンプリングレートは 6 [Hz] で行った。各荷重センサの計測位置は以下の図 1 に示す。実験では、健康な 20 代男性 3 名に協力して頂き実験を行った。



図 1 室内歩行支援機荷重センサ位置

本実験では、前後左右への傾き動作と左右への捻り動作を行い、各動作を判別するための特徴を抽出する。実験は、反時計回りに 4 方向への傾き動作を行った後、左方向右方向への捻り動作を行った。

3. 実験結果

実験 2 のデータは、実験 1 の結果を元に、微分して単位時間当たりの荷重変化量で解析した。その結果、以下の表 1 に示す閾値が被験者に共通している事が判明した。

表 1 被験者の各動作に対応する閾値

課題動作	閾値
前傾き	傾き時-6 [kg/s] 戻し時+5 [kg/s]
左傾き	傾き時±7 [kg/s] 戻し時±7 [kg/s]
後傾き	傾き時+6 [kg/s] 戻し時-6 [kg/s]
右傾き	傾き時±7 [kg/s] 戻し時±7 [kg/s]

一例として、右方向傾き時の荷重変化量の微分値のグラフ（被験者 A）を図 2、図 3 に示す。

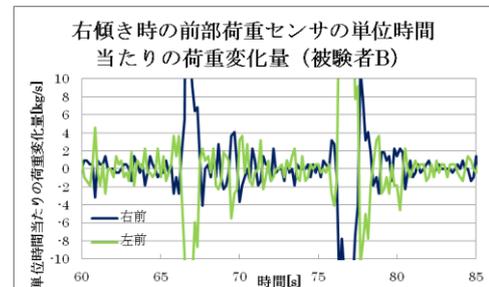


図 2 右傾き時の前部荷重変化量の微分値（被験者 A）

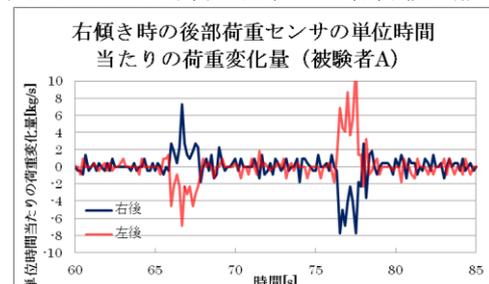


図 3 右傾き時の後部荷重変化量の微分値（被験者 A）

4. 結言

本実験において前後左右への傾き動作の荷重変化量の微分値から閾値として利用できると考えられる値を得られた。

以上の結果より、室内移動支援機を操縦者が特定動作を行うことで操作できる可能性は十分に期待できる。

参考文献

福岡優輝：加速度信号による身体の特定期間認識法の開発，高知工科大学システム工学群知能ロボティクス研究室，学士論文，2012

厚生労働省：平成 18 年身体障害児・者実態調査結果