

8. カルマンフィルタを用いた歩行者の進行方向推定に関する研究

樹下馨⁽¹⁾・和田親宗⁽¹⁾・長谷川瑛一⁽²⁾・藤匠海⁽²⁾・堀本大希⁽²⁾・浅川貴史⁽²⁾

(1) 九州工業大学大学院生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻

(2) 大島商船高等専門学校 電子機械工学科

Estimation method of pedestrian walking direction by using Kalman filter

Kaoru Kinoshita⁽¹⁾, Chikamune Wada⁽¹⁾, Eichi Hasegawa⁽²⁾, Takumi Fuji⁽²⁾, Daiki Horimoto⁽²⁾,
Takashi Asakawa⁽²⁾

(1) Graduate School of Life Science and Systems Engineering, Kyushu Institute of Technology

(2) Department of Electronic-Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Oshima
College

【目的】視覚障害者の単独歩行では、信号機の位置を把握することが難しい。そのため、視覚障害者の安全な単独歩行を実現するために、視覚障害者と信号機の位置関係を計測し、信号機までの歩行を誘導するシステムが必要といえる。一般的に、歩行者の位置情報は GPS 情報によって計測できるが、歩行誘導ではこれらの位置情報だけでなく歩行者の進行方向を把握する必要がある。センサ数削減を考えると、GPS 情報のみから歩行者の進行方向を推定できることが望ましい。そこで、本研究では、GPS 情報から歩行者の進行方向を推定する手法を提案し、提案手法が進行方向を推定可能か評価することを目的とした。

【方法】提案手法は、GPS 情報とカルマンフィルタによって得られる直近 2 点の位置情報から成る直線の方法を進行方向として算出する。提案手法の評価実験では、曲がり角の歩行を想定した歩行路において提案手法が歩行者の進行歩行を推定可能かを調べた。GPS 受信器を身に着けた被験者に 112 [deg]の曲がり角を含む 30m の歩行路を自由な歩行速度（平均歩行速度：約 5 [km/h]）で歩かせた。歩行中の GPS データを 1 [Hz]のサンプリング周波数で取得し、これらのデータから歩行者の進行方向を推定した。また、本実験では GPS 情報とカルマンフィルタから算出した位置情報の精度についても評価した。

【結果】提案手法から推定された曲がり角を歩行する際の進行方向は 153 [deg]であった。この角度は歩行路に設定した曲がり角の角度（112 [deg]）とは大きく異なっているが、提案手法が左折や右折といった大まかの進行方向の変化を推定できることを示している。また、GPS 情報とカルマンフィルタから算出した位置情報の誤差は 14.7 [m]となっており、進行方向の推定に必要な位置情報に大きな誤差があることを示した。これらの結果から、今後はカルマンフィルタのパラメータ調整などによって進行方向の推定に関わる位置情報の誤差を軽減し、提案手法における進行方向の推定精度を向上させる必要があると考える。

【結論】本研究では、視覚障害者に信号機までの歩行を誘導するシステムの実現に向けて、GPS 情報から歩行者の進行方向を推定する手法を提案し、その推定精度を評価した。評価実験の結果、提案手法は左折や右折といった大まかな進行方向の変化を推定できるものの、約 40 [deg]の誤差があった。今後は、位置情報の誤差低減を含め、障害物の回避をはじめとした様々な進行方向の変化にも適用可能な進行方向推定の確立を目指す。