

- 1. はじめに
- 2. 提案手法
- 3. 評価
- 4. おわりに

ヒアブル端末による PDR 測位での 首振り動作推定手法

田村 洸樹 浅井 宏斗 西尾 信彦

八十住 捺輝

富山県立大学 情報システム工学科

2023 年 5 月 19 日

1. はじめに

2/8

- 1. はじめに
- 2. 提案手法
- 3. 評価
- 4. おわりに

現在

GPS を搭載した携帯端末の普及により、GPS 測位を利用したサービスも数多く登場している。しかし屋内では電波が届きにくく、測位誤差が大きくなってしまう。そこで加速度、ジャイロセンサを利用する PDR がある。ウェアラブル端末の普及が進み、イヤホンなどのヒアラブル端末が多数商品化されている。それらを使った身体情報を用いたサービスの研究が盛んに行われている。

本研究の目的

本研究では、進行方向と顔の向きが変わる動作である首振りを推定することで進行方向推定を補正し、ヒアラブル端末で得られるセンサデータのみを用いた PDR の実現を図る。歩行時の両耳にかかる加速度の差を利用し、首振り動作を推定する。

2. 提案手法

3/8

検出原理

本システムは歩行時の両耳にかかる加速度の差を利用し、首振り動作の検出を行う。

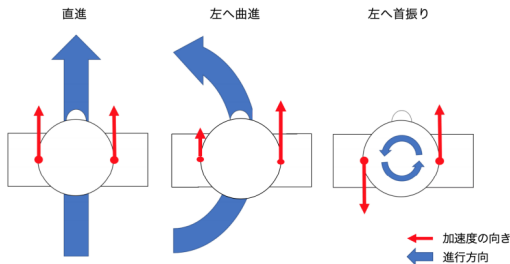


図 1: システムの概要

1. はじめに
2. 提案手法
3. 評価
4. おわりに

2. 提案手法

4/8

システム概要

本システムは加速度・ジャイロ複合センサ (MPU-6050) 2 個, ヘッドホン 1 個, Arduino UNO, Android 端末で構成する。

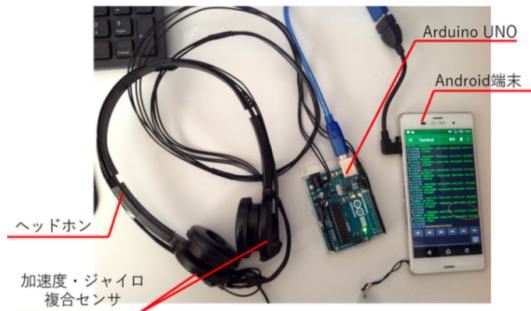


図 2: システムの構成

1. はじめに
2. 提案手法
3. 評価
4. おわりに

2. 提案手法

5/8

- 1. はじめに
- 2. 提案手法
- 3. 評価
- 4. おわりに

座標変換

加速度と角速度を組み合わせて、歩行時の姿勢制御を行う Madgwick の手法を用いる。Madgwick らは加速度から重力方向を求められない場合に、角速度を用いて補完することにより、歩行動作による影響を最小限に抑えた姿勢推定を実現している。この姿勢推定法から加速度と角速度を水平面を基準として回転させることで、地面に対して水平な面の加速度と角速度を取得する。

1. はじめに
2. 提案手法
- 3. 評価**
4. おわりに

3. 評価

6/8

1. はじめに
2. 提案手法
3. 評価
4. おわりに

実験

歩行時の首振り動作の加速度および角速度データを収集するため、作成した端末で実験を行った。実験環境は立命館大学びわこくさつキャンパス・クリエーションコア 5F の廊下で行った。

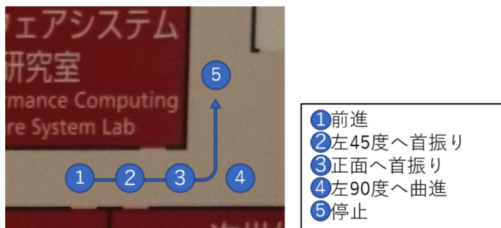


図 3: 実験環境および歩行動作

3. 評価

7/8

PDR 歩行軌跡

既存の PDR では首振り動作による角速度の変化が進行方向推定に反映されてしまうため、首振り動作時に進行方向が変わってしまっている。本手法を用いた PDR では首振り動作による角速度の変化を反映させないため、首振り動作時に進行方向が変わらず、正解ルートにより近い結果を出力した。

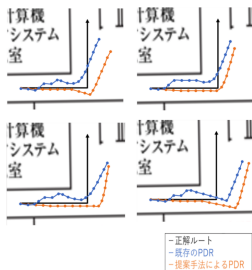


図 4: PDR 軌跡

4. おわりに

8/8

まとめ

本研究では、ヒアラブル端末を用いた首振り動作の推定手法を提案した。補正を行った PDR の測位結果は既存の手法で行った場合よりも正解ルートに近いものになった。

今後

今後の課題として、ノイズがまだ入っているためノイズの除去を行う。首振り動作推定時の直前の角速度を定数として代入することで、曲進時の進行方向推定を補正できる可能性がある。

1. はじめに
2. 提案手法
3. 評価
4. おわりに