

人感センサを用いた転倒検知システムの検討

Study of a fall detection system using motion sensors

野間 阜嗣[†] 末田 欣子[†]

Kousuke NOMA[†] Yoshiko SUEDA[†]

[†] 明星大学 情報学部 情報学科

[†] School of Information Science, Meisei University

1. はじめに

近年、高齢者の一人暮らしが増加している。日本では、高齢化が大きな問題となっており、2060年には、高齢化率は40%近い水準になるという予想が厚生労働省から発表されている。高齢者の転倒は、大げがにながりにやすく、骨折など介護が必要となるケースも多い。転倒を知らせてくれるサービスも存在しているが料金が高いなど、誰もが加入できるサービスではない。そこで本研究では、一人暮らしの高齢者を対象とした、低コストの室内転倒検知システムの検討を複数のRaspberry Piとセンサを用いて行う。

2. 関連研究

中沢ら[1]は天井に設置された放射温度センサから0.1秒間ごとに取得した温度分布を学習データとして使用し、転倒、歩く、寝る、何もない状態の4種類を判断し、複数のアルゴリズムを用いて分類を行い、96%以上の認識率を示すことができていた。この研究の課題として、行動パターンを増やすことがあげられる。また、屋内の行動認識をカメラや、ウェアラブルデバイスを用いない方法での行動認識を提案した研究もある。10種類のセンサを一か所に配置し、機械学習により、38種類の行動を認識する汎用センサで構築し、人の位置や、人数を検出できることを可能としている[2]。

3. 課題

本研究では、室内で転倒検知ができる低コストの転倒検知システムの検討を検討するにあたり、以下の3つの課題を抽出した。

課題1: 転倒のみに状態判定をしぼり、システム全体のコストを安価に抑える。

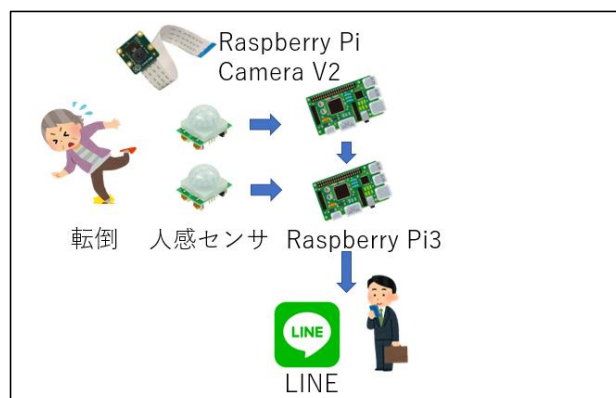
課題2: 転倒を正確に検知する。

課題3: 検知した転倒を関係者に通知する。

4. 提案手法

転倒の検知は、一般的な人感センサを用いて実施する。人感センサを取り付けたRaspberry Piを人の腰(地面から70センチの高さ)と足元あたりの壁にそれぞれ取り付け、値を測定する。また、地面から70センチの高さに設置した人感センサにはRaspberry Piのカメラモジュールを接続し、転倒した際に撮影できるようにする。

人感センサで測定した値は、1秒ごとにCSVファイルに保存し、保存したファイルを1分ごとに送信する。そのファイルから転倒を判別し、転倒とみなした場合、LINEに通知を送信する。



5. 評価

機材にかかる費用は、合計15000円程度となった。一般的なシステムと比較して、費用を抑えることが可能となり、課題1は解決することができた。

本研究では、足元あたりに取り付けた人感センサが反応し、人の腰あたりに取り付けた人感センサが反応していない状態を転倒していると判断する。人感センサの設置する高さや位置を調節して、転倒を判断できるセンサの位置を探る必要がある。また、部屋のサイズや形によって、人感センサの数を追加し、天井に取り付けることで腰の高さに取り付けた人感センサが反応していない場合を転倒と判断するなどの人間センサの配置方法を検討していきたい。

課題3における検知した転倒を使用者の家族などに通知する方法は、一般的に利用されているアプリであるLINEを使用することを考えている。

6. まとめ

本研究では、一人暮らしの高齢者を対象とした人感センサを用いた転倒検出システムの提案を行った。今後の課題として、精度の向上や、人感センサの配置方法を変更して比較を行っていきたい。

参考文献

[1] 中沢実, 他, "複合センサを用いた屋内環境における行動認識に関する実装と評価", 情報処理学会研究報告, 2020-ITS-81, No. 2, p1-8 (2020. 5).

[2] 小川裕也, 他, "放射温度センサを用いた温度分布による転倒検出", 情報処理学会研究報告, 2019-MBL-92, No. 4, p1-6 (2019. 8).