

近赤外線デバイスによる深度画像を用いたオンライン型起床動作検知システムの構築

人工知能研究室

浅賀 悠介

1. はじめに

近年、高齢者が病院や施設内で、身体的能力の低下によりベッドから転落する事故が発生している。この事故を防ぐために、介護士による長時間の介護が必要であるが、介護士の負担が大きいため困難である。そこで本研究では、介護士の負担軽減を目的とし、撮像画像を用いて高齢者のベッドでの動作を検知する起床動作検知システムの研究を行っている(1)。本研究では、これまでの研究でも使用されていた図1に示す Kinect を撮像部に用いる。また、今回は図2に示す RGB 画像をグレースケール化した図3に示す深度画像一枚撮像し、オンラインでモザイク画像に処理し、検知結果を出力させるオンライン型起床動作検知システムの構築を目的とする。



図1 Kinect



図2 RGB画像



図3 深度画像

2. システム概要

撮像部には図4のように三脚台の上に設置した Kinect を用いる。そして実験装置の概観を図5に示す。



図4 Kinect カメラ



図5 システム概観

はじめに検知対象者のベッド上での行動を撮像し、次に撮像した画像を用いて Neural Network(NN)の入力値を作成し、作成した入力値を NN に入力し、検知を行う。入力値の作成方法として、撮像した画像を縦10、横20に分割したあと、分割した各ブロックに対し加算平均し、得られた値に対して閾値により2値化する。この値を NN の入力値とする

次に画像データを撮像してからの流れについて図6に示す。まず深度画像を撮像し、フォルダに保存する。その画像をオンラインシステムに読み込ませ、危険行動の判定の場合のみブザーを発音させる仕組みとする。

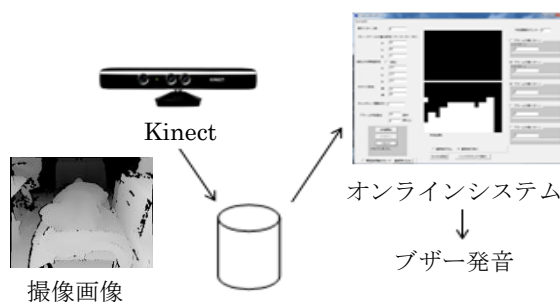


図6 画像データ流れ図

3. 実験方法

検知パターンは、図7に示すベッドの中心付近で就寝している「安全行動」と体がベッドの端に位置し、落下が予測される「危険行動」の2パターンとする。学習登録には、各パターン10枚1組の画像を用いる。検知方法として、検知対象者の画像を1枚撮像し、「危険行動」を行った場合のみブザーが発音されることで検知成功とする。



(a) 安全行動

(b) 危険行動

図7 各検知パターン

4. 実験結果

表1に、各パターンの検知成功率を示す。実験の結果、「安全行動」、「危険行動」は共に100%を示し、各パターンとも高い検知成功率であることが確認された。このことから、オンライン型起床動作検知システムは有効であることを確認した。

表1 検知成功率

	安全行動	危険行動
検知成功率(%)	100	100
成功数/検知回数	100/100	100/100

5. まとめ

本研究では、これまでの起床動作検知システムの研究で使用されていた Kinect を用いて、オンライン型起床動作検知システムを構築した。実験の結果、高い検知成功率を示したことからオンライン型起床動作検知システムは有効である事が確認された。

参考文献

- (1) 福田晃大, 竹田史章 “起床動作検知システムにおける Kinect 導入の有効性の検討”, システム制御情報学会研究発表講演会論文集, 115-4, 2013

