

推進枠

【奈良県協議会】

急な立ち上がりを察知し、その行動を予防するロボット ごそ×2 センサー

委員長：西井正樹

プロジェクトコーディネーター： ニーズPC 河添 竜志郎
シーズPC 中後 大輔

1) 協議会の概要

協議会の特性

- 協議会の特性は、現場の生の声を拾い上げ、それをロボットに反映することを目的に構成されており、できる限り現場重視の構成とした。
- ニーズ側は、現場の声や困りごとをダイレクトに協議会に反映したいため、通所施設・入所施設の現場介護職員及び介護支援専門員が参加した。
- シーズ側は、工業高校の教員が参加している。将来を担う高校生にもこの協議会を通じて、今後医療介護分野のニーズを還元できることを目的として構成した。

協議会のメンバー構成

ニーズ委員

デイサービスUT河合

介護老人保健施設 ころ上牧

シーズ委員

奈良県立王寺工業高等学校

その他の委員（自治体など）

西大和リハビリテーション病院

白鳳短期大学

1)協議会の概要：開催概要

項目	開催日時	開催場所	出席者
第1回 協議会	2018年 8月 20日 18:30~20:00	王寺町 地域交流センター	ニーズ側：3人 シーズ側：2人 その他：5人 計：10人
第2回 協議会	2018年 10月 2日 18:30~20:45	王寺町 地域交流センター	ニーズ側：3人 シーズ側：2人 その他：5人 計：10人
第3回 協議会	2018年 11月 16日 18:30~21:00	王寺町 地域交流センター	ニーズ側：3人 シーズ側：2人 その他：5人 計：10人
第4回 協議会	2019年 1月 23日 18:00~21:00	西大和リハビリテーション 病院	ニーズ側：4人 シーズ側：0人 その他：2人 計：6人

2) ニーズの明確化：ニーズ調査・分析

ニーズ調査の実施概要

調査においては、アンケート調査・インタビュー調査・ビデオ観察を行った。

■ インタビュー調査

対象者：在宅に介護する人がいる在宅介護者

対象人数：3人

調査項目：半構成的面接で行った。「何が困っているのか」「何を助けてほしいのか」

■ アンケート調査

対象者：介護老人保健施設職員（入所）、通所介護、通所リハビリ職員

対象人数：入所職員36名、通所介護・通所リハビリ職員15名

調査項目：日常生活活動の介助負担感について（起居・移乗動作、セルフケア、見守り、等）

■ ビデオ観察

ビデオ観察において、急な立ち上がりの前後の動きを観察し、急な立ち上がりの定義づけを行った。

■ 調査方法、整理・分析の手法

協議会委員、プロジェクトコーディネーターによる「ブレインストーミング法」により解決すべき課題を抽出した。

ニーズ調査のまとめ

施設の介護職員は1人のスタッフが複数の利用者の対応をしており、なかでも認知症の方への対応（不穏、暴言や暴力）、急な立ち上がりによる転倒や離棟の抑止に負担を感じていることが分かった。

2)ニーズの明確化：課題分析

解決すべき課題

- 認知症等の認知機能障害を呈する利用者は、一人で椅子や車椅子から立ち上がり、転倒に至る場合がある。また、不安や焦燥感より徘徊や離棟に至るケースもあり、リスクが高い。また、職員は、早朝日中に関わらず、1人でユニットを担当し、利用者が死角になり、見守りができていない現状がある。

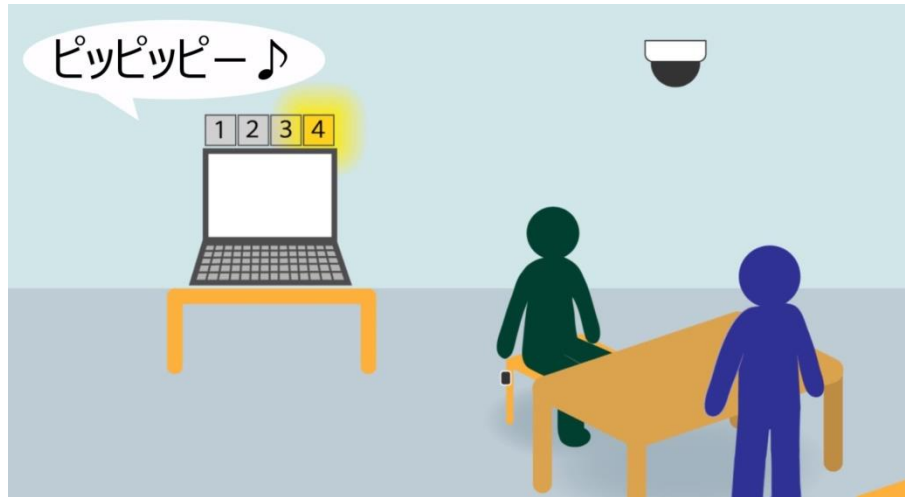
解決した時のあるべき姿・到達目標

- 日中デイルームで過ごす利用者の中から、急な動きや移動などを察知し、スタッフは速やかに対応できるようになる。その結果、著しい興奮状態や暴言、暴力に移行する前に対象者への対応が可能となり、転倒や離棟を未然に防ぐことができる。
- 利用者の危険度の軽減と職員の負担軽減を目的としており、1人のスタッフにおいて1人の被介護者に対応する従来のセンサーではなく、多人数の被介護者を同時に見守ることができるセンサーの開発を行うことで、介護者の負担軽減につながると考えた。

	被介護者	介護者
対象者	<ul style="list-style-type: none">■ デイルームなどで過ごしている入所施設または通所施設の利用者。	<ul style="list-style-type: none">■ 入所施設または通所施設の介護職員。■ フロアでのリーダー的な職員。

3) 課題解決のための検討 : 課題解決のための機器 (新規ロボット等) のアイデア①

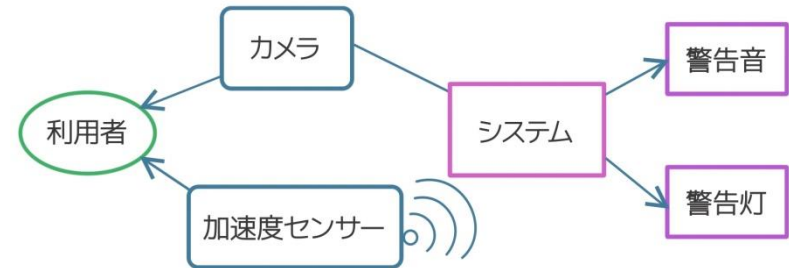
ロボットのイメージ



カメラでの利用者の頭の動きと、椅子の動き（加速度センサー）が設定した範囲を超えると、メインのPCに警告を知らせる。メインのパソコンには映像とともに警告が表示され、さらに外部の警告灯が点灯するシステム。

ロボットの概要

ごそ×2センサー仕様



利用場面

- 施設内での見守りセンサー（デイルームでの使用を想定）であり、4～6名の被検者を頭上からカメラで撮影し、利用者の座る椅子には加速度センサーを取り付ける。

3) 課題解決のための検討 : 課題解決のための機器 (新規ロボット等) のアイデア②

項目	概要
必要な機能・技術	<ul style="list-style-type: none">■ Python3.7およびopen-cvを用いたプログラミング
新規ロボット等導入による課題解決の評価方法	<ul style="list-style-type: none">■ デイルームにおける利用者の急な立ち上がりによる転倒の回数。■ 離棟や徘徊の回数。■ 不穏による暴言や暴力などの回数。
既存の機器、類似機器との相違点・優位性	<ul style="list-style-type: none">■ デイルームでの複数の利用者を対象としたセンサーは見当たらない。■ カメラに加速度計を付加することで、見守りが必要な利用者を選択できる。■ カメラの追跡と加速度計の閾値を任意に設定できることで、利用者の動きに合わせて設定ができる。

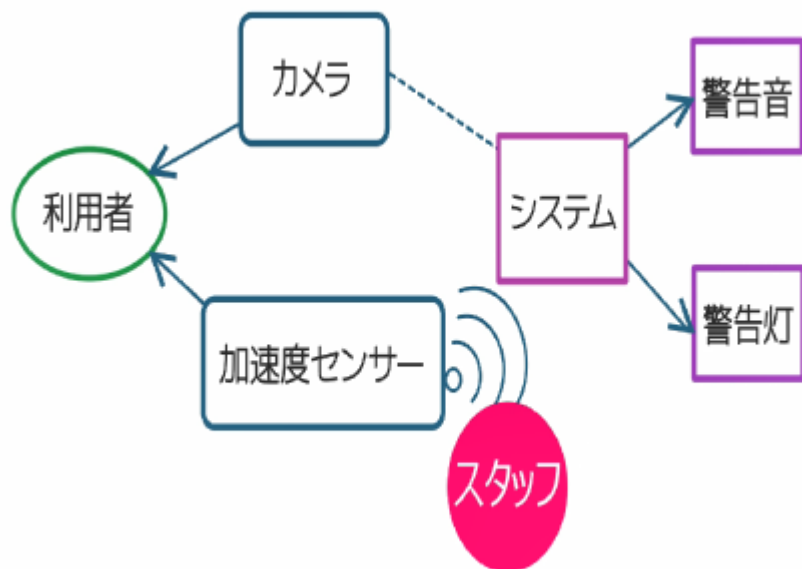
3) 課題解決のための検討:課題解決のための機器（新規ロボット等）のシミュレーション

項目	概要
シミュレーションの方法	前述したロボットのイメージと同環境にて、被験者2人を対象にシミュレーションを実施した。まず事前の試行から加速度およびカメラにおける危険行動（起立）と識別する閾値を算出し、その後の試行にてオンラインでの危険行動検出を行った。
シミュレーションの結果	<ul style="list-style-type: none">■ 算出された閾値にてシミュレーション上での危険行動の判別精度は100%だった。■ また、水平軸の体動を追跡、検出することも可能であった。■ さらに、危険行動を検出した際の警告も即座に鳴った。
シミュレーションの結果から明確になった事項	<ul style="list-style-type: none">■ 課題：長時間連続で計測すると処理が遅くなることがある。■ 改善点：カメラでの同時録画をしない等のシステムへの負荷を下げるようなプログラムの修正やハイスペックなパソコンを採用する。■ さらに必要な技術、不要な技術、評価方法は適切か等：閾値を調整することで、危険行動に至る前に警告を提示することができる可能性がある。

4)新規ロボット等の提案

ロボットのイメージ

ごそ×2センサー仕様



警告に気づいた介護スタッフが利用者に駆け寄る。

想定される購入者

施設
(入所・通所)

想定される価格

本体7万円前後
(加速度計1台が
1万円で必要数を
追加)

新規ロボット等導入による効果
(直接効果・間接効果)

- デイルームにおける利用者の急な立ち上がりによる転倒の回数が減少する。
- 体の動き（ごそごそ）を早期に検知することで、その後の不穩による暴言や暴力に至るまでに対応ができる。
- スタッフは、常時の見守りの必要が無くなり、空いた時間に記録や書類作成に充てることができる。

5)今年度の振り返り

- 介護職の介護負担感を調査することにより、介護の技術不足による負担感ではなく、仕事量の多さや責任感、慢性的な人手不足による負担感が様々な問題につながっていることが明らかになった。
- 今回のセンサーは、1対1の従来のセンサーではなく、1対多人数を想定したところに新規性を見出した。
- シミュレーションの結果から、カメラの設定や閾値の設定により、検出可能な体動の大きさや、運動方向は変更可能なことが分かった。
- 対象者本人にセンサー機器をつけることは、外す・壊すなどにつながるため、ダイルーム環境にセンサーを付けることがいいのではないかとPCより助言をうけた。