

介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会全国設置・運営業務
協議会報告書

1. 協議会概要

(1) 協議会情報

| | |
|--------------------------|--|
| 協議会名 | 奈良県協議会 |
| 推進枠・一般枠 | 推進枠 |
| 協議会の特性(得意分野や検討フィールド等の特徴) | ニーズ側は、施設で働く職員・作業療法士で構成されている。シーズ側は、企業の研究開発のエンジニア・工業高校教員で構成されている |
| 協議会の目標 | <input checked="" type="checkbox"/> 介護ロボットなどに関して開発すべきテーマを提案する <input checked="" type="checkbox"/> 介護ロボットなどに関して開発すべき具体的機能や機器・システムを提案する |

(2) 協議会構成員

| 役割 | 氏名 | 所属(役職) | 職種 |
|-------------------|--------|----------------|-------|
| 委員長 | 西井 正樹 | 白鳳短期大学 | 作業療法士 |
| ニーズ委員 | 山崎 有也 | こころ上牧 | 介護福祉士 |
| | 山田 敏充 | UTケアシステム | 介護福祉士 |
| | 久野 里捺 | UTケアシステム | 作業療法士 |
| シーズ委員 | 今村 文宣 | 王寺工業高等学校 | 高校教員 |
| | 辻村 吉信 | 王寺工業高等学校 | 高校教員 |
| | 米田 哲也 | バルカー | |
| その他の委員 (自治体など) | 北別府 慎介 | 西大和リハビリテーション病院 | 作業療法士 |
| | 毛利 陽介 | 白鳳短期大学 | 作業療法士 |

(3) 担当プロジェクトコーディネーター

| | | | |
|-----|--------|---------|-------|
| ニーズ | 河添 竜志郎 | 株式会社くすま | 理学療法士 |
| シーズ | 田實 佳郎 | 関西大学 | 大学教員 |

| 2. 協議会活動実績 | | | | | |
|------------|----------|----------|---|----------|------------------------|
| 日にち | 項目 | 詳細 | | | |
| 7月18日 | 第1回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ PC | 3名 0名 | シーズ その他 0名 0名 |
| | | 2)概要 | PCと打合せを行うにあたっての調整と、今後の方向性を作業療法士で行った | | |
| 7月19日 | 第2回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ PC | 3名 2名 | シーズ その他 0名 0名 |
| | | 2)概要 | PCと作業療法士メンバーにて、今後の進め方の協議を行った | | |
| 7月24日 | 第1回協議会 | 1)出席者 | ニーズ PC | 4名 1名 | シーズ その他 2名 0名 |
| | | 2)概要 | PCとシーズ側とニーズ側の顔合わせ | | |
| 8月19日 | 第3回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ PC | 6名 2名 | シーズ その他 0名 0名 |
| | | 2)概要 | 今年度の方向性から具体的なニーズおよび必要とされる機能について話し合った | | |
| | | 3)PCコメント | 今回の転倒などの予防のための商品化されているセンサや開発段階でのセンサの紹介や提案をして頂いた | | |
| 9月30日 | 第2回協議会 | 1)出席者 | ニーズ PC | 6名 2名 | シーズ その他 1名 0名 |
| | | 2)概要 | 「インソール型圧センサ」の試作機のデモンストレーションが行われ、ニーズから現場での必要な機能や形態について要望を提示した | | |
| | | 3)PCコメント | 臨床場面での活用時に重要となる事項について提案があった | | |
| 10月7日 | 第4回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ PC | 3名 0名 | シーズ その他 0名 0名 |
| | | 2)概要 | 主に推進枠申請企画書の作成し、今後の進め方について検討した | | |
| 10月10日 | 第5回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ PC | 3名 0名 | シーズ その他 0名 0名 |
| | | 2)概要 | 主に推進枠企画書の修正点の確認し、今後の進め方の検討をした | | |
| 10月17日 | 第6回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ PC | 5名 0名 | シーズ その他 1名 1名 |
| | | 2)概要 | 9月30日の協議会での提示された試作機について、どのような機能が必要であるかを、ニーズを中心に話し合った | | |
| 11月14日 | 第3回協議会 | 1)出席者 | ニーズ PC | 5名 2名 | シーズ その他 1名 2名 |
| | | 2)概要 | 「インソール型圧センサ」の試作機のデモンストレーション・また、映像作成会社も入って頂き、どのようにシミュレーション映像を撮るかなどを話した | | |
| | | 3)PCコメント | 試作機のセンサの説明や現状での仕様や作製に必要な経費など | | |
| 11月21日 | 第7回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ PC | 4名 1名 | シーズ その他 1名 1名 |
| | | 2)概要 | 11月14日に提示された、試作機についての仕様や動作確認を行った | | |
| | | 3)PCコメント | 発表するにあたり、映像でのシナリオについてご指導を頂いた | | |

| | | | | | | |
|--------|-----------|-------|--|----|-----|----|
| 12月3日 | 第8回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 3名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 0名 |
| | | 2)概要 | 映像撮影に向けての詳細の打ち合わせと、撮影場所の確認した | | | |
| 12月11日 | 第9回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 4名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 0名 |
| | | 2)概要 | 映像撮影に向けて、前日の物品の調達・配置・役者の動きなど、詳細の打ち合わせと撮影場所の確認した | | | |
| 12月12日 | 第10回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 4名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 0名 |
| | | 2)概要 | 映像撮影会社・役者を踏まえてシミュレーション撮影を行った | | | |
| 12月13日 | 第11回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 4名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 0名 |
| | | 2)概要 | 撮影後の映像の確認と進捗状況報告について会議 | | | |
| 1月21日 | 第3回協議会 | 1)出席者 | ニーズ | 5名 | シーズ | 1名 |
| | | | PC | 1名 | その他 | 0名 |
| | | 2)概要 | イメージ映像の確認と意見交換をした。センサを改良した試作機についての説明と実際に委員で体験を行った。報告会での報告内容について検討をした | | | |
| 1月24日 | 第12回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 4名 | シーズ | 1名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 0名 |
| | | 2)概要 | 試作機を2施設で実際の利用者様に使用して頂き、センサの感度や使用状況を確認して調整した | | | |
| 1月28日 | 第13回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 4名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 0名 |
| | | 2)概要 | 試作機を2施設で実際の利用者様に使用して頂き、センサの感度や使用状況の結果を要約して資料を作成した | | | |

3. ニーズの明確化: ニーズ調査・分析

(1) ニーズ調査の概要(調査方法、整理・分析の手法等)

| | |
|------------|--|
| 課題整理・分析の流れ | 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。ビデオ観察については、ニーズ側がシーズ側に説明を行った 【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 |
|------------|--|

(2) 調査の実施概要

| | | |
|---------|--|------------|
| 調査項目 | ブレインストーミング | 備考: ②の場合のみ |
| 実施日(期間) | 8月下旬から | |
| 実施場所 | 短期大学・協力病院・協力施設 | |
| 調査目的 | 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 | |
| 対象者 | 健常者・模擬的疾患患者 | |
| 対象人数 | 3～6名程度 | |
| 調査項目 | ビデオによる立ち上がり方などの動作の分析 | |
| 調査方法 | 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」 | |
| 調査結果 | <ul style="list-style-type: none">・ニーズ調査の結果から昨年と同様、利用者の急な動きや移動に対して介護職員のフロア配置人数から速やかに対応できないことに介護負担を感じていた・多人数の対象者を同時に見守りにしていることに介護負担を感じていた・転倒は重大事故にもつながるため、細心の注意を払う必要があると思い、責任感を介護職員が認識していることがわかった・意思疎通が困難な認知症者に苦労していることがわかった・昨年は、椅子を引いた(ゴソゴソした)時点でセンサの反応であったが、誤作動の可能性も視野に入れなければならないことがわかった・トイレなど、特定の場所での転倒も多いことがわかった | |

(3) 調査結果のまとめ

介護職員に対して対象者が多く、すぐに対応できないことがあり、転倒にもつながり介護負担となっている。転倒場所は、トイレなどの特定の場所が多いことがわかった

4. ニーズの明確化:課題分析

(1) 課題の抽出(図示、話し合いのプロセス等。記載方法は自由)

- ・前年度のアンケート調査をもとにヒアリング調査を実施した
- ・防犯カメラによる具体的な転倒場面の視聴により、転倒に至る経緯を確認した
- ・協議の結果、前年度の立ち上がった後に警告を発するシステムから、動き始めの初期から警告を発するシステムに改変することで、転倒や徘徊などの抑止の精度を上げられる可能性があるとの結論に至った

(2) 解決すべき課題

| | | |
|------------------|-------|---|
| 分野と項目 | | 見守りセンサ |
| 具体的な課題 | | 急な立ち上がりによる転倒や徘徊など |
| 誰にとっての課題か | | 介護者 |
| 課題が生じる場面 (現状) | いつ | 日中 |
| | どこで | デイルーム |
| | 誰が | 対象者 |
| | どのように | 急な立ち上がりや体動によって転倒や徘徊に至る場面 |
| この課題を選択した理由 | | アンケート調査の結果から、認知症を呈する対象者への対応に困難さを感じているケースが多かったため |

(3) 課題が解決した時のあるべき姿

| | |
|--------------|---|
| 誰にとっての解決になるか | 介護施設の職員 |
| 解決できた場面の想定 | 日中デイルームで過ごす利用者の中から、急な動きや立ち上がりなどを検知し、スタッフは速やかに対応できる。段階づけて警告を発信することで、早急に対応するか、注意喚起を要するのみかの判断ができるようになる |

(4) 到達目標(わかりやすく具体的に)

| | | |
|-----------|--|-------------------|
| 対象者 | 介護施設の利用者 | |
| 場面 | いつ | 日中 |
| | どこで | デイルームやトイレ |
| | 何を | 対象者の急な立ち上がりや体の動きを |
| 方法(どのように) | 段階づけて警告を発する 1段階目の警告: 足圧センサのみ検知(動き始めたので要注意) 2段階目の警告: 足圧センサ、カメラでの体動、加速度センサすべての閾値を超えた際に検知(立ち上がっているので至急対応) | |

(5) ロボット導入効果の評価方法(量的・質的)

【量的】

- ・体動に対してエラーなく警告を発信できるか

【質的】

- ・対象者の使用感について
- ・介護職員の使用感について

5. 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) アイデアの概要(機器のイメージ)

| | | |
|------------------------------|---|--|
| 機器の名称 | 急な立ち上がりを察知し、転倒を予防するロボット | |
| 技術要素 | ① センサー系 | インソール型の圧センサと、画像のパターンマッチング技術を用いた人物追跡機能、加速度センサ機能を用いた椅子移動検出機能を統合した見守りシステム |
| | ② 知能系 | 足圧変化パターンによる立ち上がりの判別 |
| | ③ 駆動系 | なし |
| | ④ その他 | なし |
| 想定される購入者 | 入所および通所の介護施設 | |
| 想定される利用者 | 入所および通所の介護職員 | |
| 想定される価格 | 100,000円 | |
| 利用場所 | 施設のデイルームやその周辺(トイレなど) | |
| 具体的な利用場面 | 対象者の体動を、足圧センサ、カメラ、椅子の加速度センサでモニタリング。動き始めを足圧センサで、立ち上がろうとする体動と椅子の動きをカメラと加速度センサで検知し、段階的に警告音および警告灯で知らせる。例) 黄色信号: 足圧センサのみ(動き始めてる)、赤色信号: すべてのセンサーでON(椅子から立ち上がっている) | |
| アイデアのイメージ(図・絵等) | <p>ごそ×2センサー仕様</p> <p>カメラ</p> <p>利用者</p> <p>システム</p> <p>警告音</p> <p>警告灯</p> <p>加速度センサー</p> <p>インソール型足圧センサー</p> | |
| 必要な機能・技術 | インソール型の圧センサ、画像のパターンマッチング技術を用いた人物追跡機能、加速度センサ機能を用いた椅子移動検出機能 | |
| 期待される導入効果 | 1) 直接効果 | 利用者の急な立ち上がりによる転倒の回数が減少する |
| | 2) 間接効果 | 常時の見守りの必要が減り、その時間を他の業務に充てられる |
| 機器を導入する上での今後の検討課題(確認すべき点) | <ul style="list-style-type: none"> ・対象者の体動を検知し、警告信号を発することができるか確認すること ・対象者が違和感なくセンサを使用できるか確認すること | |
| 新規ロボット等導入による課題解決の評価方法(量的・質的) | <p>【量的】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・体動に対してエラーなく警告を発信できるか <p>【質的】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象者の使用感について ・介護職員の使用感について | |
| 既存の機器との相違点と優位性 | 体動に対して段階的に警告を発するセンサはない。インソール型のセンサのため、使用場所も限定されない点は既存の機器に対して優位と考える | |
| 利活用・普及の場面で想定される阻害要因並びにその解決策 | 阻害要因は、初期の設置費用やインソールの電源確保が課題と考える。解決策は、低コストで試作することとシステムの検討により省電力で運用可能な物を作製する | |

| | | |
|---------|-------|-----------------------------|
| アイデアの評価 | 実現可能性 | 現時点にて、デモを作製しているため実現可能である |
| | 技術 | センサを含め既存の技術で応用は可能である |
| | 開発期間 | 個別の調整を含めて約1年 |
| | 市場性 | 転倒・離設は近々の課題であるため、施設在宅を含めて高い |

6. 課題解決のための検討:シミュレーションの概要と結果

(1)シミュレーションの実施概要

| | |
|-----|----------------------------------|
| 期間 | ①2019年11月21日、②2020年1月27日 |
| 場所 | ①短期大学、②リハビリテーション病院、A施設 |
| 実施者 | ①協議会メンバー、河添PC、②協議会メンバーおよび施設の介護職員 |
| 対象者 | ①健常者(協議会メンバー)、②入院または入所中の患者および利用者 |

(2)シミュレーションの目的

- ①立ち上がりの様式や支持物を変えてもセンサが作動するか評価する
- ②実際の対象者でセンサが作動するかと、使用感に対して評価する

(3)シミュレーションの方法

- 【プロトタイプインソール型の圧センサを作製】
- ①健常者で様式の異なる立ち上がりを行い、適切なタイミングでセンサが作動するかを確認する
- 【インソール型圧センサを作製(プロトタイプの発信機を小型化し、より実用化した物)】
- ②-1実際の対象者の靴に圧センサを装着し、体動または椅子から立ち上がる際に検知可能かを確認する
 - ②-2警告の感度や対象者の使用感(違和感がないか? 靴の通常の使用に影響がないか?)を確認する

(4)シミュレーション実施体制

- ①健常者にて立ち上がりの方略や支持物の設定を変えた条件でセンサの作動を確認する。センサの感度の調整も随時行う
- ②入院中の患者様にセンサを装着し、立ち上がりの際にセンサが作動するかを確認する。介護施設の職員へのデモ機に対するインタビュー

(5)評価指標

- ①どの方法で立ち上がった際にもセンサが作動するかを評価する
- ②入院中の患者様の立ち上がりの際にセンサが作動するか、違和感なくセンサを着用できるかを評価する

(6)シミュレーションの結果

- ①すべての条件で、立ち上がりの初期および立ち上がった直後にセンサが作動することを確認できた
- ②-1足圧センサの利用者の受け入れは問題なし
- ②-2利用者の立ち上がりや体動は概ね検知できたが、センサの感度調整が必要な場合もあった
- ②-3現場の職員や利用者の家族からは、「小型で誤作動がなければ、施設での使用に適していると思う」「在宅での使用も考えられる」との意見が聞かれた

(7)結論

足圧センサを用いての立ち上がりや体動の検知は行えた。足圧センサの使用も概ね問題なかった。介護施設の職員や家族からも本センサが有用であるとの意見が聞かれた

(8)シミュレーションを経てブラッシュアップされた点

インソール型の足圧センサの精度や閾値の設定と、送信機の小型化と耐久性の確保が課題と考えられる