

推進枠

## 【徳島県協議会】

介護サービス利用者の車両送迎に従事する職員による  
緊急時対応を支援するロボット

---

委員長：岩佐英志

プロジェクトコーディネーター ニーズ：相良二郎

シーズ：福元正伸

---

## 1) 協議会の概要

### 協議会の特性（得意分野や検討フィールドなどの特徴）

- 通所リハなど介護現場で働く介護福祉士や作業療法士が参加しており、介護現場の課題やニーズが反映されやすい。オブザーバーとして徳島県長寿いきがい課も参加している
- 非接触型センサやタブレットのプログラム開発に関わるシーズ側のメンバーがおり、アプリやそのほか通信機器開発に向けた提案が可能である
- 介護領域にも精通した作業療法士が多く、課題に対する作業分析に長けている

### 協議会の目標

- ☑ 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
- ☑ 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

### 協議会のメンバー構成（職種・人数）

<b>ニーズ委員</b> 作業療法士 3名 介護福祉士 2名 保健師 1名	<b>シーズ委員</b> システムエンジニア 1名 開発エンジニア 2名
<b>その他の委員（自治体など）</b> 徳島県長寿いきがい課 2名      徳島大学大学院 1名	

## 2) ニーズの明確化：調査・結果考察

### ニーズ調査の実施概要（目的、方法、対象、人数）

#### ■ 目的と方法

送迎担当者より、対応に苦慮したエピソードを聞きとり、急変時や遅延連絡、一人で送迎した際の不安などを把握する。一人で送迎する際の連絡方法については、管理者から聞きとり、遅延や事業所間の連絡に対する課題、対処したことなどを抽出する

#### ■ 対象と人数

病院・介護老人保健施設 デイケアスタッフ8名 管理者2名

### ニーズ調査のまとめ（調査結果・考察）

- 自宅の所在地や利用者の状態に合わせて送迎ルートを組んでいるが、その日の状態（特に認知症のある方など）によって他者とトラブルなどにつながる時があり困ることがある
- 運転をしている職員自身が体調が悪くなったらどうしようと不安をかかえながら運転している。電話をかけることができないようになる可能性もあるので、簡単に緊急連絡ができるようになれば安心である
- 誰を乗せたか登録することでナビで送迎誘導ができれば、乗車忘れ/降車忘れの防止や家族への連絡などもしやすいのではないかと
- 車にGPS機能があり、現在地がわかれば、もうすぐ施設に着きますと連絡しなくても対応できるのではないかと（道路交通法上、運転中の携帯電話操作が不可な要素も含む）
- 家族の要望で帰宅時間の調整が必要な場合がある

## 2) ニーズの明確化：課題分析・解決のイメージ

### 解決すべき課題

- 小型車両を運転する介助者は女性が多く、一人で送迎している状況にあること
- 送迎時間に変動が起きた際の連絡が難しいこと（ご本人やご家族と事業所）
- 送迎時に乗降車介助やご自宅への介助時、利用者が乗車している車内の状況（急変や不穏行動）への対応ができないこと
- 運転中の不穏行動やバイタルサインの変動に対する対応ができないこと

### 課題解決の対象者

- 送迎担当者
- ご本人とご家族
- 通所サービス事業所管理者

### 解決した時のあるべき姿・到達目標（わかりやすく具体的に）

- 送迎担当者の一人送迎時の不安を軽減し、運転に集中できる環境を提供することができること
- 体調変化にすぐさま対応できることで、最悪の事態を回避できること
- 常に事業所へ位置情報が送信できるため、緊急車両の要請や事業所からの職員派遣がスムーズであること
- 認知症高齢者の離席行動や車外徘徊、もしくは運転行為などを未然に防ぎ、安心して小型車両で送迎できること
- 本人・家族は、到着などの連絡が的確に受けられるという安心感が高まり、事業所としての信頼につながる

### 3) 課題解決のための方法：課題解決のための機器（新規ロボットなど）の概念

#### ロボットが対応すべき課題



麻痺のない  
認知症高齢者



利用者宅と  
駐車位置が  
離れる場合、  
離席や運転  
行為への不安



誘導介助時の  
離席時での通  
報

- 大型車両は不安なので小型車両の送迎希望する介護スタッフは女性が多い
- 小型車両は一人送迎となる
- 利用者を誘導介助する際は、車内は利用者だけとなる不安
- 遅延時には連絡したいが、安全運転と交通法遵守の対応

病状が不安定  
な利用者



・運転中の気配  
り声かけ  
・信号停車時に  
振り返り確認  
・緊急停車した  
住所が不明



バイタルサインの  
異常通知、場  
所の通報

大幅な遅延は、  
利用者への連絡  
が必要



・運転中の連絡  
はできない  
・利用者への配慮  
も必要  
・安全運転配慮



運転中の通話  
以外の連絡

#### ロボットなどの概要

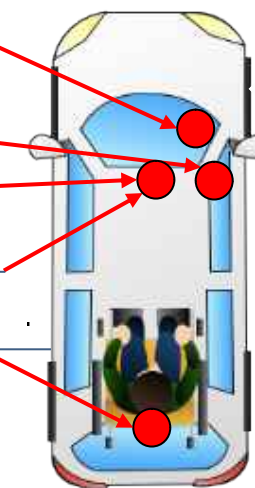
■ 運転席検知センサ

■ IoTボタン

■ GPS機能

■ ドライブレコーダー

■ 非接触バイタルセンサ



通所サービス事業所



送迎担当者の連絡  
が表示され、地図に  
現在位置が示され  
る。住所が不明な場  
合でも的確に連絡が  
可能となる  
表示は非常時のみ

#### 利用場面

- 送迎車中
- 利用者自宅（誘導介助で車を離れた場面）
- 通所サービス事業所内

#### 期待される導入効果

- 運転へ集中でき、安全運転の意識が高まる
- 連絡がスムーズで利用者からの安心感と信頼が高まる
- 一人で送迎する不安が解消でき離職を抑制できる
- 重度要介護者や認知症のある方の在宅生活が継続できる

### 3) 課題解決のための方法：課題解決のための機器（新規ロボットなど）の具体例

項目	概要
<b>必要な 機能・技術</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 運転者が乗降車介助や自宅への介助のため車を離れている間に、運転席に人を検知すると運転者に通知するシステム</li> <li>■ 車内の利用者の急変を検知し、運転者に異常を通知するシステム</li> <li>■ 送迎遅延や緊急事象が発生した際に、簡単に施設に通知できる機能</li> <li>■ 現在運行中の送迎車両の現在地を施設側が一括確認できる機能</li> </ul>
<b>新規ロボットなど 導入による 課題解決の 評価方法</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 運転席に人感センサを設置し、人を感知すれば運転者の携帯電話に通知が届く機能を搭載させることで、車内に利用者を残したまま離車している間の安心感を担保できる</li> <li>■ 非接触バイタルセンサを座席の後ろに設置し、利用者の急変（心拍異常、呼吸異常）を検知した際に運転者の携帯電話に異常を通知することで運転に集中できる</li> <li>■ 運転席にIoTボタンを設置し、遅延情報や緊急通報をワンタッチで施設に知らせられれば、連絡すべきかどうかの迷いや停車させて電話をするという一連の負担を軽減できる</li> <li>■ GPS機能付きドライブレコーダを用いて施設側で車両の位置情報を一括把握することで、ご家族からの到着時間の問い合わせや緊急時の車両の場所把握がスムーズに進む</li> </ul>
<b>既存・類似機器 との 相違点 優位性</b>	<p><b>既存製品A</b> 保有車両のすべてに対応し、最適な送迎計画の作成を支援する。送迎担当者の専用端末に送られ、運行記録やキャンセル通知の相互連絡ができる。送迎実績データの分析ができる</p> <p><b>既存製品B</b> 車両位置や動態管理、ドライブレコーダで運行記録では、送迎バスの到着時刻をメールで配信が可能である</p> <p><b>■相違点と優位性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・急変時のバイタルサインや離席など不穏行動の確認ができる</li> <li>・位置情報が管理され、連絡はIoTボタンでの操作が必要である</li> <li>・利用者への到着メール配信の機能はない</li> </ul>

#### 4) 課題解決のための検討:課題解決のための機器（新規ロボットなど）のシミュレーション①

項目	概要
シミュレーションの目的	<p>一人での送迎場面を想定し、運転場面の利用者への配慮と不安要素を抽出していく。まず、病状急変時の対応や認知症高齢者が離席行動や運転行動に結びつく場面を再現し、各種センサーやIoTボタンの有無による対応にどのような違いがあるかを実証する。また、カーナビゲーションシステムやスマートフォンがすべての事業所で活用されていることは想定できないが、スマートフォンの使用状況との違いを対比し、機器使用の環境についても実証する</p>
シミュレーションの内容	<div data-bbox="362 542 1958 735"> <p><b>方法</b></p> <div data-bbox="466 549 549 721"> <p>事前</p> </div> <div data-bbox="569 542 1129 735"> <p>IoTボタン無 → 遅延・緊急時は電話            スマートフォン無 → 運転者への通報無            各種センサ無 → 急変・離席が不明            GPS無 → 位置情報が不明            ドライブレコーダ無 → 事故の不安</p> </div> <div data-bbox="1129 585 1191 671"> <p>⇒</p> </div> <div data-bbox="1191 549 1274 721"> <p>事後</p> </div> <div data-bbox="1295 542 1916 735"> <p>IoTボタン有 → 遅延・緊急時の連絡            スマートフォン有 → 運転者への通報システム            各種センサー有 → 急変・離席がわかる            GPS有 → 緊急停車時のボタンで位置発信            ドライブレコーダー有 → 事故時の安心</p> </div> </div> <div data-bbox="362 749 1543 1349"> <p><b>通所サービス事業所内</b></p> <p>タブレット 通報感知</p> <p>・利用者ご家族 ・消防 ・警察</p> <p>非接触バイタルセンサ</p> <p>人感センサ</p> <p>携帯</p> <p>スマートフォ</p> <p>IoTボタン 遅 緊</p> <p>ドライブレコーダー GPS</p> </div> <div data-bbox="1554 749 1978 1349"> <p><b>実証場面</b></p> <p>送迎は小型車両で女性スタッフが担当</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 送迎で渋滞し遅れることを利用者と事業所（タブレット表記）に連絡する</li> <li>■ 誘導介助時の認知症利用者の離席</li> <li>■ 病状不安定な利用者を送迎する際の急変時への対処</li> <li>■ 安全運転と利用者への配慮など運転</li> </ul> </div>

#### 4) 課題解決のための検討:課題解決のための機器（新規ロボットなど）のシミュレーション②

項目			
シミュレーションの結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 送迎で渋滞し遅れることを利用者と事業所に連絡する → IoTボタンによる簡易通報は、停車後の携帯操作を必要とせず、運転に専念できる</li> <li>■ 誘導介助時の認知症利用者の離席行動 → 人感センサによる離席行動を察知し、車両にすぐさま戻ることができる</li> <li>■ 病状不安定な利用者の急変時への対処 → 後方確認が常時は難しいため、利用者の状態をバイタルセンサで通報し、適切な対処行動につなげる</li> <li>■ 送迎担当者から事業所へ連絡 → タブレットに内容と位置情報表示、対応指示</li> </ul>		
考察	<p>課題と改善点：IoTボタンの小型化や操作感のあるスイッチの開発 ガラホを使用している事業所が多く、スマートフォンへの買替えが進むか 車外への離席の対応として、座圧センサによる感知の可能性の確認</p> <p>必要な技術：ガラホ用のIoTボタンとGPS、ルータがセットとなった機器の開発 不要な技術：なし 評価方法：主観的評価と運転中にかかる運転以外の必要行動時間（個人差有）</p>		
送迎時の緊急時支援ロボットの導入による効果	<b>直接 送迎担当者</b> 一人で送迎する不安を軽減できる。運転と利用者への配慮、連絡、緊急時への構えなどを軽減させ、安心して送迎サービスを担うことができる	<b>間接 利用者・家族</b> 遅延時にもスムーズに連絡が事業所から入ることで、事業所との信頼感も高まり、安心してサービスを継続できる	<b>間接 事業所管理者・経営者</b> 介護職員の確保が難しい状況であり、離職させないための支援となることで、経営が安定する
市場	<b>想定される購入者※介護保険登録</b> 通所系事業所：82,000箇所 訪問系事業所：97,500箇所 ※訪問系は標準パックのみ想定	<b>想定される価格</b> 標準パック：10万円/車両＋10万円/事業所＋利用料3千円/月 オプション：20万円（バイタルセンサ）・5万円（GPS付ドライブレコーダ） 携帯端末の別途通信料	