

推進枠

【佐賀県協議会】

軽度認知障害（MCI）者で人工肛門・膀胱（ストーマ）造設者の
排泄処理の支援ロボット

委員長：倉富 眞

プロジェクトコーディネーター ニーズ：長尾哲男

シーズ：米田郁夫

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）

- 福祉機器や種々のセンサなどに精通している医師・大学教員・研究者および企業の開発者が参加している
- 日本オストミー協会、認知症の人と家族の会からも参加いただいております、ニーズに直結した意見をいただくことができる
- 皮膚・排泄ケア認定看護師や訪問看護師など、普段から支援を踏まえての意見をいただくことができる

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
- ☑ 高齢者介護の現場での限られたマンパワーを有効に活用する方策を提案する
- ☑ 高齢者の自立支援を促進する方策を提案することを目指す

協議会のメンバー構成（職種・人数）

ニーズ委員

認知症の人と家族の会、日本オストミー協会佐賀県支部、看護協会、作業療法士会など 5名

シーズ委員

佐賀大学医学部附属病院、合同会社KT福祉環境研究所、佐賀県難病支援ネットワーク、(株)E&I・A委員・B委員、西九州大学など 7名

その他の委員（自治体など）

佐賀県、佐賀県作業療法士会 4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）

- ①目的：パウチ内容物の漏れなどの原因、パウチセンサの役割
方法：聞き取り調査
対象：日本オストミー協会佐賀県支部、皮膚・排泄ケア認定看護師、訪問看護師
人数：3人
- ②目的：介護老人福祉施設・介護老人保健施設入所者の人工肛門・膀胱造設者の実態調査
方法：アンケート調査
対象：介護老人福祉施設・介護老人保健施設入所者の人工肛門・膀胱造設者
人数：介護老人福祉施設 31施設・介護老人保健施設

ニーズ調査のまとめ（調査結果・考察）

日本オストミー協会佐賀県支部、皮膚・排泄ケア認定看護師、訪問看護師からの聞き取り調査、介護老人福祉施設・老人保健施設職員および当事者へのアンケート調査を行った。多くの方が尿や便の漏れを経験していた。佐賀県協議会で検討している結腸ストーマの排便量の本人および支援者への通知システムを必要としているのは自分でパウチの管理ができない人の家族や訪問看護のスタッフが多かった。介護施設では、定期的な見回りや定時交換をするので、現状ではあると便利という認識である。しかし術後、間もない人は尿や便の漏れが心配で外出を控えている。普段は自分でパウチの交換をしている人も尿や便が漏れないか気にされている。また、当事者では60歳以上の高齢者が多く、これからも増加が予想される現状ではパウチが剥がれる前の通知システムは必要と考えられる。

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

- オストメイトは定期的に使出し作業が必要であるが、なんらかの理由で作業が遅れるとパウチ内圧が過度に上昇する。その結果、面板部分が外れ便漏れしてまう。
- 便出し作業は定期的にタイマーを鳴らすなどでも対応できる人もいるが、便の量や形状（水様便など）だと通常のペースよりも早く便がたまることがある。
- オストメイト利用者用のパウチ容量を検知し、当事者および支援者に通知するシステムが必要である。

課題解決の対象者

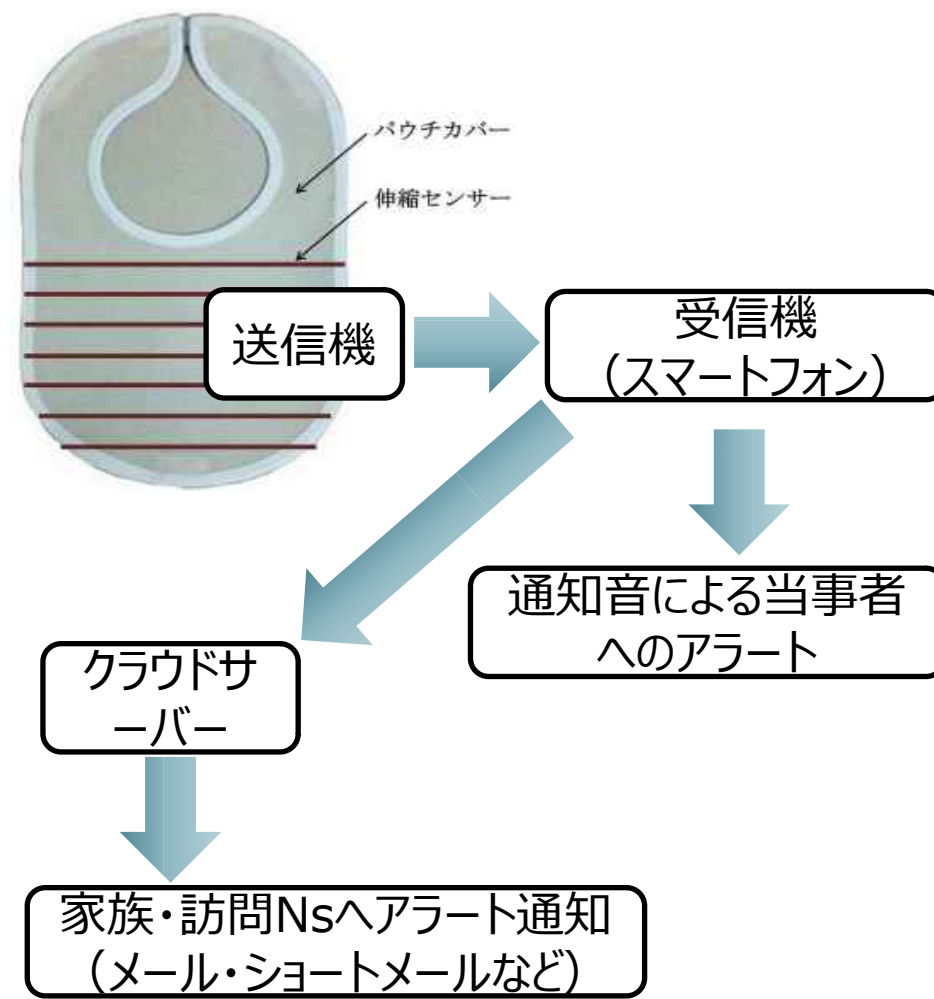
- オストメイト（特に認知症を併発している方）

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）

- ストーマパウチ内便が一定量貯留したことをセンサが検知し、Bluetoothなどを利用してスマートフォンへアラートを発生させる。
- 当事者にはスマートフォンの通知音を使って便貯留を知らせる。同時に、支援者（介護する家族、スタッフおよび訪問看護ステーションの看護師）などは、クラウド経由で通知を送る。
- 支援者は必要に応じて、ストーマ当事者へ声かけや電話連絡などの対応をとることで便漏れを未然に防ぐ。

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

ロボットなどの概念図（ポンチ絵、解決のフロー図、関連図など）



ロボットなどの概要

- パウチカバーなどにフレキシブルセンサやストレッチセンサなどを取り付け、パウチへの便およびガスの貯留量をモニタリングする
- パウチ容量が一定以上になった場合は、送信機からスマートフォンの専用アプリケーションへ通知を送る
- 通知を受けとったスマートフォンアプリケーションにより、本人へ通知音を鳴らす
- 同時にクラウドサーバー経由で家族や看護師へ通知を送る

利用場面

- 日常生活全般（在宅、外出先、入院先など）

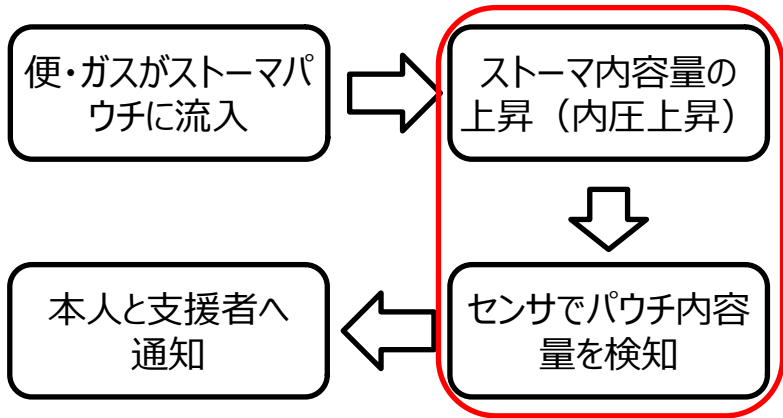
期待される導入効果

- 便漏れが防止されることでのQOLが向上する
- 緊急の訪問看護や頻回なパウチ交換が不要となり、医療費などが抑制される

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
必要な 機能・技術	<ul style="list-style-type: none">■ ストーマパウチをセンシングするためのセンサおよびセンサ取り付け方法の考案■ 姿勢変化に追従できるように、センサなどで姿勢変換を検知し、姿勢に応じた適切なアラートを発信できるようなアルゴリズムの開発■ 通知を送るためのスマートフォンアプリおよびクラウドサービスの構築
新規ロボットなど 導入による 課題解決の 評価方法	<ul style="list-style-type: none">■ 便漏れトラブルの回数をモニタリング■ 年間のパウチ交換量のモニタリング■ 便漏れによる緊急の訪問看護費用などのモニタリング■ 本人および家族の主観的QOL調査（アンケート）
既存/類似機器 との 相違点・優位性	<ul style="list-style-type: none">■ ストーマパウチの容量を検知するための既存品は存在せず、新規性が高い■ 膀胱容量を検知する市販品はあるが、超音波を利用しているためガスの溜まるストーマパウチでは利用できないため、新規開発が必要である

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>I : 市販のセンサを利用し、ストーマパウチの容量の変化を検知できるか検証する</p> <p>II : 便の形状および容量を変化させた際におけるストーマパウチの変化量を測定する</p>
シミュレーションの内容	<p>方法 市販品のセンサを複数準備し、ストーマパウチ内に模擬便や水を挿入した際の容量変化を検出（検知）させる</p> <p>使用したロボットなどのポンチ絵／シミュレーションの概念図・フロー図など</p>  <pre> graph TD A[便・ガスがストーマパウチに流入] --> B[ストーマ容量の上昇（内圧上昇）] B --> C[センサでパウチ内容量を検知] C --> D[本人と支援者へ通知] style B stroke:#f00,stroke-width:2px style C stroke:#f00,stroke-width:2px </pre> <p>赤枠部分を主に検証した</p> <p>作業手順の詳細</p> <p>I : センサの検証</p> <ol style="list-style-type: none"> ① センサの選定と取り付け治具の作製 ③ 人型モデルの作製 ④ 人型モデルに貼り付けたストーマパウチへのセンサの取り付け ⑤ 模擬便を挿入し、容量検知を検証 <p>II : 便形状によるパウチの形状変化</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 複数の模擬便を準備 ② 便を挿入した際の形状変化を観察 ③ パウチを3Dスキャンしデータ化

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	概要	
シミュレーションの結果	<ul style="list-style-type: none"> ■ 実験環境下においては市販のセンサを用いることで、ストーマの容量変化の検知は可能であった ■ 便の形状などによって、ストーマの形状に多少の変化が認められた 	
考察	<p>課題、改善点、さらに必要な技術、不要な技術、評価方法は適切かなど</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 現状では、立位を想定した環境でのみ、実験的にパウチ容量のセンシングが可能なことを確認できた段階である ■ 今後は、より多様な条件設定を行い、具体性の高い検証が必要である ■ また、センシング方法についても複数のセンサ類の検証を継続している段階であり、現状のアプローチ方法に捉われず、多様なセンシング方法を検討する必要がある 	
新規ロボットなど導入による効果 (直接効果・間接効果)	<p>ストーマパウチのセンシングロボットを導入することで、便漏れトラブルを未然に防ぐことが可能になるため、QOL向上に直接的に寄与することができる。その結果、ストーマ当事者の皮膚トラブルや緊急の訪問看護による便漏れ対応の発生頻度を減らし、受診負担の軽減のみならず医療費削減効果も見込める</p>	
市場	想定される購入者	想定される価格
	ストーマ利用者全員	3万円以下