

**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	佐賀県協議会
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)	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	<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 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> 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

(2) 協議会構成員

役割	氏名	所属(役職)	職種
委員長	倉富 真	佐賀県作業療法士会	作業療法士
ニーズ委員	森 久美子	佐賀県認知症のひと家族の会	
	原田 俊二	日本オストミー協会佐賀県支部	
	江口 忍	佐賀県医療センター好生館	皮膚・排泄ケア認定看護師
	瀬戸口 千恵子	佐賀県看護協会訪問看護ステーション	看護師
	山口 洋一	佐賀県作業療法士会	作業療法士
シーズ委員	浅見 豊子	佐賀大学医学部附属病院	医師
	松尾 清美	KT福祉環境研究所	エンジニア
	井手 将文	佐賀県難病支援ネットワーク	リハエンジニア
	山口 郁準	E&I	システム開発
	山城 佑太		
	植田 友貴	西九州大学リハビリテーション学科(講師)	作業療法士
	A委員		
その他の委員 (自治体など)	松尾 国宏	佐賀県健康福祉部	
	桑原 知泰	信愛整形外科医院	作業療法士
	泉 拓也	佐賀リハビリテーション病院	作業療法士
	小池 保徳	佐賀県作業療法士会	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	長尾 哲男		作業療法士
シーズ	米田 郁夫	結人の紬	

2. 協議会活動実績					
日にち	項目	詳細			
7月16日	第1回協議会	1)出席者	ニーズ PC	5名 2名	シーズ その他 7名 4名
		2)概要	①介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会の説明、②平成30年度の佐賀県協議会の取り組みについて、③意見交換(平成30年度に引き続き、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(仮)をテーマとして行い、推進枠として取り組むための意見交換と協議会としての合意形成)		
		3)PCコメント	ものづくりにおいて当事者のニーズ把握と実用化の視点は、非常に重要な使用場面およびロボットとの関係をシナリオ化すると、課題把握しやすくなる		
9月5日	第1回 ニーズワーキング	1)出席者	ニーズ PC	3名 1名	シーズ その他 2名 3名
		2)概要	・調査内容の確認および支援機器の確認 ・全体工程表の作成		
		3)PCコメント	ニーズ: 具体的な内容の把握をすべき		
9月10日	第1回 シーズワーキング	1)出席者	ニーズ PC	0名 0名	シーズ その他 3名 0名
		2)概要	・現状のパウチとカバーの形状確認 ・使えそうなセンサの考察 ・疑似便によるシミュレーション方法		
		3)PCコメント	シーズ: センサおよびその配置方法の選択は、実用性(コスト)、有効性の観点から絞る必要があると思われる		
9月20日	第2回 シーズワーキング	1)出席者	ニーズ PC	0名 0名	シーズ その他 4名 0名
		2)概要	・現状把握されている状況を新委員とともに確認 ・K社のシーズについて情報共有 ・具体的なセンシング方法について議論		
		3)PCコメント	シーズ: センサおよび配置の考察だけでなく、活用できる通信インフラについても同時に検討していることは大いに期待がもてる		
9月20日	第2回協議会	1)出席者	ニーズ PC	3名 2名	シーズ その他 7名 4名
		2)概要	シーズ: 推進枠として選定されたことを報告。第1回ニーズワーキング、第1・2回のシーズワーキングにおける内容報告および検討。具体的な調査、機器の導入における試作品の製作確認		
		3)PCコメント	当事者の方たちの貴重な助言などにより、ニーズの把握はしっかりしている。利用者の多様性に対応すべきテーマが整理されてきた		

10月3日	第3回 シーズワーキング	1)出席者	ニーズ PC	0名 0名	シーズ その他	4名 0名
		2)概要	<ul style="list-style-type: none"> ・パウチにセンサを取り付ける方法検討 ・実験用パウチの固定用ジグ作製 ・曲げセンサの確認 ・パウチの形状を記録する3Dスキャナーの確認 			
		3)PCコメント	シーズ:体幹疑似モデルにセンサ付きパウチを取り付けて疑似便を貯留し、量を検知する予備的実験プロセスは、今後のプロジェクト遂行に大いに役立つと思われる			
10月10日	第4回 シーズワーキング	1)出席者	ニーズ PC	0名 0名	シーズ その他	4名 0名
		2)概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ストレッチセンサを使った測定 ・パウチを人体に付けた状態の確認 			
		3)PCコメント	シーズ:定量的実験がきちんと進められているので、便貯留量検知センサ付きパウチのデザインに結び付くと考えられる			
10月24日	第5回 シーズワーキング	1)出席者	ニーズ PC	0名 0名	シーズ その他	4名 0名
		2)概要	<ul style="list-style-type: none"> ・体幹モデルの作製 ・上記にパウチを人状態での外観確認と、ストレッチセンサでの反応の確認 			
		3)PCコメント	シーズ:疑似体幹モデルを用いた検証が正しく行われているので、目標達成に近づけると期待できる			
11月6日	第6回 シーズワーキング	1)出席者	ニーズ PC	1名 1名	シーズ その他	2名 1名
		2)概要	<ul style="list-style-type: none"> ・A社の担当者に対して、介護ロボット協議会の発足経緯および佐賀県での研究課題選定の経緯など、概略を説明 ・ストーマパウチの漏れに関するメーカー側情報(A社担当者)、パウチの強度および容量の説明 			
		3)PCコメント	シーズ:パウチメーカーからの情報およびストーマ造設者の意見聴取の結果は、今後のデザインに大いに活かせると考えられる			
11月7日	第7回 シーズワーキング	1)出席者	ニーズ PC	0名 0名	シーズ その他	4名 0名
		2)概要	①胴体治具、②体目に、別メーカーのストレッチセンサを取り付けて膨らみ検出を試した			
		3)PCコメント	シーズ:正確な定量的実験を行っているので、目標達成にまた一歩近づくと期待できる			

11月8日	第3回協議会	1)出席者	ニーズ PC	3名 2名	シーズ その他	7名 4名
		2)概要	第2回ニーズワーキング、第4回シーズワーキングの報告、シミュレーション報告			
		3)PCコメント	<p>シーズ:市販のセンサを活用して、パウチ内の排泄物(模擬)貯溜量を測定する実験により、ある程度定量的に推定できる目途が立ったことは大きな成果である。今後、センサ付きパウチの改良、およびクラウド上でのデータ処理・保存、端末(スマートフォン)との双方向通信などのシステム構築を期待したい</p> <p>ニーズ:アンケートについては踏み込んだものとなっていて個別配慮もしており、問題なく実態把握ができると期待している。実験も具体的に進んでおり、一点突破に固執せずに、今後の多様な展開を視野に入れていただければと思う</p>			
11月21日	第8回シーズワーキング	1)出席者	ニーズ PC	名 1名	シーズ その他	4名 0名
		2)概要	<ul style="list-style-type: none"> ・センシング方法のまとめ ・人肌ゲルで作成したパウチ固定ベースを使って計測用ジグの作製 ・ストレッチセンサ4chで、水を入れてセンシングデータを確認 			
		3)PCコメント	<p>シーズ:定量的実験がさらに洗練されているので、大いに期待できる</p> <p>ニーズ:今回の方法で正確な計測が期待できる。ただし、パウチ内の貯溜状況は、その性状により変化すると思われるので確認が必要である。それによつては、他の計測方法の検討が必要かもしれない。パウチ内容物の模擬物試作と当事者による確認評価からシミュレーションの正確性が高まり、計測・評価技術が試行できる段階まできている</p>			
11月28日	第9回 シーズワーキング	1)出席者	ニーズ PC	名 1名	シーズ その他	3名 0名
		2)概要	<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまな粘度(硬さ)に調整した模擬便によるパウチの膨らみの計測について・粘度(硬さ)調整、計測に適切な粘度(硬さ)の確認 ・曲げセンサおよび反射型光電センサによるパウチ容積変化の検出に関して 			
		3)PCコメント	<p>ニーズ:市販模擬便を使わずとも、界面活性剤を含む洗剤で粘度調整できないか。混合率の模擬便を確認後、それを参考にさまざまな粘度の模擬便によるパウチの膨らみ方を確認したほうがよい</p> <p>シーズ:さまざまな疑似便およびさまざまなセンサによる実験データは、センサ付パウチおよび体幹への装着方法の最終的なデザインに大いに活かせると評価できる</p>			

12月17日	第4回協議会	1)出席者 ニーズ 5 名 シーズ 6 名 PC 2 名 その他 4 名
		2)概要 ・ニーズ調査報告 ・シーズ活動報告 ・佐賀県協議会令和元年活動総括 ・その他
		3)PCコメント NPC:オストミー協会の会員自体の平均年齢が高いゆえに、今後の対応課題と必要な技術がみえているといえる。今後の介護視点に自立支援の姿勢を組み込むきっかけとなることを期待したい。当事者からの具体的な情報提供で、実験が直接に役に立つ企画や装具設計の新たな視点を生み出す可能性を秘めており、支援の側に多様な新しい発想を提供できそうである SPC:伸縮センサや曲げセンサを貼付して、パウチ内の排泄物貯溜量を定量的に検知できる成果が得られたことは、大いに評価できる。また、ストーマ造設者および高齢者施設に対する調査を正しく実施してニーズを明らかにしたこともたいへん評価できる。パウチ内貯溜排泄物量をストーマ造設者および介護する家族や訪問看護師などに通知する技術的な検討もされているので、今後の「介護ロボット」実現に向けて力を結集して頂きたい

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	<p>①ヒアリング調査(当事者や現場で対応している看護師より、情報収集を行いアンケート項目の絞り込み・設定を行う)</p> <p>↓</p> <p>アンケート調査(日本オストミー協会佐賀県支部に在籍されている方などへ、パウチ利用についての調査を行い、データの裏づけ調査を行う)</p> <p>↓</p> <p>ブレインストーミング(ニーズの明確化、裏づけ)</p> <p>②介護老人福祉施設・介護老人保健施設入所者の人工肛門・膀胱造設者への対応調査</p> <p>↓</p> <p>介護老人福祉施設・介護老人保健施設協議会へ調査の依頼</p> <p>↓</p> <p>調査結果を分析して今後の対応について検討</p>
----------------	--

(2) 調査の実施概要

調査項目	ヒアリング	備考:
実施日(期間)	9月5日	
実施場所	生涯学習センター	
調査目的	パウチ内容物の漏れなどの原因、パウチセンサの役割	
対象者	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	
対象人数	3人	
調査項目	①オストメイトと排尿・排便	
調査方法	ヒアリング	
調査結果	<p>「オストメイトと排尿・排便」について、①便・尿・ガスの量(1日)と廃棄処理、②パウチの容量、③認知症の人の問題、④センサなどの機能、⑤パウチから尿・便が漏れる要因の説明があり、以下に詳細を記載する</p> <p>①ガス廃棄は、パウチにガス抜き孔があるので不要であるが詰まることもある。その際は、パウチの先端を開けてガス抜きが必要である</p> <p>②1日1回の廃棄では済まず、何回も廃棄する場合もある</p> <p>③あくまでも想像であるが、認知症の方のパウチ剥ぎ取りの対策としてオムツの中に挿入したり、腹帯などを着用して対応しているのではないかと。もしそうであるならば、腹帯などでパウチ内の状況がわからず漏れにつながっているのではないかと。聞き取り調査が必要ではないかと</p> <p>④パウチ内の臭い、パウチ内容物・水分量を測るなどが必要である</p> <p>⑤自分で管理できるが、ごくたまに漏れることがある人の場合「皮膚の皺、パウチの貼り方、パウチの交換忘れ、体調不良、尿・便の廃棄忘れ、ガス抜き孔の詰まり」が漏れの要因として考えられる</p> <p>実際にどんな状況で、何が原因で便・尿漏れが発生しているか、原因・現状の対処方法を調査し問題点・解決方法を見出して、何が必要かを見つけるのはどうか。ストーマ術後の半年間は、なかなか外出できず、引きこもりになりやすい。センサで検知することができれば利用者や支援者にとってもプラスになるのではないかと。漏れる前の検知と漏れた後の検知ができないか</p>	

調査項目	その他 ※備考に詳細記入	備考:
------	--------------	-----

実施日(期間)	12月
実施場所	介護老人福祉施設・介護老人保健施設
調査目的	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
対象者	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
対象人数	介護老人福祉施設25施設、養護老人ホーム1施設、ケアハウス1施設、介護老人保健施設6施設
調査項目	介護老人福祉施設・介護老人保健施設入所者の人工肛門造設者への対応
調査方法	アンケート調査
調査結果	<p>①介護老人福祉施設 16施設、②養護老人ホーム 3施設、③介護老人保健施設 6施設から回答があった。これまでの入所者に人工肛門・膀胱造設者は「①いる:20施設、②いない:5施設」であった。人工肛門造設者・人工膀胱の人数は「①人工肛門造設者:32人、②人工膀胱造設者:6人」であった。入居者自身で便・尿を廃棄およびパウチ交換ができる人数は「①人工肛門造設者:1人、②人工膀胱造設者:1人」で多くの人が介助を要する状況であった。人工肛門・人工膀胱造設者の管理は「①看護師:14人、②介護職:8人」であった。パウチから便や尿が漏れ出ることは「①ある:14施設、②ない:6施設」であった。人工肛門・人工膀胱造設者の対応で困ることは「①ある:11施設、②ない:2施設、③過去にあった:4施設」であった。多い順に「皮膚のトラブル:16施設、尿や便の漏れ:7施設、装具貼付の仕方:7施設」であった。人工肛門・人工膀胱造設者への対応についての研修会への参加は「①参加する:7施設、②参加しない:2施設、③検討する:14施設」であった。自由記載欄へは「①人工肛門部(腸)よりの出血。ストーマ装着部(粘着部)の皮膚のビランに対する処置が難しい」「②人工膀胱造設者が初めての時には認定看護師様より説明を受けました」であった。この調査より介護老人福祉施設および養護老人ホームで、人工肛門・膀胱造設者の受け入れができていたことがわかった。また、尿・便の漏れもあり対応に困っている施設があること、その多くは自分自身では対応できずに介護が必要な状態だということもわかった</p>

調査項目	その他 ※備考に詳細記入	備考:
実施日(期間)	12月8日	
実施場所	生涯学習センター	
調査目的	人工肛門・膀胱造設者の実態調査	
対象者	人工肛門・膀胱造設者	
対象人数	数十名	
調査項目	人工肛門・膀胱造設者へ日常生活の実態調査	
調査方法	アンケート調査	
調査結果	<p>佐賀県オストミー協会の協力を得て実施した。回答者は23人、内訳は当事者19人、家族3人、未記入2人。年代別では80代が最も多く10人、次いで60代6人、70歳5人であった。性別では男性13人、女性8人、未記入2人。ストーマの種類は永久ストーマ16人、一時的ストーマ3人、未記入4人。ストーマの造設場所は、結腸人工肛門が12人で最も多かった。術後経験年数は、11年以上が最も多く8名、6～10年5人、1～5年5人、1年未満4人であった。ストーマの装具交換など日常のケアは自分で行っている人が15人、手伝ってもらっている人が8人であり、その人に対応していた人は同居の家族6人、訪問看護師2人であった。パウチから便や尿が漏れ出ることがある人が15人、ない人が7人、未記入1人。また、便や尿の漏れはまれにあるが11人で最も多かった。ストーマ造設患者の管理に関して、経験上困ったことは尿や便の漏れが9人、皮膚のトラブルが7人で多かった。パウチ内が一定量たまったことをお知らせする機器があったら使用するかどうかでは、使用するが9人、使用しないが11人であった</p>	

(3) 調査結果のまとめ

今回、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について、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の交換をするので、現状ではあると便利という認識であった。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はがれる前の通知システムは必要と考えられる

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)

第1回協議会でのディスカッションと前年度協議会で明らかになったニーズを、以下に示す

- ・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、面板部分が外れて便漏れしてしまう
- ・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
- ・さらに、認知症の当事者・家族ではアラームセットを忘れることが多い
- ・便漏れは、当事者の身体的および精神的なQOLを著しく低下させ、人としての尊厳も傷つけられる。さらに、便漏れによる緊急な訪問看護の費用負担や、追加のパウチ購入費用もかかる
- ・パウチ内にたまった排泄物の量を正確に検出し、交換のタイミングを報知してくれる安価で使いやすいシステムがあれば、当事者にとってたいへん喜ばしい
- ・以上の理由により、オストメイト利用者用のパウチ容量を検知し、当事者に通知を行うと同時に、訪問看護ステーションなどに通報することができるセンサがあることで、介護負担の軽減、医療費の軽減および当事者のQOL向上に寄与することができる

(2) 解決すべき課題

分野と項目		③排泄支援(誘導)
具体的な課題		人工肛門パウチ内の貯留物の量を検知して知らせる
誰にとっての課題か		①介護施設の職員、②在宅施設の職員、③在宅家族、④利用者本人
課題が生じる場面 (現状)	いつ	日常生活におけるあらゆる時間
	どこで	日常生活における自宅や外出先など、あらゆる場面
	誰が	人工肛門や人工膀胱造設者およびその家族
	どのように	パウチ内に排泄物が一定量以上たまりすぎると、パウチが外れて漏れが生じたり、パウチ交換時に漏れが生じる可能性が大きくなる
この課題を選択した理由		人工肛門や人工膀胱造設者(特に軽度の認知症がある場合)およびその家族にとって、パウチからの排泄物の漏れは、快適な日常生活を送るうえで大きな支障となる。一方、このような深刻な問題に対して有効な解決策は見つかっていない

(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	人工肛門や人工膀胱造設者の自立支援、家族の介護負担軽減、訪問介護(看護)職員の負担軽減
解決できた場面の想定	排泄物の漏れの問題が生じることなく、普通の生活ができることが問題解決

(4) 到達目標(わかりやすく具体的に)

対象者	人工肛門や人工膀胱造設者およびその家族、訪問介護職員、訪問看護職員	
場面	いつ	日常生活において常時
	どこで	日常生活における自宅や外出先など、あらゆる場面
	何を	パウチ内の排泄物量を正確に検知する。排泄物が一定量に達した時に、パウチ交換のタイミングであることを報知(警告)する
方法(どのように)	パウチカバーに膨らみセンサを組み込む。膨らみ(排泄物量)が変動することにデータはロボット(クラウド)に送信される。ロボットは演算処理し、排泄物貯留量が一定水準を越えたと判断すると、パウチを交換するよう警報信号を発する。パウチ交換の状況をロボットは常時見守り、当事者・ロボット間のデータ通信は携帯端末(スマホなど)で行う	

(5) ロボット導入効果の評価方法(量的・質的)

当事者(オストメイト、家族、訪問の介護職、訪問看護師など)がパウチ交換のタイミングを適切に知ることができたか否かを評価する。介護負担および心理的負担が軽減されたか否かを評価する。介護費用が軽減できるか否かを評価する

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	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(仮称)	
技術要素	① センサー系	ストーマパウチ容量を検知するセンサ(例えば、伸縮センサ)
	② 知能系	クラウド(ロボット)上でデータ処理・演算システムを構築
	③ 駆動系	クラウド(ロボット)と携帯端末(スマホなど)間のデータ送受信システム
	④ その他	ストーマ容量のアラートを本人および介護者、看護師などへ通知するシステム
想定される購入者	ストーマ利用者	
想定される利用者	同上	
想定される価格	未定	
利用場所	在宅・外出先・施設(日常生活すべての環境において使用)	
具体的な利用場面	在宅・外出先・施設(日常生活すべての環境において使用)	
アイデアのイメージ(図・絵等)	<p>The diagram illustrates the system architecture. It starts with a stoma pouch equipped with a 'パウチカバー' (Pouch Cover) and an '伸縮センサ' (Stretch Sensor). A '送信機' (Transmitter) is connected to the sensor. Data is sent via '受信機' (Receiver) and 'Internet' to a 'クラウドサーバー' (Cloud Server). The server then sends an 'アラート通知' (Alert Notification) to '家族・訪問Nsへ' (Family/Visitors) and a '通知音による当事者へのアラート' (Alert to the party by notification sound).</p>	
必要な機能・技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ストーマパウチの容量を検出できる、カバーとセンサ ・アラートを遠隔地に通知できる通信システムおよびクラウドサービス 	
期待される導入効果	1) 直接効果	介護量軽減、医療費負担の軽減
	2) 間接効果	外出や一人暮らしに対する心理的負担の軽減
機器を導入する上での今後の検討課題(確認すべき点)	<p>パウチ交換のタイミングだけでなく、排泄物貯溜量の時系列データから、体調変化を分析できないか検討することも有意義</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. パウチカバーについて <ul style="list-style-type: none"> ・状態把握センサを装着するための貼り付け・縫い付け・溶着方法の検討と形状の検討 ・既存カバーの利用か、あるいは改良、新規開発か ・高齢などに伴う諸機能低下に対する装着・操作方法の検討 ・パウチカバーの伸縮性を位置によって変化させる必要の有無 2. センサの機能の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・内容量の増加への対応 ・内容物の形状(固形・液状による差への対応) ・内容物の様態の評価の必要性評価 ・複数のセンサ位置により対応できるか 3. アラームの出し方の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・バイブ、ブルートゥースへの通知など警報方法。管理支援が必要な利用者の場合携帯または専用端末による管理者への予防的情報の適時通報 ・警報レベルの検討・利用者による任意の警報レベル設定の必要性の有無 	
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>評価方法は、以下を検討中である</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 利用前後での医療費負担のシミュレーション ② 当事者に協力を依頼して、一定期間試作機を使用することで有用性と経済性を検討 	

既存の機器との 相違点と優位性	既存製品はなく、新規性および有効性が高い	
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	新規購入時の経済的負担感を感じる可能性がある。そのためなるべく安価にし、利用する メリットをPRする必要もある	
アイデアの評価	実現可能性	かなり高い
	技術	既存の技術の組み合わせで達成できる可能性が高い
	開発期間	市販化を目標にする場合は、1～2年程度を想定
	市場性	すべてのオストメイトが対象となるため、市場性も大きい

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	9～2月
場所	西九州大学、佐賀大学、当事者宅
実施者	協議会のシーズ側を中心に選出(井手委員、山口委員、山城委員、内山委員、植田委員)
対象者	協議会委員および当事者(協議会委員に当事者も在籍)

(2)シミュレーションの目的

①費用対効果の机上予測、②ストーマパウチのセンシング方法の具体的検証、③当事者と連携した製品具体化に向けた検討、④アラート通知のための通信環境の検証

(3)シミュレーションの方法

①当事者の日常生活場面をヒアリングし、便漏れの回数などから経済的負担を算出する。その後、本ロボットを使用した際のトラブル減少回数などを想定して費用効果を算出する
②具体的なセンシング方法を検証する。アラートシステムについては、シーズ側委員のもつ既存技術を活用する

(4)シミュレーション実施体制

①と②ともに、協議会構成委員で実施が可能である。シミュレーションにはニーズ側委員も参加する

(5)評価指標

①ニーズ側調査の結果をもとに、便漏れによるトラブルの回数や内容をもとにした費用的損失を計算する
②具体的なストーマパウチのセンシングにより、ストーマパウチへの便およびガスの貯留状況を分析する

(6)シミュレーションの結果

①ストーマ交換のための緊急訪問看護では、8,000円～12,000円程度の医療費が掛かっている。加えて、ストーマパウチの費用についても自己負担が生じている。そのため、2ヶ月に1回程度の訪問でも、年換算すると78,000円程度の医療費負担増と考えられる。さらに、皮膚症状が生じた場合は追加の医学的処置が必要になるため、再診料や投薬による医療費増加の可能性も含んでいる。
さらに、便漏れトラブルにより対象者のQOLや自尊心が大きく損なわれることや、便漏れを恐れるあまり外出を控えていることなどが明らかになった
②ストーマパウチセンシング:複数回のシーズWGを開催し、模擬便の作製、ストーマパウチを張り付け内容物を挿入するためのジグ作製、人工皮膚を用いた人型モデルの作製、ストーマセンシング用のストレッチセンサを中心とした測定用具の作製を行った。それらを用いて、実際のストーマに内容物を挿入した際の形状変化とそれに追従可能なセンシング方法の検討を継続している。また、センサ取り付け方法を検証するために、便の形状および容量を変えたストーマパウチを複数個作製し、3Dスキャナによるモデリングも実施した。その結果、ストーマパウチの形状変化は全体的に膨れるものや、中心部が大きく膨れるものなど多少の違いがある可能性が示唆された
③アラート通知のための通信環境構築に向けた検討も行った

(7) 結論

- ①便漏れによるストーマパウチ交換については、パウチ代金よりも訪問看護の費用や皮膚トラブルによるコスト増が大きいため、センシング機器の開発による看護及び介護負担の軽減とそれによる経済的効果は意義あるものであると考えられる。
- ②ストーマパウチのセンシングについては、特定の条件下(立位の人型モデルで水様便を使用)であれば、内容物が漏れ出す前にセンシングすることは可能であることは実証された。2019年12月現在では、より簡便なセンシング方法および他体位でのセンシング方法について検証を続けている。また、ストーマパウチの形状に合わせたセンサ取り付け方法の検証を継続している
- ③アラート通知のための通信環境については、既存のインフラ技術を用いることで技術的には可能である

(8) シミュレーションを経てブラッシュアップされた点

- ②便貯留時のストーマパウチ形態変化やセンシングするためのセンサ類の形状および配置方法、センサの形状的特性などについての知見が得られた