

介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会設置事業

報告書

平成 30 年 3 月

協議会名：排泄支援①

目次

1. 事業の目的と概要	2
1.1 事業の目的	2
1.2 実施方法と実施体制	4
2. 提案機器の概要	15
2.1 支援分野	15
2.2 介護業務上の課題の分析とその解決に必要なロボット等のニーズ	15
2.3 課題解決に向けたアイデア	19
3. 課題解決に向けた機器の提案	27
3.1 仮想ロボット等のラフスケッチ	27
3.2 仮想ロボット等の特徴・既存のロボットにない優位性	28
3.3 （参考）類似する既存の機器	28
4. 課題解決した場合の効果及びその指標	30
4.1 当該機器の効果（直接効果・間接効果）	30
4.2 効果の評価指標・測定方法	30
4.3 当該機器導入による介護現場の変化	31
5. 現場導入した場合のシミュレーション	34
5.1 シミュレーションの実施概要	34
5.2 シミュレーションの結果概要	36
6. 今年度のまとめ	45
6.1 今年度の実績	45
6.2 今年度の振り返り	46
7. 次年度以降の展開	48
7.1 開発メーカー	48
7.2 製品化までに係る時間（見込み）	48
7.3 事業化に向けた課題	48
8. 参考資料	50
8.1 協議会の記録（議事録等）	50
8.2 ニーズ探索で実施したアンケートやヒアリング等の結果	55
8.3 シミュレーション計画・実施の詳細	57
8.4 現場観察実施の詳細	67

1. 事業の目的と概要

1.1 事業の目的

我が国においては、全国の人口が減少する中、高齢者割合の比率は加速度的に増加しており、世界でも屈指の超高齢社会を迎えている。従って、少子高齢化が進む中で、労働力不足が深刻化し、今後急速に増加する介護需要に対し、介護人材の確保が困難となることが見込まれている。介護現場における介護職員の人手不足、過酷な労働環境等による高い離職率等の深刻な課題を抱えている。介護現場の課題の解消、及び生産性向上を図るため、介護ロボットや福祉機器の活用促進が大きく期待されている。

また、介護ロボットや福祉機器の産業市場は加速度的に拡大し、ロボット技術の活用は多分野で様々な主体により取り組まれている。日本における市場規模は、2015 年は 167 億円にすぎないが、2035 年には 4,000 億円を超える見通しである¹。介護ロボットの適用分野も介護従事者の介護負担軽減や被介護者の自立支援等を図ることを目的に多岐に渡って開発されている。2012 年 11 月より、経済産業省と厚生労働省は、ロボット技術による介護現場への貢献や新産業創出を促進するため、『ロボット技術の介護利用における重点分野²』を策定し、開発支援を開始し、介護現場への導入に係る大規模な実証も実施している。さらに、2017 年 10 月より、『ロボット技術の介護利用における重点分野』が改定され、ロボット介護機器の 6 分野 13 項目が今後の重点分野とされている。

一方で、ロボット介護機器の開発が活発化しており、介護現場からの期待も高まる中、介護ロボットの普及や実用化はまだ十分とは言えない。その原因は様々であるが、その中の一つとして、介護現場の課題と介護ロボット開発者の技術の連携が整えられていないことも考えられる。

今後、さらに有用性の高い介護ロボットの導入を推進するためには、介護ロボットを導入する施設において解決すべき課題（本事業では「ニーズ」という）を明らかにし、それを解決するための技術（本事業では「シーズ」という）とマッチングさせ、施設における介護業務の中でより効果的な介護ロボット等の開発が促進されることが重要と指摘されている。

本事業では、介護現場の課題と介護ロボット技術に精通する専門家が所属する介護関連施設、開発メーカーと連携を図り、介護現場におけるニーズ・シーズ連携協調のための協議会を設置した。ニーズ・シーズ連携協調協議会（以下、「本連携協調協議会」という）では、介護ロボットの開発に向けたテーマ提案を目的とする。

具体的には、開発メーカー及び専門家に知見のヒアリングを行い、現場のニーズを調査、分析するほか、既存の介護システムの課題分析や解決策の検討を行い、最新の技術動向を調査し反映させる。また介護現場で効果的に活用できる機器の開発に向けた検討

¹ 経済産業省『ロボット新戦略』<http://www.meti.go.jp/press/2014/01/20150123004/20150123004b.pdf>

² 経済産業省 HP <http://www.meti.go.jp/press/2017/10/20171012001/20171012001-1.pdf>

を行う。

また、協議会で取りまとめられた提案は、「ロボット介護機器開発導入促進事業」（日本医療研究開発機構）と連携を図り、現場のニーズを踏まえた開発に結び付けることを目的とする。

さらに、本事業の上位目的としては、被介護者・介護職員・介護事業者にとって「三方良し」のエコシステムを実現することに設定する。介護ロボットの活用により、介護現場を「お世話中心」から「自立支援中心」へ変えていき、その結果、被介護者の自立支援、介護職員の負担軽減、介護事業者の生産性向上を目指すことができる。

その上位目的を前提とした上で、「三方良し」のエコシステムを成立させる仮想ロボット（開発機器コンセプト）を検討し、さらに、政策レベルに着目し、最終的に介護ロボット機器が普及することによって地域包括ケアシステムの構築を推進するエコシステムも想定する。

1.2 実施方法と実施体制

1.2.1 実施方法

本事業において、厚生労働省では、開発前の着想段階から介護ロボットの開発方向性について開発企業と介護現場で協議し、介護現場のニーズを反映した開発の提案内容を取りまとめる「介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会」を全国各地で設置した。各協議会の円滑な運営を支援するとともに、各検討テーマの実現可能性を議論し、またその進捗状況を管理する事務を執行するための事務局として、株式会社三菱総合研究所では、「ニーズ・シーズ連携協調協議会支援業務検討委員会」（以下、「検討委員会」という）を設置した。

本連携協調協議会は、「排泄支援①」分野を中心に検討を行った。同時に、検討委員会への進捗報告を定期的実施した。

また、本連携協調協議会における検討テーマに関して、有識者からなる委員メンバーを設置し、事業実施方針の検討、具体的な介護現場の課題分析、開発機器コンセプト内容の検討、及び評価方法について検討した。

(1) 本事業の検討方法：デザインシンキング

本事業では、介護現場における真のニーズに問題意識を置き、ニーズの把握からそのニーズを満たすための介護ロボット開発機器コンセプトの提案まで、デザインシンキングのアプローチを用いて検討を進めた。

介護現場において、産業用ロボットのような業務効率を目指した製品は必ずしも受け入れられないという問題がある³と指摘されている。業務効率化の達成ではなく、そもそも介護において達成すべきことは何かを考えなければならない。デザインシンキングのアプローチでは、被介護者の意味・価値レベルのニーズを把握することで、そもそも製品カテゴリーから再検討することができる。

本事業では、介護者の「介護業務をめぐる価値観」及び「介護における日々の仕事の文脈」をフィールドワークすることでこの問題にアプローチした。

具体的には、本事業においては介護施設（ニーズ側）、ロボット開発メーカー（シーズ側）、及び介護ロボット等について専門的な知識を有する専門家から構成される連携協調協議会を設置し、デザインシンキングを用いた実施方法として、以下の手順で事業を進めた。

① 解決すべき介護業務上の課題の分析

- ・ 介護施設の業務上の課題やニーズ、及び開発機器の果たすべき役割を明確にすること

³かながわ福祉サービス振興会の指摘（日経デジタルヘルス、2012）

を目的とした。

- ・ 介護施設での現場観察、介護職員に対するヒアリング等を通じて、業務上の心理的、身体的負担や介護システム全体の流れ、人員配置等の問題点を抽出、構造化し、優先順位化等の分析を行い、解決すべき課題を明らかにした。
- ・ デザインシンキング手法を用いた現場観察設計及び現場観察ハーベストを通じて、介護業務上の課題、及び介護ロボットに求める真のニーズを明確にした。

② 仮想的な開発機器コンセプトのアイデア抽出

- ・ 抽出された介護現場のニーズをもとに、仮想的なロボット等のモデルを設計、作成した。より効果的な活用をするためにロボット等を活用した場合の介護方法の変更、介護業務の編成や施設等の職員や利用者の動線等の変更も含めて設計した。
- ・ 仮想モデルの設計に際しては、机上での議論も行った。
- ・ ロボット利用者を想定したペルソナを作成し、アイデア抽出及び統合を行った。

③ 解決すべき課題への対応技術（要素技術）の検討

- ・ 課題に対する解決策案をイメージ化し、開発すべき介護ロボットの基盤となる技術要素について基礎調査を行った。この際、施設等で具体化した機器のニーズに照らし合わせて、専門家のアドバイスの下、対応技術（要素技術）を検討し、アイデアを具体的、かつ実現可能な内容にした。
- ・ 開発に必要な要素技術や複数技術の組み合わせの必要性等の検討を行い、施設と企業の調整を図った。
- ・ 現場観察ハーベストを通じ、介護業務のニーズに対応できるような要素技術を洗い出した。

④ 仮想的な開発機器コンセプトのシミュレーション評価を実施

- ・ アイデア抽出のアウトプットを踏まえ、仮想モデル設計を行い、開発機器コンセプトを検討した。その開発コンセプトに基づき、開発機器の機能的特徴、有用性を議論し、介護職員によるシミュレーション評価を実施した。
- ・ 連携協調協議会にて、介護分野におけるロボットの効果指標を検討した。
- ・ 介護現場において、提案しようとする開発機器コンセプトの有効性を検証した。

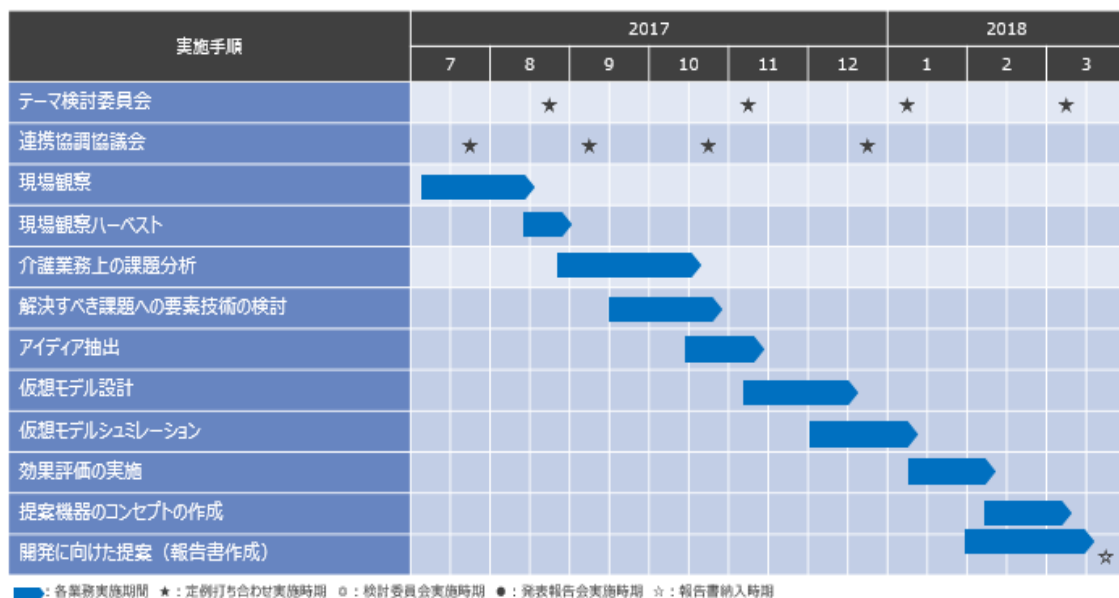
⑤ 開発に向けた提案

- ・ 連携協調協議会で取りまとめた新規のロボット等の開発の提案は、有識者等によって構成するニーズ・シーズ連携協調協議会提案テーマ検討委員会場で報告し、発展的かつ実現可能性に関する議論を踏まえて、開発に向けた提案内容にまとめた。

また、詳細な実施内容を以下に示す。

デザイン・シンキング分析、ワークショップ開催				
スケジュール	①	②	③	④
	現場観察設計	Day2現場観察 ハーベスト	Day3アイデア抽出	Day4仮想モデル設計
インプット	<ul style="list-style-type: none"> インタビュー項目 気付きシートの事前配布 	<ul style="list-style-type: none"> Kickoff資料 現場観察写真 現場観察メモ インタビューメモ 気付きシート結果 	<ul style="list-style-type: none"> 問題構造分析シート 	<ul style="list-style-type: none"> ペルソナアイデアスケッチ
ディスカッション	現場観察インタビュー	現場観察ハーベスト 1. 気付き（在宅・施設）を抜き出し、貼る（20m） 2. 構造分析（1h） 3. 3つのテーマの問題特定（問題のグルーピングまで）（30m）	アイデアスケッチ 1. 解決すべき問題の設定確認 2. ペルソナ作成 3. アイデアスケッチ（発散） 4. ギャラリートーク	サービスコンセプト作成
アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 現場観察写真 現場観察メモ インタビューメモ 気付きシート結果 	<ul style="list-style-type: none"> 問題構造分析シート 	<ul style="list-style-type: none"> ペルソナ アイデアスケッチ 	<ul style="list-style-type: none"> サービスコンセプト ビジョンマップ

本事業において、全体的な実施スケジュールは以下通りである。

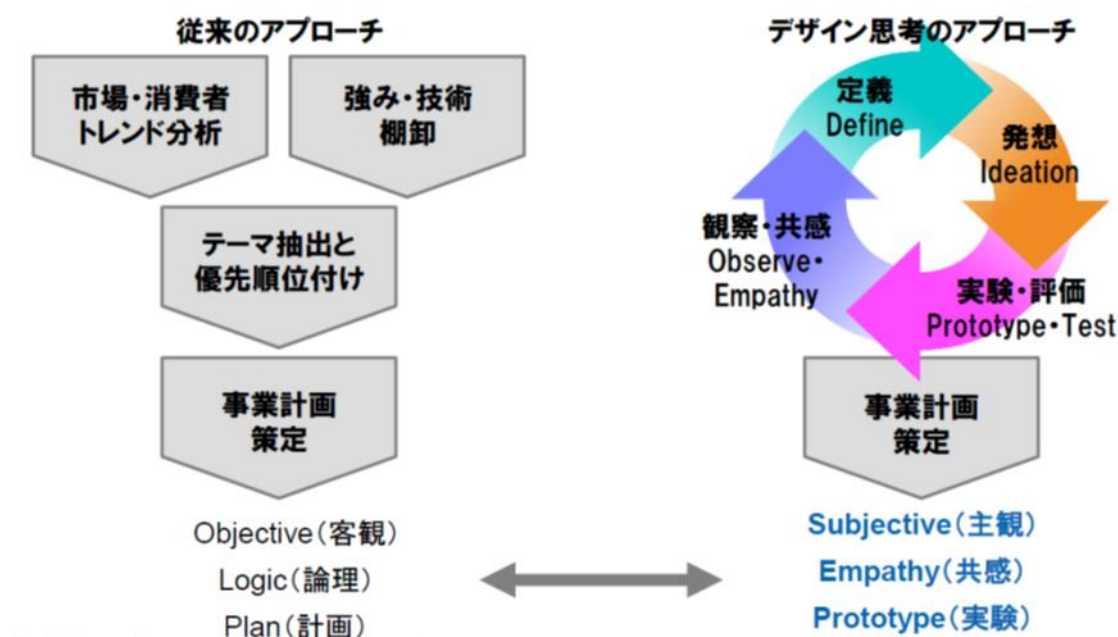


(2) デザインシンキングについて

近年、ビジネスでイノベーションの創出における「デザインシンキング」の重要性が広く認識されつつある。デザインシンキングとは、ユーザーへの共感と彼らからのフィードバック

ク（価値観）に焦点を当て、良いデザインを生み出すこと⁴を目的とする。すなわち、デザイナー的視点からクリエイティブな思考で問題を解決することが期待される。

デザインシンキングでは、顧客をよく観察し、必要とされているものを定義して発想し、実験・評価するというサイクルを迅速に回し、適切な解を見つける。万能な方法とはいえないまでも、顧客価値の発見という視点に立つことを特徴とした有益なアプローチである。市場や消費者のトレンドを分析し、自社の強みや技術を棚卸ししたうえで、テーマ抽出と優先順位付けを実施し、事業計画を策定する従来の手法と異なる。⁵



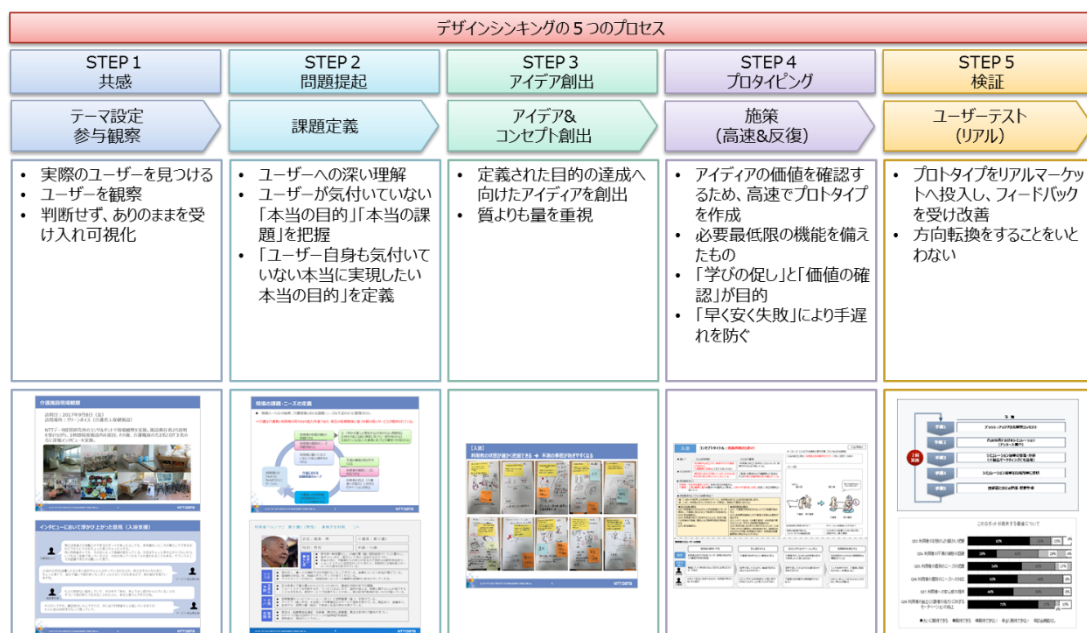
また、観察から洞察を得て、仮説を作り、プロトタイプを作ってそれを検証し、試行錯誤を繰り返して、改善を重ねながら、モノ（製品・サービス）を作り出す創造的なプロセスもデザインシンキングの大きな特徴のひとつである。そのプロセスは以下の図で示す

⁶。

⁴ 『デザイン思考家が知っておくべき 39 のメソッド』スタンフォード大学ハッソ・プラットナー・デザイン研究所 一般社団法人デザイン思考研究所〔編集〕

⁵ 『国際競争力強化のためのデザイン思考を活用した経営実態調査 報告書』経済産業省

⁶ Harvard Business Review（2008年6月）「Design Thinking」（Brown, Tim）



1.2.2 実施体制

本連携協調協議会では、株式会社NTT 経営研究所が事務局を務め、排泄支援分野における介護ロボットの開発を中心に検討を行った。参加委員は以下の通り選定した。

協議会のメンバー構成

役割	氏名	所属・役職等
ニーズ側	酒井 啓江	社会福祉法人緑風会 理事 介護事業 事務長
	青木 慶司	社会福祉法人緑風会 緑風荘病院 老人保健福祉施設グリーン・ボイス リハビリテーション統括主任
	高橋 寛典	株式会社やさしい手 コンサルティング事業部 取締役 執行役員
	松野 雄太	株式会社やさしい手 取締役副社長
シーズ側	中居 義貴	アロン化成株式会社 新事業開発部 部長
	磯本 誠一	アロン化成株式会社 新事業開発部 東京グループ グループリーダー
	有明 敏昌	アロン化成株式会社 ものづくりセンター 研究探索グループ グループリーダー

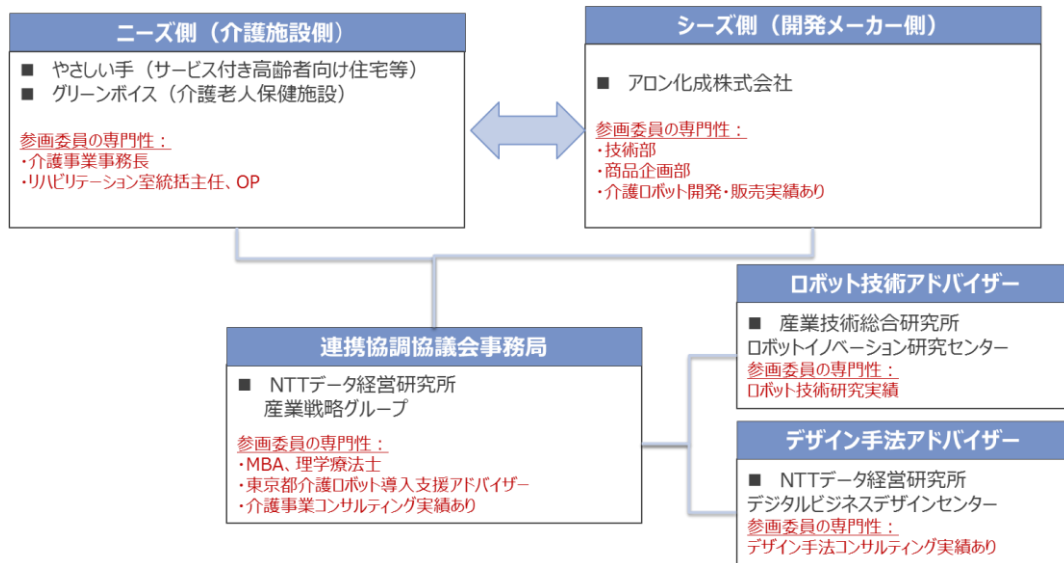
アドバイザー	大場 光太郎	国立研究開発法人産業技術総合研究所 ロボットイノベーション研究センター 副センター長
	中坊 嘉宏	国立研究開発法人産業技術総合研究所ロボット イノベーション研究センター ディペンタブルシステム研究チーム 研究チーム長
事務局	三治 信一郎	株式会社 NTT データ経営研究所 パートナー
	吉田 俊之	株式会社 NTT データ経営研究所 シニアマネージャー
	足立 圭司	株式会社 NTT データ経営研究所 シニアコンサルタント
	西 順子	株式会社 NTT データ経営研究所 シニアコンサルタント
	長幡 文	株式会社 NTT データ経営研究所 コンサルタント
	於 澤琳	株式会社 NTT データ経営研究所 コンサルタント
デザインシンキング アドバイザー	植田 順	株式会社 NTT データ経営研究所 マネージャー
	伊藤 藍子	株式会社 NTT データ経営研究所 シニアコンサルタント
	佐々木 巖	株式会社 NTT データ経営研究所 シニアコンサルタント
	朝倉 実紗	株式会社 NTT データ経営研究所 コンサルタント
	佐久間 いづみ	そのデザイン株式会社 アートディレクター/UI/UX デザイナー

株式会社 NTT データ経営研究所産業戦略グループは、本連携協調協議会事務局の運営を担当し、委員の意見の取りまとめ等を実施した。

「ニーズ側」について、本事業は介護者の負担軽減のみならず、自立支援を促進するロボットの開発を目的とするため、在宅復帰機能を有する「社会福祉法人緑風会」と在宅サービスを幅広く手がける「株式会社やさしい手」に協議会委員として参加頂いた。

「シーズ側」について、福祉用具・福祉機器の製造及び販売を行う「アロン化成株式会社」を検討会委員として体制に加えた。

また、本連携協調協議会の委員長には、国立研究開発法人産業技術総合研究所ロボットイノベーション研究センター副センター長の大場光太郎氏が就任し、介護ロボット等を開発するに当たってのニーズ側とシーズ側の意見等を取りまとめ、開発時を含め安全及び倫理の側面からアドバイスを行った。



実施体制

1.2.3 検討会の開催概要

協議会の実施概要

	項目	概要
第1回連携 協調協議会	開催日時	2017年7月3日（月）10:00～12:00
	開催場所	クリエイト紀尾井町 3階会議室
	出席者	アロン化成株式会社 3名 社会福祉法人緑風会 2名 産業技術総合研究所 2名 株式会社NTT データ経営研究所 7名
	議題	事業キックオフ
	議論の概要	協議会委員の選定 事業実施計画及び今後のスケジュール
第2回連携 協調協議会	開催日時	2017年10月3日（火）10:00～14:00
	開催場所	東京都千代田区平河町 2-6-4 海運ビル 会議室 306
	出席者	アロン化成株式会社 5名 社会福祉法人緑風会 1名 株式会社やさしい手 1名 産業技術総合研究所 1名 株式会社NTT データ経営研究所 7名
	議題	現場観察ハーベスト
	議論の概要	ワークショップ形式で2グループ分けて議論を実施 現場観察の結果に基づき、現場の課題とニーズを分析

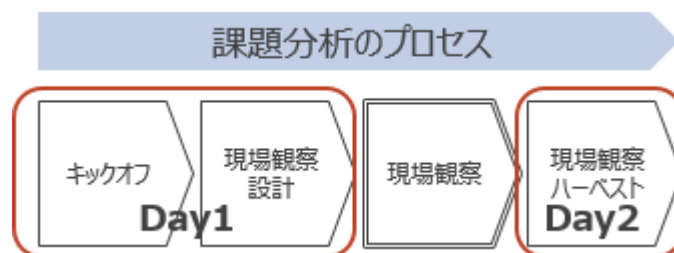
第3回連携 協調協議会	開催日時	2017年10月31日（火）10:00～13:00
	開催場所	株式会社NTT データ経営研究所 会議室 5-6
	出席者	アロン化成株式会社 3名 社会福祉法人緑風会 2名 産業技術総合研究所 2名 株式会社NTT データ経営研究所 7名
	議題	アイデアスケッチ・サービスコンセプト
	議論の概要	ワークショップ形式で2グループ分けて議論を実施 現場の課題・ニーズを解決するためのアイデア抽出
第4回連携 協調協議会	開催日時	2017年12月4日（月）14:00～18:00
	開催場所	クリエイト紀尾井町 6階会議室
	出席者	アロン化成株式会社 3名 社会福祉法人緑風会 2名 産業技術総合研究所 2名 株式会社NTT データ経営研究所 7名
	議題	仮想モデル設計・サービスコア抽出
	議論の概要	ワークショップ形式で2グループ分けて議論を実施 提案アイデアを選出し、機能及び技術要素の議論

※議事録等は巻末の添付資料にて記載する。

1.2.4 ニーズ分析の方法及び結果概要

(1) ニーズ分析の方法

本事業においては、介護現場のニーズを分析するため、デザイン手法を利用して現場で発生していることを観察し、介護職員へインタビューを実施した。その後、現場観察ハーベストを実施することにより、ニーズ分析を行った。課題分析の詳細プロセスについては後述とする。



(2) ニーズ分析の結果概要

ニーズを把握するには、価値に照らし分析する必要があるので、分析の枠組みを予め設定することにした。そこで、本事業では、介護観察等によって得られた情報を本連携協調協議会で議論し、介護現場で重要視あるいは大切にされる内容

を整理し、次の4つの文脈にまとめた。すなわち、「被介護者の状態の把握や不測の事態の防止」、「聞いてくれる」という安心感によって、被介護者のモチベーションは向上」、「被介護者の個別のニーズの把握し、そのニーズに応じて対応したい」そして「介護者と被介護者の間の信頼関係の構築」である。これらの文脈を更に統合し、「信頼関係構築ループ」として模式化した。このループの妥当性の検証には、本連携協調協議会に参加しない介護施設を含む介護事業者の職員を対象にしたアンケート調査にて確認した。結果として、このループには一定の理解が得られた。そこで、介護現場でのニーズを明らかにするにあたって、本事業では、このループに照らし、介護ロボット機器のコンセプトに盛り込むべきニーズや介護業務上の課題を整理した。

抽出された4つの文脈は、次の通りである。尚、現場観察や議論の際に例示されたエピソードのうち、移乗支援に関する事例を参考として付す。

①被介護者の状態の把握や不測の事態の防止

介護する側には、利用者の細かい状態に気づきたいという欲求がある。「何かが違う」と察知し(共有されない暗黙知)、何かが起こる前に異変に気づき、または起きている/起こった事象に気づくことで不測の事態を防ぐことが、介護者と被介護者に共通のニーズであることが分かった。具体的には、排泄介助が必要な被介護者のケアにおいては、介助を行うと同時に排泄物の状態の確認を行うことで健康状態の把握も同時に行いたいというニーズがあった。

②「聞いてくれる」という安心感によって、被介護者のモチベーションは向上

被介護者が、「自分でできるようになったと思えると喜ばれる」「被介護者の意欲は周りが積極的に反応して声掛けできるかに左右される」。被介護者の自立支援に資するケアを実現するには、介護者は被介護者に声掛けをしながら、介護者の自立的な動きを促すことが必要である。具体的には、トイレに行きたいことを自分で分からない被介護者には、定時で介護者から声掛けをすることも多いが、尿意の兆し(仕草)を見計らって声かけを行うなど自立的な動きを促すニーズがあった。

③被介護者の個別のニーズの把握し、そのニーズに応じて対応したい

介護する側には、利用者の個別ニーズを把握し適切に対応するという欲求がある。高齢者の状態像は一人ひとり異なり、また、日内変動も少なくない。そのため、画一的なサービスでは多様なニーズに対応していくには限界がある。そのため、個別ニーズを詳細に把握しケアに反映していくプロセスが求められる。具体的には、麻痺側が右か左かによっては使いやすいトイレの環境が異なるため、その人が使いやすいトイレにお連れしている。

④介護者と被介護者の間の信頼関係の構築

介護のケアは、介護者が一方的にサービスを提供することで成立することは少なく、むしろ、被介護者との協働作業によって成立する場合が多い。排泄介助などは典型的な協働型のケアである。例えば、トイレ内での衣服の着脱の際には、介

護者が順序よく声をかけ、被介護者の行動を促す場面をよく目の当たりにする。また、排泄が終了した際には被介護者はナースコールで介護者を呼ぶ場面も日常的であり、ケアのときは互いに声を掛け合いながら協働でなされる場合が多い。それゆえ、両者の間にある信頼関係の程度がケアの質あるいは被介護者のケアに対する評価に大きな影響を及ぼす。このことから、どのようなケアであっても介護者と被介護者間の信頼関係が構築されていることが、質の高いサービスを提供する上で必須と理解されている。また、信頼構築には触れ合いや face to face のコミュニケーションが重要な役割を果たすと考えられる。



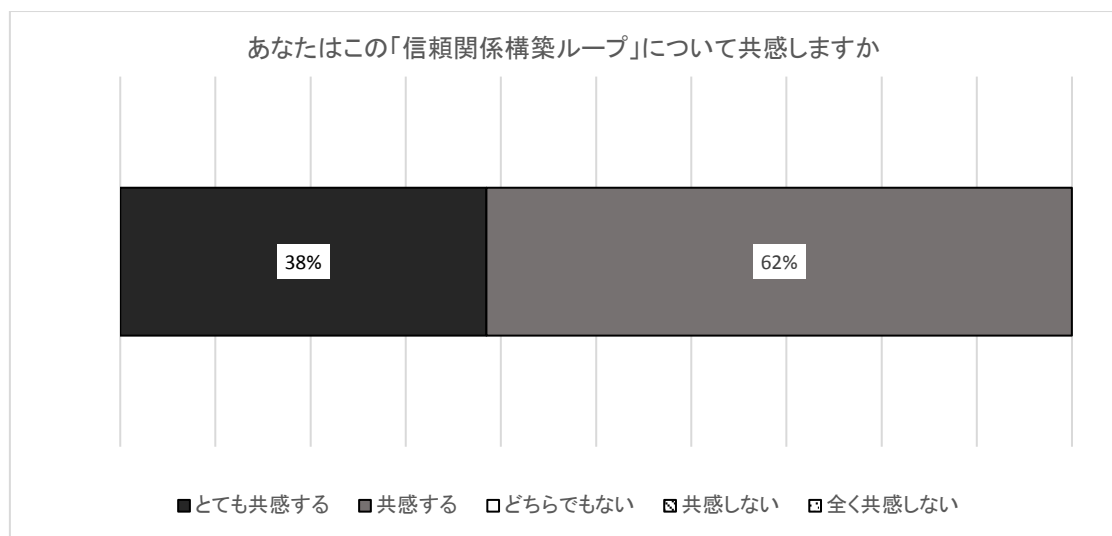
介護における信頼関係のループ⁷

⁷ イラスト：そのデザイン株式会社にて作成

(3)「信頼関係構築ループ」への評価

本連携協調協議会ではこのループに対して評価を求めた。介護施設 6 施設に所属する介護職員 26 名に対して、対面にて「信頼関係構築ループ」に関しての説明を行い、調査票に回答頂いた。尚、回答には本連携協調協議会会員が所属する施設の介護職員と全く関係していない介護事業者の介護職員にも協力頂いた。

その結果、「信頼関係構築のループ」に対する評価において、「とても共感する」「共感する」が 100%だった。本ループは、介護領域の信頼関係の構図として、一定の妥当性は担保されていると考える。



2. 提案機器の概要

2.1 支援分野

2.1.1 支援分野

本事業においては、排泄支援分野について介護ロボットの提案を行った。

2.1.2 機器の名称

本事業で提案する介護ロボットの名称は、「排泄物モニタリングロボット」である。

2.2 介護業務上の課題の分析とその解決に必要なロボット等のニーズ

2.2.1 介護業務上の課題分析

本事業では、介護業務上の課題抽出のため、介護現場の観察、現場インタビューを行った上、第2回連携協調協議会（Day2 現場観察ハーベスト）ではワークショップ形式にて開催し、介護現場の観察及び介護職員へのヒアリングの調査結果を分析した。

その具体的なプロセスを以下で説明する。

(1) 現場観察

連携協調協議会では以下の2施設を対象に、デザインシンキングの手法を用いて現場観察を行った。

① 社会福祉法人緑風会

- ・ 設立：平成8年4月1日
- ・ 定員：
入所定員 118 名（短期入所を含む）
通所リハビリ 60 名（予防通所を含む）
- ・ 設備：

診療室・機能訓練室・リハビリルーム・特別浴室（車椅子用）・一般浴室・談話室・会議室・食堂・通所デイルーム・多目的ホール・その他



② 株式会社やさしい手

- ・ 設立：平成 5 年 10 月 1 日
- ・ 事業内容：

居宅介護サービス（訪問介護/定期巡回・随時対応型訪問介護看護/居宅介護支援（ケアプラン作成）/デイサービス/訪問入浴介護/福祉用具貸与・販売/住宅改修/包括支援センター（委託事業）/在宅介護支援センター/ショートステイ/訪問看護等）



両施設における現場観察の際に、施設責任者より説明を受けながら、1 時間程度施設内を巡回。その後、介護職員の方 2 名と作業療法士の方 3 名に深堀インタビューを実施した。現場観察の様子は以下で示す。



(2) 現場インタビュー

現場インタビューについて、上記 2 施設における介護士（ベテラン及び若手）、理学療法士、作業療法士、管理者、経営層 5 名程度を対象にインタビューを行った。インタビューは主に介護者の介護業務への価値観の理解にフォーカスした。

インタビュー内容は、介護業務における移乗支援の具体的な手順、介助を行う上で工夫している点、気をつけている点、困っている点、介護業務全般で気をつけていること、大切にしていること、日々の業務の中でのやりがい、ロボットへの期待と印象等を中心にインタビューした。詳細の項目は以下に示す。

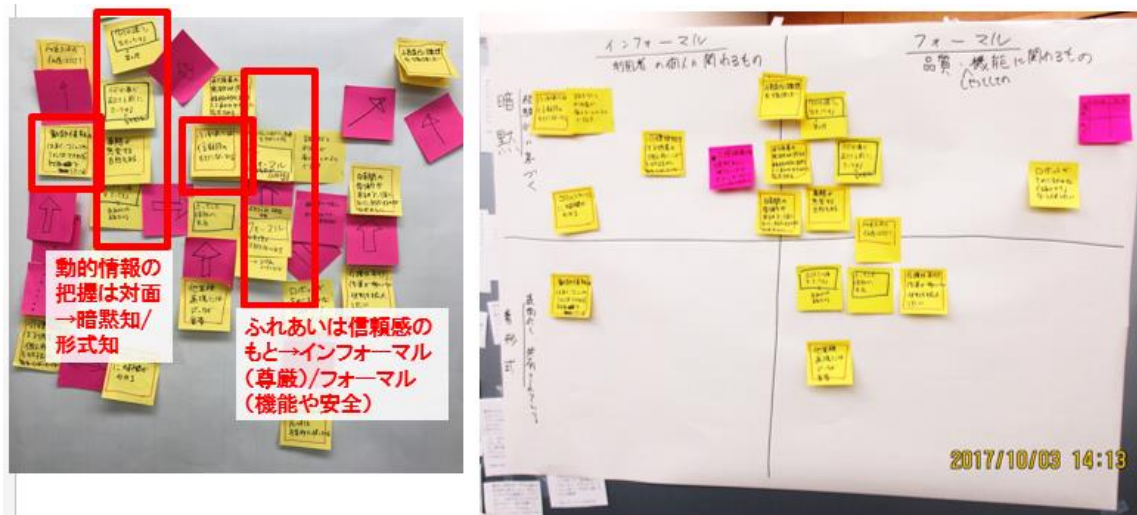
項目	問い	ねらい
(趣旨説明)	<ul style="list-style-type: none"> 今回のインタビューの目的説明 →新サービスの検討にあたってのユーザーインタビューだと伝える インタビューの進め方の説明 →1時間くらいで終わること、インタビュー結果を踏まえ、サービスをデザインし、その後フィードバックを頂きたいことを伝える。 	インタビューイーの「このインタビューがどのように使われるのか」という不安を解消する。
仕事内容 (軽め/関係構築)	<ul style="list-style-type: none"> 今の仕事内容について教えてください。 	インタビューイーがどのような仕事をしているのかを学ぶ。またその中から、インタビューイーの仕事に対する感情、価値観を確認する。
利用者目線	<ul style="list-style-type: none"> 普通の日はどうな一日ですか。一日の時間の使い方を教えてください。 利用者な方はどんな方（人間性を含む）が多いですか。 	
介護者目線 (3つの視点)	<ul style="list-style-type: none"> ①排泄について、どんなことをやられていますか。（頻度・タイミング・具体的な支援） ③移乗について、どんなことをやられていますか。（頻度・タイミング・シーン） ※②入浴に関しても同様にインタビュー 	
うまくいっていること ／問題・課題	<ul style="list-style-type: none"> 今のお仕事で、一番うまくいっている（その人のこだわり）/工夫されていること/気をつけていることは何ですか。その理由は。 逆に一番うまくいっていないことは何ですか。その理由。 →ロボットを使おうと思っていましたか。検討した理由・使わなかった理由。 	
やりがい・大切にしていること	<ul style="list-style-type: none"> 仕事の中でやりがいは何ですか。その理由も合わせて。 仕事の中で、一番楽しいこと/時間をかけていることは何ですか。その理由も合わせて。 仕事の中で大切にしていることは何ですか。その理由は。 	

(3) 現場観察ハーベスト

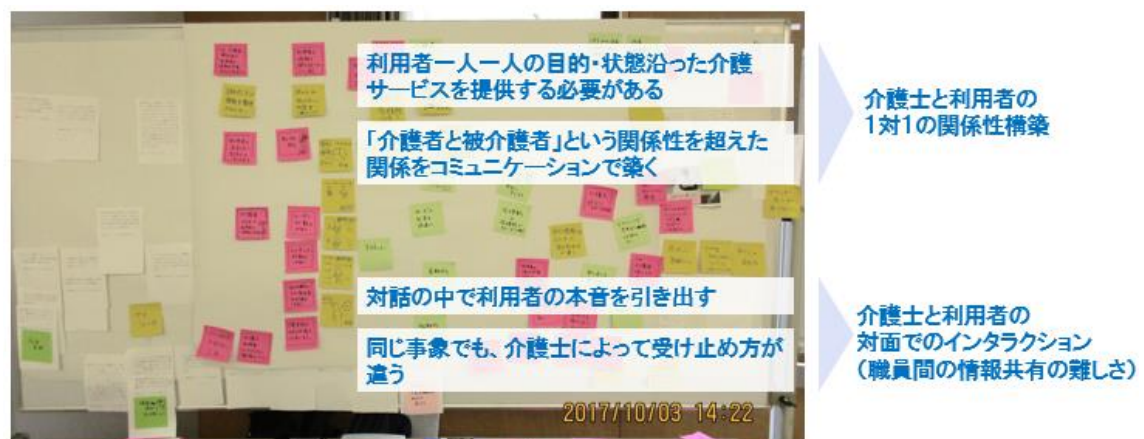
第2回連携協調協議会では、現場観察及びインタビューを通じて得た「気づき」を整理することで、介護現場のインサイトに迫った。デザインシンキングの手法を用い、排泄支援に関して介護現場で得た「気づき」について問題構造分析を行った。まず、全ての「気づき」を書き出してグルーピング作業を実施した。その後、グルーピング化された内容に対して、その裏にある介護者・被介護者の共通の「価値観」についてディスカッションした。

具体的には、介護現場の観察及び介護職員へのヒアリングの結果から「気づいた事象」を付箋に書き出し、一つ一つホワイトボードに貼り付けた。その後、その付箋を類似する付箋同士でグルーピングして構造化を図った。





(グループ A の分析結果)



(グループ B の分析結果)

構造化分析の結果、先述の「信頼関係構築のループ」が介護現場における共通の価値観であることを見出した。すなわち、被介護者と介護者がお互いの Face to face のコミュニケーションを前提として、介護現場における課題を以下の 3 点に整理した。

- ・ いかにして、被介護者の細かい状態を把握するか
- ・ いかにして、被介護者の個別のニーズに対応するか
- ・ いかにして、被介護者に安心感を与え、モチベーションを向上させるか

2.2.2 課題解決に必要なロボット等のニーズ

上記で整理した課題を解決するために、ロボットに求められる具体的なニーズを検討した。その結果、以下の通りに整理した。

- ・ 被介護者の細かい状態をより把握できるようなロボット
- ・ 被介護者の不測の事態を防ぐようなロボット
- ・ 被介護者の個別ニーズをより対応できるようなロボット
- ・ 被介護者の個別ニーズをより聞き取れるようなロボット
- ・ 被介護者のモチベーションを向上させるロボット
- ・ 被介護者により安心感を与えられるロボット

2.3 課題解決に向けたアイデア

2.3.1 課題解決に向けたアイデア案

本事業の第3回連携協議会（Day3 アイデア抽出）においては、2.2 で記載した「課題解決に必要なロボット等のニーズ」に基づき、第2回連携協議会と同様に、ワークショップ形式にて、介護者と被介護者の共同作業をロボットで促進するためのアイデアをスケッチした。

アイデアスケッチの項目として、「体験シーンのイラスト表現」、「アイデアのタイトル」、「想定しているユーザー（価値を届けたい相手）はどんな人か」、「アイデアはユーザーにどんな価値を与えるか」等を設定した。



その結果、第3回協議会では、38件アイデアが挙げられた。ここでは、以下、全アイデアを示す。

【アイデア例】

	アイデアタイトル	どんな価値を提供するか
1	相性投票	介護を受ける際のストレスを低減
2	相性投票	マッチング

3	混雑防止	同じタイミングでの混雑防ぐ
4	排泄タイミングでの移乗・移動自動化	被介護者⇒排泄失敗の不安解消 介護者⇒介助時間の短縮
5	排泄プロセス自動化統合	被介護者⇒排泄失敗の不安解消 介護者⇒介助時間の短縮
6	排泄タイミング予知・判断・報知	被介護者⇒排泄失敗の不安解消 介護者⇒介助時間の短縮
7	そのままトイレ	
8	便器付きベッド	ボタン⇒自動的に便器とつながる
9	きれいにふきとりロボ	排泄後の拭き取りは大変なので
10	衣類脱ぐ作業支援	トイレに行くのが楽しくする
11	トイレでのコミュニケーションロボ	トイレに行くのが楽しくなる
12	デオドラントロボットトイレ	QOL改善
13	自動オムツ支援	在宅（家族）
14	トイレまでの移動と排泄をサポートする総合排泄サポート	自立による尊厳の確保、介助負担軽減
15	排尿リハビリ	筋力とトイレの意識向上
16	ロボット迎えにいきます	遠慮して職員に声かけできない方へ、転倒防止
17	トイレが考えて動く	「自分で出来た」を提供
18	リハビリ（トレーニング）ポータブルトイレ	自立したトイレ動作ができる
19	立ち上がり支援	本人が立ち上がり座ること支援（自立支援）
20	自立支援型手すり	立ち上がる時の気づかいを自分でできて解消する
21	トイレサポート	立ち上がり、下衣補助、転倒防止
22	自動環境設定	状態に合わせた設定
23	どこでもトイレ（トイレブース）	既設トイレまでの移動介助の短縮
24	記録ロボ	記録⇒分析⇒ケアへ知らせる
25	排泄が終わる直前にお知らせするセンサシステム	・見守り時間の負担軽減 ・転倒リスクの軽減
26	終わりました～	転倒防止、置き去り防止
27	トイレ利用タイマー	トイレ利用時間の見える化
28	トイレ大丈夫だよ	本当にトイレ排泄あるときのみ

29	排泄タイミングを予知して知らせてくれるシステム	利用者にオムツ内排泄おイヤな思いから開放 介助者にオムツ処理の手間を軽減
30	適正水分量のモニタリング	状態の変化を察知し、急変という不測を防ぐ
31	情報分析・収集	急変が便と尿から分かる
32	診断トイレ	体調の変化に気付く
33	排泄物観察カメラ付き便座	排泄物を観察・撮影するカメラ
34	状態観察トイレ	腸内を分析
35	ヘルスケアポータブルトイレ	尿検査と同じ
36	お知らせパンツ	排泄のタイミングが分かる
37	氏名別トイレ間隔告知ランプ	室外でトイレ時間を告知
38	身代わりトイレ	安心、自身の代わり


2.3.2 アイデア案の具体化と選考

本連携協調協議会で提案するアイデアは以下の通りに選定した。提案コンセプトの選定は、第4回協議会において、「ロボット技術の実現可能性」、及び「介護現場の課題・ニーズへの適切性」という2つの観点から選定した。

(1) 利用者の具体化・明確化

本事業では、ペルソナ法を用い、介護ロボット開発機器コンセプトのターゲット利用者を明確にすることで、開発機器コンセプトの更なる具体化を試みた。現場観察及び調査の結果から、排泄支援における介護者像、被介護者のペルソナを以下のように整理した。

■ 介護者ペルソナ

	氏名：木村 光	職業：介護福祉士 基本はデイサービスに所属
	性別：男性	年齢：28歳
施設 の 現 状	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在宅復帰を重点的に進め、自宅に帰すことに価値をおいた理念を掲げはじめた。 ■ 専門職のそれぞれの意向に合わせて業務を進めてきたが、現在は多職種協働をどうやって促進するかが課題。 ■ 地方都市。創設15年目を向かえ地域に根付いた施設になりつつある。 	
課題	<ul style="list-style-type: none"> ■ 都市部に老健や特養、有料老人ホーム等が立ちつつあり、稼働率が低下しつつある。 ■ 入居者の平均要介護度が3.8だが、最近はや介護5の利用者も増え重度化が進む。 ■ 腰痛で退職した者はいないが、慢性的な腰痛持ちが多い。特に対策はしていない。 ■ 新規採用が少なくなっている。在職職員の平均年齢は53歳程度。 	
介護ロボット の導入実績	<ul style="list-style-type: none"> ■ 導入したいと考えているが、何を導入していいかわかっていない。 ■ ロボットに対する期待は大きい。特に施設長。職員の負担を減らしてあげたいと思っている。 ■ 公的な補助金制度で応募したことがあるが、申請書の内容が悪かったか、採用されなかった。 	
自立支援 の志	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可能な限り理学療法士や作業療法士を手厚く配置しリハビリ強化に繋げている。 ■ 介護職員との連携をもっとスムーズすると、生活上の自立支援までつながるだろうとかがえているのだが、ケアに関する情報共有のプロセスをどうしたらよいか悩んでいる。会議や委員会ばかり増やしても、人材不足とシフトの制約もあって、顔を合わせたコミュニケーションの機会作りだけでは限界にあると感じている。 	

■ 利用者①ペルソナ



氏名：五十嵐 八千代

介護度：要介護2

性別：女性

年齢：84歳

住まい方
暮らし方

- 集合住宅で一人暮らし。ときどき老健を利用している。
- 娘は隣の中学校区に住んでおり、毎日、訪ね様子見してくれる。
- 娘以外の血縁はそばにない。専業主婦だったので、地域とのつながりはあったが、外出も減り最近は近所と挨拶することも減った。

生活
支援

- 老健にいるときは介護職員がケアしてくれるので問題ない。
- 自宅は3Fにありエレベータもないので、ゴミがたまりやすい。娘が定期的に捨ててくれる。
- 夜の食事は、配食サービスを利用しているが、一人で食べることも多くよく残しがち。

予防
重度化

- 老健にいるときは、できるだけ自分でできるように、とケアプランを立ててくれている。
- 自宅にいるときは、なるべく家事を自分でしようと努力している。
- 最近は、気力も落ちてきて疲れやすい。

リハ
介護

- 老健では、理学療法士のリハビリを受けている。そのときは、歩く速さも速くなる。トイレも移動介助があれば問題ない。
- 自宅に帰るときのポイントは、排泄が自宅でするレベルかどうか。
- 自宅では、訪問介護（週3）とデイサービス（週2）を利用している。

看護
医療

- 既往は、高血圧、圧迫骨折、変形性膝関節症。動作制限はとくに右ひざと腰の動作痛。
- かかりつけ医は近所のクリニックの内科医師。月1回は整形外科も受診している。
- 認知症は、自立度Ⅱ度とⅠ度を行ったりきたりしている状況。

■ 利用者②ペルソナ



氏名：鹿島 博

介護度：要介護3

性別：男性

年齢：90歳

住まい方
暮らし方

- 持ち家一軒家暮らし。85歳の妻（軽い認知症あり）と2人暮らし。
- 息子2人いるが、遠方にいて年に1回会えるかどうか。
- 年金のほか、不動産からの収入があるので家計は比較的余裕あり。
- ショートステイと在宅を行ったりきたり。将来的には有料老人ホームへの入居を打診されている。

生活
支援

- 家が広く、妻一人の掃除では行き届かなくなってきた。食事もコンビニ弁当が増えている。
- 庭掃除の手伝いを、地域のボランティアが来てくれている。
- ケアマネジャーのほかに、地域包括センターの職員も定期的に家をのぞいてくれる。

予防
重度化

- 区分変更にて要介護2から3になったばかり。重度化予防が目下の課題。
- ショートステイを利用するが、リハビリはないので、退所の後には、移乗に関するADLが低下することもままある。居宅サービスで回復することが多い。実は自宅内転倒が多いのだが隠している。

リハ
介護

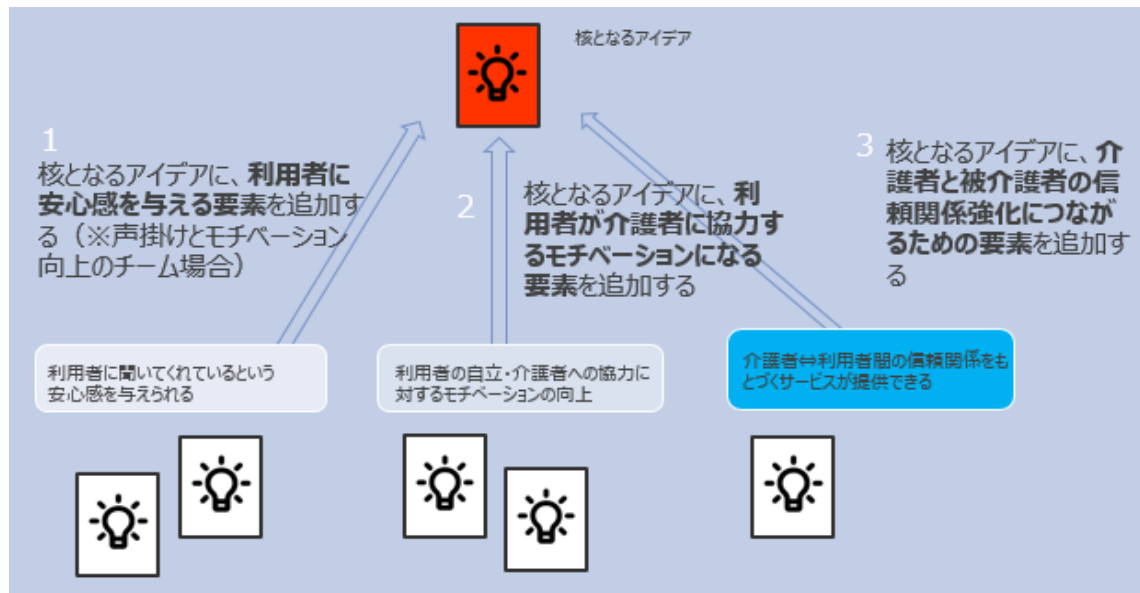
- 訪問看護のリハビリテーション（月2）と訪問看護（週1）を受けている。
- デイケア（週2半日）を活用して作業療法士のサービス提供を受けている。風呂あり、食事あり。
- 自宅では、訪問介護（毎日）で身体と生活の両方を受けている。

看護
医療

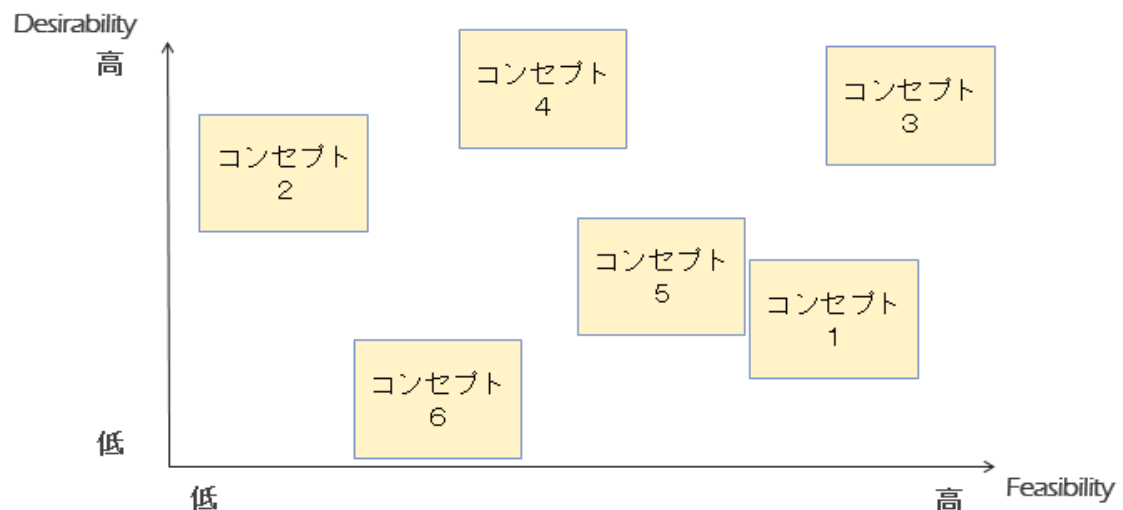
- 既往は、脳梗塞後遺症、左麻痺、陳旧性心筋梗塞。最近は息切れで動作がきつい。
- かかりつけ医は近所のクリニックの脳神経内科医師。
- 認知症は、現在のところない。

(2) アイデアの統合と絞り込み

第4回連携協調協議会においては、まず第3回協議会で抽出したアイデアに対して、核となるアイデアを選定し、次に、ほかのアイデアから新たな要素を追加し、アイデアの統合を図った。



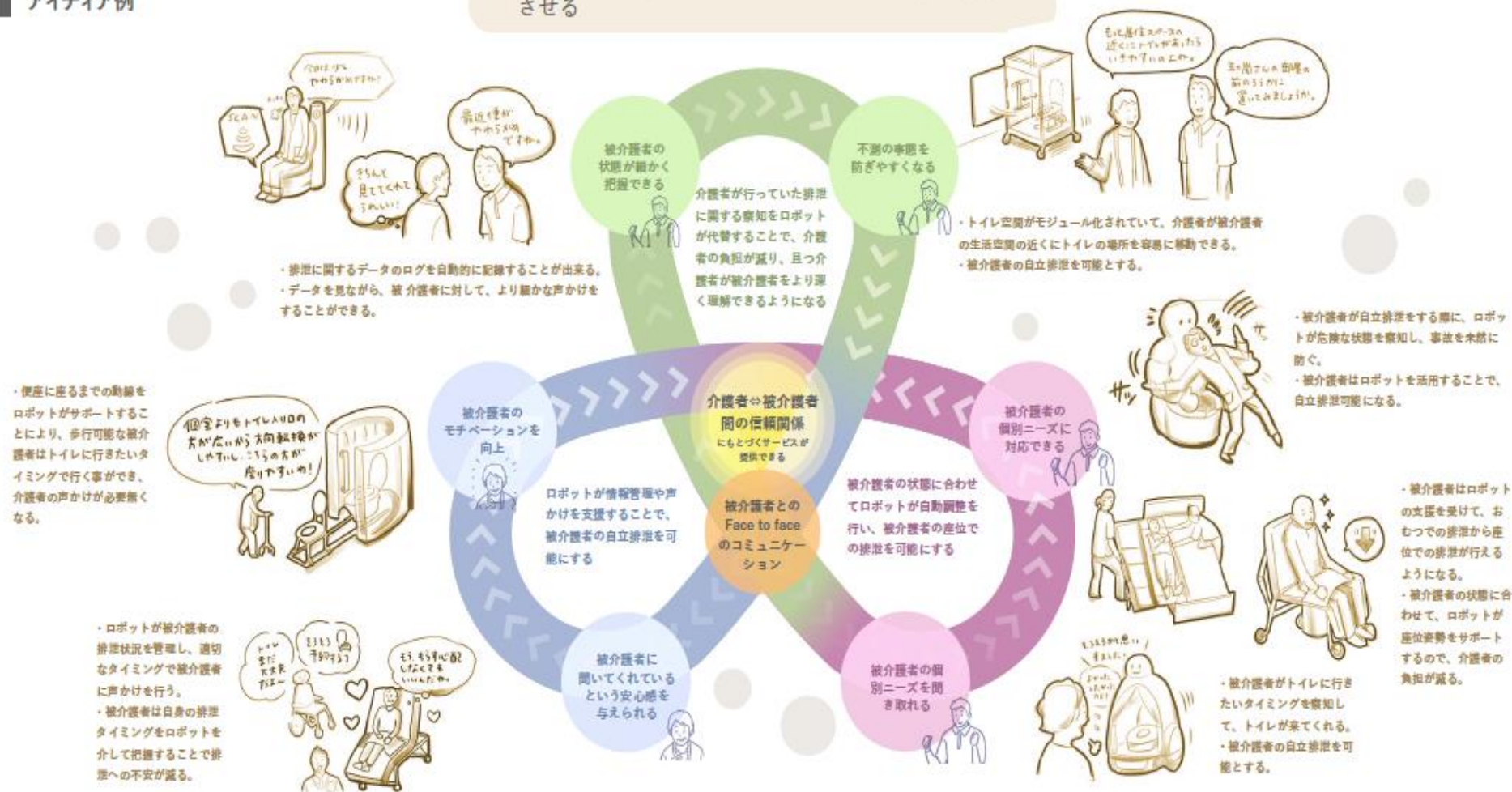
その後、統合した複数のアイデアをさらに絞り込むため、Desirability（利用者にとっての有用性）、Feasibility（技術的実現性）の観点から評価し、選定した。



その結果、介護における信頼関係構築ループをめぐる多数のアイデアが提案され、排泄支援分野におけるビジョンマップを描くことができた。

排泄支援における介護者と利用者間の
信頼関係を強化しようとした時に生まれた
アイデア例

ロボットが、自動調整・情報管理・声かけを行うことで、被介護者のより深い理解や被介護者の自立排泄を可能にし、介護者の排泄支援業務の負荷を低減させる



イラスト：そのデザイン株式会社に作成

(3) 提案する開発機器コンセプト

最終的に、本事業では、以下の開発機器コンセプトを提案することに至った。

■ アイデア・コンセプトの概要

利用者の排泄物について、排泄の有無、回数、色、量、形状、また排泄行為の完了を観察し、自動で記録する。また、血便等の排泄物の異常、弄便行為等が検知された場合は、介護者に通知する。

■ 対象者

(被介護者)

自分の排泄物を健康のバロメータとして観察する習慣がない。自分の排泄物を介護者に観察されること、詳細を伝えることが、恥ずかしい。

(介護者)

排尿・排便の状態は聞き取りに依存することが多い。体調不良に繋がる情報を上手く聞き取れないこともある（利用者には専門的な観察力があるわけではない）排泄物の観察・記録に負担を感じている。また職員によって表記方法がばらつく。

■ 期待効果

(被介護者の自立支援の観点)

・被介護者の排泄の有無、回数、色、量、形状また行為の完了を記録、蓄積し、介護者の排泄介助負担を軽減する。

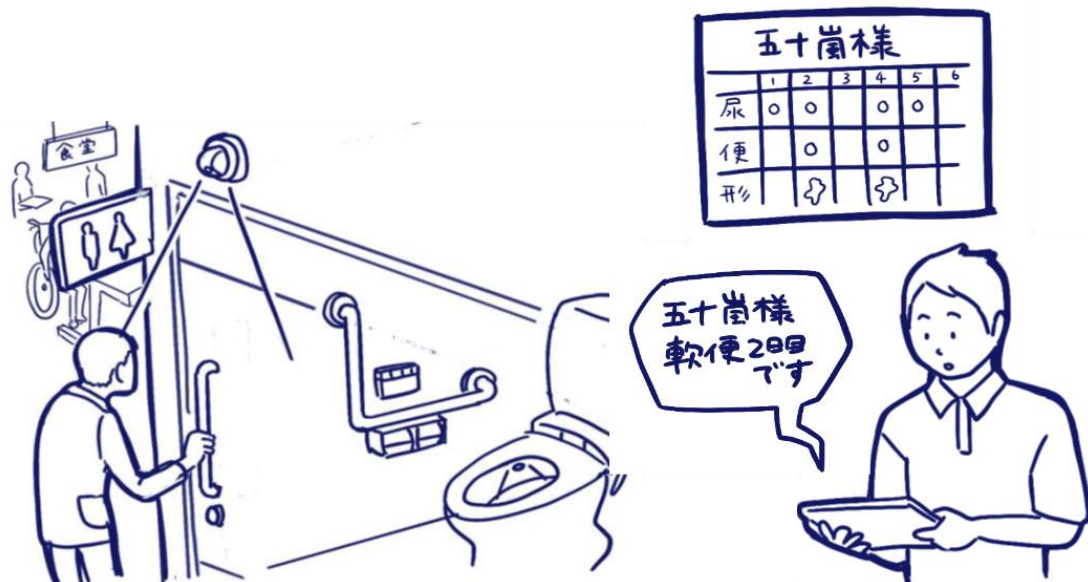
(介護者の負担軽減の観点)

・被介護者の尊厳を守ることができ、自立支援やモチベーション向上につながる。

3. 課題解決に向けた機器の提案

3.1 仮想ロボット等のラフスケッチ

本連携協調協議会で提案するロボット等の開発コンセプトの提案機器名を「排泄物モニタリングロボット」とした。以下に提案機器の使用場面を想定したラフスケッチを示す。



排泄物モニタリングロボットは、被介護者の排泄物について、排泄の有無、回数、色、量、形状、また排泄行為の完了を観察し、自動で記録する。また、血便等の排泄物の異常、また弄便行為等が検知された場合は、介護者に通知する。

当該機器は、便器内の排泄物検知を行うセンサ、トイレ外ドアの個人認証を行う顔認証センサ、また各センサが検知した排泄に関する情報を表示するタブレットからなる。

3.1.1 機能

ロボットが持つ具体的な機能を以下に示す。

- ・トイレの外ドアに設置してあるセンサにより顔認証での個別識別を行う
- ・利用者の排泄物について、排泄の有無、回数、色、量、形状を観察し、自動で記録する
- ・血便、便の性状等の状態を、ロボットが一定の基準で経時的な変化を踏まえて状態を識別し、異常が検知された場合は、被介護者、介護者に知らせる
- ・行為の完了を観察し、介護者に知らせる
- ・異常が検知された場合は画像に残す
- ・トイレに行ったが排泄がない場合の記録を行う
- ・便器に手等の排泄物以外のものが入った場合に検知しアラートする

3.2 仮想ロボット等の特徴・既存のロボットにない優位性

「排泄物モニタリングロボット」は便器内のセンサにより排泄物の有無・回数・色・量・形状を検知し、血便等の排泄物の異状を介護者に通知することで、被介護者の健康管理を図ることができる。また、顔認証センサにより被介護者を識別し、検知した排泄に関する情報を自動的に記録することで、介護者の記録業務の負担を軽減する。また、排泄行為の完了を介護者に通知することで、排泄介助時の介護者の業務負担を軽減する。

排泄物の異常が検知された場合に画像として残すことが可能なため、医療連携に役立てることができる。

3.3 （参考）類似する既存の機器

「トイレ離座検知システム」 (A 社)

使用者	要介護者をケアする病院、介護施設
製品の特徴	 <p>※上記は、トイレのウォッシュレット等の機能は、トイレ離座検知システム専用ウォッシュレット300のものではありません。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・入院病棟、介護施設のトイレ内の見守り支援システム ・被介護者が便座から立ち上がったことを介護看護スタッフに知らせるシステム
価格	希望小売価格 141,000 円 (税込 152,280 円)

「トイレ後付健康チェックサービス」 (B 社)

使用者	トイレで排泄を行う全ての人
製品の特徴	 <ul style="list-style-type: none"> ・排泄物を検知し、疾患のスクリーニングやモニタリングが可能 ・早期の糖尿病（完全に治せるフェーズ）、痛風、高血圧・心疾患リスク、感染症等が対象
価格	未発売

「ベッド上での排泄センサ」 (C 社)

使用者	おむつで排泄を行う非介護者
製品の特徴	 <ul style="list-style-type: none"> ・においセンサで便と尿を検知 ・ベッドに敷くだけの非装着で使用可能 ・集めたデータから排泄自動記録、機械学習によりおむつ交換スケジュールの自動作成
価格	未発売

4. 課題解決した場合の効果及びその指標

4.1 当該機器の効果（直接効果・間接効果）

当該機器を使用した場合に被介護者・介護者が得られる効果について以下に示す

4.1.1 直接効果

- ・ロボットが被介護者の排泄物の異常を検知することで、体調不調をより早期に察知することができる
- ・被介護者の排泄に関する情報を自動的に記録し、介護者の排泄の記録業務に関する業務負担を軽減する。

4.1.2 間接効果

- ・被介護者の自立に向けたモチベーションの向上が期待できる。
- ・ロボットが記録した情報を活用することで、介護の質の向上に繋げる。

4.2 効果の評価指標・測定方法

本事業では先述のように介護現場では介護者と被介護者との間において、信頼関係構築のループが存在し、このループを強化することが可能なロボットの開発を目標に検討を重ねた。そこで、介護現場における当該機器の評価においては、開発のコンセプト自体の評価と同時に、この「信頼関係構築のループ」が実際の介護現場の価値観に沿うものであるか、改めて評価を求めた。

その上で、当該機器の効果の評価指標として、被介護者自立支援及び介護者の負担軽減の観点からの評価指標を設定した。それぞれ具体的な評価項目を以下に示す。

(1) 被介護者の自立支援に関する評価指標

- ・被介護者の安全性（転倒、事故、体調の増悪等の防止）の向上
- ・被介護者の身体的負担の軽減
- ・被介護者の精神的負担の軽減
- ・介護者からの被介護者への促し、励まし等の声掛けの増加

(2) 介護者の負担軽減に関する評価指標

- ・介護者の身体的負担の軽減
- ・介護者の身体的負担の軽減
- ・排泄介助にかかる時間の短縮
- ・排泄介助にかかる介護者の人数の削減（2 介助⇒1 名介助 等）

効果の測定方法は、評価者である介護現場の介護スタッフに機器の開発コンセプトを説

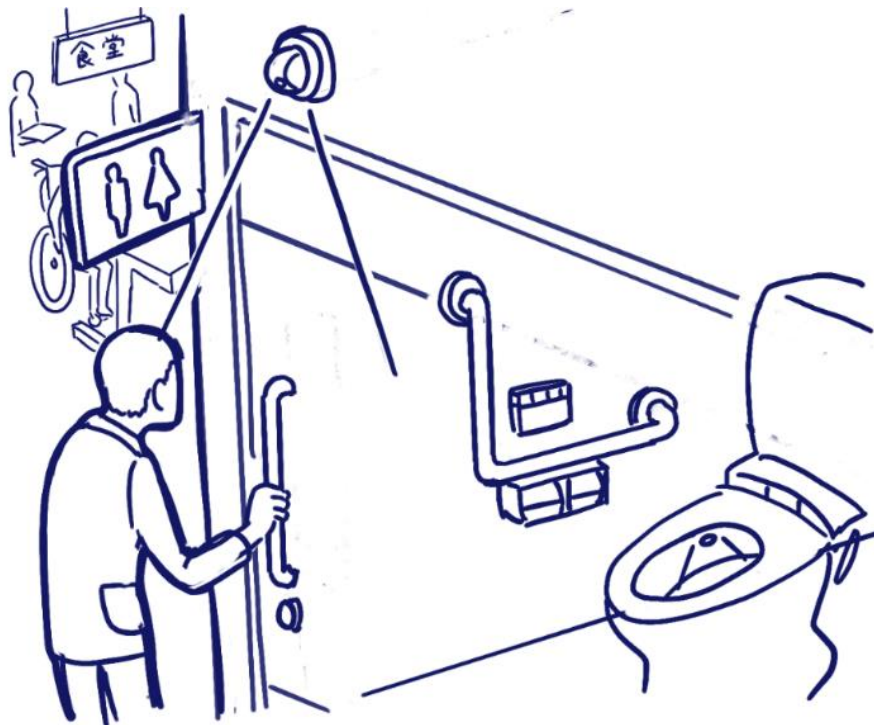
明したうえで、アンケート形式にて測定した。

4.3 当該機器導入による介護現場の変化

当該機器を使用する介護現場としては、複数の被介護者が同一のトイレを使用する、** **等の介護施設を想定している。また、被介護者としてはトイレにて排泄ができる高齢者を想定している。

以下に、介護現場における活用場面と導入による効果を示す。

■場面 1：施設の共有トイレを被介護者が利用する



- ・トイレのドアに外側に設置された顔認証カメラにより被介護者を特定する。
- ・排泄物を検知するセンサ（カメラ）は便座の内側に配置されており、見た目は通常のトイレと変わらないため、被介護者のカメラに対する抵抗感は低い。
- ・ロボットが排尿排便の有無、色、量、形状を記録するため、介護者の業務負担が軽減される。

■場面 2：被介護者に便の状況を確認



・これまで排泄に関する情報収集は、被介護者へのヒアリングに依存していたが、殆どの被介護者に排泄物を観察する習慣はないため、十分な情報が得られなかった。ロボットの導入により客観的かつ正確な情報を得ることができるようになる。

■場面 3：ロボットが被介護者の排泄物の異常を知らせる



・ロボットが排泄物の異常を検知し介護者に知らせることで、介護者はより早期に被介護者の体調変化を察知することができるようになる。

・介護者は必要に応じ、被介護者に医療機関受診等の声掛けをすることで、体調悪化等の不測の事態を防ぐことができる。

■場面 4：排泄について多職種間で情報共有する

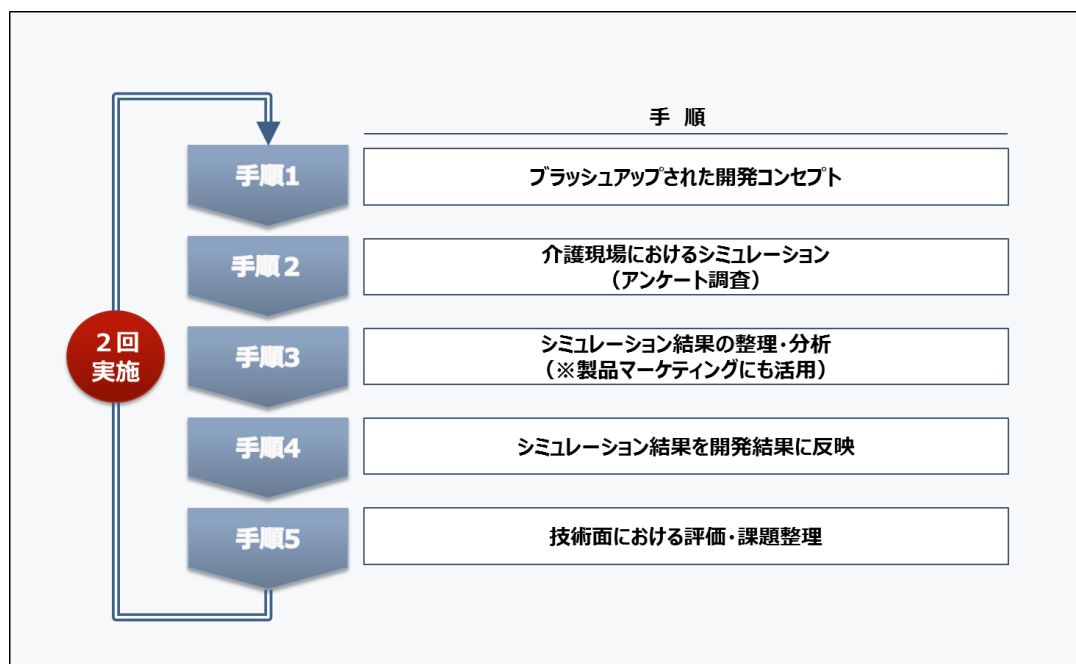


- ・被介護者の排泄状況を多職種間で情報共有しその日のケアやリハビリ内容に反映することでケアの質の向上を図る。

5. 現場導入した場合のシミュレーション

5.1 シミュレーションの実施概要

本連携協調協議会では開発コンセプトを実際の介護現場で働く介護者にシミュレーション評価してもらい、そこで得られた評価、意見を開発コンセプトに反映することでコンセプトの改良を図った。またさらに、その改良した開発コンセプトを再び、同一の評価項目で同一の介護者に評価してもらった。



以下に開発コンセプトシミュレーション評価の実施概要を示す。

5.1.1 調査の目的

本調査は開発コンセプトを介護現場の方に評価頂き、調査内容を元にコンセプトの改良を図る。尚、回答には本連携協調協議会会員が所属する施設の介護職員と全く関係していない介護事業者の介護職員にも協力頂いた。

5.1.2 調査方法

(1) 調査対象

介護施設 6 施設に所属する介護職員 26 名

(2) 調査内容

- ①介護現場での「信頼関係構築のループ」に対する評価
- ②コンセプトに対する「利用者の自立支援の観点」からの評価
- ③コンセプトに対する「介護者の負担軽減の観点」からの評価
- ④開発コンセプトの「提供する価値」に対する評価
- ⑤実際の介護現場での使用意向
- ⑥「評価できる点」「評価できない点」「追加すべき機能」に関する自由記述

(3) 調査方法

- 1回目：「コンセプトシート」を用いて対面にてコンセプトの説明を行い、「開発コンセプト・シミュレーションシート」へ回答頂く方法にて実施
- 2回目：1回目にご回答頂いた方に対して、郵送にて「コンセプトシート」、「開発コンセプト・シミュレーションシート」を送付（非対面）し回答頂く方法にて実施

(4) 回答数

- 1回目：26/26
- 2回目：17/25

5.2 シミュレーションの結果概要

5.2.1 開発コンセプトに対するシミュレーション結果

第 4 回連携協調協議会にて決定した開発コンセプトをシミュレーション調査にて評価してもらい、結果に基づく開発コンセプトの改良を行った。

協議会で決定した、改良前の開発コンセプトは次頁の通り。

排泄

コンセプトタイトル：排泄物モニタリングロボット

第1回シミュレーション候補

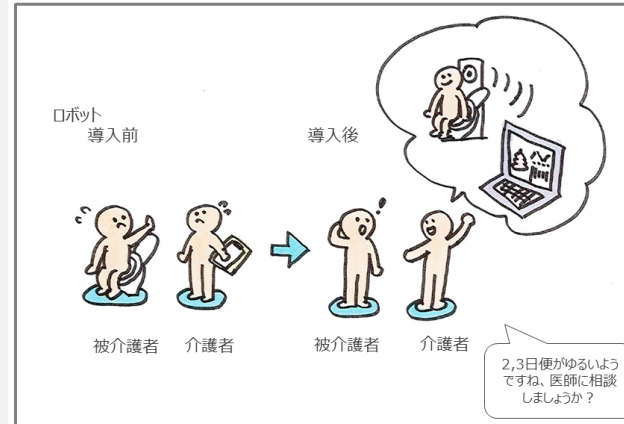
排泄/察知する

■ 誰に？	(どんな利用者)	(どんな介護者)
	・トイレで排泄する利用者	・利用者の排泄物の確認がルーチン化されていない介護者
■ どんな状況？	・排泄物の状態の変化に気付くことができない ・他者に便を見られることには抵抗感がある	・利用者の排泄物の記録業務に負担を感じる
■ 何を提供する？ 利用者：排泄物をロボットがモニタリングすることにより、健康管理を図る。 介護者：利用者の排泄物について、排泄の有無、回数、色、量、形状また行為の完了を記録、蓄積し、利用者の状態が細かく把握できる。		
■ 何を解決する？ どのような効果がある？		
機能	利用者の排泄物について、排泄の有無、回数、色、量、形状また行為の完了を観察し、記録する。また、血便等の異常が検知された場合は、利用者本人、介護者に知らせる。	
	■ 自立支援の観点 Q9.便秘や軟便、血便等、体調の増悪を疑うことができ、医療機関の受診、薬剤調整に繋げることができる Q10.該当機能なし Q11.該当機能なし Q12.介護者が便に関する情報を得ることにより、体調変化に対する調子伺いなどの声掛けが増加する	■ 負担軽減の観点 Q13.介護者はPCやタブレットで、いつでも確認が可能（排泄時の場になくても良い/記録しなくても良い） Q14.該当機能なし Q15.排泄に関する記録を自動化する Q16.該当項目なし

キープレーズ（コンセプトを端的に表す文章、どういものかの説明）

利用者の排泄物に関する情報を観察するロボット（システム）

イメージ図



なぜ技術的に実現できそうか？

オペレーション・制度面にマッチするか？

便の見え目の変化を検知するレベルにとどめる

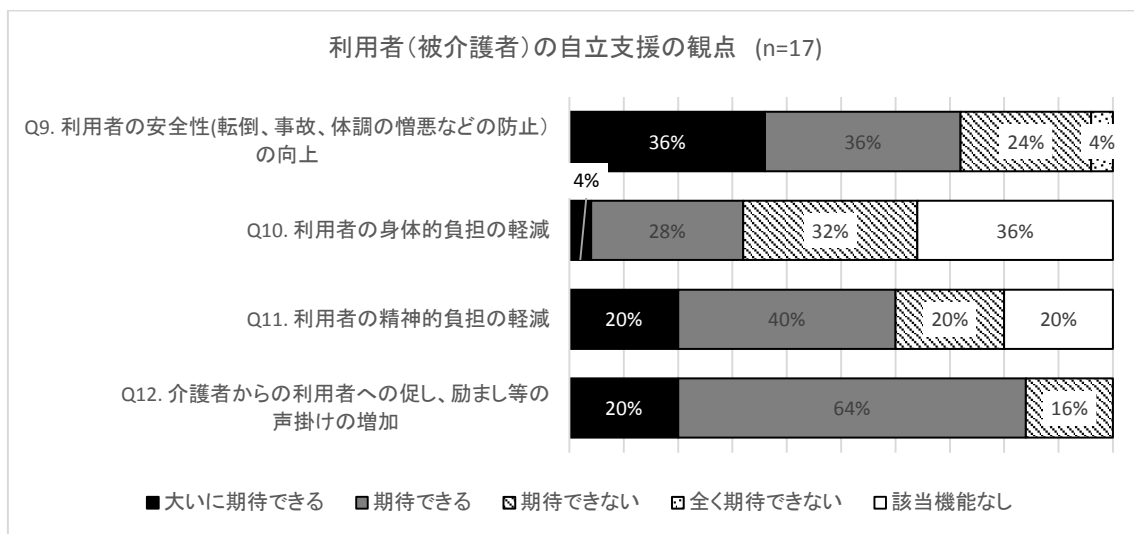
現状のポータブルトイレに組み合わせる形で検討

時間軸でのユーザーの体験

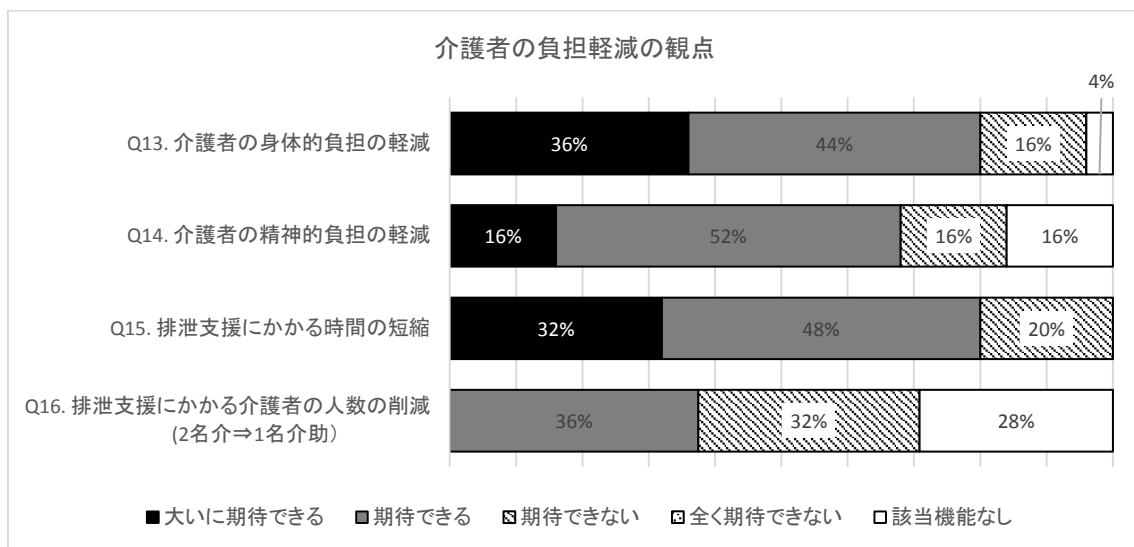
	使用前の期待・不安	利用者の状態が細かく把握できる	不測の事態が防ぎやすくなる	信頼関係を強化する
現状	排泄を観察する習慣がある人は少ない。排泄物の観察は負担だが、そういうもの。	観察力のある看護師や熟練介護職員が気づけば申し送り等で共有する。	本人から言い出すまで体調の異変に気付けないことも多い。	発熱や倦怠感など、便以外の異変が出たとき体調の異変に気付き、事後に速やかに対応することが普通。
ロボット導入				
利用者	排便の状態をみてくれて何か分かるのだろうか	便がゆるい時に介護者が知らせてくれた	看護師さんから不調がないか聞いてもらえた	自分で気付くより前に介護者に声をかけてもらえる
介護者	トイレにカメラを設置して何か分かるのだろうか	いつもと違う便の状態を知らせてもらえた	体調の異変を訪問診療の医師に相談できた	ご家族に事前に状態の報告ができた

■ 第1回開発コンセプトシュミレーション結果

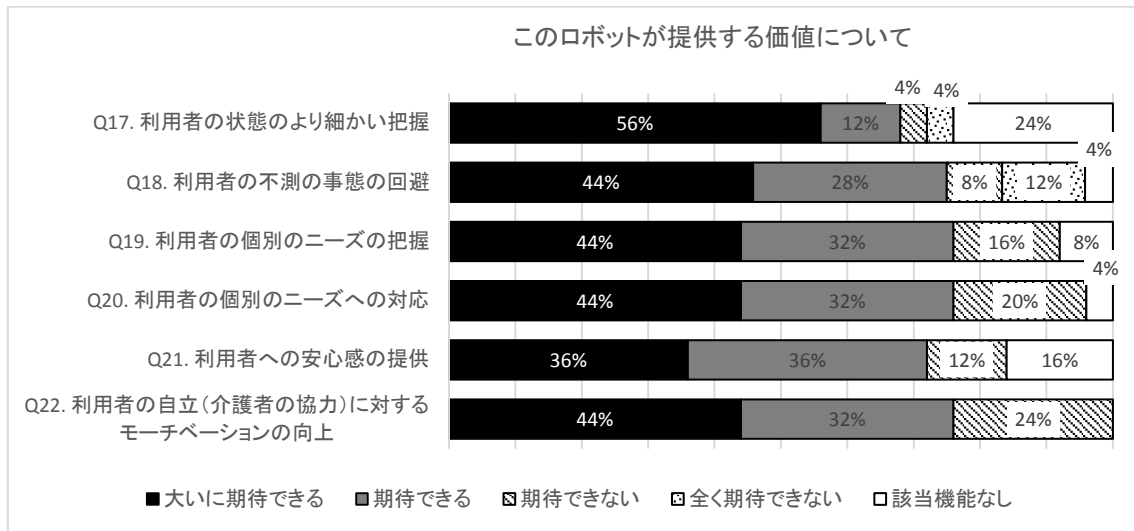
利用者の自立支援の観点からの評価



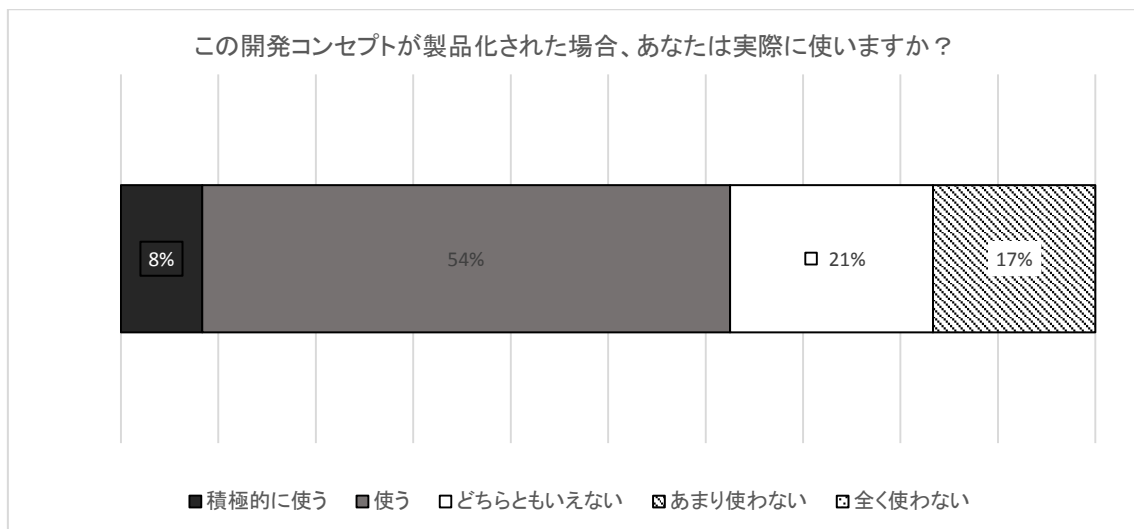
介護者の負担軽減の観点からの評価



このロボットが提供する価値について



この開発コンセプトが製品化された場合、あなたは実際に使いますか？



1 回目のシミュレーション調査結果では、利用者の自立支援の観点における評価として「介護者からの利用者への促し、励まし等の声掛けの増加」に関して 84%の介護者から「大いに期待できる」「期待できる」との評価を得た。また、介護者の負担軽減の観点における評価としては、「介護者の身体的負担の軽減」「排泄支援にかかる時間の短縮」に関して、80%の介護者が「大いに期待できる」「期待できる」と評価した。時間の短縮に関しては、当初当該機器の主な効果としては想定していなかったが、高い評価を得る結果となった。

得られた結果と記述意見を参考に、本連携協調協議会のシーズ側委員と協議の上、開発コンセプトに以下の機能を追加して改良を図った。

- ・利用者の排泄物について、自動で記録する。
- ・血便、便の性状等の状態をロボットが一定の基準で、識別し、異常が検知された場合は、利用者本人、介護者に知らせる。
- ・行為の完了を観察し、介護者に知らせる。
- ・異常が検知された場合は画像に残す
- ・トイレに行ったが排泄がない場合も記録する
- ・便器に手等の排泄物以外のものが入った場合に検知しアラートする

上記機能を追加し改良した開発コンセプトを次頁に示す。

排泄

コンセプトタイトル：排泄物モニタリングロボット

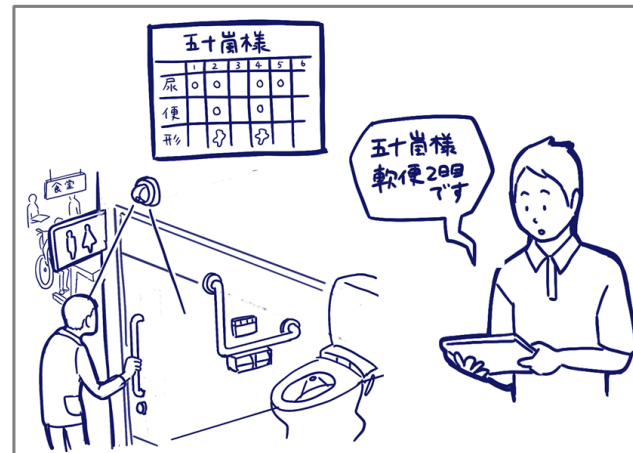
■ 誰に？	(どんな利用者) ・トイレで排泄する利用者	(どんな介護者) ・利用者の排泄物の確認がルーチン化されていない介護者
■ どんな状況？	・排泄物の状態の変化に気付くことができない ・他者に便を見られることには抵抗感がある	・利用者の排泄物の記録業務に負担を感じる
■ 何を提供する？	利用者：排泄物をロボットがモニタリングすることにより、健康管理を図る。 介護者：利用者の排泄物について、排泄の有無、回数、 1日のタイミング 、色、量、形状また行為の完了を記録、蓄積し、利用者の状態が細かく把握できる。 トイレに行ったが排泄がない場合も記録し、実際に排便排尿があったかのどうかも教えてくれる	
■ 何を強化・解決する？ どのような効果がある？	<div>機能</div> <div> ○トイレの外ドアに設置してあるセンサにより顔認証での個別識別を行う ○利用者の排泄物について、排泄の有無、回数、色、量、形状を観察し、自動で記録する。 ○血便、便の性状などの状態をロボットが一定の基準で、前日からの状態を踏まえて状態を識別し、異常が検知された場合は、利用者本人、介護者に知らせる。 ○行為の完了を観察し、介護者に知らせる。 ○異常が検知された場合は画像に残す ○トイレに行ったが排泄がない場合も記録する ○便器に手などの排泄物以外のものが入った場合に検知しアラートする </div> <div> <div>■ 自立支援の観点</div> <div> Q9.便秘や軟便、血便等、体調の増悪を疑うことができ、医療機関の受診、薬剤調整に繋げることができる Q10.該当機能なし Q11.該当機能なし Q12.介護者が便に関する情報を得ることにより、体調変化に対する調子伺いなどの声掛けが増加する。トイレに行ったが排泄がない場合を把握でき、声掛けが増加する。 </div> </div> <div> <div>■ 負担軽減の観点</div> <div> Q13.介護者はPCやタブレットで、いつでも確認が可能（排泄時の場にいなくても良い/記録しなくても良い） Q14.排泄物から得られる異常検知をロボットが一定の基準で行ってくれることで、排泄物への注意を軽減できる Q15.排泄に関する記録を自動化する Q16.該当項目なし </div> </div>	

改善点表記 凡例 追加：**赤文字** 削除：取消線 変更：**青文字**

キープフレーズ（コンセプトを端的に表す文章、どういうものかの説明）

利用者の排泄物に関する情報を観察するロボット（システム）

イメージ図



なぜ技術的に実現できそうか？

オペレーション・制度面にマッチするか？

便の見え目の変化を検知するレベルにとどめる

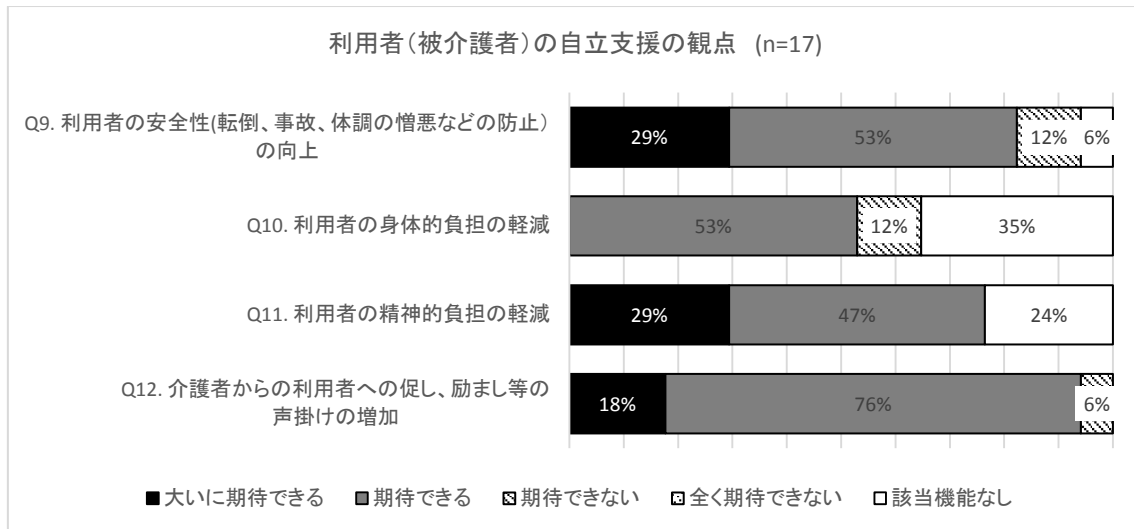
現状のポータブルトイレに組み合わせる形で検討

時間軸でのユーザーの体験

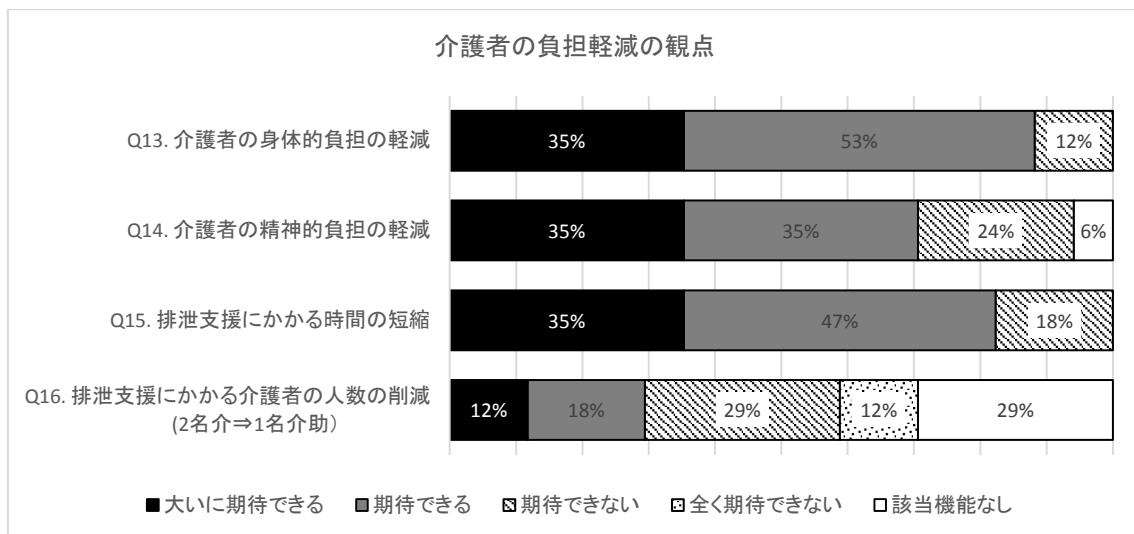
現状	使用前の期待・不安	利用者の状態が細かく把握できる	不測の事態が防ぎやすくなる	信頼関係を強化する
ロボット導入	排泄を観察する習慣がある人は少ない。排泄物の観察は負担だが、そういうもの。	観察力のある看護師や熟練介護職員が気づけば申し送り等で共有する。	本人から言い出すまで体調の異変に気付けないことも多い。	発熱や倦怠感など、便以外の異変が出たとき体調の異変に気付き、事後に速やかに対応することが普通。
利用者	排便の状態をみてくれて何か分かるのだろうか	便がゆるい時に介護者が知らせてくれた	看護師さんから不調がないか聞いてもらえた	自分で気付くより前に介護者に声をかけてもらえる
介護者	トイレにカメラを設置して何が分かるのだろうか	いつもと違う便の状態を知らせてもらえた	体調の異変を訪問診療の医師に相談できた	ご家族に事前に状態の報告ができた

■ 第2回開発コンセプトシュミレーション結果

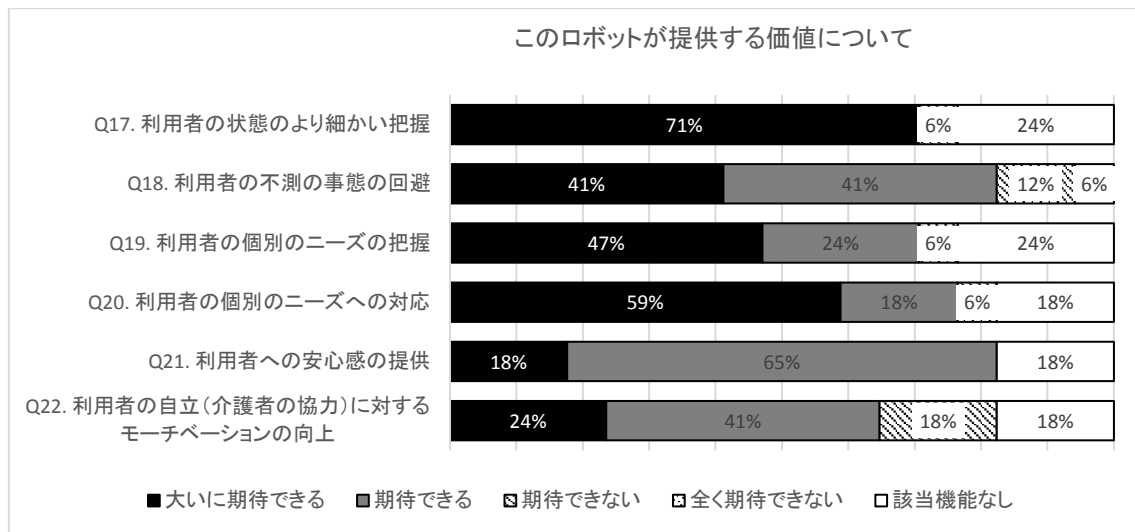
利用者（被介護者）の自立支援の観点



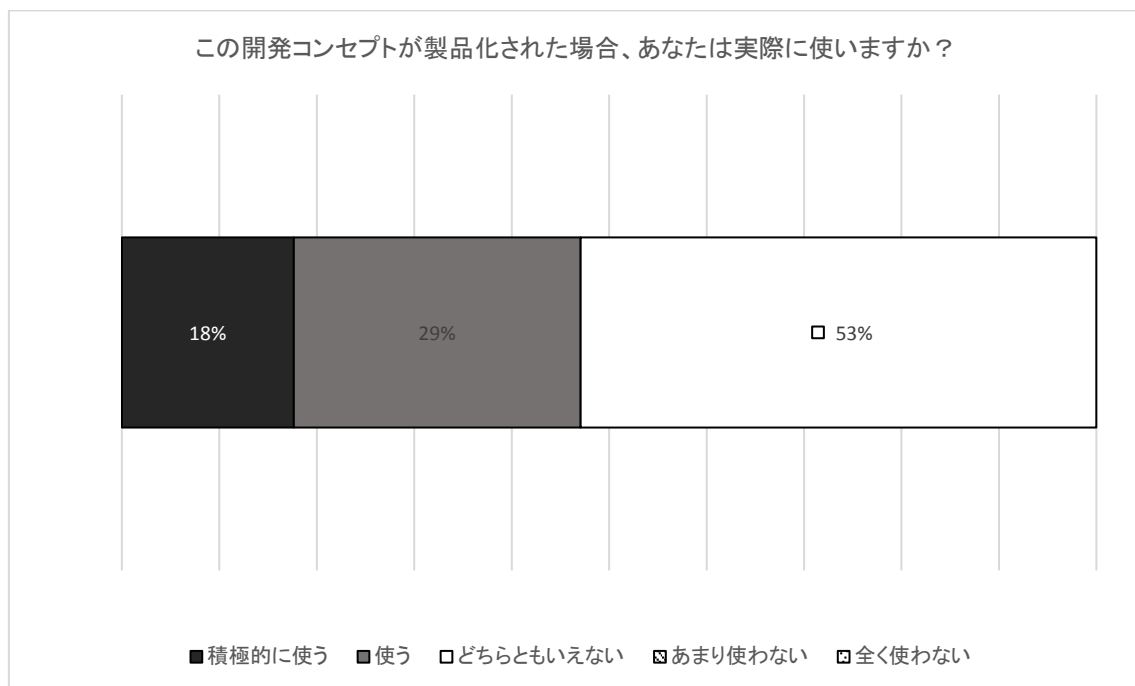
介護者の負担軽減の観点



このロボットが提供する価値について



この開発コンセプトが製品化された場合、あなたは実際に使いますか



改良した開発コンセプトを対象として、2回目のシミュレーション調査を実施した。

1回目のシミュレーション調査で評価された「介護者からの利用者への促し、励まし等の声掛けの増加」に関しては、「大いに期待できる」「期待できる」が94%に増加した。

記述意見では、排泄場面での画像撮影やセンサの利用について、プライバシーに関する懸念の記述がみられた。そのような意見を踏まえ、今後は実際の運用方法に関する詳細の提案を行っていく必要があると考える。

6. 今年度のまとめ

6.1 今年度の実績

本事業では排泄支援に関する介護ロボット機器の開発に向け機器コンセプト「排泄物モニタリングロボット」を提案した。提案に向けたプロセスでは介護現場におけるニーズとシーズの連携協調のための協議会を設置し、事業期間中に計4回の協議会を開催した。機器コンセプトを導くプロセスにおいては、デザインシンキングの手法を取り入れた。

第1回連携協議会では、13名（内、事務局7名）の委員等が参加した。まず、本事業の目的及び目的を達成するための事業計画について認識を合わせた。具体的には、現場観察、現場のニーズ調査、開発メーカー及び専門家にヒアリングを実施、介護現場において大切にされる価値や介護領域の価値観の整理・みえる化、既存の介護システムの課題分析や解決策の検討、最新の技術動向の調査を取り組みとし、これらの知見を踏まえ最終的に提案する介護ロボットの開発コンセプトに反映させることで合意した。

第2回連携協議会に先立ち、2つの施設において介護現場の観察及び介護職員のインタビューを実施した。ここでは介護者が大切にしている価値観や価値の指標に注目し、業務の具体的手順、工夫している点、困っている点、介護業務全般で気を付けていること、大切にしていること、やりがい、そしてロボットへの期待と印象等について詳細に聴き取った。

第2回連携協議会では、ワークショップを活用し、介護現場の観察及びインタビューの結果を共有し、各委員が得た「気づき」を共有、さらに議論を深め、介護現場の真のニーズに迫った。その結果、介護現場が大切にしている共通の価値観を、本事業では被介護者と介護者における「信頼関係構築のループ」として捉え直すことにした。以降、この「信頼関係構築のループ」を基本的な枠組みとしこのループを強化する機能を探索的に検討・議論した。

第3回連携協議会では、「信頼関係構築のループ」を強化するような排泄分野の介護ロボットのアイデアを出し合った。特定の課題を合理的に解決する際に有効なリニア型の思考方法ではその手法的限界からアイデアを生み出す数が限られるが、本事業では大切にする価値を踏まえつつ多様な要素を自由に組み合わせるデザインシンキングに基づくことによって、アイデアの種を数多く生み出すことを期待した。結果として、38件のアイデアの種が生まれた。

最終回となる第4回連携協議会では、前回、各委員から提案されたアイデアを統合し、収束を図った。アイデア統合の過程ではあらかじめ設定したペルソナを参考にし、開発コンセプトの更なる具体化を図った。また選定の過程では、「技術的な実現可能性」や「介護現場における課題・ニーズへの適切性」を加味して検討した。

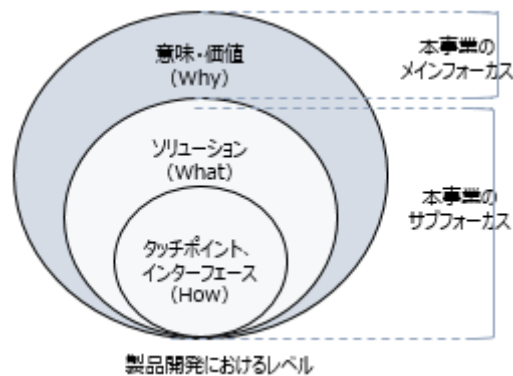
その後、描いた開発コンセプトの妥当性を現場評価するため、介護施設の協力を得て、コンセプトマーケティング（シミュレーション）を実施した。現場評価を確認することに加え、新たな改善ポイントや評価ポイントも獲得し、コンセプトの改良に役立てた。コンセプトマーケティングは2回にわたり実施した。そして2回のシミュレーション評価の結果及び第3回提案テーマ検討委員会における委員からのご指摘・アドバイスを反映し、最終的な開発コンセプトを完成させた。

6.2 今年度の振り返り

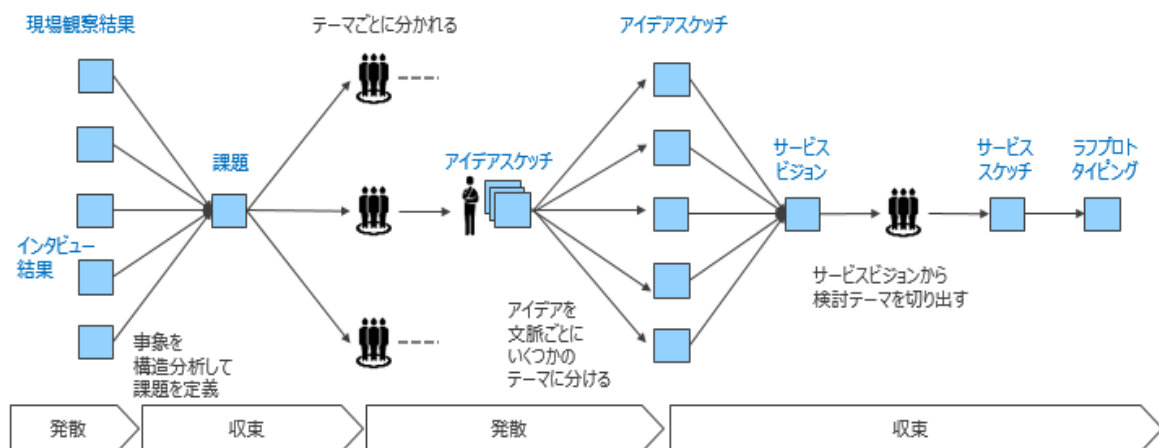
本事業では先述のように、介護現場のニーズ分析、開発コンセプトのアイデア抽出、また開発コンセプトの改良過程等、多くの場面でデザインシンキングの手法を取り入れた。ここでは、本事業とデザインシンキングとの親和性、有効性について考察し、さらに、事業実施上における反省点等についても振り返ってみたい。

6.2.1 工夫した点

本事業は、介護における真のニーズへの接近を試みるため、介護が大切にする「価値観」の把握（意味レベル）に焦点を当て、その「WHY」にアプローチするために、デザインシンキングの手法を取り入れた。



「WHY」にアプローチするためのデザインシンキングの有効な手法として、連携協調協議会はワークショップ形式で実施し、委員から活発な意見を得ることができた。特に、下記のような発散・収束のプロセスを数回繰り返すことにより、2点重要なアウトプットを見出すことができた。



(1) 介護におけるインサイトの発見：信頼関係構築ループ

介護現場観察及び職員のインタビューでは、介護者・被介護者の価値観に焦点を当てる

ことにより、本人も気づいていない無意識的な行動や、大事にしている感情・信念といった「インサイト⁸」を発見することができた。そのインサイトを可視化する手法を利用して「信頼関係構築ループ」を描くことができた。

(2) 開発機器コンセプトの提案

信頼関係構築ループに基づき、介護現場の真の課題とニーズを解決するための、ロボット技術を用いた開発機器コンセプトのアイデアが数多く挙げられた。その後、介護現場のユーザーに 2 回評価を実施したことで、より現場のニーズを反映した開発機器コンセプトのブラッシュアップができた。

6.2.2 更なる改善に向けて

ここでは今後の開発コンセプトの更なる改善に向け本事業を振り返る。

- 本事業では、被介護者の排泄物をカメラで撮影し、そこで得られた情報を元に被介護者の健康状態の変化を察知するロボットを提案した。
- コンセプトマーケティングの結果、1 回目調査では 62% が「積極的に使う」もしくは「使う」と回答し、2 回目では 47% に低下した。
- 具体的な調査項目「利用者の精神的負担の軽減」では、16% ポイント向上した。排泄物を検知するセンサ（カメラ）を便座の内側に配置し、カメラが使用者に気付かれない工夫が評価されたと考える。このことから、排泄関連の機器は、プライバシーの保護、あるいは監視されている印象を与えない機能や工夫が重要と確認された。
- また、機能面の更なる改善点としては、既存の介護記録ソフトとの連携が必要となる。現状、介護ソフトと介護ロボットを連動させていく方向にあることから、本機器の排泄記録も介護ソフトに自動記録させる機能をつけていきたい。

⁸ 『デザイン思考家が知っておくべき 39 のメソッド』スタンフォード大学ハッソ・プラットナー・デザイン研究所 一般社団法人デザイン思考研究所 [編集]

7. 次年度以降の展開

7.1 開発メーカー

本事業の委員として参画頂いたメーカー様を中心に製品の詳細な開発等について検討する。

7.2 製品化までに係る時間（見込み）

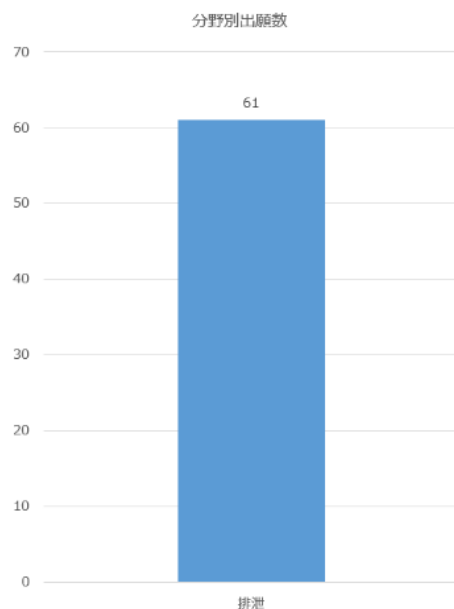
本事業で検討された開発コンセプトの製品化までにはおおよそ 3～5 年を見込む。

7.3 事業化に向けた課題

今年度の事業では、その成果として「排泄物モニタリングロボット」という開発コンセプトを提案した。この開発コンセプトが製品化されるまでには、その機能を実現するための技術を広範囲にわたり検討することが不可欠であり、現在の排泄支援分野における技術要素の分布を整理することは、新製品開発における知財戦略上、非常に有効である。そこで本事業では、本邦において 2010 年以降に出願された特許数を調査し、現在の排泄支援分野における知財を整理した。以下にその結果を示す。

排泄支援分野における特許出願数

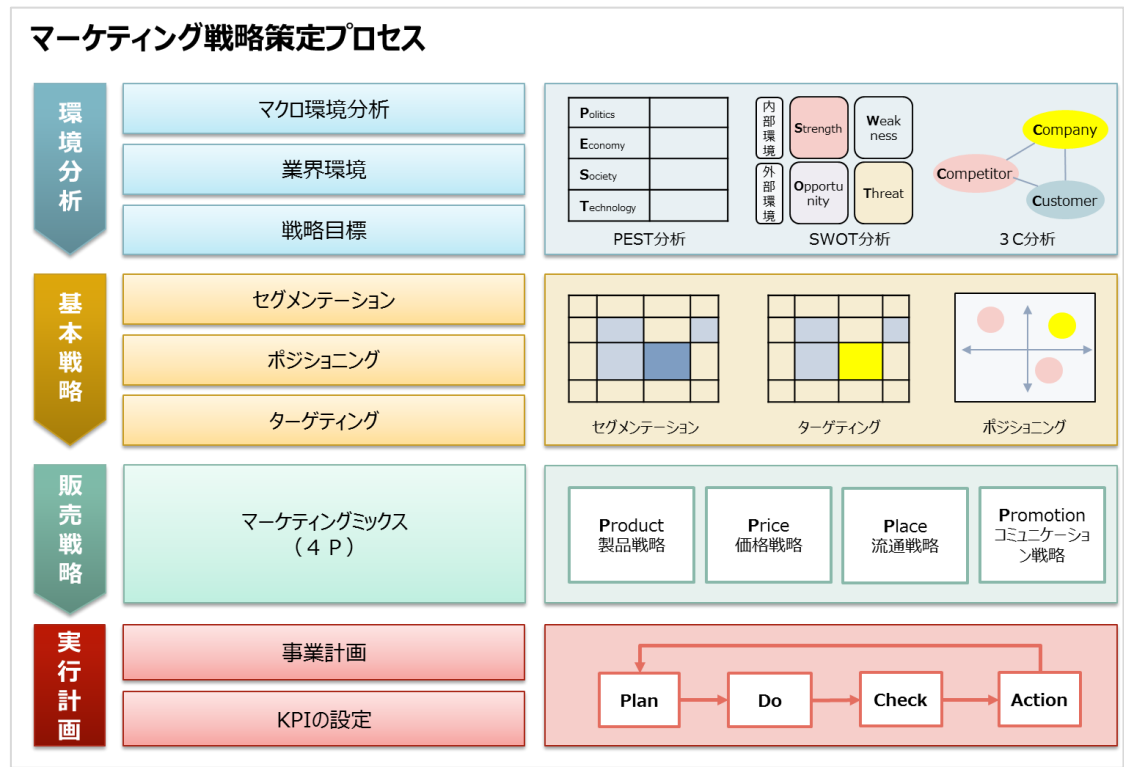
NTT DATA



（検索実施日：2017 年 12 月 19 日）

また、同時に実際の事業化までのプロセスとして、研究開発、原材料の調達、生産（製造）、販売、物流等から構成されるサプライチェーンの最適化や、マーケティング戦略の策定は、最も大きな課題のひとつである。

そこでここでは、この開発コンセプトを実際に開発し、市場に供給する企業がマーケティング戦略を策定するための、一般的な検討項目を整理する。



マーケティング戦略とは、「環境分析」「基本戦略」「販売戦略」「実行計画」のそれぞれのマーケティング要素を検討し「買ってもらえる仕組み」を構築することである。上図のように、マーケティング戦略策定プロセスでは、PEST分析やSTP（セグメンテーション・ポジショニング・ターゲティング）、マーケティングミックス（4P）等のフレームワークと呼ばれる体系化された分析ツールの活用が有効である。

8. 参考資料

8.1 協議会の記録（議事録等）

8.1.1 第1回連携協調協議会 議事録

- 日時：2017年7月3日 10:00～12:00
- 場所：クリエイト紀尾井町 3階会議室
- 出席者：（敬称略）

国立研究開発法人産業技術総合研究所	大場、中坊
社会福祉法人緑風会	酒井、青木
アロン化成株式会社	中居、磯本、有明
株式会社NTTデータ経営研究所	吉田、西、於、木本
	植田、佐々木、朝倉
- 決定事項：

本日はキックオフとし、メンバーの顔合わせ、事業概要の共有、及び幅広く意見を頂いた。次回以降は介護施設側、開発企業側にインタビューを行い、議論を深める予定。
- 議論事項・主意見：
 1. 事業メンバーの紹介

介護ロボットの安全倫理アドバイザー側：国立研究開発法人産業技術総合研究所
介護施設側：株式会社やさしい手、社会福祉法人緑風会
開発企業側：アロン化成株式会社
事務局側：株式会社NTTデータ経営研究所
 2. 事業概要の説明

事務局より、本事業の概要を説明した。
 3. 実施計画とスケジュール
 - 本事業の基本的な実施計画は以下通りである。
 - ・ 解決すべき介護業務上の課題の分析
 - ・ 解決すべき課題への対応技術（要素技術）の検討
 - ・ 仮想的な開発機器コンセプトのアイデア抽出
 - ・ 仮想的な開発機器コンセプトのシミュレーションを実施
 - ・ 介護現場の課題やニーズに適した効果評価を実施
 - 協議会は年間3～4回ほど開催する予定。
 4. 事業の基本的な考え方
 - 本事業では、介護現場の課題を①自立支援、②負担軽減、③生産性向上、④運用マネジ

メントとの 4 つの観点から整理した半構造化インタビューを実施し、具体的なニーズ抽出を実施する予定。

- 介護現場の課題整理、及び開発機器コンセプト案の整理に関しては、NTT データ経営研究所のデジタルビジネスデザインセンターと一緒に、デザインシンキングの手法を用いて応用する予定。
- 現在の介護業界では「排泄支援」が非常に重要な課題となっている。長寿化に伴い、要介護度重度の方が、施設だけでなく、如何に在宅につなげていくことが課題である。その解決手段の一つとして、「介護ロボット」という切り口から考えていくことが我々のビジョンである。その中、アロン化成様にご参加いただき、排泄分野を進めていきたい。

5. アロン化成株式会社の紹介

アロン化成株式会社の委員より、会社概要と代表的な製品紹介を行った。

6. フリーディスカッション

排泄分野における課題認識及びニーズについて、介護施設側、開発企業側の両立場から議論し、真のニーズに迫る糸口を探った。

- ・排泄支援ロボットのターゲットの利用者についての考え方
- ・排泄における介護者の介護負担及び課題について
- ・介護施設にポータブルトイレを導入する際の課題について

以上

8.1.2 第2回 連携協調協議会

- 日時：2017 年 10 月 3 日（火） 10：00～14：00
- 場所：海運ビル 会議室 306 号室
- 出席者：（敬称略）

アロン化成株式会社

中居、磯本、有明、井筒、前田

株式会社やさしい手

高橋

社会福祉法人緑風会

酒井

国立研究開発法人産業技術総合研究所

大場

株式会社 NTT データ経営研究所

植田、朝倉、佐々木、伊藤、

吉田、西、於

- 議題事項・主意見

1. 前回までの振り返り／本日の進め方

- 本連携協調協議会は現場観察ハーベストとして、デザイン思考を主体としたワークショップ形式で実施する。計 3 回のワークショップで、サービスアイデアとサービスコア（ユーザーから見たサービスの流れ）の作成を目指す。

2. 現場観察結果まとめ

- 写真やメモを元に現場観察を振り返った。

3. インタビュー結果まとめ

- インタビュー議事の内容から気づいた点、大事だと思う点をシェアした。

4. 気づきの抽出

- ポストイット

現場観察とインタビューの結果から、下記4つの観点に合致する気づきを選出した。

- ・職員の方がこだわっていること、工夫していること
- ・利用者の方の現状がよくあらわれていること
- ・施設の特徴がよくあらわれていること
- ・ロボット導入に関係しそうなこと

- Pick up

選出されたポストイットの内容から、導き出される共通項（法則性）を見つけ出し、ラベル付けを実施した

5. WHY WHY WHY

- 現場観察とインタビューの結果より、現場で起こっている事象に対して、なぜそれが起こったのか、その理由を考え体系的に整理した。

6. インサイト整理

- 分析した「構造」、「意識」から、インサイト（本当の課題）を抽出し、明文化した。
- 以上

8.1.3 第3回連携協調協議会

- 日時：2017年10月31日（火）10:00～13:00

- 場所：NTTデータ経営研究所 会議室5・6

- 参加者：（敬称略）

国立研究開発法人産業技術総合研究所

社会福祉法人緑風会

アロン化成株式会社

株式会社NTTデータ経営研究所

大場、中坊

酒井、青木

中居、磯本、有明

植田、朝倉、佐々木、伊藤、

吉田、西、於

- 検討委員会オブザーバー：（敬称略）

国立障害者リハビリテーションセンター研究所

諏訪基委員

- 議論事項・主意見：

1. 連携協調協議会 Day 3（アイデアスケッチ・サービスコンセプト）概要の説明

- Day2 までに、介護施設の現場観察及び現場観察ハーベストを実施してきた。
- 本日は、ワークショップ形式で介護現場の問題構造分析を行い、現場の課題を定義する。その上、ロボットを利用して課題解決するためのアイデアをスケッチする。アイデアについて、誰に対してどんな価値を提供するのか、本日参加者のメンバー間で共有する。
- 本日の参加者には 2 つのグループに分けて議論を行う。

2. 課題の定義

- 現場で起きていることをまとめた結果、介護は介護者と被介護者の双方の協力作業であると問題提起した。利用者が介護者を信頼して、自分のニーズを話すことで、介護者はきめこまやかな介護をすることができる。また、介護者の声掛けを利用者が受け入れ、それに応えることで、日々変わる利用者の状態に対応した、質の高い介護が成り立つと考える。
- その結果、本連携協調協議会では介護現場の課題を以下通りに定義した。「介護者と被介護者の共同作業を、ロボットでどのように促進するか?」。具体的には、
 - ・ 利用者が介護者に協力しやすくするにはどうしたらいいか?
 - ・ どうやってロボットは、安心感を与えられるのだろうか?
 - ・ どうやってロボットは、身体接触の場での信頼形成のためのかけあいを活発化できるだろうか?
 - ・ どうやってロボットは、介護者の観察する価値を奪うのではなく、強化することができるだろうか?

3. アイデアスケッチ

- 本連携協調協議会ではワークショップ形式にて、介護者と被介護者の共同作業をロボットで促進するためのアイデアをスケッチする。
 - ・ アイデアスケッチシートの記入項目
 - ・ 体験のシーンをイラストで表現する
 - ・ アイデアのタイトルを記入する
 - ・ 想定しているユーザー（価値を届けたい相手）はどんな人か
 - ・ アイデアはユーザーにどんな価値を与えるか
 - ・ 絵で表現できなかった点を補足（いつ、どこで等）
- アイデアの件数：37 件
- 代表的な意見：
 - ・ 体重移動がわかる靴
 - ・ 安心安全な移乗リフト
 - ・ 座面がふくらむ車いす
 - ・ リハビリデータログをとれるロボット

以上

8.1.4 第4回連携協調協議会

- 日時：2017年12月4日（月） 14：00～18：00
- 場所：クリエイト紀尾井町 6階会議室
- 出席者：（敬称略）

国立研究開発法人産業技術総合研究所
社会福祉法人緑風会
アロン化成株式会社
株式会社 NTT データ経営研究所

大場、中坊
酒井、青木
中居、磯本、有明
植田、朝倉、佐々木、伊藤、
吉田、西、於

- 議題事項・主意見

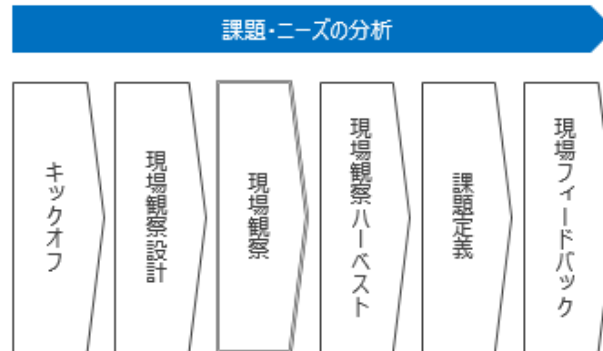
1. 本日の流れ アイデア統合～コンセプト化
 - 信頼関係のループの振り返りを行った
2. ペルソナのレビュー
 - リサーチ結果から、今回の介護者像、利用者像を整理した。
3. アイデアの統合
 - アイデアをレビューし、ペルソナにとって、より信頼関係構築に役立つと思われる核になるアイデアを2個選んだ。
 - 核となるアイデアを軸に肉付け
フレームワークをもとに、各フェーズに合うようなアイデアに肉付けした。
4. コンセプトの絞り込み
 - Desirability（利用者にとっての有用性）、Feasibility（技術的実現性）の二つの軸でアイデアをマッピングしアイデアを絞り込んだ
5. コンセプトの明確化
 - コンセプトシートを用いて以下項目についてコンセプトを明確化した
 - ・ コンセプトタイトル
 - ・ バリュースプロポジション
 - ・ 時間軸でのユーザー体験

以上

8.2 ニーズ探索で実施したアンケートやヒアリング等の結果

8.2.1 実施手順

本事業において、ニーズ探索の実施手順は、デザイン思考に基づき、以下の手順を以って実施した。



8.2.2 実施結果（詳細）

現場観察及び介護職員へヒアリングの実施結果は、以下でまとめる。

- ・ もう帰って、トイレから戻ってきて、「あ、ごめん、トイレ行きたいの」と言われて、が結構あるんで。1 回は、「今、行って帰ってきたんだよ」と説明しますが、やっぱりその人にとってはまた行きたいから、すぐまた同じ感じなんで、出なくても何度でも行きます。
- ・ トイレも、10 分おきぐらいに行きたいっていう方もたまにいますので、じゃあ、ずっとその人のトイレ介助してたらほかの人は何もできないし。難しいですね。その人をでもずっと構うわけにもいかないし。
- ・ [便が出ないんだけど、とりあえず呼ぶような]人もいますし、出たりする人もいます。少量だけど出る人もいますし、全然出ない人もいますし、何か心の問題かもしれない。トイレいつ行けるかわからないという不安から、行きたいってちょっと思ったらとにかく行きたい、不安になるとか、本人にしかわからないですね。
- ・ 単純に機能的な問題かもしれないね。高齢になってくると膀胱自体が固くなるので、もう少量がたまっただけでも尿意を感じてしまう人が実際にいたり、あと神経性膀胱とかね、そういった面で何となく気持ちで行きたいなという。でも、その人たちは実際に量っていっぱい出ることがないんですね。だから、ちょっと待ってねと。
- ・ [尿意・便意の訴えて]夜間頻繁に呼ぶっていう人もいますね。それは多分介護の人のすごい悩みだと思う。行ったら安心みたいな。トイレじゃなくても、ただ呼ぶ人もいますし。「何？」って言っても特にないみたいな人もいれば。
- ・ [尿意・便意の訴える人について]結構やはり利用者側さんの精神的な不安感があったり、そういったところが結構いろいろな行動に。
- ・ [トイレ介助の手順]まずトイレまでお連れして、車椅子の人だったとして、トイレまで連れて行って、トイレの中まで行って。

- ・ 麻痺によって使いやすい手すりが違う。なので、その人が使いやすいトイレまで連れていって、「これからトイレなんでこの手すりを持って立ちますよ」という声かけをします。
- ・ 本人立ってもらったら、ちょっと車椅子を後ろに下げて、体を支えつつ、おトイレのほうにちょっと向いてもらって、ズボンとパンツをおろして、ゆっくり座ってもらって。
- ・ 座ってもらった後、麻痺とかあると、やっぱり足の位置とか自分で直せなかったりするので、しっかり座れているか確認して、座れていないようだったら足とかの位置を直して。
- ・ ナースコールが押せる方はじゃあ終わったらここ押してくださいねと言って、1回別の業務に入るんですけど、なかなか認知の方もいて、押せない方もいるので、ちょっとトイレのドアの外で待っていて様子見て、終わったかなというところに声かけして、
- ・ またさっきと逆の順番で車椅子に戻ってもらって、その後、手を洗って、またお席まで誘導しますね。
- ・ [一番大変なのは?]座ってられないけどトイレに行きたいという希望がある人。座位が保てない、立てない、けど、おむつは嫌、トイレにどうしても行きたいという人もやっぱりいるので、2人介助とかで座ってもらうんですけど。
- ・ 2人対応とかだと、希望しても職員が足りないとすぐには対応できないこともありますし、でもトイレだからすぐ連れていってほしい。こっちも申しわけないなと思うし。
- ・ (入浴担当の日に入浴エリア外に出たときで)利用者の方がトイレに行こうとしているときに、介助しないと危ないとか、事故の前例があるから見守りが必要という方であれば、職員で把握して、見つけたらそちらを優先して立ち会ったりしている。
- ・ [トイレにいきたいのを知るのは?]ちょっと動き出したら、トイレかなと思ったら本人に聞いてみるとか。そこで行きたいと言える人はいいんですけど、わかんない人もやっぱりいっぱいいるんで、そういう方は2時間置きとか、食事の前後とかでこちらから声かけして一緒に行ってもらっていますね。
- ・ 結構、やっぱりちょこちょこ行くより、一気にバツて出したほうが感染症とかも防げるし、ほんとうはそのほうがいいんですけどね。それがわかったらいいかも。行きたくないのに、何度もトイレ行きましょうって声かけられるのもきっと嫌だし。
- ・ 尿意を、どのぐらい尿がたまっているかを、どうやってやるのか警告してトイレに行くみたいなのを見たんですよ。これはすごいと思って。この辺の尿意をどうはかるのかで、この人トイレに行きごろだみたいなのを知らせるというのがある。それ、すごいなと思って。
- ・ [介護側で尿の量を把握できれば]トイレ行ける時にちゃんと誘導してあげれば、最初の段階でその不安は消えてくれるはずだから。失禁もね、防げそうですね。
- ・ 介助はしないけど、トイレまでつき添ったりとか。動作自体は自分でできるけど、行くまで手伝うとかもありますし。
- ・ 男子トイレあいていて、女子が並んじやった場合は、男子トイレの前に私が立っているから入ってきてとお願いして、そっちに行ってもらったりとか、直接介助ではないですけど、トイレにかかることは、かなり、トイレにいますね、もう食事の後とかは。

8.3 シミュレーション計画・実施の詳細

8.3.1 実施手順

シミュレーション実施手順については 5.1 シミュレーションの実施概要 に示した。
シミュレーション評価で使用した調査票は次頁の通りである。

平成 29 年度介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会設置事業
【第 2 回】開発コンセプト・シミュレーションシート

※選択式の設問は全て単一回答です。当てはまる選択肢をひとつだけ選び、番号を○で囲んで下さい。

1. 回答者の属性について

所属事業所について		
Q1. 現在、所属する事業所のサービス種別		
1. 特別養護老人ホーム	2. 老人保健施設	3. 短期入所生活介護
4. 認知症対応型共同生活介護	5. 通所介護	6. 通所リハビリテーション
7. 訪問看護	8. 訪問介護	9. 居宅介護支援事業所
10. その他（ ）		
Q2. 現在の勤務形態		
1. 正規社員		2. 非正規社員（パート・アルバイト）
Q3. 現在の平均的な労働日数（週）		
1. 1～2 日	2. 3～4 日	3. 5 日以上

回答者について	
Q4. 性別	
1. 男性	2. 女性
Q5. 年代	
1. 10 歳代	2. 20 歳代
3. 30 歳代	4. 40 歳代
5. 50 歳代	6. 60 歳代
Q6. 役職	
1. スタッフクラス（部下なし）	2. マネジメントクラス（部下あり）
3. 経営層	
Q7. 実務経験年数（通算）	
1. 3 年未満	2. 3 年以上 5 年未満
3. 5 年以上 10 年未満	4. 10 年以上

2. 介護現場の価値観について（信頼関係構築のループ）

Q8. 介護現場における価値観について、現場に観察やインタビューをもとに「信頼関係構築のループ」として整理しました。これは、介護は介護者と利用者（非介護者）の双方向の協力作業であり、相互の信頼関係に基づき、質の高いサービスが提供されると言う価値観を示したものです。あなたはこの「信頼関係構築のループ」について共感しますか。
1. とても共感する 2. 共感する 3. どちらでもない 4. 共感する 5. 全く共感しない

3. 開発コンセプトについて

(1) 排泄支援

1) このロボットに期待する効果

利用者（被介護者）の自立支援の観点

	該当機能なし	大いに期待できる	期待できる	期待できない	全く期待できない
Q9. 利用者の安全性（転倒、事故、体調の増悪等の防止）の向上	1	2	3	4	5
Q10. 利用者の身体的負担の軽減	1	2	3	4	5
Q11. 利用者の精神的負担の軽減	1	2	3	4	5
Q12. 介護者からの利用者への促し、励まし等の声掛けの増加	1	2	3	4	5

介護者の負担軽減の観点

	該当機能なし	大いに期待できる	期待できる	期待できない	全く期待できない
Q13. 介護者の身体的負担の軽減	1	2	3	4	5
Q14. 介護者の精神的負担の軽減	1	2	3	4	5
Q15. 排泄支援にかかる時間の短縮	1	2	3	4	5
Q16. 排泄支援にかかる介護者の人数の削減（2名介助⇒1名介助等）	1	2	3	4	5

2) このロボットが提供する価値について

	大いに期待できる	期待できる	分らない	期待できない	全く期待できない
Q17. 利用者の状態のより細かい把握	1	2	3	4	5
Q18. 利用者の不測の事態の回避	1	2	3	4	5
Q19. 利用者の個別のニーズの把握	1	2	3	4	5
Q20. 利用者の個別のニーズへの対応	1	2	3	4	5
Q21. 利用者への安心感の提供	1	2	3	4	5
Q22. 利用者の自立（介護者の協力）に対するモチベーションの向上	1	2	3	4	5

3) このロボットの評価

Q23. 評価できる点	
Q24. 評価できない点	
Q25. 追加すべき機能	

4) 実際の介護現場での使用

Q26 - 1) この開発コンセプトが製品化された場合、あなたは実際に使いますか。	
1. 積極的に使う 2. 使う 3. どちらともいえない 4. あまり使わない 5. 全く使わない	
Q26 - 2) 現在の介護業務にこのロボットを導入する際に想定される課題は何ですか。	
Q26 - 3) 利用者がこのロボットを使用する際の感想について、利用者の気持ちになってお答え下さい。	

8.3.2 実施結果（詳細）

シミュレーション評価の自由記述の意見を以下に示す。

・第1回シミュレーション評価

評価できる点
排泄にかかる情報が自動で一括入力される点
便秘の方はいつ排便があったか覚えていない
口頭での状態説明よりも的確に排泄物の評価が行える（体調管理）
記録の時間短縮、体調の変化に早く気づける
健康管理が容易になる
体調管理ができる。
排泄の有無、回数、色、量、形状を記録できることは良い。
健康状態のチェックはできるので良いのではと思う
利用者の体調管理や医療機関との連携ができるところ
排泄物から健康状態を管理できる。促しのタイミングを予測できる。
<ul style="list-style-type: none">・トイレの中に他者が入ることがない精神的負担軽減。・自己申告も間違いに気づける・血便や血尿の伝えづらいことを介護者が自動的に知れる。・自立の方の回数を自動的に記録できる。
記録を自動化できる。 イスでゆっくり排泄できる
見られる事が嫌な方のメンタル面での負担を減らせる。 医療面とデータの共有ができる。
トイレの中に入ってほしくない方もいるので、そういった方に対してはロボット（システム）の方が精神的負担は軽減する。
排泄が終わった後に、自身でトイレを流してしまい、確認ができない場合に有効である。
排泄の有無等、人が確認をしなくても記録してくれる点。
排泄の回数、色、形状等を知ることができる。 疾患管理につながる。 出た画像残すのは有用/出たものの形状+排泄自体がなかったも分かるのもっと良い。 1日でトイレに行ったこと5回、そのうち排便1回のみ、何かしらの違和感がある。
排泄物の状況、回数が確認できる。変化に気づける。

排泄という利用者の自尊心等精神的な部分を傷つけずに、また介護者の負担（特に精神的な）を軽減できる
排泄物をロボットが確認してくれる点
観察・記録等記録の漏れが出なくなるのでとても評価できると感じます。利用者の体調管理につながり、Q10,Q11にもとても役に立つと感じる
自立の方で自分で流してしまう方は把握しづらい場合があるので、体調の変化等気づきにくい。この機能でカバーできるのは良い。
排泄が自立されていて、お一人でトイレを行っている方について実際に排泄があるのかないのかを知ることができるので便秘が継続していないかを知ることができる
記録の自動化は実現したらものすごい職員の負担軽減につながる素晴らしい機能だと思います。
評価できない点
尿量は測れない？
プライバシーや個人の論理の問題 コミュニケーション機会の低下。自分管理能力の低下。
メンテナンスはどうしていくのか？
介助量を軽減できるかという話は別。衣服の着脱に対する介助が多いように感じる。
個別を認識させる手間を考えると不便。不測の事態への安全が保たれているのか。
ロボットの導入を嫌がる利用者が出てくることが予想されます。
・りきみや、排泄困難時の把握が介助者に分かりにくい。 ・認知症による便こねや、水飲みはどう対処するか。
転倒や転落の危険は大きい。排泄時のご本人の顔色や表情、痛みの有無等は見ることができない。排泄時嘔吐等があった場合気づけない（体調不良時は可能性がある）。
安全面について改善の必要があると思う。 介護職がデータに頼ってしまいすぎないか不安。PC、タブレットが手元にないと対応できない。
不測の事態を回避すること 介護者でも予測できない事が起こり得る為。
ロボットに声掛けされても、むずかしいと思う（ロボットという認識ができていないため）
コスト面
トイレトペーパー等で排泄物がかくれてしまうのでは？というように思う
特養では複数の利用者が複数のトイレを利用するので、しっかり認証できるのかが不安である（正しくデータが取れるのかどうか）

プライバシーについて、どこまで鮮明に画像として残すのか、受け入れられない方（利用者／職員）もいるかと思いました
追加すべき機能
映像、写真として情報が残ると良い
尿量を都度計測、記録できないか？ In と out を確実に知れて排尿の管理ができる
自分でつけられる健康状態チェック欄（施設向けではないでしょうか）
トイレに向かう排泄意欲や、尿意・便意と排泄の実際がわかるか？
便が固く手を入れて出そうとする方もいる。そこに気づける機能。
安全面のフォロー（便座から落ちてしまうリスク。便器内に手を入れて便を触ってしまうリスク）の発見ができるとう良い。 データの集計、記録はどれくらいの期間（長期か数日か）残せるか？
利用者様の排泄時の表情で軟便、便秘気味とかを見ることがあるので、表情も感知できると良い（精神的負担にはならないような形で）
NC が押せない・呼べない方で、便座から離れたら（利用者）、音で教えてくれる（センサ的な物があると良い）。
異常がみられた場合、写真等に記録してもらえると良い。
ウォシュレットの様にトイレと一体化しているものであれば良い。一見してロボットと分からないようなものであれば良い。排泄を見られるという気持ちにさせてしまうかもしれない。抵抗がない形状にしてほしい。
利用者へのレポートが出力（自立、モチベーション向上） 医療関係へのレポート（早期発見）
において分かる部分がないこと
排泄の介助をサポートできる機能（便座への移乗等）
バイタルサインチェックができると良い
排便してからではなくおなかの中の状態を教えてもらえるとありがたい
排泄の回数（1 日の中で）とタイミングについての記載がなかったのでそれがあるとより良いかと思いました。

・第2回シミュレーション評価

評価できる点
排泄行為という自尊心に配慮しながらも管理をできること
利用者の健康状態を把握しやすい
トイレへ行っても出ない方がいるので排泄がない場合の記録が残るのは良い。記録の時間の短縮、漏れを防ぐことができ、より正確に状況把握できる

排泄したかどうかを知ることができる。伝えることが出来ない利用者の状態を知ることができる
排便の正確な情報
記録の自動化、情報の共有。 画像の保存。便器内の異物の検知、アラート
利用者の体調に合わせたケアができる
排泄状況が分かる
排尿・便の有無についても教えてくれる機能はすごい。
排泄を確認できない、習慣がない方の確認ができる。認知症で出たことを忘れたり、職員に排便の有無をナースコールで知らせることをできない方の確認をして、薬のコントロールができる。
排泄についての記録、観察の大部分を移譲できると思われる点。
体調の変化の早期発見
排泄物の量等、データが蓄積できること。
自身でトイレに行かれ、排泄が終わり、介助者が確認する前に流してしまうため、確認がとりづらい方には、大変有効である。
評価できない点
特になし
頼ってしまうと中での安全面に不安を感じる
介護者が必ず見るか分からない
排泄が知られたくない方への対応
どのタイミングで量を確認するのか不明。紙で拭いてしまうと正確な量が把握し辛いのでは？
排泄物確認支援ロボットであり、排泄とは「動作→内容→後しまつ」の一連の流れに介護は必要。
利用者のプライバシー面
追加すべき機能
安全面（店頭、転落等の防止機能）
便座から離れたり座った上体で傾きが大きく見られる場合、（排便ショック等の可能性もあるため）アラートで知らせてくれるとトイレ内での転倒も防げる
尿量の検知
1人だけでなく、複数の利用者の区別ができるとよいです。
排泄が終わったら（もう出ない）ことを見極めできる機能。
便座から離れたり座った上体で傾きが大きく見られる場合、（排便ショック等の可能性もあるため）アラートで知らせてくれるとトイレ内での転倒も防げる
介護業務での課題

・コスト
・IT 機器等の周辺設備と教育
コストパフォーマンス
プライバシーへの配慮（特に写真として残すことになる点）
コスト、メンテナンスの頻度
利用者によっては個人情報（プライバシー）の問題が出てくるのでは
介護者の便に関する知識
プライバシーの問題
現在使用している記録システム等と連動できるようになるか？
費用
便器内カメラの清潔保持
費用、記録の方法（デジタルになると思うので、使用方法の周知や書式等）。
既に IoT 環境があること。
導入費用（高額になりそう）。
プライバシーの問題
利用者様からの自己申告による。排便カウンターをする方が居るのだが、正確性には欠ける方もいるので、導入には賛成であり、有難い。
想定される利用者の感想
見えないところで健康管理をしてくれて安心
映像として残ることに対し、プライバシーが侵害されたように思う（管理方法の明確化、説明が必要）
データのためとは言われても、常に記録や写真等で残るのは良い気分ではない。ロボットと分かりやすいものがいつもあると思うと抵抗がある
観てくれるのはありがたいけれど何か恥ずかしい気がする
便の状態は話しづらいが、ロボットが撮ってくれるなら話さなくて良い
・異変に気付いてもらえて安心
・汚物は見られたくないな
センサ類が見えづらいところにあれば普通のトイレと変わらず使えると思います
監視されているような気がして気持ちはよくはない。
排泄については他人に相談しづらいことが多いため、ロボットを通じて体調管理をしてくれる安心感につながると感じる。
カメラみたいにわかりやすいものは嫌。
特養の利用者（主に認知症の方）からは感想は得られず無刺激。
プライバシーの問題で導入を拒否する方がいらっしゃる可能性があると思います。
・「お通じありましたか？」と聞かれる利用者の精神的負担が減るからいいと思う。
・お通じの有無を聞いても忘れているかもしれないからいいと思う。
顔認証に抵抗を感じる。

排泄面を記録されるのが恥ずかしい。

8.4 現場観察実施の詳細

● 第1回現場観察

- ・ 日時：2017年9月11日 16:00～19:00

- ・ 訪問先：社会福祉法人緑風会

- ・ 出席者：(敬称略)

ニーズ側：社会福祉法人緑風会

酒井、青木

シーズ側：アロン化成株式会社

中居、磯本、有明、井筒

デザインシンキングアドバイザー側：

株式会社 NTT データ経営研究所

伊藤、佐々木、朝倉

事務局側：株式会社 NTT データ経営研究所

西、於

● 第2回現場観察

- ・ 日時：2017年9月12日 9:00～12:00

- ・ 訪問先：株式会社やさしい手

- ・ 出席者：(敬称略)

ニーズ側：社会福祉法人緑風会

高橋、松野

シーズ側：アロン化成株式会社

中居、磯本、有明、井筒

デザインシンキングアドバイザー側：

株式会社 NTT データ経営研究所

伊藤、佐々木、朝倉

事務局側：株式会社 NTT データ経営研究所

西

● 現場観察の実施方法

本事業では、介護現場における課題分析の最初の一環として、現場観察を実施した。具体的には、本連携協業協議会のニーズ側である介護施設において、施設責任者より説明を受けながら、1時間程度施設内を巡回した。現場観察の際には、デザインシンキングのプロセスに従って、介護現場が抱える課題やニーズを洞察することを目的とし、介護施設の環境、及び介護者・被介護者の行動等を中心に観察した。

現場観察の際は視点を固定せずに、ありのままに観察することを心がけた。そのため、特に支援分野も特化せず、参加者には、「子供のように、気付いたことや気になったことをメモに書いたり、写真を撮ったりする」ようにした。

また、現場観察の際、参加者が現場で起こっている事実をより理解できるように、介護施設の責任者に随時質疑応答を適宜行えるようにした。そこにおける「気付き」や「疑問」を、その後の「介護職員インタビュー」の参考にもなった。

その結果、異なる立場である参加者（シーズ側、デザインシンキングアドバイザー側、及び事務局側）が、ニーズ側が体験することを自ら体験し、ニーズ側が考え感じている問題意識や、大事にする価値観等を、「共感する」ことができた。

参加者が現場観察で気付いたことを以って意見交換を行い、第2回連携協調協議会（現場観察ハーベスト）を開催し、課題分析のワークショップを実施する運びとなった。