

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：移乗支援①

目次

1. 事業の目的と概要	3
1.1 事業の目的	3
1.2 実施方法と実施体制	5
2. 提案機器の概要	17
2.1 支援分野	17
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	17
2.3 課題解決に向けたアイデア	21
3. 課題解決に向けた機器の提案	29
3.1 仮想ロボット等のラフスケッチ	29
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	30
3.3 (参考) 類似する既存の機器	30
4. 課題解決した場合の効果及びその指標	32
4.1 当該機器の効果 (直接効果・間接効果)	32
4.2 効果の評価指標・測定方法	32
4.3 当該機器導入による介護現場の変化	33
5. 現場導入した場合のシミュレーション	36
5.1 シミュレーションの実施概要	36
5.2 シミュレーションの結果概要	38
6. 今年度のまとめ	47
6.1 今年度の実績	47
6.2 今年度の振り返り	48
7. 次年度以降の展開	51
7.1 開発メーカー	51
7.2 製品化までに係る時間 (見込み)	51
7.3 事業化に向けた課題	51
8. 参考資料	53
8.1 協議会の記録 (議事録等)	53
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	58
8.3 シミュレーション計画・実施の詳細	59
8.4 現場観察実施の詳細	68

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おり、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、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を行う。

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>

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の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、「移乗支援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に実施した。

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、そもそもの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。

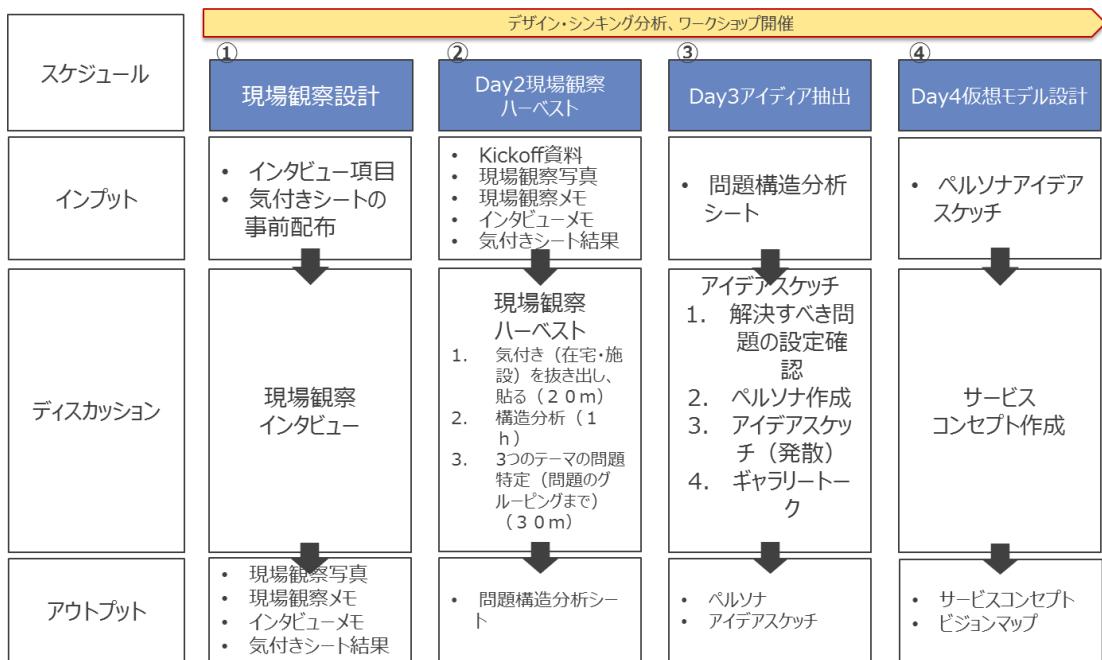
④ 開発機器コンセプトのシミュレーション評価を実施

- ・ 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。

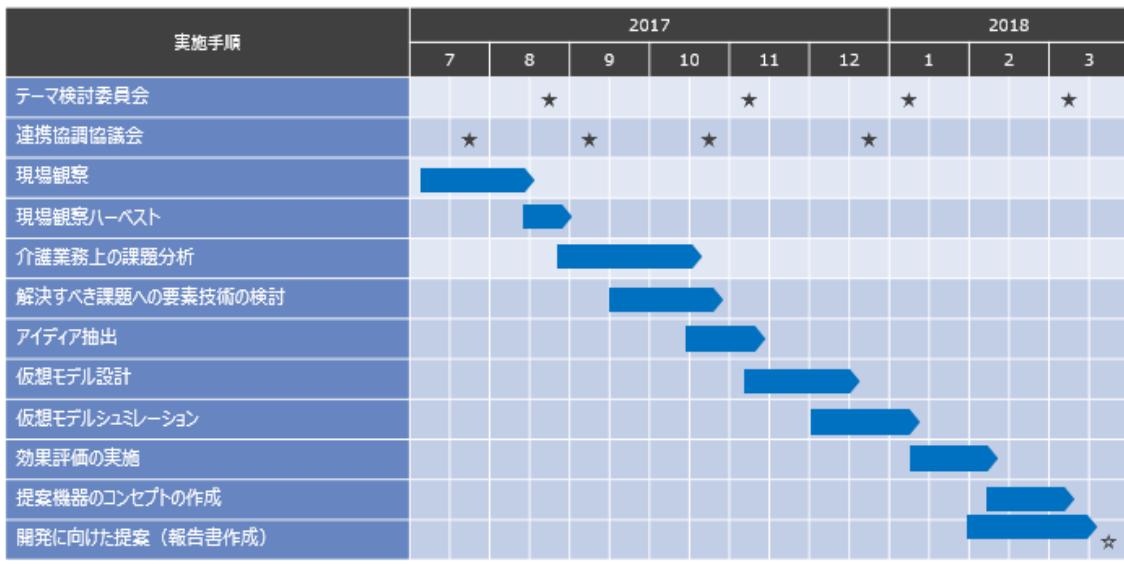
⑤ 開発に向けた提案

- ・ 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の場で報告し、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。



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。

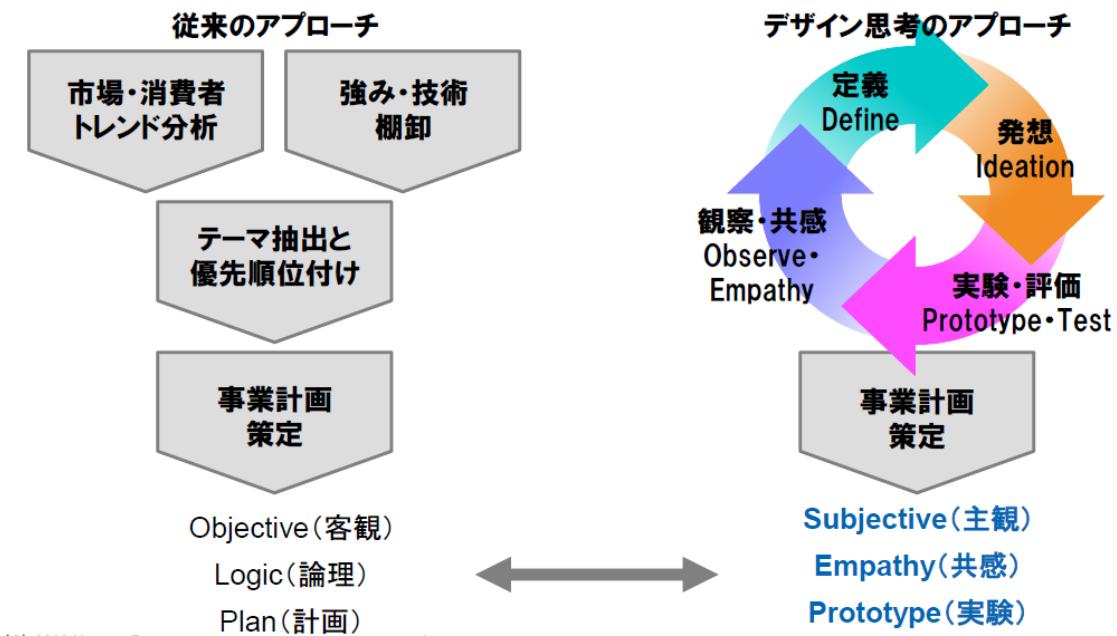


(2) デザインシンキングについて

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は異なる。⁵

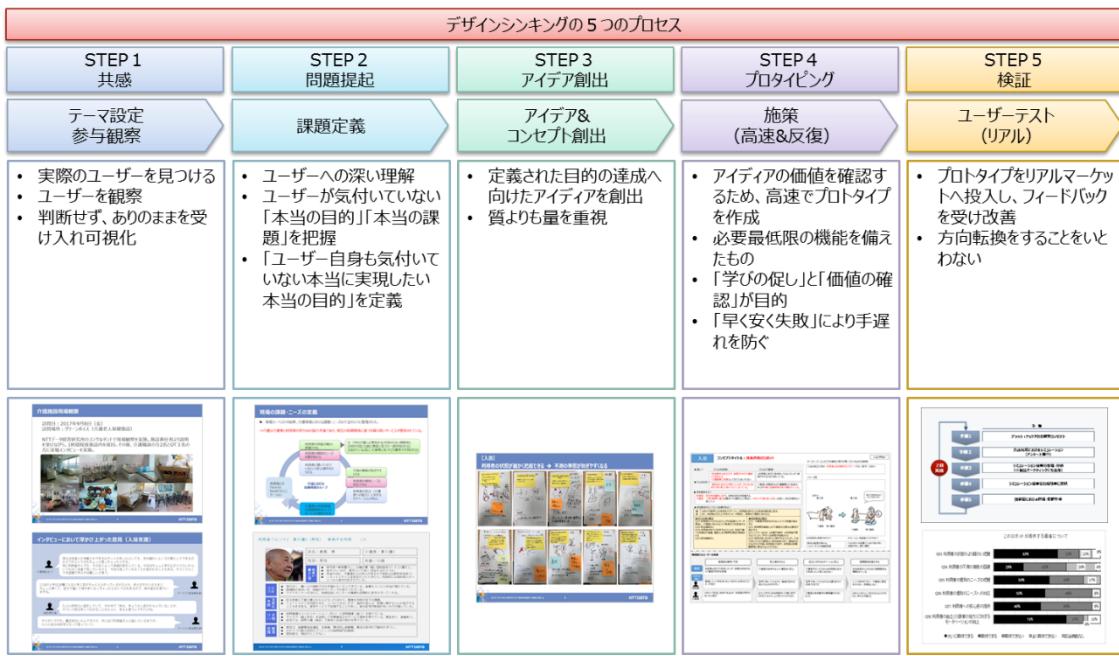


また、観察から洞察を得て、仮説を作り、プロトタイプを作つてそれを検証し、試行錯誤を繰り返して、改善を重ねながら、モノ（製品・サービス）を作り出す創造的なプロセスもデザインシンキングの大きな特徴のひとつである。そのプロセスは以下の図で示す⁶。

⁴ 『デザイン思考家が知つておくべき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、NTTデータ経営研究所が事務局を務め、「移乗支援分野」における介護ロボットの開発を中心に検討を行った。本事業に参加したメンバーを以下に示す。

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
シーズ側	鳥井 勝彦	株式会社今仙技術研究所 技術部 企画開発課課長
	佐藤 雅之	株式会社今仙技術研究所 技術部
	福島 洋	株式会社今仙電機製作所
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 信一朗	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

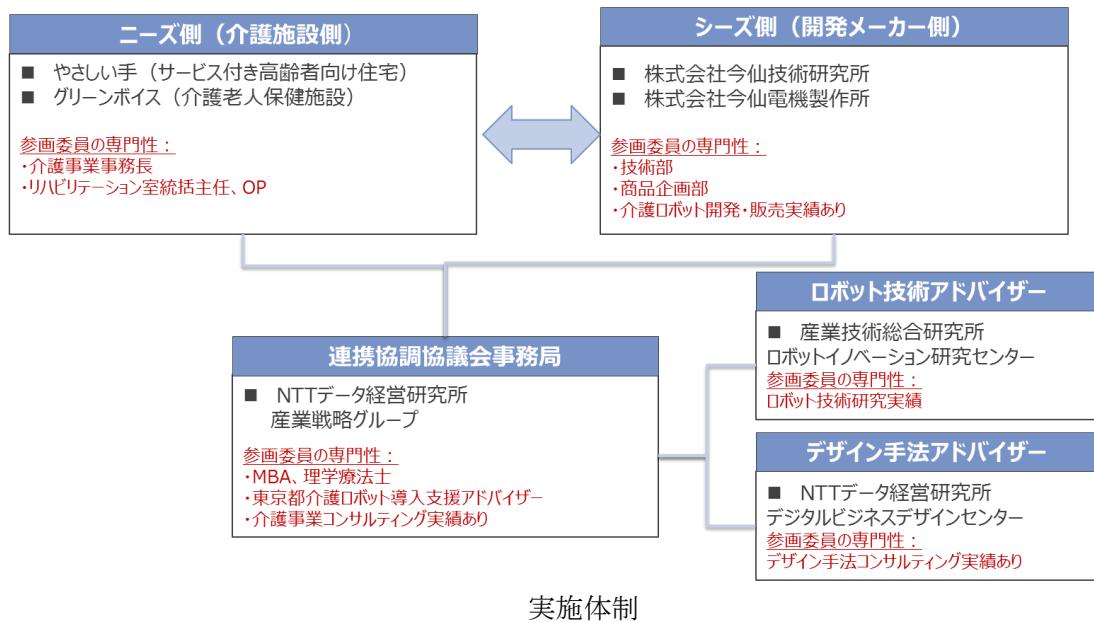
株式会社 NTT データ経営研究所産業戦略グループは、本連携協調協議会事務局の運営を担当し、委員の意見の取りまとめ等を担った。

「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。

一方「シーズ側」については、福祉機器（電動車いす・義足・歩行支援機等）の製造販売を行う「株式会社今仙技術研究所」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。

また、本連携協調協議会のアドバイザーとして、デザインシンキングの専門部隊である NTT データ経営研究所の「デザインビジネスセンター」を体制に加えた。



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20日（木）
	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	株式会社今仙技術研究所技術部 1名 社会福祉法人緑風会 2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 6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
	議題	現場観察ハーベスト
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	株式会社今仙技術研究所技術部 2名 株式会社今仙電機製作所 1名 社会福祉法人緑風会 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

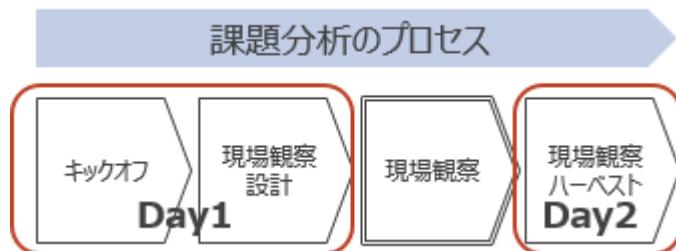
第3回連携協調協議会	開催日時	2017年10月20日（金）10:00～13:00
	開催場所	株式会社NTTデータ経営研究所 会議室5・6
	出席者	株式会社今仙技術研究所技術部 2名 株式会社今仙電機製作所 1名 社会福祉法人緑風会 2名 産業技術総合研究所 2名 株式会社NTTデータ経営研究所 7名
	議題	アイデアスケッチ・サービスコンセプト
	議論の概要	ワークショップ形式で2グループ分けて議論を実施 現場の課題・ニーズを解決するためのアイデア抽出
	第4回連携協調協議会	開催日時 2017年11月28日（火）10:00～14:00 開催場所 株式会社NTTデータ経営研究所 会議室5・6 出席者 株式会社今仙技術研究所技術部 2名 株式会社今仙電機製作所 1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。



(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⁷」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。

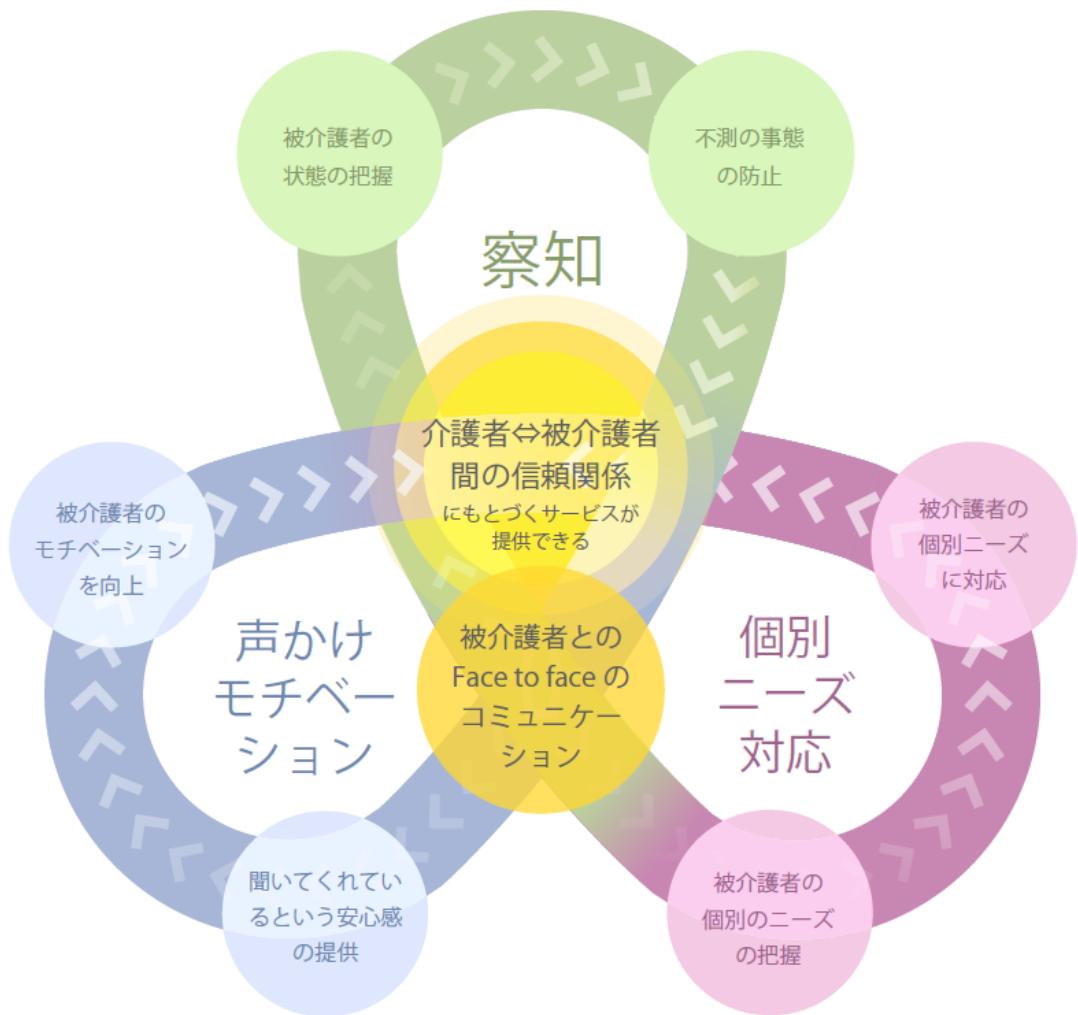
- ①被介護者の状態の把握や不測の事態の防止
介護する側には、利用者の細かい状態に気づきたいという欲求がある。「何かが違う」と察知し(共有されない暗黙知)、何かが起こる前に異変に気づき、または起きている/起こった事象に気づくことで不測の事態を防ぐことが、介護者と被介護者に共通のニーズであることが分かった。具体的には、転倒が続いてしまっている被介護者は、歩行時にきちんと見守りたい、何か動作をするときに必ず見配りしておきたい、といったニーズがあった。
- ②「聞いてくれる」という安心感によって、被介護者のモチベーションは向上
被介護者が、「自分でできるようになったと思えると喜ばれる」「被介護者の意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。例えば、移乗の場合であれば、「何かちょっとでもその方（被介護者）が協力まではいかなくとも、体を預けてくれたり、ちょっとでも（自分で）立ってくれると楽にできる、怖くて力入れられちゃうと、まず持ち上がらない。」との声がある。介護者が介助をする際に、被介護者が自分の力で安心して動作できるような声掛けがとても重要となっている。
- 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。例えば、介護者が「どうやったら立ちやすい？」尋ねても、被介護者が言葉で正確に伝えてくることは少ない。しかし、目の前でその動作を繰り返してもらい、よく出来た動作の場面で「これだとうまく立ちあがれたね」と声かけした場合、被介護者から

⁷ そのデザイン株式会社にて作成

「そうね」と反応してもらいやすい。介護現場では言葉だけでコミュニケーションを図るだけではなく、本人が理解しやすい方法を通じて、本人の課題や求めていることを把握することもよくある。

■ 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。移乗介助などは典型的な協働型のケアである。例えば、立ち上がりから方向転換の動作を例にすると、介護者がタイミングよく声をかけ、被介護者の行動を促す場面をよく目の当たりにする。一方、不安定な移乗になっているとき、被介護者から「ちょっと待って」など伝え、介助の一時中断を伝える場面も日常的である。このように、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。

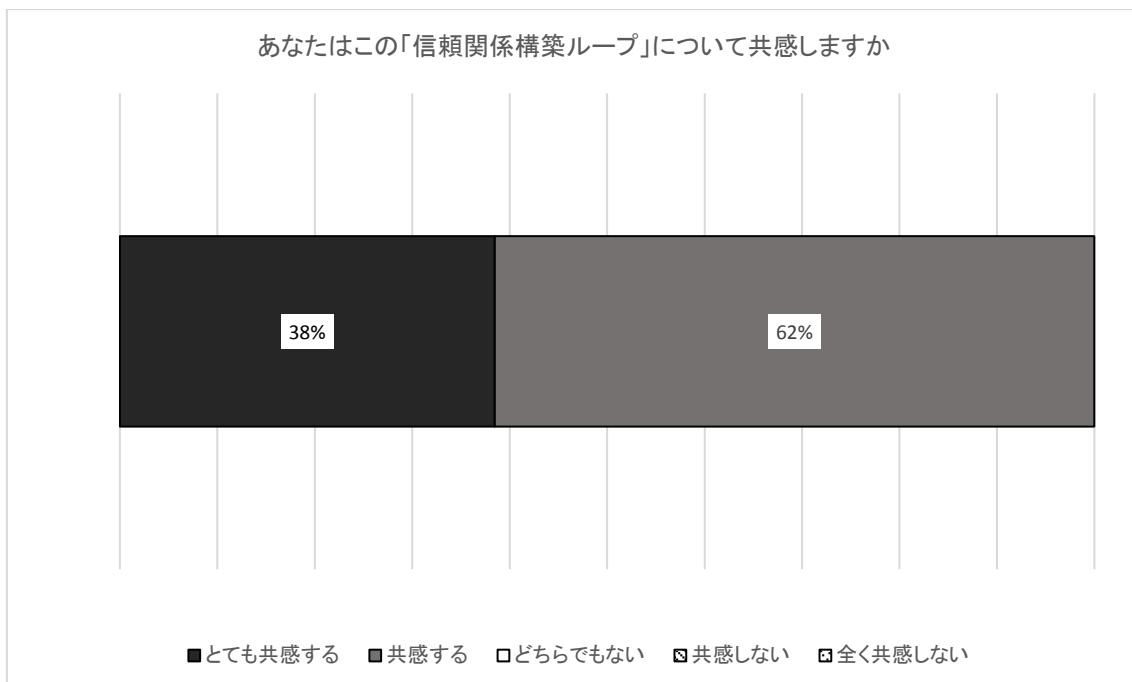


⁸イラスト：そのデザイン株式会社にて作成

(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、移乗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、「移乗コーチング・ロボットシューズ」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	問い合わせ	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。 	
利用者目線	<ul style="list-style-type: none"> 普通の日はどんな一日ですか。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入浴に関して同様にインタビュー 	インタビュ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、インタビューアの仕事に対する感情、価値観を確認する。
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（その人のごだわり）/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"> 仕事の中での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

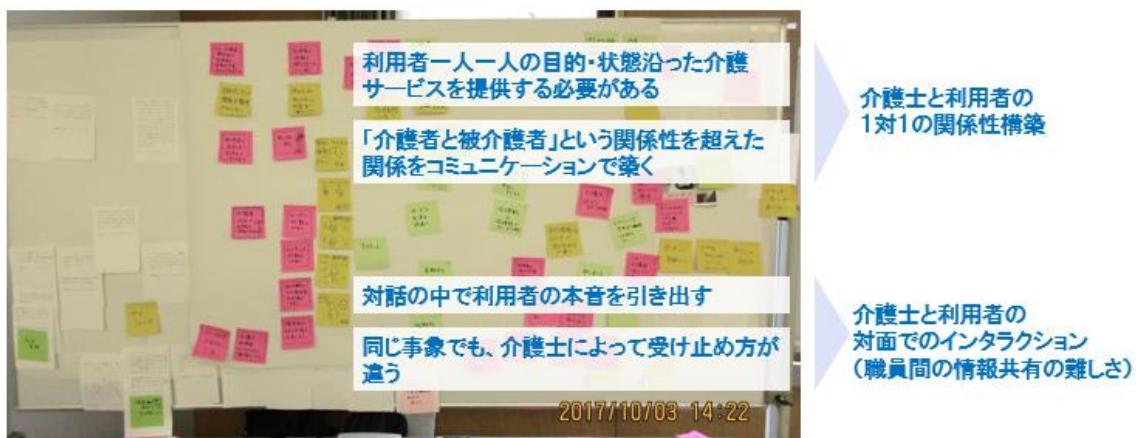
第2回連携協調協議会では、現場観察及びインタビューを通じて得た「気づき」を整理することで、介護現場のインサイトに迫った。デザインシンキングの手法を用い、移乗支援に関して介護現場で得た「気づき」について問題構造分析を行った。まず、全ての「気づき」を書き出してグルーピング作業を実施した。その後、グルーピング化された内容に対して、その裏にある介護者・被介護者の共通の「価値観」についてディスカッションした。

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。その結果を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）も、第2回連携協議会と同様、ワークショップ形式にて開催した。

アイデア案は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、介護者と被介護者との「信頼関係構築のループ」を強化するための介護ロボットを検討した。

アイデアスケッチの項目としては、「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。



アイデア検討の結果、第3回協議会では、36件アイデアが挙げられた。以下、具体的なアイデアを示す。

【アイデア】

【アイデア】		
	アイデアタイトル	どんな価値を提供するか
1	体調センサー手袋	利用者の体調心理を読む
2	スタッフより早く	ノーリフトで身体負担減、リフトを探す時間・設置する時間カット
3	共有くん	情報共有
4	食事のお供ロボット	食事をとっている最中の会話は楽しむもの
5	広いオフロでも安心	洗う作業に集中、歩行見守りなしに

6	自分のロボットを自分でつくる	自分でパーツを選んで自分専用のロボを作る
7	自分で操作	例え機械を使っても自立しているという気持ちを尊重
8	車いすアタッチ型	移乗だけのための機械を置いたり選んだりする必要がない
9	エア歩行器	楽な立ち上げと歩行練習
10	ずっと使える	同じ物を使いつづけられる
11	簡単タッチボタン	自立に向けて介助者がいなくても一人で使える
12	自由シート	自由に動き回る、立ち上がり、着席
13	移動補助機	皆と同じもので補助する（安心感）
14	どんな場面でも同じ物	普段使っている物をどこでもどの場面でも使える
15	見せる移乗	元気に見せる
16	体力測定トレーニング 兼用移乗ロボ	習慣として、自主的に体力向上が目指せる
17	ベッド、車いす一体型 移乗機器	ベッドと車いす 自動切り替わり
18	やること教えてくれる 君	やることが見てわかる！
19	治療具の1つとして	治療道具として機械は抵抗少ない
20	腰痛くん	介護者の腰の負担を見る化
21	「痛い！！」代弁おじ さんロボ	痛いと言いづらい代弁、なんかクスクス
22	みんなで育てる	気持ちがつながる
23	マジックミラー	朝から楽しい気分に
24	どんなに重くても全く 力がいらない、腰も負 担ゼロ	体を痛めた方、小柄、非力な介護者でも、太った重い人を完全に力いらずで
25	フロア間移動安全に	フロア間移動、つきそいなしで、待ち時間短
26	仲介くん	コミュニケーションの仲介
27	離脱防止	開放的な環境を保ちながら離脱防止
28	アセスメントアラーム くん	認知症の方帰ったらナースステーションへアラーム、つけて いるだけでバイタル測定
29	フィードバックしてき っかけをつくるロボッ ト	移乗しながらそれについてフィードバックすることで会話を 生む&利用者が何をすればいいかをより利用者にわかりやす くする
30	体重移動がわかるくつ	はげまし、自覚できる
31	体力測定ベッド	体力を自覚できる、応援してくれる
32	歩行中の事故報告	利用者を助ける（出血など発見遅れると危険）

33	安心・安全な移乗リフト	つつまれ感で安心
34	リラックスリフト	
35	同調ロボット	介護者とシンクロ
36	スマホベース車いす	ウエアラブルの派生

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、見守り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

の施
現設

- 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

- 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、最近は要介護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

- 導入したいと考えているが、何を導入していいかよくわかっていない。
- 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。

支援
自立
志向

- 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んがえているのだが、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

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。

重
度
化
予
防

- 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
介
ハ
護

- 老健では、理学療法士のリハビリを受けています。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、排泄が自宅ができるレベルかどうか。
- 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
医
護
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

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。

重
度
化
予
防

- 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
介
ハ
護

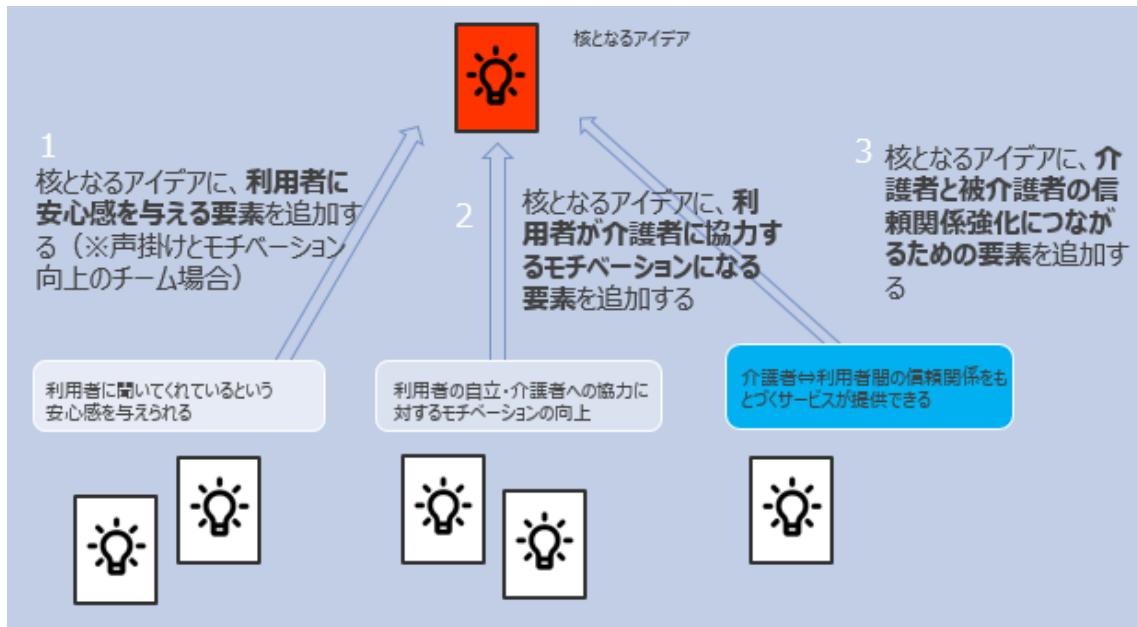
- 訪問看護のリハビリテーション（月2）と訪問看護（週1）を受けている。
- デイケア（週2半日）を活用して作業療法士のサービス提供を受けている。風呂あり、食事あり。
- 自宅では、訪問介護（毎日）で身体と生活の両方を受けている。

看
医
護
療

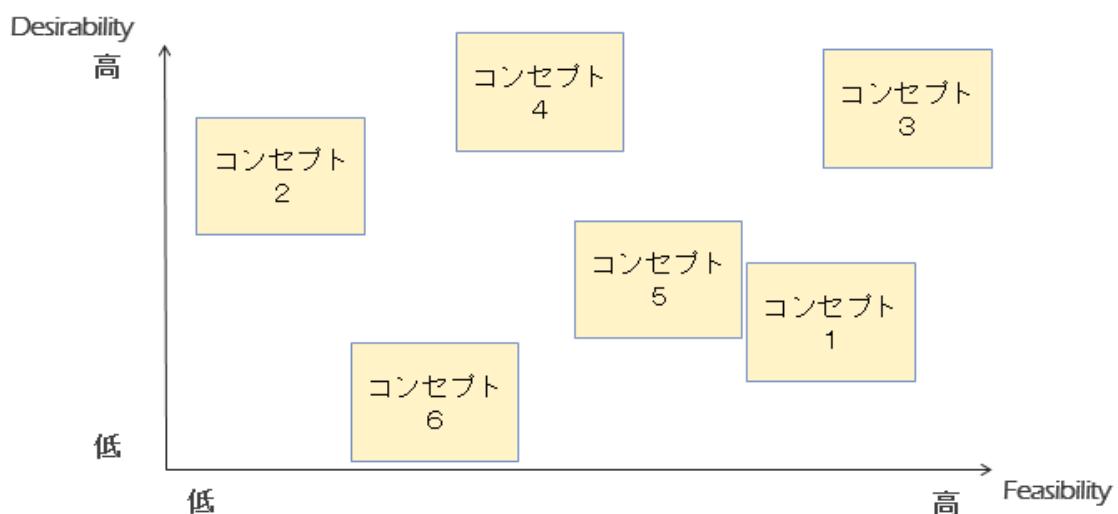
- 既往は、脳梗塞後遺症、左麻痺、陳旧性心筋梗塞。最近は息切れで動作がきつい。
- かかりつけ医は近所のクリニックの脳神経内科医師。
- 認知症は、現在のところない。

(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た。次に、核となるアイデア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、協議会において、介護における信頼関係構築ループをめぐって委員各位のアイデアを可視化するように下記のようにビジョンマップを描くことができた。

移乗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
アイディア例

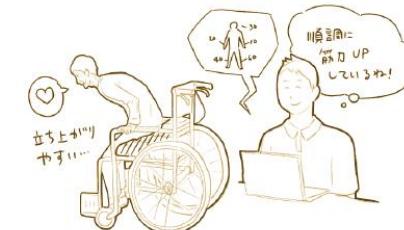
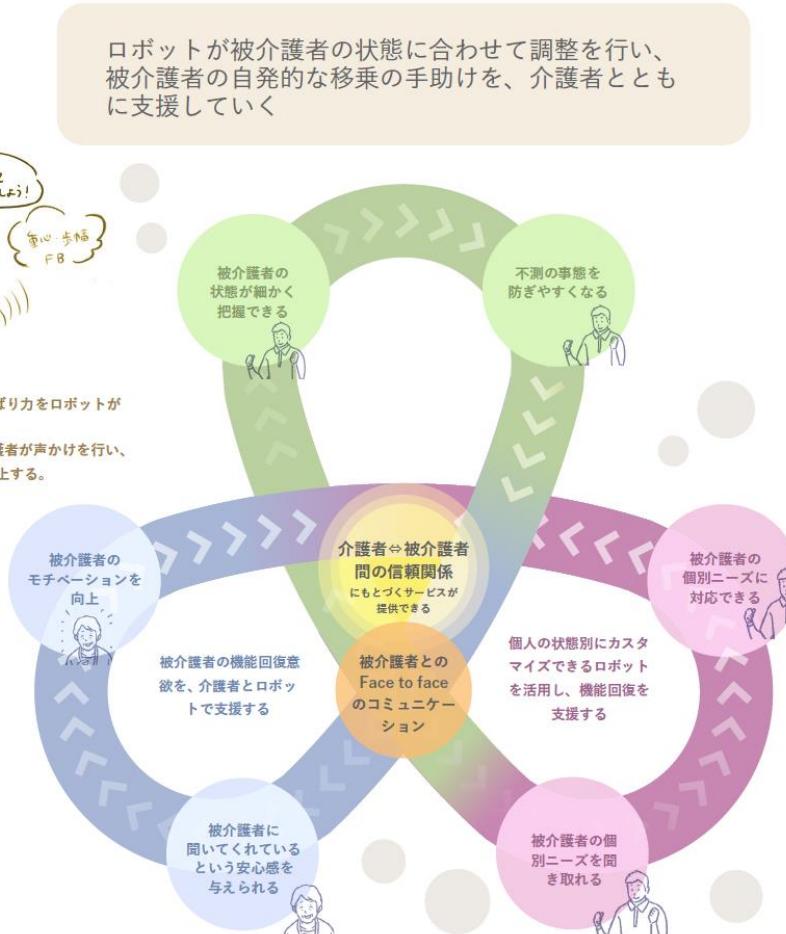
ロボットが被介護者の状態に合わせて調整を行い、
被介護者の自発的な移乗の手助けを、介護者とともに
支援していく



- ・被介護者の立ち上がり時の重心位置やふんばり力をロボットが見える化する。
- ・ロボットからのフィードバックを受けて介護者が声かけを行い、被介護者の自立に向けたモチベーションが向上する。



- ・ロボットは被介護者の状態に合わせて、機能を調整する。
- ・取得したリハビリ時のデータを利用して、介護者が声かけを行うことで、被介護者のモチベーションを向上させる。



- ・ロボットが被介護者の状態に合わせて、立ち上がりやすい位置まで座面を膨らませる。
- ・被介護者に正しい立ち上がりを思い出してもらうことで、移乗時の介護者の業務負担を軽減する。

イラスト：そのデザイン株式会社にて作成

(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。

■ アイデア・コンセプトの概要

被介護者の移乗時の重心位置や踏ん張り力を見る化し、被介護者及び介護者にフィードバックを行うロボット。このロボットにより被介護者は転倒リスクが軽減し、また、介護者は適切なタイミングで、適切な声かけを行うことができ、移乗支援の質が向上する。

■ 対象者

(被介護者)

ベッド上端座位から立ち上がり時、移乗時に移乗介助が必要な被介護者。特に片麻痺の被介護者。

(介護者)

理学療法士等の専門職を含む介護者。移乗時は転倒事故防止のため、移乗は常に見守り一部介助を行っている介護者。

■ 期待効果

(被介護者の自立支援の観点)

- ・被介護者自身が重心位置や踏ん張り力を把握することで、移乗時の膝折れ等による転倒リスクを低減することができる。
- ・被介護者の転倒への心配が緩和され安心して移乗動作ができるようになる。
- ・自らの重心位置や踏ん張り力が見えることで、介護者からのアドバイスの質がより的確になり、また介護者による声掛けの回数が増加する。

(介護者の負担軽減の観点)

- ・これまで接触介助で感覚的に得ていた、重心位置や踏ん張り力が見える化されることで、身体的負担が低減する。

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「移乗コーチング・ロボットシューズ」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。



ベッド上端座位の被介護者が装着しているシューズが当該機器である。移乗介助の起居時、靴が光ることで被介護者の最適な重心位置や踏ん張り力を見る化し、動作が適切かどうかフィードバックを行う。また、ベッド上左端のコミュニケーションロボットを想定した機器と連携させることにより、音声によるフィードバックもを行う。

3.1.1 機能

ロボットが持つ具体的な機能を以下に示す。

- ・理学療法士が被介護者のデータ、身体状況を予めロボットに入力することで、被介護者ごとに最適な重心位置を設定することができる。
- ・被介護者の移乗の状況に合わせて、シューズの LED の光の色及びコミュニケーションロボットからの発話により、被介護者、介護者にフィードバックを行う
- ・基底面と重心位置の位置関係、踏ん張り力をモニタリングすることにより、被介護者のバランス崩れや膝折れの前段階で、LED の光及び音声にてアラートを発する。
- ・移乗時の重心位置や踏ん張り力をタブレット上で確認することができる。また、被介護者の移乗データを蓄積できる。

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

本製品はシューズ型（屋外用、屋内用 2 タイプを用意する）であるため、屋内外を問わず、移乗動作が発生するあらゆる場面において使用することができる。また、ロボットに被介護者ごとの最適な移乗の情報を記録させ、繰り返しフィードバックすることにより、被介護者が正しい立ち上がりを覚えることができる。さらに、蓄積されたデータを元に、リハビリ専門職が適切な重心位置の随時、調整することにより、被介護者ごとの設定が可能であり、よりきめ細かい介護が可能になる。

3.3 (参考) 類似する既存の機器

「歩行リハビリ支援ツールロボット」 (A 社)

被介護者	病院にて歩行のリハビリを行う被介護者
製品の特徴	  <ul style="list-style-type: none">重心位置や踏ん張り力を見る化し、データを蓄積ロボットが音声でフィードバック目標となる足位置を画面に表示し音声で声かけ案内各練習者に合わせた入力設定が可能で、設定通りにロボットが正確に指示案内/動作する練習記録をデータ管理できるので、指導者が代わっても常に適切な練習メニューを再現しトレーニングできる
価格	販売価格 3,300,000 円、メンテナンス費用 200,000 円/年

「トレーニング用シューズ」 (米国)

利用者	ランニング等スポーツをする人
製品の特徴	 <ul style="list-style-type: none"> 靴のインソールで重心位置の測定ができる 体のバランスや荷重がどこにかかっているかを測定することが可能 スマートフォンの Bluetooth でアプリのトレーナーに接続することができ、リアルタイムのパフォーマンス情報を提供する
価格	販売価格 \$ 199

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

- ・被介護者がロボットを介して自らの重心や踏ん張り力を把握することにより、移乗時の膝折れ等による転倒リスクが低減する。また、転倒への心配が緩和され安心して移乗することができる。
- ・被介護者の移乗中の重心の位置や踏ん張り力が見えることで、介護者から被介護者へのアドバイス等の声掛けの内容がより的確になり、移乗介助の質の向上が期待できる。
- ・これまで接触介助によって感覚的に得ていた被介護者の重心移動や踏ん張り力が、ロボットにより見える化されることで、介護者にとって身体的負担の大きい接触介助の機会が低減される。

4.1.2 間接効果

- ・被介護者が安心して移乗動作ができるることにより、自立へのモチベーションが向上する。
- ・移乗介助が不要な被介護者の増加（或いは介助量の低減）することにより、介助時間及び介護者人数の削減が期待できる。

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ともに、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
- ・移乗介助にかかる時間の短縮
- ・移乗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、介護老人保健施設等での理学療法士によるリハビリ訓練、介護施設での日常的な移乗介助時及び施設から在宅復帰後の自宅での日常的な移乗・移乗介助時を想定している。介護現場の移乗介助時には、当該機器によるフィードバックにより介護者から被介護者への声掛けの質が向上することが期待できるとともに、介護者の身体的負担の軽減、被介護者のモチベーション向上に繋がると考えられる。

また、リハビリ訓練から在宅復帰までの過程では、介護職のみならず理学療法士、ケアマネジャー、看護師等の多職種連携においても当該機器の効果的な活用が考えられる。当該機器は、被介護者の移乗訓練データを蓄積し可視化することで、在宅復帰に向けての多職種でのカンファレンスにおいて被介護者の状態把握・情報共有に利用することができる。

以下、介護現場において想定する活用場面と導入による効果を示す。

■ 場面 1：被介護者の個人データを予めロボットに設定する



- ・理学療法士が被介護者の状態について観察・評価し、必要な情報（適切な重心位置を規定）を機器に入力することで、被介護者個別の状態に合った設定を行うことができる。

■ 場面 2：リハビリで移乗訓練を行っている



- ・予め設定された被介護者の最適な移乗動作に合わせて、当該機器が光と音声で、移乗中の重心の移動や踏ん張る力についてフィードバックすることで、移乗介助が得意ではない介護者でも適切な声かけができるようになる。
- ・介護者はこれまで接触介助で、感覚的に得ていた重心移動位置や踏ん張り力が見える化されることで、移乗介助における身体的負担が軽減される。
- ・介護者が移乗訓練をすると、機器が自動で重心位置や踏ん張り力のデータを都度記録し、蓄積するため、非介護者の状態の変化を把握し、設定の最適化を図ることができる。

■ 場面 3：蓄積されたデータを分析・共有する



- ・ロボットが取得したデータをタブレットに表示することで、介護者の日々の申し送り時に活用することができる。
- ・カンファレンスの際、理学療法士・介護福祉士・看護師・ケアマネジャー等多職種間で取得データを共有することにより、ケア内容の変更や在宅復帰の判断材料に活用することができる。

■ 場面 4：在宅でも継続して使用している

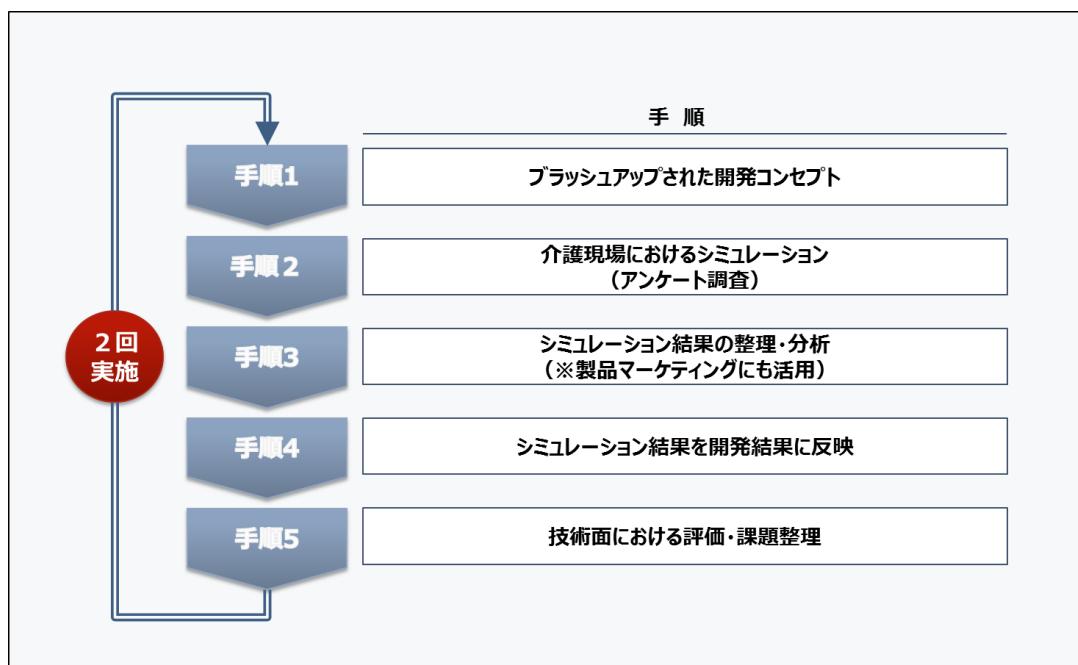


- ・施設で使い慣れた当該機器を在宅でも使用することが可能なため、施設で訓練した移乗を継続することができる。
- ・バランス崩れや膝折れになる前に本人と家族にアラートで知らせることで、転倒リスクを軽減することができる。

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に対して、介護現場の職員によるシミュレーション評価を実施し、その結果に基づき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を以下に示す

移乗

コンセプトタイトル：移乗コーチング・シユーズ

■ 誰に？	(どんな利用者) ベッド上端座位から立ち上がり時に移乗介助が必要な利用者	(どんな介護者) 移乗時の転倒事故防止のため、移乗時は常に見守り、一部介助を行っている						
■ どんな状況？	立ち上がり時に方向転換の際、重心移動がうまくできず、ひざ折れし、転倒するリスクがある	利用者の移乗のため、移乗支援を求められ、身体的な負担が大きい						
■ 何を提供する？								
<p>利用者：立ち上がり時の身体の重心や踏んぱり力を見える化しフィードバックしてくれ、移乗に対する利用者のモチベーションを上げる 介護者：利用者に機能訓練を促し、転倒リスクの軽減する</p>								
■ 何を解決する？どういう効果がある？								
<table border="1"> <tr> <td>機能</td> <td>移乗時の重心位置や踏ん張り力を表示する</td> </tr> <tr> <td>■利用者の自立支援の観点</td> <td>■介護者の負担軽減の観点</td> </tr> <tr> <td>Q45.利用者自身が重心や踏ん張り力を把握することで、移乗時の膝折れ等による転倒リスクを低減する Q46.該当機能なし Q47.転倒への心配が緩和され安心して移乗できる Q48.重心位置や踏ん張り力が見えることで、介護者からのアドバイスの質がより的確になり、また声掛けの回数が増加する</td> <td>Q49.これまで接触介助で感覚的に得ていた、重心移動位置や踏ん張り力が見える化されることで、介助量が低減する Q50.該当機能なし Q51.移乗介助不要の利用者の増加（或いは介助量の低減）により介助時間の削減することが可能 Q52.移乗介助不要の利用者の増加（或いは介助量の低減）により介護者人数の削減することが可能</td> </tr> </table>			機能	移乗時の重心位置や踏ん張り力を表示する	■利用者の自立支援の観点	■介護者の負担軽減の観点	Q45.利用者自身が重心や踏ん張り力を把握することで、移乗時の膝折れ等による転倒リスクを低減する Q46.該当機能なし Q47.転倒への心配が緩和され安心して移乗できる Q48.重心位置や踏ん張り力が見えることで、介護者からのアドバイスの質がより的確になり、また声掛けの回数が増加する	Q49.これまで接触介助で感覚的に得ていた、重心移動位置や踏ん張り力が見える化されることで、介助量が低減する Q50.該当機能なし Q51.移乗介助不要の利用者の増加（或いは介助量の低減）により介助時間の削減することが可能 Q52.移乗介助不要の利用者の増加（或いは介助量の低減）により介護者人数の削減することが可能
機能	移乗時の重心位置や踏ん張り力を表示する							
■利用者の自立支援の観点	■介護者の負担軽減の観点							
Q45.利用者自身が重心や踏ん張り力を把握することで、移乗時の膝折れ等による転倒リスクを低減する Q46.該当機能なし Q47.転倒への心配が緩和され安心して移乗できる Q48.重心位置や踏ん張り力が見えることで、介護者からのアドバイスの質がより的確になり、また声掛けの回数が増加する	Q49.これまで接触介助で感覚的に得ていた、重心移動位置や踏ん張り力が見える化されることで、介助量が低減する Q50.該当機能なし Q51.移乗介助不要の利用者の増加（或いは介助量の低減）により介助時間の削減することが可能 Q52.移乗介助不要の利用者の増加（或いは介助量の低減）により介護者人数の削減することが可能							

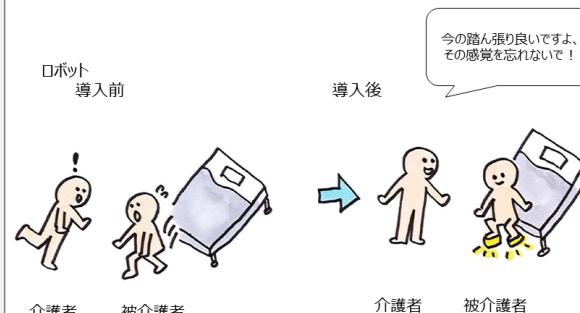
第1回シミュレーション対象

移乗/声掛け

キーフレーズ（コンセプトを端的に表す文章、どういうものの説明）

利用者の立ち上がり時の重心位置や踏んぱり力を見える化する

イメージ図



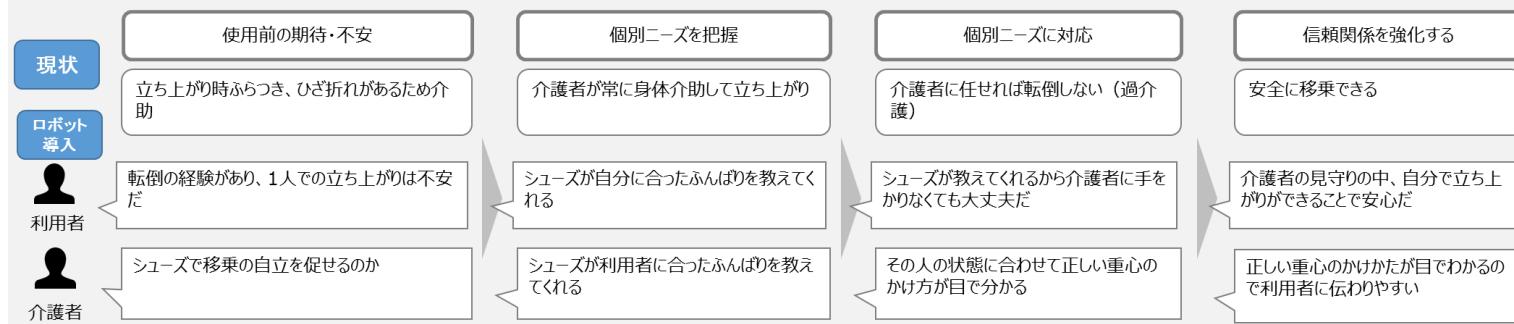
なぜ技術的に実現できそうか？

布を使用した圧力センサーがある
(静電容量検知)

オペレーション・制度面にマッチするか？

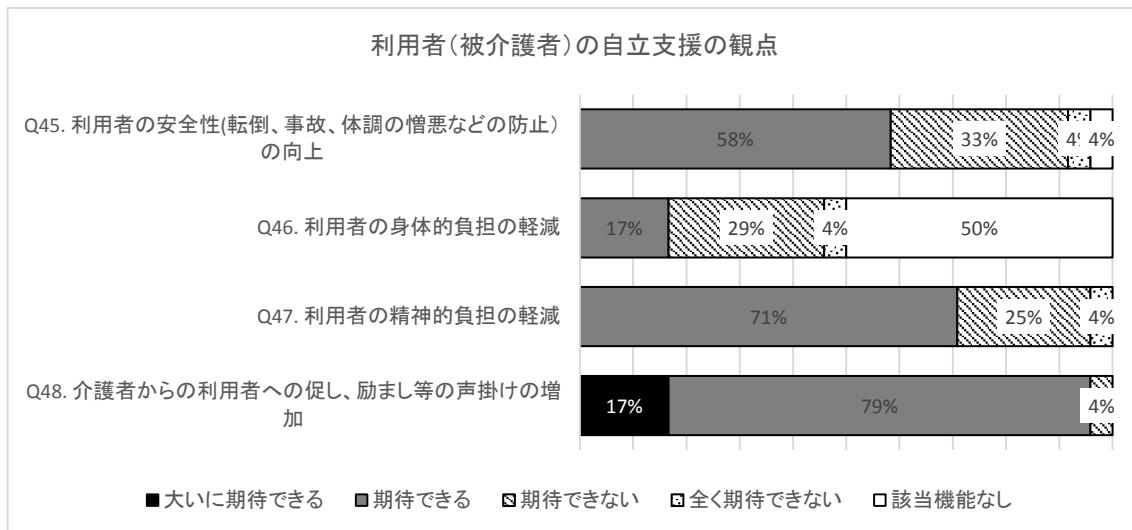
日ごろの“くつ”として使用していく

時間軸でのユーザーの体験

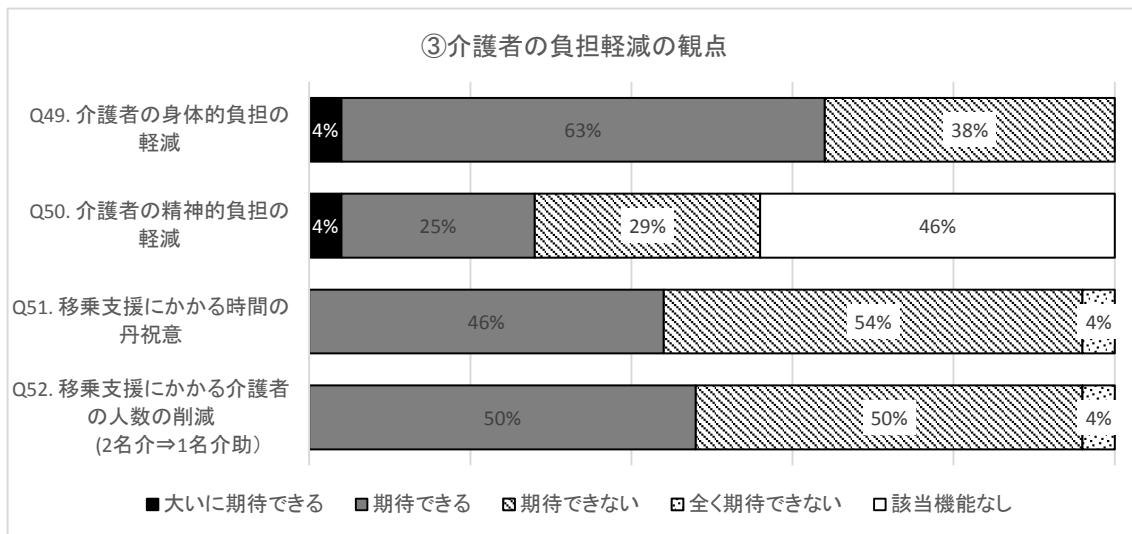


■ 第1回開発コンセプトシュミレーション結果

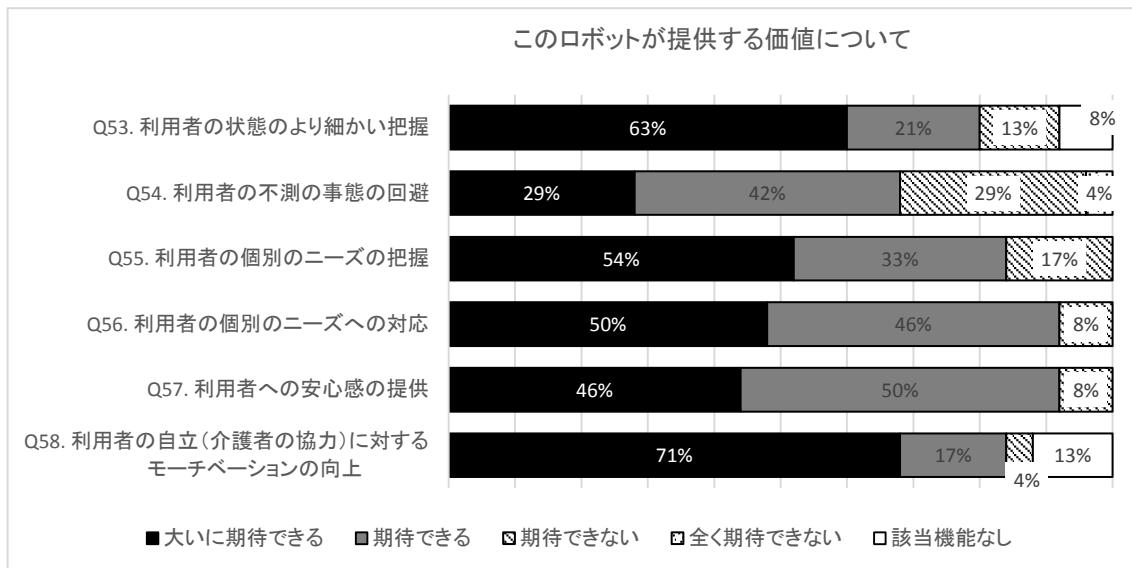
利用者の自立支援の観点からの評価



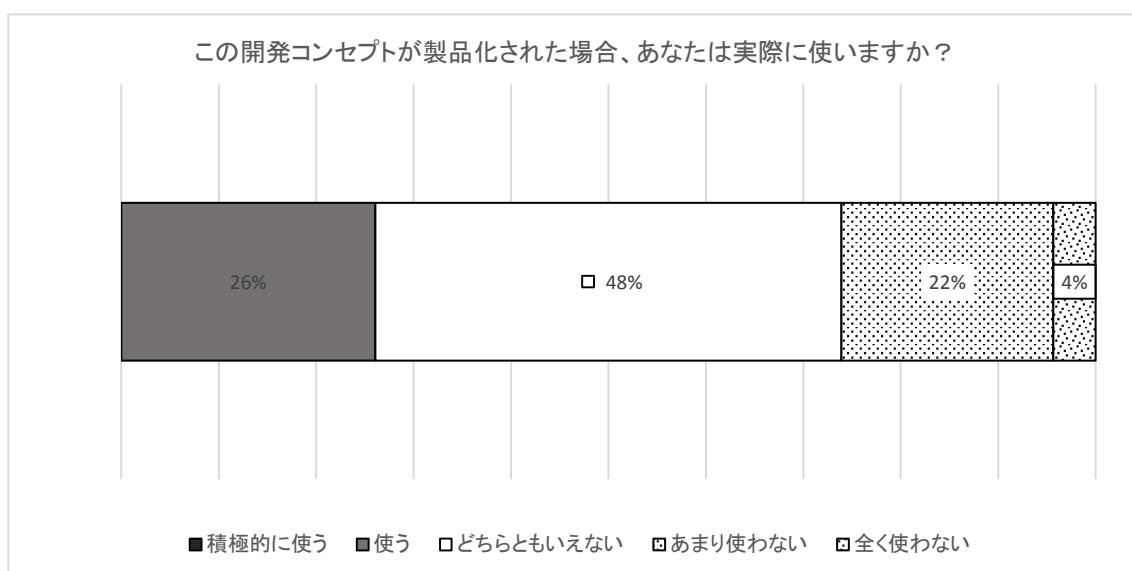
介護者の負担軽減の観点からの評価



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評価結果では、当該機器の効果として想定していた「利用者の安全性（転倒、事故、体調の増悪等の防止）の向上」、「利用者の精神的負担の軽減」、「介護者から利用者への促し、励まし等の声掛けの増加」、「介護者の身体的負担の軽減」の4つの観点においては概ね60%から90%の介護者に「大いに期待できる」「期待できる」という評価を得た。また、当該機器が提供する価値に関する設問である「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」に対する評価では、80%の介護者が「大いに期待できる」「期待できる」と回答しており、当該機器に対する介護現場の期待は、自立に対するモチベーション向上が最も高いことが分かった。

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。

- ・ 利用者の生体データ、身体状況を予め入力し、最適な重心位置を理学療法士が設定できる。
- ・ 利用者の状況に合わせて、利用者介護者に光の色でフィードバックする
- ・ コミュニケーションロボットの発話機能により音声アナウンスでのフィードバックができる。
- ・ 利用者がバランス崩れや膝折れになる前にアラートが鳴る。
- ・ 移乗時の重心位置や踏ん張り力をタブレット上で見える化する。また、利用者の移乗データを蓄積して移乗訓練の指導に活用できる。

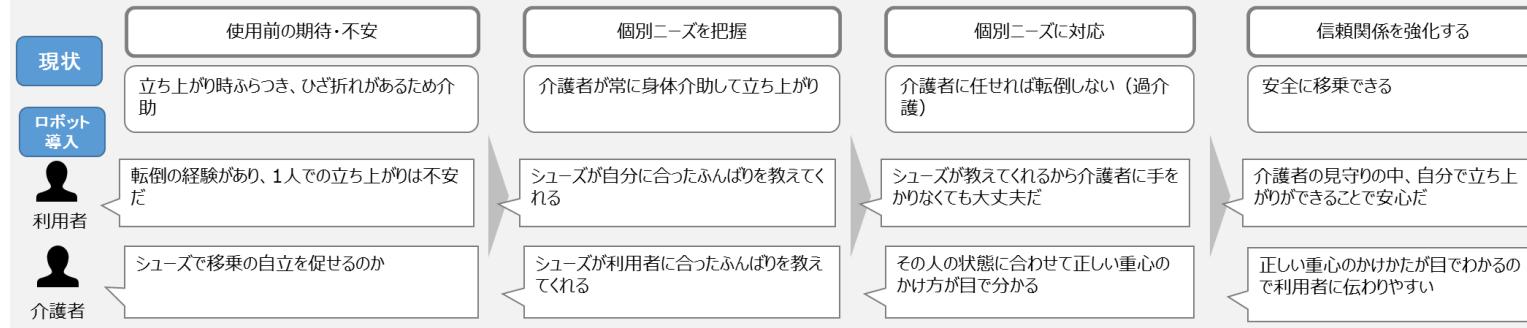
上記機能を追加し改良した開発コンセプトを次頁に示す。

移 乗

コンセプトタイトル：移乗コーチング・ロボットシューズ

■ 誰に？	(どんな利用者)	(どんな介護者)
■ どんな状況？	<ul style="list-style-type: none"> ・ベッド上端座位から立ち上がり時、移乗時に移乗介助・機能訓練が必要な利用者 ・特に片麻痺の利用者 	<ul style="list-style-type: none"> ・PT、OT ・リハビリ時に転倒事故防止のため、移乗は常に見守り、一部介助を行っている
■ 何を提供する？	<ul style="list-style-type: none"> ・立ち上がり時に方向転換の際、重心移動がうまくできず、ひざ折れし、転倒するリスクがある ・リハビリ施設から在宅復帰を目指している 	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者の移乗のため、移乗支援を求められ、身体的な負担が大きい ・移乗に関するうまい声掛けが苦手な介護者
■ 何を解決する？どういう効果がある？	<p>機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ○利用者の生体データ、身体状況を予め入力し、最適な重心位置をPT（介護者）が設定できる ○利用者の状況に合わせて、利用者介護者に光の色でフィードバックする ○コミュニケーションロボットの発話機能により音声アナウンスでのフィードバックができる ○利用者がバランス崩れや膝折れになる前にアラートが鳴る ○移乗時の重心位置や踏ん張り力をタブレット上で見える化する。また、利用者の移乗データを蓄積して移乗訓練の指導に活用できる 	<p>■ 利用者の自立支援の観点</p> <p>Q45. 利用者自身が重心や踏ん張り力を把握することで、移乗時の膝折れ等による転倒リスクを低減する Q46. 該当機能なし Q47. 転倒への心配が緩和され安心して移乗できる Q48. 重心位置や踏ん張り力が見えることで、介護者からのアドバイスの質がより的確になり、また声掛けの回数が増加する</p> <p>■ 介護者の負担軽減の観点</p> <p>Q49. これまで接触介助で感覚的に得ていた、重心移動位置や踏ん張り力が見える化されることで、介助量が低減する Q50. 該当機能なし Q51. 該当機能なし Q52. 該当機能なし</p>

時間軸でのユーザーの体験



改善点表記 凡例 追加：赤文字 削除：取消線 変更：青文字

キーフレーズ（コンセプトを端的に表す文章、どういうものかの説明）

利用者の立ち上がり時の重心位置やふんばり力を見える化し、利用者ならびに介護者にフィードバックできるロボット。

イメージ図



なぜ技術的に実現できそうか？

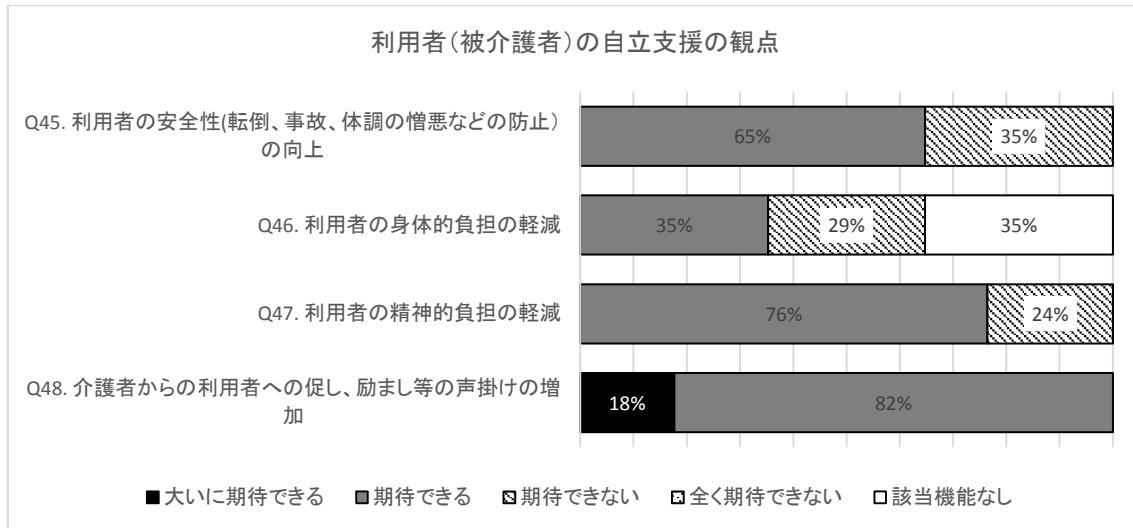
布を使用した圧力センサーがある
(静電容量検知)

オペレーション・制度面にマッチするか？

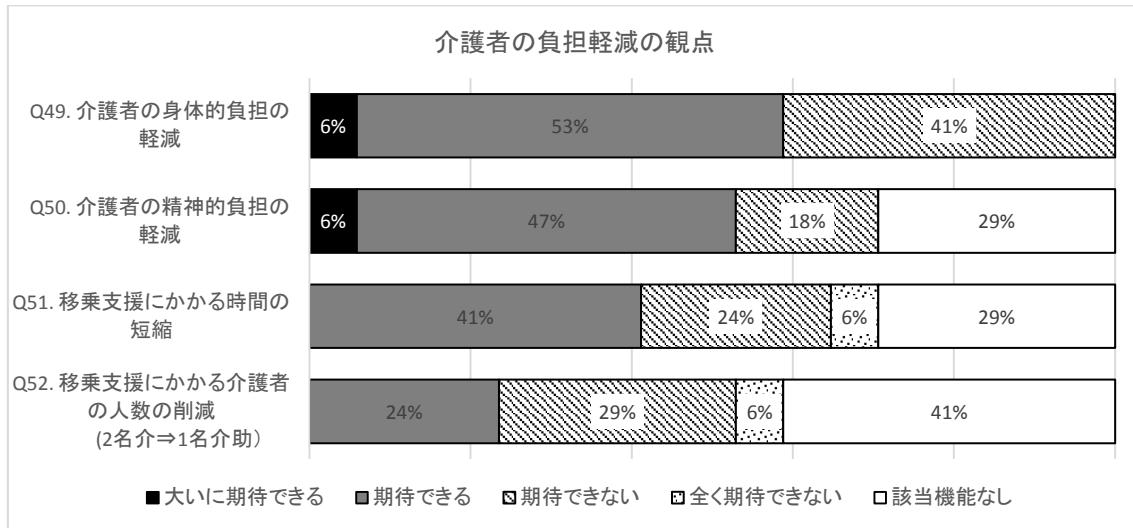
日ごろの“インソール”として使用していく

■ 第2回開発コンセプトシミュレーション結果

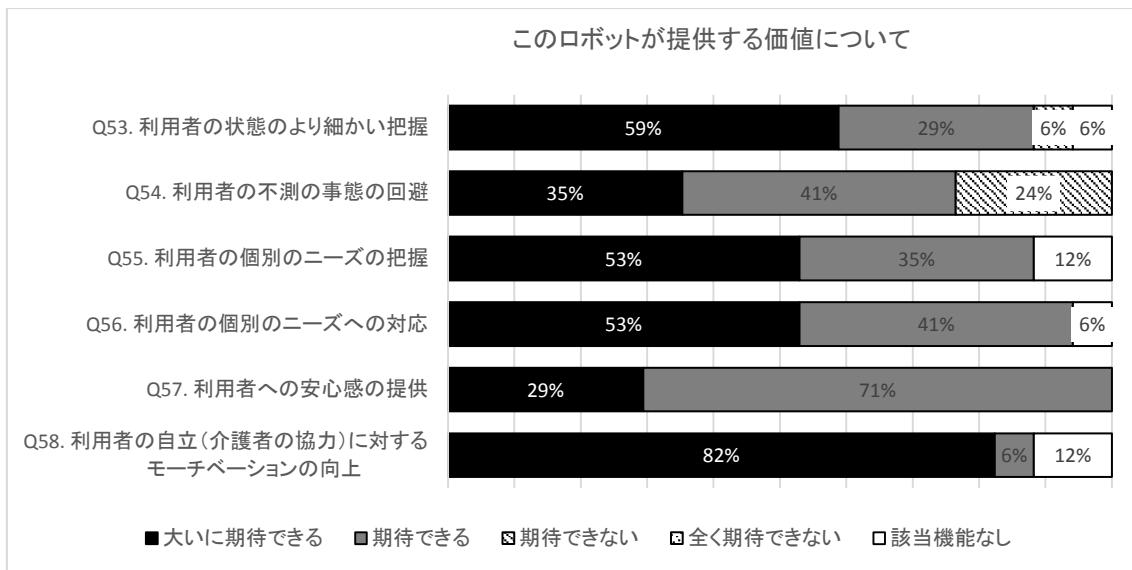
利用者（被介護者）の自立支援の観点



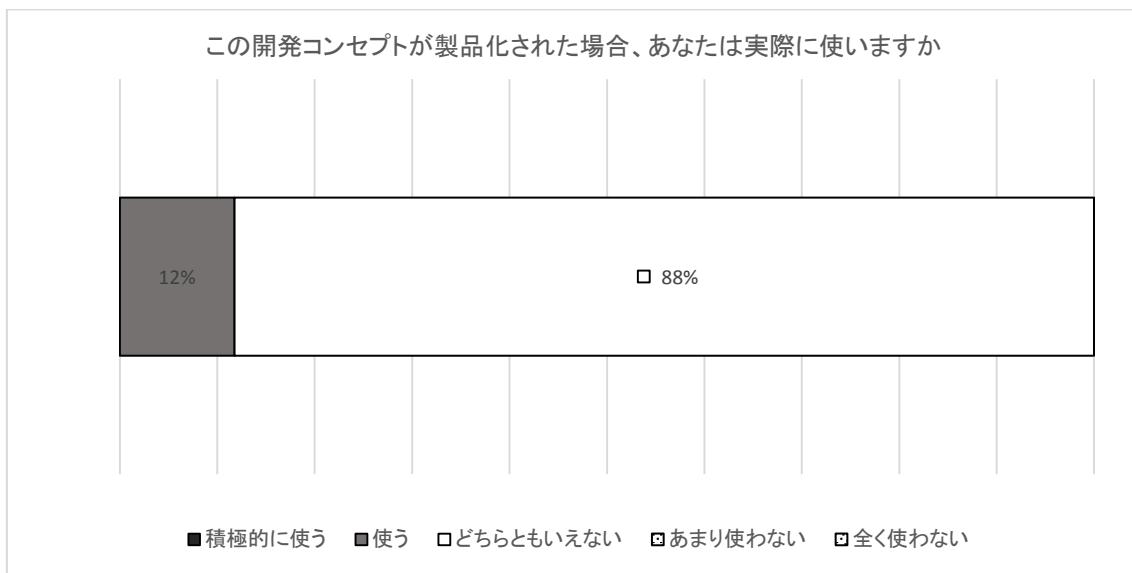
介護者の負担軽減の観点



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評価を実施した。

機器に対する評価としては、「利用者の安全性（転倒、事故、体調の増悪等の防止）の向上」、「利用者の精神的負担の軽減」、「介護者から利用者への促し、励まし等の声掛けの増加」、「介護者の身体的負担の軽減」の4つの観点に関して、それぞれ「大いに期待できる」「期待できる」と評価した割合が上昇し、当該機器の狙う効果が強化されたと考えられる。

記述意見では具体的な利用方法に関する懸念点や施設での見守りの必要性に対する介助負担等の記述がみられた。そのような意見を踏まえると、今後は開発コンセプトの機能の具体的な改良に加えて、介護現場での実際の運用方法に関して、不安点を解消するような更に踏み込んだ提案をしていく必要性があると考える。

6. 今年度のまとめ

6.1 今年度の実績

本事業では移乗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「移乗コ一チング・ロボットシーザー」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回連携協調協議会では、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回連携協調協議会に先立ち、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回連携協調協議会では、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回連携協調委員会では、「信頼関係構築のループ」を強化するような移乗支援分野における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、36件のアイデアの種が生まれた。

最終回となる第4回連携強調協議会では、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。

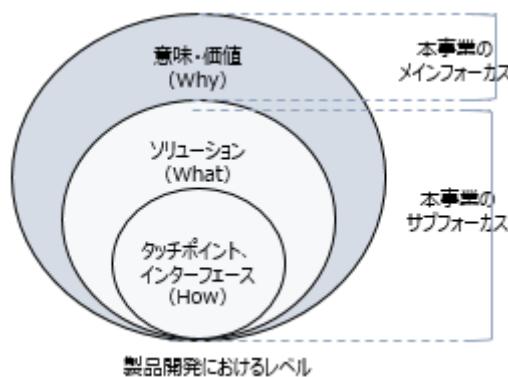
その後、描いた開発コンセプトの妥当性を現場評価するため、介護施設の協力を得て、コンセプトマーケティング（シミュレーション）を実施した。現場評価を確認することに加え、新たな改善ポイントや評価ポイントも獲得し、コンセプトの改良に役立てた。コンセプトマーケティングは2回にわたり実施した。そして2回のシミュレーション評価の結果及び第3回提案テーマ検討委員会における委員からのご指摘・アドバイスを反映し、最終的な開発コンセプトを完成させた。

6.2 今年度の振り返り

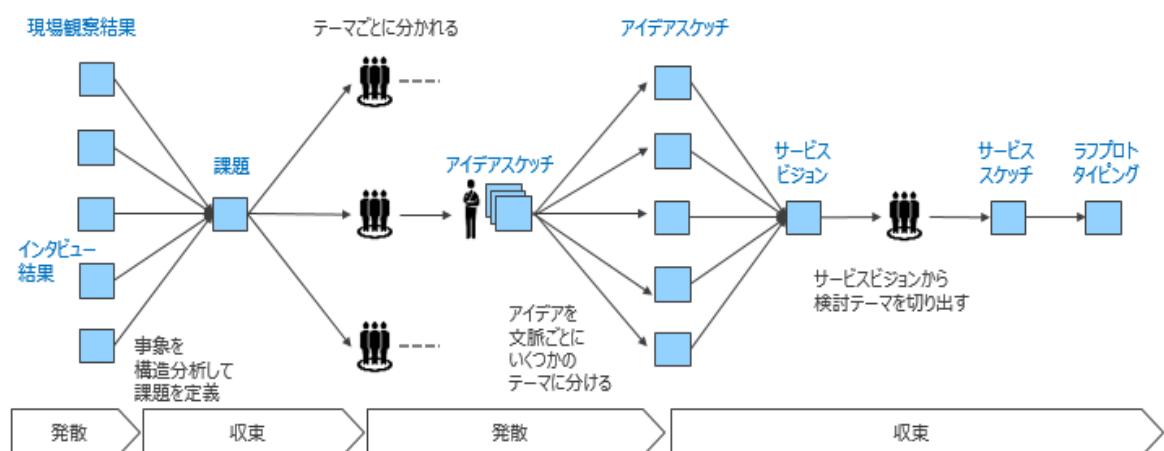
本事業では先述のように、介護現場のニーズ分析、開発コンセプトのアイデア抽出、また開発コンセプトの改良過程等、多くの場面でデザインシンキングの手法を取り入れた。ここでは、本事業とデザインシンキングとの親和性、有効性について考察し、さらに、事業実施上における反省点等についても振り返ってみたい。

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⁹」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、移乗時の転倒リスクを軽減するロボットの開発コンセプトを提案した。
- コンセプトマーケティングの結果、1回目調査では26%が「使う」と回答し、2回目は12%に低下した。具体的な調査項目「移乗支援にかかる時間の短縮」では、5%ポイント低下し、介護者の見守り時間の増加が懸念された。「利用者の生体データ・身体状況を予め入力」する作業を追加したことから、敬遠されたと考える。このことから、入力作業の簡便化に関する工夫が必要と考える。
- 具体的な調査項目「利用者の身体的負担の軽減」では、18%ポイント向上した。このコンセプトは利用者の負担軽減に効果的と認識されたことから、この点を長所として機器の高機能化を目指すことが有用と考える。
- 解決すべき技術的な課題は、足部間の距離を測る具体的な技術の特定である。安定した移乗のためには、被介護者が両足の間（シューズとシューズの間の距離）をある程度広くとり十分な基底面を確保する必要がある。しかし、適当な技術を見出すことが出来なかつたので、この距離を測る技術を優先して見つける必要がある。
- 離れた2点間の距離を測定するセンサ装置には、軽量で、且つシューズに搭載することが出来る大きさが求められる。
- 専用シューズではなく、利用者の普段履きに実装可能となれば、リハビリの時だけでなく、日常的な動作の中でより安定した移乗に貢献すると期待される。
- ロボットに学習させるアルゴリズムを構築する必要がある。特に、転倒発生のメカニズムや転倒を誘発しやすい要因を精査しなければならない。
- 転倒を予測するには、転倒リスクの程度を図る指標と基準が必要になる。基準に照らし、転倒リスクが高まるようであれば、赤色に発光する仕組みを構築する。その被介護者の

⁹ 『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]

重心位置等を転倒リスクと関連付ける具体的な指標は今後の課題となる。

7. 次年度以降の展開

7.1 開発メーカー

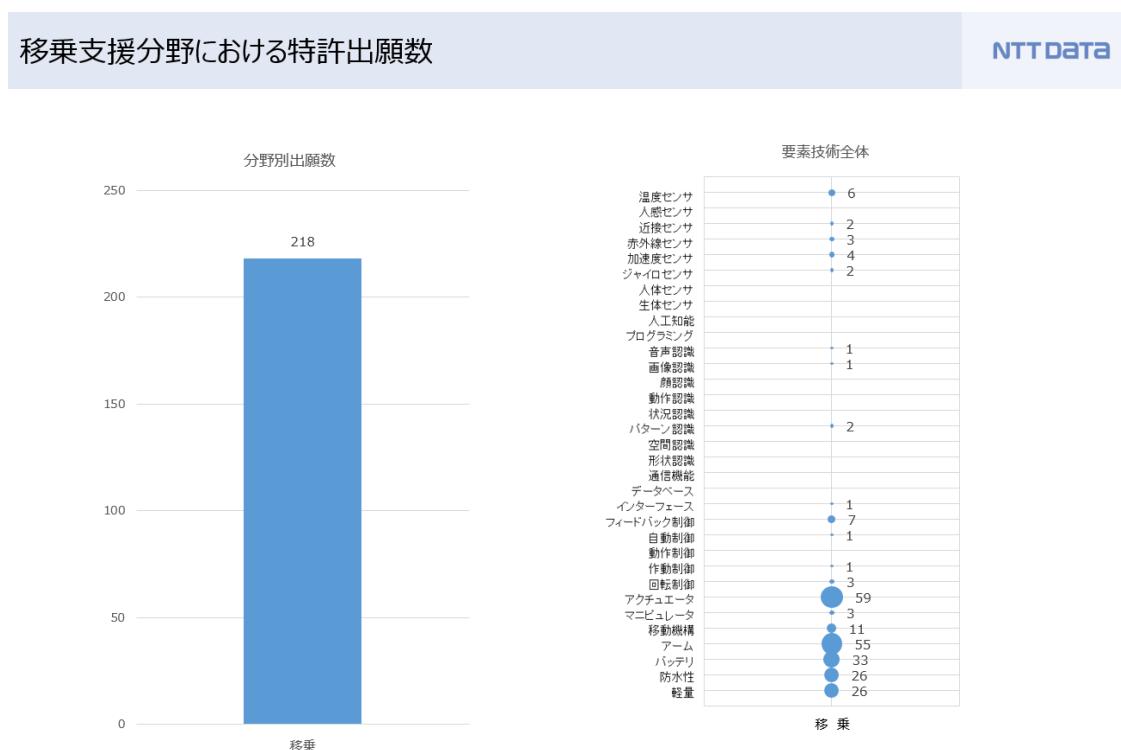
本事業の委員として参画頂いたメーカー様を中心に製品の詳細な開発等について検討する。

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

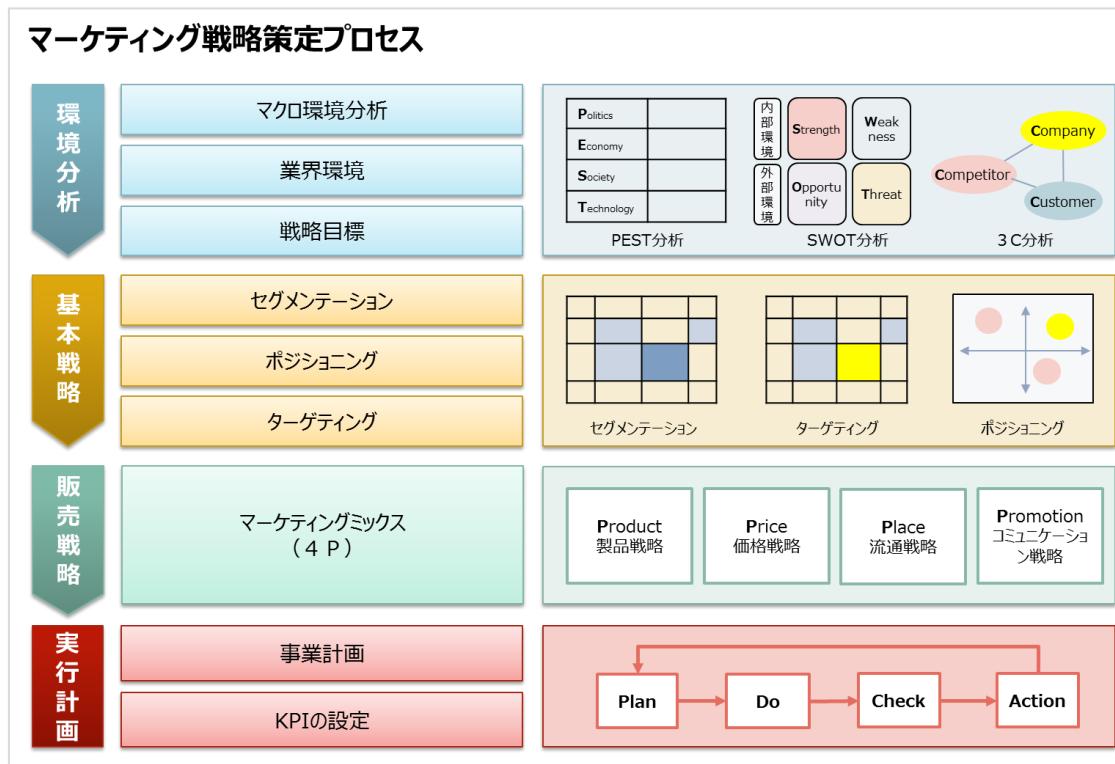
今年度の事業では、その成果として「移乗コーチング・ロボットシューズ」という開発コンセプトを提案した。この開発コンセプトが製品化されるまでには、その機能を実現するための技術を広範囲にわたり検討することが不可欠であり、現在の移乗支援分野における技術要素の分布を整理することは、新製品開発における知財戦略上、非常に有効である。そこで本事業では、本邦において2010年以降に出願された特許数を調査し、現在の移乗支援分野における知財を整理した。以下にその結果を示す。



(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・ターゲッティング）、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20日 13:00～15:00
- 場所：NTTデータ経営研究所会議室
- 出席者：(敬称略)

国立研究開発法人産業技術総合研究所	中坊
社会福祉法人緑風会	酒井、青木
株式会社今仙技術研究所	鳥井
株式会社NTTデータ経営研究所	吉田、西、於、木本
	植田、佐々木
- 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：社会福祉法人緑風会
開発企業側：株式会社今仙技術研究所
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の通りである。
 - ・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「移乗支援」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、今仙技術研究所様にご参加いただき、移乗分野を進めていきたい。

5. 株式会社今仙研究所の紹介

今仙研究所の鳥井委員より、会社概要と代表的な製品の紹介を行った。

6. フリーディスカッション

移乗支援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、移乗場面における真のニーズに迫る糸口を探る。以下の項目について議論を行った。

- ・ 介護施設における移乗支援ロボットの導入・利用状況
- ・ 移乗支援の発生場面
- ・ ヒヤリハットが起こる場合、移乗で発生するケース
- ・ 移乗支援に対する各方面の関心
- ・ 製造業における機械化・自動化の普及
- ・ 移乗支援の範囲
- ・ 利用者目線と介護職員目線から、移乗場面における介護ロボットの使用
- ・ 移乗機器に、必要なデコレーション機能
- ・ 老健・在宅の違い
- ・ 利用者の移乗に対するモチベーション
- ・ 開発企業側にとってもキーワード

7. デザインシンキングの説明

オブザーバーより、デザインシンキングを活用した介護現場のニーズ抽出からロボット機器のコンセプト設計を行うまでの進め方を説明した。

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）

国立研究開発法人産業技術総合研究所
株式会社今仙技術研究所
株式会社今仙電機製作所
社会福祉法人緑風会

大場
鳥居、佐藤
福島
酒井

● 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されていること
- ・施設の特徴がよくあらわされていること
- ・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20日（金）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

大場、中坊

社会福祉法人緑風会

酒井、青木

株式会社今仙技術研究所

鳥居、佐藤

株式会社今仙電機製作所

福島

株式会社 NTT データ経営研究所

植田、朝倉、佐々木、伊藤、

● 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11月28日（火） 10:00～14:00
- 場所：NTTデータ経営研究所 会議室5-6
- 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
株式会社今仙技術研究所	鳥居、佐藤
株式会社今仙電機製作所	福島
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. 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。

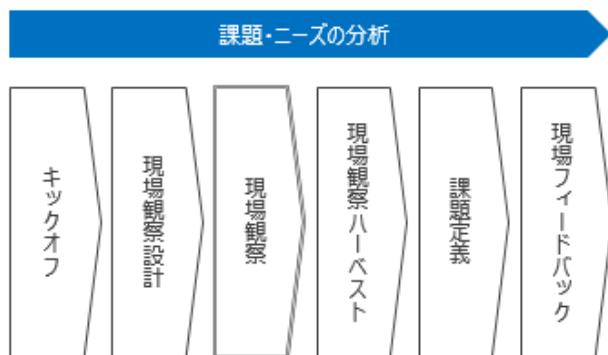
- ・ コンセプトタイトル
- ・ バリュープロポジション
- ・ 時間軸でのユーザービュー

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。

- 利用者がサ高住にすむ理由として一番多いのが、何かあったときに安心だから。利用者や家族の安心感を高めることにニーズがある。サ高住の特徴としては、住居スタッフと入居者の距離感が近いこと。ここにもニーズあり。そのため、スタッフには自ら利用者に踏み込んでいく姿勢を求める。
- 特に、高齢者の場合、自覚症状が出た場合は遅く、利用者の歩行の重心や水分摂取量といった情報を、自覚前の段階で検知したい。
- ベッドから杖/歩行器を使用するまでに、身体介助をホームヘルパーさんにお願いすることもある。
- 体が大きく、体重がある。体も動きにくくなっているため、介護者側からすると、体重以上に重く感じられる。車椅子に乗っているだけで、動いてしまうことがある。自身での車椅子のブレーキのかけ忘れも多い。介護福祉士さん2人対応が基本。
- 他の利用者に介護福祉士さんがつきっきりだと、待ちきれないのか、もぞもぞ体が動いてしまう。椅子からずり落ちてしまうこともある。
- 車椅子に乗っていると、前にどんどん来てしまう。落ちてしまいやすくなるので、介護福祉士さんに直してもらう。
- 同じ姿勢だと、結構お尻に負担がかかってくる。車椅子に滑り止めがついているものがあるが、皮膚が弱いせいか、尻が真っ赤にはれ上がるときもある。
- ベットから起き上がる際に、人員不足で介護福祉士さんにやってもらうことがあるが、正直重たそうにしている。こちらとしても、無理やりやろうとしているせいか痛みを感じことがある。

- ・ 過去にベットから転落している経緯があるからか、介護福祉士さんの誰かが目を光らせていることが多い（主に夜間）。
- ・ 麻痺側、麻痺がある人は、縦の手すりの方が立ちやすいとかいろいろあるので、他の職員に周知している。
- ・ お風呂の手すりとトイレの手すりが違つたりとか、ベッドだとまた違つたりとかする。その人のつかまりやすい位置に、車椅子をつけられるよう心がける。
- ・ 「どうやつたら立ちやすい？」と言ってもわからないが、何回かやってみると、「これだとすごい立てたね」とか言うと、「そうね」とかだつたりする。その日の体調もあるし、毎回、毎回がうまくいくわけじゃないが、その方に聞いたほうがいい。
- ・ デイサービスでの移乗の機会は少ない。1日に4、5回ぐらい。自分で立てたり、後ろ支えるだけの方もいる。
- ・ ベットからの移乗の際は、かなり重たい方もいるので、技術だけで持ち上がらない。そういう場合はもう一人お願いしたりするとか、ちょっと男性の方にお願いすることもあるので、移乗するロボットは見てみたい。みんな腰痛くなったら困るんで、下と上とで分かれて2人でなるべくやるようにしている。1人でできるけど、多分それやっていると結局体もたない。
- ・ 何かちょっとでもその方が協力ではないが、体を預けてくれたり、ちょっとでも立つてくれると楽。怖くて力入れられちゃうと、ほんとに岩かっていう勢い。まず持ち上がらない。
- ・ デイケアの中ご自分でやることはやりたいと思っている方と、ご家族の要望でいらっしゃっている方の割合は、前者が全体の3分の1。残りの3分の1はその半々ぐらい。
- ・ 転倒が続いてしまっている人とかは、歩行時きちんと見守りしなければならない。何か動作するときに必ず見なければならない。そういった情報の連携はすごく大事。
- ・ 認知症の方の場合、その人の導線で行きそうなところはすべてみるようにしている。
- ・ 例えば自宅から歩行で来て、施設内で車いすに移る方がいらっしゃったら、歩行しているときはかなり意識して見る。

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單一回答です。当てはまる選択肢をひとつだけ選び、番号を〇で囲んで下さい。

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

(3) 移乗支援

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
Q45. 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
Q46. 利用者の身体的負担の軽減	1	2	3	4	5
Q47. 利用者の精神的負担の軽減	1	2	3	4	5
Q48. 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
Q49. 介護者の身体的負担の軽減	1	2	3	4	5
Q50. 介護者の精神的負担の軽減	1	2	3	4	5
Q51. 移乗支援にかかる時間の短縮	1	2	3	4	5
Q52. 移乗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	分からぬ	期待できない	全く期待できない
Q53. 利用者の状態のより細かい把握	1	2	3	4	5
Q54. 利用者の不測の事態の回避	1	2	3	4	5
Q55. 利用者の個別のニーズの把握	1	2	3	4	5
Q56. 利用者の個別のニーズへの対応	1	2	3	4	5
Q57. 利用者への安心感の提供	1	2	3	4	5
Q58. 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

Q59. 評価できる点	
Q60. 評価できない点	
Q61. 追加すべき機能	

4)実際の介護現場での使用

Q62-1)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
Q62-2)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。
Q62-3)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
普段見えない力が見える化される事で利用者へのアドバイス、指導が行いやすい。 一部介助であっても見える化される事で介助者の移乗するタイミング等が分かりやすい。
施設等でリハ評価として使うなら有り。 要支援の方なら有り。
自分の体の動きを目で見ることができるために、フィードバックしやすい。（重心の位置）
利用者の自立支援やモチベーションの向上にはつながるかも。リハビリとして使用するには良いかも。
・感覚を見る化するのはとてもいい。 ・目標や目安になる。
見えると言うことはいい。
加重量が見えるのは非常に良い。
認知面でしっかりとしている利用者にはとても良いかも。
利用者の個別の状態が分かるため、機能訓練がより良いものになる。
利用者のモチベーションの向上につながる。
対象利用者、使用の場面（リハ）の選択で、評価できるものとなるのでは。
ご本人の状態を目で見るだけではわからなかつた所がより細かくわかる（指標となる）。 ・リハビリには活用できる。 ・言葉だけでは伝えられなかつた事が伝えやすくなる。
個別ニーズをつかめる。
フィードバックが明確に伝えられる。データ化するとよりモチベーション向上になる。 (介護者だと人によって評価が変わることがあるため)
介護者・介助者のモチベーション向上につながる。
素人でも足の力の入り具合がわかる。
重心の位置がわかることで、そこに力を入れてもらう、介助する等をしやすくなる。
重心等の情報がリアルタイムでわかる。
自立のモチベーションの向上
自分の動作が、フィードバックされ客観的に良い点悪い点がわかる。介護者の主観やスキルに左右されず、評価ができる。
より具体的な日毎のリハビリプログラムに活かせそう
「踏んぱり力を見る化」という観点に「いいな」と思った。脚力というよりきちんと足をついているか？ということだと思うので、足をつけられるか、立位できるか？というような所をみてくれるのはうれしい。老人保健施設や、リハビリ施設で、その人の歩き方をモニタリングするのには良いと思う。常時使用には向かないような。

的確な移乗方法の決定ができる事で、根拠を持って仕事ができ、職員のモチベーション向上が期待できる
評価できない点
はき心地や、滑りやすくなったりしないか知りたい…。 汚れた場合はどうなるのか？
靴をはいたまま、ベッドに横になる人はいない。 靴だけに頼るのはリスク高。 麻痺があると必ずしも重心が均等ではない。
<u>靴タイプ</u> だと見える範囲が狭く、不良姿勢になるため見え方（見せ方には工夫が必要）。 はける、はけない etc の問題も。
利用者のペースに合わせることで、かえって介助に時間を要するのでは。 ・足だけで立ち上がりや移乗はしない（誰でも、手も重心移動も使う） ・足元を見ながら、いつも立ったり、移乗するのか？
膝折れを起こす原因は踏ん張り力ではないので移乗のシーンにはそぐわない。 歩行時のロボットであればとてもいいと思う。
施設入所している利用者さんは認知面から使用が難しいのでは。 足元ばかりに気がいってしまい危険では。
ロボットの声の促しで、体の重心？を変えたり、体を動かしたりできるレベルの利用者は、促しながらでもできるのでは。
重心の正しい位置はわかるが、従う事で、人によってバランスを崩す人もいる。 介護者がそこに頼り、よくわからないのに助言してします可能性がある。
正しい重心のかけ方は、マヒや障害によって同じになるのか？ 個別ケースになるのか？ 一律の対応で安全性の確保ができるか？ 重心のかけ方が目に見えるのは第三者になると誰かが見ていないといけないので支援の人数は変わらない。
歩行ができる人のみ使えるものなので、リハビリ時使用 日常の介護現場では介護者の負担軽減は変わらない。
障害のみの方には重宝されそうであるが、高齢分野には、対象者が少なそうである。 光ったりしてしまうとそっちに気を取られてしまいそうなので、ある程度クリアの方にしか使用できない。
介護者がシューズに気を取られてしまう。
安全性、使用する時の判断
踏んばろうと重心をかけたがる利用者が多くなると、過度な重心移動による転倒や事故が増える
業務の効率化や人員削減の効果はあまり期待できない
認知症（軽度を含め）本人にどの程度伝わるのか？
声ができるのは利用者はびっくりすると思う。 センサや機械が内臓されることにより靴が重くなるのでは、という不安もある。
特養では認知症で指示が入らなかつたり要介護度が高く効果的に使用できる機会がない
特養として、、、歩行が可能な方が減少しているので特養には合わないか、。老健だと良

いかもですね。
追加すべき機能
膝折れする前段階で知らせてくれると立位保持しながらの介助もリスク低減になるかも知れません。
別モニター、圧力センサのほか、自分自身の立ち上がり姿勢が色々な角度からみれるとフィードバックしやすいのでは。
光ではなく、音や骨伝導で知らせる方が良い。
・人型ロボット付なら、モニターとかで姿をまねできれば。 ・はきなれた靴に付けられれば。
リハビリに活用する為に何をすれば良いのか先に活用できる機能
本人に理解力がある場合、1人でも分かるよう（介護者なしでも状況を教えてくれる）機能があればリハビリにも活用できると思う。 記録に残せれば、後日でも専門職のリハビリにも使える。
リハビリ時使用であれば追加なし。 日常の生活では比較的安定した方、理解できる方向けの為、追加ではなく方向性を再度見直すべき。
重心が傾いている時は、シューズで力を分散できるともっと良い。 シューズが光るのはなく、音声で知らせてくれると良い。目を離させない工夫があると良い。 はきなれた靴がある。それに付けられるともっと良い。例：GPS付シューズでいつものシューズが良いという意見がある。
データ、リハビリ連携
転倒防止のための手すりや、その他のものを具備する
転倒等リスクをカバーできる機能
特に考えられない

・第2回シミュレーション評価

評価できる点
モニタリングができる
自立への意欲が見える化により高まる
リハビリに意欲のある方は見えてることで状態がつかみやすい
自分でやろうとする意欲を促すことができる
データがとれる
・訓練の場ではアドバイスが的確になる ・自身の重心やバランスを知ることができる
見える化することで利用者のやる気やモチベーションが上がると思う
重心等が分かるのでリハビリの方が向いていると思う
バランスの状態を把握することで、転倒のリスクが回避できる。
重心がどこにあるのか等わかるため、その人の特徴が理解できる。

身体状態がデータ化されて、専門知識のある人がきちんと評価が行えれば活用できると思われる。 片マヒといつても、施設に入所するまでに、病院、老健等で、どのようなリハビリをしたのかとか、年齢や病気によって状況が変わるのでそれがデータ化できたら嬉しい。

リハビリで使用するには良いと思う。

PTさんと連携できるところ。光・音声でFB機能

移動訓練

ADLの維持・向上

評価できない点

重心、足圧の把握のみで、全身のバランスや態勢を把握できない

ロボットシューズ活用のみで下肢筋力の強化が図れるのかがよくわからない

第三者が見ていないと正しい姿勢でのチェックができない。本人が足元を気にして逆に転倒のリスクが高くなる可能性がある。後ろからのフィードバックでは重心の正しい感覚がつかみにくいのでは

下を向くことになり姿勢は大丈夫なのか？

トラブルがあった場合に気づきにくい

日常生活で靴が光ったら外出等では周囲からの視線が気になる

光や音声に意識が向いてしまい、介護者が移乗介助に集中できない

認知症利用者はあまり適合しないかもしれない。

訓練として使用するのは良いと思うが、1人で行うのには不安が残る(転倒リスク)。声かけによっての使用のほうが確実に使用できる気がする。

そもそも”声かけが苦手”という人は介護の専門職に向いてないような…。

杖を使えば重心のとり方も変わってくる。片麻痺であれば、いわゆる「ぶん回し歩行」が前提で、杖も使用するのが通例かと。

施設利用者に使用する際は見守りなしでは不安。

追加すべき機能

全身の画像等でのモニタリング

特に無し

段差に対して（特に自宅でベッド周りにマットレスを使用しているケース等）どれくらい適切にデータがとれて使用できるのか？

一人で移乗ができるようになると車椅子のブレーキや位置等の問題も出てくる。そこに 対する機能

はげます機能

光以外の知らせ方⇒振動等で麻痺の足ではない手等に知らせる

杖を含めた重心のとり方

介護業務での課題

介護現場のリハ等に関する基礎知識の不足

不特定多数の人が使用するのはサイズ等難しいと思うので個別に用意するとなるとコスト面が課題
足元に意識が向きすぎてしまうとリスクが増える。「見える化」の方法をどのようにするのか？靴が劣化してしまったらこれまでのデータを活用できるのか？
正しい重心でバランスを崩される方もいるのでは（慣れていた事と違うバランスになるため）
隣の人に指示が聞こえてしまう
日常生活で使う為には光ったら恥かしいのでは？
履き慣れない靴を履くことへの抵抗感
使いこなすまでに時間と労力を使いそう（利用者自身が）
データ（数値）に表れない変化にどう対応するか？できるか？そうなると今までと同じやり方で良いのでは？となりそう。
あくまで訓練の為の道具。 介護業務で使うよりも訓練の為の道具となろうこと。
安全性（転倒が心配）
見守り介護者の時間増加
リハビリ専門施設での導入は有効であったり、自立支援としては、楽しみながらできるので良いと思う。（付き添いは、絶対的には必要だとは思うが。）
利用者の感想
正しくできているかな？
これで大丈夫かな？
移乗や歩行に必要な強化すべき点が分かって自立への意欲が高まる
在宅で継続できるのは良いと思う。
リハビリなのでがんばろう、これに従えばちゃんと歩けるようになるのね（移乗以外もできると思う）
<ul style="list-style-type: none"> ・可視化されて良い ・光ってる靴では外出できない
リハビリの訓練として使うイメージなのかなと感じる。
おもしろそうだけど、光や音が気になって歩きづらいなあ。
何か言っているけど聴力弱くきこえない。
意欲がある人には頑張れている感じがする
「頑張って歩けるようになりたい」という向上心が芽生えると思う。

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隨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。