

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

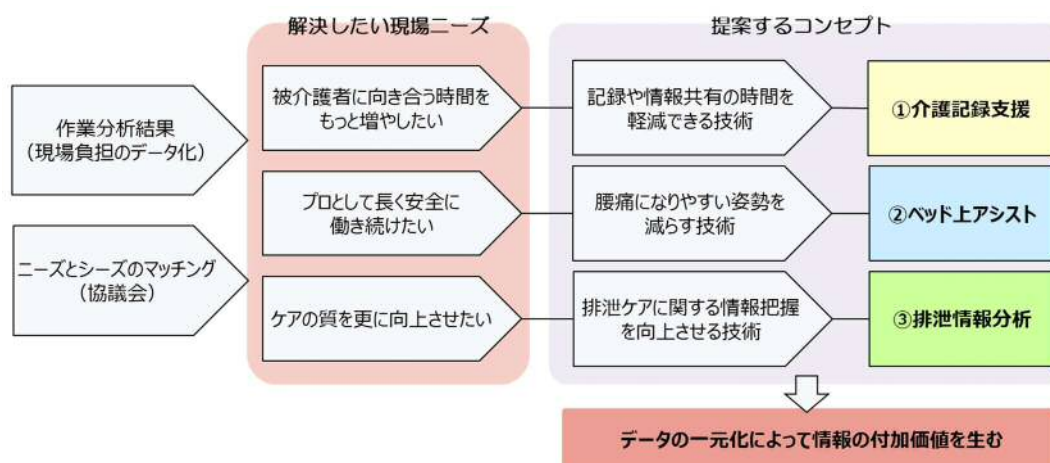
北九州市介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会

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	3
2. 提案機器の概要	7
2.1 支援分野	7
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	7
2.3 課題解決に向けたアイデア	9
3. 課題解決に向けた機器の提案	10
3.1 仮想ロボット等のラフスケッチ	10
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	11
4. 課題解決した場合の効果およびその指標	13
4.1 当該機器の効果（直接効果・間接効果）	13
4.2 効果の評価指標・測定方法	13
4.3 当該機器導入による介護現場の変化	13
5. 現場導入した場合のシミュレーション	14
5.1 シミュレーションの実施概要	14
5.2 シミュレーションの結果概要	14
6. 今年度のまとめ	16
6.1 今年度の実績	16
6.2 今年度の振り返り	16
7. 次年度以降の展開	17
8. その他の特質すべき点	18

1. 事業の目的と概要

介護技術の専門性を高め、介護者のステータス等の向上を図るため、現場ニーズに合わせた更なる機器開発が重要である。本市が行った作業分析（介護現場負担のデータ化）をはじめ、協議会における現場ニーズと開発側シーズのマッチングによって、「ロボット介護機器」として重点化されていない機器に関する提案を行うもの。



1.1 事業の目的

少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少、介護職員の高い離職率を背景として、介護人材の確保は全国的な課題である。そこで北九州市は、介護ロボット等を活用し、介護職員の負担軽減や介護の質の向上、更には高齢者等の新たな雇用機会の拡大等を図ることを目的とした「先進的介護モデル」の構築を目指し、介護ロボットの実証事業等を実施している。

具体的には、平成28年度より、介護現場の作業分析（介護作業負担のデータ化）を行い、介護作業の負担軽減ニーズを抽出するとともに、実証の前後に作業分析を行うことによって導入効果の定量的検証を行うほか、実証で得られたユーザーニーズをメーカーにフィードバックすることによる改良・開発支援、更には機器の導入効果を最大化させるためロボット技術を使いこなす専門人材（介護ロボットマスター）の育成などを総合的に展開している。

本市としては、これらの事業によって、介護現場の負担軽減・業務効率化を図るとともに、生み出された介護職員の時間的・身体的余裕を被介護者に還元することによる介護の質の向上、ひいては介護職員の専門性を高めることによるステータス・処遇の向上にも結び付けたいと考えている。

本事業では、これまで本市が蓄積した分析結果（平成28年度データ点数：約3万7千点）や実証ノウハウを活かしながら、事業関係者で構成される連携協調協議会を組織し、ロボット介護機器として未だ重点化されていない、現場で求められる新たな介護ロボットのコンセプト案（その他支援として、介護記録支援、体位変換作業支援、排泄情報分析ツール等）を策定し、その評価方法と合わせて提案として取りまとめるものである。

これまでの実証から、介護ロボットを単に現場に導入しても介護者間で導入目的が不明確かつ共有されていないこと、また、既存の機器では被介護者の多様な状態像に対応できないことなどから、ロボット等の導入効果が得にくくなることが分かってきた。そのため、ロボット自体の開発・改良と並行し、導入効果の最大化を図るために取り組むべき手法等についても調査・検討を行い、提案を行うものである。

1.2 実施方法と実施体制

1.2.1 実施方法

本市では、上述した作業分析のほか、長期間に亘って本市の実証事業に協力する特別養護老人ホームの公募選定や、現場ニーズに応じたロボット機器の開発・改良を行うメーカーの集合体「介護ロボット開発コンソーシアム」の設置などを行っている。

本事業では、作業分析結果による介護現場の客観的なデータをベースとして、実証施設やコンソーシアム会員等で構成する協議会を設置し、新たなコンセプトづくりを行った。また、3つのテーマについて技術的な深掘りを行うため各テーマで専門部会を実施した。

1.2.2 実施体制

表 1 協議会のメンバー構成

役割	氏名	所属・役職等
ニーズ側	村井 智光	(社福) 広寿会 足原のぞみ苑 施設部長
	渡辺 大祐	(社福) 春秋会 好日苑大里の郷 施設長
	中村 順子	(社福) 孝徳会 サポートセンター門司 施設長
	逆瀬川 陽祐	(社福) 援助会 聖ヨゼフの園 経営戦略室長
	中村 哲也	(社福) 無何有の郷 杜の家 施設長
シーズ側	松尾 健	(有) I C S S A K A B E
	千々和 直樹	(株) 有菌製作所 開発部開発課 係長
	庄司 晃	(株) インフォメックス I T サービス部門長補佐
	林 秀美	(株) コンピュータサイエンス研究所 代表取締役社長
	大橋 英子	T O T O (株) 総合研究所 U D ライフスタイル研究部長
	出立 祥一	ノーリツプレジジョン(株) ロボット事業プロジェクト課長
	堀谷 正男	パラマウントベッド(株) 技術開発本部 技術戦略室 担当課長
	富崎 秀徳	(株) 安川電機 技術部 ロボティクスヒューマンアシスト 事業推進部 H A 事業推進第 1 課長
有識者	泉 博之	産業医科大学 産業生態科学研究所 人間工学研究室 准教授
	山本 憲昭	福祉用具プラザ北九州 所長
オブザーバー (専門部会)	中西 敦士	トリプル・ダブリュー・ジャパン(株) 代表取締役
	中田 佳孝	安川情報システム(株) マーケティング本部 I o T コンサルティング部 I o T コンサルタント
	藤原 正典	リーフ(株) マーケティング部 ゼネラルマネージャー

事務局：北九州市 保健福祉局 先進的介護システム推進室

※その他、開発コンソーシアムの運営事務局を務める（公財）北九州産業学術推進機構
介護ロボット技術グループも参加

1.2.3 検討会の開催概要

表 2 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	平成 29 年 9 月 27 日（水） 13:30～15:30
	開催場所	北九州市役所 本庁舎 5 階 プレゼンルーム
	出席者	ニーズ側：5 名、シーズ側：5 名、有識者：2 名
	議題	・ 事業概要説明 ・ 現場ニーズ検討（作業分析結果の共有） ・ 提案コンセプトの方向性検討
	議論概要	・ コンセプトテーマとして、3 件を設定。 ①介護記録支援ツール ②体位変換支援ツール（⇒ベッド上アシストに変更） ③排泄情報分析ツール ・ 各々のテーマで専門部会を設け技術要件の検討を行う。 ・ 機器の運用面について事務局で個別調査を実施する。
専門部会 （排泄情報 分析）	開催日時	平成 29 年 10 月 31 日（火） 13:30～15:00
	開催場所	北九州市役所 本庁舎 5 階 プレゼンルーム
	出席者	ニーズ側：1 名、シーズ側：3 名、オブザーバー：1 名
	議題	・ 現場ニーズの深掘り ・ 対象者の状態像や使用場面の設定 ・ 詳細な技術要件の協議・とりまとめ
	議論概要	・ 予測に加え、排泄事実の速やかな把握も現場ニーズあり。 ・ ベッド上だけでなくトイレ、リビングでの排泄情報把握についても現場ニーズあり。
専門部会 （介護記録 支援）	開催日時	平成 29 年 11 月 7 日（火） 13:30～15:00
	開催場所	北九州市役所 本庁舎 5 階 プレゼンルーム
	出席者	シーズ側：3 名、オブザーバー：1 名
	議題	・ 現場ニーズの深掘り ・ 対象者の状態像や使用場面の設定 ・ 詳細な技術要件の協議・とりまとめ
	議論概要	・ 「記録すべき項目」について行政側で整理して欲しいとのニーズあり。 ・ 音声入力や他のセンサーとの連携の重要性を認識。
専門部会 （ベッド上 アシスト）	開催日時	平成 29 年 11 月 9 日（木） 13:30～15:00
	開催場所	北九州市役所 本庁舎 3 階 特別会議室 B
	出席者	ニーズ側：2 名、シーズ側：3 名、オブザーバー：1 名
	議題	・ 現場ニーズの深掘り ・ 対象者の状態像や使用場面の設定 ・ 詳細な技術要件の協議・とりまとめ
	議論概要	・ 体位変換（褥瘡対策）の定義づけを整理。ベッド上で（寝た

		ままの) 被介護者を動かす作業時の負担軽減に特化。
第2回連携 協調協議会	開催日時	平成29年12月14日(木) 09:30~11:30
	開催場所	北九州市役所 本庁舎 5階 プレゼンルーム
	出席者	ニーズ側:5名、シーズ側:7名、有識者2名
	議題	・専門部会の協議結果の報告 ・コンセプト内容のとりまとめ
	議論概要	・3テーマのコンセプト(全体イメージと技術要件一覧)について詳細に議論、協議と修正を実施。
第3回連携 協調協議会	開催日時	平成30年2月27日(火) 13:00~15:00
	開催場所	北九州市役所 本庁舎 8階 81会議室
	出席者	ニーズ側:4名、シーズ側:4名、有識者2名
	議題	・コンセプトの最終とりまとめ ・第4回委員会報告内容の確認 ・個別調査結果の報告
	議論概要	・報告資料について詳細な修正点の指摘。

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

介護現場のニーズ把握に関しては、開発メーカー側は、自社の技術によって現場が抱える共通した課題を解決したいと思っているが、一方で介護現場では、被介護者の状態像や施設の構造や設備によって働き方もニーズも異なるため、メーカー側に標準的なニーズとして示すことが難しいことが以前から課題であった。

そのため、本市では「作業分析」という手法を用い、現場の時間的負荷や身体的負荷を定量的に示すことで、介護現場とメーカーの双方が課題や解決策に向けた基本方針などを共有できる環境を整えた。なお、作業分析の実施方法については、本市に立地する日本で唯一産業医の育成を専門に行う産業医科大学の知見を得ており、具体的には作業観察(データ取り)とデータ分析(負担の抽出)から構成される。

本市では、実証協力施設において作業観察を実施しており、平成28年度は介護作業を約230項目に分類した上で、2施設で約3万7千件のデータを取得している(平成29年度は5施設で実施中)。作業観察は30秒単位で「いつ」、「どこで」、「誰が」、「誰に対し」、「何をしたか」、「その時の姿勢がどうだったか」等を計測。主に時間的負荷を計測する「タイムスタディー」と腰痛になりやすい身体的負荷を計測する「OWAS」によって調査している。24時間体制で複数の理学療法士を確保し、30秒単位で介護者の動きを取り続けた。

(2) ニーズ分析の結果概要

平成28年度の作業分析の結果、下記の負担が抽出できた。

<時間的負荷に関して>

- ・介護業務時間のうち大きな割合を占める作業として介護記録や巡回等の被介護者に直接接していない「職員の行動」が28.7%あった。特に夜勤帯(20時~翌6時)における「職

員の行動」は 55.8%あった。

- ・作業観察した 230 項目を「直接介護（被介護者に接する作業）」、「間接介護（被介護者に接しない作業）」に分類した結果、直接介護 45.54%、間接介護 54.46%となった。

＜身体的負荷に関して＞

- ・「体位変換」、「更衣清拭」、「移乗移動」、「排泄介助（オムツ交換）」は腰痛等になりやすい（筋骨格系障害リスクが高い）姿勢が多い作業と分かった。

特にロボットが「介護機器として重点化されていない分野」という視点において、本市は下記の分析結果に注目した。

＜①介護記録支援ツール＞

介護職員の時間的負担計測によると、介護記録や巡回等、直接的に被介護者に向き合わない「職員の行動」が多く抽出されている（職員の行動割合：約 29%）。したがって、介護記録の入力作業の自動化または省力化によって、介護職員の介護記録の作成時間が短縮することにより、ケアにより多くの時間をかけることができると考えられる。

＜②ベッド上アシストツール＞

介護職員の身体的負担計測によると、体位変換時における筋骨格系障害リスクが高いと抽出されている（改善すべき姿勢割合：約 25%）。したがって、夜間の定期巡回時に褥瘡を予防するための体位変換作業を軽減する機能によって、介護職員の腰痛リスクを低減し、長く安全に働ける環境をつくることができると考えられる。

＜③排泄情報分析ツール＞

介護職員の時間的負担計測によると、夜間における排泄介助の行動が多く抽出されている（20 時～翌 6 時までの排泄介助：約 24%）。オムツ交換等の排泄介助は定期巡回サイクルで行われることが多く適切なタイミングでのケアが難しいため、被介護者が不快の状態で起き続け、結果的に日中の活動量を落とすことにも繋がっている。したがって、夜間における被介護者の排泄情報をデータベース化し、排泄介助のタイミングを通知する機能によって、適格なタイミングで排泄介助を行うことができれば、巡回負担の軽減や、被介護者の安眠による日中の活動量の向上等の効果等を得られると考えられる。

協議会では、これらのデータをもとに現場側から解決すべき課題について具体的なケース（被介護者の状態像やケアの場面）や抽出を行うとともに、メーカー側からは対応可能性のある技術の紹介やアイデアの抽出などを行い、ニーズの深掘りを行った。

特に協議会を通して「そもそも記録すべき項目が統一されていない」、「ベッド上で寝たままの状態の被介護者を動かす作業（床上移動、体位交換）の負担への注目」、「（居室以外の）共同生活室やトイレにおける排泄の速やかな検知や尿・便の客観的情報取得ができれば非常に有益」といったニーズを明確化できた。

2. 提案機器の概要

2.1 支援分野

(1) 支援分野（その他支援）

介護技術の専門性を高め、介護者のステータス等の向上を図るため、現場ニーズに合わせた更なる機器開発が重要。本市が行った作業分析（介護現場負担のデータ化）をはじめ、協議会における現場ニーズと開発側シーズのマッチングによって、「ロボット介護機器」として重点化されていない機器に関する提案を行う。

(2) 機器の名称（仮）

本事業においては、下記の3つの開発コンセプトを提案する。

- ①介護記録支援ツール
- ②ベッド上アシストツール
- ③排泄情報分析ツール

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

(1) 介護業務上の課題分析

<①介護記録支援ツール>

介護者が被介護者の日々の状況やケアの実施内容を記録する、あるいは記録情報を確認する場面において、

- ・ステーション等に移動しなければ記録や情報確認ができない。
 - ・記録作業が多く、時間外労働など別途時間を確保して対応せざるを得ない。
（手書きやキーボード入力に慣れないと時間がかかる）
- 等の課題がある。

<②ベッド上アシストツール>

介護者が、床上移動や体位交換などベッド上で被介護者をケアする場面において、

- ・身体的負担の大きい姿勢が多いため、腰痛になりやすい。
- ・機器の準備や操作に手間や時間がかかりすぎる。
- ・操作時に手を使わない操作方法が望ましい。

等の課題がある。

<③排泄情報分析ツール>

被介護者の状態像に応じた個別の排泄ケアを行う場面において、

- ・適切な排泄介助のタイミングなど、被介護者の QOL 向上に活用できる排泄情報を簡易な方法で取りたい。
- ・排泄コントロールが難しい被介護者はケアのタイミング把握が難しい。

- ・尿や便の状態変化を客観的に把握することが難しい。
- 等の課題がある。

(2) 課題解決に必要なロボット等のニーズ

①介護記録支援ツール	②ベッド上アシストツール	③排泄情報分析ツール
【作業分析】 介護従事者の「職員の行動」に占める記録時間が昼間28%、夜間49%(H28)	【作業分析】 体位変換作業のうち、改善すべき姿勢が25%	【作業分析】 介護従事者の夜間の排泄介助に占めるオムツ関連の時間が約28%
情報の入力や閲覧の度に、端末に移動する手間を削減したい。	ベッド上で入居者を(寝たまま)動かす(引き上げる、引き寄せる)動作の負担が大きい。 ※例)体位交換(特に夜間)で不安定な状態でクッションを入れる、仰臥位のまま見守りセンサー位置に引き上げる、端座位にするためにベッド端まで引き寄せる など	自立支援の観点、また感染リスク、褥瘡リスクの低減のためにも定時巡回から個別ケア(オムツ外し)に切り替えたいが、利用者の排泄サイクルを掴むのが難しい。
スタッフ同士の情報共有をもっと緊密に、かつ簡略化したい。	支援機器(ロボット)を持ってくる、戻すといった準備等の手間・時間を減らしたい。	オムツでは「いつ出たか」「どの頻度で出たか」が分からない。排泄サイクルを把握できれば、入居者自身の安心感にも、施設側(介護者)側にもケアの精緻化にもメリットがある。
食事など同種の情報は一括で入力して欲しい。	リモコンを取る、操作する、戻すといった手間を無くしたい。	介助によりトイレでの排泄が可能な入居者に対し、夜間でも適切なタイミングで排泄介助を行いたい(オムツ外し)。
誰の記録かの設定を変える手間をなくしたい。	実用化には十分な安全対策が必要 ※例:操作中に挟み込みが起きないかのチェック、長時間一か所だけに圧がかかっているかのチェック など	トイレでの排泄が難しい入居者に対し、夜間オムツが濡れて不快な状態の時間をなくし、安眠時間を増やしたい(日中の活動量を上げたい)。
両手が使えない場面でも、利用者から手を離さずに入力できるようにして欲しい。	すべてのケースに対応した機能の実現はコスト的にも現実的ではない。「機器でカバーできないケースは人が対応する」等運用面と合わせた使い方の整理が必要。	排泄介助に連れて行った際に尿や便の状態(出たかどうかだけでも)を把握したい。 便のプリストスケールは職員の主観によるため統一されていない。
複数の情報端末を持ちたくない。	ベッド機能は様々な過程を経て規格化(価格化)されており、本機能を標準化することは簡単ではない。	日中の共同生活室において臭気がした際、排泄のあった利用者を特定するのが難しい。
行政監査対応や家族説明等の度に他の記録からの転記や情報整理が必要になる。		トイレでの排泄後にも残尿量がどれくらい残っているかを把握することができれば、より適切なケアにつながる。
他の機器(バイタル、見守り機器、ナースコール)を使った際に自動で情報を連動して欲しい。		排泄時間(頻度)や量の情報をより適切なケアや服薬処方に活かしたい。
ナースコールと同時に記録を開始する、音声指示でモニタにバイタルを表示するなど機器が連携すればよい。		センサーを入れて個別ケアを取り入れても、定時訪室をやめない限りは負担軽減効果はでない。
入力の際の転記ミスをなくしたい。		個別ケアを行うことで、介護者の離職率の低下につながるといった評価をお願いしたい。
提供したケアの記録と同時に結果(利用者の反応等)も残せるとよい。		排尿を促すスキルは職員によって差がある。
入居者の自立支援等に役立つ情報を提示して欲しい。		
記録すべき項目を統一(標準化)し、汎用性のあるものにして欲しい。		
標準化された項目について、開発レベル(優先順位)を整理して欲しい。		
他機器や外部との情報共有が進めば閲覧やアクセス権限を分ける必要がある。		
自然言語処理には専門用語を含めた辞書機能が必要。ある程度自動的に学習し、精度を高める機能が必要。		
Wi-Fiなど新たな通信環境を整備するコストが大きいので、既存の設備(ナースコール回線)を使った方がよい。		

2.3 課題解決に向けたアイデア

		①介護記録支援ツール	②ベッド上アシストツール	③排泄情報分析ツール
アイデア・コンセプト		記録の入力作業を軽減し、被介護者に向き合うケアに集中できる時間を確保する。	ベッド上で被介護者をケアする作業時の介護者の身体的負担を軽減する。	被介護者の排泄サイクルを見える化し、適切なタイミングでの排泄ケアを実現する。
	誰の	□介護者	□介護者	□被介護者
	どのような状況を	- 記録の度にステーション等に移動し、手書きやキーボード入力をしている状況 - 情報出力の度に参照や転記をしている状況	床上移動や体位交換などベッド上の利用者に対し、腰痛になりやすい姿勢で常的にケアを行っている状況	- 排泄サイクルの把握が難しく、オムツを使うことがある状況 - 尿や便の状態を客観的に把握できない状況
	どのような技術を使って解決する	- 携帯端末化によって随時その場での記録を可能にする。 - センシングや音声入力によって入力作業を自動化	パワーアシスト機能によって負担の軽い姿勢でのケアを実現する。	- センサーによって排泄があった際速やかに通知する。 - データ解析によって排泄予測や状態変化を通知する。
		通信規格の統一や各機器の連動によって、共通のデータベースが構築され、情報解析によって、ケアの質や安全性の向上に資する。		

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

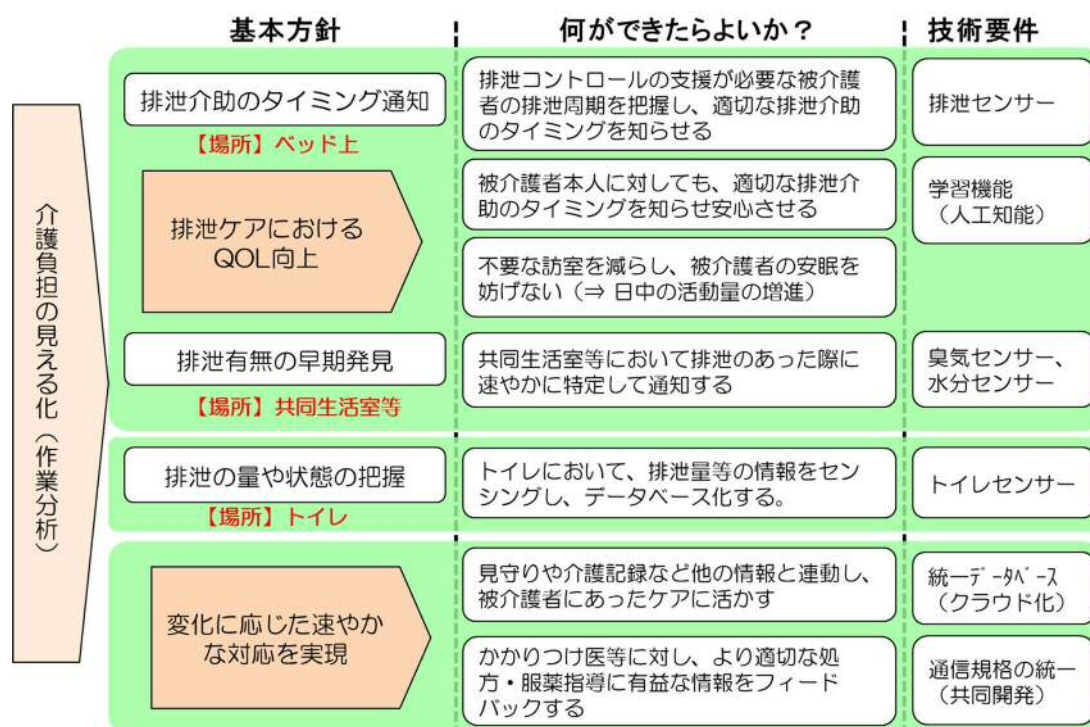
<①介護記録支援ツール>

	基本方針	何ができたらよいか？	技術要件
介護負担の見える化（作業分析）	記録入力作業の軽減	記録の随時入力を実現し、端末や作業スペースへの移動・手間を削減	携帯端末
	被介護者に向き合える時間を作る	目や手を使わずに記録入力や情報の確認ができる	インカム、ヘッドマウントディスプレイ
		手書きやキーボード入力をなくし、合わせて入力情報の正確性と質を向上	音声入力（自然言語処理）
		ナースコールや見守り等他の端末と連動	通信規格の統一（共同開発）
	情報参照・出力機能の充実	介護記録だけでなく、バイタルや栄養管理等の情報を合わせて確認できる機能	統一データベース（クラウド化）
		カンファレンス、家族説明、行政監査など様々な様式に出力できる機能	出力様式の雛型化、カスタマイズ機能
		食事・排泄等の被介護者情報の分析によって、ケアプラン等を自動的に作成、提案する機能（自立支援への付加価値）	学習機能（人工知能）

<②ベッド上アシストツール>

	基本方針	何ができたらよいか？	技術要件
介護負担の見える化（作業分析）	ベッド上で被介護者を動かす際の腰痛対策	寝たままの被介護者を動かす（体位交換、床上移動等）作業時の姿勢を良くする（腰痛リスクの高い姿勢をなくす）	パワーアシスト機能
	長く安全に働ける		
	操作手順・操作性の簡易化	機器を準備する（持って来る）手間をなくす	ベッドに設置可能
		（リモコン操作によって）両手が塞がる状態をなくす	手を使わない操作方法
	安全対策	被介護者の状態をセンシング ・被介護者に危険性がないか ・圧が長時間かかっている箇所がないかなど	センサーアラーム

<③排泄情報分析ツール>



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

<①介護記録支援ツール>

- ・携帯端末化により、その場で随時記録の入力参照ができる。
また、ナースコールや見守り等の他のシステムと連動できる。
- ・音声入力やAIにより、呟くだけで自動的にデータベースに情報反映される。
また、記録の正確性向上や内容充実が図られる。
- ・共通データベース化により、情報出力（印刷）の際、転記や情報整理をしなくて済む。
- ・行政側で整理された「必要な記録項目」が組み込まれている。
- ・蓄積したデータとAIの活用によって、ケアプランの提案等を行ってくれる。

<②ベッド上アシストツール>

- ・ベッド上のケアをアシストすることで、介護者の腰痛リスクを軽減する。
（※移乗、体位交換、オムツ交換、清拭等様々な場面において「被介護者を寝たまま動かす」行為が発生する）
- ・ベッドに直接取り付けることで、（操作の前後の）準備や片付け等の手間が不要。
- ・汎用的設計により、仕様や機能が異なるベッドにも対応できる。
- ・音声やフット式コントロールによって、被介護者に手を添えたまま操作できる。
- ・センサーを組み合わせることで、被介護者に影響や変化があれば通知してくれる。

<③排泄情報分析ツール>

- ・排泄を検知するセンサーの活用によって、被介護者の排泄サイクルを早期に把握でき、排泄に関する個別ケアが更に充実し、被介護者のQOLが向上する。

(※超音波センサー、臭気センサー、水分検知センサー)

- ・排泄のタイミング予測によるオムツ外し、排泄時の速やかな対応によるスキントラブルの軽減等が図られる。
- ・個別ケアが実現することで、排泄ケアに関する定時訪室をなくすることができる。
- ・トイレでのセンシング・画像認識等によって、便や尿の状態変化を客観的に把握・比較することができる。

4. 課題解決した場合の効果およびその指標

4.1 当該機器の効果（直接効果・間接効果）

	①介護記録支援ツール	②ベッド上アシストツール	③排泄情報分析ツール
当該機器の効果 (直接効果・間接効果)	☐ 直接効果 ⇒介護記録時間、手間等の軽減	☐ 直接効果 ⇒ベッド上のケアにおける腰痛軽減	☐ 直接効果 ⇒排泄ケアにおけるQOL向上
	■間接効果 ⇒直接介助（介護者が被介護者に向き合う）時間の延伸 ⇒データ活用によるケアプランの提案やケアの充実とQOL向上 ⇒申し送りや引き継ぎの効率化や時間外労働の削減 ⇒記録の正確性向上と内容の充実	■間接効果 ⇒体位交換時の事故リスクの軽減と精神的負担の軽減 ⇒介護者と被介護者とのコミュニケーションの増加	■間接効果 ⇒個別ケアの実現による定時訪室減少
	■介護者の専門性や介護者のはたらきがい向上		

4.2 効果の評価指標・測定方法

	①介護記録支援ツール	②ベッド上アシストツール	③排泄情報分析ツール
評価指標・測定方法	☐ 対象機器の導入前後で作業分析（タイムスタディ）を行うことで、介護記録時間の変化を検証する。 ■同上の方法で直接介助時間の変化を検証。 ■データ活用による介護者のメリットについてアンケート調査を実施する。	☐ 対象機器の導入前後で作業分析（OWAS）を行うことで、作業時の筋骨格系障害リスクの変化を検証する。 ■安定した姿勢の実現による事故リスクの低減、精神的不安感の解消等に関する介護者アンケート。 ■作業分析（タイムスタディ）による介護者と被介護者との会話時間を検証。	☐ 機器の導入前後における被介護者毎のトイレ介助数（失禁回数）の変化を検証する。 ■導入前後における介護者のメリット（個別ケアの実現による充実感の増加等）についてアンケート調査。 ■作業分析（タイムスタディ）による訪室頻度の変化を検証。
	■離職率の低減（⇒人材不足の解消）		

4.3 当該機器導入による介護現場の変化

①介護記録支援ツール	②ベッド上アシストツール	③排泄情報分析ツール
【介護者にとって】 ・時間的な余裕が生まれ、利用者に向き合うケアに集中できる時間が増える。 ・リアルタイムでの情報共有ができ、介護者間だけでなく、他職種との連携強化も図られる。 ・データベースの一元化によって、任意の情報出力の際に手間が軽減される。 ・客観的なデータの蓄積により、行政や家族への説明時のリスクヘッジになる。 【被介護者にとって】 ・共通データベースを多角的に分析することで、情報に付加価値をもたらすことができる。 ・情報の質・正確性が向上し、本人や家族からの信頼性が向上する。	【介護者にとって】 ・ベッド上のケアで発生する腰痛リスクが軽減し、介護者が長く安全に働き続けることができる。 ・被介護者の挟み込みの危険や、長時間圧がかかっている箇所をセンサーによって知らせてくれるなど、ケアの際の不安が解消される。 ・力のかかる作業を機器がサポートしてくれるため、手や目を被介護者から離す機会が減る。 【被介護者にとって】 ・ベッド上のケアで被介護者にかかっている摩擦や圧迫が減り、本人の安心感も増す。 ・不安定な姿勢で被介護者を動かすことがなくなり、事故リスクを減らせる。	【介護者にとって】 ・適切な排泄介助のタイミングが分かれば、ケアの質を上げることができ、業務の達成感・充実感が増す。 ・排泄サイクルの見える化によって、精神的負担を軽減できる。 ・個別ケアの実現により、排泄ケアのための定時訪室を減らすことができる。 ・便の状態を客観的に管理でき、医療機関へ繋ぐ判断が適切に行える。 【被介護者にとって】 ・予測によってオムツ外しにつながる。 ・夜間の安眠時間を増やし、日中の活動量を上げることができる。 ・速やかにケアができ、スキントラブルの解消等QOLが向上する。

5. 現場導入した場合のシミュレーション

本市が実施した介護ロボットの導入実証事業では、「移乗支援機器によって、腰痛を感じにくくなった」、「見守り機器によって訪室回数が減った」等の介護作業の一部の負担が軽減されたという評価があったが、一方で「操作ミスが心配」、「準備や片付けに手間・時間がかかる」等の声も出ており、新たなロボットの開発や改良と並行して、機器が本来の性能を発揮するため現場で使いこなし定着させるための取り組みを実施することが重要であると考ええる。

本市では、平成 29 年度より介護ロボットを現場作業に最適化させる専門人材「介護ロボットマスター」の育成を実施しているほか、実証に先立つメーカーによる導入教育、施設自身が機器の活用を前提とした作業手順書を作成する等の取り組みを行っているところ。

本事業では、ロボット機能の効果を最大化させるための取り組みとしてどのような手法が望ましいか、市内の多様な事業種や市内外の専門家にヒアリングを行う調査を実施した。

5.1 シミュレーションの実施概要

- (1) 本市では平成 28 年度「厚生労働省・介護ロボット等導入支援特別事業」において、市内の介護事業所に対して介護ロボットの導入補助を行っており、今回策定したコンセプト案の有用性について、市内の介護事業所に対してヒアリング調査を行った。
- (2) ロボット機器の性能を現場で最大限発揮させるためには、現在の業務の中に機器を位置づけ最適化させる現場の専門人材（「使う人」）を育成することが重要であり、その必要性について、高等学校福祉科の教育関係者に対し、ヒアリング調査を行った。
- (3) ロボット機器を現場で効果的に使いこなすためには、負担軽減の考え方や業務改善の考え方等が体系化され、現場職員が意識することが重要であり、その方法論（「使い方」）についてノーリフティングポリシーに取り組む関係者にヒアリング調査を行った。
- (4) ロボット機器の性能を最大限引き出すためにどのような居室・設備が望ましいか（「使う場所」）のあり方について、先進的な取り組みを行う介護事業者に対しヒアリング調査を行った。

5.2 シミュレーションの結果概要

- (1) 市内 7 つの事業所（小規模多機能型居宅介護、特別養護老人ホーム、老人保健施設、認知症対応型共同生活介護、通所介護）にヒアリングを行った結果、いずれのコンセプト案についても現場の課題解決に役立つ評価を得られる可能性があることを確認できた。
- (2) 福岡県教育庁、市内福祉系高等学校 2 校にヒアリングを行った結果、今後福祉科の高等学校指導要領に「介護ロボット」が位置付けられるため、人材育成のカリキュラム化が重要であること、介護現場の人材不足に向けては小中学校の段階から介護に対する興味・関心をいかに高めていくかが重要であると確認できた。
- (3) 社団法人日本ノーリフト協会にヒアリングを行った結果、介護現場の新しい働き方については国レベルで啓発を行うことが重要である、また、介護職員の身体的負担軽減が被介護者の QOL 向上と両立する方法論を展開することが重要であると確認できた。
- (4) 社会福祉法人 善光会 特別養護老人ホーム サンタフェガーデンヒルズにヒアリング

を行った結果、介護現場の生産性向上に向けてはロボットを含めた新たな技術の導入と合わせて、機器を最適化するためのハード面の整備も重要であると確認できた。

6. 今年度のまとめ

6.1 今年度の実績

本事業は、作業分析をはじめ、協議会における現場ニーズと開発側シーズのマッチングによって、「ロボット介護機器」として重点化されていない機器に関する提案を行うことが目的であるが、今回提案した3つのテーマのうち「介護記録支援ツール」と「排泄情報分析ツール」については、平成29年10月のロボット介護機器の重点分野の改訂において追加された（排泄支援の拡充、及び介護業務支援の追加）。これは今後の開発環境としては、大きな成果であったと考える。

6.2 今年度の振り返り

これまで介護ロボットの開発においては、開発メーカー側に「現場が抱える共通したニーズに対し、自社の技術をもって貢献したい（開発したい）」という意向に対し、一方で介護現場では、被介護者の状態像や施設の構造や設備によってニーズが異なり、メーカー側に定量的に示すことが難しいことが大きな課題であった。

そのため本市では、「作業分析」という手法を用いてデータとして現場の負担を見える化することで、ユーザー・メーカーの双方が課題や解決策に向けた基本方針などを共有できた。

一方、本協議会において、介護現場や開発メーカーと協議を重ねる中で、「そもそも何を記録すべきか決まっていない」、「機器のみで解決できないケースは運用面でカバーする対応が必要」、「良い機器があっても資金的に余裕がなければ買えない」といった、両者では解決できない課題があることも分かった。

そのような中、提案した3テーマのうち、「介護記録支援ツール」と「排泄情報分析ツール」については、今年度10月の重点項目の見直しに伴って反映され、協議を深めるきっかけとなった。

また、本市開発コンソーシアム内において、複数のメーカーが連携して開発を行う具体的な事例が生まれたことも、協議会において具体性を持って議論を深めるきっかけとなった。

なお、本市の作業分析手法は、現場の課題の見える化によるロボットの導入検討に留まらず、ツール自体が各現場の業務改善や働き方改革にもつながる可能性があり、今後市として作業分析を汎用的に行えるようツール化に向けた開発にも取り組む予定。

また、提案コンセプトの機器開発に向けては、端末の共通化や複数の機器の協調制御が重要であるが開発メーカー単独で対応することは難しい面もある。本市は行政機関であるため、中立的な立場としてメーカー間の調整を図ることができると考え、引き続き積極的なマッチングを図っていきたい。

7. 次年度以降の展開

今回本事業において提案した3つの開発コンセプトについては、今後「北九州市介護ロボット開発コンソーシアム」の開発案件として重点化し、「北九州 MADE」の機器として開発・実証・社会実装に向けて取り組む予定。

なお、開発にあたっては、「複数メーカーの連携による共同開発」や「共通データベースの分析による情報の付加価値化」等を意識して取り組みたい。

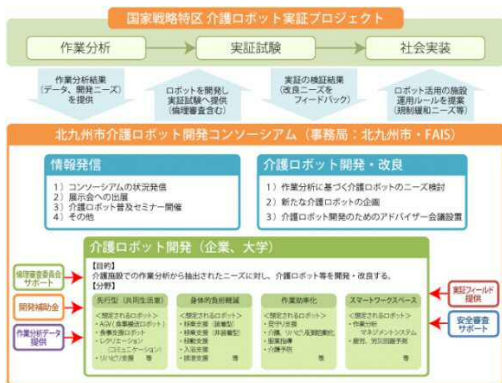
また、「作業分析」については、より汎用性が高い手法として確立させた上で、多くの介護現場が課題を抽出し、状況に応じた的確なロボットの導入を行えるようツール化（作業観察ツール）に向けた開発を進める予定。

加えて、現場の介護職員が機器を使いこなすための取り組みが不可欠であると考え、本市として、介護記録項目の標準化（共通フォーマットの作成）、介護技術の標準化（ロボット操作を含む介護マニュアルの作成）、専門人材育成（介護ロボットマスター育成のカリキュラム作成）等のアプローチについて検討を進めていく。

いずれにしても、介護現場における人材不足という社会課題に向けた行政としての取り組みであり、本市としては、介護技術の専門性向上や介護職員のステータスの向上や処遇改善の実現が重要であると考えており、引き続き介護施設や地元大学等と連携しながら介護技術を科学的に研究する環境整備に努め、高齢社会における介護現場の働き方改革にもつなげる事業を進めていく。

8. その他の特質すべき点

本市では、介護ロボットの実証と並行して下記の人材育成講習を実施している。

取組み概要	北九州市は平成 28 年 1 月 29 日付けで「国家戦略特区（地方創生特区第 2 弾）」に指定された。特区の中核となる介護ロボットの実用化を軸に高齢化社会における介護人材不足への対策に資する取組を行っている。  参考：北九州市における介護ロボット実用化に向けた取組み概要 介護ロボットマスター育成講習は、介護現場での介護ロボット実用化を推進すべく、介護施設職員を対象に介護ロボット等の導入効果を最大限引き出すことを目的に実施。さらに、講習を通し開発メーカーとの連携を強化し「開発コンソーシアム」の更なる充実も目指す。 
講習の概要	1. 目的 介護施設の負担軽減等に資するロボット導入にあたって、ロボット技術を使いこなす活用手順の作成、導入環境の調整、スタッフ間の技術指導を行うことができるリーダー人材を介護現場に配置することが導入効果の最大化を図るために重要である。そのため、機器の使用方法を習得し、導入環境の調整と目標設定を行うことができるマスター人材の育成を目的とした講習会（実機体験やグループワークを含む）を実施する。 2. 対象者 ①介護サービスのリーダー職員、②日常的に直接介護サービスを提供している職員、③施設の管理者 3. その他 受講者には事務局によるフォローアップ後修了証書を発行する。修了者には、今後市が開催する先進的介護に関する情報交換会等においてオブザーバー出席や成功体験発表などの協力依頼を行うことがある。

講習の内容 詳細	【第1期】 平成30年 6月 8日（木） 09：30～16：30 ・講習内容： （1）導入目的の学習 ①作業分析から見た介護現場の実情とロボットの活用の視点 産業医科大学 産業生態科学研究所 人間工学研究室 准教授 泉 博之 氏 ②被介護者目線に立ったロボット導入時の留意点 山内クリニック リハビリセンター けやき管理者 松尾 誠一 氏 ③導入先行事例紹介/機器に合わせて何を変えていったのか 株式会社 たまゆら 代表取締役 松村 紘一 氏 （2）機器の操作演習 演習機器：屋内移動アシスト装置（㈱安川電機）、 Neos + Care（ノリツブ レジジョン㈱） （3）グループワーク（活用マニュアルの作成演習） ・修了者：15名（実証施設の職員） 【第2期】 平成30年 11月 21日（火） 09：30～16：30 ・講習内容： （1）導入目的の学習 ①作業分析から見た介護現場の実情とロボットの活用の視点 産業医科大学 産業生態科学研究所 人間工学研究室 准教授 泉 博之 氏 ②介護ロボット導入・活用のポイント 介護ロボット経営実践会 主宰 関口 史郎 氏 ③第1期マスターによる介護ロボット活用事例報告 特別養護老人ホームサポートセンター門司 介護主任 井口 典明 氏 特別養護老人ホーム好日苑大里の郷 介護副主任 渡部 和也 氏 （2）機器の操作演習 演習機器：Hug（富士機械製造㈱）、みまもり CUBE（㈱ラムロック） （3）グループワーク（活用マニュアルの作成演習） ・修了者：26名（実証施設、及び市内受講希望施設の職員）
---------------------	--