

令和元年度
介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業
(居宅介護サービス)
報告書

令和2年3月
厚生労働省
(受託者:株式会社メディヴァ)

令和元年度 介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業報告書

— 目次 —

第1章	はじめに	1
1-1	事業の目的	1
1-2	実施体制	1
第2章	介護業務上の課題の分析	2
2-1	導入施設	2
2-2	実行体制	3
2-3	課題の整理と明確化	3
第3章	課題解決に向けた介護ロボットの導入計画の作成	6
3-1	導入計画の概要	6
3-2	導入機器の概要	8
3-3	活用研修計画	9
3-4	実証評価計画	10
第4章	介護ロボット活用のための導入研修	12
4-1	機器メーカーによる機器導入研修	12
4-2	プロジェクトチームによる運用研修	15
第5章	実証評価	20
5-1	実証の概要	20
5-2	実証の対象と方法	20
5-3	フィードバックのフォローアップ	21
5-4	実証の結果	22
5-5	実証中に実施したデータ活用によるフィードバック例と生活状況の変化	27
5-6	実証中に実施した家族やケアマネジャーへの情報提供	28
5-7	実証中に生じた課題とその解決策	28
5-8	機器活用の有効性と課題	29
第6章	介護ロボット導入マニュアルおよび介護ロボットを活用した介護方法の手順書の作成	31
<添付資料>		
●	評価指標に使用した資料一式	32
●	介護ロボット事業実証後アンケート	35

第1章 はじめに

1-1. 事業の目的

日本の高齢化は、世界に例を見ない速度で進行し、どの国も経験したことのない超高齢社会を迎えている。そのような状況の下、介護分野の人材不足が指摘されており、介護分野の人材を確保する一方で、限られたマンパワーを有効に活用することが重要となってくる。

現在、ロボット技術の介護現場における利用は、様々な分野で、様々な主体により取り組まれており、今後、さらに介護ロボットの導入を推進するためには、介護ロボットの開発だけではなく、導入する介護施設等において、その使用方法の周知や、施設全体の介護業務の中で効果的な活用方法を構築する視点が重要である。

本事業においては、通所介護事業所 2 か所において、聞き取りをした結果、利用者の行動変容における課題を得られたことからリストバンド型の介護ロボットを導入し、身体活動（運動）の習慣化や生活リズムや居住環境への介入による評価を行い、利用者の行動変容や業務への活用、職員のスキルアップに繋がるかを検証する。また、生活状況や体調変化を遠隔で見守る機能としての有用性も合わせて検証する。

実証の結果を踏まえ、通所介護で効果的に活用するための導入マニュアル及び介護ロボットを活用した介護方法の手順書を作成する。

1-2. 実施体制

① 実施主体

株式会社メディヴァ（東京都世田谷区用賀 2-32-18-301）

② 実施施設

ぼじえじステーション中延（東京都品川区中延 6-3-15 1F）

桜新町アーバン・デイサービス（東京都世田谷区新町 3-21-1 2F）

③ 有識者委員

氏名	所属・役職
渡邊 慎一	社会福祉法人横浜市総合リハビリテーションセンター 地域リハビリテーション部 部長 作業療法士
福辺 節子	一般社団法人白新会 Natural being 代表 理学療法士

第2章 介護業務上の課題の分析

2-1. 導入施設

機器導入の対象施設は、以下の2施設である。

① ぽじえじステーション中延

(1) 施設概要

法人名	株式会社シーズ・ワン
施設名	ぽじえじステーション中延
サービス種類	地域密着型通所介護
所在地	東京都品川区中延 6-3-15 1F
開設時期	2011年12月
定員	17名

(2) サービス体制 (人)

	常勤	非常勤
施設長	1	0
生活相談員	2	0
介護職員	4	0
看護職員	0	3
機能訓練指導員	0	3

② 桜新町アーバン・デイサービス

(1) 施設概要

法人名	医療法人社団プラタナス
施設名	桜新町アーバン・デイサービス
サービス種類	地域密着型通所介護
所在地	東京都世田谷区新町 3-21-1 さくらウェルガーデン 2F
開設時期	2011年2月
定員	18名

(2) サービス体制 (人)

	常勤	非常勤
施設長	1	0
生活相談員	3	0
介護職員	5	3

看護職員	1	2
機能訓練指導員	0	3

2-2. 実行体制

本事業を実施するにあたり、介護ロボット導入に向け、法人本部内でチームを立ち上げ、機器導入施設より選出したメンバーとプロジェクトチームを結成した。

	役職・職種	所属
責任者	マネージャー	株式会社メディヴァ
マネージャー	マネージャー	株式会社メディヴァ
リーダー	グループリーダー	株式会社メディヴァ
メンバー	シニアコンサルタント	株式会社メディヴァ
メンバー	コンサルタント	株式会社メディヴァ
メンバー	コンサルタント	株式会社メディヴァ
メンバー	介護福祉士	ぼじえじステーション中延
メンバー	介護福祉士	桜新町アーバン・デイサービス

2-3. 課題の整理と明確化

介護保険法においては、国民は要介護状態となった場合においても進んでリハビリテーションその他の適切な保健医療サービス及び福祉サービスを利用することにより、その有する能力の維持向上に努めるものとしてとされている。この趣旨に鑑み、介護保険法における各サービスは、利用者の自立支援に資すること（活動量の確保、栄養・水分の確保、適切な認知症ケア等）を目的に提供されている。

その中でも通所介護サービスは、運営基準上「要介護状態となった場合においても、その利用者が可能な限りその居宅において、その有する能力に応じ自立した日常生活を営むことができるよう生活機能の維持又は向上を目指し、必要な日常生活上の世話及び機能訓練を行うことにより、利用者の社会的孤立感の解消及び心身の機能の維持並びに利用者の家族の身体的及び精神的負担の軽減を図るものでなければならない。」とされている。この目的を達成するためには、サービス提供時に生活機能の維持又は向上を図るだけでなく、サービス提供時間外でも自立に資する活動や生活課題の解決を行うことができるよう、本人の行動変容を促すことが望ましい。

このため、通所介護事業所へヒアリングを行ったところ、通所介護サービスは図1にあるフローで提供されており、在宅生活者が日中の一部の時間に通所して利用することから、特に利用者の在宅での生活状況を把握し介入することが難しいとの声があった。

そこで、本事業では、通所介護サービス利用者の行動変容における課題に焦点をあて、検討を行うこととした。ここでの行動変容とは、「利用者が自宅での活動や生活課題に対して自ら行動に移す」ことを指す。

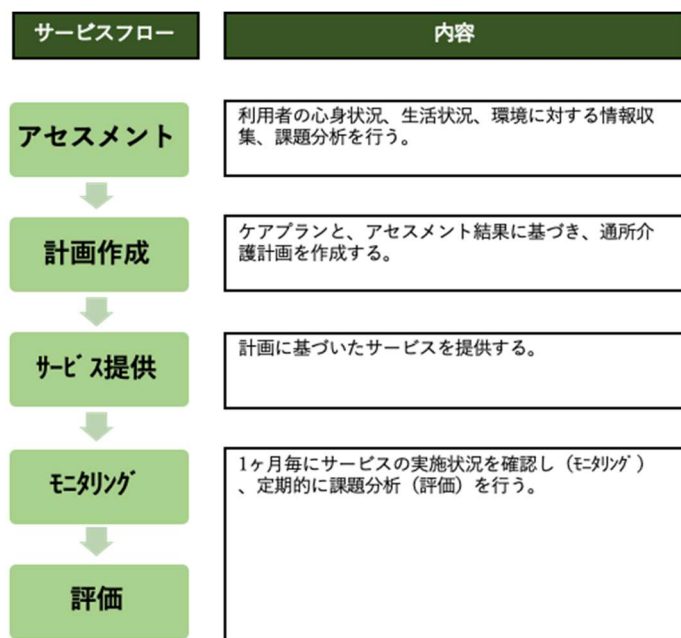


図1 通所介護のサービスフロー

1) 利用者の行動変容における課題に関する職員ヒアリング

対象とする2施設の施設長と生活相談員、計4名に対して、通所介護における利用者の行動変容に関する課題についてヒアリングを行った。当該施設は個別機能訓練加算Ⅱ（利用者の日常生活における生活機能の維持・向上に関する目標を設定し、心身状況に応じた機能訓練を提供する）を算定しているため、機能訓練を実施するプロセスにおけるアセスメントや計画作成などの課題を中心にヒアリングを実施した。ヒアリング結果は、施設による大きな違いはなく、以下の同様の課題が聞かれた。

【アセスメント】

- ・自宅での活動（活動量、外出頻度）や生活リズムを把握することが難しい。
- ※生活リズムとは、「睡眠や昼寝の頻度、活動のタイミングなど」

【計画作成】

- ・日常生活における生活機能の維持・向上に資する目標の設定が難しい。
- ・上記目標達成に向けた機能訓練プログラムを作成することが難しい。

【サービス提供】

- ・通所の場合以外での、日常生活の過ごし方に対する生活指導等の介入が難しい。

【モニタリング・評価】

- ・活動目標に対する進捗を定量的に把握しにくく、達成状況の評価が難しい。
- ・1ヶ月毎でのモニタリング実施のため、途中での活動量や睡眠等の変化に対して即時的な介入ができない。

2) 課題の整理

ヒアリングを基に、通所介護における利用者の行動変容における課題を以下のように整理した。

サービスフロー	内容	利用者の行動変容に関する課題
アセスメント	利用者の心身状況、生活状況、環境に対する情報収集、課題分析を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・自宅での活動量の把握 ・自宅での生活リズムの把握
計画作成	ケアプランと、アセスメント結果に基づき、通所介護計画を作成する。	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活に基づく目標設定 ・目標に基づく機能訓練プログラムの作成
サービス提供	計画に基づいたサービスを提供する。	<ul style="list-style-type: none"> ・自宅での生活状況に対する指導、アドバイス
モニタリング	1ヶ月毎にサービスの実施状況を確認し（モニタリング）、定期的に課題分析（評価）を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・定量的な評価指標の導入 ・リアルタイム、頻回での情報把握と適時介入
評価		

3) 課題の明確化

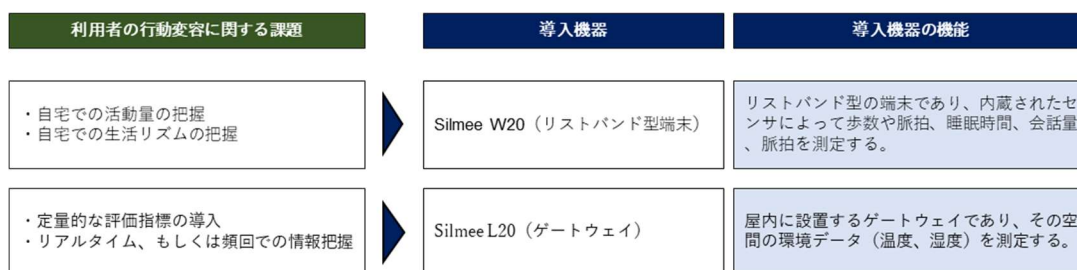
整理した課題に対して、介護ロボットを用いることで解決が期待される課題と解決策は以下の通りである。

サービスフロー	利用者の行動変容に関する課題	ロボットによる解決策
アセスメント	<ul style="list-style-type: none"> ・自宅での活動量の把握 ・自宅での生活リズムの把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェアラブル端末と環境センサによって自宅での生活状況を把握する。
計画作成	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活に基づく目標設定 ・目標に基づく機能訓練プログラムの作成 	
サービス提供	<ul style="list-style-type: none"> ・自宅での生活状況に対する指導、アドバイス 	
モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ・定量的な評価指標の導入 ・リアルタイム、頻回での情報把握と適時介入 	<ul style="list-style-type: none"> ・生活状況を定量的な指標で評価する。 ・リアルタイムでの心身状況を把握する ・1週間単位での生活状況指標を評価する。
評価		

アセスメント及びモニタリング・評価に対する課題（自宅での活動量の把握、自宅での生活リズムの把握／定量的な評価指標の導入、リアルタイム若しくは頻回での情報把握）は人的サービスにより解決することが困難であるが、これらのデータを取得することができる介護ロボットを使用することにより解決することが可能であると想定される。ただし、単に介護ロボットを導入するだけでなく、介護の手順（介入方法）を変える必要がある。

4) 介護ロボットの選定

多くの企業により介護ロボットの開発がなされている中、導入する介護ロボットを選択するにあたっては「介護ロボットの導入自体は目的ではなく手段であって、現場の課題を解決することが目的である。」ことを念頭において行うことが重要である。さらに、介護ロボット自体の費用や、データ通信にかかる費用等も考慮する必要がある。下図では、前項で明確化した課題に対して、解決可能な機能を備えた機器を選定した。



第3章 課題解決に向けた介護ロボットの導入計画の作成

3-1. 導入計画の概要

1) 機器活用の目的

通所介護において、利用者の行動変容に向けて「自宅での生活状況を把握し難いため、その状況や環境に合わせた具体的な提案や介入が難しい」という課題がある。その課題に対して、機器を導入することで生活状況（活動量、活動頻度、睡眠、生活リズム）のデータを定量的に可視化して収集すること、およびそのデータを活用して、活動量や活動場所の具体的な提案、生活リズムに対する定期的なフィードバックを行うことにより、行動変容につなげることができるかを検証する。また、高齢者の自宅の温度や湿度などの環境は、夏場の熱中症、冬場の循環器疾患の疾病や感染症のリスクに大きくかかわっているため、センサを用いて室内環境の変化を把握し、これに応じた適切な助言（例えば、気温低下時には感冒予防のため手洗い・うがいを促す等）を行う。

また、計画書作成や機能訓練プログラムへの活用やデータを活用したアセスメント力の習得など職員のスキルアップについても検証する。

2) 対象者

想定される利用者像は、サービス提供時間外における、自立に資する活動の改善のため、生活リズムを把握し、通所介護事業所の介護職員が介入していくことが必要な者、活動量を測定するため、自立歩行が可能である者、機器の扱いや介護職員からのフィードバックの理解が可能な認知機能が保たれている者などである。

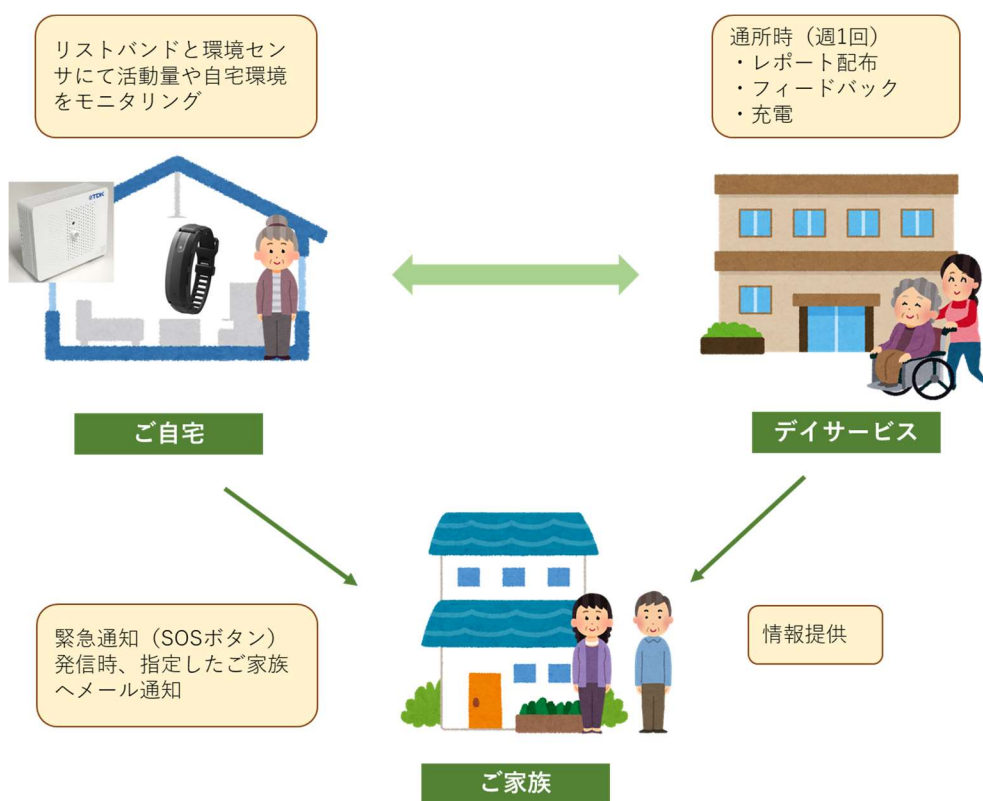
本実証は、株式会社メディヴァ倫理審査委員会において審査され承認を得て実施する。また、対象者と家族に対して実証内容を説明し同意を得て行う。

3) 実証スケジュール

実施項目	実施月									
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
業務課題分析	■	■								
対象施設対象者選定			■							
機器研修			■							
運用研修				■						
実証					■	■				
効果検証					■	■	■	■		

4) 活用場面と活用方法

対象者はリストバンド「W20」を腕に装着、環境センサ「L20」を自宅に設置し日常生活を送り、デイサービス通所時に、施設側が機器から得られるデータとヒアリングを基に作成したレポートにてフィードバックを受ける。機器の充電もデイサービス通所時に合わせて行う。また、SOS ボタンを使用してご家族へ緊急通知が可能である。その他、デイサービスからは機器を使用して得られたデータや、フィードバック内容、及び対象者の変化などを必要に応じてご家族へ情報提供する。以下の図はこれら活用方法を表している。



3-2. 導入機器の概要

1) 導入機器とその機能

① Silmee W20（リストバンド型端末）

Silmee W20 はリストバンド型の端末であり、内蔵されたセンサによって歩数や脈拍、睡眠時間、会話量、脈拍を計測し、遠隔にてモニタリングすることができる。また、脈拍に関しては上下限值を設定することが可能で、設定値を外れた場合にはモニタリング画面にて自動的に色が切り替わるためリスク管理にも使用が可能である。さらに、アラート機能である緊急通知（SOS ボタン）があり、発信した場合、指定したメールアドレスへ通知される機能も備えている。

② Silmee L20（ゲートウェイ）

Silmee L20 は屋内に設置することで、その空間の環境データ（温度、湿度）のモニタリングが可能である。

企業名	TDK 株式会社
製品名	Silme W20 (リストバンド型端末) Silme L20 (ゲートウェイ)
適合規格	Silme W20 (リストバンド型端末)：技適マーク取得 Silme L20 (ゲートウェイ)：技適マーク取得、PSE 認証 AC アダプタ：PSE 認証適用品



2) 導入台数

導入施設 2 カ所に以下の機器と台数を導入する。

導入施設	対象者	導入機器	台数
ぼじえじステーション中延	3 名	W20	3 台
		L20	3 台
桜新町アーバン・デイサービス	3 名	W20	3 台
		L20	3 台

3-3. 活用研修計画

1) 機器研修

機器の使用方法に関しては TDK 株式会社の担当者より、プロジェクトチームメンバー、および実証施設の職員に対して実施する。

講師	TDK 株式会社担当者
実施回数、日程	8 月頃施設毎に実施
対象者	実証施設の職員、プロジェクトチームメンバー
内容	・ 導入機器の説明、操作方法 ・ システムの操作方法
サポート体制	メーカー担当者

2) 運用研修

導入後の運用方法について（1 週間のフィードバック方法やデータの解釈など）、プロジェクトチームがマニュアルを作成し、施設職員に対して研修を実施する。

講師	プロジェクトチーム担当者
実施回数、日程	9月頃施設毎に1回ずつ実施
対象者	実証施設の職員
内容	<ul style="list-style-type: none">・介護ロボット導入目的・運用方法✓フィードバック方法✓データの解釈（高齢者の平均歩数の目安と目標設定方法、適切な睡眠時間とタイミングの目安、快適な室内環境（温度、湿度）の目安）・利用者への説明演習
サポート体制	プロジェクトチーム

3-4. 実証評価計画

実証全体の流れは以下のフローに従って実施する。



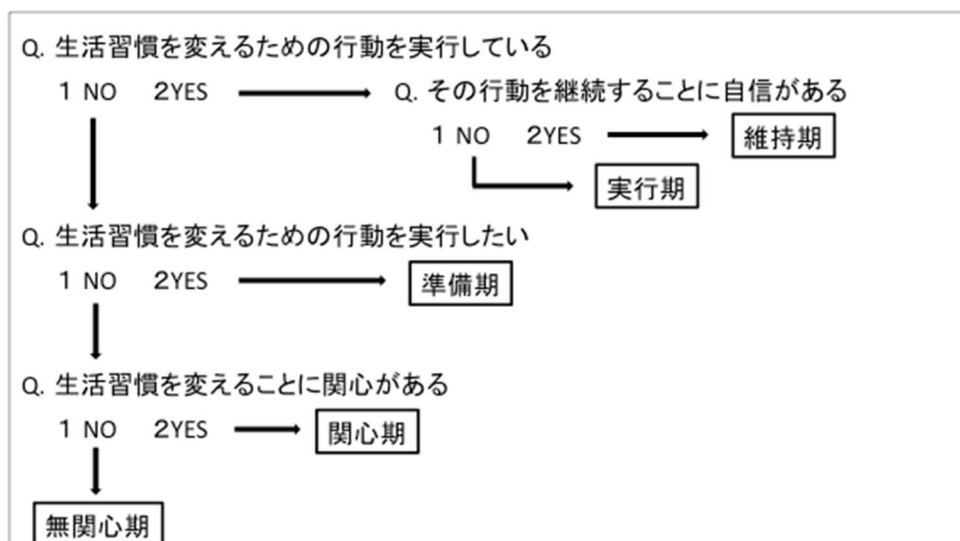
実証前に実証内容を説明し同意を得られた対象者に対し、機器導入前の身体機能やADL/IADL、行動変容ステージなどの初期評価を行う。装着開始後1週間のデータをベースラインとし、これを基に4週間後の目標（歩数、外出回数）を設定する。その後、1週間毎の定期評価データを基に振り返り、フィードバックを行う。機器より得られるデータ、生活および日常における活動量や生活リズムのヒアリングにて継続的变化を評価する。実証評価に当たっての詳細な評価項目や定期評価とフィードバックの手順、タイミングは以下表1、2の通りである。

評価項目については、行動変容が促されることによる身体機能の変化を評価するため、筋力やバランス能力、歩行能力を総合的に評価できるTUG（Timed Up & Go Test）と、歩行能力と歩行耐久性を評価できる連続歩行距離を採用する。その他、主観的な指標として対象者の生活の変化や日常生活に対する自信について各種アンケート調査を実施する。

表1 実証時評価項目とフィードバックの手順

実証前後評価	<p>【指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基本属性（年齢、性別、既往歴） ・日常生活動作能力（介護度、ADL/IADL） ・生活習慣 ・行動変容ステージ* ・身体機能（連続歩行距離、TUG、日常生活動作を転ばずに遂行する自信） ・身体活動量（歩数、外出頻度） ・アンケート（生活の変化、身体変化等）
定期評価とフィードバックの手順	<ol style="list-style-type: none"> ① 1週間のレポート（歩数、睡眠時間、室内環境）を作成する。 ② レポートを基に1週間の生活状況（生活リズム、外出頻度、運動機会、睡眠状況）を振り返り、目標達成状況を確認する。 ③ 次週に向けた取組み（活動量向上に向けた具体的身体運動の提案や生活リズム改善に向けた入床時間・日中の活動量への提案、疾病予防に向けたより良い室内環境作り・予防対策の提案）を共有する。 ④ 次週に向けた目標（歩数、外出回数）を確認または再設定する。

*行動変容ステージとは、行動変容の準備段階のことをいう。以下のフローに従って評価可能で、行動変容ステージは時間の経過に応じて、「無関心期」「関心期」「準備期」「実行期」「維持期」に分けられる。



無関心期：健康的な生活習慣に関心がない、6ヶ月以内に実行する意思がない時期
 関心期：健康的な生活習慣に向けた関心があり6ヶ月以内に実行する意思がある時期
 準備期：健康的な生活習慣に向けた行動を1ヶ月以内に実行したいと思っている時期
 実行期：明確な生活習慣改善が観察されるがその持続が6ヶ月未満である時期
 維持期：明確な生活習慣改善が観察され、その期間が6ヶ月以上続いている時期

表2 フィードバックのタイミングと内容

時期	FB	内容
1日目	なし	リストバンド装着。普段通りの生活を指示。
1週目	あり	普段の生活状況を振り返り、4週目終了後の目標を設定。
2週目	あり	1週間のデータを基に振り返りを行い、目標達成状況や生
3週目	あり	活状況を確認する。また次週に向けた取組を共有する。
4週目	あり	4週間の振り返りを行い、目標達成状況や変化を共有。

第4章 介護ロボット活用のための導入研修

4-1. 機器メーカーによる機器導入研修

実証前、機器メーカーの担当者よりプロジェクトチームメンバーと実証施設の職員に対して、機器の操作方法やシステムについての導入研修を以下の通り実施した。

講師	TDK 株式会社担当者
日時	令和元年9月6日 16時～17時30分
対象者	実証施設の職員、プロジェクトチームメンバー
目的	導入機器の操作方法の習得
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 導入機器の説明、操作方法 ・ システムの操作方法

※ 研修資料（一部抜粋）

TDK Wearable Sensor Silmee™ Attracting Tomorrow 

(Smart Healthcare Intelligent Monitor Engine & Ecosystem)


広義の『見守り』

より詳細な生体
データ取得

ライフログ/見守り

 基礎体温計	 Silmee™ W10, W11 Wristband Type	 Silmee™ W20 Wristband Type	 Silmee™ L10, L20 Vital sensor Gateway	 Bar Type Life
0. 基礎体温	1. カロリー消費量・歩数 2. 睡眠自動検出・快適目覚まし	1. 活動量管理 2. 睡眠自動検出・快適目覚まし 3. 食事管理 食事時間検出 4. 脈拍測定 (2週間@1充電) 5. 紫外線レベル検出 6. 皮膚温測定 7. 会話量測定 8. 緊急通知 (SOSボタン) 9. 位置検出 (ビーコン) 10. 機器連携	11. Vital-location Gateway 12. GPS, 3G(L10), LTE(L20) 13. 人感、加速度センサ、環境センサ (L20)	1. 心電位 2. 脈拍測定 3. 皮膚温 4. 体動モニタ

TDK Corporate
TDK Confidential
© TDK Corporation 2018

Attracting Tomorrow 

概要



Mediva様で使用するL20(LTE版)の設置、動作確認について記載します。

なおL20の設定はTDKで行い、Mediva様では特に設定を行う必要はありません。L20に電源供給するだけで動作する状態にします。

設置

設置に関する注意点

- ・ L20の各種センサがある面の近くに物を置かないでください。
- ・ リビングなど利用者がよく利用する場所に設置してください。

センサーがある面

Confidential

TDK Corporate
TDK Confidential
© TDK Corporation 2018

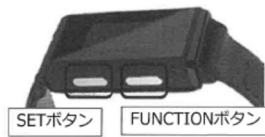
SOSメール送信機能説明

<SOS状態にする場合>

- ウェアラブルデバイスの表示がされていない状態でFUNCTIONボタンを3秒以上長押し、表示部が以下のようになることを確認します。
「1▶」→「1▶▶」→「1▶▶▶」→「1レ」
- SOS状態時はSETボタンを押すと「SOS」と表示されます。

<SOS状態を解除する場合>

- 再度、ウェアラブルデバイスの表示がされていない状態でFUNCTIONボタンを3秒以上長押し、表示部が以下のようになることを確認します。
「1▶▶▶」→「1▶▶▶▶」→「1▶▶▶▶▶」→「1レレ」
- SOS状態でない時はSETボタンを押すと「時刻」が表示されます。



W20、W22共にボタンの配置位置は同じです。
○マークがあるボタンがFUNCTIONボタンとなります。

strictly confidential

画面説明 (グループ)



Tentative

Confidential

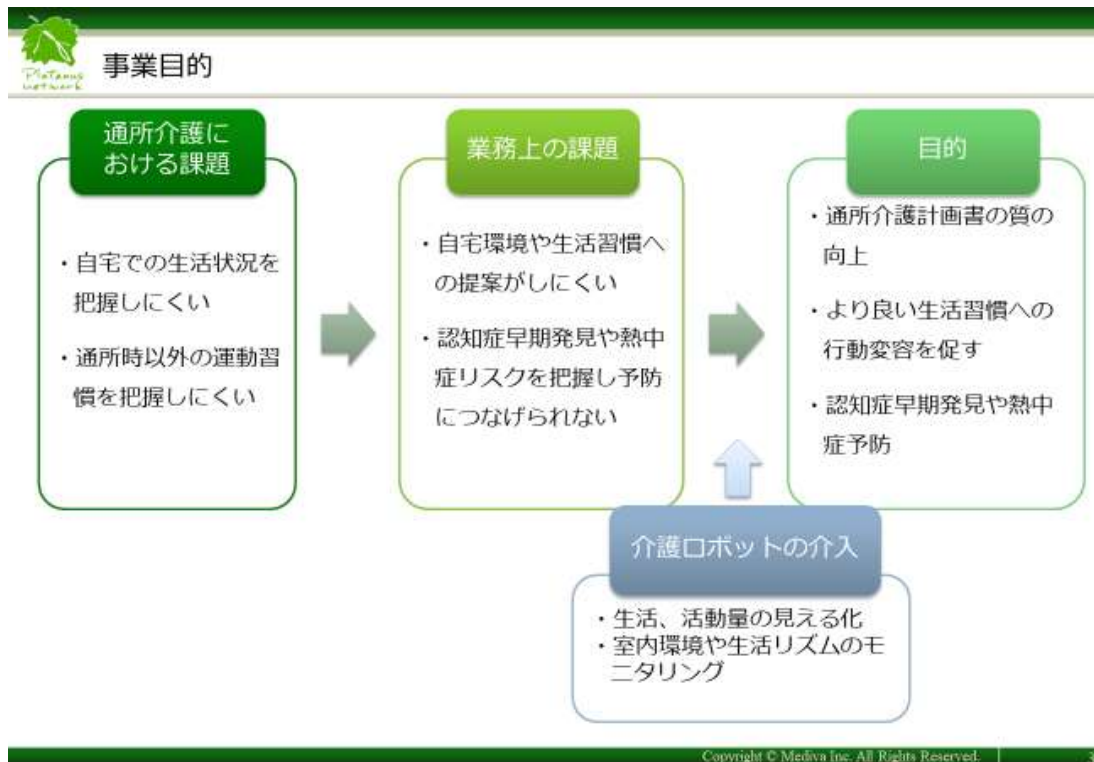
4-2. プロジェクトチームによる運用研修

機器導入研修後、実証施設の職員に対して、プロジェクトチームのメンバーによる運用方法の具体的な研修を実施した。また、フィードバックの方法や得られたデータの解釈について、演習を通しての運用研修を実施した（表3）。

表3 運用研修の詳細

講師	プロジェクトチームメンバー
日時	令和元年9月11日18時～19時30分（中延） 令和元年9月6日18時～19時30分（桜新町）
対象者	実証施設の職員
目的	具体的な運用方法の理解
内容	・介護ロボット導入目的 ・運用方法 ✓フィードバック方法 ✓データの解釈（高齢者の平均歩数の目安と目標設定方法、適切な睡眠時間とタイミングの目安、快適な室内環境（温度、湿度）の目安） ・利用者への説明演習

※研修資料（一部抜粋）





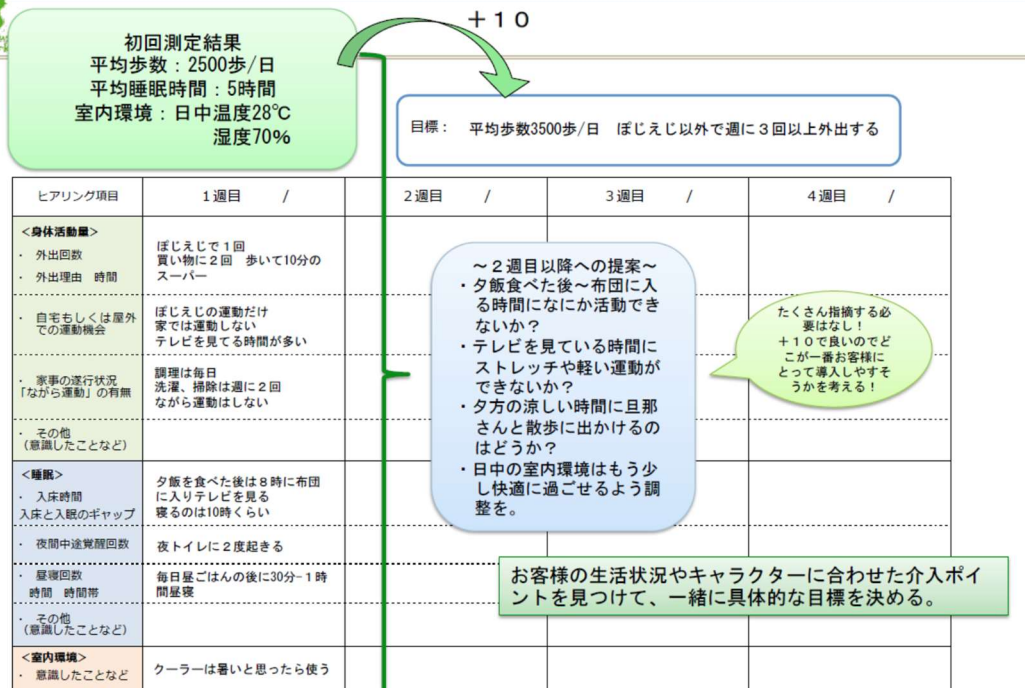
目標設定～フィードバックの基本的な進め方

- 高齢者の行動変容に重要なのは自己効力感を高めること →成功経験+モデリング
- 成功経験のために重要なのは賞賛をすること



賞賛の具体例

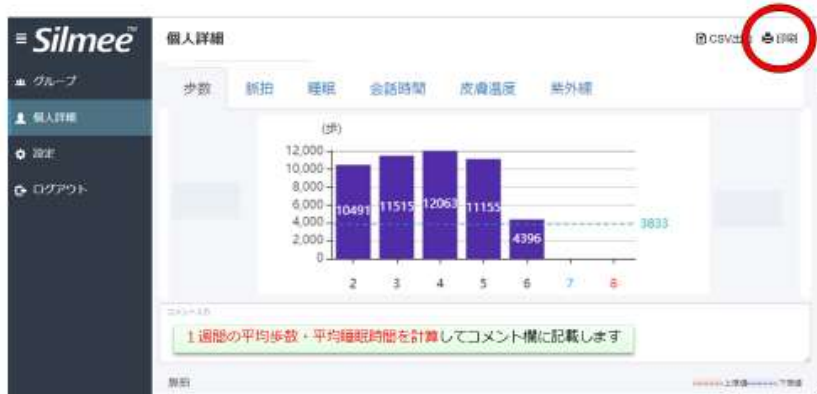
- ・ 前回より～歩もあがりましたね！この調子で活動量を上げて（維持して）いきましょう。
- ・ 今週は3回も散歩に行けたのですね！体力ついてきたのではないですか？
- ・ 外出の頻度も上がったので夜の中途覚醒の数も減りましたね！





レポートお渡し

- ブラウザ上で1週間の測定結果と実際の生活状況のヒアリング結果から次の1週間へのアドバイスを行う
- コメント欄に平均歩数・平均睡眠時間を計算して記載
- アドバイスや細かい目標も記入する
- 歩数、脈拍、睡眠、会話時間までを印刷しお渡しする
- 必要に応じてご家族やケアマネへ同様の資料を渡す



* 温度、湿度は本部でグラフを作成しフィードバック時までには渡せるようにします。

※研修風景



第5章 実証評価

5-1. 実証の概要

通所介護における課題である自宅での生活状況を、定量的に把握することで、日常生活に基づく目標設定を行い、自宅での生活状況に関する生活指導等の行動変容に向けた介入を行った。

具体的には、TDK 株式会社の介護ロボット Silmee W20、L20 を用い、実証計画書に基づき2施設において実証を行った。

5-2. 実証の対象と方法

対象（表4）：実証施設を利用中の高齢者6名（男性3名、女性3名）。各対象者は、自立歩行が可能であり、かつ機器の使用方法や職員からのフィードバック内容が理解可能な認知機能が保たれている方で、今回の実証事業の内容を理解し、協力が得られた方を選定した。

期間：令和元年10月15日～11月29日。各対象者4週間実証を実施。

評価項目：各対象者に対して表5に示す項目を実証前・週間・実証後評価を実施した。

表4 対象者

	年齢	性別	要介護度	既往	同居家族
N1	88	女性	事業対象者	変形性膝関節症	独居
N2	77	女性	要介護1	パーキンソン病	夫
N3	83	女性	事業対象者	腰痛、右膝痛	夫
S4	77	男性	要支援1	腰椎圧迫骨折、左膝骨折	妻
S5	74	男性	要支援2	不整脈	妻
S6	81	男性	要介護1	脳梗塞	妻、三女家族

*事業対象者とは、介護予防・日常生活支援総合事業の対象者を示す。

表5 評価項目

時期	方法	評価項目
実証前評価	ヒアリング	基本属性（年齢、性別、既往歴） 日常生活動作能力（介護度、ADL/IADL） 生活習慣、行動変容ステージ 身体機能（連続歩行距離*、日常生活動作を転ばずに遂行する自信*）
	測定	身体機能（TUG*）
週間評価 （4週間）	W20	身体活動量（歩数）、脈拍、睡眠時間、会話量
	L20	室内温度、室内湿度
	ヒアリング	生活状況（外出頻度、1日の過ごし方、睡眠状況、環境調整）
実証後評価	ヒアリング	生活習慣、行動変容ステージ、 身体機能（連続歩行距離、日常生活動作を転ばずに遂行する自信）
	測定	身体機能（TUG）
	アンケート	生活の変化、身体変化等

*日本理学療法士協会が開発したアセスメントツール E-SAS（イーサス）の項目より引用

5-3. フィードバックのフォローアップ

導入時、施設職員がスムーズに運用できるよう対象者の初日にプロジェクトチームメンバーが同席し、デモンストレーションを行った。2回目以降は、不安なく運用できるよう必要に応じて助言を行った。

※フィードバック風景



5-4. 実証の結果

1) 各評価項目に関する結果

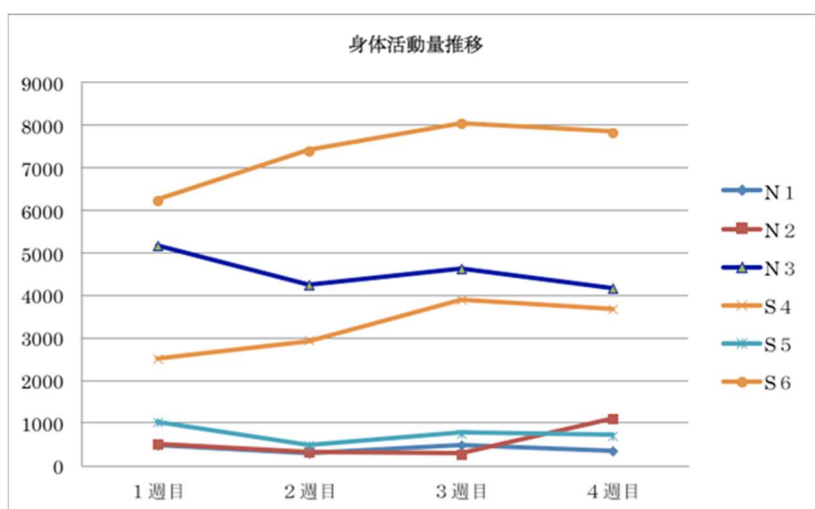
① 基本属性

実証対象者の基本属性は男性3名、女性3名、平均年齢は80.0歳であった。要介護度は事業対象者が2名、要支援1が2名、要支援2が1名、要介護1が1名であり、すべての対象者は自立または補助具での歩行が可能なレベルであった。対象者は6名全て4週間の実証期間を完遂した。また、実証期間中に SilmeeW20 のアラート機能である緊急通知(SOSボタン)を発動したものは見られなかった。

② 身体活動量(歩数)

SilmeeW20にて測定した身体活動量(歩数)は二分化された。対象者N3、S4、S6は、4週間の介入中に活動量の向上や維持が図れていた。一方、歩数が1000歩前後の対象者N1、N2、S5は、歩容に特徴があり(腕の振りが小さい、シルバーカーや杖を使用)正確な測定が行えなかった。(図2)

図2



③ 睡眠時間

大半の対象者は6時間以上の睡眠時間を確保できていた。対象者N1、S4は当初睡眠時間が短い傾向にあったが、介入後は睡眠時間が増えるなど変化が見られた。(図3)

図3

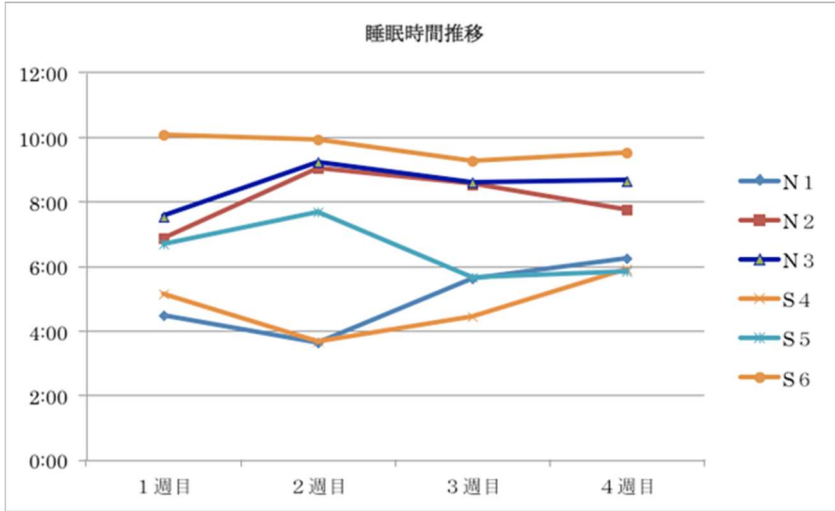
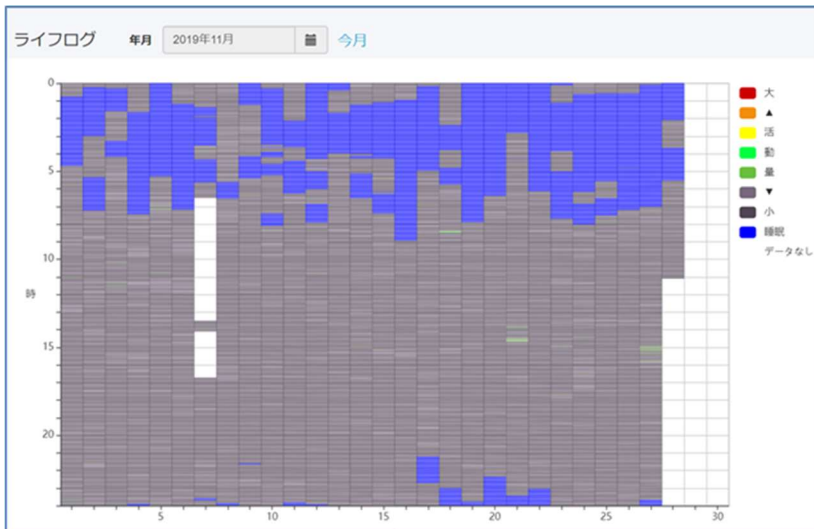


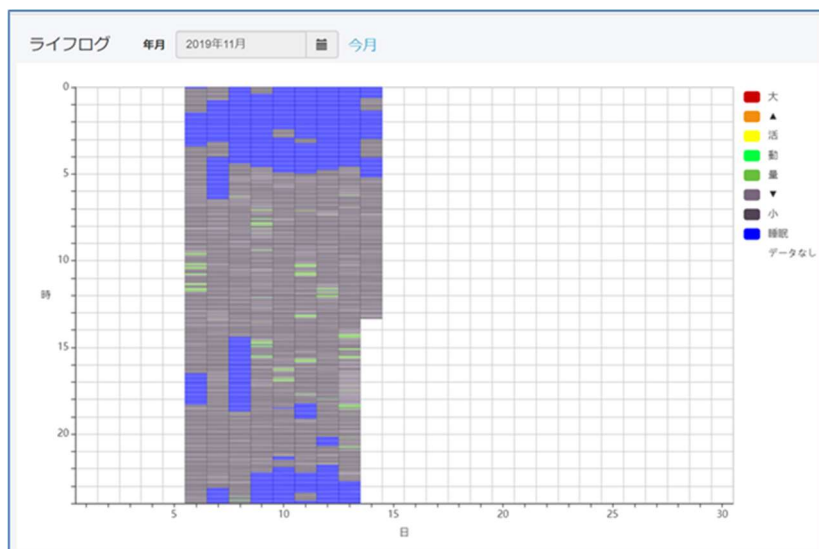
図4 対象者N1のライフログ



* ライフログについて

- ・ 青色は睡眠を示す
- ・ グレーから赤色になると強度の高い活動量を示す

図5 対象者S4のライフログ



④ 生活習慣、行動変容ステージ

外出頻度や、行動変容ステージは維持、もしくは向上している傾向がみられた。

表6 外出頻度

	実証前	実証後	変化
N1	7日/週	5日/週	↓
N2	4日/週	5日/週	↑
N3	4日/週	4日/週	→
S4	4日/週	4日/週	→
S5	1日/週	5日/週	↑
S6	5日/週	7日/週	↑

表7 行動変容ステージ

	初期	最終	変化
N1	実行期	実行期	→
N2	関心期	準備期	↑
N3	準備期	準備期	→
S4	準備期	準備期	→
S5	維持期	維持期	→
S6	維持期	維持期	→

⑤ 身体機能

TUG (Timed Up&Go Test) は速くなっているものも、遅くなっているものもみられた。しかし、いずれにせよ数値の大きな変化はみられていない。日常生活動作を転ばずに遂行する自信や連続歩行距離に関しても、向上しているものと、低下しているものがみられ、これらは必ずしも相互に関連は見られなかった。

表8 TUG

	実証前	実証後	変化
N 1	10.6 秒	10.8 秒	↓
N 2	8.76 秒	未測定	
N 3	11.9 秒	11.36 秒	↑
S 4	7.1 秒	8.3 秒	↓
S 5	8.8 秒	9.6 秒	↓
S 6	9.5 秒	7.1 秒	↑

表9 日常生活動作を転ばずに遂行する自信

	実証前	実証後	変化
N 1	29 点	30 点	↑
N 2	25 点	27 点	↑
N 3	34 点	37 点	↑
S 4	40 点	30 点	↓
S 5	36 点	29 点	↓
S 6	38 点	23 点	↓

表10 連続歩行距離

	実証前	実証後	変化
N 1	500m-1km	1km 以上	↑
N 2	500m-1km	1km 以上	↑
N 3	500m-1km	500m-1km	→
S 4	500m-1km	500m-1km	→
S 5	50-100m	100-500m	↑
S 6	500m-1km	500m-1km	→

⑥ 環境データ

実証期間の4週間中に温度、湿度ともに低下していく傾向にあった。以下表11は対象者S6の結果のみであるが、その他の対象者も全て同様の傾向がみられた。

表11 対象者S6の室内の温度と湿度

	平均 最大温度	平均 最小温度	平均 最大湿度	平均 最小湿度
1週目	20.4℃	18.4℃	73.5%	69.3%
2週目	19.7℃	17.9℃	69.1%	59.4%
3週目	18.8℃	16.5℃	60.7%	54.1%
4週目	18.4℃	15.9℃	61.3%	50.1%

2) 実証終了後アンケート調査結果

実証終了後に実施したアンケート調査の結果は以下の通りであった。

- ① 対象者に対する「Silmee W20 に対する評価」と「実証全体に対する評価」のアンケート（表 12、13）。

表 12 Silmee W20 に対する評価

良かった点	<ul style="list-style-type: none">・腕につけていることで意識づけになる・歩数を確認することができる・歩行の姿勢や腕の振りを意識するようになった
気になった点	<ul style="list-style-type: none">・ベルトのボタンが硬く付け外しが難しい・ベルトで肌がかぶれてしまう・表示が見にくい・ボタンが押しにくい

表 13 実証全体に対する評価

良かった点	<ul style="list-style-type: none">・歩数を増やそうと意識した。・目標を設定したことで近づくように頑張った。・睡眠時間が思ったより少なく驚いた。早目に寝るように心掛けた。・自分のためになることだからやってよかった。状態を知ることができてよかった。・アドバイスがあって変わるきっかけになった。参考になった。・フィードバックは効果があった。意識するようになった。
気になった点	<ul style="list-style-type: none">・前半は手首が気になった。後半は慣れてきた。・レポートの意味や目的がピンとこなかったが、会話によるフィードバックで理解できた。・室内環境の数字が何を意味しているのか分かりにくい。

② 職員に対する「職員の業務効率やスキル向上に関する評価」のアンケート（表 14）。

表 14 職員の業務効率向上やスキル向上に関する評価

<p>良かった点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者の状態把握の情報量が増えた。 ・具体的な数字や状況を基にヒアリングやアドバイスができた。 ・利用者自身が活動量や睡眠を意識するようになったので、ヒアリングしやすかった。 ・利用者の意識が変わっていく様子を実感でき、動機付けとしての効果はあった。 ・普段確認しづらい睡眠状況が客観的に把握でき、変化が見られた。 ・睡眠状況は、ご家族、ケアマネジャーへの情報提供として貴重な情報となるので、今後有効活用できるデータになる。
<p>気になった点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・リストバンド型の機器を使用できる対象者が限られる。 (機器の理解、装着可能、歩数のカウント等) ・活動量の意識付けをするためには、自身で歩数が確認できるといいが、ボタン操作が難しく、日々確認することが難しい。また、表示も分かりづらい。 ・モニター画面が見づらい、印刷レポートが分かりづらいため、フィードバックをする際にそのまま使用できない。 ・SOS 機能が外出時に機能しない。(自宅のみ)

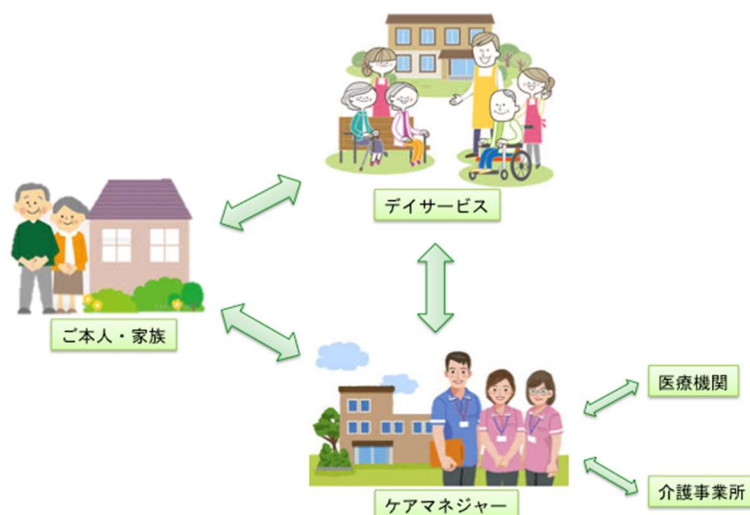
5-5. 実証中に実施したデータ活用によるフィードバック例と生活状況の変化

- ・ 対象者 N2 では、単に「活動量を増やしましょう」というアドバイスでは介入後 3 週目まで変化がみられなかったが、自宅の環境を把握している職員より、具体的に「自宅のどこで、どのような運動・活動を試みましょう」というアドバイスをすることで 4 週目に結果が大きく増加するといった変化がみられた。
- ・ 対象者 N1 では、入眠時間と起床時間の日々の傾向を視覚的に捉え、職員のアドバイスの元、いつもより早く床に入ることを心がけた結果、夜間の断眠が減り、連続した睡眠時間が増加した。
- ・ 対象者 S4 では、夜間の断眠傾向と昼寝が習慣となっていることをフィードバックすることで、意識的に昼寝の時間を減らし、早めの就寝を意識した結果、実証後半は夜間の連続した睡眠時間が増えていた。

- ・ 実証期間が10月、11月であり期間中に気温や湿度の変化が大きく見られた。これに伴い屋内環境も気温の低下や、湿度の低下を認めたため、感冒予防の手洗いやうがいの声かけ、暖房器具の使用などのアドバイスを行った。

5-6. 実証中に実施した家族やケアマネジャーへの情報提供

以下の図は本実証におけるご家族やケアマネジャーとの連携のイメージ図である。実証中に得られた客観的データと、通所介護での介入状況をご家族へ情報提供した。離れて暮らすご家族へは状態が把握できる安心材料になり、また同居するご家族にとっては行動変容へ向けた声かけを一緒に実施していただき、協力体制のもと変化を見ていくことができた。ケアマネジャーへは1ヶ月のデータをまとめて情報提供し、必要に応じてその他の医療機関や介護事業所へも情報共有していただくよう依頼した。



5-7. 実証中に生じた課題とその解決策

1) 課題

SilmeeW20 装着を手首に装着するにあたり、ベルトの装着部が固すぎて高齢者には着脱の難易度が高すぎる、ベルトの素材が合わず皮膚と擦れて発赤が生じるといった問題が生じた。

2) 解決策

ベルトを柔らかい素材のものへ代替し、装着部に関してはマジックテープで簡易に止められるものを作成し提供することで解決した。



変更前



変更後

5-8. 機器活用の有効性と課題

今回の実証において介護ロボットを活用したことで、身体活動量（歩数）や睡眠時間などの生活状況や室内温度や湿度といった環境情報を定量的データとして得ることができ、今まで曖昧であった通所介護利用時以外の生活状況や環境がより明確となり、アセスメント及びモニタリング・評価に対する課題（自宅での活動量の把握、自宅での生活リズムの把握／定量的な評価指標の導入、リアルタイム若しくは頻回での情報把握）は解決された。これらのデータと、ヒアリングより得られたデータや身体機能やADLの評価結果とを統合することで、対象者の行動変容へ向けたより質の高い介入を実施することが可能となった。特に日中の活動と、夜間の睡眠は密接に関連しており、これら双方を1つの機器で測定し、視覚的に生活リズムを把握できることは通所介護の立場から生活習慣に対するアドバイスを実施する上で有用であると考えられる。

介護ロボットの持つ緊急通知のアラート機能に関しては、実証期間中に使用した者はいなかった。しかし、本機能は遠隔にいる家族や、施設スタッフへボタン1つで緊急メール通知が可能であり、高齢者の見守り機能として活用の可能性がある。

以下に本実証中に介護ロボットを使用した通所介護における課題解決について、対象者の行動変容に向けた取り組みや職員に求められるスキルの視点からポイントとなった点を記す。

1) 対象者の行動変容に関して

① 身体活動量（歩数）・外出頻度

～活用する指標～

- ・ 身体活動量（歩数）に関しては、腕の振りによって活動を検知するため、対象者の歩容の特徴や歩行補助具の選択に影響を受けることが示唆された。しかし、歩数以外の指標（外出頻度や活動状況）を定めることでその後の変化を追うことは可能であり、対象者の身体状況、ADL 状況を加味した上で測定結果を考察し、歩数以外の指標を活用してフィードバックをしていく必要があった。

～適切な介入の必要性～

- ・ 本実証では、行動変容を促すための目標設定を身体活動量（歩数）と外出頻度の指標を用いて介入を行った。自宅の環境を把握している職員より、具体的に「自宅のどこで、どのような運動・活動をしてみましょう」というアドバイスをすることで結果が大きく増加するといった変化もみられた。このように、機器より得られた結果と、対象者をよく知る職員との関係性の相乗効果で行動変容を促す介入が可能であった。

② 睡眠時間

- ・ 睡眠時間に関しては、1日の合計睡眠時間のみだけでなく、ライフログ（図4、5参照）のデータを見ることで入眠・起床のタイミング、夜間の覚醒、日中の昼寝の状況等も観察することが可能であった。これらは、通所介護では把握が難しい項目であり、今回の実証にて視覚的に捉えることができ、対象者、職員双方ともに良好な意見を得ることができた。また、対象者の担当ケアマネジャーへもフィードバックすることで、包括的な睡眠障害の改善対策へも寄与できるものとする。

③ 全体を通して

- ・ 介護ロボットを腕につけていることや、毎週測定結果をもとにフィードバックをうけることで動機付けになり、より良い生活習慣のための意識付けになっていたと考える。また、今回の実証期間中に大きな変化がなかったとしても、実証を通して生活状況（歩数や睡眠時間等）を知ることによって、より自身の生活に注意を向けることが可能になったものと推察する。
- ・ 行動変容を促すためには周りのサポートが重要であり、介護ロボットより得られるデータや通所介護での取り組みをご家族、ケアマネジャーと共有し連携をとった介入が必要である。

2) 職員のスキル向上に関して

今回の実証を通して職員に求められる介護技術としては、「①得られたデータの分析」「②データの加工（見える化）」「③行動変容を促す動機付けフィードバック」の3つのスキルが必要になると考えられた。以下はこれらのスキルの詳細であり、今後も継続的な取り組みにてスキル向上を目指していく。

① 得られたデータの分析

対象者へのフィードバック時には、ヒアリングにて1週間の生活状況を確認し、その結果と介護ロボットのデータを統合する必要があるため、慣れるのに時間を要した。介護ロボットより得られるデータのみならず、様々な情報を統合しより質の高いフ

フィードバックを行うためには、単発での活用ではなく長期的に実践経験を積み、その中で得られたデータの意味合いや要因などを分析するスキルを身につけていく必要がある。

② データの加工（見える化）

介護ロボットより得られるデータは、一度 Web 上で取り込んだ後にフィードバック用紙を作成する手間が発生する。この作業を経て、得られるデータを高齢者に理解のしやすい形にまとめ、説明するスキルを高めることが可能であった。

③ 行動変容を促す動機付けフィードバック

これまで明確でなかった施設利用時以外の生活状況を介護ロボットでの測定やヒアリングを行うことで、得られる情報量が格段に増えた。対象者のキャラクターやニーズをよく知る職員がこの情報を有効に活用し、行動変容や環境調整に向けたアドバイスをより具体的に行うことができていた。

第6章 介護ロボット導入マニュアル及び介護ロボットを活用した介護方法の手順書の作成

介護ロボットを導入するにあたり、導入マニュアルや活用方法などを標準化し介護現場において効果的に活用される必要がある。本実証を基に通所介護における課題抽出の仕方やこれに対する介護ロボットの可能性、また効果的なフィードバックの方法等を記した介護ロボット導入マニュアル及び介護ロボットを活用した介護方法の手順書を作成した。（別添）

<添付資料> 評価指標に使用した資料

【P21 表5に関する資料】

実証開始前質問表

<基本情報>

氏名		年齢		性別	男・女
住所					
既往歴					
家族情報	独居・同居 →				
家屋情報	戸建・アパート/マンション →				

<ADLレベル>

要介護度	支援・介護	歩行能力	自立・杖・歩行器
階段能力	自立・手摺・杖・歩行器	家事能力	自立・一部介助・全介助
IADL 状況			

<身体活動> (直近1週間の身体活動に関して聞き取り)

TTM stage	無関心期・関心期・準備期・実行期・維持期				
外出頻度	回/週	外出理由	買い物・DS・散歩・余暇・その他 ()		
10分以上 歩行回数	回/週	1日合計 歩行時間	時間	分/日	
座位・臥位活動時間 (睡眠時間は含めない)		時間 分/日			
備考					

【P21 表5 に関する資料】

ADL/IADL チェックシート

評価日 年 月 日

氏名 _____ 年齢 _____ 性別 男・女 介護度 _____

項目		レベル	環境	備考
起居動作	起き上がり	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	座位	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	立ち上がり	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	立位	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
項目		レベル	環境	備考
ADL	食事	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	トイレ動作	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	入浴	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	更衣	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	整容	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	移乗	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
IADL	屋内移動	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	屋外移動	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	階段昇降	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	調理	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	洗濯	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	掃除	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
排泄	排便コントロール	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		
	排尿コントロール	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助		

【P21 表5に関する資料】

実証アンケート

月 日

氏名 _____

I.「転ばずできる自信」についてお聞きします。
項目ごとにそれぞれ一つだけ選んで○をつけてください。

No.	項目	全く自信がない	あまり自信がない	まあ自信がある	大変自信がある
1	服を着たり、脱いだりする				
2	簡単な食事の用意をする				
3	お風呂に入る				
4	椅子から立ったり座ったりする				
5	布団に入ったり布団から起き上がる				
6	玄関チャイムや電話に対応する				
7	家の周りを歩く				
8	洋服タンスや引き出しのものを取る				
9	ちょっとした家事(掃除など)をすませる				
10	簡単な買い物をする				

II.「休まず歩ける距離」はどれくらいですか？
下記の中から一つだけ○をつけてください。

- ・ 10m未満
- ・ 10m～50m未満
- ・ 50m～100m未満
- ・ 100m～500m未満
- ・ 500m～1km未満
- ・ 1km以上

III.「歩くチカラ」Timed Up & Go

	秒
	秒
	歩行補助具(有・無)

介護ロボット事業実証後アンケート

氏名 _____

今回は厚生労働省の介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業調査へご協力頂きまして誠にありがとうございました。本事業を通しましての率直なご感想をお聞かせください。

1、この事業調査を通して、ご自身の生活に何らかの変化はありましたか？

1. とても変わった 2. 少し変わった 3. 変わらなかった

（ 具体的にどのように変わりましたか？ ）

2、この4週間、近隣の場所に外出しましたか？

1. はい 2. いいえ
a. 週1回未満 b. 週1～3回 c. 週4～6回 c. 毎日

3、この4週間、町外（遠く）に外出しましたか？

1. はい 2. いいえ
a. 週1回未満 b. 週1～3回 c. 週4～6回 c. 毎日

4、この4週間、身体の変化を感じましたか？

1. はい 2. 少し変わった 2. いいえ

（ 具体的にどのように変わりましたか？ ）

機器を使用して

5、リストバンド型の機器の装着感はいかがでしたか？

1. 非常に快適 2. 快適 3. 普通 4. 不快 5. 非常に不快

6、リストバンド型の機器を毎日付け外しすることは負担でしたか？

1. 全く負担でなかった 2. 負担でなかった 3. 普通 4. 負担だった 5. 大変負担だった

7、リストバンド型の機器を装着していることで生活への支障はありましたか？

1. 全く影響なかった 2. 影響なかった 3. 普通 4. 影響があった 5. とても影響があった

フィードバック資料に対して

8、1週間の測定結果の見やすさはいかがでしたか？

1. 大変わかりやすい 2. わかりやすい 3. 普通 4. わかりにくい 5. 大変わかりにくい

9、測定結果からご自身の生活状況は把握しやすかったですか？

1. 大変わかりやすい 2. わかりやすい 3. 普通 4. わかりにくい 5. 大変わかりにくい

10、測定結果からご自身の室内環境は把握しやすかったですか？

1. 大変わかりやすい 2. わかりやすい 3. 普通 4. わかりにくい 5. 大変わかりにくい

行動変容への寄与

11、生活に関するアドバイスを受けてご自身の生活を改善しようと思われましたか？

1. とても思う 2. 思う 3. どちらでもない 4. 思わない 5. 全く思わない

12、室内環境に関するアドバイスを受けて環境を改善しようと思われましたか？

1. とても思う 2. 思う 3. どちらでもない 4. 思わない 5. 全く思わない

自由記載欄（この実証を通じて感じたことなど）

ご協力ありがとうございました。 株式会社 メディヴァ

【P27 表 14 に関する資料】

介護スタッフ用

介護ロボット事業実証後アンケート

今回は厚生労働省の介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業調査へご協力頂き、ありがとうございました。本事業を通しての率直なご感想をお聞かせください。

1、この事業調査は日々の業務に良い影響・効果がありましたか？

1. 全く影響なかった 2. 影響なかった 3. 普通 4. 影響があった 5. とても影響があった

具体的に記載してください

2、この事業調査は日々の業務に悪い影響・負担がありましたか？

1. 全く影響なかった 2. 影響なかった 3. 普通 4. 影響があった 5. とても影響があった

具体的に記載してください

3、お客様の生活習慣の把握のしやすさはいかがでしたか？

1. 大変わかりやすい 2. わかりやすい 3. 普通 4. わかりにくい 5. 大変わかりにくい

4、お客様の室内環境の把握のしやすさはいかがでしたか？

1. 大変わかりやすい 2. わかりやすい 3. 普通 4. わかりにくい 5. 大変わかりにくい

5、生活習慣改善に向けたアドバイスはやりやすかったですか？

1. とてもやりやすい 2. やりやすい 3. 普通 4. やりにくい 5. とてもやりにくい

6、情報取り込みからフィードバックまでの業務の負担はいかがでしたか？

1. 全く負担でなかった 2. 負担でなかった 3. 普通 4. 負担だった 5. 大変負担だった

7、得られた情報は計画書作成時に役立ちましたか？

1. とても役立った 2. 役立った 3. 普通 4. 役立たなかった 5. 全く役立たなかった

8、フィードバックマニュアルは役立ちましたか？

1. とても役立った 2. 役立った 3. 普通 4. 役立たなかった 5. 全く役立たなかった

9、機器やアプリに対する感想を教えてください。

自由記載欄（この実証を通じて感じたことなど）

ご協力ありがとうございました。 株式会社 メディヴァ