

介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会設置事業
【その他③】
報告書

平成 30 年 3 月

社会福祉法人シルヴァーウィング

はじめに

本報告書は、厚生労働省の委託を受け、当法人が実施した「介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会設置事業」の平成 29 年度における結果を取りまとめたものです。

我が国の高齢化は、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化社会を迎えています。そのような状況のもと、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課題になっています。

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います。本格的な普及に至っていないのが現状であります。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特別養護老人ホームなど施設において、解決すべき課題（ニーズ）を明らかにし、それを解決するための技術（シーズ）とマッチングさせ、施設における介護業務の中で、より効果的な介護ロボット等の開発が促進されることが重要になってきます。

こうした背景を踏まえ、ニーズ・シーズ連携協調のための協議会を設置し、開発テーマの提案をすることを目的として研究を行いました。

本事業が、今後の介護ロボットの普及・活用の推進に繋がれば幸いです。

社会福祉法人シルヴァーウィング

理事長 石川 公也

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	2
2. 提案機器の概要	19
2.1 支援分野	19
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	19
2.3 課題解決に向けたアイデア	20
3. 課題解決に向けた機器の提案	21
3.1 仮想ロボット等のラフスケッチ	21
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	22
4. 課題解決した場合の効果およびその指標	23
4.1 当該機器の効果（直接効果・間接効果）	23
4.2 当該機器導入による介護現場の変化	23
5. 現場導入した場合のシミュレーション	24
5.1 シミュレーションの実施概要	24
5.2 シミュレーションの結果概要	24
6. 今年度のまとめ	25
6.1 今年度の実績	25
6.2 今年度の振り返り	25
7. 次年度以降の展開	26
8. その他の特質すべき点	27
9. 参考資料	28
9.1 その他の提案	28
9.2 協議会の記録	66
9.3 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	77
9.4 シミュレーション計画・実施の詳細	77
【謝辞】	78

1. 事業の目的と概要

1.1 事業の目的

「機能訓練支援」では理学療法士が複数の機能訓練機器のデータを数値分析して、個々の利用者の時系列推移をもとに適切な指導ができるものを模索し、機能訓練機器の共通基盤構築に向け複数のデータを一元化する。「コミュニケーション支援」では従来の一方的な話しかけだけではなく、双方向の言葉の利用拡大を考える。コミュニケーションで取得した利用者の日々のデータを AI 分析等で活用し、利用者の生活パターンの変化や介護データとあわせて疾病予兆データを出力することで、より安心・安全な介護を目指す。

1.2 実施方法と実施体制

1.2.1 実施方法

■ニーズ把握の対象者・機関：

- | | |
|----------------|--------------------|
| ・新とみ 理学療法士 | 機能訓練機器・コミュニケーション機器 |
| ・戸山いつきの杜 理学療法士 | 機能訓練機器 |

■ニーズ把握の方法：

- ・機器で取得できるデータで見える化を進め、共通基盤を構成する要件を整理
- ・介護データの時系列変化からパターンを抽出

■ニーズ把握方法の具体的な内容：

- ・機能訓練で機器の組み合わせでの効果を測定
- ・ログ出力の標準化で必要な項目を各機器から抽出比較
- ・嚥下データをもとに誤嚥性肺炎やパーキンソン病の進行を予知するため、介護データを分析

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	高橋 誠司	社福・シルヴァーウィング みさよはうす 土支田 施設長
	石川 絵梨	同 戸山いつきの杜 常務理事
	関口 ゆかり	同 新とみ 施設長
	近田 信彦	同 新とみ 主幹
	青柳 英雄	同 新とみ 主幹
	澤田 義則	同 新とみ 理学療法士
	溝井 香織	同 新とみ 理学療法士
	菅野 正広	かん一級建築事務所 代表
シーズ側	市村 慶信	株式会社MOFF 事業開発部長
	足立 隆	リーフ株式会社 マーケティング部チーフ
	小島 宏美	株式会社ラッキーソフト マネージャー
	山中 太	株式会社安川電機 技術部 ロボティクス ヒューマンアシスト事業推進室 課長
	原田 久	インフォコム株式会社 Open Innovation Center
アドバイザー	永嶋 昌樹	日本社会事業大学通信教育科 助教
	石橋 亮一	介護福祉士・社会福祉士・介護支援専門員
	野村 紀子	介護労働安定センター 業務部次長
	吉川 剛司	新とみ 嘱託医 産業医

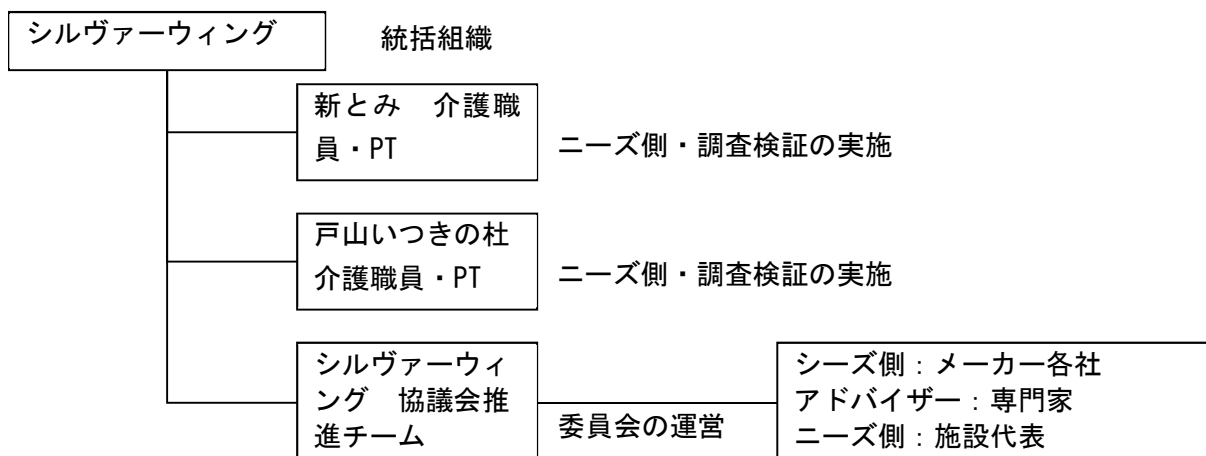


図 1 実施体制

1.2.3 検討会の開催概要

表 2 協議会の実施概要

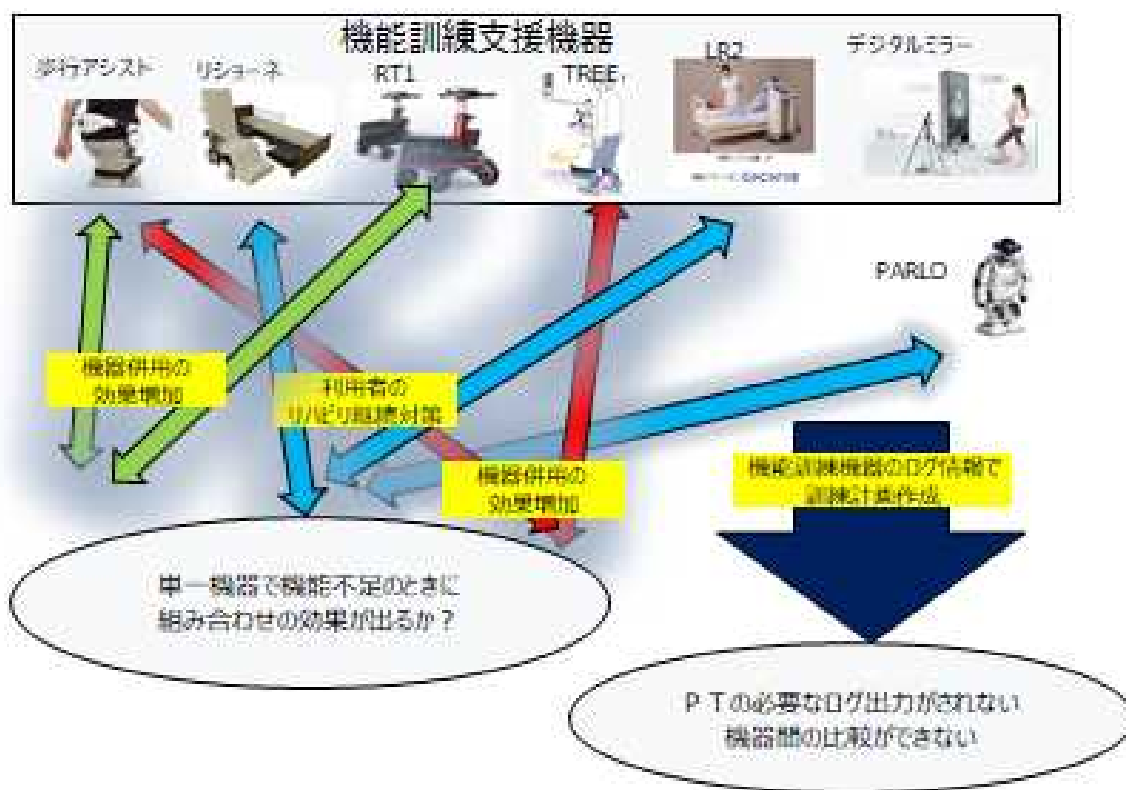
	項目	概要
第1回連携 協調協議会	開催日時	2017年9月4日 11:00-18:00
	開催場所	SW新とみ
	出席者	ラッキーソフト：三田村、小島、MOFF：市村 リーフ：森、安川電機：山中 SW：石川（公）、関口、高橋、近田
	議題	全体会議の状況説明・今後の進め方説明
	議論の概要	現状の課題についてのシーズ側・ニーズ側の認識あわせ 摺合せ
第2回連携 協調協議会	開催日時	2017年10月25日 10:00-11:30
	開催場所	SW戸山いつきの杜
	出席者	ラッキーソフト：小島、MOFF：市村 安川電機：山中 株式会社三菱総合研究所 橋本様 社会福祉士 石橋様 SW：石川（公）、石川（絵）、近田、青柳
	議題	検討方針と進め方の確認
	議論の概要	検討内容と進め方について意見交換を行い、ニーズの 具体化のため、既存の機械を使って問題点を抽出して いくアプローチについての議論と摺合せ
第3回連携 協調協議会	開催日時	2017年12月11日 15:00-16:30
	開催場所	SW戸山いつきの杜
	出席者	ラッキーソフト：小島、MOFF：市村様代理 安川電機：山中、リーフ：足立 インフォコム：城野、原田 厚労省老健局高齢者支援課 立花様、佐藤様 SW：石川（公）、高橋、高辻、菅野、近田、青柳
	議題	今後の進め方と方針及びSWでの実証結果報告等
	議論の概要	既存の機械を使用しての実証結果より出てきた課題に ついての議論。メーカー毎に異なる排出データの有効 活用がクローズアップ。
第4回連携 協調協議会	開催日時	2018年2月15日 15:00-16:30
	開催場所	SW戸山いつきの杜
	出席者	ラッキーソフト：小島、MOFF：市村 安川電機：山中、リーフ：足立

		インフォコム：原田 SW：石川（公）、高辻、酒井、菅野、近田
	議題	SW実証試験の進捗状況報告 テーマ選定
	議論の概要	「一台のパソコンに機能訓練データを集める」という目標に対して、出力データの標準化・アプローチ方針の討議・方針確定

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

図 1



機能訓練機器について、理学療法士が現状の業務の中での問題を抽出することで浮かび上がってきた課題を上図に記載した。

■利用者の機器リハビリ継続対策及び機器併用の効果測定・検証

① LR2 とリショーンと PARLO の併用.

【はじめに】：

当施設では 2015 年 7 月、利用者の下肢の関節可動域の維持・拡大を目的に安川電機の下

肢用リハビリ装置 LR2（能動型下肢用他動運動訓練装置）を導入した。約 2 年間が経過した時点で、この期間での使用定着率が低いという問題が生じてきた。これには機器の特性に関するものや利用者側の問題等幾つかの理由が考えられるが、今回は特に数例で見受けられた、施行中に利用者が飽きてしまったり、倦怠感を抱いたりといったこと無くリハビリを実施することが出来ないか、という事に焦点を当て、当施設で有する離床アシストロボット リショーン Plus（パナソニックエイジフリー）・自立型コミュニケーションロボット PARLO（富士ソフト株式会社）を併用し検証を行った。

【対象】：

M・K様 89 才女性 既往歴／左頸部骨折術後 要介護度 4

【方法】：

離床アシストロボット リショーン Plus 上水平臥位にて LR2 を装着。
コミュニケーションロボット PARLO の利用（声掛け・歌・踊り等）無し・有り 2 パターンで LR2 での可動域訓練を実施し、利用者の様子観察・聞き取り調査等を行った。

【結果】：

①PARLO 無し

LR2 の作動開始から下肢を気にされる様子あり。利用者からの要請にて約 5 分間で終了。

利用者コメント：「よく分からない」

②PARLO 有り

PARLO との会話を楽しみ、特に落ち着きのなさなどなく笑顔も多く見受けられる。歌の場面では手拍子もあり。

終了要請等なく 15 分間程実施可。

利用者コメント：「可愛かったし、楽しかった」

【考察】：

LR2 単体の使用では飽きてしまったり、機械の動きが気になってしまったりし、5 分程で中止要請があった。これは機械の特性でもある単純な反復刺激が飽きを誘ったり、高齢者、特に認知機能の低下を有する利用者においては、機器を利用した訓練意図や必要性への理解が得られにくかったりといった事が理由になっていると推察された。

PARLO 有りでの実施においては比較的落ち着いて訓練を受ける事が出来ており、歌に手拍子や笑顔等も見受けられ精神的な賦活も行えていたと考えられる。

【結論】：

下肢用リハビリ装置 LR2 利用定着に向け、リショーン、コミュニケーションロボット PARLO を併用し検証を行うこととなった。

結果 PARLO 使用時には、無し時に比べより適反応が得られたが、今回は対策に他機

器を併用する方法を選択した1症例に限った検証であり、使用が定着しない理由はケースによりそれぞれ異なる。また、有効な対策もケースにより異なると思われ、更に検討していくことが必要と考えられる。

また、機器ごとに異なる利点や得意分野等を分析し、単体での利用の他、今回のような組み合わせての利用メリットの検討も行っていく必要がある。



【パルロ使用無し】



【パルロ使用】

② 歩行リハビリ支援ツール Tree を用いた Honda 歩行アシスト着用下歩行の足底荷重・歩行評価

【目的】

当施設で有している歩行関連機器の中で Tree(Rief 株式会社)・Honda 歩行アシスト(本田技研工業株式会社)を併用した歩行練習・データ計測を行ない、股関節からのアシストが歩行、特に足底荷重にどのように影響を与えているかを検証した。

【方法】

被験者は脳幹出血による右片麻痺を有する(下肢 Stage Ⅲ、中等度感覚鈍麻、軽度注意障害あり)67才男性。※金属支柱付短下肢装具使用
Tree・歩行アシストを使用し、アシストの出力有り無しでの2パターンについてそれぞれ4回、計8回分の歩行練習・データ計測を実施。
足底荷重については、歩行リハビリ支援ツール Tree 付属の足圧測定インソールを使用し計測を行った。

【結果】

表 3

アシストあり	左荷重%	右荷重%	アシストなし	左荷重%	右荷重%
①	87.1	12.9	①	72.3	27.7
②	60.7	39.3	②	66.5	33.5
③	48.9	51.1	③	57.3	42.7
④	69.6	30.4	④	57.9	42.1
平均	66.575	33.425	平均	63.5	36.5

【考察・まとめ】

今回、片麻痺・感覚障害を有し歩行時麻痺側へのウエイトシフト・荷重が十分に行えていない症例について、Tree・Honda 歩行アシストを併用した歩行練習・データ計測を実施。股関節からのアシストが歩行特に足底荷重にどのように影響を与えているかの検証を行った。結果、特に股関節からの足底荷重への影響があるとの裏付けは得られなかったが、今回はシングルケースまた試行回数も限られており、計測数値にもばらつきが見られた。

今後更に症例数・回数またアシスト設定（出力・タイミング等）・Tree の設定（歩幅等）等についても、検討を重ねていく必要があると考える。

③ R T 1 と歩行アシスト

（移動分野報告を参照）

④ AADとTree(Pit)

AAD 使用所感を下記にまとめた。

【仕様】

表 4 Spec

分類		福祉機器
使用目的		足関節の運動機能の低下により歩行が困難な方が歩行練習を行うときに、足関節の動きをアシストする。
使用場所		介護施設、病院などのリハビリ練習室（屋内に限る）
訓練角度の設定範囲		底屈 10° ～ 背屈 25° ※歩行周期及び立ち上がり速度の設定によって、設定できる角度が制限される。
電源	バッテリー	リチウムイオンバッテリー DC24 V 1800 mAh
	充電器	入力電圧：AC100 V ～ AC240 V 出力電圧：DC27.4 V 3.0 A
トルク（アシスト力）		定格 5 N・m, 最大 8 N・m
連続稼働時間		30 分～90 分（設定や使用条件によって異なる）
適用	靴サイズ	S サイズ：22 cm ～ 24.0 cm M サイズ：24.5 cm ～ 28 cm（目安）
	身長・体重	140 cm ～ 190 cm, 100 kg 以下
重量	コントローラ	約 1.4 kg
	短下肢装具	S サイズ：約 1.5 kg M サイズ：約 1.6 kg

【気付いた点】

・重量：

装置（装具型）約 1.5kg とコントローラー（腰部に装着）約 1.4 kg。

装置使用対象利用者は軽度～中等度の麻痺で、ある程度の歩行能力を有するものになると思われるが、足の振出しや足関節背屈出力が弱いケースに対し、この重さを装着することは（歩行に）不利な要素となる可能性あり。また、装置のモーターは外側支柱に位置しており、特に（重さが）外側に偏りが出やすく、片麻痺特有の内反・外旋傾向が強いケースに関しては、その（内反・外旋）傾向・軸の捻じれを助長させる場面も見受けられた。

・サイズ/フィッティング：

装具等制動を行う機能があるものは、臨床現場で特に厳密なフィッティングが必要とされる。※基本的に採型・測定しオーダーメイド製作

また、今回の AAD に関しては足底のセンサーを妥当なタイミングで反応させる為・制動力を逃さない為、等にもフィッティングが重要となるが、2 サイズ展開のため縦幅・横幅・カフ径等遊びが出てしまい、力が分散・または偏って集中してしまう可能性あり。

※ベルクロの位置：

足首部の物が支柱から取り付けられており、締め込みが行いにくくなっている

・初期設定/調整

個々の設定を決め込むまでに時間がかかる傾向

⇒麻痺の程度・関節可動域等の条件で、ある程度オート設定などできる簡易的なモード

（その後微調整程度）を追加し、その設定で歩行した時の歩行の評価が可能となるような計測機能等があると、より妥当な設定を短時間で与える可能性あり。

設定を記録する機能がないため、都度設定のやり直しが必要となる

⇒記録媒体・機能などでの補完

【使用結果】※足圧詳細に関しては別紙

ケース：

① T 様 （67 才男性）	② E 様 （83 才男性）
麻痺ステージ B r s : Ⅲ	麻痺ステージ B r s : Ⅳ
足関節可動域制限 軽度	足関節可動域制限 中等度

①T 様 歩行レベル/T 字杖見守り 装具/金属支柱 AF0 ダブルクレンザック

●AAD 無歩行⇒麻痺側立脚時間↓、非麻痺側遊脚↓、

立脚初期に踵接地を作れているが、立脚後期の母趾・母趾球部へのウエイトシフトが不十分で、足の蹴りだしは乏しかった。

●AAD 有歩行⇒麻痺側遊脚後期の母趾・母趾球部荷重がある程度行えており、練習後もその傾向は継続している印象。

②E 様 歩行レベル/杖歩行見守り～軽介助 装具/無

●AAD 無歩行⇒麻痺側立脚時間↓、非麻痺側遊脚↓、イニシャルコンタクトが前足部・小指球部先行となりやすく、踵接地は立脚中期からとなっていた。

●AAD 有歩行⇒足関節可動域や筋緊張の問題もあり、左のインソール（足圧）が歩行周期全体にかけ反応してしまっている（PiT では遊脚が無いとの判定）状態。装置内部で同時収縮的（装置からの背屈方向への制動に対し、押し返すように常に底屈反応が出ている）な反応が起こっていることも考えられた。また、外旋・外側部接地傾向が強まり踵接地波形は出ているものの、立脚期全体にかけてとなっていた。

背屈：手首や足首の関節を手足の甲の方向に反らせること

底屈：手首や足首の関節を足の裏の方向に折り曲げること

内反：足の裏が内側を向いて外側部だけが地につくこと

外旋：下肢を外側に捻ること

【まとめ】

今回 PiT を使用し、AAD 使用前・使用中・使用後での足圧の変化を追う試みを行った。AAD 装置の内側に PiT インソールを入れ込む形での計測となったが、特に大きく干渉しあう事などはなく計測が可能であった。

期間・試行回数・適応ケースが限られていたこともあり、効果判定といえるところまでのデータ収集は難しかったが、上述のような結果・傾向が得られた。

麻痺の程度や歩行パターンなど様々であるが、その中でも特に AAD が狙いとしている足関節の制動の学習は難しく、難渋することが多かった。

運動学習効果として従来使用されてきた装具療法や電気刺激等と比較しての検証など行い、使用方法・ターゲットとなる層等の検討も必要と考えられる。

【課題】

・ 今回における機器の組合せについて

今回 2 症例で使用。1 症例は若干の変化点もある印象だが、はっきりと改善しているとは言い切れない程度。もう 1 例は歩容悪化傾向もあり。

（下肢の引きずりや、外旋/つま先が外側に向いてしまう現象があった）

その他訓練効果以外の AAD 自体の重さや、個人の身体能力に適した設定を評価する難しさ等の問題もあった。

・ AAD におけるアシスト力の調整の効果

調整の一指標とはなりそうだが、より「相関性/感度の高い≡指標として妥当」な項目がある可能性があった。また、足圧評価は、リハビリの現場ではあまり使用されていない事もあり、一般的な指標となりづらいと考えられる。

⑤ POPO による筋力強化

表 5

報告日: 2018/2/15x

項番	ニーズ・シーズ協議会事業名	検証案件	報告者
1	その他の支援③	POPOによる筋力強化検証	xx

①検証の目的:

免荷式リフトPOPO(株式会社モリトー)を用いた立位練習による立位・トイレ動作安定性向上

②検証の目標(当初):

免荷式リフトPOPOを用いた立位練習での立位能力向上

③対象利用者: XX様 KH様 91才女性 当施設特養入所中(H26年6月～)

介護度: 要介護4

身体状況: 左変形性股関節症術後・両変形性膝関節症

同意書: あり

④一般PT基準から見た今回検証項目の位置付け

	実施前	実施(2週)後
・筋力(MMT)	3	開始時と同様
・関節可動域 ※別紙資料	股・膝関節伸展制限中等度	開始時と同様
・バランス能力(手すり有での立位保持時間)	20～30秒程度	開始時と同様
・トイレ動作日常生活自立度(FIM)	FIM 2	開始時と同様
・立位での股関節角度	※別紙資料	開始時とほぼ同様

⑤検証内容

日付	内容	検証の結果/留意点
H30年 2018/1/21	POPO立位練習 3分×5回	・初回。疼痛等生じていないか確認しつつ実施。30秒程度経過時点で膝折れ出現
同23・25・27・30日	POPO立位練習 3分×5回	・初回とほぼ同様の反応だが(POPO使用に)慣れて来た様子あり
2月2・4・6日	POPO立位練習 3分×5回	・疼痛なく実施可。K様に実施以前との変化について質問すると「よくわかりませんがしつかり立てる様頑張ります」と返答あり。ケアスタッフからは立位保持時間は変化はないものの立とうとする意欲は出てきている印象ありとのコメント。

⑥現時点の課題点

・高齢者の機能向上・生活動作再獲得:

高齢者においてもある程度筋力増強等の効果は得られるとの研究結果も出ているが、生活期(急性期以降)では基本的に加齢により徐々に低下する傾向にあるものを維持する事が主な目的となってくる。またこの他心肺機能や全身状態・認知や意欲・関節の変形や疼痛などこの他の種々のリスク・問題もあり積極的な実施が難しいことも多い。予備能も乏しいため動作の再獲得や生活への導入等においても負荷の増加を招く可能性があり慎重な対応が必要。

⑦現時点でのコメント

今回トイレ動作の安定性向上を目的とし、当施設入所中の高齢・多関節にかけて変形と疼痛を有するケースに対しPOPOを使用し免荷下で負荷を調整しながら立位練習を行なった。結果、上記のように関節の疼痛・転倒リスク等が少ない状態で練習を行なうことが出来たが、この期間では大きな機能改善は見られなかった。これは、期間が限られていたこともあるが上記課題点でも言及している高齢者特有の問題の影響が大きいと考えられる。リハビリ場面特に高齢であったりリスク管理が重要となるケースにおいてPOPOのような免荷機能・負荷調整機能を有する機器を使用することは有効と考えられるが、使用対象選定や使用方法・目標設定等今後さらに検討していく事が必要。

ただ、縦手すりや平行棒内での立位に比べ股関節・体幹の伸展が得られており立位に必要な抗重力筋の賦活になっていた可能性も伺える。その人らしくかつ安全に生活出来る様な働きかけの一環として活用できる様、このような機器と対象者・課題との相性/有効性を評価し効果や妥当性を高めていく必要があると考えられる。

【実施前】

【2 週間の POP0 立位練習実施後】

※角度は直立位を 0° とし「股関節伸展マイナス角度」を表記＝角度が小さい方が直立位に近い

●縦手すり



約 85°



約 90°

※（訓練前後共）上肢での引き込みを使用しての立位となっており、股関節・膝関節不十分

●平行棒



約 80°



約 80°

※縦手すりとはほぼ同様だが頸部等も屈曲傾向

●POPO 使用



約 55°



約 50°

※股関節・膝関節共にある程度伸展位を保てている。ただ声掛け・促し等がないとハーネスに頼り切ってしまい、脱力・屈曲してしまう傾向もあり良姿勢保持は短時間。

【補足事項】

・POPOは、元々立ち上がる脚力が不足する方に、免荷式で体を吊り上げて、歩く楽しさを体感してもらい脚力を取り戻す目的がある。機器としての改善要望事項は

- ・よりコンパクトに
- ・耐荷重の増加（現在 100 k g が上限）
- ・ハーネスの着脱時間の短縮
- ・リハビリ以外の生活場面での使用（簡易性があってほしい）

などが挙げっており、これらの改善で利用範囲を大きく広げることが期待される。

理学療法士の抱える真の課題（機能訓練支援機器）

1) 目的 理学療法士が、個々の利用者の機能訓練情報の時系列推移をもとに適切な指導ができる共通基盤を目指し、機能訓練計画を効率的に作成したい。

2) 当初の課題 機能訓練機器のログで取得される内容が各社まちまちで機種間の比較ができない。

3) 理学療法士の一般的な評価項目

(表 6)

項目	測定項目
バイタルサイン	血圧・脈拍・血中酸素濃度 等
筋力	MMT・握力・IRM 等
可動域	関節可動域 等
バランス能力	片脚立位・ファンクショナルリーチ・BBS 等
歩行	5m/10m歩行、TUG、6分/10分間歩行 等
日常生活自立度	FIM/BI 等

※基本的にこれらの中から本人にあう項目を選択

医療保険下でのリハビリ計画書とは異なり、介護保険では特に評価結果について、記載は義務化されていない

4) 計測可能な機器と項目（表 7）

機種	外部出力	項目
歩行アシスト (ホンダ)	USB経由 EXCEL	歩行時間、歩幅、歩行速度、歩行比（歩幅/歩数/歩行時間）、歩行距離（3分/6分/12分）、5m/10m歩行、TimeUp&Go 間瀬可動域、関節稼働角（挟み角、伸展・屈曲時間。稼働角対称度、挟み角対称度、伸展屈曲時間対称度）
Tree（リーフ）	Wifi経由 専用アプリ（足圧のみ）	歩数、練習時間、設定歩幅、歩隔、反応時間、足圧（母趾球、小趾球、踵）、遊脚、立脚、杖荷重
デジタルミラー (パナソニック)	USB経由 EXCEL	プログラム毎の使用時間関・履歴等 評価（ファンクショナルリーチ、Timeup&Go、片脚立位、重心軌跡長、角度）
LR2 (安川電機)	テキストファイル	片脚立位・ファンクショナルリーチ・BBS 等
POPO(モリ トー)	採取不可	5m/10m歩行、TUG、6分/10分間歩行 等
モフトレ(MOFF)	WEB表示	回数、角度 等



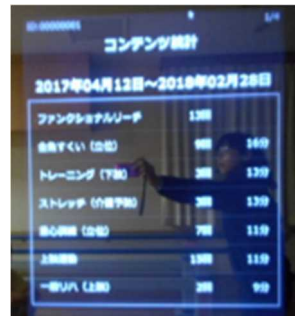
LR2の表示例



モフトレの表示例



Treeの表示例



デジタルミラーの表示例

5) 現時点の課題点とコメント

(当施設所有機器で) 計測可能なデータ中、リハビリで一般的に使用されるもの
⇒可動域、片脚立位、5m/10m歩行、TUG、6分/10分間歩行、ファンクショナルリーチ

いずれの項目も、理学療法士がリハビリ分野で規定された手法で測定する場合と、機器により自動測定する測定値に差分があり、別の機種との間での比較ができない。

メーカー各社に確認したが、採用された測定項目は、開発実証時に参画した理学療法士等の意見に依存しており、標準化がされていないため。

6) 今後の活用

今後、データの一括・データベース化に向けては、各評価項目計測方法をリハビリで使用しているものに近付け、正確性/互換性を上げる事が必要不可欠。現状のものでも個人の変化を追う相対的な値としては使用できるが、施設間での申し送りや研究・論文、計画書等においては、使用が難しい。よって、各方面からの検討や調整を行い、正確性・質の高い共通基盤を提言する。

(2) ニーズ分析の結果概要

理学療法士における機能訓練機器を活用した課題として

- ・ 単一機器で機能不足のときに組み合わせの効果が出るか？
 - ⇒ 機器併用の効果増加
 - 利用者のリハビリ継続対策
- ・ P T の必要なログ出力がされない。機器間の比較ができない
 - ⇒ 機能訓練機器のログ情報で訓練計画作成

が挙げられた。この中で、「機能訓練機器におけるログをはじめとするさまざまな課題」が、ほぼすべての機器（ロボット）に存在していることが、メーカー各社からのヒアリングから判明した。

- 即ち、①理学療法士に代わって機能訓練機器が実行する機能訓練の測定方法・測定精度・測定結果表示についての基準がない（メーカー独自仕様で製造されている）
- ②機能訓練結果を記録に残す方式についての基準がない。
- また、そのデータを外部出力することや、個人単位の識別を時系列で考慮していない（機能訓練機器内で表示はできるが、外部機器で保存・比較などを考慮しているメーカーは一部にすぎない）

以上より特定の機器ではなく、共通の仕様・基盤がないという根本問題に対して議論することは非常に有意義と判断し、この課題に対する改善の提案を進めた。

2. 提案機器の概要

2.1 支援分野

(1) 支援分野

その他の支援（機能訓練支援）

(2) 機器の名称（仮）

機能訓練機器の共通基盤

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

介護業務、とくに理学療法士における課題は

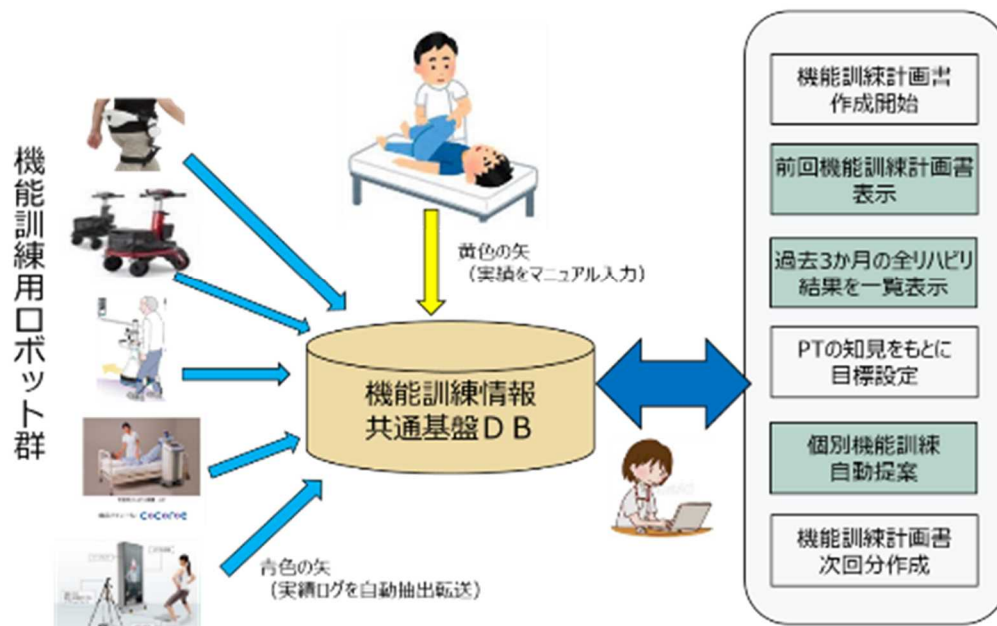
- ① 理学療法士自身が手で行うリハビリ行為における測定項目、測定精度と機能訓練機器が実行する測定項目、測定精度が一致していない。理学療法士の業務実施にあたり、基準としたルールに準拠しているが、機器についての基準は制定されていない。
- ② 理学療法士は、利用者一人ひとりごとの機能訓練計画に基づき訓練を行い実績を記録するが、機能訓練機器を利用した場合も同じように、理学療法士自身が手書きで利用者名・利用日時・施術内容（機器設定値・施術時間・得られた結果等）を記録する必要がある。一部の機器では実績を記録し、外部出力するものはあるが、方式はまちまちである。
- ③ 一人の利用者に対して、機能訓練機器を複数使用する場合、効果の確認のため双方の機器の結果を比較することは有効であるが、機能訓練機器が同一基準で動作する必要がある。
- ④ 複数の利用者に対して同じ機能訓練を行う場合、利用者一人ひとりを識別して個別記録を採取するが、この機能が実現している機器および、その対象アプリは限定されている。
- ⑤ 介護におけるリハビリは、単純な繰り返しのみでは利用者が継続してリハビリをしないため、利用者のモチベーションを維持することが必要である。そのため、リハビリをする楽しさ・効果が数値で見えるような工夫が機能訓練機器にも求められる。

2.3 課題解決に向けたアイデア

- アイデア・コンセプトの概要
機能訓練情報共通基盤DB
- 対象者
理学療法士
- 利用場面
 - 1) 機能訓練時の実績自動登録
 - 2) 機能訓練計画書の今後の計画内容の立案
- 解決策
機能訓練計画書の作成工数削減

機能訓練機器の共通基盤の構築

図 2



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

コンセプト：

機能訓練機器の共通基盤を構築し、様々な機器で実施したログ実績を自動的に収集する。利用者個人単位のリハビリ実績データを時系列に表示することで、今後の機能訓練計画をたてる理学療法士の支援を行う。

対象者：

介護施設の機能訓練担当の理学療法士

どのような状況を：

- ・ ロボット各機器で実施した機能訓練情報は都度手で転記することが多い。
- ・ ロボットで計測した項目と測定方法は、理学療法士が手で測る方式と同じにならない。各メーカーは独自に設定しており、メーカー間の比較ができない。
- ・ ロボットで測定されたデータを上位（例えば PC）に渡す方法がないものが多い。あったとしても、理学療法士が活用できるような操作性が提供されていない機器が多い。
- ・ 現在、過去の機能訓練の実績データを比較し、今後の機能訓練計画を立てるのは、すべて書面の記録のみに頼っている。利用者に対して、的確な訓練計画を作成する工数がかかり、業務負担が多い。

どのような技術を使って解決する：

- ・ 個人毎の日々の実績を収集できるようにするため、メーカー間で**測定基準を協議し、基本の項目・測定方式・測定精度・外部出力仕様をルール化し、技術ガイドラインの設定**を行う。厚労省・経産省の指示のもと、新規・改善される機器については同ガイドラインに準拠して製造することを推奨いただく。
- ・ 各ロボットはその日の業務終了時（または理学療法士の送信時）に**通信（Bluetooth または WIFI など）**や、**USB で手渡しにて上位機に取り込み、利用者毎の過去実績を検索可能とする**。これにより該当利用者の今後の機能訓練計画を作る支援を可能にする。また、AI 機能を活用して、最適な計画パターンを提案する。

3.2 仮想ロボット等の特徴・既存のロボットにない優位性

- ・機能訓練を支援する機器（ロボット）が理学療法士に代わって施術効果を出すために、理学療法士が手で行うリハビリ施術と同じ規格で動作することを保証することで、理学療法士からの機器（ロボット）への信頼度を確保する。→**標準化の推進、共通基盤の確立**
- ・同じ規格で動作するよう設計されたロボットを複数活用し、組み合わせでの比較も可能になる。
- ・自動的に通信で収集・DB へ格納することで、利用者毎に訓練実績を**記録するための作業工数を軽減**する。
- ・本システムで収集されたデータをもとに**次期の作業訓練計画を作成するのが容易**になる。また、実績データは介護システムへ連携し、介護保険への請求にも活用できる

4. 課題解決した場合の効果およびその指標

- ・施設長、理学療法士、介護職員、実証報告者、協議会アドバイザーによる総合的な評価の結果。
- ・利用者の検証前後での所見の結果。

4.1 当該機器の効果（直接効果・間接効果）

直接効果：理学療法士が手で施術するときに測定する内容と同じ手法で、ロボットの施術実績も測定される。

間接効果：ロボット利用時の作業実績の転記作業が不要になる。そのため、利用者に対するサポートを十分確保できる効果も期待できる。

4.2 当該機器導入による介護現場の変化

※提案する機器を導入した場合、

■介護現場や介護の方法の予測される変化

- ・理学療法士による機能訓練ロボットの利用方法が確立され、多くの施設へ利用が拡大することが期待される。また、数値化されることで、ロボットを活用した際の効果測定も行いやすくなる。

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

- ・ 本システムが適用されるには
 - 当面：機器メーカー各社で、個別にCSV形式で外部出力機能を追加いただく
 - 利用者は手作業でCSV形式データを上位機に取り込む運用を開始した。
- Step1：共通基盤項目を機器メーカー各社の合意でガイドラインを制定
- Step2：各メーカーは新規の機能訓練機器開発において、上記ガイドラインに準拠した規格のインタフェースを有する機器を開発する
- Step3：ガイドライン制定委員会で共通データベースをアクセスするアプリケーションをリリースすることで、機能訓練活動を実施しているPTが利用できる

といった手順で展開する

5.2 シミュレーションの結果概要

- ・ 最終的には、理学療法士が機能訓練を行う時間のうち
 - 開始前に、利用者毎に前回実施結果を検索
 - 終了時に、設定したパラメータ・測定結果を記録し、ファイリング
- シミュレーションの結果、3か月ごとに、機能訓練計画の過去実績をすべて抽出する部分は、機器が自動的に実績を共通基盤データベースに登録することで、理学療法士が行う間接工数のほとんどを0に近づける効果があると推測。

6. 今年度のまとめ

6.1 今年度の実績

当初、個々の機能訓練機器に対して、PTの立場でどのような可能性があるかを実証実験を通して課題抽出することに注力した。

その中で、機能訓練機器自体の共通の尺度がないこと、定量的に取り扱うしくみが具備されていないことが明白になったことが大きい。従って共通基盤についての提言をまとめるところまでが今年度の実績である。

6.2 今年度の振り返り

■ 工夫した点

- ・メーカーとの打ち合わせで業界内で統一ルールがなく、メーカー独自の社内方針で個々に設計製造していることがわかり、**統一規格の制定・準拠が必須であるので、その提言を行った。**

■ 苦労した点、反省点（当初の予定通りに進まなかった点）

- ・本件は、もともと複数存在している機能訓練機器の実績データとしてログ出力を、一か所にまとめて管理したいとの要望から検討を始めた。理学療法士が機器のデータ精度について疑義を指摘したので、メーカー各社に確認し実際の状況を把握した。
- ・機能訓練機器メーカーにおいて、ipadのような機器は操作コントローラの位置づけに置いていることが多かった。そのため、外部にデータを出力する必然性において認識にとぼしく、今回の取り組みはメーカー各社に対し、大きな問題提起をすることになった。

■ その他、アピールポイント

- ・日本では、統一規格を制定しても簡単には普及しない問題があり、法律での順守義務や業界団体での推進方針や体制の確立を国主導で進めていただきたい（JIS/ISO等）
- ・ロボットを活用した機能訓練が主流になることを期待する

7. 次年度以降の展開

共通基盤構築・機能訓練計画の作成支援

来年度では、各メーカーと機能訓練機器で必要とする測定項目と取得方法の基準案をまとめ、利用者毎の実績を外部出力できる機能の追加について機器メーカーに働きかけ、ガイドラインを制定する方向に働きかけたい。

8. その他の特質すべき点

■機能訓練の幅を広げるには

機能訓練の課題検討で、単純な動作のみでは継続する動機づけが弱いため、複数のロボットの組合せが有効な例を報告した。また、デイサービスにおいては、複数の方が同時にリハビリを行うことが、利用者の要望で増えている。合わせて、TANO や MOFF においても、楽しさが味わえることがキーワードとなっている。このように軽度の介護度の利用者向けに、

- ① 知的な訓練 {脳トレなど}
- ② 体を動かす訓練 (歩行・ジャンプなど)

を同時に体験できるものとして一人利用だが
コグニバイクがある。

このような機器は体を動かすことで脳を活性化することが期待され、認知症予防の効果が期待される。



■嚥下機能の向上に向けて

「AI と IoT を活用した介護施設向け嚥下機能低下予測」というテーマで誤嚥性肺炎の発症を予測するため、介護ケアデータの分析を継続して進めている。また、現状では口腔ケアとして言語聴覚士 (ST) の指導で、嚥下機能低下の予防をかねて、**ロボホンによる歯磨き訓練**を取り入れている。歯磨きは利用者に任せておくと十分な効果が得られないので、ロボホンが利用者の動きを見ながら歯磨きの指導を、声を出して行うもの。正しく歯ブラシを動かしていないと、「もっと多くもっと早く」と声掛けをして、歯の隅々を磨くまで終了しない。これも楽しくロボットを活用してコミュニケーションすることにより、歯磨きをして、機能訓練を行う試みとして取り組んでいる。



9. 参考資料

9.1 その他の提案

① ラッキーソフト

■開発メーカーのシーズを活用した仮想ロボット等の設計・制作と現場導入した場合の課題解決に向けたシミュレーション

【機器の名称】

リハビリテーショントレーニングツール「TANO」

【機器の概要】

センサーの前に立つだけで体の動きそのものがコントローラーとなり、運動・発声・脳活性化トレーニングが行える介護予防システム。簡単操作で画面上に楽しいプログラムが広がり、お子様から高齢者まで対象を限定せず、1人～複数人で実施・交流できる。理学療法士等専門家の監修により、ゲーム性のあるプログラムを通じて、運動と意識せずに自然にリハビリテーションに適した体の動きを行うことができる。また、ユーザーの要望・意見をプログラムに生かした結果、「こんな運動がしたかった」と共感し、挑戦してみたくなる楽しい製品である。

画面の前で動く動作は、窓を拭く動作や走る動作等、日常生活で行う自然な動きである。TANOで運動することによって、手の可動域が広がった結果、「洗濯物が干せるようになった」足上げ運動により、「すり足が以前より上がるようになった」等、生活の質の向上を目指している。また、既存の運動動作にも連動することから、運動を楽しく継続する支援ツールとしても活用できる。

【具体的な使用場面】

高齢者・障がい者施設、健康増進産業、フィットネス事業、日常生活支援総合事業、地域創生コミュニティー等

【新規ロボットへの開発方針】

楽しい機能訓練を継続すればするほど個人データが蓄積し、結果のフィードバックとやる気を促すロボットを目指す

【現場導入での想定】

①指導者がつかなくとも、利用者のペースで自主的に開始・終了できる。ロボットがプログラム内容を説明し、高得点や良い動きを行った時等に声援を行う。

②個人が特定できないようにID番号で個人データの管理を行う。利用者ごとにQRコードを付与し、個別認識する。プログラム結果や計測・評価結果を記録・蓄積し、必要時印刷する。

「TANO」イメージ



② 利用者を支援するチーム（かかりつけ医・ケアマネジャー・サービス事業者等）が遠隔で利用者記録を確認し、トレーニング内容を随時調整・更新していく。医師・理学療法士等専門家の助言を得て疾患や身体的状態像に合った運動プログラムを体系化する。

図 3



①運動を支援するアシスタントロボット

- ロボットの声かけ
- 自動でプログラムを開始

②データ蓄積ロボット

- 個人認識(QR/顔)
- 実施結果の記録、蓄積
- 計測・記録・印刷

③機能訓練計画支援ロボット

- クラウドに集約
- 個人トレーニング内容の調整

【提案の具体例】

- ・2017年9月「小規模多機能型居宅介護事業所 戸山いつきの杜」にTANOを導入。
- ・膝を高く上げて足踏みすると声援が出る設定機能あり。
- ・画面上でロボットがプログラムを説明する機能あり。現状ではセリフガイドとして画面表示される。説明を読み上げる機能は今後の課題。
- ・2017年11月QRコードリーダーを追加。利用者20人に対し、個人認識できるよう、QRコードを発行。これにより、個人の得点や実施プログラム内容の蓄積が可能となった。TANOプログラムも全てQRコード表にし、QRコードリーダーでスキャンすると、プログラムが選択され、すぐに開始できるようになった。

■課題解決方法の具体化とそのためのデータ指標の決定・収集

【現在のTANO及び課題解決方法】

現状のTANOは全体の実施プログラム内容、実施時間、実施回数から、施設全体の人気プログラムのランキング記録を表示するが、個人ごとの経過をデータ化し、蓄積する機能はない。

データ蓄積機能・膝を高く上げた時に声援が出る等の応援機能を追加し、TANOによる楽しい運動で、個人の得点が向上し、運動の継続や自立支援につながっていくか検証を行った。

将来的にはTANO実施状況の個人データ管理、ビッグデータ化、身体計測機能を追加し、どの運動指導を適切に行うべきか、専門職をアシストする開発を行う。ICT、ビッグデータからのAI等を駆使して施設間の遠隔TANO対戦、ランキング表示、個人の「運動成果の見える化」を目指す。

【仮想ロボットの設計と課題解決に向けたシミュレーション】

ログデータが抽出でき、個人ごとの運動成果を見える化

- ・小規模多機能型居宅介護事業所の利用者 20 人に対し、20 人分の I D 番号を Q Rコードで発行
- ・Q Rコードリーダーで I D をスキャンすることによりログイン
- ・ログイン後、取得可能なデータは、実施プログラム名・実施時間・実施プログラムの得点
- ・得点が表示されるプログラムの一覧表を実証施設に配布
- ・どのプログラムで追跡することが有効か、現場の専門職によるプログラムの選定、追跡評価
- ・TANO の運動・発声トレーニングの得点の推移と身体機能評価のアセスメント

【実証結果の整理】

「小規模多機能型居宅介護事業所 戸山いつきの杜」は、交流や生きがい支援に焦点を当てている施設であるため、レクリエーションとしてのニーズが高かった。知的レベルが高い利用者が多く、実証期間中 TANO プログラムの一番人気は「脳トレ」であった。「脳トレ」は皆で自由に回答し、人数無制限で楽しめるプログラムであるため、個人得点表示はしておらず、実証期間中ログデータを収集することはできなかった。問題の難易度や回答スピードがレベルアップできるよう、設定変更の要望が現場から上がっている。

運動・発声トレーニングもゲーム感覚で楽しみ、自然に声と体を動かすプログラムが豊富にある。

頭で考え体を動かすデュアルタスクも可能であるため、今後楽しく実践する活用法を現場スタッフと利用者に周知していきたい。

TANO 脳トレの一例【あなうめ】



【実証結果からわかる改善改良】

- ①現場スタッフと活用方法の共有：運動、発声、計測プログラムの紹介、活用レクチャー
- ②システム上の改良：脳トレの中の「魚漢字」「植物漢字」クイズの正解が、現在は文字のみである。正解の「魚」「植物」画像も表示できるようにする
- ③システム以外の改良：ステップアップ運用の提案
(タオル体操と TANO プログラムを同時に行う等、複合運動の提案)
- ④「TANO 活用シート」の作成：脳トレ・運動・発声プログラム・レクリエーションプログラムを「事業所の 1 日の流れ」と融合させた事業所オリジナルシートの作成
- ⑤デュアルタスクの提案：脳トレ単体のみならず、脳トレ+運動等、頭と身体を同時に動かす提案

→デュアルタスクを実施する場合は、脳トレの難易度は簡単にし、シンプルで実践しやすい提案とする。

- ⑥ログデータを取得するプログラムの選定：データ蓄積が現場スタッフにも分かりやすい記録表示

→ニーズの高い最終的な改良である。

- ⑦発声プログラム全体の改良：音声認識力の向上及び失語症患者にも活用できるプログラムとして、言語聴覚士と連携した研究事業により、発声訓練プログラムとしての更なる改良を今後行っていきたい。

■新規ロボットへの開発の提案

本提案では、計測したことによるデータと傾向、運動したことによるデータと傾向、回復力の傾向による運動指導のAI化が必要であり、AIは、クラウド上にあると良い。つまり、AIの結果のみ表示・指導する「ナビゲーションロボット」等、機能が単純であるロボットが本システムと連携ができるようになる事で、アシスタントロボットとして活用しやすくなる。アシスタントロボットは、機器である必要もなく、指導用の映像を表現してくれるCGでも構わない。そういった指導用ロボットが今後大切でもあり、このTANOでも必要となる。

様々なリハビリテーション支援機器や介護支援があるが、それぞれがバラバラなビッグデータを取得し、個別に解析している。また、データの取得には大学機関の協力も不可欠であり、産官学連携の仕組みと、共通基盤、そして理念を大切にして開発を行っていくべきであると考え。

介護ロボット機器は、連携が容易であり、他のシステムとの親和性が大切であると考え。

他の機器との連携したモデル事例

【高速姿勢測定システムケアピット・TANO連携システム】

「高速姿勢測定システムケアピット」はセンサーの前に立つだけで、体のゆがみや姿勢を測定できる。装着器具や侵襲もなく猫背や日頃自覚しない姿勢のゆがみ等を「見える化」する。

※「ケアピット」は、株式会社リテックの商品。

姿勢計測を行い、姿勢のゆがみを意識後、次のステップとして姿勢のゆがみに伴う不定愁訴を改善する対策が必要となる。血流を促す運動を楽しく継続することにより、セルフメディケーションにつながっていく。

そこで、「ケアピット」と「TANO」の連携ロボットでセルフメディケーションの提案を行う。姿勢測定後、最適な「TANO」トレーニングコンテンツを自動選定し、改善に向けたコンサルティングまで行っていく。

【高速姿勢測定システムケアピット・TANO 連携システム】



本システムは、自分の姿勢の「ゆがみ」だけでなく、「どのような運動をすると姿勢改善に役立つのか教えてほしい」というユーザーのニーズを受け開発中である。

美姿勢や運動を気軽に行い、継続することで「未病へのアプローチ」を応援する。本システムは現在実証段階であり、2018 年 3 月以降の商品化を目指している。

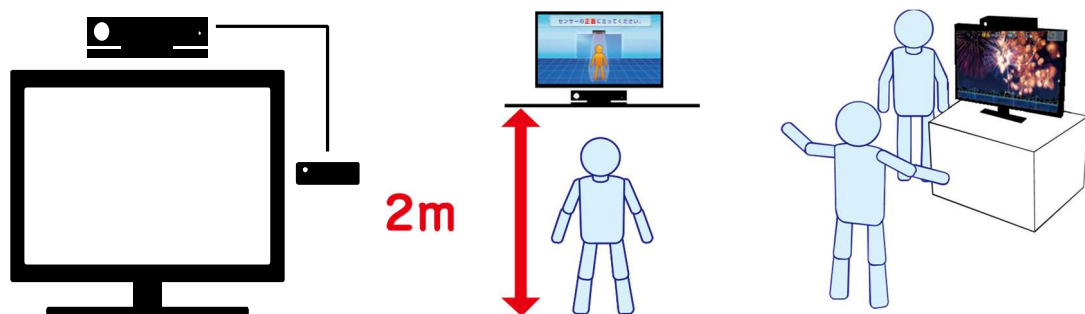


図 4

センサー・モニター・制御システムを接続し、電源をつけ起動 → センサーの正面に立って「ケアピット」で姿勢を測定 → 測定した結果を基に「TANO」で運動を実施

②MOFF

■仮想ロボット等の設計・製作と現場導入した場合のシミュレーション

1) 新規ロボットへの開発方針

機能訓練支援機器として、訓練実施時における利用者個人ごとの実施実績・訓練内容のログ出力を実施。リハビリ計画の作成、見直しなどに貢献する。

2) 現場導入での想定

下記のサイクルを現場で展開していくことで、自立支援に向けて効果の高い機能訓練の実施を可能にする。

図 5



- ・ロコモ予防トレーニング：最大 5 名で機能訓練実施。TV モニターに映し出された、トレーニング動画を手本に、上肢・下肢のトレーニングを実施。実施回数、可動域などのデータはクラウド上に保管されており、タブレット・PC でデータ確認・印刷などを行う。
- ・日常生活動作トレーニング：1 名で実施。課題のある日常生活動作の課題解消に向けて正しい、負荷の低い動作のトレーニングを行う。ロコモ予防トレーニング同様実施データはクラウドに保管されており、その後の利・活用が可能。
- ・みんなでモフトレ：身体を動かすレクリエーションとして最大 5 名で実施可能。画面を見ながら、簡単な計算、リズムをとることとあわせて身体を動かすことで運動機能と認知機能の向上を測る。

- ・ ダッシュボードのデータ利活用による利用者へのフィードバック機能訓練時のデータ（回数・可動域）のフィードバックを行うことで、利用者の健康、身体状況の確認や機能訓練に対するモチベーション向上など行う。これらの実現により、効果的な機能訓練を行うようにする。

3) 提案の具体例

スケジュールと作業内容

2017 年 10 月より戸山いつきの杜にて現場導入、モフトレ実施。

音楽の追加、データのフィードバック内容、機能訓練プログラムのリクエストあり。

音楽の追加：17 年 11 月に 3 曲追加。

データフィードバック：17 年 12 月 11 週にモフトレ通信をアップデート予定

機能訓練プログラムの追加：音楽体操についてコンテンツ検討開始。

■課題解決方法の具体化とそのためのデータ指標の決定・収集

- 1) 提案における現状改題の具体化：シルヴァーウイングと共有した「PT の一般的な評価項目」にもとづき、現状のモフトレで測定できる可動域以外の項目の測定を実施できるようにする。

2) 実証結果の整理

評価項目：現状の可動域に加え、新サービスのモフ測（18/2 月リリース予定）では TUG、10m 歩行、片足立位バランスの測定が可能。

実証：18/1 月～2 月で戸山いつきの杜で確認。

ケースごとの定量・定性的な結果：正しい数値を測定するために、正しい動作を利用者の方に事前に指導することの重要性を把握。

3) 実証結果からわかる改善改良

→上記 2 点は継続した開発課題として取り組む。

③リーフ

■開発メーカーのシーズを活用した仮想ロボット等の設計・制作と現場導入した場合の課題解決に向けたシミュレーション

機器の名称： 歩行リハビリ支援ツール Tree(ツリー)



本体



付属品： 足圧測定器

(1) 型番

RM-T100

(2) 機器の概要

歩行リハビリ支援ツール Tree（以下、「Tree」）は、「いつでもどこでも楽しい歩行練習」をコンセプトに、持つだけで歩行訓練を開始できる簡易さや手軽さを実現した歩行支援機器である。歩行練習を楽しく行うために、映像と音声でわかりやすく案内し、一緒に歩いてサポートする。拘束がないことから下肢の自由度があり、通常歩行に近い歩行練習ができる。映像指示、音声指示とロボットの再現性のある動作により毎回同じレベルの練習が可能。また、装置自体が小さく、走行部にボールを使用しているので、スムーズな動きやターンも可能。練習データは個別に蓄積され、これまでの練習結果がグラフ化して見ることができるので、スタッフはもとより利用者や家族へ練習経過の共有に活用可能。Tree は、介護職員の身体的・精神的負荷の軽減、利用者のモチベーションアップ（自立支援）、介護職員が具体的な指示をする事による時間の効率化を目的にした製品である。例えば、歩行訓練時に、介助職員が利用者を支えながら（介助しながら）、足元を確認しながら、様子を伺いながら、指導をしながらなど、一度にしないといけなことが多いが、そこに Tree が介在することで、身体的負担の軽減にも繋がり、より余裕のある効率的な練習が行える。利用者のモチベーションアップや自立度の向上により、介護職員の身体的・精神的負荷軽減にもつながる。

（３）訓練方法

①バランス訓練

Tree 静止時に、利用者が立位または着座の状態で、モニター上のイラストに足を合わせるゲーム感覚での振出練習ができる。（もぐらたたきのようなゲーム） また、足に取り付けたインソール型の足圧測定器を用い、モニターに映る足圧計測による荷重の分布を見ながら、バランス練習が可能。

②ステップ訓練

Tree が一步一步の踏み出しを待ってくれる練習モードになる。Tree が設定した歩幅分自動で進み、画面上の目標となる足位置へ踏み出す練習である。スムーズな足の振り出しや実際に設定した歩幅に合わせて、一步一步の踏み出しを確認しながら歩行練習ができる。。

③リズム訓練

設定した歩行リズムと歩行速度に基づき、Tree が自走するモードである。映像指示機能と音声指示機能で利用者ひとりひとりの状況に合わせた安定したリズム歩行を促す。

（４）計測可能な項目

歩数、練習時間、歩幅、歩隔、足圧の比率（母趾球、少趾球、踵）、遊脚期・立脚期の比率、杖荷重などが計測可能。歩行リハビリ支援ツール Tree は理学療法士との共同開発機器であり、リハビリの現場の歩行訓練練習で必要とされている項目が計測可能。

■課題解決方法の具体化とそのためのデータ指標の決定・収集

（１）課題の確認

各メーカーの機能訓練支援機器が計測できる計測項目の種類にはばらつきがあり、データの整理、複数の機器からの計測データを基にした訓練指導が難しいという意見が挙げられている。機能訓練支援機器が計測できるデータの一元化・連携、計測項目の共通基盤化が望ましいと考えられた。

（２）課題解決方法

歩行リハビリ支援ツール Tree とその他の機能訓練支援機器を組み合わせることで、組み合わせによる機能、計測データの検証、課題抽出を行った。

（３）検証

特別養護老人ホーム新とみにて、施設の理学療法士発案、主導のもと、歩行リハビリ支援ツール Tree と HONDA 歩行アシストの組み合わせ利用を行ってみた。

以下、施設の理学療法士による検証の結果報告となる。

歩行リハビリ支援ツール Tree を用いた Honda 歩行アシスト着用下歩行の足底荷重・歩行評価

【目的】

特別養護老人ホーム新とみで有している歩行関連機器の中で、Tree(リーフ株式会社)・Honda 歩行アシスト(本田技研工業株式会社)を併用した歩行練習・データ計測を行ない、股関節からのアシストが歩行特に足底荷重にどのように影響を与えているかを検証。

【方法】

被験利用者は脳幹出血による右片麻痺を有する(下肢 Stage Ⅲ、中等度感覚鈍麻、軽度注意障害あり)67才男性。※金属支柱付短下肢装具使用

Tree・歩行アシストを使用しアシストの出力有り無しでの2パターンについてそれぞれ4回、計8回分の歩行練習・データ計測を実施。

足底荷重については歩行リハビリ支援ツール Tree 付属の足圧測定器を使用し計測を行った。

【結果】

表 8

アシストあり	左荷重%	右荷重%	アシストなし	左荷重%	右荷重%
①	87.1	12.9	①	72.3	27.7
②	60.7	39.3	②	66.5	33.5
③	48.9	51.1	③	57.3	42.7
④	69.6	30.4	④	57.9	42.1
平均	66.575	33.425	平均	63.5	36.5

【考察・まとめ】

今回、片麻痺・感覚障害を有し歩行時麻痺側へのウエイトシフト・荷重が十分に行えていない症例について Tree・Honda 歩行アシストを併用した歩行練習・データ計測を実施。股関節からのアシストが歩行特に足底荷重にどのように影響を与えているかの検証を行った。

結果特に股関節からの足底荷重への影響があるとの裏付けは得られなかったが、今回はシングルケース、また、試行回数も限られており計測数値にもばらつきが見られた。

今後更に症例数・回数またアシスト設定(出力・タイミング等)・Tree の設定(歩幅等)等についても検討を重ねていく必要があると考える。

※ 補足・・・通常の Tree 利用時のデータ取得方法

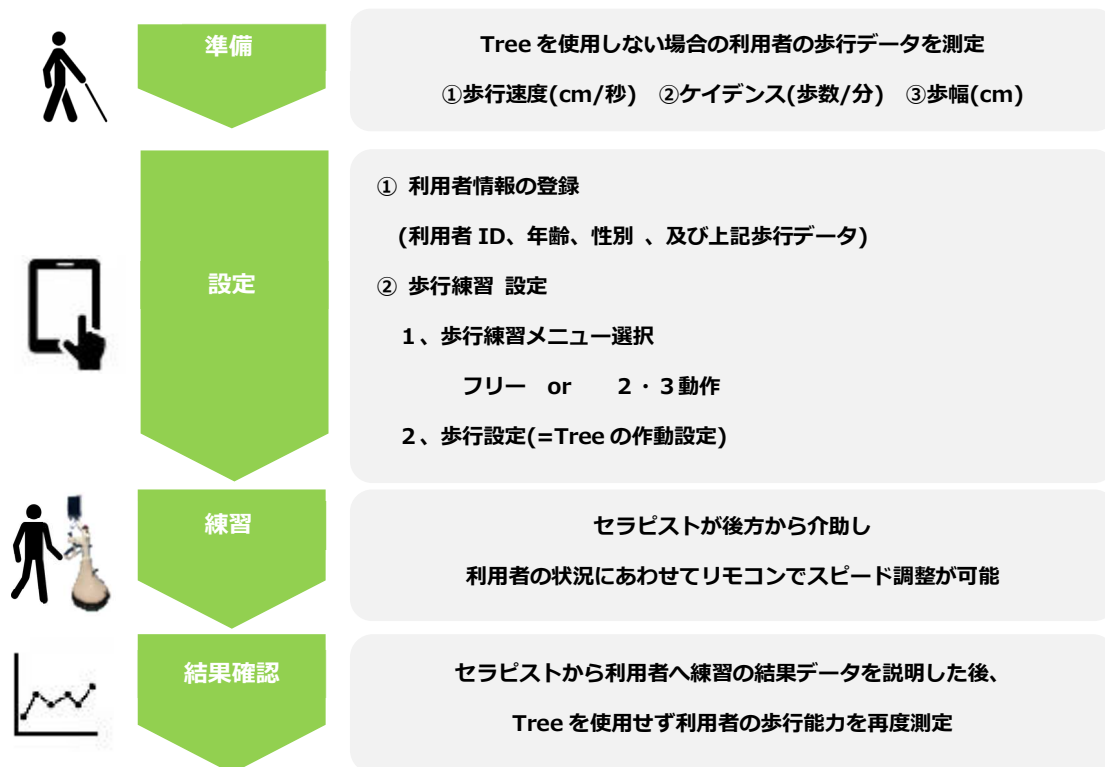


図 6

■新規ロボットへの開発の提案

【課題の確認】

各メーカーの機能訓練支援機器が計測できる計測項目の種類にはばらつきがあり、データの整理、複数の機器の計測データを基にした訓練指導が難しいという意見が挙がっている。機能訓練支援機器が計測できるデータの一元化・連携、計測項目の共通基盤化が望ましいと考えられる。

【課題に対する開発提案】

Tree 付属品となる足圧測定器に利用している足圧センサーシステム(※1)を他の訓練訓練支援機器と連携することで、歩行パラメータを軸とした計測項目(評価指標)の統一化ができる。

足圧センサーシステムから取得できる歩行パラメータを他の機能訓練支援機器が取り入れることで、その機能訓練支援機器を利用した際、歩行に関する項目のデータが計測可能となる。各機器オリジナルの計測データではなく、理学療法士が用いる一般的な歩行に関する評価項目(歩行速度、歩幅、足圧、ケイデンス、など)が取得できる。

※ 1 足圧センサーシステム



インソールに組み込まれた圧力センサーから歩行パラメータが出力される。その他の機能訓練支援機器のソフトウェアにおいて歩行パラメータを活用することで、一般的な歩行に関する評価項目（歩行速度、歩幅、足圧、ケイデンス、など）が取得可能となる。なお、外部機器となるその他の機能訓練支援機器へは、無線通信規格 Bluetooth class2 にて歩行パラメータを送信することができる。

歩行パラメータが取得できる類似機器ではシート状の設置型のものが多く、歩行場所が限定されるが、足圧センサーシステムは、平坦な室内であれば場所を限定することなく、歩行パラメータの取得が可能となる。利用者はインソールを靴にセットするだけで簡単に計測することができるという、汎用性が高く利用者にやさしい機能性を持っている。

実際のイメージとして、足圧センサーシステムから送信した歩行パラメータを他の訓練支援機器のモニター上に数値やグラフィックといったわかりやすいかたちで表示することで、理学療法士など訓練指導者が、適切な指導が期待できる。

④安川電機

■開発メーカーのシーズを活用した仮想ロボット等の設計・制作と現場導入した場合の課題解決に向けたシミュレーション

機能訓練の対象となるリハビリ機器（安川電機）

① 下肢用リハビリ装置

下肢運動機能障害を持つ方を対象に下肢3大関節(股、膝、足首)の単独または複合的に、矢面上にで関節可動運動を行う。

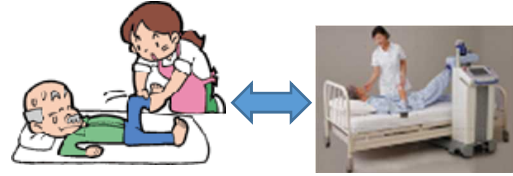


図7 下肢用リハビリ装置 AR2

② 上肢リハビリ装置

上肢運動機能障害を持つ方を対象に、振動刺激、電気刺激を併用しながら上肢(肩、肘)の自動運動の介助を行う。



図8 上肢リハビリ装置

③ 足首アシスト装置

足関節の運動機能が低下した方を対象に、歩行練習を補助するための装着型装置である。



図9 足首アシスト装置

■新規ロボットへの開発方針

リハビリ装置の施設（リハビリ慢性期、維持期）への機能訓練としての適用拡大を検討
現状の装置の使用（実証評価）にて安全性、有効性の把握を行う。

- ① 装置リハビリデータの見える化
- ② 適用事例の拡大（単独使用及び組み合わせ使用有効性と安全性の確認）

現場導入での想定

① 装置リハビリデータの見える化

施設での機能回復訓練サービスの充実化

- (1) 利用者の機能回復度の見える化⇒定量的なリハビリ効果
- (2) 各装置への展開による総合的な分析⇒利用者毎のリハビリメニュー作成
- (3) 装置化によるリハビリ業務の効率化⇒スタッフ負担削減
- (4) 見える化の副次効果としてリモートメンテナンス向上

⇒装置維持コストの削減

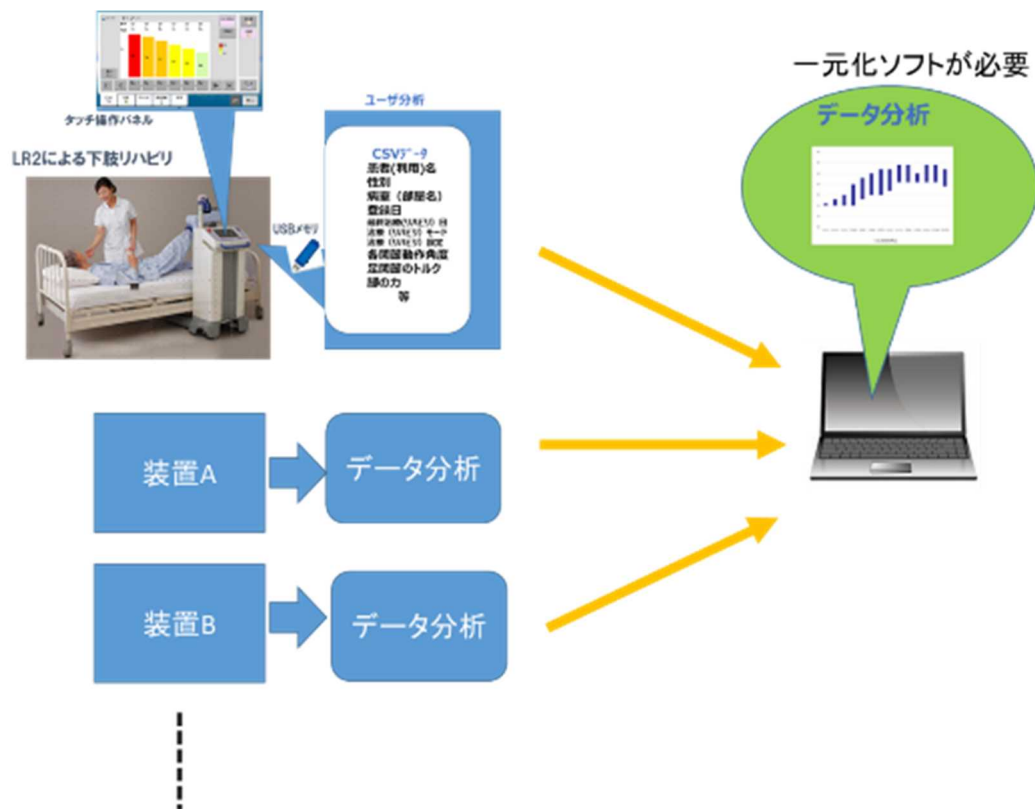


図 10 装置の利用データの一元化

② 適用事例の拡大(組み合わせ選定、評価)

装置組みあわせによる相乗効果

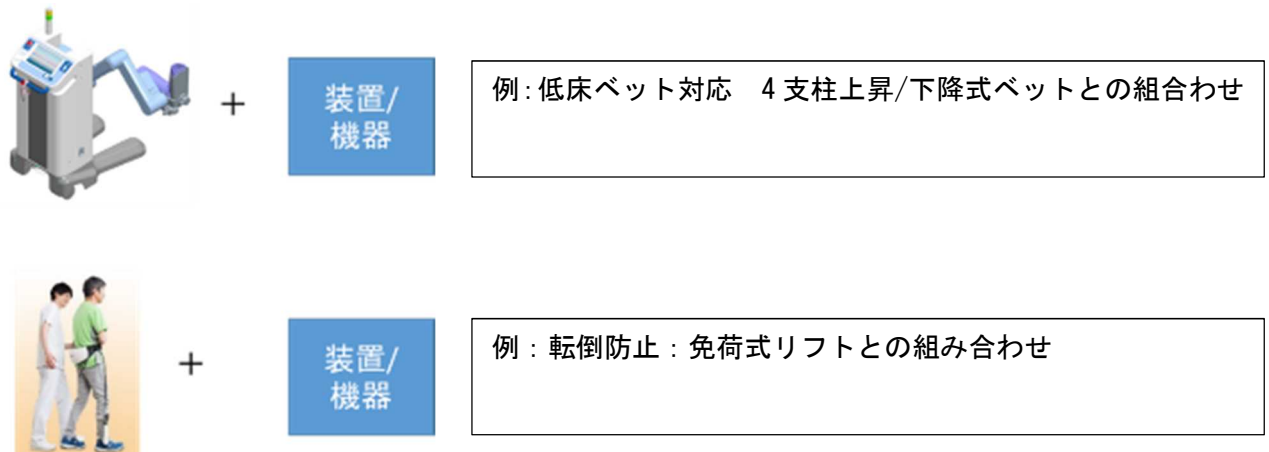


図 装置の組合せ案

■課題解決方法の具体化とそのためのデータ指標の決定・収集

(1) 提案における現状課題の具体化

①装置リハビリデータの見える化の現状課題

(1) 各装置から取り出せるデータから具体的にリハビリ効果を示す指標がない。

(2) 各装置のデータは CSV (LR 2) データ、グラフ化等、ユーザーへのわかりやすい表示ではない (メーカーや先生の研究用のため)

(3) 個人情報管理について

データ管理の一元化が必要。

②機器組み合わせについて現状課題

(1) 組み合わせによるリスク

安全性のリスクアセスメントと実証での確認

(2) 機器メーカー間の連携

企業内の機密情報、ビジネス戦略があり、メーカー同士での直接連携評価は難しい状況

⇒施設側 (ニーズ、シーズ事業主) が主になって、組み合わせ選定、評価を実施。

(2) 実証結果の整理

介護施設で普及に必要なものは?

①装置リハビリデータの見える化

利用者に応じた機能改善を行うプログラムの提供のための装置 (単独、または組み合わせ) の実証評価とデータ分析により、プログラムのメニューデータを蓄積した。

②適用事例の拡大 (組み合わせ選定、評価)

各装置の機能訓練実用性の確認

(3) 実証結果からわかる改善改良

・何を改善すると実現性が高まるか?

各リハビリ装置の機能訓練プログラムでの実用性の確認とリハビリデータの IoT, ICT 化によるデータ化

■新規ロボットへの開発の提案

介護職場にワクワク感をもたらすために、装置メーカーとして何ができるか?

⇒ ハイテク機器が職場に導入されることのワクワク感 . . . **NO**

⇒ 介護の必要な人に、介護する側が穏やかな気持ちで、ゆっくり向き合う時間が取れること (人と人の絆を深めること) の充実感 . . . **YES**

① 力仕事の負担 (肩・腰・膝など身体への負担) が減らせる

② 事故 (転倒、転落、行方不明など) が起きにくい (精神的緊張感が減らせる)

③ 職場経験、年齢性別に依らず働きやすい (失敗しない)

④ 介護に直接関係のない事務負担が減らせる

⑤ 介護を受ける人に安心感を与えられる

そのための手助けを、ロボットを使うことで提供できないか?

例えば、「ユマニチュードを手助けするロボット」

(介護する人を助け、介護を受ける人に安心感を与え、立上り、歩行の適度で安全なアシスト・機能回復訓練が提供できる)

例えば、「介護記録の作成を手助けするロボット」

(介護する人の近くに居て、(複数台、連携して) 介護内容を記録し、そのデータを整理できる)

⑤インフォコム

テーマ：「AI と IoT を活用した介護施設向け嚥下機能低下予測」

1) 全体構想

介護記録データから AI 分析により利用者の嚥下機能低下を把握・通知し、この通知をもとに利用者毎の嚥下機能訓練プログラムを設定する。このプログラムをもとに介護ロボットによる機能訓練サービスを提供し、利用者の嚥下機能の維持・回復を図る。これにより介護人材不足という状況下においても、「高齢者の嚥下機能の低下を防ぎ、誤嚥性肺炎の発症も防ぐ」という介護施設や、高齢者、高齢者の家族のニーズに応えることができる。

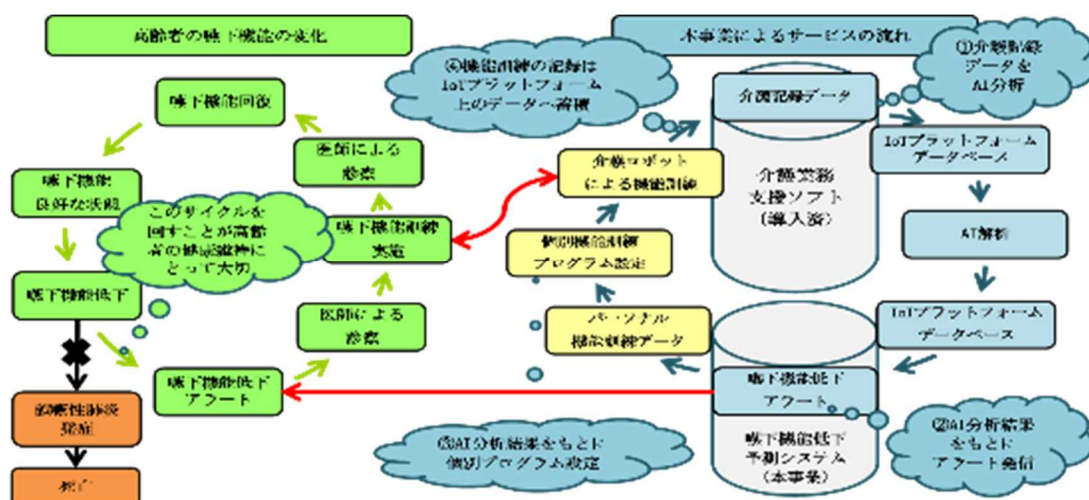


図 11

2) 予測システム案

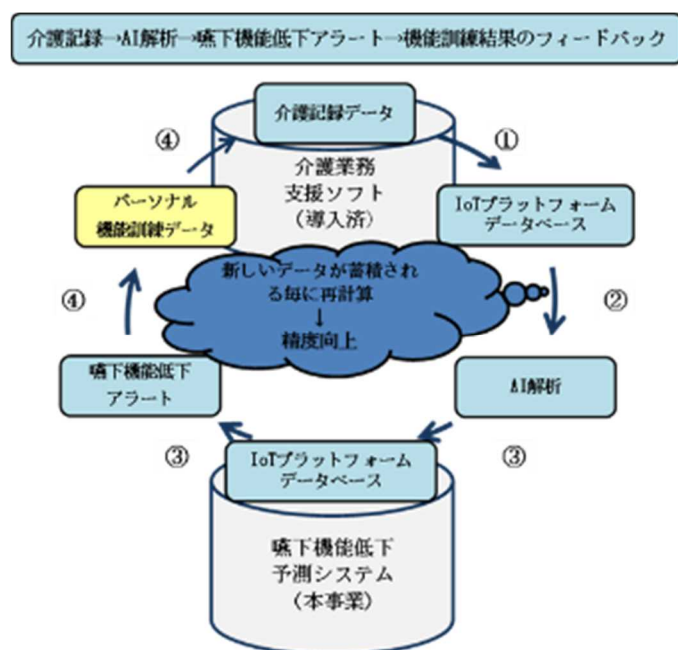


図 12

- ①介護施設に導入済の介護業務支援ソフトに蓄積される利用者のデータを匿名化（認識番号別）した上で、本事業で構築する IoT プラットフォームデータベースへ抽出する。
- ②IoT プラットフォーム上のデータベースをもとに AI 解析モデルを活用して解析し、認識番号毎に嚥下機能低下に対して予測を行う。
- ③IoT プラットフォームを通して認識番号毎に嚥下機能低下のアラートを介護業務支援ソフトのアドオンソフト（追加機能）へ送出し、アラート通知を行う。
- ④アラート通知を受けた利用者毎に嚥下機能訓練を実施し、実施結果をパーソナルリハビリデータとして介護記録データへ格納する。

3) 事業化にむけての課題と解決策

表 9

課題	解決策
介護データの入力においては、介護施設・入力者毎に使用する言葉や表現にバラツキがあり、導入する介護施設ごとに予測モデルの精度に差異が出る可能性がある。	想定される現象、行動パターンから逆算して解析データ上でバラツキを統一し、長期的には介護業務支援ソフト上のタブ選択等で統一化を行っていくことで解決する。
入力データに相違がある介護施設が本サービスを導入する場合、新規に導入する介護施設毎にAI探知モデルを構築する必要がある。	事業初期は探知モデルを数パターン開発する必要があるが、AI解析の経験値を高めることにより、様々な介護施設のデータの解析に対応できる精度の高い解析技術を確立し、一つのモデルで対応可能な技術を開発することで解決する。
介護施設はITリテラシーに対する理解が高くない場合が多く、介護ロボットを活用した嚥下機能訓練が介護施設で円滑に運用できない可能性がある。	①介護ロボット導入時のトレーニングや、②動画や写真入りのマニュアルの整備、③利用しやすいプログラム作成など、介護施設の現状を踏まえた上で運用面で配慮したサービス・サポート体制を構築する。

4) 市場のニーズ

- ・少子高齢化により今後高齢者は増加し、介護施設数、介護施設利用者数、在宅介護者の何れも増加の一途を辿るが、介護人材の供給は需要に満たないため、今後はより少人数の介護人材による一層効率的で、且、安全な介護施設運営が求められている。
- ・一方で、高齢者の死因に占める「肺炎」の割合は高く、「肺炎」における「誤嚥性肺炎」の割合は50%を超え、70歳以上の肺炎患者の70%以上が誤嚥性であると言われている。（筑波大学附属病院ひたちなか社会連携教育研究センター呼吸器内科教授寺本信嗣氏の調査研究が有名）利用者が誤嚥性肺炎を発症、重症化し亡くなることも多く、ご遺族からもう少し早い介護施設側の対応を求められるケースもあり、介護の現場では頭を悩ましている状況である。
- ・誤嚥性肺炎は嚥下機能低下を原因とするとされており、この嚥下機能低下にいち早く気づき、嚥下機能訓練を施すことにより重症化を未然に防ぐことが可能となる。



・日々多忙な業務の中で、介護職員の経験値に依存するだけでなく、人の目だけでは見落としがちな僅かな変化を AI を活用し複合的なデータから多角的に見守り、嚥下機能低下のアラートを出し、介護ロボットを活用した嚥下機能訓練に繋げ、嚥下機能回復を図るサービスは、介護施設にとっても、利用者と家族にとっても求められているサービスである。



図 13

5) 予測システムの実現性解析

これまでの仮説に基づき、介護データを用いて実際の AI システムで機械学習を行い、誤嚥性肺炎予測の検証を実施した。

Confidential

解析結果について

インフォコム株式会社
オープンイノベーションセンター

2018.1.25

Agenda

1. AIを活用した嚙下機能低下予測について
2. 解析結果について

*参考

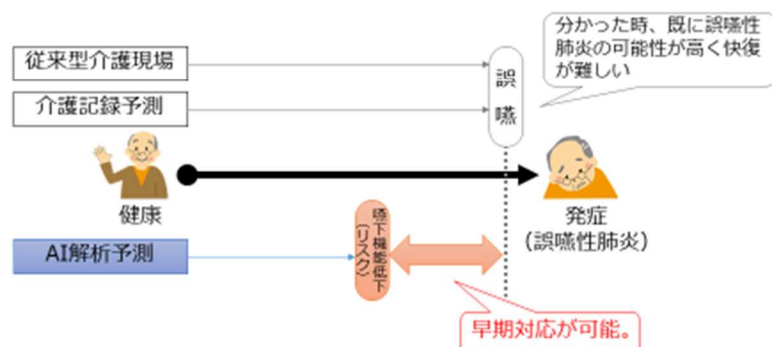
2

1. AIを活用した嚙下機能低下予測について
(ご提案時)

3

実施概要(案)

AIを用いて解析を行い現在よりも早い段階で嚥下機能低下を予測するモデルの構築を考えております。従来よりも早期に予測が可能となれば、誤嚥性肺炎のリスクへの対応が可能となり高齢者への負担も抑えられると考えております。



4

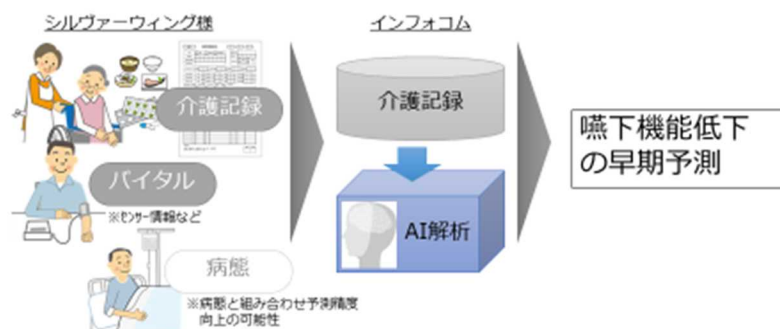
<インプット>

介護記録、バイタル及びセンサー情報等をインプットデータとしてAI解析を行います。

※解析結果の検証のため嚥下機能が低下された入所者様の情報との紐付けが可能な介護記録が必要となります。

<アウトプットイメージ>

X日後の嚥下機能低下／誤嚥性肺炎のリスク (n%)



5

■ アクション

- 解析目標値の設定(貴社、弊社)
 - ・ 早期検出の目標、精度の許容ライン
- インプット情報のご提供(貴社⇒弊社)
 - ・ 介護記録、バイタルデータ、センサー情報
 - ・ 介護記録(電子情報)
(解析結果の検証のため嚥下機能が低下された入所者様の情報との紐付けが可能な介護記録をご提供ください)
 - ・ 介護記録に紐づくバイタルデータやセンサーの情報
 - ・ 嚥下障害のスクリーニングのための簡易検査結果の情報
- ヒアリングの実施(弊社⇒貴社)
 - ・ 介護従事者の嚥下機能低下の感覚
 - ・ 介護に従事される職員様より、業務中における嚥下機能低下の気づきについてヒアリングをさせていただきます
 - ・ 医師からみた嚥下機能低下の仮説
 - ・ ご提供頂くインプット情報より、嚥下機能低下／嚥下の診断の際に参照される情報がございましたら、具体的な判断方法や値などをヒアリングさせていただきます
- 解析の実施(弊社)
 - ・ 上記の情報が揃いましたら解析を開始いたします。約1ヶ月後を目処にFirst Modelを出力しご報告いたします

解析実施後

- ・ 嚥下機能低下の早期予測モデルの評価
- ・ 評価結果が有効である場合、
 - ・ 改めて予測モデルを活用した事業検討
 - ・ 予測モデルの精度向上策の検討

2. 解析結果について

8

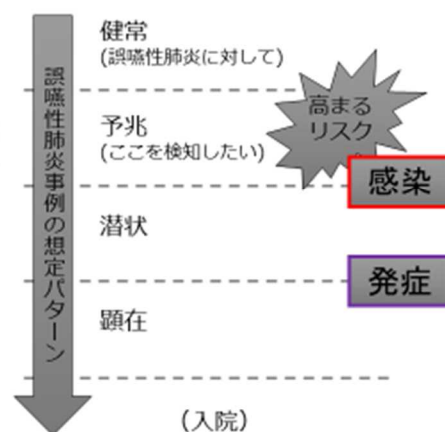
誤嚥性肺炎リスクモデルの想定

x月x日 午後、吹き矢に参加され始めて挑戦、27点を取り「楽しかった」と笑顔見られる。xxドクター一回診あり。

...
x月x日 日勤帯で排便(+)朝食後のトイレリハでかなりきばっていたが、排ガスのみで排便に至らず。

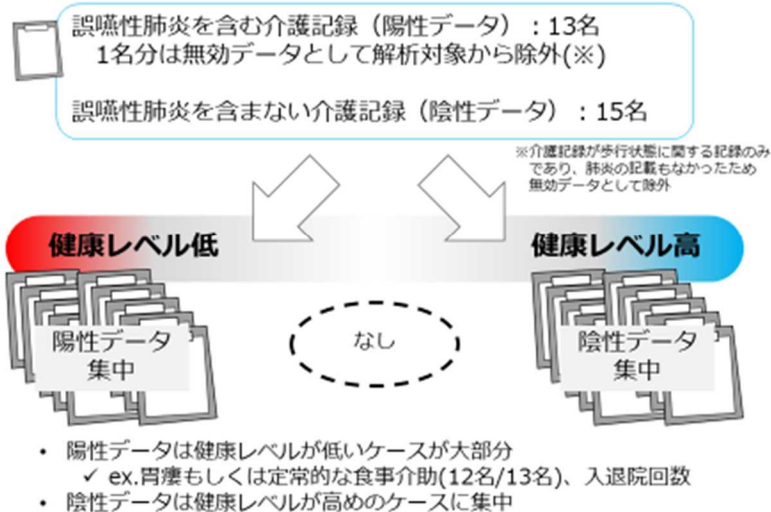
...
x月x日 夜間白色痰少量引けている、嘔吐、嘔気無し。

...



9

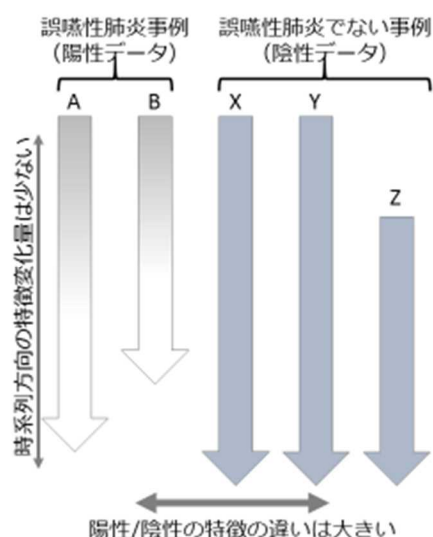
解析データについて



10

モデル汎用性に対する懸念

- 予兆～潜伏～顕在の平均的な期間から該当する直近期間分のデータを用いて学習、誤嚥性肺炎リスクを算出するモデル？
→時系列変化に対して陽性/陰性の特徴の違いが大きく、本質的でないノイズを学習してしまう。誤嚥性肺炎の識別精度は高いが、汎用性への懸念が大きい
- 陽性データについて各フェーズに該当する期間にラベルをつけて学習し、時系列での特徴変化量の大きさから誤嚥性肺炎リスクを算出するモデル



11

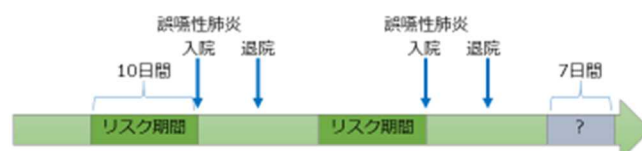
解析実施の内容

- モデル構築に使用したデータ
 - 誤嚥性肺炎発症を含む介護記録: 13名分
 - 14件のうち1件は肺炎の記載がなかったため、無効データとして除外
 - 介護記録の期間は200日～900日分程度
 - 誤嚥性肺炎発症を含まない介護記録: 15名分
 - 介護記録の期間は100日～900日分程度
- 特徴量(介護記録データから学習するポイント)
 - 各介護記録より抽出した名詞、形容詞、動詞ワードセット
 - TF-IDF値: 文書を横断的に解析して得た重要語の重み付け
 - 誤嚥性肺炎発症と共起関係の強弱が明確なパワーワード
 - 介護記録から抽出した体温、血圧、食事分量の数値
- 学習アルゴリズム(リスクの線引きの方法)
 - ロジスティック回帰: 係数+シンプルな確率化による予測
 - Random Forest: 複数の決定木による合議で予測

12

モデル構築

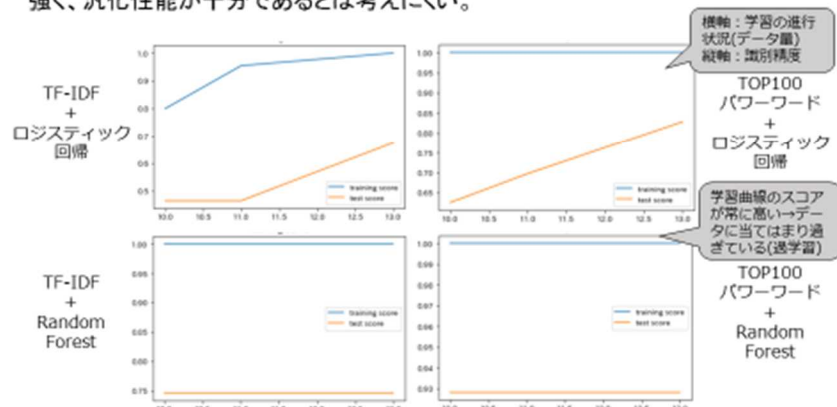
- 誤嚥性肺炎のケース弁別モデル
 - 過去の解析事例と同様?
 - 対象者ごとにデータを取り扱い、誤嚥性肺炎が起きたケースかどうかを弁別
- 誤嚥性肺炎リスク予測モデル
 - 医師へのヒアリング結果より、予兆期間～顕在化を10日間のリスク期間とみなして介護記録にラベリング
 - 連続する一週間分の介護記録を一つのデータとして学習し、リスク期間と特徴的に合致するかどうかを識別



13

構築したモデルの性能

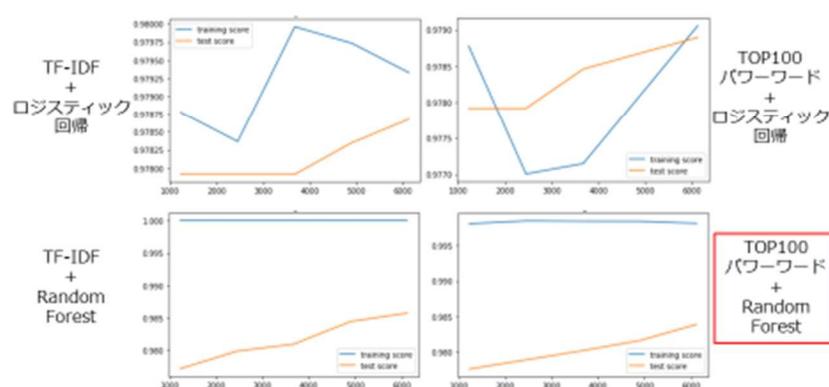
誤嚥性肺炎事例の有無を識別するモデルを4パターン構築。いずれも学習に使ったデータへの当てはまりは100%となったが、使えるデータ量が少なくモデルやパラメータの妥当性が検証できていない。過学習している傾向が強く、汎化性能が十分であるとは考えにくい。



14

誤嚥性肺炎リスク予測

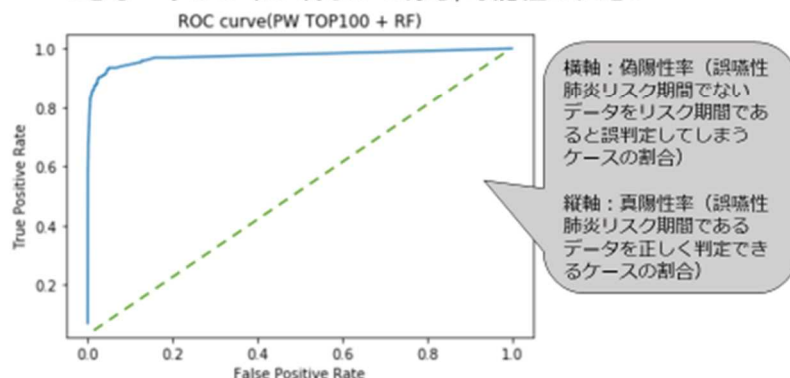
一定期間の介護記録にリスク表現が含まれるかどうか、同じく4パターンのモデルを構築。データ量が先モデルより大きいため信頼性は高くなっており、テストデータによる予測精度も高い。ただし、対象者の背景に偏りが見られるため汎化性能に関する懸念は同様。



15

識別器性能(ROC曲線とAUCスコア)

- AUC(Area Under Curve)スコア: 0.975
 - 数字上は極めて高い予測性能と言えるが...
 - AIタスクとしての難易度が低い(人間が感覚的に気づく/予測できる=手がかりが明らかである)可能性が大きい



16

Confidential

参考: 頻出語、パワーワード

- 介護記録からの抽出
 - 頻出語(誤嚥性肺炎非リスク期間、TF-IDF)
 - 全量、臀部、剥離、軟骨、摂取
 - 頻出語(誤嚥性肺炎リスク期間、TF-IDF)
 - 吸引、全量、臀部、介助、受診
 - パワーワード(リスク期間を弁別する手がかり)
 - 肺、熱発、受診、手続き、貼付、診断、上昇、雑音、痰
- インターネット調査: 誤嚥性肺炎と関係性の高い語
 - 予兆(リスク): 口腔ケア、口内残留物、栄養状態、免疫低下、食後の姿勢、のどの異音、嘔吐、呼吸障害、寝たきり/褥瘡
 - 発症: 発熱、咳、膿痰、元気がない、食欲がない、体重減少、失禁
- ヒアリング: 医師の視点で嚥下の機能低下を診るポイント
 - むせ、痰がからむ/量が多い、ゴロゴロ音がする、体重減少、食事時間の長さ、食事量/水分量、37.5度以上の発熱

感覚的に誤嚥性肺炎リスクと直結しそうな単語とは一致していない

誤嚥性リスクと関係がありそうな単語と、状態の悪い高齢者に関係がありそうな単語が存在

17

今後の課題: 予測モデルの改善について

- 陰性/陽性データの背景を合わせる
 - 食事やトイレの介助有無
 - 日常生活状態(寝たきり)など
- モデルの学習、検証に使うデータ量を増やす
 - 介護記録の個別性に対して十数件のデータでは不足
 - モデルやパラメータの妥当性検証のため百件超は欲しい
- 解析対象に含める/除外する単語を辞書として定義する
- 定量データとの組み合わせでモデルを構築する
 - 体温、血圧、食事量など
- 摂食・嚥下の機能低下に繋がる項目を明示的に記録する
 - 食事の際の意識レベル、食べ物の認識
 - 口腔衛生状態、嚥む/飲み込み動作など

(参考資料)

介護記録自体における分析の検討結果

社会福祉法人 シルヴァーウイング 御中

新ソリューションに向けた MBの取り組み

2017/11/29

介護記録の試行分析

3

分析の目的

今回の分析

- トピックの抽出
- 共通の辞書作成、記述内容/形式の標準化
- 引継ぎ時の要注意介護記録のピックアップ
- 新人教育用資料(単語録、例文集)の作成
- 職員の査定用の客観データの作成

次のステップ

- リスク(嚥下機能低下、肺炎、褥瘡、認知症などの兆候)重症化にいたるまでの時系列での介護記録の分析
- リスク重症化の予兆を見出す
- 介護事故事例と介護記録の相関関係の検証

4

分析対象の介護記録

- 期間: 2015/3~2015/7
- 件数: 10,404件
- 介護対象者: 62名
- 記入者: 20名
- 内容: 朝夕2回のミーティングで記録された各介護対象者への介護に関する記述および介護者のリスクに関するコメント。一件あたりの文字数は20~200文字。
- サンプルは以下の通り

月	日	曜日	時刻	利用者	ケース	記入者
03	06	金	20:00	3	20時の排泄交換時、臀部かきむしりあり、レスタミン塗布にて対応する。	介護_04
03	07	土	15:00	3	オムツかぶれが臀部全体に出現、痒くて強く掻いてしまう。オムツ交換時、擦らないように確認する。刺激を与えないようにワセリン塗布で様子みていく。	看護師_02
03	07	土	16:00	3	腫にオムツかぶれ(+), No処置。	介護_08
03	07	土	22:00	3	20時体温 37.6℃ クーリング開始 22時 37.3℃	介護_11
03	08	日	5:00	3	0時 37.4℃ 1時排泄交換、腰全体におむつかぶれ(+)ワセリン塗布。37.8℃ 二点クーリング 4時37.8℃ BP134/91 P103 5時38.3℃	介護_11
03	08	日	16:00	3	9:30 37.2℃ 11:17/76 P84、10時Pゼリー200cc摂取。11:30 36.8℃、昼食(55 10)ほぼ全介助にて摂取。13:30 36.8℃、15:00 36.9℃、16:30 36.9℃、后気あ りません。	介護_01
03	08	日	18:00	3	明日まで発赤疹、高熱続くようならば、大泉生協病院受診の指示あり。ご家族 へは、その旨、伝える。	看護師_04
03	08	日	19:00	3	微熱あり。「大丈夫。」との事だが、辛そうな表情。水分200cc胃ろうより注入。	看護師_04

5

単語の抜き出し

[illegible]

複合語の抜き出し

複合語	頻度	複合語	頻度
夜間良	1508	午前中マッサージ	38
午前中	692	オムツ交換以外	37
眠状態	517	看護員	36
午前中入浴	477	気分不快	36
良眠	356	褥子設置	35
21時巡回時	287	定時服薬用	35
時頃	240	褥子位	32
昼食後	193	爪切り	32
エレベーター前	157	入浴中止	32
家族来所	152	トイレ誘導時	31
反応低	149	時眠	31
昼食時	143	田中先生	31
利用者様	142	22時巡回時	30
夕食後	138	ナースコール	30
入浴者様	133	個別服薬服薬	30
時入室	131	痛み訴え	30
午後入浴	128	それ以外	29
北食堂	127	脱衣行為	29
日中居室	117	歩行訓練	29
食事以外	111	夜間巡回やか	29
時浴衣	106	車内服	29
本人入浴	105	その後居室	28
トイレ誘導時	104	居室誘導時	28

- ・ →トピックの抽出
- ・ →共通の辞書作成

[illegible]

- 8

- ・介護記録の内容を自動分類
- ・1685件/10404件を分類(16%)
- ・問題のありそうな介護記録を抽出
- ・似て非なる分類もあり:「良く眠れている」

9

問題のありそうな介護記録

・不審行動/発言

- ・お母さん、お父さん、来て下さい。何で来てくれないのか。と繰り返し話していらっしゃいました。
- ・TVに反応して喋っていることもあるが、TVの反応ではなく、大きな声でケラケラ笑い続けたり、喋っている(独語)。
- ・「その薬を飲んだら死んじゃうんでしょ。死んだらどうするの？」等の言動あり。
- ・立ち上がり行為や、ティッシュを口に入れる行為有り。

・「傾眠」に関する記載

- ・朝食時に続き昼食時もふらつき強く車椅子誘導。食事はFa見守りの下自力摂取するも、**傾眠**がち。午後は居室で休まれて過ごす。
- ・17時15分離床、**傾眠**強く車椅子移動。箸は使えているがスプーンを逆さに持ったり、**少し湿**乱している様子。
- ・朝食時**傾眠**強い。声掛けしても起きず、**食事介助しようとしても開口せず**。何とかヨーグルト数口と服薬のみ摂取で終了となる。

10

似て非なる分類とは？

・「良く眠れている」のバリエーション

記入者	分類										総計
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
PT 01	1					1					2
実習生 01	127		1	5	6				1		144
介護 01	602		4	12	6	29			19	21	283
介護 02	571	25	12	24	14	8			23	6	737
介護 03	645	21	78	68	5				1	1	823
介護 04	685	7	4	5	11				6	28	746
介護 05	694	6	22	24	5	9			9	2	772
介護 06	391	16	20	11	4	12	257	31	17	11	785
介護 07	714	12	2	4	6				6	27	763
介護 08	778	21	8	12					15	18	854
介護 09	700		29	25	1	18			20	12	805
介護 10	588	15	2	12	14					1	632
介護 11	678	9	7	14	15				24	15	753
介護 12	671	11	15	5	10				10	25	736
看護 01	427	7	28	18	5	22			6	2	525
看護 02	10					2					12
看護 03	76	21	28	2	5	11			2		156
看護 04	261	2	4	11	1	22			5	12	318
福祉員 01	34					6					40
福祉員 02	3										3
富田	1										1
総計	8,719	152	288	247	27	229	285	31	154	163	10,454

・→ 記述内容/形式の標準化

11

記入者の傾向も判る

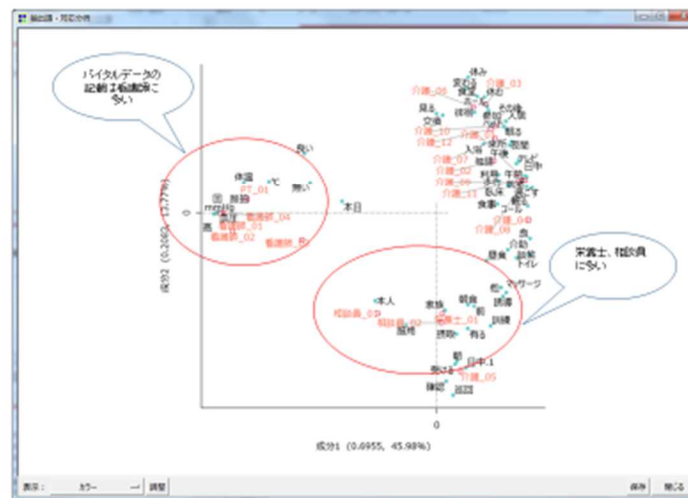
- 分類可能な介護記録の割合

記入者	比率	分類件数	総件数
PT_01	50%	1	2
栄養士_01	12%	17	144
介護_01	13%	96	758
介護_02	23%	166	737
介護_03	22%	178	823
介護_04	8%	61	746
介護_05	10%	78	772
介護_06	50%	394	785
介護_07	9%	69	783
介護_08	10%	86	864
介護_09	13%	107	807
介護_10	7%	45	633
介護_11	11%	87	765
介護_12	14%	105	776
看護師_01	19%	99	526
看護師_02	17%	2	12
看護師_03	50%	78	156
看護師_04	18%	57	318
相談員_01	21%	9	43
相談員_02	0%	0	3
(空白)	0%	0	1

12

記入者の傾向も判る

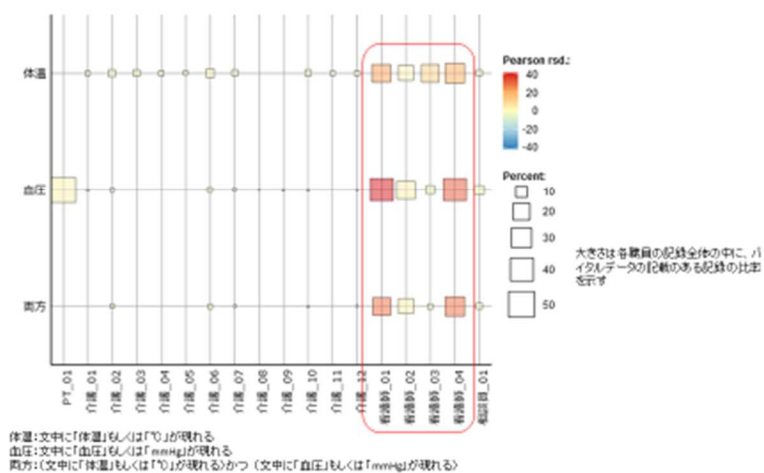
- 記入者がよく使う単語の分布



13

バイタルデータの記載(1)

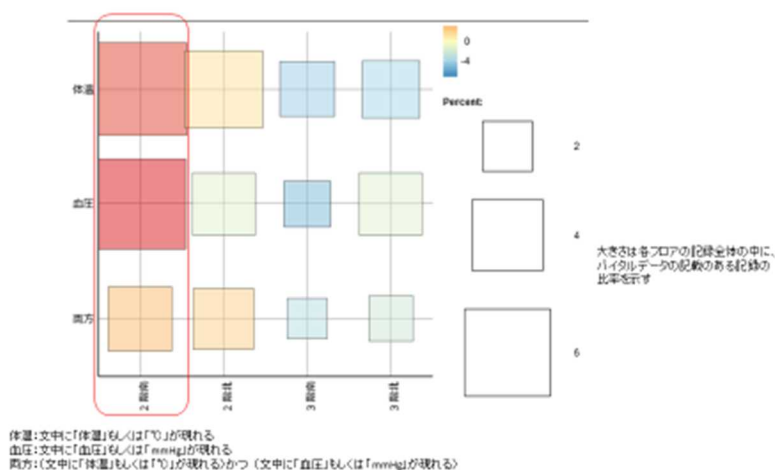
- ・やはり看護師の方の記録の中に記載されることが多い。



14

バイタルデータの記載(2)

- ・2階南にはバイタルデータの必要な入居者様が多い？



15

今後の方向性

- クラスタリングの精度向上
 - 84%が「分類不能」:これを減らしていく
 - 分類の意味づけの検証
- バイタルデータ等との相関関係分析
 - 体温/血圧の記録と併せて分析
 - 投薬の記録と併せて分析
- 気象データとの相関関係分析
 - 気圧/天候/降水量の記録と併せて分析

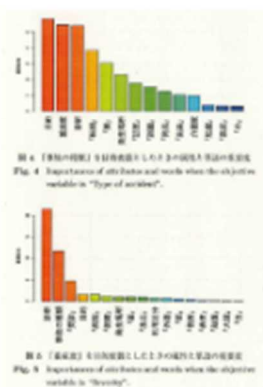
16

(参考) 九州工業大学の研究

- 介護サービス向上に向けた介護事故事例テキストの分析 (2016/12)
 - 約5000件の介護事故事例
 - テキストマイニング+機械学習+可視化
 - これまで気づかなかった事故要因を発見



情報処理学会論文誌 Vol.58 No.16



17

音、匂い、予兆分析 (次のステップ)

18

見守り介護支援

- 生活音+臭いのセンサーによる見守り介護
- 東海大学(高輪)との共同研究

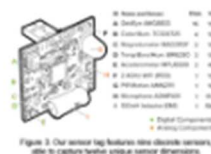


Figure 3: Our sensor tag features three discrete sensors, able to capture better unique sensor dimensions.



Figure 4: Photo of our general-purpose sensor tag.

Synthetic Sensors: Towards General-Purpose Sensing

Giovanni Lippi, Yang Zhang, Chao Ren
Research Center for Intelligent Information Systems, Tsinghua University
100084 Beijing, China (giovanni.lippi@tsinghua.edu.cn)

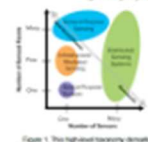


Figure 1: The highest accuracy details.



Figure 2: This electronic system helps the user to control the sensor tag, which can be used to monitor the detection of some environmental factors, etc.

19

適用の可能性(例)

- 臭いによる異常の検出
- 夜間の異常音の検出
- 夜間の音の記録を利用して、介護記録の補完、検証を行う

月	日	曜日	時刻	介護記録	記入者
04	03	金	5:00	夜間良眠されていました。	介護 01
04	04	土	5:00	夜間良眠されていました。	介護 09
04	05	日	5:00	夜間良眠されていました。	介護 08
04	06	月	5:00	夜間良眠されていました。	介護 09
04	07	火	5:00	夜間良眠されていました。	介護 04
04	07	火	16:00	ご家族(息子様)来所され、一緒に外出されました。(11:10~11:50)昼食は欠食となりました。14時、ご本人より「昨晩から眼瞼の安定剤が変ったが、そのせいか全然眠れなかった。」と訴えられました。Nsに連絡し対応してもらいました。	介護 01
04	08	水	9:00	夜間良眠されました。	介護 11
04	09	水	5:00	夜間良眠されました。	介護 08

20

さらに音声の活用

- 介護記録の入出力
 - ハンズフリー型イヤホンの活用 → 負荷軽減
 - 音声による記録の入力
 - 音声による昨日までの介護記録(引継ぎ事項)の読み上げ
 - 介護者と入居者の会話のテキスト化
 - → 介護品質の確保
- 対話型ロボットとの会話
 - AIスピーカ、ロボットの活用
 - 入居者の話し相手
 - 学習による入居者毎の自動最適化
 - 同じ話を何度でも
 - 会話記録の分析によるリスクの予兆検出



21

予兆分析

- 長期的な介護記録の解析
 - 問題のある介護記録の前に何が起きていたか
 - 介護記録＋バイタルデータ＋気象データ＋、、、
 - →リスク(肺炎、褥瘡、認知症などの兆候)と介護記録の相関関係
 - →リスク重症化にいたるまでの時系列での介護記録の分析
- 予兆の検出
 - 現状の介護記録その他のデータの傾向から、この後どうなるか予測する
 - →リスク重症化の予兆を見出す

9.2 協議会の記録

「介護ロボットのニーズシーズ連携協調協議会事業 第一回協議会議事録（その他）」

日時：2017 年 9 月 4 日 11：00-12：00①（機能訓練）
16：00-17：00②
15：00-16：00③
16：00-17：00④
9 月 4 日 10：00-11：00⑤（コミュニケーション）
17：00-18：00⑥
9 月 5 日 10：00-11：00⑦

場所：社福）シルヴァーウィング 新とみ 2 F
ボランティア室

出席者：①ラッキーソフト 三田村、小島氏 様
シルヴァーウィング 石川・関口・近田
②MOFF 市村 様
シルヴァーウィング 石川・高橋・関口・近田
③リーフ 森 様
シルヴァーウィング 石川・高橋・関口・近田
④安川電機 山中 様
シルヴァーウィング 石川・高橋・関口・近田
⑤フューブライト 吉村 様
シルヴァーウィング 石川・関口・近田
⑥富士ソフト 二宮、月岡 様
シルヴァーウィング 石川・高橋・関口・近田
⑦アフアン 乗松、信夫 様
シルヴァーウィング 石川・関口・近田

配布資料：・「介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会事業」について
・「同上」の事業計画 連携体制

議事要旨：

1. 全体会議の状況説明・今後の進め方説明
- ・全体会議における採択企業・委員・事務局・オブザーバーの説明
（その他）機能訓練支援では、理学療法士の先生が数値分析して個々の利用者の
時系列推移をもとに適切な指導ができるものを目指す。
コミュニケーションは従来の一方的な話しかけだけでなく、双方向の言葉の利用拡大
を考える。
- ・スケジュール・作業分担案の提示
- ・最終報告書（提案機器コンセプト）と別印刷の報告書の作成
- ・情報共有方法の説明

課題抽出と絞り込みについて

① ラッキーソフト（Ｌ）

- ・個人単位の時系列の利用記録が必要。理学療法士が指導できるためにログの収集が欠かせない。また、複数の機器を利用しての評価もできないだろうか。たとえば TANO とホンダの歩行アシストはどうか？（ＳＷ）
→現在、個人ログはこれから。理学療法士指導で同じプログラムを継続するなどから自由に選択。HAL と TANO が連携した登山のアプリもある。（Ｌ）
- ・運動支援を中心に活用すべきなので、理学療法士の参画が必須である。（ＳＷ）
- ・9/末に新バージョンがリリースされるので、これで実証試験を行いたい。（ＳＷ）

② MOFF

- ・上肢・下肢の訓練メニューを整備。他の施設で継続して試行し、データの標準化に取り組んでいる。認知症対策では音楽により効果があるので、そのアプローチも検討したい。（MOFF）・

③ リーフ（Ｌ）

- ・足圧を測定してエビデンスを整理する。適用範囲の拡大として、歩行アシストとの連携を考えてほしい。（ＳＷ）
→どの階層の方が機能訓練を利用しているかを知りたい。介護職員の作業分析ができる機能を考えている。これを使えば介護職員の作業段取りが分かるとともに、介護記録の多くを自動入力できるので、作業工数の削減・効率化につながる。（Ｌ）
→会議後 新とみの利用状況を整理した結果は下記
- | | |
|-------|---------------|
| 要支援 1 | ： 0 人（0%） |
| 要支援 2 | ： 4 人（4.7%） |
| 要介護 1 | ： 12 人（14.1%） |
| 要介護 2 | ： 24 人（28.2%） |
| 要介護 3 | ： 22 人（25.8%） |
| 要介護 4 | ： 15 人（17.6%） |
| 要介護 5 | ： 8 人（9.4%） |

④ 安川電機（Ｙ）

- ・下肢訓練をベッドサイドでできるようにしたいが、病院用と介護用ベッドの高さの調整が必要。理学療法士向けに共通基盤を整備し、情報共有と機能訓練計画作成に役立てる。（Ｙ）

⑤ フューブライト（Ｆ）

- ・ペッパーのパタカラ体操で嚥下連携を考えたい。（Ｆ）
→レベル分けやパターンを設定してほしい。（ＳＷ）
- ・嚥下データをもとに誤嚥性肺炎やパーキンソン病の進行を遅らせるなどに活用したい。そのため介護データとあわせてＡＩによる機械学習を通して予兆データを出力する。

(F)

→口腔ケア専門の千葉・小林先生の参画を依頼して進めたい。(SW)

⑥ 富士ソフト (F)

- ・眠りSCANでベッド立ち上がりの異常を検出したとき、利用者が動き出した際に動きを緩和するよう、コミュニケーションロボットからの声掛けをさせたい。(SW)

→パルロが、利用者の生活パターンがいつもと違うとき、職員に伝える。⇒判断能力が伴う。声掛けをすることで、生活習慣の改善につなげたい。(F)

⑦ アファン (A)

- ・ドッグセラピーの効果はコミュニケーションロボットで実現できるか。(SW)

→AMEDでは精神の安定効果は報告されている。(A)

- ・認知症の緩和などに期待している。利用者とインターンシップとの会話のきっかけとして、コミュニケーションロボットが役立っている。(SW)

→AIBO の論文をチェックしてほしい。(A)

→この内容でテーマを検討したい (SW)

以上

ニーズ・シーズ協議会（その他（機能訓練支援・コミュニケーション支援））
第2回協議会議事録

日時：2017 年 10 月 25 日 10：00-11：30

場所：戸山いつきの杜 会議室

出席者：①ラッキーソフト 小島 様
②MOFF 市村 様
③安川電機 山中 様
④リーフ 森 様（欠）
⑤フューブライト 吉村 様（欠）
⑥富士ソフト 二宮 様（欠）
株式会社三菱総合研究所 橋本 様
社会福祉士 石橋 様
シルヴァーウィング（SW） 石川（公）、石川（絵）、近田、青柳

* リーフ社、フューブライト社、そして富士ソフト社は、都合が着かずご欠席

配布資料：1）ニーズ・シーズ協議会（その他（機能訓練支援・コミュニケーション支援））

第2回開催レジメ

2）ニーズ・シーズ協議会（その他（機能訓練支援・コミュニケーション支援））

第2回資料 介護施設側の取り組み方針（案）

3）ニーズ・シーズ協議会（その他（機能訓練支援・コミュニケーション支援））

第2回依頼事項回答【ラッキーソフト】

- 4）「リーフ株式会社 検討資料」
- 5）「モフトレ 今後の取組みご説明 ニーズ・シーズ協議会」資料
- 6）「安川電機 ニーズ・シーズ協議会用資料」
- 7）「フューブライト AIとIoTを活用した介護施設向け嚥下機能低下予測と嚥下機能訓練サービスの開発・事業化」

議事要旨：

- 1. 全体会議の状況説明・進め方と方針の説明（SW）
 - ・各社からの今後の開発の方向性をご説明頂く。
 - ・SWからは、次の配布資料の内容の説明を実施。
 - ーニーズ・シーズ協議会（その他（機能訓練支援・コミュニケーション支援））

第2回開催レジメ。

* 当法人での機能別使用システムの稼働状況の説明：

Tree, LR2, MOFFトレ、Tanoシステム

ーニーズ・シーズ協議会（その他（機能訓練支援・コミュニケーション支援））

第二回資料 介護施設側の取り組み方針（案）。

ーリーフ社よりの送られて来た、「リーフ株式会社 検討資料」。

ーニーズ・シーズ協議会（その他（機能訓練支援・コミュニケーション支援））

第二回依頼事項回答【ラッキーソフト】。

2. 事務局からのコメント（橋本 様）

他には無いテーマなので進め方について疑問があったが、既存の機械を使って現場としての課題点を抽出して行くアプローチで良いと考える。

共通基盤については、厚生省でも具体的にどの分野でどのように展開していくべきとの論議が、まだ、進んでいないが、本日の討議の中でいくつかのヒントを頂いた。予算も少ないので、出来るところから進めて頂き、このやり方だと此処迄で、この先にはいけない、という形で、実証的データと共に提供頂ければ、有意義であると考え。

3. 協議内容：

① ラッキーソフト（L） T a n o

- ・この前の打ち合わせで、上肢と下肢で分けるとの話があったが？（SW）
→人数分のバーコードを用意して、S e t すればパソコンに残る形で取れる。（L）
- ・HAL との連携は、下肢のトレーニングなのか？（SW）
→その通りである。下肢のトレーニングとして活用している。
- ・平行棒やリーフでもできるのか？（SW）
→可能とは思うが、リーフの場合、最初は付き添いが必要である。また、椅子に座った状態でも可能である。ただし、L o g の評価は、難しい。（L）
- ・時間のL o g は可能か？（SW）
→可能である。一番長いのは、3分となる。（L）
- ・ラッキーソフト社より：
 - ーログの機能は現在無いが、バーコードをS e t すればパソコンに残る形でデータを取れる。20～40人のバーコードの取得が可能である。
 - T a n o は、4人迄で、個人として取得する場合は、1人で実施頂く必要がある。また、得点に成らないゲームも存在している。
 - ー利用者の体調により、測定の方法を代える必要があると考えるが、今回の協議会を通して、理学療法士の測定項目が良いのか、T a n o の測定項目（声の得点率の向上が評価の項目、等）が良いのかを検証して欲しい。
 - ーまた、T a n o をやりたいとの気持ちがあるのか、T a n o を使用していない状態での利用者の変化も教えて頂きたい。
 - 現状、得点を目的にモチベーションが上がっている状況にある。（SW）

② M O F F （M） モフトレ

- ・トレーニングに置いて、きちんと理学療法士が機能説明していない事で、利用者があきるのではないかと？（SW）
→細かい、気遣いは必要だが、多くの利用者は、単純なトレーニングでは、やはり飽きてしまう。その点、スピードメーターで可視化を実施している。（M）

- ・ 共通基盤へ出来る所から始めるひとつのステップとして、ひとつのパソコンに各社のデータを落としてみるのが良いか？（SW）
 - 機能訓練をまとめ管理するのはSWだと思うので、各社の出力形態（FORMAT）を確認しながら、まずは、ひとつパソコンにまとめる事を進めるのが良いと考える。（M）
- ・ SNSの介護の情報連携も検討しているが、ひとつの施設ではなく、地域での情報交換が必要である。一人の情報を共有（介護施設、医療施設、自宅、等）管理はできるのか？（SW）
 - モフトレであれば、出来る。既に、他の事業では、ある拠点で受け入れがOver Flowした場合に、通常A拠点の利用者をB拠点で迎え入れ、B拠点で、A拠点で使用していたモフトレ・メニューをそのまま活用頂いている。（M）
 - 無償ソフトで、メディカルケアステーションというものがある。（石橋）
 - まずは、法人内の拠点間での情報連携基盤のトライアルを進めたい。（SW）
- ・ MOFF社より：
 - 戸山のデータを確認して、多く使ってもらっていることを確認している。
 - 個人毎と施設全体のデータを10月で一旦締めてこちらから提供する。もしも、データが役に立つのであれば、定期的に提供する。
 - 11月中旬に、楽曲追加予定なので、結果として、楽曲の追加が有効なのか否かについて、教えて欲しい。
 - 12月初旬のモフトレ通信では、小学生の通知表ように、キャラクターベースでタブレットに情報表示ができるようにしていく。利用者の家族やケア・マネジャーへの情報提供にも利用いただく事を目標にしている。11月末にデモを見ていただけるので、そこで、画面の構成、色、等に付いても検証を頂きたい。
 - デイサービスの連絡帳、利用者の家族とケア・マネジャーへの連絡を自動で記録できるようにすると介護職員の負担が大きく削減される。（石橋）

③ 安川電気（Y） LR2

- ・ 前回、共通基盤との話が合ったがその点は？（SW）
 - 「介護施設でのリハビリ装置の新規開発」との位置づけで、LR2／AR2／AAD（新製品）の3つの製品を中心に展開を考えている。（Y）
- ・ 情報の見える化を進めていくのか？（SW）
 - LR2は、USBでデータの取得が可能である。AR2は、データは取れる。AAD（新製品）は、Bluetoothでタブレットにデータを送信できる。現実的なSWの充実を進めたい。（Y）
- ・ 元々は、新とみ特養の7・8・9階でLR2を持ち運んで使う予定であったが、ベット下に入れる部分で無理となっている。「いつでもどこでもLR2」の開発には取り組まないのか？（SW）
 - 最新型なら、下の部分が可変なので可能と思われる。（Y）
- ・ AADについては、側圧が測ればリーフと融合できるが、その機能は無いのか？（SW）
 - 現在のところはない。（Y）
- ・ リーフと組み合わせて検証をしたい場合、機械の貸し出しは可能か？（SW）

→可能。(Y)

- ・テレビを見せながらリショナーのリクライニングと組み合わせて、LR2を使うとの試みを考えて見たい。(SW)
- Tanoの画面を目の位置持って行っていただければ、楽しみながらリハビリが進められる。(L)

④ フューブライト Pepper

- ・利用者とのコミュニケーションが大事であり、共通基盤による予測が可能になれば、AIとPepperで、音声による誤嚥性肺炎防止も実現したいと考えている。(SW)

4. 今後について

- ・MOFF モフトレ : 10月締めデータをなるべく分かり易いようにまとめて送付する。
- ・ラッキーソフトTano : Bar Codeを20人分用意する。戸山側では、どのプログラムと体のどの部分に対して検証するのかの方針を決めて頂きたい。
- ・安川電気 LR2 : データを一台のパソコンへの集約、及びその他のLR2を活用したTrialにご協力いただく。

以上

ニーズ・シーズ協議会（その他（機能訓練支援・コミュニケーション支援））
第三回協議会議事録

日時：2017 年 12 月 11 日 15：00pm-16：30pm

場所：戸山いつきの杜 会議室

出席者：（敬称略）

①ラッキーソフト	小島 様 （L）
②MOFF	市村 様 代理 （M）
②安川電機	山中 様 （Y）
③リーフ	足立 様 （R）
④インフォコム	城野、原田 様 （I）
⑥富士ソフト	二宮 様 （F）
厚生労働省老健局高齢者支援課	立花、佐藤 様
シルヴァーウィング（SW）	石川（公）、高橋、高辻（土支田）、菅野（一級建築士）、 近田、青柳

配布資料：・ニーズ・シーズ 第三回協議会（その他支援）資料 2017/12/11
・（株）安川電機 介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会用資料

1. 全体会議の状況説明・今後の進め方と方針の説明

- ・配布資料P1～P16にそって、SWとして方針と今後の進め方の説明とSWで実証を進めた結果の報告を実施。

2. 協議内容：

① シルヴァーウィングでの検証内容について

配布資料P12～P13 LR2+リショナー+PARLO

- ・組み合わせは、事業主にお任せしたい。ご支援はするが、安川電機として組み合わせの推奨するものではない。（Y）

→LR2は、元々、利用者のベッド迄運んで使用する想定で購入したが、低床ベッドには入らないとの事が判明し、リショナーでLR2迄利用者を移動する試みを実施している。また、LR2の動作に利用者が飽きるとの報告があり、今回の試みを行っている。（SW）

→最新モデルのベッドでは4角の支柱自体が昇降するので、LR2も適用できる。（Y）

配布資料P14 Tree+Honda歩行アシスト

- ・加重が適切に足底配分されるようにする目的で、PTが本田アシストをうまく活用できるかを目標に、内容を再度確認する必要がある。（SW）

配布資料P15 PTの一般的な評価項目

- ・結果としてP Tが使用できるような正確な数値は得られないとの結論となっている。(S W)
- 正確性の検証を大学機関で進めている。(M)
- P 1 4のようなT U Gの数値をどのような使用していくのが、P Tの技量ではないだろうか。(R)
- ・各社毎に提供されるデータの取得方法や内容が異なり、標準化がされていない。(S W)
- 良い企画があれば従うが、今のところ横串で基準を決めていただく機関はない。(Y)
- メーカーとしては、一緒に開発を進めているP Tの基準を各社それぞれ採用しているのが現状である。(R)

① ラッキーソフト (L) T a n o

- ・配布資料P 1 7～P 1 8の報告受領。現在は、シンプルなログの排出機能のみで、P Tとして有効なデータ、等については、今後の課題と認識しているとの報告あり。
- ・今回のT a n oでのリハビリの結果に関する利用者の反応についてはS Wから提供されるのか、それともL社が自ら現場で確認することになるのか？ (L)
- 別途、個別に連絡する。(S W)

② M O F F (M) モフトレ

- ・配布資料P 1 9～P 2 1の報告受領。M社としては、上肢と下肢の運動の統合を今後図っていく方針との報告あり。

③ リーフ (R) T r e e

- ・配布資料P 2 2～P 2 8の報告受領。R社としては、ホンダ アシストとの組み合わせでは、足圧センサーとしてデータ提供を必要な機器に連携して行きたいとの報告あり。

④ 安川電機 (Y) L R 2

- ・持込みでの報告受領。Y社としては、組み合わせによるリスクが課題であるため、各機器メーカーとの連携が必要になるとの説明あり。

⑤ 富士ソフト (F) P A R L O

- ・P A R L Oは一方的な利用者へのコミュニケーションとなっているが、今後は、もう少し気の利いたコミュニケーション・ロボットに進化させていく方針である。また、新たに、「介護業務支援」のエリアが定義された事に伴い、その観点での介護現場での活用の部分を追記していく方向との事。

⑥ インフォコム (I) 誤嚥性肺炎に関するA I 分析

- ・現在、A I 分析前のデータ整理中であり、1 2 月末までに報告予定、との事。

3. 厚生労働省老健局高齢者支援課よりのコメント

—介護業務支援は重点項目なので、期待している。

—データの活用による効果（使用前、使用后）を適切に評価するのは難しいと思うが、
検討を続けていただきたい。

以上

ニーズ・シーズ協議会（その他（機能訓練支援・コミュニケーション支援））
第四回協議会議事録

日時：2018年2月15日 15:00pm-16:30pm

場所：戸山いつきの杜 会議室

出席者：（敬称略）

ラッキーソフト	小島 様（L）
MOFF	市村 様（M）
安川電機	山中 様（Y）
リーフ	足立 様（R）
インフォコム	原田 様（I）
富士ソフト	欠席
シルヴァーウィング（SW）	石川（公）、高辻（土支田）、酒井（戸山） 菅野（一級建築士）、近田

配布資料：・ニーズ・シーズ 第四回協議会（その他支援）資料 2018/2/15

1. 厚労省（事務局）指示事項についての説明

- ・今年度目次案が提示され、従来の目次案（昨年度ベース）から変更する。
- ・これまで各社で提案を作成いただいたが、プロジェクトとして1種類に絞るため、「（仮）機能訓練支援機器の共通基盤・機器出力情報の標準化と機能訓練計画支援機能」とし、各社提案は参考資料として提示することを了解いただきたい。
- ・これは、各社共通の課題であり、全体会議でも機能訓練計画と介護ロボットの情報連携の重要性を委員の方々から指摘があったため。
- ・ニーズの明確化における課題抽出に重点を置くため、介護スタッフからの課題と、実証実験で抽出された課題を解決することがニーズと捉える。

2. 協議内容：

① 実証試験の進捗状況報告

- ・A3横の一覧で7～12項を実施し、一部評価が残っている状況。
- ・今回の主要提案は、11項の「一台のパソコンに機能訓練データを集める」という目標に対して、機器の外部に出力する手段がないものや、取得されても機器独自の基準で出力されているものもあり、理学療法士の測定基準とで差分があるため、今回の提案を進める。
- ・これまでの報告資料では、1/11に報告した事務局へ報告した全体資料と12/末までに送付いただいた各社資料を添付した。（SW）

② 嚥下機能低下予測

- ・指標がFIMからバーセルインデクスに変わる動きもあり、データの底辺を合わせるべきである。協力いただいている九段下病院では一定時間の様子を見ることで早期発見

につながると説明されている。(I)

→介護記録には偏りがあり、職員に指導していく必要がある。(SW)

→利用者一人ひとりの記録はすべての職種で統一したほうがよい。(L)

→言葉から拾うことでAI解析につながる。AIスピーカーの活用で入力負荷の軽減も考えられる。

→誤嚥性肺炎が入院に繋がる傾向を教えてほしい(SW)

③モフバンド

・モフバンドのデータ精度の件、新とみでの評価時手の震えで正しくカウントできないという課題があり。戸山では体操の一環として活用。(SW)

→正しい姿勢をとるよう進め、継続することで精度を高めることができる。(M)

→TANOも同じく正しい姿勢で取り組むと効果があるので、TANOの前後でケアピットを実施することをお勧めする。(L)

→(会議後)2/27に関係者で打ち合わせる。(SW)

④AAD

・直前でお借りできたAAD(足首アシスト)と、足圧測定器PITの併用での測定結果がまとまったので両メーカーに送付した。評価をお願いしたい。(SW)

→了解した。(Y)

⑤依頼事項

・各メーカー様の報告書案は2/28までに作成送付ください。このあと3月の予定は、3/8に全体会議でのパワーポイントでの報告、3/16に厚労省への報告書提出、3/末に冊子としての章立ての記載の調整後、報告書印刷依頼、を想定している。当然印刷前に最新校を各社でチェックをお願いする。(SW)

以上

9.3 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

(1) 実施手順

(2) 実施結果(詳細)

9.4 シミュレーション計画・実施の詳細

(1) 実施手順

(2) 実施結果(詳細)

【謝辞】

最後にこのプロジェクトに取り組むにあたり、外部から参画いただいた方々、および貴重な助言をいただいた方々に厚く御礼を申し上げます。

検討委員会メンバー

学識経験者

介護福祉士・社会福祉士・介護支援専門員

日本社会事業大学 通信教育科 助教

公益財団法人 介護労働安定センター 業務部次長

石橋 亮一

永嶋 昌樹

野村 紀子

協力企業

株式会社ラッキーソフト マネージャー

株式会社MOFF 事業開発部長

株式会社安川電機 技術部 ロボティクスヒューマンアシスト

事業推進室 HA事業推進第2課 課長

リーフ株式会社 マーケティング部チーフ

インフォコム株式会社 オープンイノベーションセンター

小島 宏美

市村 慶信

山中 太

足立 隆

原田 久

事務局

社会福祉法人シルヴァーウイング 新とみ 施設長

同

みさよはうす土支田 施設長

同

戸山いつきの杜 常務理事

同

新とみ 理学療法士

同

新とみ 理学療法士

同

新とみ 主幹

同

新とみ 主幹

同

新とみ 主幹

関口 ゆかり

高橋 誠司

石川 絵梨

澤田 義則

溝井 香織

近田 信彦

青柳 英雄

杉本 隆司