Rev.11

介護医療福祉支援システム
に関する実証試験

2025年 9月1日(月) 10:00～11:00
社会福祉法人天竜厚生会, 浜松市, 静岡県



成果報告

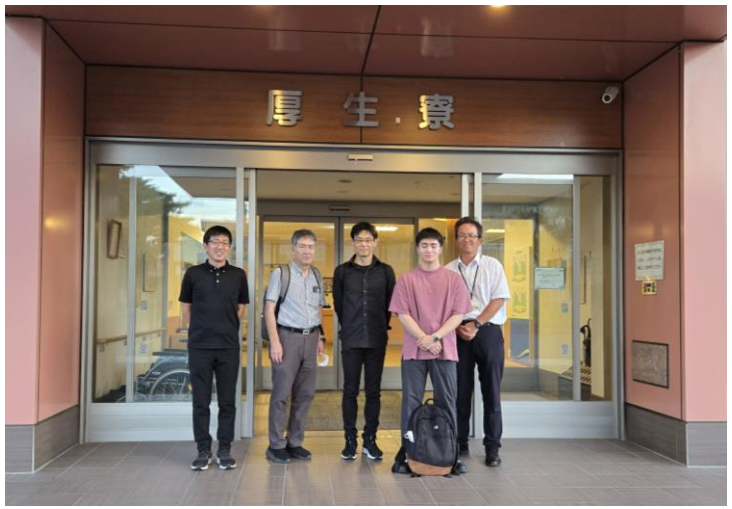
神奈川工科大学 人間機械共生研究室
三枝　亮

実験概要（１／３）

- 実験期間：2025年8月25日（月）～9月1日（月）
- 実験場所：社会福祉法人 天竜厚生会
  - 介護老人保健施設 さいわい
  - 障害者支援施設 厚生寮
- 実験実施者：神奈川工科大学 人間機械共生研究室
  （教職員2名・学生6名　※共同研究機関含む）
- 実験参加者　さいわいご利用者，厚生寮ご利用者
- 実験項目：
  - 行動計測試験（食事・生理・覚醒・記憶）
  - リハビリ試験（手指・口腔・歩行）



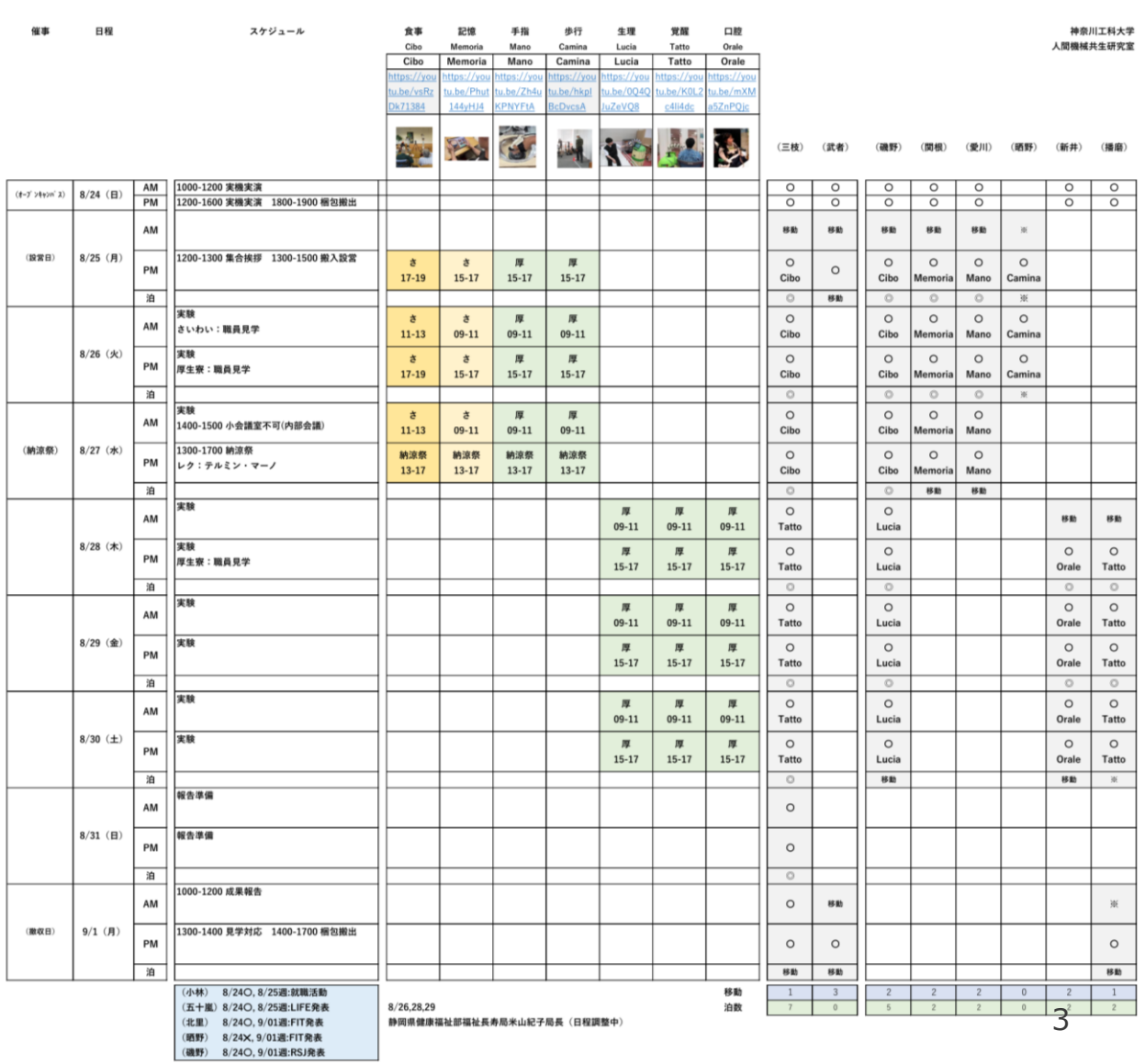
初日の機体調整＠研修センター



最終日の撤収時＠厚生寮

実験概要（2／3）

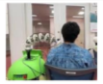
- 実験スケジュール
- 1日目：設営
  試験（食事・記憶・手指）
- 2日目：試験（食事・記憶・手指）
  県庁視察・職員視察
- 3日目：試験（食事・記憶・手指）
- 4日目：試験（生理・覚醒・口腔）
  職員視察
- 5日目：試験（生理・覚醒・口腔）
  県庁視察
- 6日目：試験（生理・覚醒・口腔）
- 7日目：データ整理
- 8日目：試験（歩行）
  報告会・撤収



催事	日程		スケジュール	食事 Cibo	記憶 Memoria	手指 Mano	歩行 Camina	生理 Lucia	覚醒 Tatto	口腔 Orale	（三枝）	（武者）	（磯野）	（関根）	（愛川）	（晒野）	（新井）	（播磨）
				Cibo	Memoria	Mano	Camina	Lucia	Tatto	Orale								
				https://youtu.be/vsRzDk71384	https://youtu.be/Phut144yHJ4	https://youtu.be/Zh4uKPNYFtA	https://youtu.be/hkplBcDvcsA	https://youtu.be/0Q4QuZeVQ8	https://youtu.be/K0L2c4ll4dc	https://youtu.be/mXMa5ZnPQjc								
（オープンキャンパス）	8/24（日）	AM	1000-1200 実機実演								○	○	○	○	○		○	○
		PM	1200-1600 実機実演　1800-1900 梱包搬出								○	○	○	○	○		○	○
（設営日）	8/25（月）	AM									移動	移動	移動	移動	移動	※		
		PM	1200-1300 集合挨拶　1300-1500 搬入設営	さ 17-19	さ 15-17	厚 15-17	厚 15-17				○ Cibo	○	○ Cibo	○ Memoria	○ Mano	○ Camina		
		泊									◎	移動	◎	◎	◎	※		
	8/26（火）	AM	実験 さいわい：職員見学	さ 11-13	さ 09-11	厚 09-11	厚 09-11				○ Cibo		○ Cibo	○ Memoria	○ Mano	○ Camina		
		PM	実験 厚生寮：職員見学	さ 17-19	さ 15-17	厚 15-17	厚 15-17				○ Cibo		○ Cibo	○ Memoria	○ Mano	○ Camina		
		泊									◎		◎	◎	◎	※		
（納涼祭）	8/27（水）	AM	実験 1400-1500 小会議室不可(内部会議)	さ 11-13	さ 09-11	厚 09-11	厚 09-11				○ Cibo		○ Cibo	○ Memoria	○ Mano			
		PM	1300-1700 納涼祭 レク：テルミン・マーノ	納涼祭 13-17	納涼祭 13-17	納涼祭 13-17	納涼祭 13-17				○ Cibo		○ Cibo	○ Memoria	○ Mano			
		泊									◎		◎	移動	移動			
	8/28（木）	AM	実験					厚 09-11	厚 09-11	厚 09-11	○ Tatto		○ Lucia				移動	移動
		PM	実験 厚生寮：職員見学					厚 15-17	厚 15-17	厚 15-17	○ Tatto		○ Lucia				○ Orale	○ Tatto
		泊									◎		◎				◎	◎
	8/29（金）	AM	実験					厚 09-11	厚 09-11	厚 09-11	○ Tatto		○ Lucia				○ Orale	○ Tatto
		PM	実験					厚 15-17	厚 15-17	厚 15-17	○ Tatto		○ Lucia				○ Orale	○ Tatto
		泊									◎		◎				◎	◎
	8/30（土）	AM	実験					厚 09-11	厚 09-11	厚 09-11	○ Tatto		○ Lucia				○ Orale	○ Tatto
		PM	実験					厚 15-17	厚 15-17	厚 15-17	○ Tatto		○ Lucia				○ Orale	○ Tatto
		泊									◎		移動				移動	※
	8/31（日）	AM	報告準備								○							
		PM	報告準備								○							
		泊									◎							
（撤収日）	9/1（月）	AM	1000-1200 成果報告								○	移動						※
		PM	1300-1400 見学対応　1400-1700 梱包搬出								○	○						○
		泊									移動	移動						移動
			（小林） 8/24○, 8/25週:就職活動 （五十嵐） 8/24○, 8/25週:LIFE発表 （北里） 8/24○, 9/01週:FIT発表 （晒野） 8/24X, 9/01週:FIT発表 （磯野） 8/24○, 9/01週:RSJ発表	8/26,28,29 静岡県健康福祉部福祉長寿局米山紀子局長（日程調整中）						移動 泊数	1 7	3 0	2 5	2 2	2 2	0 0	2 2	1 2

実験概要（3／3）

- 実験項目（前半日程）
  - 食事
  - 記憶
  - 手指
- 実験項目（後半日程）
  - 生理
  - 覚醒
  - 口腔
  - 歩行

実験項目	番号	テーマ	装置名	装置外観	実験イメージ	実験参加者	実験概要	アンケート	ソフトハード(Device/Robot)	質問票／疾患障害
行動計測試験	E27	食事	Cibo チーボ		https://youtu.be/vsRzDk71384	●さいわい ・高齢者10人回 ・自力で食事できる方 ・装置が気にならない方 ・聞き取りが容易な方	・必要：摂食嚥下障害による誤嚥の窒息事故が発生する。 ・目的：誤嚥を予防し食事量を増やす介入方法を明確にする。 ・効果：誤嚥予防のシステム介入は未知で新規性が高い。 ・方法：誤嚥予防のために食行動を測定して声掛けする。 ・作業負担：約10分の食事測定と音声聴取の試行を1日2回。 ・リスク：測定による食事量の減少やむせの誘発。 ・対処方法：補食による栄養補充。飲料水によるむせの緩和。 ・測定項目：献立紹介,摂食咀嚼検知, 食卓姿勢認識,予防提案。 ・事前準備：食事経験と誤嚥リスクの情報を聴取する。	□ 27-a Ciboユーザ評価（施設利用者） □ 27-b Ciboユーザ評価（施設職員） □ 27-c 嚥下スクリーニングツールEAT-10	・測定記録（食事） ・光軸較正（2カメラ） ・音声介入（献立,予防） ・デバイス（細型1,2号機）	・UX(Cibo) ・EAT10 ・摂食嚥下障害 ・姿勢維持困難
	E29-1	記憶	Memoria メモリア		https://youtu.be/Phut144yHJ4	●さいわい,●厚生寮 ・高齢者10人回 ・障害者10人回 ・クイズが負担でない方 ・画面を閲覧できる方 ・操作が負担でない方	・必要：認知症や脳機能障害により記憶維持が困難となる。 ・目的：生活記憶を留める課題生成と解答方法を明確にする。 ・効果：生活記憶へのシステム介入は未知で新規性が高い。 ・方法：思い出写真の属性に関するクイズ課題に解答する。 ・作業負担：約10分の課題解答と正解提示の試行を1日数回。 ・リスク：クイズ解答による脳や目の疲労。 ・対処方法：クイズの問題数、解答時間の上限設定。 ・測定項目：食事,風景,人の写真の属性に関する正誤判定。 ・事前準備：食事,風景,人の写真文章を本人から収集する。	☒ 2025-29_1a Memoriaユーザ評価 ☒ 2025-29-1b 長谷川式簡易知能評価HSD-R ☒ 2025-29-1c 軽度認知機能低下スクリーニングツールMoCA-J	・測定記録（記憶） ・画像文章（事前記録） ・クイズ生成（偽画像） ・デバイス（タブレット）	・UX(Memoria) ・MoCA ・回想法 ・軽度認知症 ・高次脳機能障害
	E29-2	生理	Lucia ルチア		https://youtu.be/0Q4QJuZeVQ8	●厚生寮,●さいわい ・高齢者10人回 ・障害者10人回 ・装置に接触できる方 ・把持に問題がない方 ・聞き取りが容易な方	・必要：入所者のバイタルサイン測定が低頻度となる。 ・目的：バイタルサインの自動測定方法を明確にする。 ・効果：入所施設でのロボット測定は未知で新規性が高い。 ・方法：体調管理のために生理情報を測定して声掛けする。 ・作業負担：約10分の生理測定と音声会話の試行を1日数回。 ・リスク：接触による褥瘡や感染,姿勢維持や把持の疲労。 ・対処方法：接触部の殺菌消毒。測定時間の上限設定。 ・測定項目：発話評価,バイタルサイン測定(HR,SpO2,BP,BT)。 ・事前準備：利き手,視聴力,車いす利用の情報を聴取する。	☒ 2025-29-2a Luciaユーザ評価（施設利用者） ☒ 2025-29-2b Luciaユーザ評価（施設職員）	・測定記録（生理） ・地図生成（閉路閉じ込み） ・軌道制御（熱拡散） ・デバイス（Vセンサ） ・デバイス（4D-LiDAR）	・UX(Lucia) ・V(HR,SpO2,BP,BT) ・PS調査 ・視聴覚障害 ・運動器障害
	E29-3	覚醒	Tatto タット		https://youtu.be/K0L2c4li4dc	●厚生寮,●さいわい ・高齢者10人回 ・障害者10人回 ・装置に接触できる方 ・皮膚に問題がない方 ・会話が負担でない方	・必要：入所者の夜間の睡眠の質と量が低下する。 ・目的：日中の軽眠を妨げ覚醒を高める方法を明確にする。 ・効果：ロボットによる軽眠解消は未知で新規性が高い。 ・方法：睡眠管理のために軽眠を検知して接触する。 ・作業負担：約10分の接触介入と会話暗算の試行を1日数回。 ・リスク：接触による褥瘡や感染,姿勢維持や把持の疲労。 ・対処方法：接触部の殺菌消毒。測定時間の上限を設定する。 ・測定項目：軽眠検知,会話暗算,揺り動かしによる触覚刺激 ・事前準備：接触に抵抗のない部位の情報を聴取する。	☒ 2025-29-3a Tattoユーザ評価（施設利用者用） ☒ 2025-29-3b Tattoユーザ評価（施設職員用） ☒ 2025-29-3-c ピッツバーグ睡眠質問票	・測定記録（覚醒） ・軽眠検知（介入型） ・Spina姿勢制御（接触圧） ・デバイス（Tatto2+Spina）	・UX(Tatto) ・PSQI ・睡眠障害 ・高次脳機能障害
リハビリ試験	E28	歩行	Camina カミーナ		https://youtu.be/hkpIBcDvcsA	●厚生寮 ・障害者10人回 ・平行棒で歩行できる方 ・転倒リスクがある方 ・視聴力に問題がない方	・必要：高齢化や運動器疾患により歩行機能が低下する。 ・目的：歩行の測定可視化と運動評価の方法を明確にする。 ・効果：TUGテストの可視化と評価は未知で新規性が高い。 ・方法：歩行維持のために歩行を測定して評価可視化する。 ・測定項目：TUGテスト,骨格点の3次元可視化,姿勢評価。 ・作業負担：約1分の歩行運動と結果定時の試行を1日数回。 ・リスク：歩行テストによる転倒や捻挫。 ・対処方法：補助者の同伴、平行棒や装具の利用。 ・事前準備：転倒経験の有無に関する情報を聴取する。	☒ 2025-28-a Caminaユーザ評価 ☒ 2025-28-b 厚生労働省転倒等リスク評価セルフチェック票	・測定記録（歩行） ・光軸較正（2カメラ） ・正中線検知（Mediapipe） ・デバイス（1,2号機複合型）	・UX(Camina) ・TUGTest ・ロコモ度テスト ・運動器障害 ・骨系統疾患パーキン
	E29-4	手指	Mano マーノ		https://youtu.be/Zh4uKPNYFtA	●厚生寮 ・障害者10人回 ・装着に問題がない方 ・屈曲伸展可能な方 ・部分温浴可能な方	・必要：膠原病や脊損により指関節の可動域が縮小する。 ・目的：関節運動補助で可動域を拡大する方法を明確化する。 ・効果：指関節の温浴による駆動補助は未知で新規性が高い。 ・方法：関節機能の維持のため駆動力で指を屈曲伸展する。 ・作業負担：約20分のリハビリと音響運動の試行を1日1回。 ・リスク：関節駆動による痛みや前腕筋の疲労,低温火傷。 ・対処方法：駆動の緊急停止、屈曲角制約、温浴の温度調整。 ・測定項目：温水中で関節駆動,関節可動角,音響運動。 ・事前準備：握力,膠原病麻痺等の疾患情報を聴取する。	☒ 2025-29_4a Manoユーザ評価 ☒ 2025-29_4b 関節可動域・手指屈筋腱機能評価	・測定記録（手指） ・温浴リハビリ ・音響リハビリ ・温度分布（太型1号機） ・ハンドバス（温水仕様）	・UX(Mano) ・MAS ・関節可動域測定法 ・指屈筋腱機能評価表 ・膠原病,脊損,ALS
	E29-5	口腔	Orale オラーレ		https://youtu.be/mXMa5ZnPQjc	●厚生寮 ・障害者10人回 ・口腔の皮膚が丈夫な方 ・舌運動が可能な方 ・装置が気にならない方	・必要：感覚運動麻痺により生活の自立が困難になる。 ・目的：口腔の感覚運動による機器操作の方法を明確にする。 ・効果：口腔による機器操作の習熟は未知で新規性が高い。 ・方法：生活自立のために舌運動を測定して機器操作する。 ・作業負担：約10分の舌による機器操作の試行を1日数回。 ・リスク：舌運動による疲労,装置の誤飲,口腔への雑菌侵入。 ・対策方法：口腔部の煮沸消毒、誤飲防止紐、操作時間制限。 ・測定項目：舌運動の感度、カーソル操作、外部機器操作。 ・事前準備：口腔内の状態や舌筋に関する情報を聴取する。	☒ 2025-29-5a Oraleユーザ評価	・測定記録（口腔） ・画面追従（モニタ） ・機器操作（ノイズ除去） ・デバイス（新型2号機）	・UX(Orale) ・舌圧測定 ・感覚運動器麻痺 ・膠原病,脊損,ALS

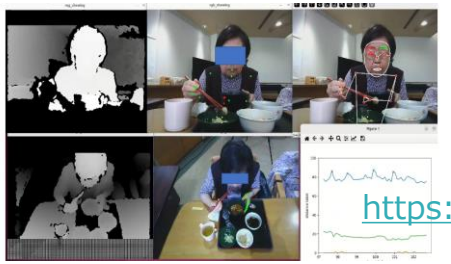
実験項目１：食事（１／２）

- 実験概要
- 背景：摂食嚥下の障害により誤嚥の窒息事故が発生する.
- 目的：誤嚥を予防し食事量を増やす介入を明らかにする.
- 方法：食行動を認識し咀嚼や姿勢の調整を音声案内する.
- 特徴：誤嚥予防のための音声介入は未知で新規性が高い.

- 測定項目
- 献立紹介,摂食咀嚼会話認識, 姿勢食卓認識,予防音声介入.
- 装置名：Cibo・チーボ
- 対象者：さいわい高齢者70～90代女性4名

- 質問項目
- UX評価（施設利用者）
- UX評価（施設職員）
- 嚥下機能評価（嚥下スクリーニングツールEAT-10）





https://youtu.be/vsRzDk71384

実験項目１：食事（２／２）

- 実験プロトコル
- 作業負担：約10分の食事測定と音声聴取の試行を1日2回.
- リスク：測定による食事量の減少やむせの誘発.
- 対処方法：補食による栄養補充，飲料水によるむせの緩和.
- 質問項目：食事経験，装置評価，誤嚥リスクの聴取.

- 実験結果
- 測定：実験では声掛けとデータ測定．行動分析は後日予定.
- 測定：献立説明が聞き取りづらい（若年男性の音声に変更）
- 測定：ぬいぐるみによるストレス緩和（話しかけもあり）
- 質問N4：嚥下機能は問題なし（全員1点以下）
- 質問N4：食事時間が短い・自覚ではよく噛んでいる
- 質問N1：残食を食べる（認知）配膳ミス（食事形態アレルギ）



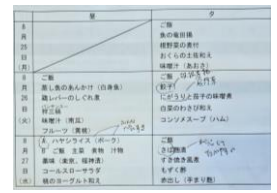




https://youtu.be/uXRV7agGkjM
https://youtu.be/kYZ0_oQxEOs

No	装置が邪魔に感じる(1=気にならない/5=邪魔)	カメラで撮られると気になる(1=気にならない/5=気になる)	食事が好き(1=嫌い/5=好き)	食事中によく話す(1=無言/5=よく話す)	よく食べる方(1=小食/5=大食)	食事を食べるのが速い(1=遅い/5=早い)	よく噛んで食べる(1=噛まない/5=よく噛む)
1	1	1	5	2	3	2	4
2	1	1	5	5	2	3	5
3	1	1	5	2	2	4	5
4	1	1	5	1	4	5	2

嚥下に時間がかかる	食べ物が喉に残る感じ	液体が飲みにくい	固形物が飲みにくい	錠剤が飲みにくい	喉に痛みがある	食事が楽しくない	食事が苦痛	外食が難しい	嚥下時に咳/むせ	合計
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

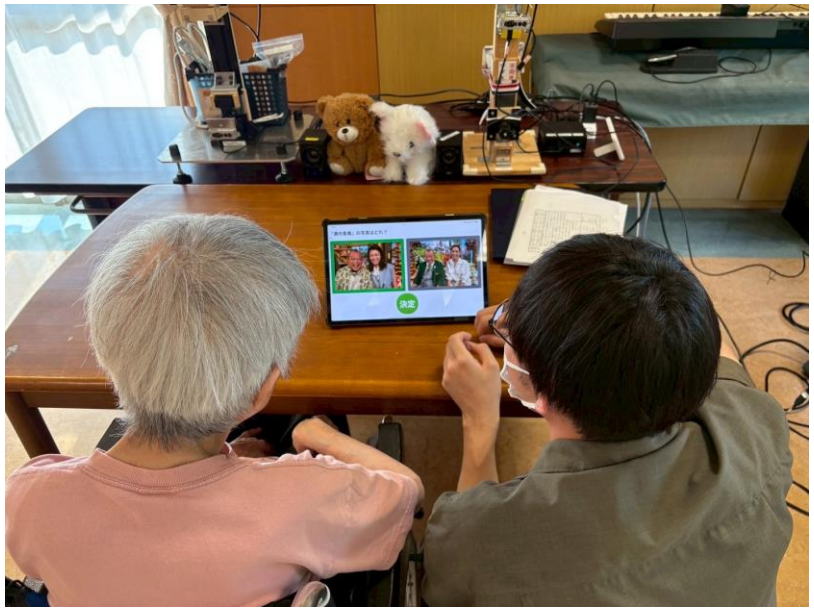


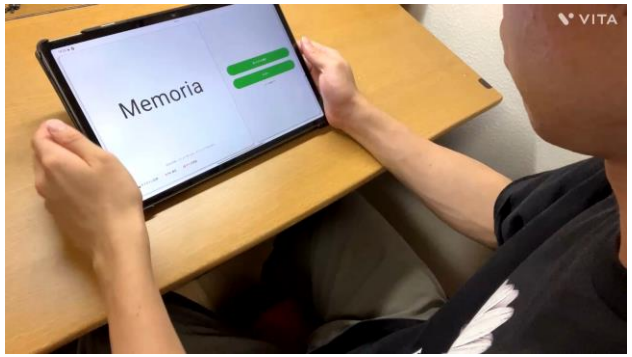
実験項目２：記憶（１／２）

- 実験概要
- 背景：認知症や脳機能障害により記憶維持が困難となる.
- 目的：記憶を留める課題生成と解答方法を明らかにする.
- 方法：思い出の写真やペルソナに関する課題に解答する.
- 特徴：生活記録に基づく認知課題は未知で新規性が高い.

- 測定項目
- 食事，風景，人の写真や音響の属性に関する正誤判定.
- 装置名：Memoria・メモリア
- 対象者：さいわい・高齢者70～90代女性8名

- 質問項目
- UX評価（施設利用者）
- 認知機能評価（長谷川式簡易知能評価HSD-R）
- 認知機能評価（軽度認知機能低下スクリーニングツールMoCA-J）



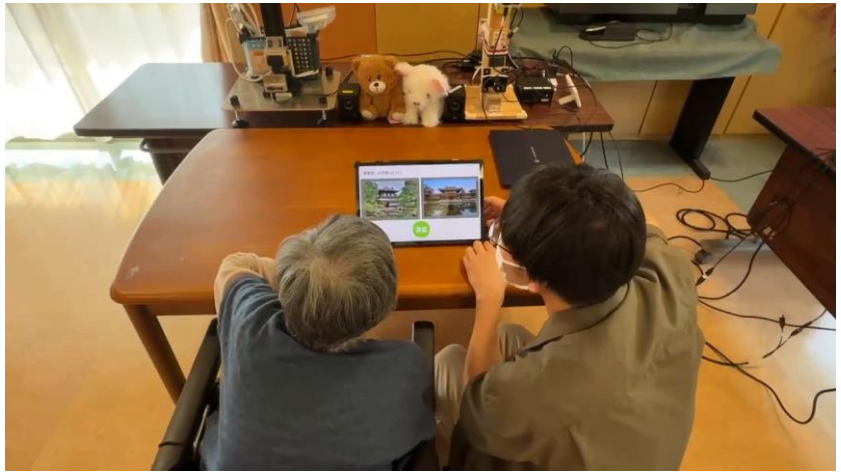


https://youtu.be/Phut144yHJ4

実験項目２：記憶（２／２）

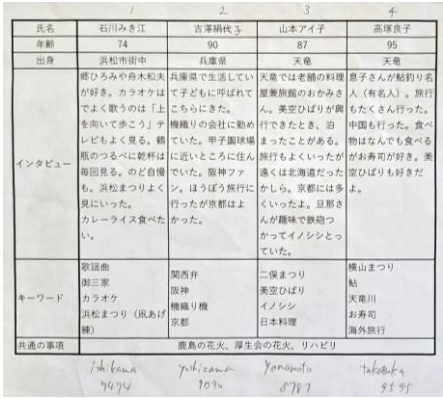
- 実験プロトコル
- 作業負担：約10分の課題解答と正解提示の試行を1日数回.
- リスク：タブレットを用いた課題解答による脳や目の疲労.
- 対処方法：課題解答の問題数の調整，表示画面の拡大表記.
- 質問項目：課題項目別の評価，効果の実感，認識機能

- 実験結果
- 測定：ユーザの写真データを聴取したペルソナより作成.
- 測定：課題作業の体験．解答内容の分析は後日予定.
- 質問N8：装置評価にはばらつき有（パズル機能の要望有）
- 質問N1：HSD-Rが13/30（20点以下認知症の疑い有）



https://youtu.be/lmo-YhoQw1M

タイムスタンプ	年齢	性別	アプ	ゲー	問題	アプ	集中	記憶	今後	他の	特に	改善して欲しい点があれば教
8/30/2025 14:31:19	90歳以上	女性	3	1	5	3	2	3	2	2		○×ゲームなどがあってもいい
8/30/2025 14:33:45	90歳以上	女性	3	1	5	3	2	2	3	2		
8/30/2025 14:36:55	90歳以上	女性	2	2	3	4	5	1	1	2		パズルなどがあってもいい
8/30/2025 14:38:26	70~79歳未満	女性	3	2	3	3	5	3	2	1		
8/30/2025 14:43:29	90歳以上	女性	1	2	2	4	4	3	4	4		
8/30/2025 14:44:35	80~89歳未満	女性	4	5	5	3	5	5	5	2		パズルなどがあってもいい
8/30/2025 14:45:59	80~89歳未満	女性	3	3	2	3	3	3	3	3		百人一首などがあってもいい
8/30/2025 14:47:21	90歳以上	女性	3	3	5	4	4	4	4	4		



氏名	石川みさ江	吉澤絹代	山本アイ子	高塚良子
年齢	74	90	87	95
出身	浜松市街中	兵庫県	天竜	天竜
インタビュー	郷ひろみや舟木和夫が好き。カラオケはでよく歌うのは「上を向いて歩こう」テレビもよく見る。鶴瓶のつるべに乾杯は毎回見る。のど自慢も。浜松まつりよく見にいった。カレーライス食べたい。	兵庫県で生活していて子どもに呼ばれてこちらにきた。機織りの会社に勤めていた。甲子園球場に近いところに住んでいた。阪神ファン。ほうぼう旅行に行ったが京都はよかった。	天竜では老舗の料理屋兼旅館のおかみさん。美空ひばりが興行できたとき、泊まったことがある。旅行もよくいったがかしら。京都には多くいったよ。旦那さんが趣味で鉄砲つかってイノシシとっていた。	息子さんが鮎釣り名人（有名人）。旅行もたくさん行った。中国も行った。食べ物はなんでも食べるがお寿司が好き。美空ひばりも好きだよ。
キーワード	歌謡曲 御三家 カラオケ 浜松まつり（凧あげ練）	関西弁 阪神 機織り機 京都	二俣まつり 美空ひばり イノシシ 日本料理	横山まつり 鮎 天竜川 お寿司 海外旅行
共通の事項	鹿島の花火、厚生会の花火、リハビリ			



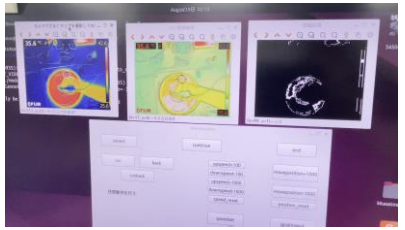
実験項目３：手指（１／２）

- 実験概要
- 背景：膠原病や脊髄損傷により指関節の可動域が縮小する.
- 目的：関節可動域を維持拡大する補助方法を明らかにする.
- 方法：温浴中に屈曲伸展を補助し音響で可動域を自覚する.
- 特徴：温浴で運動補助する駆動機構は未知で新規性が高い.



https://youtu.be/Zh4uKPNYFtA

- 測定項目
- 温水中で関節動作，関節可動域，音響を用いたリズム運動.
- 装置名：Mano・マーノ
- 参加者：厚生寮・障害者男性女性5名





- 質問項目
- UX評価（施設利用者）
- 関節機能評価（関節可動域・手指屈筋腱機能評価）

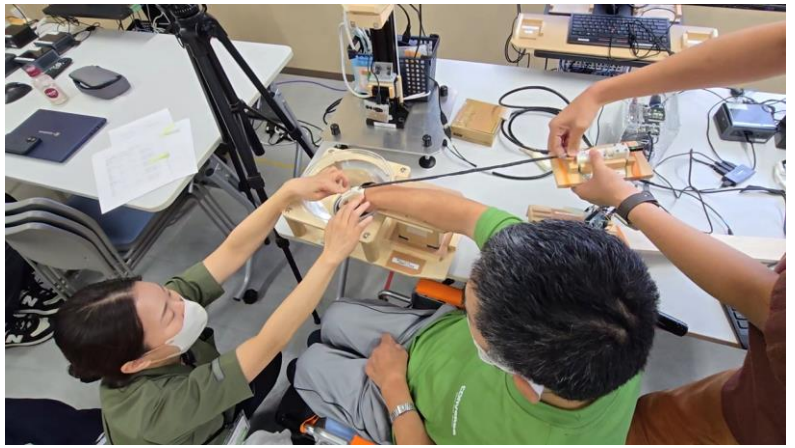
https://youtu.be/KXKgbVgdA4g

https://youtu.be/wBvvCJ1SDH0

実験項目３：手指（２／２）

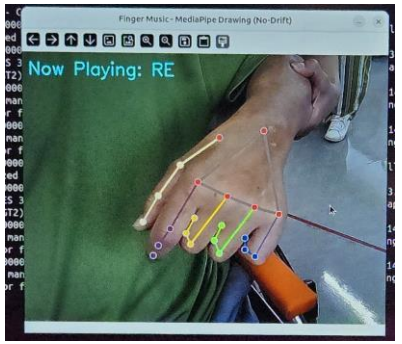
- 実験プロトコル
- 作業負担：約10分の屈曲伸展と音楽演奏の試行を1日1回.
- リスク：関節駆動による痛みや前腕筋の疲労, 低温火傷等.
- 対処方法：駆動の緊急停止，屈曲角の制約，温浴温度の調整.
- 質問項目：温浴と音響の体験評価，関節可動域と疾患情報.

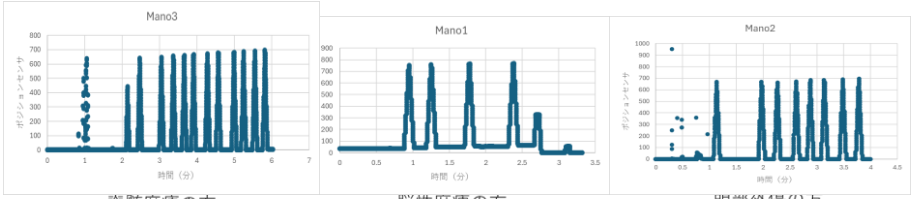
- 実験結果
- 測定：温浴中で0～90度牽引可能．強度筋緊張者は牽引不足.
- 測定：音響は高評価．個人ごとのジェスチャ音階対応が必要.
- 質問N3：湯が気持ち良い，音は楽しいが難しい，固定が甘い.
- 質問N3：関節可動域問題なし（本来の可動域まで未到達）



https://youtu.be/NdiT4Guxeug







脊髄麻痺の方

No.1	屈曲	伸展
MP関節	80	45
PIP関節	90	0
DIP関節	90	0

脳性麻痺の方

No.3	屈曲	伸展
MP関節	90	45
PIP関節	90	0
DIP関節	80	0

頭部外傷の方

No.2	屈曲	伸展
MP関節	85	35
PIP関節	90	0
DIP関節	90	0

【リハビリデバイス（Mano）について】Q1～Q7

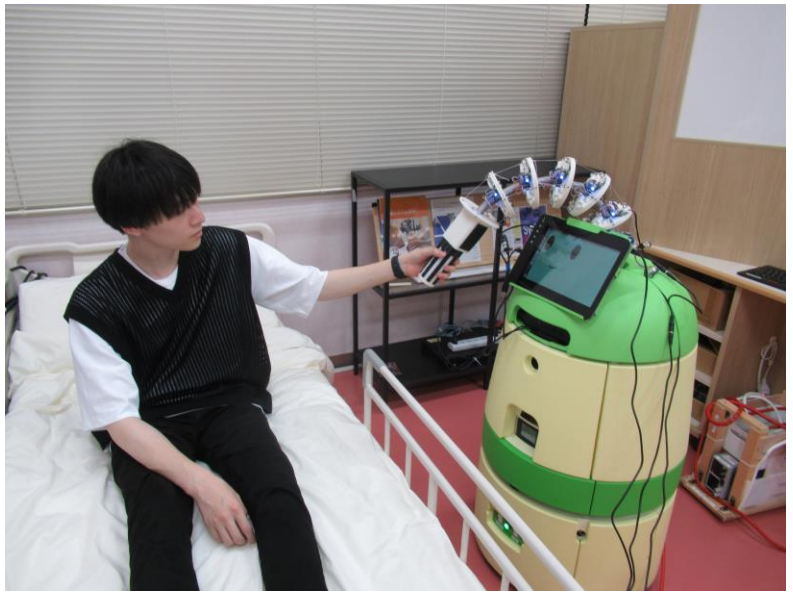
	1	2	3	4	5	平均	回答者数
Q1	0	0	0	3	0	4	3
Q2	0	0	0	0	3	5	3
Q3	1	0	1	0	1	3	3
Q4	1	0	0	2	0	3	3
Q5	0	0	0	0	3	5	3
Q6	0	0	0	1	2	4.7	3
Q7	0	1	0	2	0	3.3	3

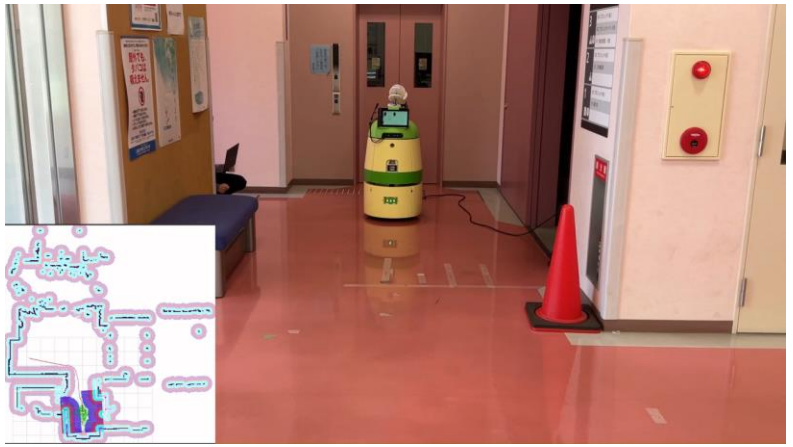
実験項目４：生理（１／２）

- 実験概要
- 背景：バイタル測定の頻度低下により体調変化を見過ごす.
- 目的：バイタル測定に適した自動測定方法を明らかにする.
- 方法：ロボットが対話的にバイタル測定し結果を説明する.
- 特徴：感覚運動機能に適した接近接触は未知で新規性が高い.

- 測定項目
- バイタル測定(HR,SpO_2,BP,BT)，表面体温測定，把持測定
- 装置名：Lucia・ルチア
- 参加者：厚生寮・障害者

- アンケート
- Luciaユーザ評価（施設利用者）
- Luciaユーザ評価（施設職員）





https://youtu.be/VPuuFg3zTeE

実験項目４：生理（２／２）

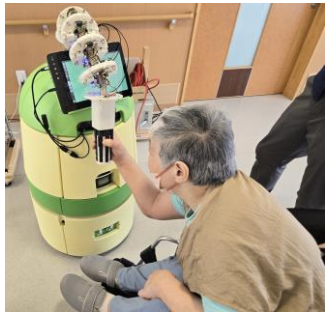
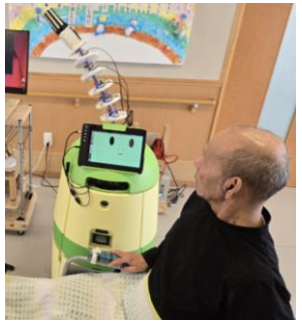
- 実験プロトコル
- 作業負担：約1分の生理測定と音声説明の試行を1日数回.
- リスク：接触による褥瘡や感染，姿勢維持と把持の疲労.
- 対処方法：接触部の殺菌消毒，到達目標位置の調整.
- 質問項目：利き手，視力聴力，車いす利用，測定の必要性.

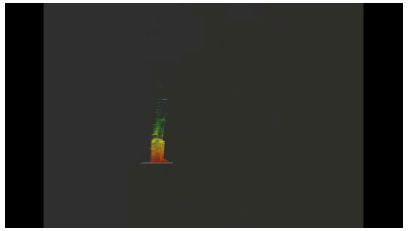
- 実験結果
- 測定：自律巡回，対象者への接近リーチ，バイタル測定.
- 測定：把持可能だが位置調整が必要，発話が聞き取りづらい
- 質問N4：利き手や視覚聴覚に左右差あり，実用的，怖くない
- 質問N1：前方から接近，弱い力で接触，目線を合わせて話す.

【生理】に関するアンケート-回答結果-

区分	質問項目	実験協力者：1(利用者)	実験協力者：2(利用者)	実験協力者：3(利用者)	実験協力者：4(利用者)	実験協力者：5(職員)
共	年齢（職員は勤務年数）	50~59歳	60~69歳	70~79歳	60~69歳	6~10年
利	性別	男性	女性	男性	女性	
利	利き手	右手	右手	右手	右手	
利	自分から見て見やすい（左or右）	左側	右側	右側	右側	
利	聞こえやすい（左or右）	左側	左右同じ	左右同じ	右側	
共	ロボットと関わったことはあるか	全くない	全くない	全くない	ほとんどない（見たことはある）	ほとんどない
共	脈拍等の測定（ロボット）についてどう思うか		あまり必要性を感じない	実用的だと思う	興味はあるが導入には課題がありそう	興味はあるが導入には課題がありそう
共	脈拍等測定（ロボット）による心理的利点はあるか		あると思う	あると思う	心理的な欠点があると思う	どちらともいえない
共	→その理由			腕に巻くよりも握るだけで良い	初めてだとちょっと不安	職員の測る負担は軽減されるが，「合っているのか」「ご利用者は恐怖心を持っていないか」など考えてしまう可能性がある
利	使い方（ハンドル）は直観的に理解できたか		できた	できなかった	あまりできなかった	
共	外見や大きさ（ロボット）に恐怖や不快感を感じたか	感じなかった	あまり感じなかった	感じなかった	感じなかった	あまり感じなかった
共	→どのように感じた（不快感をかなり感じた・感じた回答のみ）					
共	動作や反応に恐怖や不快感を感じたか	感じなかった	あまり感じなかった	感じなかった	感じた	感じた
共	→どのように感じた（不快感をかなり感じた・感じた				声を聴いたときびっくりした	勢いが良く、当たり所によってはケガに繋がる
共	脈拍等を測定して（ロボットは）実用的だと感じたか		実用的だが、課題はあると思った	必要ないと感じた	実用的だと感じた	実用的だが、課題はあると感じた
職	1日のバイタル計測に使う時間					
職	施設利用者に「近づく」際に心がけていること					驚かせないように近づく前に声掛けしたり、なるべく前方から近づくようにしたりしています
職	「触れる」際に心がけていること					少しの圧迫でも内出血が起こるため、弱い力で触れるようにしています
職	「話す」際に心がけていること					目線を合わせるようにしています，分かりやすい言葉を使うようにしています
職	現在の機能の他に、必要な機能はあるか					
共	気になる点や伝えたいこと	顔がかわいい、機能の仕組みが知りたい		かわいいと思った	私の手を測定してロボットがわかるのかな	
共	今回の実験に関する不安な点や疑問点	特になし，どんなことをやるのか不安があったが，体験をした後は不安を感じなくなった		特になし	はじめは不安だったよく測れるのかな	
（利）…利用者専用質問，（職）…職員専用質問，（共）…共通の質		男2,女2,職１	実験実施期間：2025年8月28日-2025年8月29日			場所：天竜厚生会厚生寮





https://youtu.be/v2A08UO_kfU

https://youtu.be/Tp-xzoGn-kg

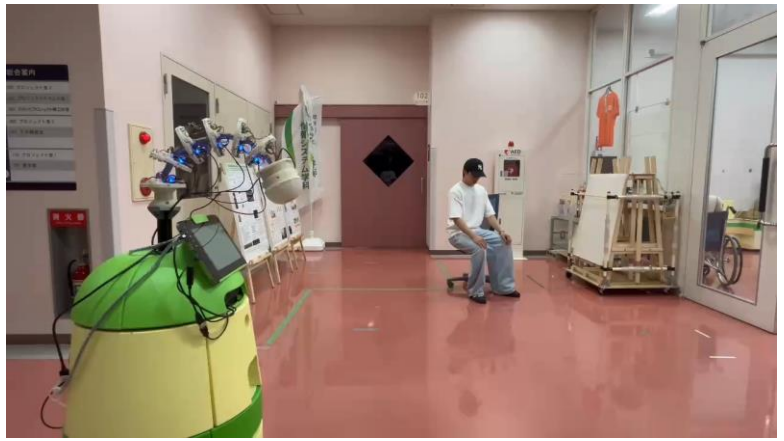
https://youtu.be/m4ARRb1McpA

実験項目５：覚醒（１／２）

- 実験概要
- 背景：日中の軽眠により夜間の睡眠の質と量が低下する.
- 目的：日中の軽眠を妨げ覚醒度を高める方法を明らかにする.
- 方法：ロボットが軽眠を検知して声掛けや接触で覚醒を促す.
- 特徴：触覚刺激に着目した軽眠の解消は未知で新規性が高い.

- 測定項目
- 軽眠検知，先端部の接触検知，揺り動かしによる触覚刺激.
- 装置名：Tatto・タット
- 参加者：厚生寮・障害者男性女性4名

- アンケート
- Tattoユーザ評価（施設利用者用）
- Tattoユーザ評価（施設職員用）
- ピッツバーグ睡眠質問票



https://youtu.be/QnqtGcveNyk



実験項目５：覚醒（２／２）

- 実験プロトコル
- 作業負担：約2分の軽眠検知と接触介入の試行を1日数回.
- リスク：接触による褥瘡や感染，姿勢維持と把持の疲労.
- 対処方法：接触部の殺菌消毒，接触位置と接触圧の調整.
- 質問項目：夜間と日中の睡眠状況，軽眠への対応方法.

- 実験結果
- 測定：対象者への接触と皮膚刺激，柔らかさの確認と会話.
- 測定：把持可能だが位置調整が必要，発話が聞き取りづらい
- 質問NX：（これから実施予定）





https://youtu.be/JtNagIPkaQI



https://youtu.be/UWvg50u9DTs



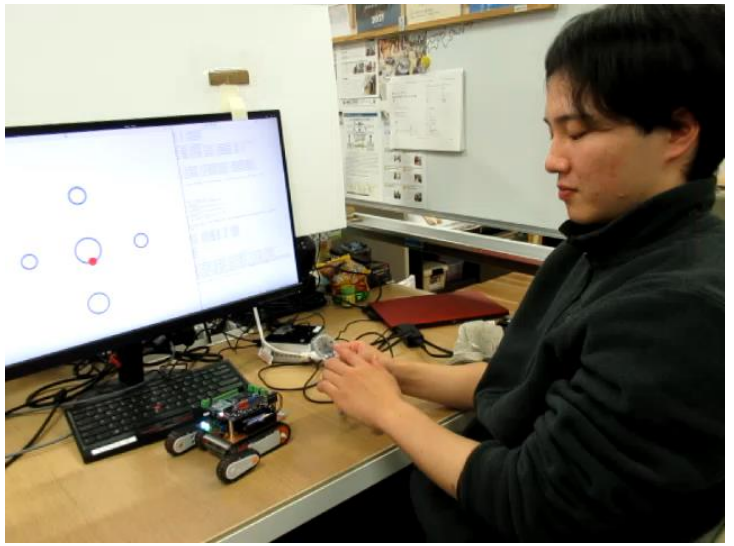
https://youtu.be/Fx39QhHvlDA

実験項目６：口腔（１／２）

- 実験概要
- 背景：四肢麻痺等により生活支援機器の操作が必要となる.
- 目的：口腔の感覚運動で機器操作する方法を明らかにする.
- 方法：インターフェースで舌運動を検知して機器操作する.
- 特徴：口腔による感覚運動の熟達は未知で新規性が高い.

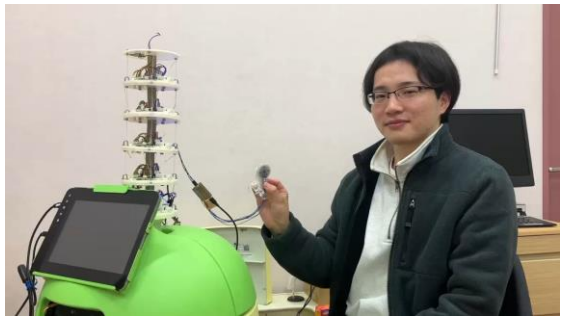
- 測定項目
- 舌運動の感度，モニタのカーソル操作，外部機器の操作.
- 装置名：Orale・オラーレ
- 参加者：厚生寮・障害者男女20～60代4名，健常者1名

- アンケート
- UX評価 （施設利用者）



https://youtu.be/mXMa5ZnPQjc





https://youtu.be/Xbv3-z2bjys



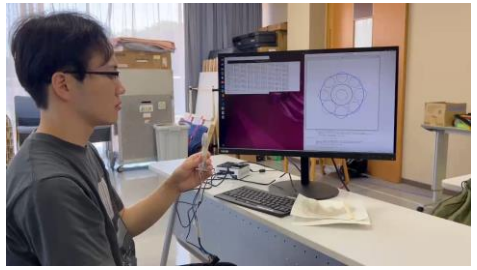
https://youtu.be/DxmdtP1sCN4

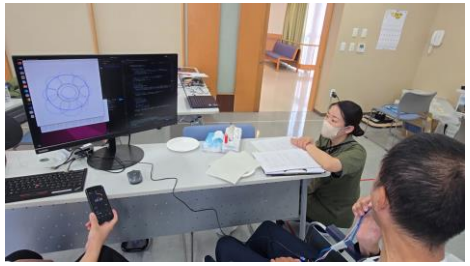
実験項目６：口腔（２／２）

- 実験プロトコル
- 作業負担：約3分の舌運動カーソル操作の試行を1日3回.
- リスク：舌運動の疲労，口腔への雑菌侵入，装置の誤飲
- 対策方法：装置の煮沸消毒，誤飲防止リード，時間制限.
- 質問項目：口腔機能，舌操作の疲労感・不快感・操作感.

- 実験結果
- 測定：舌操作によるモニタ上での円軌道生成.
- 測定：舌操作によるラジコンの移動制御.
- 質問N4：疲労感,不快感,操作感は良好．慣れたら操作可.
- 質問N4：口蓋や歯型に合わせる．舌圧測定ニーズがある.

質問項目	N1別	N2	N3	N4	N5
Q1.年齢（2: 20-29, 5:50-59）	5	5	N	2	
Q2.性別（1:男, 2:女, 3:無回答）	1	2	N	1	
Q3.利き手（1:右, 2:左, 3:同じ, 4:無回答）	1	1	N	1	
Q4.歯本数	30	32	N	32	
Q5.半年前と比べた食べにくさ（1:はい, 2:いいえ, 3:どちらともいえない）	2	2	N	2	
Q6.飲み物や汁物によるむせ（1:はい, 2:いいえ, 3:どちらともいえない）	2	2	N	2	
Q7.口の渇き（1:はい, 2:いいえ, 3:どちらともいえない）	3(朝起きたときに気になる)	1(時々感じる)	N	2	
Q8.はっきり発音できないことがある（1:はい, 2:いいえ, 3:どちらともいえない）	2	2	N	2	
Q9.ロボットとの関り（1:全くない，2: ほとんどない, 3:少しだけある, 4:かなりある）	3(HALリハビリで)	1	N	3(すかいらーくの配膳ロ	
Q10.手以外での機械操作（1:はい, 2:いいえ, 3:どちらともいえない）	2	2	N	2	
Q11.操作した機械（Q10である場合）	N	N	N	N	
Q12.装置を操作した疲労（1:ある～5:ない）	4	3	4	3	
Q13.どのような疲労感	N	N	持っていた側	顎の筋肉や器	
Q14.装置を操作した不快感（1:ある～5:ない）	4	4	N	3	
Q15.どのような不快感（1:ある～5:ない）	N	N	もう少し小さ	口に異物を入	
Q16.操作感（1:実用的でない, 2:実用的だが課題あり, 3:実用的である）	2	3	2	2	
Q17.その他の気になる点	舌を動かして	慣れれば簡単	マウスピース	回す方向に	
Q18.実験での不安な点や疑問点	自分が思って		バッテリーの	口で動かすこ	
Q17.舌を動かしている感覚と実際の動いている状態とのギャップを感じた。イメージと実際の軌道との違いが大きかった。動きの練習が必要だと感じた Q17.慣れれば簡単に操作できると思った。TVのリモコンやスマホ等舌で操作できると落とすことがなくなるので良いと思う Q17.マウスピース型の物等試してみたい。実際に物を動かす等出来れば感じ方が違うと思う。今の体験の段階では何も言えない。 Q17.回す方向によって得意不得意があった。回すことに集中して他のことが考えられないや、することが出来ないと感じた。					
追加コメント1：口の奥に行くにつれて角度が上がっている方が使いやすいのではないか。空間が空いていた方が使いやすい。実際に使っているときも平面では使いにくく、角度をつけた方が操作できた。 追加コメント2：思ったより動かせて楽しかった					
気づき：口蓋は平面ではないため曲面にして合わせる．舌圧測定機能を加える．歯形を個人に合わせる.					







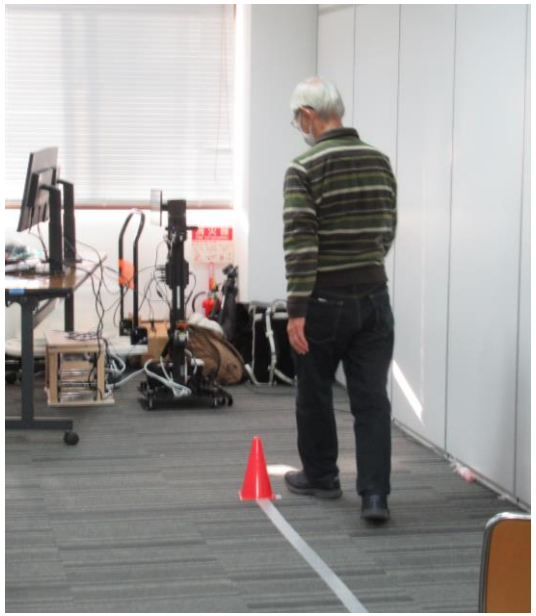
https://youtu.be/9beE-SOl_Ak https://youtu.be/qd0WYYVaPbI https://youtu.be/Up2NK-tpwU0

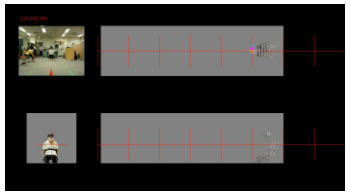
実験項目７：歩行（１／１）

- 実験概要
- 背景：加齢，麻痺，運動器疾患により歩行機能が低下する．
- 目的：歩行を定量化，可視化して歩行機能を維持向上する．
- 目的：歩行機能を定量化，可視化する方法を明らかにする．
- 方法：骨格点推定で定量化し，3次元計測により可視化する．
- 特徴：多視点表示によるTUGテストは未知で新規性が高い．

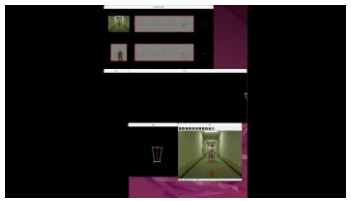
- 測定項目
- TUGテスト時の歩行姿勢の評価，骨格点の3次元可視化
- 装置名：Camina・カミーナ
- 参加者：厚生寮・障害者（未計測）

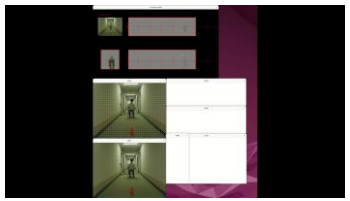
- 質問項目
- UX評価（施設利用者）
- 転倒リスク（厚生労働省転倒等リスク評価セルフチェック票）





https://youtu.be/hkpIBcDvcsA





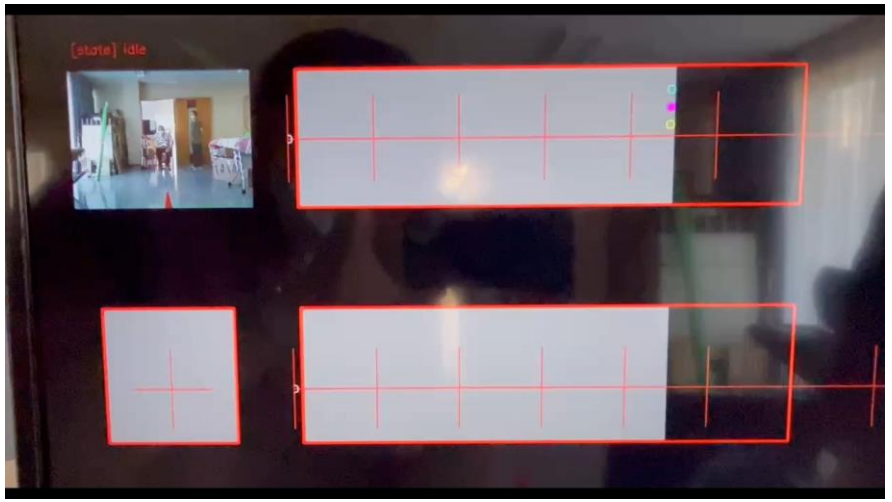
https://youtu.be/mtWQYUZis-c

https://youtu.be/3V9TIask7FA

実験項目７：歩行（２／２）

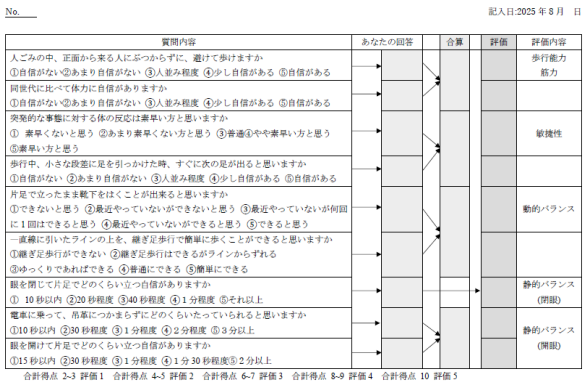
- 実験プロトコル
- 作業負担：約1分の歩行運動と結果提示の試行を1日数回.
- リスク：歩行による疲労や関節痛，躓きによる転倒捻挫，
- 対処方法：歩行時の補助者の同伴，平行棒や装具の利用.
- 質問項目：歩行姿勢，転倒経験，筋力・俊敏性・バランス.

- 実験結果
- 測定：TUGテストの歩行動作（起立，往復，旋回，着座）
- 測定：歩行時の正中線と鉛直軸の角度，骨盤の進行方向.
- 質問N1：転倒経験なし，前傾傾向，酸素ボンベの携帯.
- 質問N1：歩行は良好．バランスが低下．転倒リスクあり.
- 課題：杖・酸素ボンベを含めた骨格認識，つま先角度測定.



https://youtu.be/_7DLLH0FNYQ

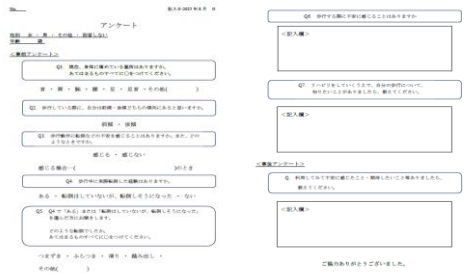
＜被験者の結果＞
Q1：肺
Q2：前傾
Q3：感じない
Q4：ない
Q5：ー
Q6：特になし
Q7：特になし
Q8：特になし


No.　　記入日:2025 年 8 月　日

質問内容	あなたの回答		合算		評価	評価内容
人ごみの中、正面から来る人にぶつからずに、避けて歩けますか ①自信がない ②あまり自信がない ③人並み程度 ④少し自信がある ⑤自信がある						歩行能力 筋力
同世代に比べて体力に自信がありますか ①自信がない ②あまり自信がない ③人並み程度 ④少し自信がある ⑤自信がある						
突発的な事態に対する体の反応は素早い方と思いますか ① 素早くないと思う ②あまり素早くない方と思う ③普通 ④やや素早い方と思う ⑤素早い方と思う						敏捷性
歩行中、小さな段差に足を引っかけた時、すぐに次の足が出ると思いますか ①自信がない ②あまり自信がない ③人並み程度 ④少し自信がある ⑤自信がある						
片足で立ったまま靴下をはくことが出来ると思いますか ①できないと思う ②最近やっていないができないと思う ③最近やっていないが何回に 1 回はできると思う ④最近やっていないができると思う ⑤できると思う						動的バランス
一直線に引いたラインの上を、継ぎ足歩行で簡単に歩くことができると思いますか ①継ぎ足歩行ができない ②継ぎ足歩行はできるがラインからずれる ③ゆっくりであればできる ④普通にできる ⑤簡単にできる						
眼を閉じて片足でどのくらい立つ自信がありますか ① 10 秒以内 ②20 秒程度 ③40 秒程度 ④1 分程度 ⑤それ以上						静的バランス (閉眼)
電車に乗って、吊革につかまらずにどのくらいたっていられると思いますか ①10 秒以内 ②30 秒程度 ③1 分程度 ④2 分程度 ⑤3 分以上						静的バランス (開眼)
眼を開けて片足でどのくらい立つ自信がありますか ①15 秒以内 ②30 秒程度 ③1 分程度 ④1 分 30 秒程度⑤2 分以上						

合計得点 2-3 評価 1　合計得点 4-5 評価 2　合計得点 6-7 評価 3　合計得点 8-9 評価 4　合計得点 10 評価 5

＜被験者の結果＞
｛歩行能力･筋力，敏捷性，動的バランス，
静的バランス（閉眼），静的バランス（開眼）｝
=5点満点での評点(4,4,1,1)


アンケート

専門職員からの示唆（実験時）１／２

- 言語聴覚士からのコメント（大崎先生・食事・チーボ）
- 全身の骨格が取得できた方がいい（誤嚥が起きる直前の姿勢と誤嚥の発生には相関がある）
- 食前の声掛け内容がわかりづらい（機能はLuciaの音声で声掛けを行いました．Luciaで使用している声は音高が高く，話す速度も早いため高齢者は聞き取りにくいそうです．）
- 声掛け時はぬいぐるみがあった方が親近感が湧く
- 咀嚼回数の定義は？（一つの食べ物を口に入れてから噛んだ回数？）

専門職員からの示唆（実験時）２／３

- 言語聴覚士からのコメント（大崎先生・記憶・メモリア）
- 写真の大きさが小さく、利用者には見えない.
- 決定ボタンが細く押せない.
- 昔通っていた学校や、地元の話などで盛り上がることが多いので、クイズに取り入れられると良いのではないか.
- 田舎出身の方も多く旅行に行っていない人も多いので、観光名所などに絞るのはよくない.
- 問題の聞き方をもっとわかりやすいものに変更すると良い.
- 利用者側の操作をもっと簡単にし、できるだけ少なく.
- スクロールをつかわず、画面一つに収める.
- アンケートの際は、アプリなどの言葉はわからないので使わない.
- アプリ以前にスマホやタブレットを使ったことがない人が多い.
- 昨日の食事など、記憶しようと意識していないものを問題で問うのは、必要ないのではないか.
- 正解の画像など，赤丸などのわかりやすい画像が良い（種類も一つで良い、多くの種類があると混乱する）

専門職員からの示唆（実験時）３／３

- 作業療法士からのコメント（秋山先生・手指・マーノ）
- Manoのチェーン関節の長さが被験者の指の長さとあっておらず、逆に筋肉を傷つけてしまうので合わせるように調整してほしい。
- 筋緊張が強い方だとManoで牽引しきれないので改善してほしいい。また指に当てる装着部分をもっとフィットするようにしてほしい。
- 手首をManoで動かせるようにしてほしい。実際のリハビリでも筋緊張が強い方には手首を上下曲げさせて緊張を解いているのでそこに対応してほしい。
- 温浴運動はとても良かった。そこで最初にお湯の中に手を入れて温度に慣れさせ、温まったのを確認してから牽引すれば効果をより実感できると思う。
- 音響はこの指の形にしたらこの音が鳴るといった音階表を用意してほしい。またリハビリが楽しい、やってみたいなどの動機付けが必要なため音響はニーズに合っている。
- ジェスチャー認識が難しかったため、音が出しづらい、出せない時があった。改善策としてジェスチャー認識のハードルをもっと下げて音を出せるようにして欲しい。

成果報告会での質疑応答１／３

- 作業療法士からのコメント（大崎先生 ・記憶・メモリア）
- 先の発言に語弊があったかもしれないため、訂正します。
- 学生に「研修センターの夕食を覚えていますか？」と聞くと、多くが「覚えていない」と回答。
- 自分で献立を考えて作る食事は記憶に残りやすいが、上げ膳据え膳の食事は残りにくい。
- 印象に残るメニューであれば、思い出してみる取り組み自体は良いと思う。
- 「無意識に出されたものを思い出せない＝ダメ」とするのは、ハードルが高いと感じる。
- この題材では、ゲームの正解を目的にせず、「何を目的に」「どんな題材を選ぶか」を考えてほしい。
- 先の発言は「必要ない」という意味ではなく、その意図を伝えたかった。

- 応答
- 趣旨は先生の仰る通りで、その方の特に積極的に人生の中で留めたいという記憶を維持していくような対象設定や設計になっているべき。
- 過去の食事を問うというのは先生の仰るように効果性が薄いというのは先生が仰る通りだと思う。
- 本人の記憶の感度や愛着度と連動してクイズに取り組む取り組まないっていうことのパラメータリングを行っていきたい。

成果報告会での質疑応答２／２

- 経営層からのコメント（伊藤理事長 ・口腔・オラーレ・手指・マーノ）
- 口腔（Orare）に非常に興味がある。
- 音とか色とか振動だとか、楽しくないと痛いだけではリハビリというのはなかなか続かない。
- そういったことをやっていただいているというのはすごく良いと思う。
- 全体的には今後も協働して受け入れられるところは本部も協力して三枝先生とやっていきたい。
- 機器に関しては、導入できるものはどんどん導入していく。
- それを厚生会の中の専門職が検証して改善していく。うちのなかで周知して汎用化させていく。
- 完璧なものというのはいつまでたっても使えないため、ある程度のところからうちのなかで実験という名目で使っていくことをしていかないとキリがないと思う。
- 利用者も職員も慣れていくという意味では必要だと思う。生きる活力やモチベーション、刺激が必要。
- 生活圏を広げる・感覚を少しでも生かしていくことが出来るようなことをやってほしい。
- 雑菌が嚥下性の肺炎といった歳をとると飲み込みが少しずつ悪くなって肺の中に入ってくる可能性が多い。そういったところを失くすように口腔内ケアは非常に多く注意しているが、本当に口腔内が綺麗か分からない。そういう（口腔内の常在菌把握や減菌）のが欲しい。
- 舌を動かすやつ(Orare)でゲームをやらせてあげたい。

- 応答
- 実際に使えるものを導入していき、次の世代に残していける支援機器を法人と連携して開発して全国にひろげていきたい。

成果報告会での質疑応答３／３

- 課長からのコメント（鈴木課長・生理・ルチア）
- クルミちゃんの時から思っていたが、以前に強度行動障害といって行動面において特別な配慮が必要とされる利用者さんがいる障がい者施設にいたが、このルチアちゃんは押されたら弱い？

- 応答
- ロボット自身は周囲の状態や接触に関しては検知できるため、周りの方が近寄ってきて接触した場合ロボット自身は分かっている。
- 押されたときにロボット自体は動く動かないという意味では、車のブレーキのように駆動機構に制動をかけることができるため、押されたことに関しては耐えられる。
- 車体自体が転倒しその際に利用者の方に接触し事故に発展するケースを憂慮している。

- 経営層からのコメント（木藤常務理事・生理・ルチア）
- ルチアのバイタル計測について、記録はどこかに蓄積される？

- 応答
- いまはロボットの内部やロボットの通信する計算機の中にストレージされている形。
- 並行してデータベース化していくなかで、個人認証が重要。

質疑応答



https://youtu.be/pKx49PATaOw

電子楽器：光のテルミン



https://youtu.be/oAl2JCkTbhY

納涼祭@厚生寮