

表紙

□プロジェクト SDGs

□分野テーマ 感染症対策・ライフサイエンス

□研究テーマ 多感覚ICTを用いたフレイル予防・回復支援システムの
研究開発

□研究リーダー 名古屋工業大学 石橋豊

□事業化リーダー 株式会社セカンドコンセプト 萩原秀和

□参画機関 名古屋工業大学、名古屋大学、国立長寿医療研究センター、
(株)セカンドコンセプト

□日付 令和5年3月16日

1. 研究テーマの概要 (1/3)

□研究テーマの目的

- ・「健康な状態」と「要介護の状態」との中間段階である「**心身機能脆弱状態（フレイル）**」に着目
- ・**エイジフリー**（高齢者が生き生きと活動し、社会貢献可能な）**社会の実現**を目指して、要介護の期間を短縮
- ・フレイルの**早期発見・予防・回復**を高効率支援するシステム・デバイスを開発



フレイルとは、高齢期に心身の状態が衰えた状態

□開発ターゲットの必要性

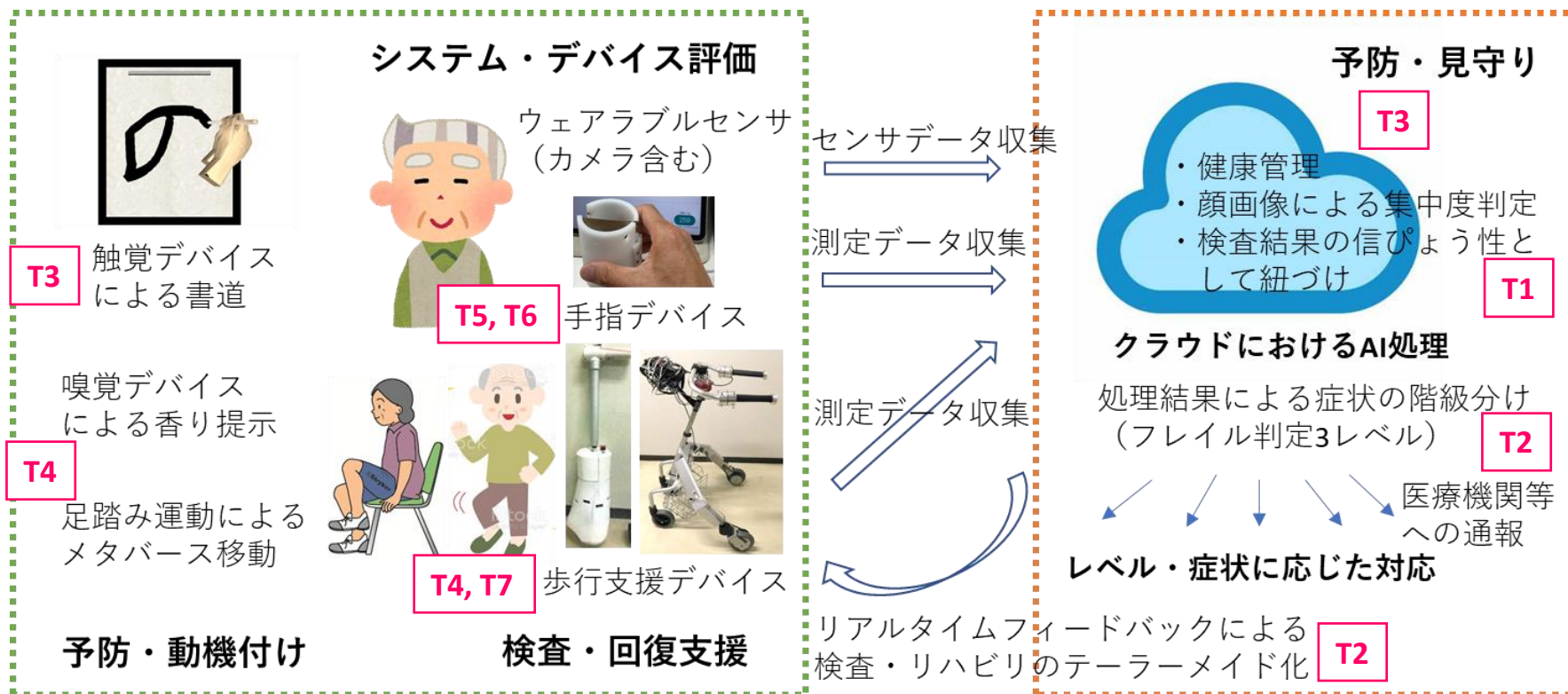
			関連するターゲット
フレイル	身体的	運動器の障害（骨粗鬆症、変形性関節症、筋力低下）	T4, T5, T6, T7
		転倒	T3, T4, T7
		低栄養	
		口腔機能低下	
	精神・心理的	抑うつ	T4, T7
		認知機能低下	T4, T5, T6, T7
	社会的	閉じこもり	T4
		孤立	T5
		孤食	
	評価	評価尺度（変化のモニタリング、システム効果判定に使用）	T1, T5, T7
判別尺度（スクリーニングに使用）		T2, T5, T6	

T1: 顔集中度判定システム, T2: 症状の階級分け・テーラーメイドシステム, T3: 予防・見守りシステム, T4: メタバースによる歩行支援システム, T5: 遠隔検査・リハビリシステム, T6: 手指デバイス, T7: 歩行支援デバイス

1. 研究テーマの概要 (2/3)

□全体の実施概要

多感覚ICTを用いたフレイル予防・回復支援システム



□本年度の実施概要

- 顔集中度判定システムの試作 (50%達成)
- AI処理システム (機械学習) 開発
- 書道、メタバース (仮想公園) の基本システム試作
- 歩行支援デバイス (Walk Training Robo) の生体情報計測機能実装
- 顔認証システム試作 (認証率75%達成)
- 健康管理、紐づけシステム試作
- 手指デバイス (Smart Wakka) の試作
- 実証実験の倫理申請準備

1. 研究テーマの概要 (3/3)

□ 研究開発体制と
参画機関の役割

フレイル予防・見守り
システム構築・デバイス作製

システム・
デバイス評価

近藤和泉/
高野映子

長寿研

- ・ 臨床評価 **T1~T7**
- ・ リビングラボでの効果検証
- ・ 要求機能・改善の明確化

フレイル予防・動機付け
システム研究開発

石橋豊

名工大

- ・ 多感覚ICTの高安定・高品質化
- ・ メタバースによる
予防・動機付けシステム **T3, T4**
- ・ 触覚デバイス利用による
症状の階級分けの研究 **T2**
- ・ 遠隔検査・リハビリシステムの研究 **T5**

萩原秀和

セカンドコンセプト (スタートアップ)

- ・ 顔集中度判定システム開発 **T1**
- ・ 症状の階級分け・リハビリのテーラーメイドシステム開発 **T2**
- ・ 予防・見守りシステム構築 **T3**
- ・ デバイスの製品化 **T6, T7**

フレイル検査・回復支援
デバイス研究開発

森田良文

名工大

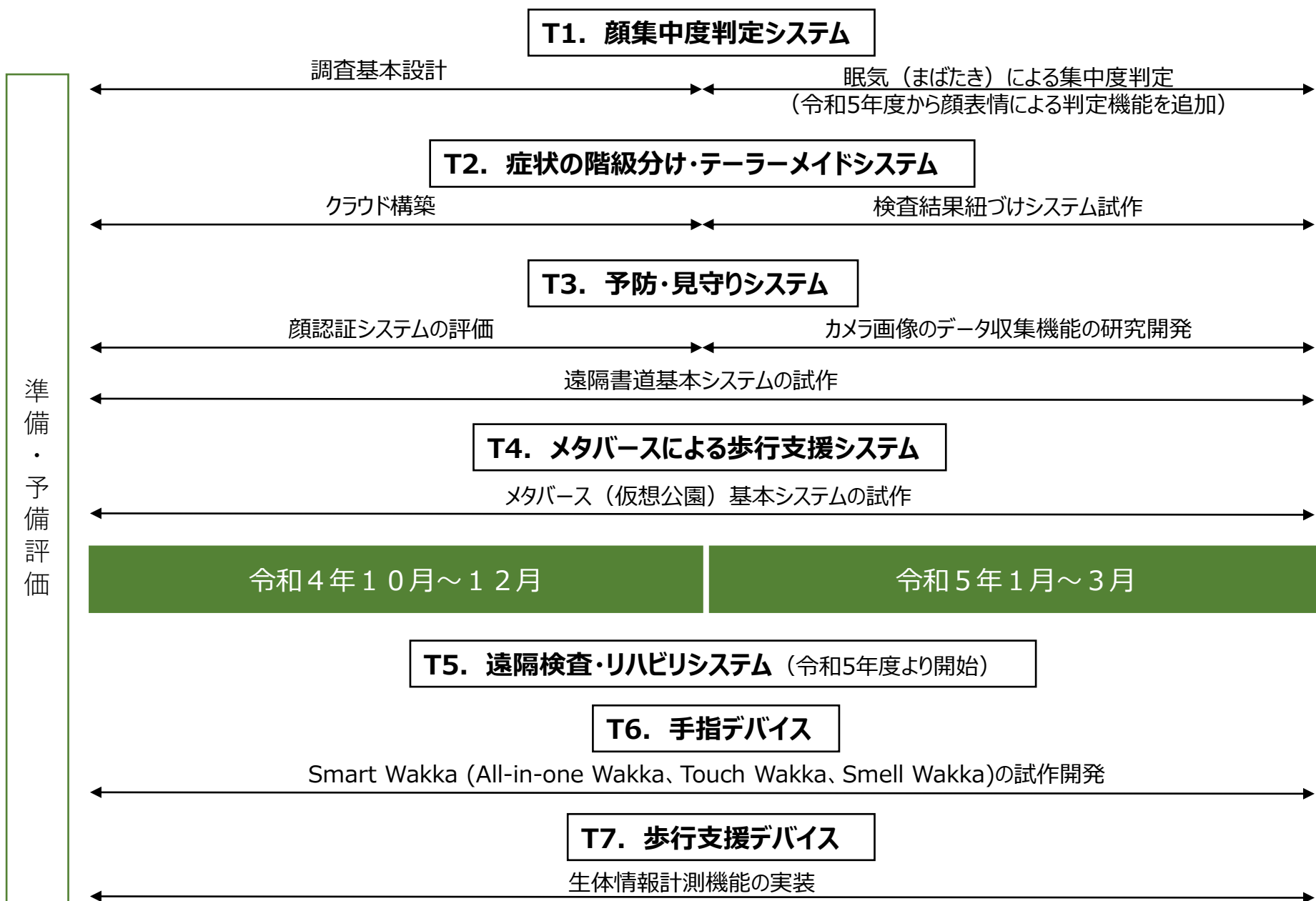
- ・ 手指デバイス研究開発 **T4, T6**
- ・ 検査・リハビリのテーラーメイド化 **T2**
- ・ 遠隔検査・リハビリデバイスの研究 **T5**
- ・ 身体運動の脳トレへの
高効率適用の研究 **T6**

福田敏男/
丸山央峰

名大

- ・ 歩行支援デバイス研究開発 **T7**
- ・ 検査・リハビリのテーラーメイド化 **T2**
- ・ メタバースにおける歩行支援 **T4**

2. 年次ロードマップ

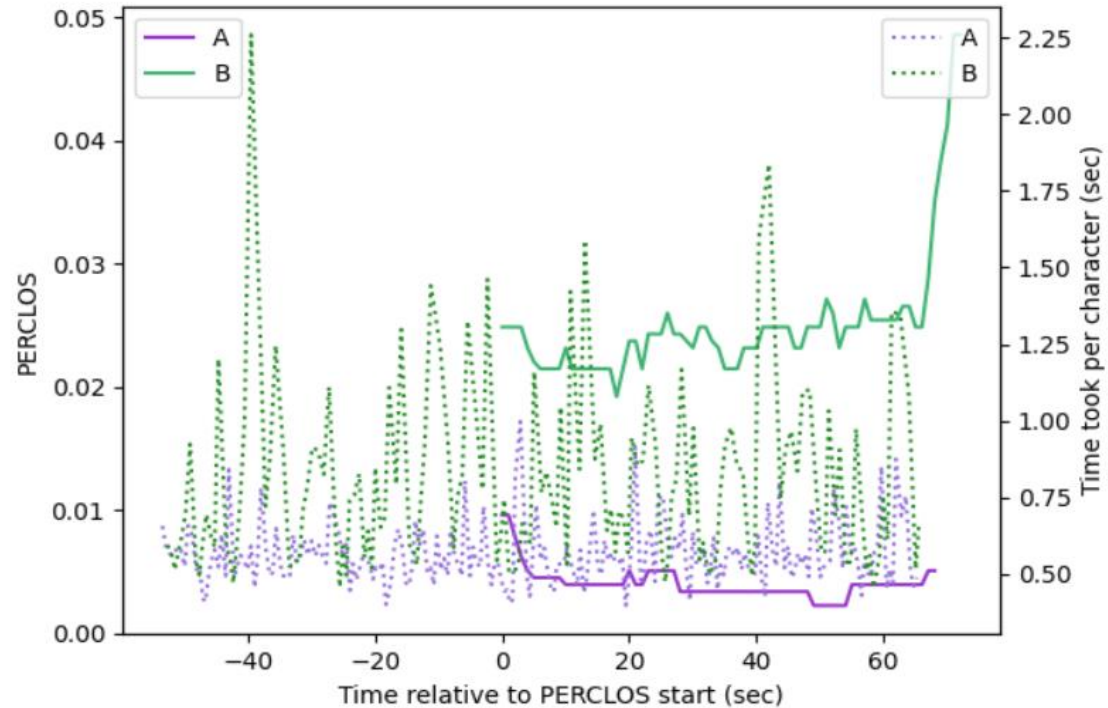


3. 研究開発の実施状況 (1/3)

T1. 顔集中度判定システム

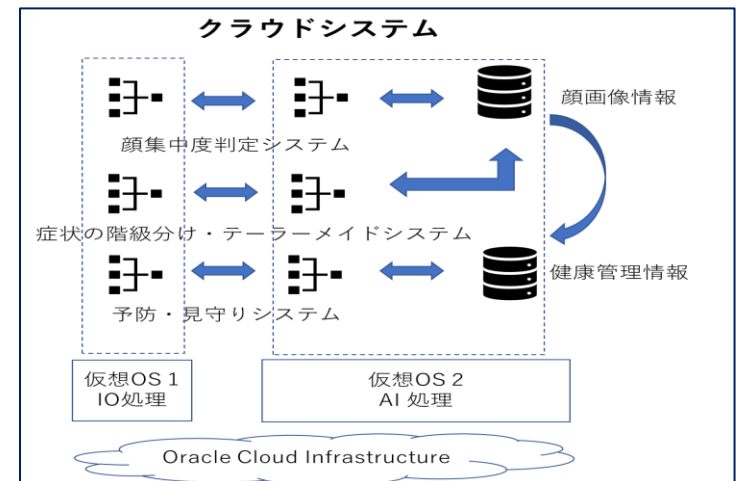
< 予備実験 >

- ・ 集中 / 非集中を定義し、実験
A: 本気でタイピングする ⇒ **集中**
B: タイピングは頑張らず、しりとりになるべく早く答える ⇒ **非集中**
- ・ タイピングスコアと PERCLOS を計測し、相関を調査 (タイピングスコアは、文字が表示されてから打鍵するまでの時間)



T2. 症状の階級分け・テーラーメイドシステム

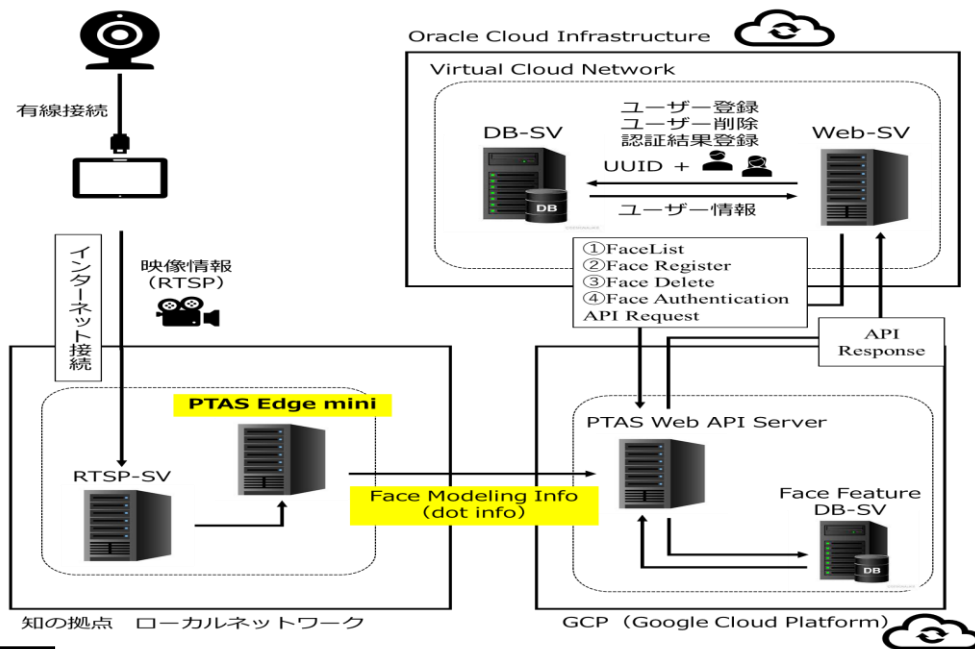
- ・ 右図のように、顔集中度判定システム、症状の階級分け・テーラーメイドシステム、予防・見守りシステムのIO処理を行う部分とデータベースを使い、AI処理をする部分に分割 ⇒ 仮想OSを2系統構築



3. 研究開発の実施状況 (2/3)

T3. 予防・見守りシステム

- ・ 右図のシステム構築を行い、Webカメラから撮影された動画像で顔認知された個人の顔認証システムを製作
- ・ 顔認証率は75%以上
- ・ 書道基本システムの試作



T4. メタバースによる歩行支援システム

メタバース（仮想公園）基本システムの試作（1ルートの実現）



仮想公園（鶴舞公園）



ウォークスルー中のイメージ



奏楽堂（3Dモデル）

T5. 遠隔検査・リハビリシステム（令和5年度より開始）

3. 研究開発の実施状況 (3/3)

T6. 手指デバイス



①All-in-one Wakka1次試作 ②Touch Wakka ③Smell Wakka

	①All-in-one Wakka 1次試作	①All-in-one Wakka 2次試作	②Touch Wakka	③Smell Wakka
達成目標	25個試作	5個試作	10個試作	5個試作
完成予定日	3/中旬	2/末	3/中旬	2/末
完成予定数	25個	5個	1個*	5個

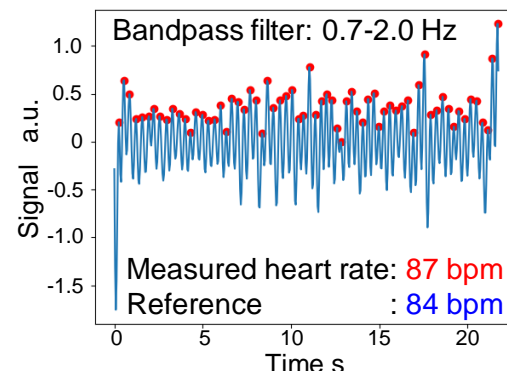
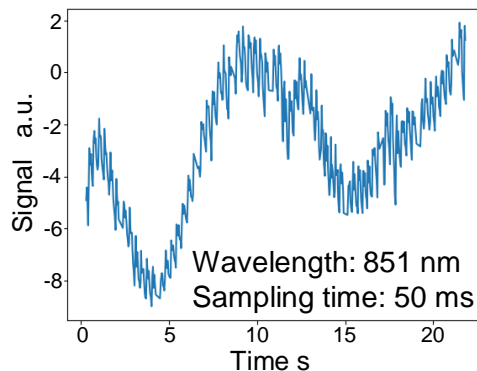
*高性能モータの納期が4か月も要し、モータの機種選定に時間を要した。モータ取付け作業のみを残して10個試作予定。

※第57回日本作業療法学会(2023/11/10~12, 沖縄)の機器展示に出展予定

T7. 歩行支援デバイス



実装予定の生体歩行トレーニングデバイス



生体情報計測デバイスによる脈拍計測結果 (1波長, 静止状態)

今年度の達成目標とスケジュール

- 2月上旬: 計測デバイスのホットへの実装と歩行中の生体情報計測
- 2月中旬: 解析アルゴリズム改良による計測精度向上 (± 3 bpm)
- 2月下旬: 2波長同時計測による酸素飽和度計測 (精度: $\pm 5\%$)

4. 研究実績

□特許出願 1件予定 (T6)

□外部発表 論文投稿：0件

学会発表：3件 (T6 ロボティクス・メカトロニクス講演会2023 in Nagoya (6/28～7/1)にてAll-in-one WakkaとSmell Wakkaの開発を発表予定、T7 ロボティクス・メカトロニクス講演会2023 in Nagoya (6/28～7/1)にて歩行支援デバイスの開発を発表予定)

□情報発信 展示会出展：メッセナゴヤ2022 (11/16～18)

HP開設：<https://secondconcept.co.jp/sdgs/index.html> (12/10)

□会議の開催件数 研究開発会議：2件 (9/9, 3月下旬予定)

定例 (毎月) ミーティング：5件 (10/28, 11/25, 12/27, 1/31, 2月下旬予定)

実証実験ミーティング：4件 (10/18, 11/17, 1/13, 2/2)

5. 事業化の見通し

事業モデル

■ 自治体、民間企業、リハビリ施設から事業を受託。ニーズ・対象者に合わせた実施プログラムを企画・提案

■ プログラムを提供する指導者の養成までを行い、顧客が自走できる支援サービスも提供

■ プログラム利用者の多くは、初期は自治体や法人のサービスとして参加するケースが多い。プログラムの満足度が高いため、利用者の自己負担で継続利用することも可

2022年度の活動と事業化の見通し

1. ホームページ作成

事業パートナー向けのホームページ作成

<https://secondconcept.co.jp/sdgs/index.html>

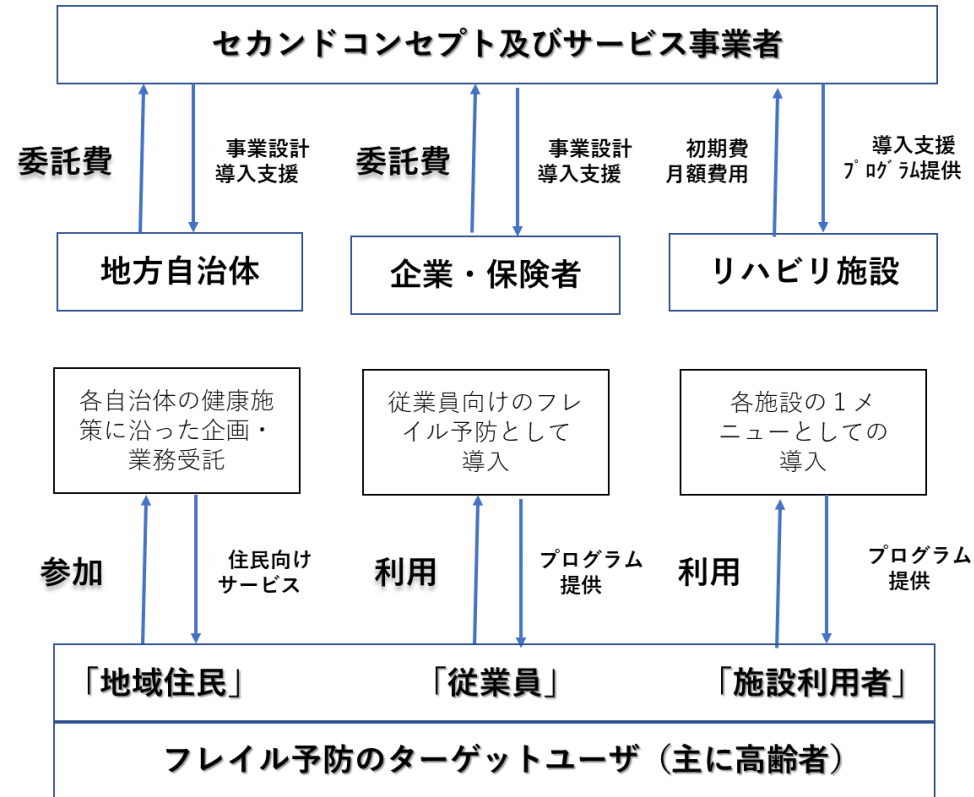
2. 事業パートナー様との協業の検討

1) 株式会社ジェネラス様

株式会社ジェネラス様のサービスの中核である介護支援事業との事業提携について検討を開始

2) 中央コンピューターサービス株式会社様

地方自治体の行政システムを強みとする中央コンピューターサービス株式会社様と行政における事業モデルの検討を開始



6. 県産業への貢献度、人材育成等 (1/2)

医療・ヘルスケア産業への貢献

ヘルスケア産業の市場規模: 2025年に約33兆円
(経済産業省による推定)



例) 車椅子の愛知県の
国内シェア: 43%

- ・手指デバイス、歩行支援デバイスの医療・ヘルスケア産業への導入
- ・デバイス技術を医療・ヘルスケア機器へに適用による高効率化

⇒**デバイスの製品化による産業の増進**

- ・予防・回復支援のリアルタイムのテーラーメイド化

⇒**高効率な検査・リハビリの実現**

- ・介護用歩行器・歩行車へのデバイス技術の適用

⇒**高性能かつ安全・安心なデバイスの開発**

- ・フレイル予防・回復支援デバイスの普及
- ・症状を早期に切り分け、個別（テーラーメイド）対応
(**脳よりも先に運動能力に症状が現れる**ことを利用して早期発見)

⇒**医療・介護の負担を軽減**

- ・触覚・嗅覚デバイスの有効利用
(**楽しさが脳の血流を増やし、検査・リハビリの効果が増大**)

⇒**医療・介護機器への触覚・嗅覚の導入が大きく進展**

- ・フレイル予防・見守りシステムの市町村などへの導入
 - ・多感覚ICTを用いたメタバースによる動機付けシステムの市町村などへの導入
- ⇒**独居老人のような社会的孤立を防ぎ、地域社会とのつながりを維持(復帰)**

⇒**仕事への復帰や就労(持続可能な社会への貢献)**

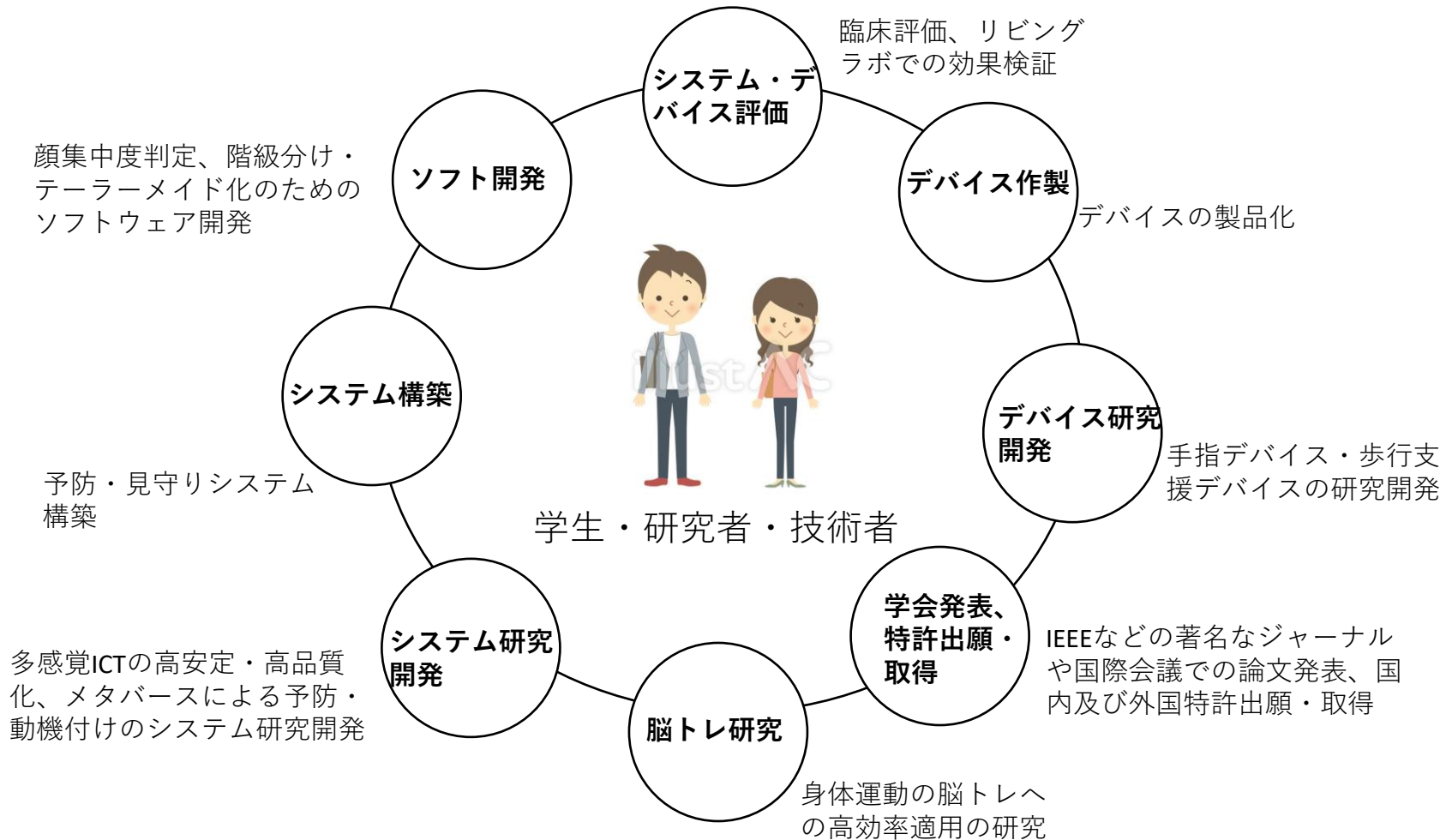


歩行器・歩行車



地域活動への参加を維持
(リハビリ中でもメタバ
ースで交流することによ
り、復帰が容易)

6. 県産業への貢献度、人材育成等 (2/2)



□大学院生やポストクの研究参画

- ・ **大学院生**：名工大9名、名大2名
- ・ **若手研究者**：名工大3名（非常勤研究員）