

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名 データ利活用等のデジタル化の推進による社会課題・地域課題解決のための実証型研究開発
- ◆副題 誰でも利用できる非接触WEB体力・脳力測定システム開発による自治体と連携した健康事業参加者のすそ野拡大
- ◆受託者 学校法人関西医科大学、コガソフトウェア株式会社
- ◆研究開発期間 令和4年度～令和5年度 (2年間)
- ◆研究開発予算 (契約額) 令和4年度から令和5年度までの総額20百万円 (令和5年度10百万円)

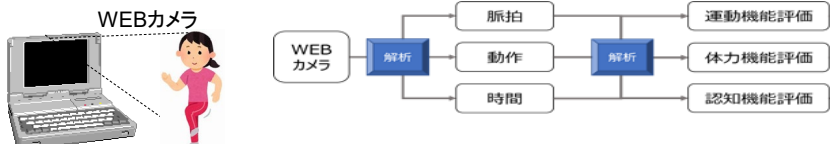
2. 研究開発の目標

WEBカメラを活用した計測者不要の体力・認知機能測定データと従来の心肺運動負荷試験 (CPX) 及び認知機能計測 (MMSE) との相関性を確認し、その有用性を検証する。そして、計測の有用性を確認すれば、各家庭において普及が拡大しつつあるWi-Fiに繋がったパソコン等で体力・認知機能測定ができることになり、測定結果が本人の健康への動機づけの一助となると考えている。この研究結果を踏まえ、地域において「成人への体力・脳力測定プロジェクト」を実施し、健康事業の参加者のすそ野拡大を目指す。

3. 研究開発の成果

研究開発項目1 運動機能レベル・体力レベル・認知機能レベルを判定するプログラム開発

WEBカメラにて、対象者の動作(約3分間)をAI技術にて動作分析を行い、課題の動作の達成度や反応時間から、運動機能レベル・体力レベル・認知機能レベルを判定するプログラムを開発する。



研究開発項目研究開発項目1-1 課題の動作の設定

関西医科大学健康科学教室の健康運動指導士及び認知機能研究の担当者と打ち合わせをし、運動機能レベル・体力レベル・認知機能レベルを判定できる課題の動作を設定した。

評価項目	動作	測定	実施時間	足踏み速度	測定の目的
安静時	立位	脈拍数	15秒	100回/分	持久力評価の基本情報の取得 左右均等性等の静的評価
	姿勢 色当て	反応時間	20秒		
脳機能	足踏みしながら色当て	反応時間	20秒	100回/分	認知機能の評価
筋力	椅子座り立ち(5回)	時間	15秒		転倒のリスクの評価[下肢筋力] 12秒～:高リスク
持久力	足踏み(ピッチ指示)	脈拍数	15秒	100回/分	最大酸素摂取量の推定[最大運動能]
		脈拍数	15秒	150回/分	
バランス・柔軟性	ファンクショナルリーチ	前後、左右距離	30秒		転倒のリスクの評価[動的バランス能力] ~19cm:高リスク
俊敏性	座位ステッピング	回数	20秒		転倒のリスクの評価[下肢の敏捷性] ~24回:高リスク
可動域	深呼吸動作		15秒		左右均等性等の動的評価

研究開発項目1-2 AI技術にて動作分析アルゴリズム提示

東京大学次世代知能科学研究センターと連携し、動作を関節ごとのピクトグラムに置き換えるソフトを開発し、動作分析を効率的に精度よく測定できる基盤を構築した。

ピクトグラム変換例 WEBカメラでの測定の流れ



■自動測定機能の開発
椅子座り立ち時間、座位ステッピング回数、体伸ばしの伸長計測、正答判定と反応時間の計測

研究開発項目1-3研究開発項目判定アルゴリズム提示

動作分析プログラムと判定アルゴリズム構築のため、令和4年度の成果としてデータ採取用のWEBカメラの設定とデータ取得のマニュアルを作成し、関西医科大学康科学教室にてデータを収集した。

各50例取得目標に対し動作動画55名、CPX計測55名のデータ取得をおこなった。データを基に動作分析プログラムの開発と判定アルゴリズムを提示した。

	1点高リカ	2点	3点	4点	5点低リカ
椅子座り立ち(65歳)	>9.2秒	7.91-9.2	7.21-7.9	6.21-7.2	6.2以下
座位ステッピング	~24回	25~28回	29~43回	44~47回	48回~
体伸ばし運動前後	~19cm	20~29cm	30~35cm	36~39cm	40cm~
認知機能テスト	25.5点	25.5	27	28.5	
MMSE推測	未滿	~27点	28.5点	~30点	>30点
最大酸素摂取量推測	男性	21以下	26以下	31以下	36以下
	女性	12以下	17以下	22以下	27以下

※足踏みのデュアルタスク時の反応時間とデュアルタスクとシングルタスク時の反応遅れよりMMSE推測式を提示
※男性AT時心拍を安静時心拍のバラツキ等から推測し、最大酸素摂取量をそこから推定する式を提示
※女性AT時負荷量を150rpm歩行後最大最小心拍差等から推測し、最大酸素摂取量をそこから推定する式を提示

研究開発項目1-4研究開発項目最終プログラムの開発

評価項目のレベル表示 (案)

項目	7.5	60	90
脈拍	7.5	60	90
座位ステッピング	7.5	60	90
体伸ばし	7.5	60	90
認知機能	7.5	60	90

一人でも計測できるようにするために、所定の動作を実施できるガイダンス 動画(見本動作等の提示)を作成

研究開発項目2 判定プログラムの実用化

2-1アカウント情報入力簡素化 2-2 結果のQRコード出力



2-3 定期データ蓄積と正規アカウント入力

正規アカウント入力及び定期データ蓄積については、別アプリである、MFS PLUSを利用して、MFS PLUS上のアカウントを正規アカウントとし、そのアカウントに紐づくデータを定期データとして蓄積させるように開発

2-4データのクラウド蓄積

計測結果はAWSのdynamoDB上に保存されており、結果を表示及びダウンロードできるように実装

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (2)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

令和6年度継続不可により、3年目計画の研究開発項目3は不確定ではあるが、心拍検知の向上と最大酸素摂取量の推測精度を向上させ、今回開発した計測システムを、運動処方発行のためのシステムとして今後活用していく。また、阪南市に打診して、3-1 体力・脳力測定プロジェクトの実施(コガソフトウェア株式会社) 3-2 地域の特性分析・健康事業対象者の絞り込み(関西医科大学) 3-3 MYトレーニング教室の募集と実施(コガソフトウェア株式会社) 3-4 MYトレーニング教室の成果分析(関西医科大学)を実施可能かどうか相談する予定である。

[データの利活用]

- クラウドにて、身体機能評価システムのデータベース構築し、個人情報に配慮したオープンデータにより多面的に利活用を図る。
 - 健康関心層と健康無関心層の比較データ分析・発信により、健康無関心層への生活改善意識の拡大
 - 自治体の健康増進政策への反映
 - 企業等への利活用の促進 (システム活用による社員の健康維持、データ提供による商品開発)
 - 利用者拡大による医療費削減効果の発現
 - 地域・社会の健康増進課題解決、ウェルビーイングの実現への貢献

[社会実装化策]

利用自治体の拡大推進

[成果の発展性・普及性]

- ・地方自治体では医療費、介護給付費を適正化するために様々な健康事業を行っているが、参加者の多くは健康に関心が高い層で固定化されており、医療費、介護給付費を適正化の主体である健康無関心層が参加していない。本事業の成果は地方自治体共通の課題解決を図るため普及性が高い。
- ・高齢化によるロコモティブシンドローム増や認知症患者の増が社会問題になっている中、予防の必要性を認識する機会はほとんどない。医師が健康事業を紹介しても、参加者の関心が低く、参加者のすそ野が広がらず参加者の固定化が進み、健康事業としての成果を上げるのは難しい。開発システムの利用を契機に、予防の必要性を認識させ、予防活動を自ら行って頂くことで、介護費用や医療費削減を図る。
- ・クラウドにて、身体機能評価システムのデータベース構築し、個人情報に配慮したオープンデータにより多面的に下記のような利活用を図り、地域・社会の健康増進課題解決とウェルビーイングの実現への貢献を推進する。
 - ・健康関心層と健康無関心層の比較データ分析・発信により、健康無関心層への生活改善意識の拡大
 - ・自治体の健康増進政策への反映
 - ・企業等への利活用の促進(システム活用による社員の健康維持、データ提供による商品開発)
 - ・利用者拡大による医療費削減効果の発現