

令和 4 年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 22606
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

(1) 研究開発の目的

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。

(2) 研究開発期間

令和 4 年度から令和 6 年度 (3 年間)

(3) 受託者

学校法人関西医科大学 <代表研究者>
コガソフトウェア株式会社

(4) 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 19 百万円 (令和 4 年度 9 百万円)
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

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

- 1-1 課題の動作の設定 (関西医科大学健康科学教室) | 技術にて動作分析アルゴリズム提示 (コガソフトウェア株式会社)
- 1-2 動作分析プログラムの開発 (コガソフトウェア株式会社)
- 1-3 判定アルゴリズム提示 (関西医科大学健康科学教室)
- 1-4 最終プログラムの開発 (コガソフトウェア株式会社)

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の簡素化 (コガソフトウェア株式会社)
- 2-2 結果の QR コード出力 (コガソフトウェア株式会社)
- 2-3 定期データ蓄積と正規アカウント入力 (コガソフトウェア株式会社)
- 2-4 データのクラウド蓄積 (コガソフトウェア株式会社)

研究開発項目 3 プログラムの実証実験

- 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)

(6) 特許出願、外部発表等

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表等	研究論文	0	0
	その他研究発表	0	0
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	受賞・表彰	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

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

1-1 課題の動作の設定（関西医科大学健康科学教室）

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		持久力評価の基本情報の取得
	姿勢	歪み	15秒		左右均等性等の静的評価
脳機能	色当て	反応時間	20秒		認知機能の評価
	足踏みしながら色当て	反応時間	20秒	100回/分	
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	座位ステップング	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

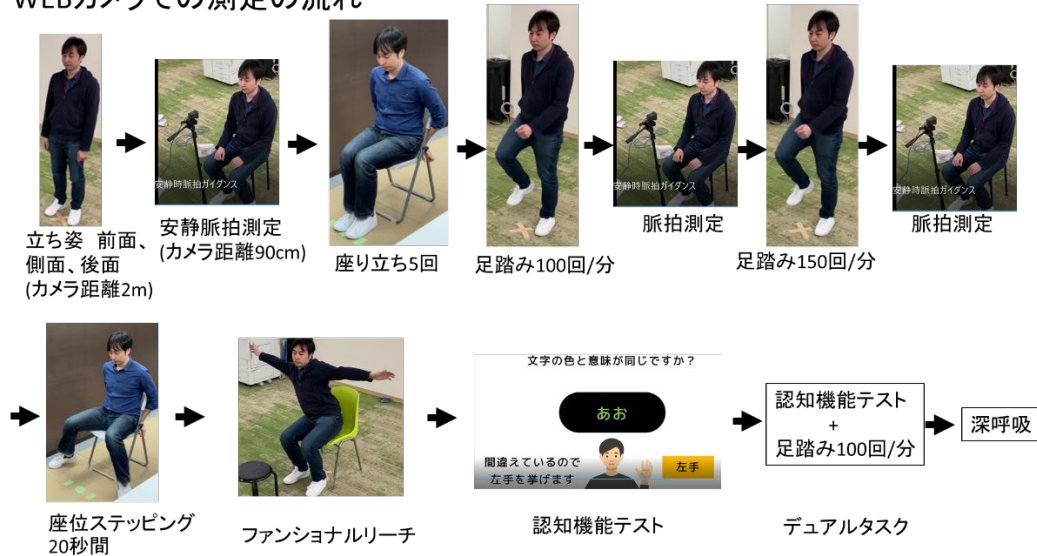
1-2 AI技術にて動作分析アルゴリズム提示（コガソフトウェア株式会社）

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。

1-3 動作分析プログラムの開発（コガソフトウェア株式会社）& 1-4 判定アルゴリズム提示（関西医科大学健康科学教室）

令和4年度の成果として、動作分析プログラムと判定アルゴリズム構築のため、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、関西医科大学健康科学教室にて、現在データ収集中である。

WEBカメラでの測定の流れ



file番号	被験者(1:男、2:女)		3587		実施日		体組成				Vo2max			AT時			MMSE
	ID	性別	生年月日	年齢	実施日	身長(cm)	体重(Kg)	BMI	体脂肪率	ml/min/kg	W	HR	ml/min/kg	W	HR		
5	790031	2	1951/8/4	71	2023/1/16	161.1	67.8	26.1	23.2	19.8	110	136	12.6	67	109	30	
6	12813173	2	1976/8/12	46	2023/1/16	161.6	64.8	24.8	37.8	18.5	106	150	14.5	79	130	26	
7	10745624	1	1950/4/13	72	2023/1/17	168	58	20.5	11.2	19.6	120	91	11.7	64	71	30	
16	4546753	2	1955/1/9	68	2023/1/19	153	47.8	20.4	31.7	14.9	62	116	11	42	92	30	
20	927616	2	1953/1/29	69	2023/1/19	160	62.5	24.4	37.1	17	81	155	12.2	50	130	29	
21	11081447	1	1961/8/24	61	2023/1/19	163	72.9	27.4	25.1	21.5	124	114	11.8	75	92	30	
12	202207041	1	1990/12/1	32	2023/1/19	166.6	65.6	23.6	22	33.3	205	174	17.8	115	127	30	
22	20220822	2	1995/5/8	27	2023/1/19	156	51.2	21	32.3	23.6	115	161	13.6	62	117	30	
27	20220823	1	1996/5/5	26	2023/1/19	173	61.1	20.4	14.6	40.5	216	176	30.6	169	158	30	
4	202206241	2	1981/10/2	41	2023/1/19	158.8	51.3	20.3	37.5	179	174	25.9	102	128	30		
24	21972625	2	1999/11/9	23	2023/1/24	158	46.4	18.6	19.6	28	112	164	18	70	120	30	
28	21530041	2	1968/4/5	54	2023/1/24	154.1	44.2	18.6	22.6	20.9	82	114	14.6	35	82	30	
17	6263893	2	1970/5/3	52	2023/1/24	155	76.8	32	44.2	13.4	83	111	9.1	49	86	28	
8	6681931	2	1962/2/6	60	2023/1/25	158.8	60.8	24.1	37.8	19.2	92	140	11.4	49	108	30	
26	12699975	1	1978/6/12	44	2023/1/27	175	87.5	28.6	28.4	23.7	160	155	12.3	73	120	30	
29	70145713	1	1968/1/26	55	2023/1/30	182.7	90.6	27.1	31.8	16.7	143	120	11.1	84	89	30	
34	21823760	2	1986/12/6	36	2023/2/7	165.6	120.3	43.9	53.4	17.8	159	163	11.1	96	114	29	
32	3924800	2	1969/11/5	53	2023/2/6	159	71.6	28.3	44.5	17.2	101	147	9.8	54	96	30	
33	5790254	2	1947/9/18	75	2023/2/7	153	58.9	25.2	34.4	20.8	95	143	12.7	48	103	30	
35	21543812	1	1957/4/10	65	2023/2/8	165.7	72.3	26.3	26.3	19.7	120	130	13.4	73	101	30	
31	20220823	1	1989/5/15	33	2023/2/7	182	67	20.2	17	34.3	196	157	12	68	97	29	
30	20220824	1	1995/10/7	27	2023/2/7	174.8	68.6	22.5	18.1	42.3	252	190	16.6	112	119	27	

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。

(8) 今後の研究開発計画

現在のWEBカメラでの測定の課題

- CPXとの精度向上

CPX:ペダルの回転負荷とスピード一定 vs WEBカメラ:人によって足のあげ方等に差異 →足のあげ方、膝の高さ等をAIで動作分析し、運動量等の補正を行い、脈拍の変化と関連づけ、精度向上を図る

→健康人のCPX測定者に対するWEBカメラ計測数の増加による精度向上が必要

- MMSEとの精度向上

当教室の運動強度と認知機能の研究において、デュアルタスクとシングルタスクでの反応時間に関係性があることを確認

→MMSEの低い人に特有な動作をAIの動作分析から抽出し、さらなる精度向上を図る

上記課題をクリアし、研究開発項目1-5:最終プログラムの開発を行い、研究開発項目1・2につなげていく