

四国情報通信懇談会
「令和3年度調査研究活動」
調査研究成果報告書

調査研究課題名「AIを用いたフレイル検出の調査研究」



香川高等専門学校
電子システム工学科

三崎 幸典



調査研究期間：令和4年11月30日～令和5年3月31日

アウトライン

- フレイルとは？
フレイル対策の意味？・フレイル対策
- 解決方法の提案
- データの取得
データの取得方法・実際のデータ取得
- 取得データの比較
3D加速度・ワイヤフレーム・まとめ
- 今後の予定・展開

フレイルとは？

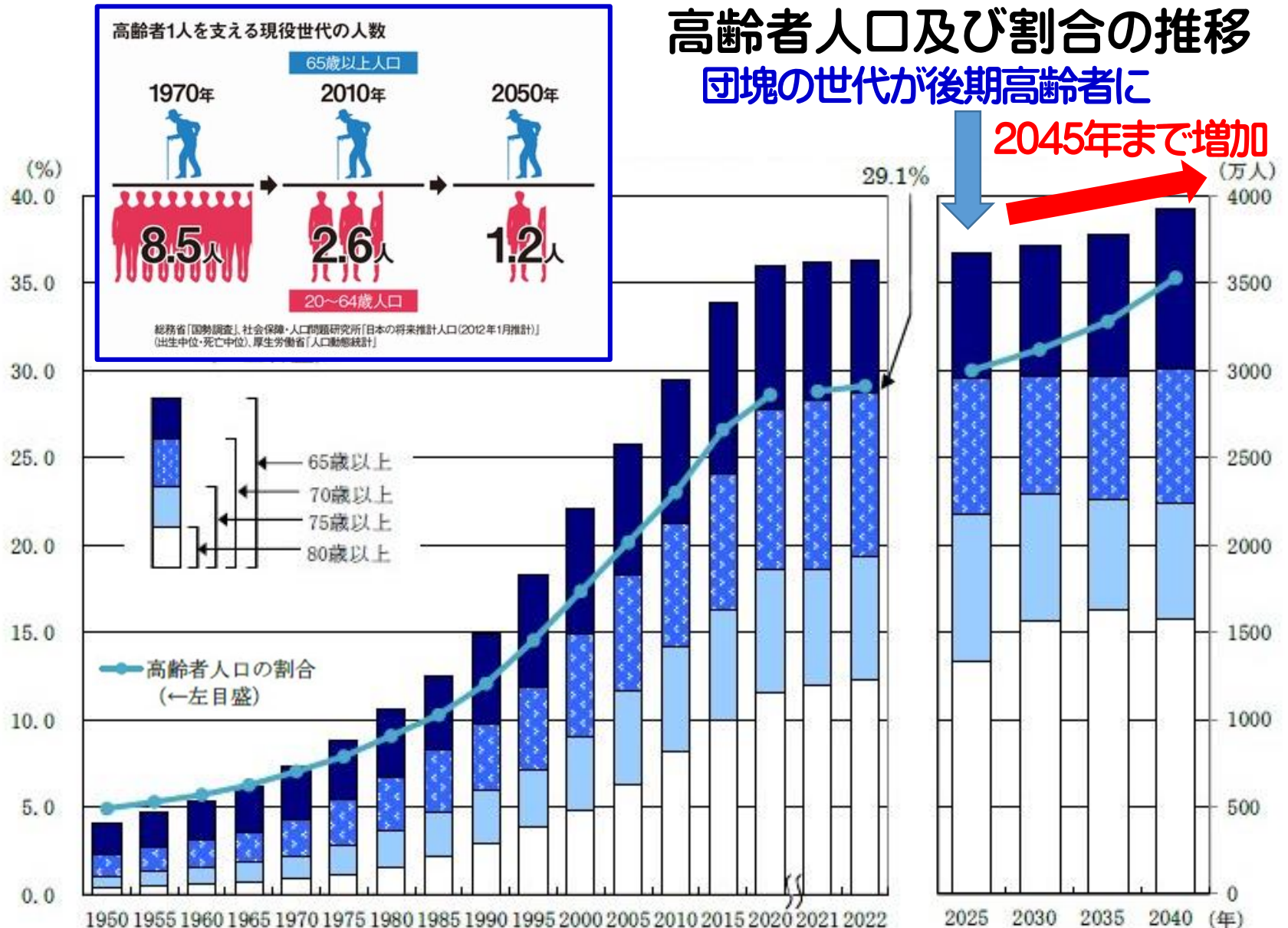


○年齢を心と体のはたらき、社会的なつながりが弱くなった状態

早く対策すれば進行を防ぎ、回復可能

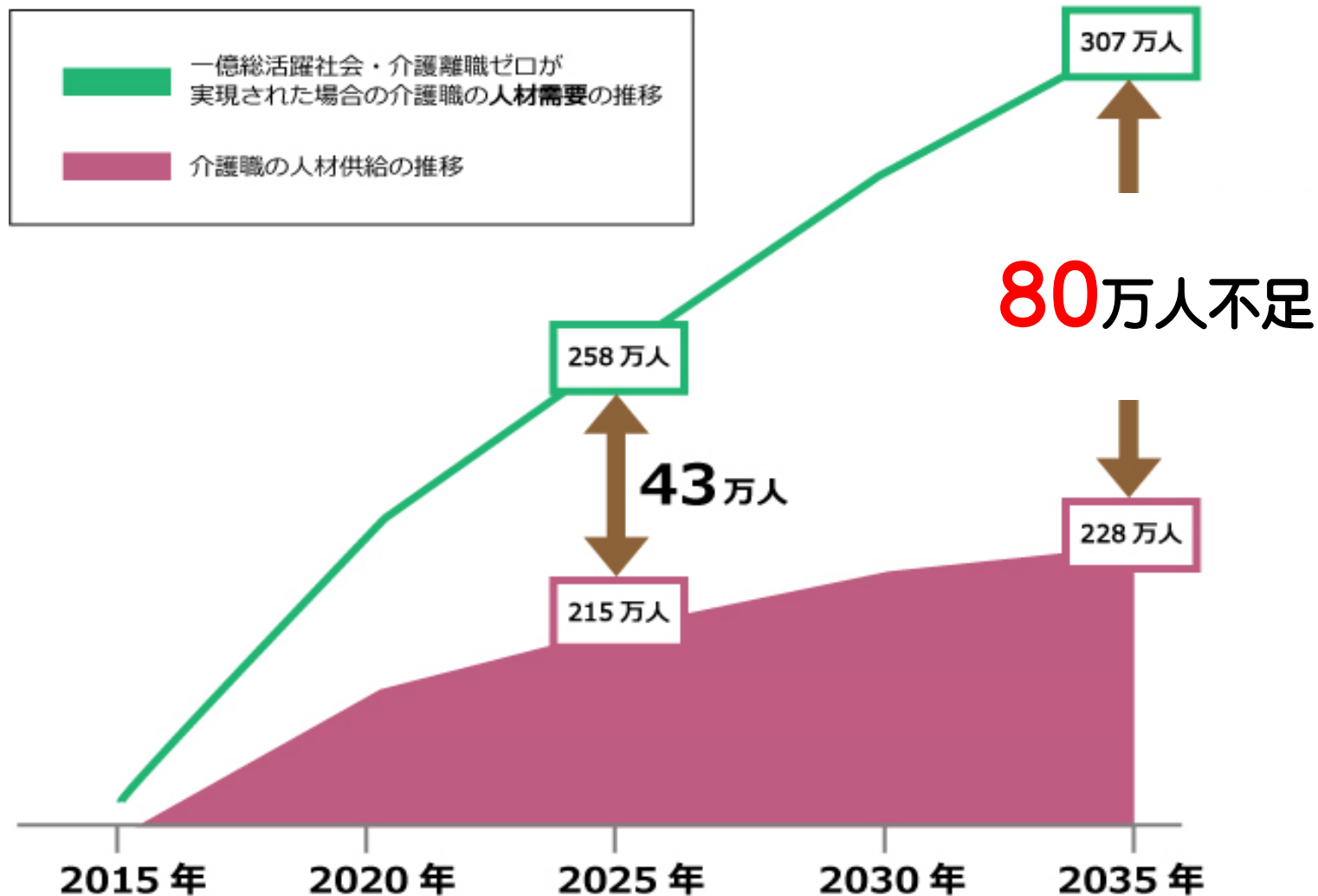
フレイル対策の意味？

高齢者人口及び割合の推移 団塊の世代が後期高齢者に



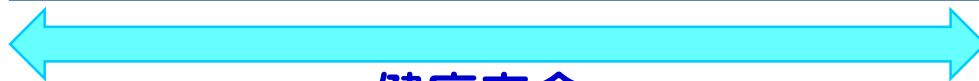
フレイル対策の意味？ さらに・・・

介護人材の不足



参考：将来の介護需給に対する高齢者
ケアシステムに関する研究会報告書より

フレイル対策 → 健康で幸せな老後 → 税金・人材不足解決



健康寿命

なるべく早くフレイルを検出して対策する

食事・運動・口腔ケア・社会参加など

早いほどすぐに健康にもどる



健康寿命を延ばせる

解決方法の提案

高感度呼吸センサー (特許センサー) → 呼吸・心拍・体動 + 3D加速度
同時計測

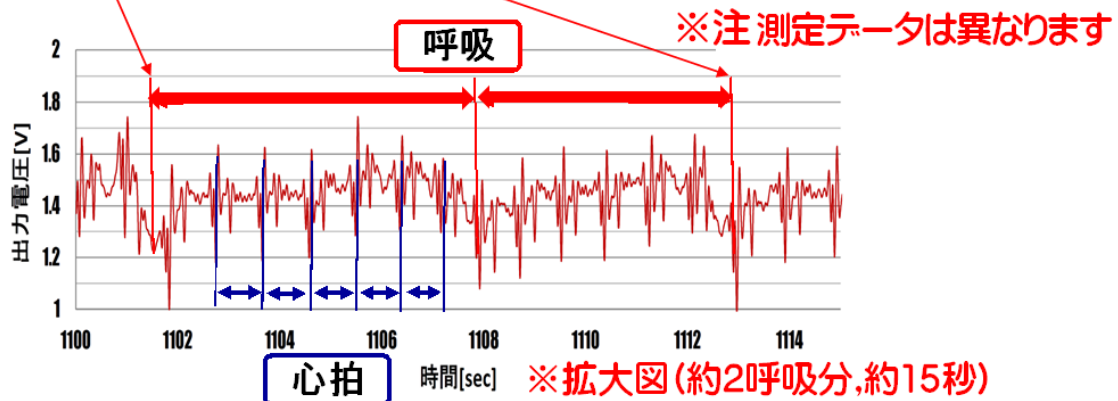
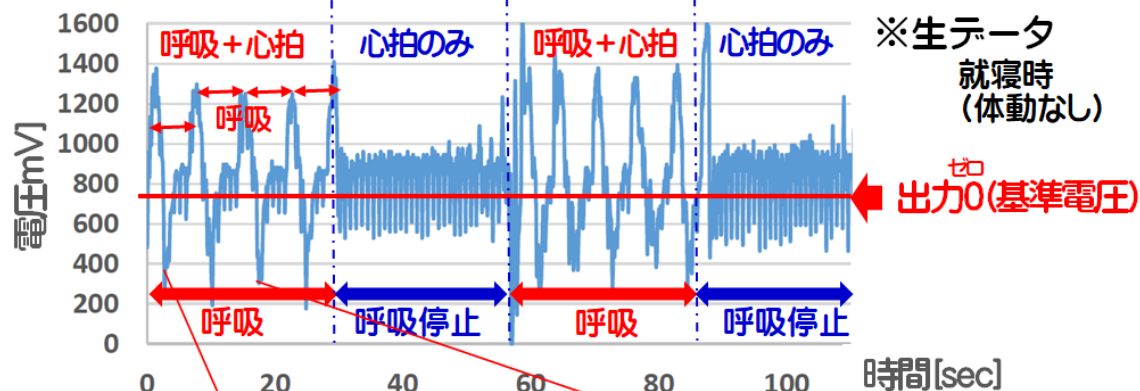
フレイルの進行度が測定?



呼吸・心拍・体動変化で
体調変化を計測

異常を検出し
アラートを出す

※息をしている時間(約30秒)と息を止めた時間(約30秒)を交互に行った場合
※注オペアンプの特性上オフセットがかかっています(約700mVがゼロです)



データの取得方法



一般社団法人
香川県運動推進協会

事業紹介

介護予防運動事業



社員向け健康事業



キッズスポーツ事業



運動ツール制作事業



研究事業



高齢者運動教室

高専が主体で行うことは非常に困難

(高専での生命倫理委員会の承認は得ている)

一般社団法人 香川県運動推進協会
代表理事 安部武矩

連携して計測

生命倫理の承認有
産総研のデータ収集事例有

データの取得方法

介護予防運動教室 参加者



約15名

○フレイルテスト

SPPB (Short Physical Performance Battery) テスト

1 バランステスト	
両脚立位 10秒可能 1点 10秒未満 0点 実施困難 0点	セミタンDEM立位 10秒可能 1点 10秒未満 0点 実施困難 0点
*0点の場合は「歩行速度テスト」「タンDEM立位」は実施しない	
2 歩行速度テスト	
普通スピードで4m歩行しその時間を2回測定し、速い方の結果を記録とする	4.82秒未満 4点 4.82~6.29秒 3点 6.29~8.78秒 2点 8.78秒以上 1点 実施困難 0点
3 椅子からの立ち上がりテスト	
フレイル：前の膝で胸を触り椅子に座り立ち上がる。 本番：フレイルと同様に胸を触り、高卒く椅子から立ち上がり座るを繰り返す。*10回の立ち上がりまでの時間を測定。	11.19秒未満 4点 11.20~13.09秒 3点 13.10~16.09秒 2点 16.10秒以上 1点 60秒以上、実施困難 0点
総合点数：0~6点 低パフォーマンス 7~9点 標準パフォーマンス 10~12点 高パフォーマンス	

<https://healthy-life21.com/2019/11/15/20191115/>

○呼吸センサー装着歩行 (20~30m歩行)

ジャンパーの上からでも○



○アンケート



〇コモ度25等

<https://locomo-joa.jp/assets/pdf/locomo25.pdf>

○状態把握カメラ (状態把握システム)

上部カメラ+目線カメラ



撮影

フレイル傾向の
含まれている集団

介護施設に
協力いただく

約15名

実際のデータ取得



全体説明



①4m歩行テスト



②握力測定



③TUG
Timed Up & Go Test



④立ち上がりテスト



⑤バランステスト3種

フレイル計測実施状況

取得データ

取得データについては特許取得の可能性があるため非公開とします。

取得データのまとめ

○取得データの分析結果

- ①呼吸センサを装着し測定したデータ
- ②状態把握カメラで撮影し処理したデータ



①・②の結果で関連が認められ
フレイルの疑いの早期発見に繋がる兆候が見られた

お問い合わせ先 詳細なデータや結果についてはメールでお問い合わせ下さい

〒769-1192 香川県三豊市詫間町香田551
香川高等専門学校 電子システム工学科 教授

三崎 幸典

E-mail:misaki@es.kagawa-nct.ac.jp

※データの詳細分析結果については特許取得の可能性があるため非公開とします。

今後の予定・展開

○深層学習(DL) を使用し解析実施

○フレイルの専門的な研究と連携

国立研究所と連携予定

自宅健康で幸せな老後を実現

○呼吸センサ

自宅で見守り + フレイル測定