

マルチモーダルAIを活用した健康モニタリングシステム

「HomeDoctor:Mente! Yonde!」の開発

群馬県立前橋高等学校 1年 中村勇輝 阿久澤慎一 武藤拓実

背景・目的

背景

少子高齢社会の現状*1
高齢者の4人に1人が一人暮らし

R6推定 孤独死の
高齢者6.8万人*2

目的

AIによる日常のメンタルや突然の健康変化を
モニタリング → 1人暮らしの高齢者の健康サポート

開発方針

HomeDoctor: カメラで簡単に健康確認するIoTデバイス

表情でのメンタル判定

状況での緊急時判定

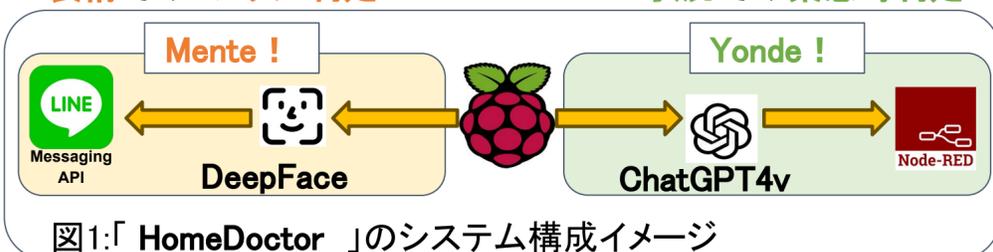


図1:「HomeDoctor」のシステム構成イメージ

Mente!の仕様

HomeDoctor:Mente!部の仕様イメージと動作フローを示す。データは現状ではRaspberryPi4B内に保存する。

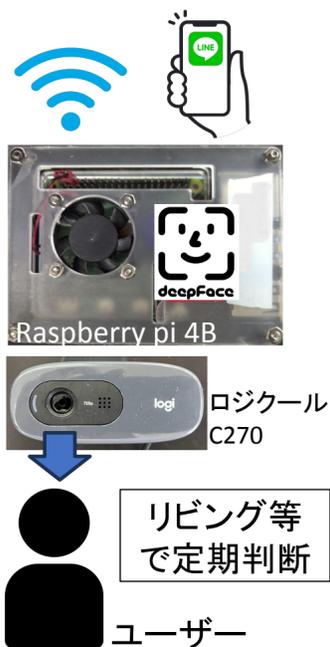
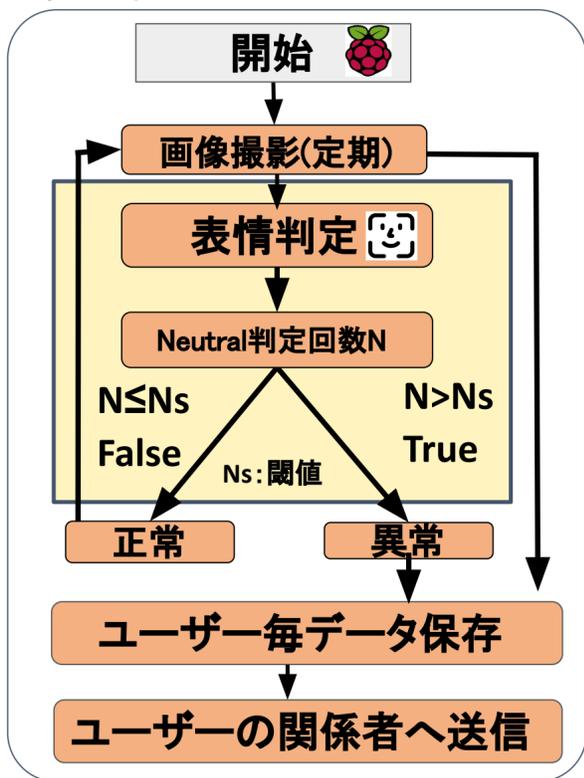


図2: HomeDoctorの使用イメージ(上)
Mente!部のシステムフロー(右)



Mente!の動作テスト

本来、表情判定は個別の感情のフィルターをかけるが、表情がない「Neutral」が続くことをメンタル不調の兆しとして判定する。閾値Ns=3で動作テストした(図3)

検証 異常判定確認・通知・保存・ライブカメラ確認



図3:Mente!の動作テスト結果

参考文献

- 内閣府「令和5年版高齢社会白書」(2024年11月閲覧)
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2023/html/zenbun/s1_1_3.html
- 警察庁「警察取扱死体のうち自宅において死亡した一人暮らしの者」(2024年11月閲覧)
https://www.npa.go.jp/publications/statistics/shitai/hitorigurashi/20240515_kenshi5.pdf

Yonde!の仕様

HomeDoctor:Yonde!部の使用イメージと動作フローを示す(図4)。転倒通知され、Web上で状況確認できる。

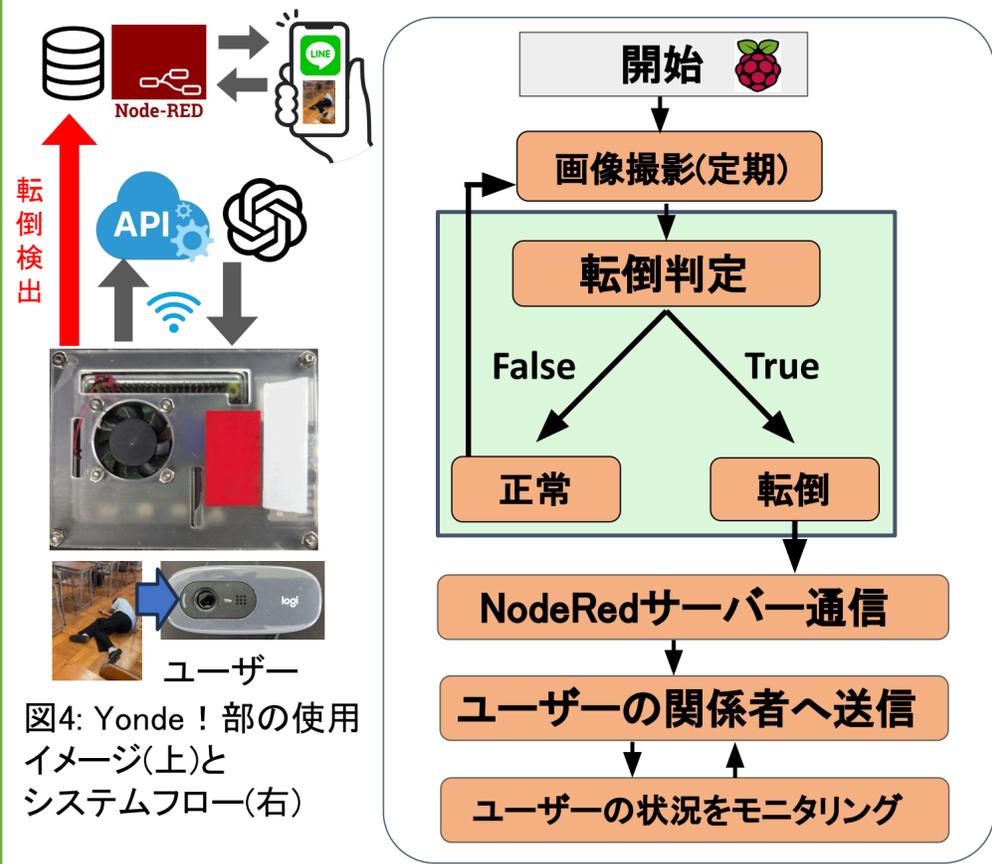


図4: Yonde!部の使用イメージ(上)とシステムフロー(右)

Yonde!の動作テスト

定期的に写真を撮り、ChatGPT4vでユーザーの転倒状況を判定する。ユーザーの転倒を検出した時、LINEに通知し、関係者がライブでユーザーの異常を確認できると、ユーザーの緊急時対応が可能と考える(図5)。

検証 転倒判定動作・3min/回の通知動作
・Web上で5s/回状況チェック動作

全確認



図5:Yonde!の動作テスト結果

HomeDoctor 結合動作テスト

検証

Mente!とYonde!を結合させて、同時に稼働させたときに、共に動作するかを検証した。

課題

Mente!とYonde!が同時・独立にリアルタイムでカメラ画像を取得・解析 → 画像処理が蓄積し、判定中断

仮説・方法

カメラの画像取得後、Mente!とYonde!にBase64形式の同一データを送信して処理するように変更する。

結果

Mente!もYonde!も動作継続・処理時間の短縮に成功

謝辞

株式会社システムクリエイターズの皆様には開発にあたってご指導、ご支援をいただきました。この場を借りて御礼申し上げます。