

情報端末を用いた健康管理機器に関する研究

生活科学課 浦上 晃、塚本吉俊

1. 背景

高齢社会の到来により、在宅での医療、介護の機会が増加するとともに、健康管理意識も高まっている。これまでスマートフォンを中継装置として、手動入力または通信機能付の健康管理機器（血圧計等）からデータを取得し、データベースに蓄積するシステムの開発を行ってきた⁽¹⁾。しかしながら、通信機能を有する機器は高価で、高齢者には操作が難しい等の問題がある。

そこで、通信機能を持たない従来機器での測定値を、画像認識により取得するシステムを開発する。将来的には、健康管理機器の測定値表示を撮影し、その画像から対象機器の認識、測定データを取得し、登録するシステムの開発を目標とするが、本研究では、血圧計の表示画像から数値データ領域の抽出と認識手法の開発について検討した。

2. 実験方法

BLE 規格に準拠した通信機能を持つ健康管理機器を用いたモニタリングシステムの概要を、図 1 に示す。スマートフォンを中継装置として、センサゲートウェイを経由し、健康データをネットワーク上に登録する。データ交換サーバは、センサゲートウェイと MQTT プロトコルで通信し、受信メッセージから SQL コマンドを生成し、データ蓄積サーバの操作を行う。スマートフォンにデータ取得した例を、図 2 に示す。

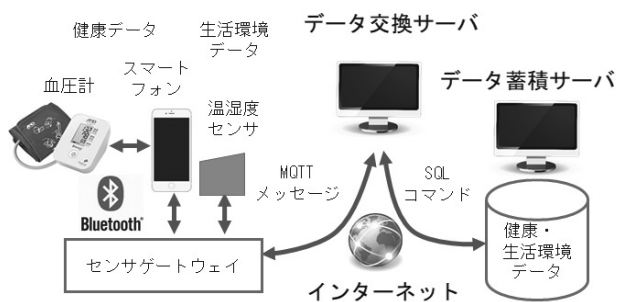


図 1 生活モニタリングシステム

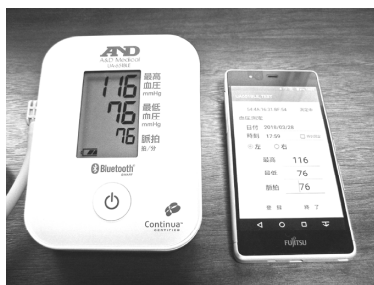


図 2 健康管理機器からのデータ取得

また、通信機能を持たない健康管理機器のデータでもデータベースに蓄積可能とするため、カメラ画像を用いた安価な健康情報管理システムを構築する。処理の手順として、

- i 健康管理機器（血圧計等）を使用
- ii iの表示画面をスマートフォン等で撮影
- iii iiの撮影データを画像認識サーバに送信
- iv 画像処理プログラミングにより、サーバで対象機器、数値データを認識

となるが、本研究ではivで取得した画像から数値データ領域を抽出するための画像処理プログラムを検討した。プログラミング言語には Python を用いた。

3. 結果及び考察

Python を用いて画像処理プログラムを作成し、血圧計の表示画面から数値データ領域の抽出が可能となった（図 3）。スケール変換、2 値化、白黒反転、輪郭検出、雛形の数値データ領域画像との類似度の算出等の工程を踏むことで、データ領域をより精度よく抽出することができた。

```
def main():
    # loading astronaut image
    img = data.astronaut()
    # img = data.imread('ast05b1b1e.jpg')
    img = data.imread('op_img')
    # io.imshow(img)
    # io.show()

    # perform selective search
    img_lb1, regions = selective_search.selective_search(
        img, scale=400, sigma=0.05, min_size=100)

    candidates = set()
    for r in regions:
        # excluding same rectangle (with different segments)
        if r['rect'] in candidates:
            continue
        # excluding regions smaller than 2000 pixels
        if r['size'] < 2000:
            continue
        # distorted rects
        x, y, w, h = r['rect']
        if w/h > 1.2 or h/w > 1.2:
            continue
        candidates.add(r['rect'])

    # draw rectangles on the original image
    fig, ax = plt.subplots(ncols=1, nrows=1, figsize=(6, 6))
    ax.imshow(img)
```

作成したプログラム（一部）



図 3 数値データ領域の抽出結果例

4. まとめ

本研究では、Python を用いた画像認識プログラムを作成し、血圧計の表示画面から、数値領域の抽出が可能となった。今後は、対象機器の認識や数値データの意味づけ（最高、最低等）を行うプログラムの作成、RFID による複数利用者識別システムの開発、登録データの可視化ツールの開発に取り組む予定である。

謝辞

本研究は、公益財団法人タナカ財団からの研究活動助成金を受けて行った。ここに謝意を示す。