

PCカメラ画像を利用した非接触式文字入力方式

飯沼 弦貴 兼宗 進
大阪電気通信大学工学部

1 緒言

現在、店内における案内板や書籍検索システムなどは接触式のタッチパネルを用いたものが多い。しかし、近年のコロナ禍により社会的距離を保つ事や飲食店の衝立など接触を避ける傾向にある。そこで本研究では、Googleが提供しているMediaPipe [1]を用いることで、PCカメラ画像を利用した非接触式による文字入力のシステムを実現することで、初めて使用する人でも直感的操作が行えるシステムを提案する。

2 研究概要

MediaPipeは、Google社が提供している身体認識システムである。MediaPipeには手指の認識を行うHands、顔のランドマークを推定するFace Mesh、人間のポーズを推定するPoseなど16種類の認識システムがある。今回はHandsを使用して手指のトラッキングを行い、文字入力を行う。Handsでは、手の特徴点として21個の3Dランドマークを取得しトラッキングを行っている。図1に特徴点を示す。

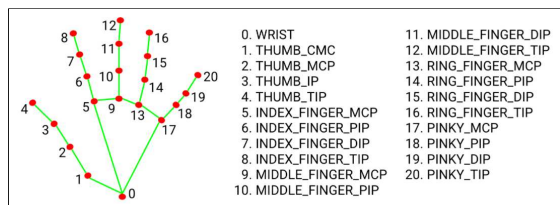


図1 手指の特徴点の場所と名称

図2に入力画面を示す。PCカメラに手をかざすと、画面にマトリクス表が表示され、画面下部に「ひらがな」「カタカナ」「アルファベット(大)」「アルファベット(小)」を切り替える領域が表示される。「ひらがな」「カタカナ」はそれぞれ五十音表に従い配置を行い、アルファベットはキーボードの一般的な日本語配列のqwerty配列で配置した。文字入力に関しては、人差し指(図1の8番の点)の座標を参照し、各文字の領域にその点が一定時間留まることで文字を入力する。今回は1秒間を設定した。また、右上のグレーの部分は「一文字削

除」の領域であり、表示されている数値は静止時間を示す。

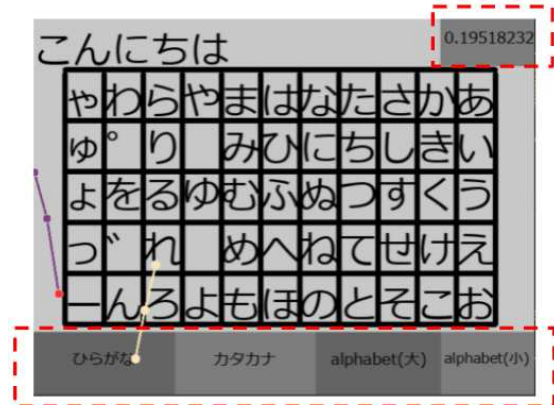


図2 提案手法の入力画面

3 実験内容

提案手法の有効性を調べるために一文字ごとの入力速度を計測した。入力速度が速ければ、迷いなく直感的に操作を理解できたと判断する。また、極力慣れが発生していない状況に近づくために、計測は各2回のみ行った。入力する文字列として、50音の多くの文字を入力できる「いろはにほへと」で始まるいろは歌を採用し、かな入力とqwerty配列によるローマ字入力の2種類で計測した。

比較のために、qwerty配列のキーボードを用いた「ローマ字入力」「かな入力」と、スマートフォンによる「フリック入力」を用いて同様の計測を行った。

4 結果

各入力方式での1文字あたりの入力速度の平均値を図3に、合計入力時間の平均値を図4に示す。

図4の結果で考えると、提案手法によるローマ字入力は、キーボードでの入力と比べ約5.6倍遅い結果となった。スマートフォンによるフリック入力と提案手法でのかな入力と比べると、提案手法の方が約4.4倍遅い結果となった。しかし、かな入力同士で比較すると、提案手法の方が約2.7倍速い結果となった。

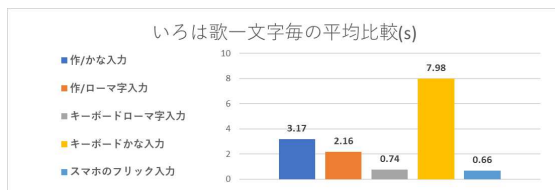


図3 各入力方式の平均入力速度

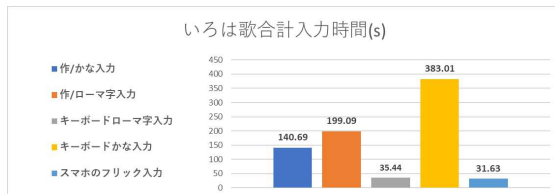


図4 各入力方式の合計平均入力時間

5 考察

図3を見ると、提案手法において、かな入力の方が入力時間は長い結果となった。しかし、合計時間である図4を見ると、ローマ字入力の方が長くなっている。これは、いろは歌を入力するにあたって、かな入力では48文字の入力だが、ローマ字入力では88文字になることが原因と考えられる。これらから入力時間を計算すると、かな入力は $3.2\text{秒} \times 48 \approx 153.6\text{秒}$ 、ローマ字入力は $2.2\text{秒} \times 88 \approx 193.6\text{秒}$ となる。この数値は図4と比べても大差が無いので、提案手法におけるかな入力とローマ字入力の使いやすさは同程度と言える。加えて、提案手法のかな入力は、計算した時間より13秒ほど短い入力時間だったので、より直感的に入力できたと考えられる。

また、キーボード入力でのかな入力より提案手法でのかな入力のほうが速い原因としては、キーボードにおけるひらがなの配置より五十音表の方が見慣れているため、入力時間が短くなったことが考えられる。

6 結言

今回は非接触式の入力方式として、MediaPipeを利用した文字入力を作成して有効性を検討した。その結果、比較のために計測した一般的な日本語配列のキーボードによるローマ字入力とフリック入力には劣るが、キーボードによるかな入力と入力速度のみで比較した場合において優れている結果となった。しかし、今回の被験者は筆者自身のみである。そのため、慣れの影響を排しきれず、直感的操作が可能だとは言いきれない。今後は、被験者を募って直感

的操作が可能かを検証するとともに、入力文字を確定させる方法の再検討を計画している。

参考文献

- [1] Google: MediaPipe. 入手先
<<https://google.github.io/mediapipe/>>(参照2021-09-03).