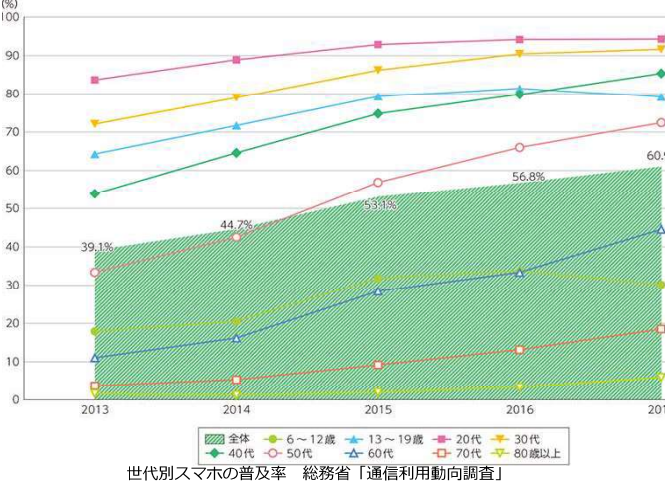




スマートフォンにおける低コストなジェスチャ入力手法の提案

東京都立多摩科学技術高等学校
堀田晴斗 杉浦志穂 鳥谷颯来 仲居和歩 中野祐喜

研究背景



現在、スマートフォンの普及が全世界で増加しており、まだスマートフォンの操作に慣れていない使い始めたばかりのユーザも存在している。

また、スマートフォンで手の形を認識し簡単に直感的に操作が可能なハンドジェスチャ操作が存在するが、別途センサなどの装着が必要でコストがかかる。

研究目的

スマートフォンに搭載のフロントカメラのみで簡単にハンドジェスチャ操作を可能にする。

設計・仕様

開発環境：AndroidStudio
コーディング：Java
Googleが公開しているMediapipeを使用。

<機能1：音量操作アプリ>

指を立てている本数に応じて端末の音量を変更、開いている指の本数が増えるほど音量が上昇。



<機能2：スクロールアプリ>

アプリ上に任意のwebページを表示。
握り手で上方向にスクロール操作、平手で下方向へのスクロール操作を実行。

実行画面

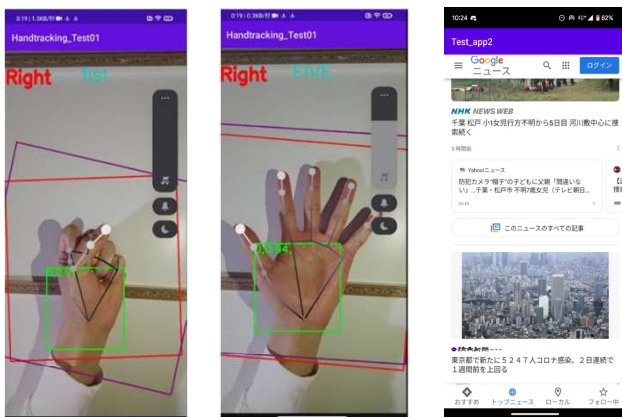


写真1,2 音量操作アプリ実行画面

写真3 スクロールアプリ

調査

<認識時間・精度評価>

機能1の音量の操作を行うアプリを使用してそれぞれの指を認識するまでの遅延と誤認識の割合を評価。

<ユーザビリティ評価>

機能2のスクロールアプリを用いて直接操作との差異をアンケートで評価。

アンケートには使いやすさが「上がった」から「下がった」まで5段階を用意。

結果

<認識時間・精度評価>

指を認識するまでの遅延は、右の表のようになった。
誤認識は500回の試行回数のうち17回発生。

指	時間 (秒)
One	0.38
Two	0.56
Three	0.47
Four	0.35
Five	0.36
Zero	0.44

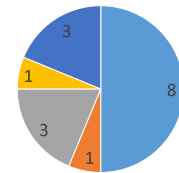
表1 実験結果

<ユーザビリティ評価>

校内の生徒16人にとった評価では、半数が上がったと回答。

直接動作に比べ使いやすさは上がりましたか？

- 上がった
- やや上がった
- 変わらない
- やや下がった
- 下がった



考察

指を認識するまでの遅延は平均0.5秒ほどで、体感するほどの遅延ではないといえる。また、誤認識はすべてOneをTwoと認識するという誤認識だった。

校内の生徒からの評価から、おおむねハンドジェスチャは日常生活において有効であるという結果が得られた。

結論と今後の課題

本研究では、スマートフォンに搭載のフロントカメラのみで簡単にハンドジェスチャ操作を可能にすることを目的としたが、検証から、実用に値するものであると結論付けた。

今後は特定の手の形状における認識速度の低下、誤認識の解消や、スマホに慣れていない人向けの検証を行う。

参考文献

- ・ 加藤花歩, 松村耕平, 杉浦裕太: スマートフォン周辺でのジェスチャによる入力手法, 「エンタテインメントコンピューティングシンポジウム(EC2019)」, 2019年9月
- ・ Mediapipe:
https://google.github.io/mediapipe/getting_started/install.html
- ・ Android Studio:
<https://developer.android.com/studio?hl=ja>
- ・ 手の形状の認識:
https://github.com/mmm2016/mediapipemultihandtrackin_gapp