

# スマートフォンのカメラを用いた非接触入力アプリの開発

鳥谷 颯来<sup>†</sup> 堀田 晴斗<sup>†</sup> 中野 祐喜<sup>†</sup> 仲居 和歩<sup>†</sup> 杉浦 志穂<sup>†</sup> 西野 洋介<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 多摩科学技術高校

## 1. はじめに

現代社会において、人は常に何らかの端末を介してインターネットにつながっている。インターネットはその利便性や普及率から、我々にとって最も身近な端末であるスマートフォンは今や生活に必要不可欠と言える。

しかし、手が濡れている、デバイスが手の届かない距離にある、などの状況において、スマートフォンをタッチして操作することは不可能であり、もし操作するならば、スマートフォンの場所まで移動し、直接デバイス进行操作するほかない。そのため、直接接触をしないでスマートフォンを操作する手段は、現代社会において強く要求されるものだと言える。

## 2. 研究知識

Mediapipe<sup>[1]</sup>:

Google のオープンソースのメディアデータ向け機械学習用フレームワーク

Android Studio<sup>[2]</sup>:

Google が提供する Android プラットフォーム向けアプリケーションソフトウェア開発用の統合開発環境

TensorFlow<sup>[3]</sup>:

Google が開発しオープンソースで公開している、機械学習に用いるためのソフトウェアライブラリ

## 3. 処理内容

### (ア) 座標から指の角度を計算

手の座標から、指先だけの曲がり・根元の曲がりや二次元で判定する。曲がり具合は三次元座標のベクトル、親指との距離は三次元空間内の距離から計算する。

### (イ) 計算値から指の開閉を判断

(ア)で計算した指の角度から、五本それぞれの指が曲がっている状態なのか、または曲がっていないのかを判断し、そのデータから手の形状を推測する。

指一本一本の open close から、そのタイミングでの手全体の形状を把握し、人差し指、中

指が open, その他が close であれば、手が数字の二を表現しているといった風に、指から、手全体の形状を認識可能にする。

### (ウ) 判別したデータから手の形を推測

(イ)で計算した指の角度から、五本それぞれの指が曲がっている状態なのか、または曲がっていないのかを判断し、そのデータから手の形状を推測する。

## 4. 実験結果

図1のように Android 端末上で mediapipe を動作させ、任意のジェスチャーを認識させた。また、上下のスクロールを認識した。

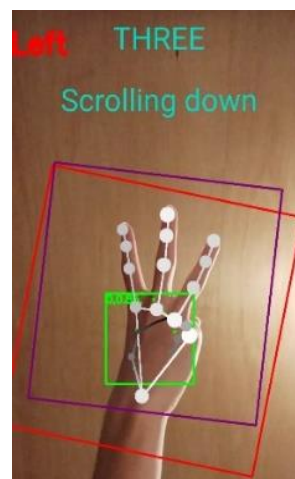


図1. スマートフォン上での動作

## 5. 今後の課題

Android スマートフォン上で手の形、座標の変化を取得することができた。そこから得たデータからユーザが指定した挙動をさせることが今後の課題である。

## 6. 参考文献

[1] MediaPipe:

[https://google.github.io/mediapipe/getting\\_started/install.html](https://google.github.io/mediapipe/getting_started/install.html)

[2] Android Studio:

<https://developer.android.com/studio?hl=ja>

[3] TensorFlow:

<https://www.tensorflow.org/?hl=ja>

[4]手の形状の認識:

<https://github.com/mmm2016/mediapipemultihandstrackingapp>