46　マイクロジェスチャーインタフェースに関する研究

ビジュアルインタフェース研究室　　木下　祐也

1.　背景と目的

近年，Leap Motion や Kinect センサー，Wii リモコンといったジェスチャーによる入力機器が一般に発売されるようになり，今後ジェスチャーインタフェースがこれまで以上に日常生活でも利用されるようになると予想される．

私は，日常的にジェスチャーインタフェースを使用するには，身体の動きが少ないものであることが望ましいと考える．そこで本研究では，指先のみの動きを用いるマイクロジェスチャーインタフェースを実現するためにプロトタイプソフトウェアを開発した．

2.　本研究の提案

指先のみを用いるマイクロジェスチャーインタフェースは従来のタッチやジェスチャーに比べて格段に少ない動きで入力を可能とする利点を持つ．このため，疲労が少なく高速な操作が可能である．

本研究では，マイクロジェスチャーインタフェース実現に Teachable Machine[1] と p5.js を用いた．Teachable Machine とは，Google が開発した機械学習が手軽に利用できるブラウザアプリケーションであり，用意した画像や音声を機械学習させ，入力が機械学習したモノと同じものであるかどうか判別することができる（図 1）．

本研究では，この Teachable Machine で指先の動きを認識し，p5.js 上でその指の動きに合わせた動作をするプログラムを作成した．そうすることで，マイクロジェスチャーインタフェースの実現が可能であるか検討した．

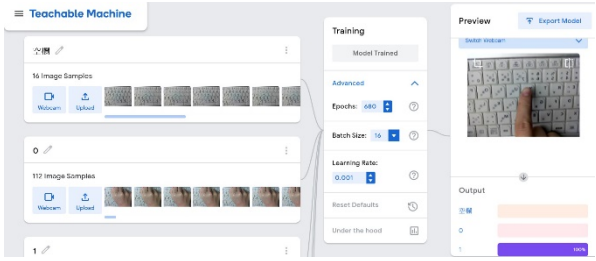


図 1　Teachable Machine ブラウザ画面

3.　ジェスチャーインタフェースの実現

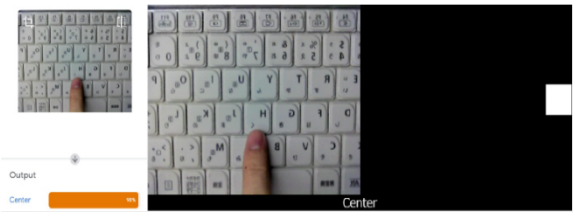
まず，Teachable Machine に認識させたいマイクロジェスチャーを学習させた．本研究では，指で数字を表現するものと，指を前後左右に動かせるもの，2 本の指を 3 次元的に時計回りに回すものを学習させた．教師データとして各クラス約 200 枚ずつ写真を用意した．

Teachable Machine は写真を用いた機械学習をさせるため，写真の背景は PC のキーボードとし，背景を統一化した．また，カメラで指を映す際に，反転して映しているため，使用している画像も左右反転している．

Teachable Machine は写真での学習のみ行うため，動作を認識することができない．そのため認識させたい一連の動作を静止画で学習させてから，その遷移から一連の動きだと判定させるプログラムを p5.js で作成した．

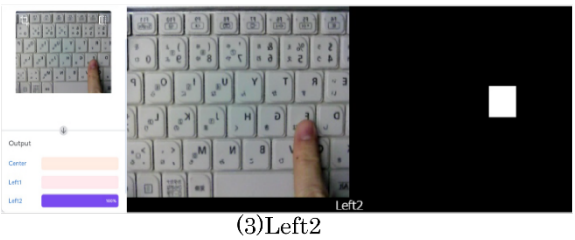
図 2 は指を連続で左に移動させたときの Teachable Machine と p5.js で作成したプログラムの実行画面である．Teachable Machine に学習させたクラスである (1) Center，(2) Left1，(3) Left2，(4) Left3 の順に連続で指の動きを認識すると p5.js 上でそれらに合わせて四角形の位置が変化するプログラムを作成した．

図 3 は 2 本の指を 3 次元的に時計回りに回

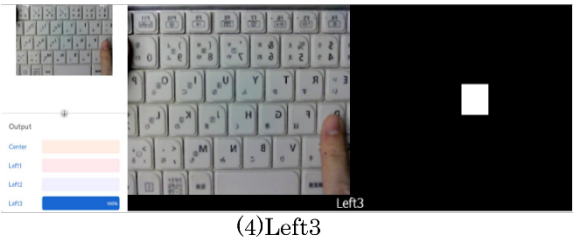


(1)Center

(2)Left1



(3)Left2



(4)Left3

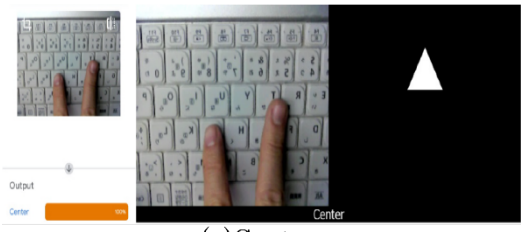
図 2 指移動の実行画像

す動作を表したときの Teachable Machine と p5.js で作成したプログラムの実行画面である．Teachable Machine に学習させたクラスである（a）Center，（b）Turn1，（c）Turn2 の順に連続で指を動かすと p5.js 上でそれらに合わせて三角形の角度が変更される．

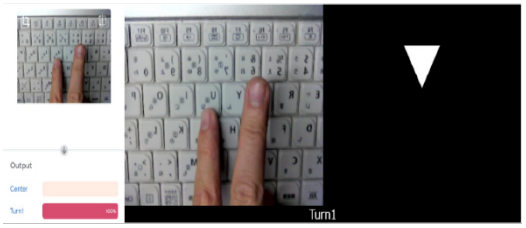
これらの結果により，当初予定していたマイクロジェスチャーが動作することを確認できた．

4. まとめと課題

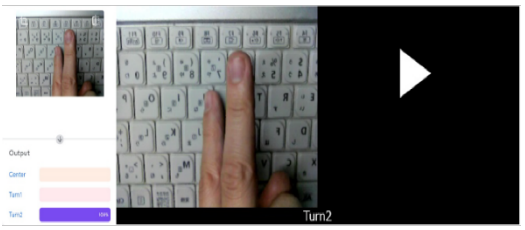
本研究では，Teachable Machine と p5.js を用いたマイクロジェスチャーインタフェースを実現した．Teachable Machine と p5.js を併用することで，さまざまなマイクロジェスチャーインタフェースと容易に実現可能であると考えている．



(a)Center



(b)Turn1



(c)Turn2

図 3 指を 3 次元的に回転した実行画像

今後は，既存のシステムにジェスチャーインタフェースを導入させ，マイクロジェスチャーインタフェースの実用化に向けて検討していきたい．

参考文献

[1] Google, Teachable Machine, バージョン 2, 2019. https://teachablemachine.withgoogle.com/

[2] David Way, EMGRIE: Ergonomic Microgesture Recognition and Interaction Evaluation, A Case Study, 2014.

[3] Yuuki Takagi, コーディングなしで誰でも機械学習できる Teachable Machine!, Qiita, 2019. https://qiita.com/7vvXi/items/c32e7687572f9b0ef424