

【説明資料(提出ファイル)】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web 提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	中本大雅	大学名	大阪電気通信大学
作品名	Hands To Shape	人数	1名

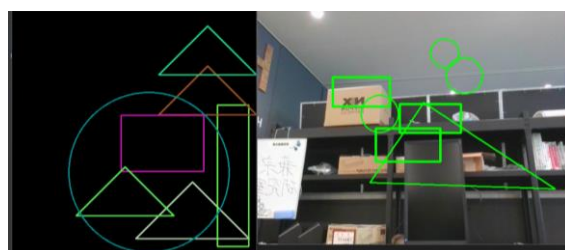
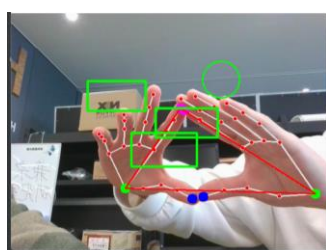
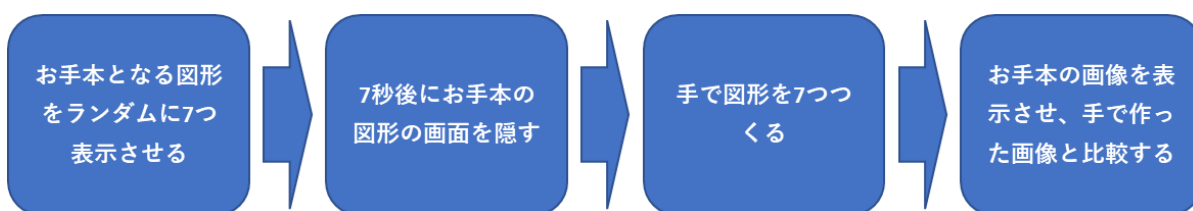
1. 目的

中学校の技術科や高等学校の工業科では、機械部品などを設計する際に、三次元の空間把握能力や、製図を通してそれらを平面的に表現する技能が求められる。また、複数の部品を利用した組み立てでは、部品間の位置関係を記憶して利用することも必要になる。

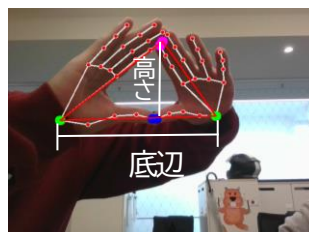
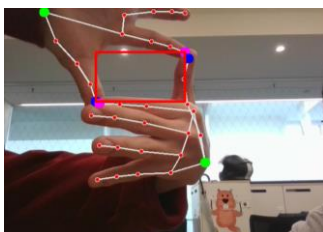
そこで、平面上に複数の図形を配置し、それらの図形と位置関係を記憶して再現することを、対話的に手のジェスチャーでトレーニングできるシステムを開発した。手指で図形を作るようにしたことで、マウス等を使う入力方式と比較して、ひとつひとつの図形を作ることを実感できるようにすることができた。

2. 利用方法

実行すると、画面にお手本の図形が7個表示される。図形は7秒間表示されるので、その間に図形の種類と位置を把握する。次に手で7個の図形を作成する。最後にお手本の図形と作成した図形を比較する。



図形は「円」「四角形」「三角形」の3種類を使用する。入力は、円は片手の親指と人差し指で入力し、長方形と三角形は両手で辺の長さや高さを指定するようにした。



3. 工夫点

集中力と学習意欲を持続させるために、お手本の図形表示を7秒間だけ表示するなど、ゲーム性を持たせるように工夫した。

開発にはPython言語を使用し、手指の骨格検出にはMediaPipeを使用した。手指による図形入力を安定して検出するために、次のような判定基準を設定した。

円: 片手で親指(青色)と人差し指(ピンク)が接触している

四角形: 互いの手の人差し指と親指が接触している

三角形: 互いの手の人差し指同士と親指同士が接触していて両手首が平行になっている

カメラ画像と骨格表示にはOpenCVを使用した。円は人差し指の指先と付け根を直径とした。四角形は長辺は右上と左下のx座標の差を、短辺はy座標の差を取っている。三角形は手首の点(黄緑色)のx座標の差を底辺として接触点どうしを高さとしている。

4. 今後の可能性

開発した教材は安定して動作している。継続的な学習を促すために、今後は正誤判定のスコア機能や個人ごとの確認機能などを実現したい。