

【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。

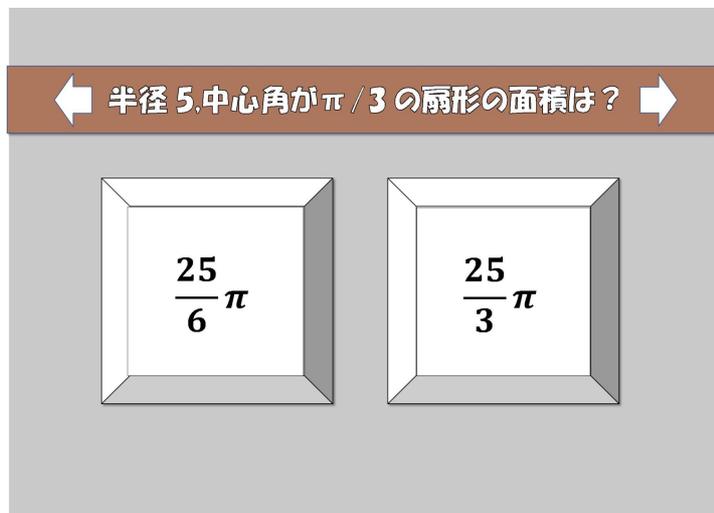
個人・グループ名	山寄大雅	大学名	大阪電気通信大学
作品名	視線入力による対話的学習システム	人数	1人

背景・目的

普段使っている机は、教科書を2、3冊広げただけでいっぱいになってしまい、効率よく勉強できないという問題を感じていた。そこで **紙とPCがあれば数多くの問題を解けるようなシステム** が必要と考え、開発することを考えた。また、紙で計算しながら問題に次々と取り組むことを想定し、計算しながらでも操作できるように、**視線での操作** を実装することにした。

概要・利用方法

画面上に表示される問題の選択肢を、**視線を動かして選択する操作で解答する**。正解であれば次の問題が表示される。手元の紙を見たときに視線の上下の動きで誤動作しないよう、選択肢は左右の二択とした。視線を2秒間静止することで選択が確定する。



静止時間の実験

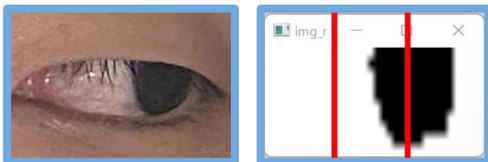
左右交互に30回入力した時、静止時間が0.3秒、1秒、2秒のそれぞれの**誤操作数とかがった時間**を調べた。

	誤操作数(回)	かかった時間(s)
0.3s	8	30
1.0s	2	65
2.0s	0	116

実験結果から、静止時間は **誤操作がなくなる2秒間**を採用した。

視線検出の工夫

カメラ画像をPythonとOpenCVで処理することで目の領域を切り出して二値化後、**黒目の位置情報から左右を検出する**ように工夫した。



上の画像では、黒目が三分割した右の領域に多く含まれるため、視線は右と判断される。

顔の向き判定の工夫

開発後に動作を確認したところ、下を向いて計算している途中の視線も検出してしまい誤操作が起きる現象が発生した。

そこで、顔の骨格認識結果から鼻筋の座標に着目し、最上部と最下部の2点を結ぶ直線の傾きから顔の角度を計算するようにした。**傾きが大きく垂直に近い場合はカメラに対して顔が正面を向いていると判断し、視線による選択操作を行える**ように工夫した。

まとめ

効率よく勉強を行うための教材を開発することができた。現在は数学の問題を登録して使用しているが、今後は他の分野の問題を登録したり、解説を挿入したりと、実用性を高めていきたいと考えている。