

図形問題の苦手を解消するアプリの作成

岡本壮一郎[†] 大西悠介[†] 上田陽生[†] 西野洋介[†]

[†] 東京都立多摩科学技術高校

1.はじめに

都立入試の図形問題の正答率は他の大問に比べて低くなっている。例えば令和3年度の入試では大問3の関数の問題より平面図形の問題である大問4は22.2%低くなっている。このようなことから図形問題が苦手または苦手意識を持っている人が多くいると推測した。そこで図形問題をすぐに解いてくれるアプリを作ろうと考えた。

2.問題分析

様々な図形の中から選び辺や角の値を入れることでその図形の他の辺や角、面積を求めてくれる既存のアプリはいくつか存在する。しかしそれらのアプリには解放を表示する機能はなく、答えだけを表示するものになっている。これではどのような段階を踏み、どのような定義、定理を使ってこの答えが導き出されたのか一切分からなくなっている。

3.設計

Python を使いライブラリは入力を行うための tkinter と図形を描画するための OpenCV, 計算をするために math, Numpy を使う。

また図1の流れで制作していく。最初の過程では図形ごとに入力が必要な辺の長さや角度の値の数が変わるので図形に応じて入力する部分が増減するように作成する。

2番目の過程では図形ごとに求められる値の種類が変わるので面積や辺の長さを求める式を別々に作る。

また3番目の過程では入力された値が示す図形がどのようなものになるのかを分かるようにするために、値をもとに平面図形を視覚的に捉えることができるように表示する。

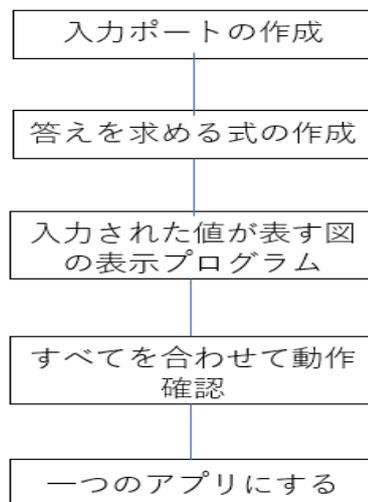


図 1

図2は実際に使用する際にユーザーが見る画面の様子である。左のボタンで図形を選んだ時、入力する部分が図2から図3のように増減する。

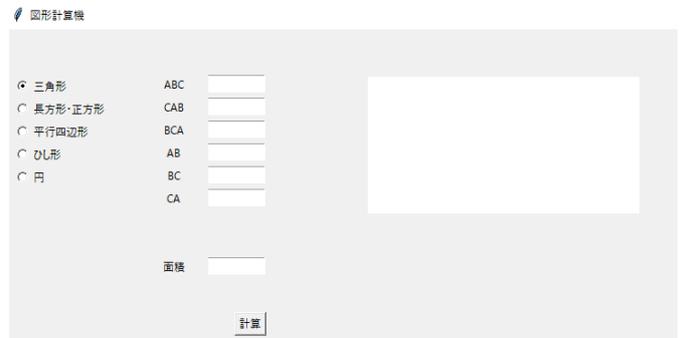


図 2

また右の大きな四角の部分には値に応じた図形が表示される。

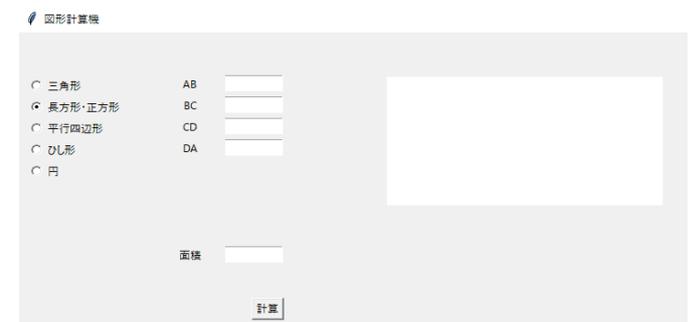


図 3

4.結果と今後の課題

正常に動作する部分もあったが、平方根が少数で表示されてしまうなど、分かりにくくなっている部分が見られた。これらを解消し、現段階ではすべての平面図形に対応できていないので様々なパターンに適應できるようにしたい。またこのアプリが苦手を本当に解消できるのかをテストなどを通じて検証していく必要がある。

5.参考文献

・令和2年度東京都立高等学校入学者選抜学力検査結果に関する調査報告書

<https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2020/06/25/documents/15.pdf>

・令和3年度東京都立高等学校入学者選抜学力検査結果に関する調査報告書

https://www.kyoiku.metro.tokyo.lg.jp/admission/high_school/exam/files/release20210624_02/report.pdf

・数学の図形が苦手になる理由

<https://suugakunoie-fukuoka.com/blog/shape/amp/>