

AIによる手書き文字認識

西山智也 原田真ノ介
村上一希 小坂昌也

1. 研究概要

AI 技術を用いてペイントツールに手書きしたひらがなを認識させ、正しく表示させることを主な目的にしている。

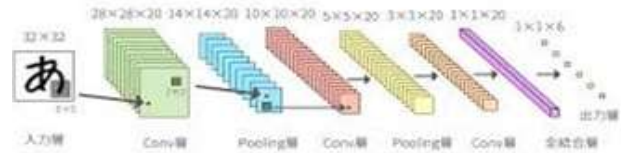


図3 CNNの認識方法

2. 研究の具体的内容

(1) 用語の説明

・人工知能 (AI)

人間の知的なふるまいの一部を人工的に機械が再現したものです。経験から学び、新たな入力に順応することで、人間が行うように柔軟にタスクを実行します。

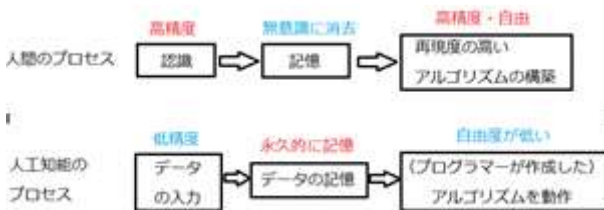


図1 人工知能の概念

・NN(ニューラルネットワーク)

人間の脳神経のニューロンを数理モデル化したものの組み合わせのことです。

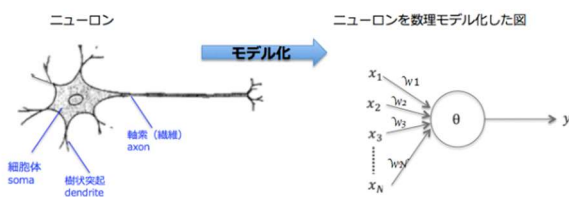


図2 NNの概念図

・CNN(畳み込みニューラルネットワーク)

AI が画像分析を行うための学習方法の1つで、一部が見えにくくなっているような画像でも分析することができます。

・Python

Pythonとは、スクリプト形式のプログラミング言語であり、コードがシンプルで扱いやすく、少ないコード行数で書けるといった特徴がある。



図4 Pythonのロゴ

(2)制作の手順

I. AIのことを学ぶ

・・・AIのことを何も知らないのでNNの原理などを学ぶことから始めました。

II. Pythonを使ったプログラミング練習

・・・練習としてMicro Bitというロボットにプログラミングを行い、制御することでPythonのコードの書き方について学びました。

III. 作業を分担する

・・・画像処理のアルゴリズムを制作する班(画像処理班)と、手書き文字を入力データとして認識させるGUI[Graphical User Interface]を制作する班(GUI班)に分かれて作業を行いました。

IV. 画像処理アルゴリズム作成

(画像処理班)

- ① 画像をピクセル単位のデジタルデータへ変換し、行列へ代入する。
- ② 画像を学習する際に値に変化を与えるため、重みを掛け合わせる。
- ③ 行列を出力する前に、値を活性化させるため、活性化関数を掛け合わせる。
- ④ 学習(①～③の処理)を繰り返し、画像認識の精度を高めていく。

GUI の作成

(GUI 班)

・・・openCV を用いてペイントツールのプログラムを作成しました。また、Tkinter を用いて結果出力用のウィンドウを作成しました。

V. 各班のプログラムを結合

・・・班ごとにプログラムを作っていたので、結合した時うまく動作しませんでした。なので、プログラムを互いの環境へ適した状態になるように、最適化を行いました。

(3)ペイントツール

手書きするためのペイントツールをpython で作成する。

・画面

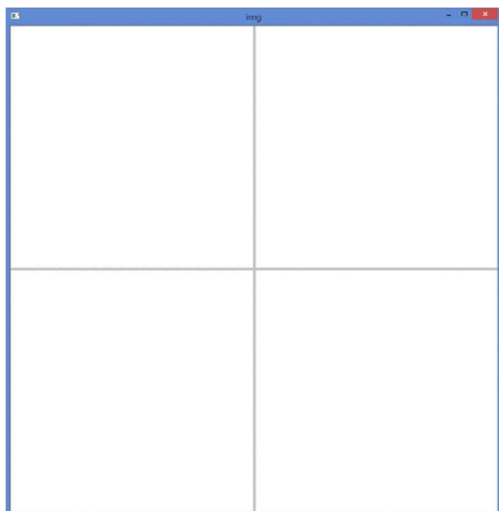


図1 ペイントツールの文字記入画面



図2 文字入力後

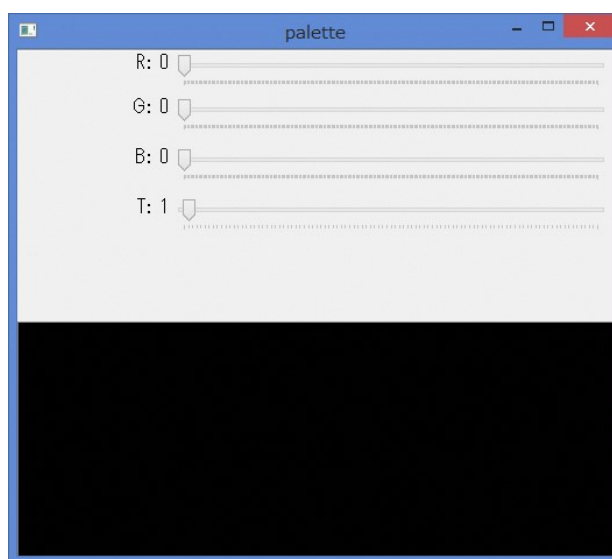


図3 ペイントツールのカラーパレット

・カラーパレットの説明

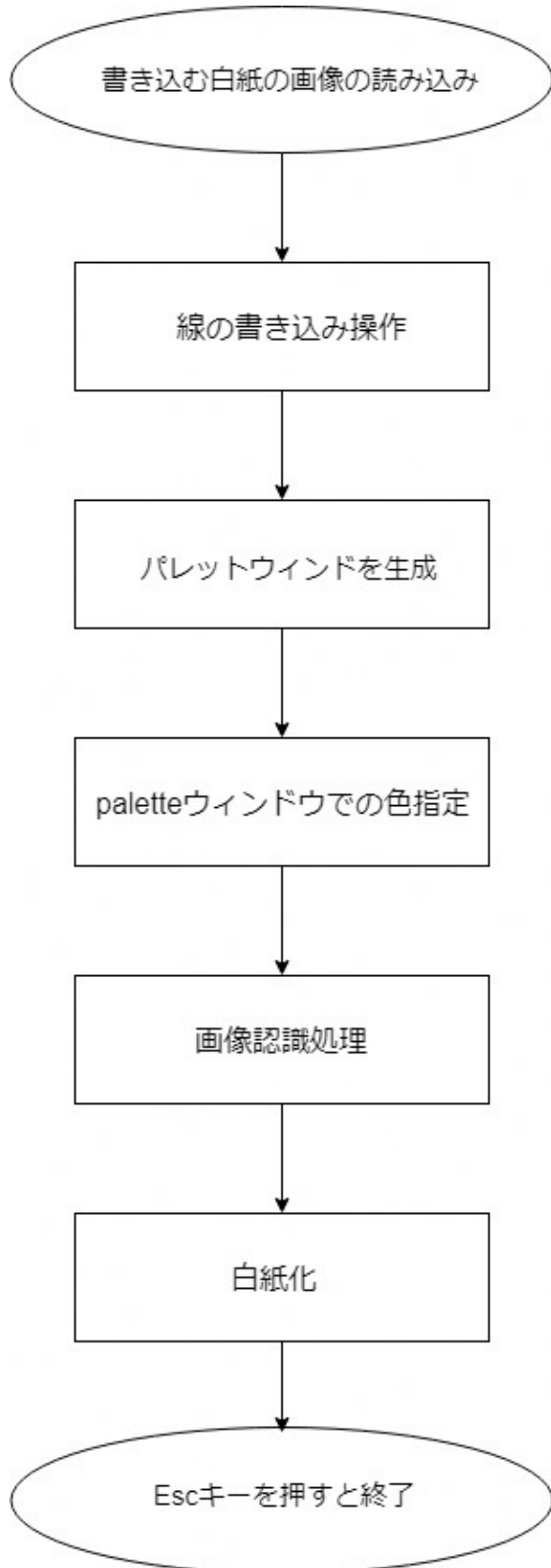
図3のペイントツールのカラーパレットのRは赤、Gは緑、Bは青を表しています。

パレットウィンドウの下半分は出力する線の色を表しています。

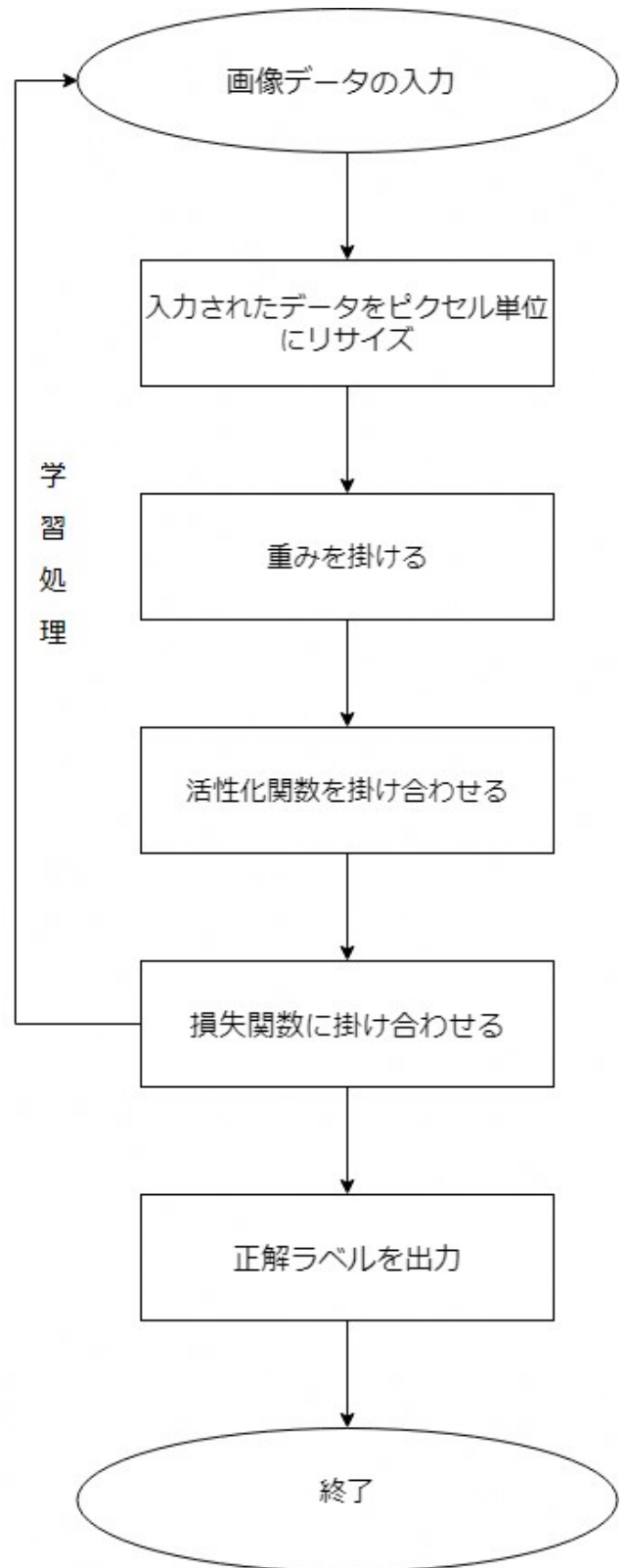
Tは字を書く時の線の太さを表しています。Tの数字が大きくなるほど線が太くなります。

このペイントツールの作成には、Tkinter と openCV (Open Source Computer Vision Library) というコンピュータで画像や動画を処理するのに必要な様々な機能が実装されているライブラリを使用しました。

(4) 手書き文字入力用 GUI の流れ



(5) 画像処理の流れ



※補足

学習処理（繰り返し処理）は精度が認識可能レベルに達するまで繰り返す。

(6) 実行結果

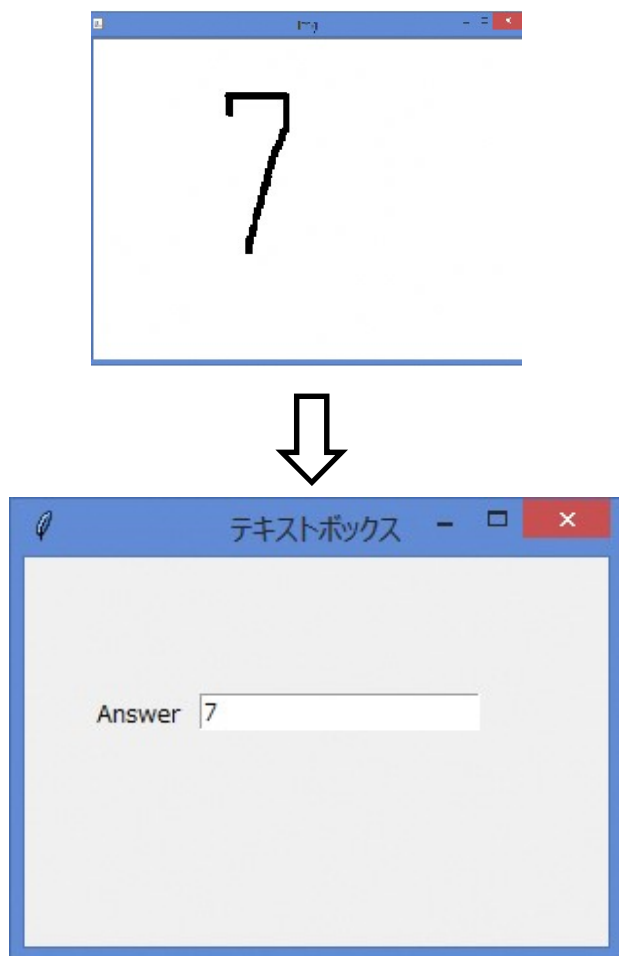


図 4 判定

3. 研究のまとめ

今回の AI 研究において、はじめは AI のことは初心者同然で何もわからない状態からのスタートでしたが、一年を通して学ぶことによって少しずつわかってきました。そして、理解することは大変でしたが、理解できた瞬間はとてもうれしく、やりがいを感じました。そして、研究を進めていくうちにだんだんと形になって、手書きの数字を認識させることができるようになりました。今回の AI 研究を通して人工知能を制作するのがどれだけ難しく、また、どれだけ人工知能が奥深いのかを学ぶことができました。この研究で得た知識と経験を将来に活かしていきたいと思いました。

・感想

3年生ということもあり進路の関係でなかなか段取りがつかず、課題研究の進みが遅くなりました。また、途中から参加したため理解が追い付かず最初は大変でした。しかし、本を読み知識を取り入れることで何とか追いつき、完成の目途が立ち数字を認識することができるようになりました。(原田)

題材にしたテーマが、いま話題になっているディープラーニングだったので、学習するための資料は豊富にありましたが、情報量が多く、どの資料が自分に適した話なのか判断をすることが大変でした。今回は期間が足りず平仮名や片仮名を認識させることはできなかったのですが、今後挑戦してみたいです。(西山)

open CV をインストールすることに手間取りましたが、そのあとはウェブを参考にしながらプログラムを作成したので、スムーズに進めることができ、GUI のプログラムを組んでいるときは楽しく作ることができました。また、形になったときはとても達成感を感じました。(村上)

自分は GUI 班だったのですが、openCV の仕様の理解があいまいな状態でのウィンドウ設定や、openCV ではできないテキストボックス作成のために Tkinter を同時に使用するのが難しかったです。(小坂)

4. 参考文献

- ・ゼロから作る Deep Learning Python で学ぶディープラーニングの理論と実装 (オライリージャパン)
- ・実践 Deep Learning (オライリージャパン)