

## ディープラーニングを用いた偽造紙幣の識別

## D-2 Identification of Counterfeit Banknotes using Deep Learning

岩本 康成<sup>†</sup> 黒木 啓之<sup>†</sup>Yasunari Iwamoto<sup>†</sup> Takashi Kuroki<sup>†</sup><sup>†</sup> 東京都立産業技術高等専門学校<sup>†</sup>Tokyo Metropolitan College of Industrial Technology

## 1 はじめに

近年、ニュースや新聞などで 2024 年に新しい 1 万円札に変更されるということが話題になっている。また過去には偽造紙幣を他国から輸入し売却をするという事件があった。このことから、特に新紙幣の発行直後は知名度が低いため偽造紙幣を作成して悪用する者が増加する可能性がある。

偽造紙幣の使用を防止するため、紙幣の識別では繊細な画像処理が必要である。そこで、ディープラーニングを用いて正しい紙幣の認識をするシステムの開発をすることで偽造紙幣の使用率を大幅に減らすことができる。本研究では、ディープラーニングを用いて偽物の紙幣と正しい紙幣を高い認識率で識別させることを目的とする。

## 2 NNC

本研究では、NNC(Neural Network Console) を使用し研究を行った。NNC は、図 1 のように入力層、隠れ層など各機能があるレイヤーをドラック&ドロップで組み合わせることでプログラミング不要でニューラルネットワークやディープラーニングを簡易に作成できるツールである。また実際に撮った写真からデータセットをオリジナルで作成し、NNC で実行すると実行結果の値を読み取り真偽を判定することができる。

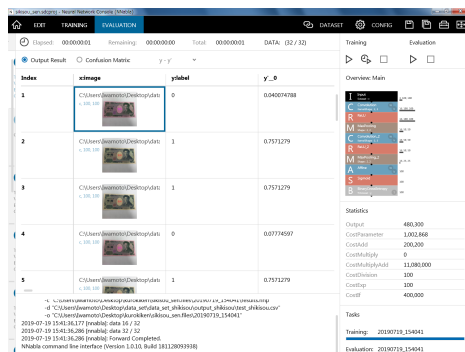


図 1:NNC の実行結果

## 3 識別結果

偽造紙幣の特徴に色が少し違うものが使われるという事例が多い。そのため、紙幣を画像編集して色相の違う偽造紙幣を作成しデータセットに追加した。NNC を使用して本物の紙幣を識別度 1.00、編集した画像を識別度 0.00 にして学習を行い識別した。色相を変更した紙幣と本物の紙幣を識別し、出力値を 100 倍にしたものを識別率とした結果を図 2 に示す。横軸は色相の度合い、縦軸は識別率である。色相の度合いがマイナスになるほど赤寄りの色になり、色相の度合いがプラスになるほど青寄りの色になる。図 2 から赤寄りの色ほど識別率が低下し真偽がわかりやすいが、色相での識別結果は赤寄りの色より青寄りの色ほど識別率の真偽がわかりにくいという結果が得られた。

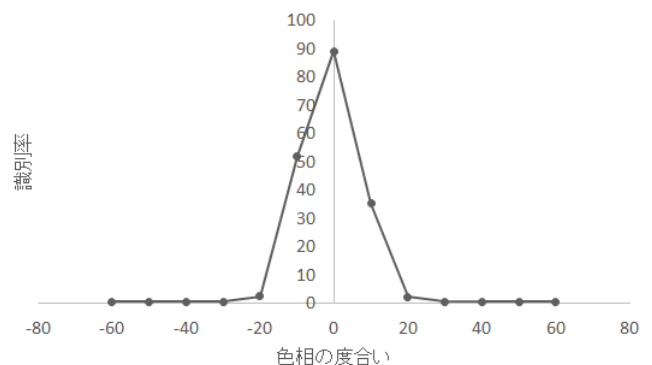


図 2:色相を変化させた場合の識別率

## 4 おわりに

本研究では NNC を用いて偽造紙幣の識別を行い、紙幣の色について識別率を調査した結果、色によって識別度が違うことがわかった。今後の課題として、色だけではなく形や傷など幅広いデータセットを追加し、より精密な識別をする必要がある。