

# モノクロ風景画像の 色情報復元に関する研究

大久保 伊織 福田 龍樹  
北九州工業高等専門学校 生産デザイン工学科

## 1. はじめに

近年、ディープラーニングを用いてモノクロの画像に自動で色付けを行う技術が盛んに研究されている。この技術によって、モノクロの画像しか存在していなかった昔の風景を身近に感じることができる。しかし、現在の技術では不自然な結果になってしまうことも多い。そこで、本研究ではより自然な着色結果を得られるようにディープラーニングを用いたモノクロ画像の色情報復元の精度を向上させることを目的とする。

## 2. CNN

CNN とは、畳み込みニューラルネットワーク (Convolutional Neural Network) のことであり、画像認識の分野でよく用いられている。CNN は図1に示すように「畳み込みフィルタ層」、「プーリング層」、「全結合層」、「出力層」などの層から構成されている[1]。

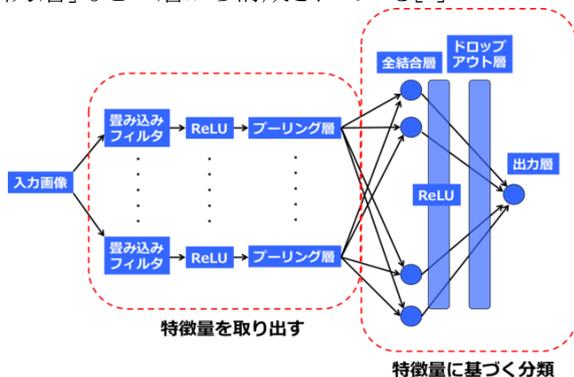


図1. CNNの全体像

畳み込みフィルタ層では、画像の濃淡パターンを検出し、プーリング層で物体の位置ずれを許容する。これらの層を組み合わせることで、画像から特徴量を抽出することができる。しかし、特徴量を抽出するだけでは、画像の識別はできない。識別には、特徴量に基づいた分類が必要である。この役割は全結合層や出力層が担っている。全結合層は、特徴量が抽出された画像データを一つのノードに結合し、活性化関数によって変換された値を出力する。活性化関数とは、図1の ReLU (Rectified Linear Unit) のことであり、ある閾値以上の部分を強調して次の層に送る働きをする。出力層は全結合層からの出力を元に、ソフトマックス関数を用いて確率に変換し、それぞれの領域に正しく分類される確率を最大化する。

## 3. Pix2Pix

Pix2Pix とは、CGAN (Conditional Generative Adversarial Network) の一種で、画像生成を行うアルゴリズムである。Pix2Pix は、「条件画像と画像のペア」を学習データとして、その対応関係を学習する。Pix2Pix の基本構造を図2に示す[2]。

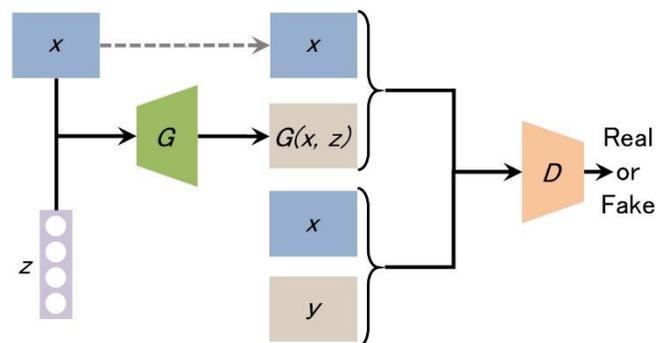


図2. Pix2Pixの基本構造

図2の G は Generator, D は Discriminator, x は条件画像, y は実画像, z はノイズベクトル,  $G(x, z)$  は Generator が生成した偽の画像を示している。

Generator は条件画像とノイズベクトルから画像を生成し、Discriminator は「条件画像と実画像のペア」と「条件画像と生成画像のペア」がそれぞれ本物かどうかを判別する。Pix2Pix は、この構造によって、Generator が条件画像から本物のような画像を生成できるように画像ペアの関係を学習することで、モノクロ画像の色情報を復元することができる。

## 4. 今後の方針

CNN と pix2pix のそれぞれを用いた、モノクロ風景画像の色情報復元を行うプログラムを作成し、その結果を比較する。その結果から、精度を向上させる方法を検討する。

## 参考文献

- [1] IMACEL ACADEMY, Deep learning で画像認識④～畳み込みニューラルネットワークの構造～, <<https://lp-tech.net/articles/LVB9R>>, 2020年1月17日アクセス
- [2] Negative Mind Exception, -Negative Simulation, Positive Planning-, Pix2Pix : CGAN による画像変換, <<https://blog.negativemind.com/2019/12/29/pix2pix-image-to-image-translation-with-conditional-adversarial-networks/>>, 2020年1月17日アクセス