

畳み込みニューラルネットワークによる花認識システムの構築とユーザ目線によるその機能拡充の試み

秋月 隼人[†] 吉田 圭祐[†] 加藤 匠[†] 秋山 諒生[†] 大塚 友彦[†]

[†] 東京工業高等専門学校 電子工学科

1. はじめに

高尾山に生息する植物は約 1600 種類であり、英国全土の植物数に匹敵する。本研究では、高尾山観光客を対象に、畳み込みニューラルネットワーク(CNN)による花認識システムを社会実装する。

既に CNN による花画像分類の先行研究[1-2]が知られている。本研究では、さらに、ユーザ目線で本当に役立つ機能は何かを洗い出し、社会実装した。最後に、高尾 599 ミュージアム古茂田副館長(植物学の学芸員)にシステムの主観評価を頂いた。

2. CNN による花認識システムの概要

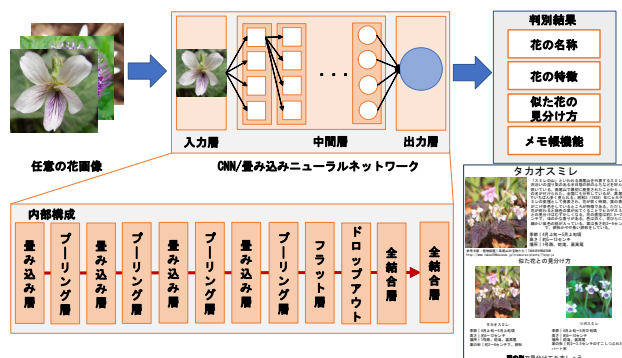


図1 CNNの内部構成

本システムのCNNは、入力層(画像入力)、中間層(特徴抽出)、出力層(判定)で構成される(図1)。

本研究では、社会実装に先立ち、観光客が手軽に花特徴等を調査する上で望まれる機能について、古茂田副館長にインタビュー調査を行った。これらを踏まえ、次の工夫を行った。

(1) 学習に必要な画像枚数削減

CNNによる画像認識の課題は学習用画像の枚数増大にある。本システムでは、ユーザは花画像撮影時に方向や範囲を容易に調整できるため、全花画像を正面から1輪のみの撮影に制限した。その

結果、比較的少数の学習用花画像枚数で高い認識率(後述)が得られた。

(2) 認識された花の特徴解説の表示

名称、開花時期、生息地等の表示機能を設けた。

(3) 類似する第3候補までの花の表示

一般に、画像のみで完全な花認識は難しいため、次候補や第3候補の表示機能を設けた。

(4) 類似する花との見分け方の表示

類似する花との見分け方を表示し、花認識の最終判断をユーザに委ねる機能を設けた。

3. 性能評価実験

本システムの性能評価のため、20種類の花について、種類毎に学習用画像300枚及び評価用画像100枚を用いて評価実験を行ったところ、平均認識率97%という結果を得た。

4. まとめ

本研究では、CNNによる花認識システムを構築し、ユーザ目線で必要な機能の洗い出し及びその社会実装を行った。性能評価を行ったところ、20種類の花に対する平均認識率は97%となった。

また、古茂田副館長の主観評価によると、花特徴表示、次候補や第3候補の花表示、類似の花の見分け方表示及び記録機能は、観光客の知的好奇心を満足させる有効な機能との評価を得た。

参考文献

- [1]渡邊, 櫻井, "畳み込みニューラルネットワークを用いた花画像の分類", 情報処理学会第78回全国大会, 1N-01, pp. 197-198, Mar. 2016.
- [2]三浦, 喜田, "花画像データセットの構築と畳み込みニューラルネットワークによる分類", DEIM Forum 2017, C4-3, 2017