

転移学習を用いた水生昆虫画像認識アプリの制作

会田 俊介

東北大学 総合技術部

1. はじめに

技術支援先の研究室では、河川に生息する水生昆虫群衆をモニタリングすることで、河川環境の評価を行っている。その評価指標として用いる多様度指数 H' を算出するためには、採集した水生昆虫の同定が必須である。しかし、正確に同定を行うには、高い集中力と膨大な時間を要する。そこで、同定作業時間の短縮を目指して、機械学習の一つである転移学習を用いて水生昆虫の画像認識アプリを制作した。

2. 転移学習による画像分類モデル構築

学習済みモデルの一つである VGG16 を用いて、分類器を入れ替える転移学習により学習モデルを作成した。学習画像は、長年の調査によって得られた水生昆虫のサンプルを、実態顕微鏡にデジタルカメラを取り付けて拡大画像を撮影したものを使用した。準備した画像のうち 80% を学習用、20% を検証用データとして設定した。

3. GUI の実装

誰でも簡単に操作ができるように、GUI 操作による学習済みモデルを介した画像認識を行うため、Qt Designer を用いて GUI を実装した。アプリの操作は、図 1 の例のように、アプリ画面の「画像セット」ボタンをクリックすることでフォルダ内の画像を選択、「画像認識開始」ボタンをクリックすることで結果を表示するようプログラミングした。



図 1 画像認識アプリ使用例

4. 水生昆虫画像認識アプリの精度

学習に使用した 10 種類の水生昆虫について、各 10 枚のテスト画像を準備した。制作したアプリを用いて、1 枚ずつ画像認識を実行した。精度評価には、認識の成否とアプリに表示される精度を用いた。結果は、ガガンボ・ヒゲナガカワトビケラ・ヤマトビケラのテスト画像については、90%以上の正解率であった。しかし、その他の 7 種類の水生昆虫のテスト画像については、0~20%と低い正解率であった。

5. おわりに

制作した画像認識アプリは、実用するには十分な精度を得ることができていない。そのため、即座に実施可能な改善策としてトレーニングデータの見直しと再設定が挙げられる。より本格的な改善策として、画像数を増やした再学習を行い、精度向上と実用性を追求する。画像収集に時間がかかるが、将来的には信頼性の高いアプリが実現できる見込みである。今回の研究を通じて、転移学習による学習モデルの構築方法と Qt Designer を用いて GUI を実装する方法を習得することができた。この知識・技術を今後の業務に活用していきたい。

謝辞

本研究は、科学研究費補助金 (22H04438, 代表: 会田俊介) の助成を受けたものである。ここに深甚な謝意を表す。