

## 大規模画像検索における RankNet の効果に関する調査

小田原 弦

画像検索は、画像データベースへ向けた問い合わせであるクエリに対して、クエリに一致または類似する画像をユーザーに返すことを目的とする研究分野である。今日では以前と比較して大規模な画像データベースが形成されるようになったが、このようなデータベースに対してはクエリ画像との類似度によって画像を検索するコンテンツベースの画像検索が効果的である。機械学習・深層学習分野の発展により、深層学習を用いた CNN (convolutional-neural-network) のような高性能な画像認識モデルが誕生し、画像検索分野にも影響を及ぼしている。そうしたモデルの学習には機械学習モデルのための最適化方法である勾配降下法をベースとした手法が用いられるが、情報検索分野で用いられる評価関数は不連続で微分不可能であるという性質を持っているため、深層学習を用いた CNN を画像検索モデルに組み込んでも、直接最適化することが出来ないという問題がある。

本研究では、この問題の一つの対処策として、情報検索分野で研究がなされるランキング学習を用いた手法の一つである RankNet をコンテンツベースの画像検索に適用したモデルを提案し、その効果と有用性を検証する。ランキング学習とは、教師あり機械学習のフレームワークを利用し、データの順序関係を学習することを目的とする手法であり、ランキング学習手法を画像検索に用いることによって、勾配ベースの手法を用いた最適化が可能となる。検証には、画像検索のために一般的に利用されるデータセットである VehicleID を用い、ImageNet による事前学習済みの ResNet50 を fine-tuning する形で訓練と予測を行い、Recall@k, NMI(平均相互情報量)の算出によって、提案するモデルの性能を評価した。

検証の結果、RankNet を用いた画像検索モデルは、Recall@1, Recall@5, NMI の値ともに、最新の画像検索モデルと比較して上回ることはなかった。しかしモデルに用いられるハイパーパラメータの調整や、モデルの汎化性能を向上させるラベル平滑化などの手法を用いることにより、現状の提案手法よりもより良い結果を残す可能性について検証の余地はある。

(指導教員 于海涛)