

ICISA 2020 での研究発表の報告

近澤 勇太

Yuta CHIKAZAWA

情報メディア学専攻修士課程 3年

1. はじめに

私は、2020年12月16日から18日に開催されたICISA 2020 (International Conference on Information Science and Applications 2020) で「Construction of GAN dataset to generate images similar to copyrighted images」の研究について発表を行った。

2. 研究概要

2.1 研究背景

インターネットや SNS の利用者数の増加と発展とともに画像を使用する機会が増えている。気軽に画像の投稿を行えるがために、他人の画像や著作権に守られた画像まで簡単に投稿できてしまう。そこで本研究では、SNS やインターネットでの安易な著作権侵害の予防を目的とした、自由に利用できる画像の提供を行うシステムの提案を行う。本システムでは、自らが SNS やインターネット上で使用したい画像を検索クエリとし、類似点のある画像をインターネット上で機械的に集めることを想定し、使いたい画像と類似する画像を Deep Learning の手法の一つである DCGAN (敵対的生成ネットワーク) で生成する。一枚の画像から自動で似て非なる画像を Deep Learning の学習によって生成されたネットワーク、つまり人工知能が合成することで問題を解決する。本実験では類似する画像を検索するにあたり、画像特徴を用いた手段を用いて、画像生成用のデータセットの構築が可能であるかの検証を行った。

2.2 実験

ORB, A-KAZE, ヒストグラムの3つ特徴量を用いて、鳥の画像1万枚とそのほかの画像1万枚で構

成されたデータベースから、画像を検索する。検索クエリには図1に示す4種類の鳥の画像を使用する。データベースから4種類の鳥の画像と類似するものを調べ、類似度の高い順に5000枚を取得し、その中に含まれる鳥の画像の割合を調べる。次に、複数の特徴量に共通する画像を調べ、その中に含まれる鳥の画像の割合を調べる。



クエリ 1



クエリ 2



クエリ 3



クエリ 4

図1 クエリとして使用した4種類の鳥の画像

2.3 実験結果

特徴量ごとの5000枚に含まれる鳥の画像枚数と割合を表1に示す。表より大域特徴であるヒストグラムによる検索手法が最も良い結果を示している。しかし、ヒストグラムではクエリによって結果に大きな差が生じている。これはヒストグラムでは画像に写る物体ではなく画像全体の色合いによる比較であるため、背景が白や水色といった1色の場合、物体の色よりも背景による影響が大きいと考えられる。また、局所特徴量である ORB, A-KAZE では、鳥の画像枚数は約50% となってしまう。このことから鳥の特徴を得ることができておらず、ほぼランダムに画像を取得してしまっていることがわかる。

表 1 5000 枚に含まれる鳥の画像枚数と割合

	クエリ 1	クエリ 2	クエリ 3	クエリ 4
ORB	2497(50%)	2756(55%)	2698(54%)	2657(53%)
A-KAZE	2748(55%)	2097(42%)	2316(46%)	2473(49%)
ヒストグラム	2979(60%)	3194(64%)	3421(68%)	2165(43%)

次に、複数の特徴量で取得した画像に共通する鳥の画像の割合を表 2 に示す。表より、ORB とヒストグラムの組み合わせが最も高い結果となっている。また、局所特徴と大域特徴の組み合わせのほうは、局所特徴同士の組み合わせよりも高いことから、局所特徴と大域特徴を組み合わせ、鳥の画像にみられる特徴と色合いの二つで判断したほうが、局所特徴を増やし鳥にみられる特徴を選んでいくより鳥の画像を精密に選出できることが分かった。しかし、複数の特徴量を組み合わせると、画像の総数が半分以下になってしまっている。ORB と A-KAZE の組み合わせでは鳥の画像の割合 50% を下回るが、共通している画像数は大域特徴と局所特徴の組み合わせより多い。

表 2 複数の特徴量に共通する画像とその中の鳥の画像枚数比

	クエリ 1	クエリ 2	クエリ 3	クエリ 4	鳥の画像の平均枚数	共通画像数の平均
ORB と A-KAZE	50%	44%	49%	54%	1002	2020
ORB とヒストグラム	60%	72%	72%	50%	881	1402
A-KAZE とヒストグラム	59%	58%	67%	48%	858	1518
すべてに共通する画像	63%	67%	67%	53%	381	629

2.4 考察

今回、画像生成用のデータを集めることを目的と

して、実験では鳥の画像で実験を行い、鳥の画像がどの程度含まれているかという指標で、画像を収集した結果の評価を行った。その結果、単一の手法を用いて画像を 5000 枚取得した結果 50% ほどしか鳥の画像が含まれておらず、また、複数の画像を用いた場合も 70% を下回るものばかりであった。質量ともに画像生成用のデータセットとして使用するのには難しいだろう。また今回は収集した画像に含まれる鳥の画像数のみを画像生成用のデータセットの質として評価したが、鳥が映り込んでいない画像であっても、画像特徴によって類似すると判断された画像であれば、学習による画像生成に良い影響を与える可能性が考えられる。今後、今回収集した画像をもとに画像生成を行い、生成された画像でデータセットを評価する必要があると考える。

3. おわりに

最後に、今回の発表を行うにあたってご指導をいただいた三好力教授に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] Alexander Mordvintsev & Abid K, OpenCV 3 -Python tutorial, 2018-1125
- [2] Edward Rosten and Tom Drummond, (2006) "Machine learning for highspeed corner detection" in 9th European Conference on Computer Vision, vol.1, 2006, pp.430-443.