

## CNN を用いた空撮画像からの災害カテゴリ識別

柳原壮一郎・本間俊樹・堀田裕弘（富山大学）

## 1. はじめに

平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災のような広域災害が発生した際、速やかに被害発生地域やその状況を把握することは災害対応の観点から年々重要度が増している[1],[2]. そこで、我々は機械学習を用いて空撮画像から災害の有無を判別することの可能性を調査するために、近年日本でも多くの発生している「洪水」に着目し、CNN (Convolutional Neural Network)を用いて洪水が起きているかを判別する分類器を構築し、その識別精度を検証する.

## 2. 分類器の設計

プログラム言語は python を用いる. 主に keras を用いて CNN で分類器を構築する. サンプル画像は洪水時の画像 350 枚, 非洪水時の画像 350 枚の合計 700 枚を文献 [1]から抽出して使用する. 色データとしては計算の簡便さから RGB 値を用いる. 画像は処理速度向上のため正方形になるように両端をトリミング後、バイキュービック補完法で 256×256 ピクセルにリサイズしたものを使用する. 図 1 にリサイズ前の洪水画像, 図 2 にリサイズ前の非洪水画像を, 図 3 にリサイズ後の洪水画像, 図 4 にリサイズ後の非洪水画像をそれぞれ示す.



図 1 リサイズ前の洪水画像



図 2 リサイズ前の非洪水画像



図 3 リサイズ後の洪水画像



図 4 リサイズ後の非洪水画像

各 350 枚の画像のうち、280 枚を使用して分類器を構築し、残りの 70 枚をテスト用として用いることで分類の精度を検証する. 280 枚と 70 枚の分類はランダムに行うこととした.

分類器のチューニングとしてハイパーパラメータのエポック数を 10 回, 30 回, 50 回に、バッチサイズを 16, 32, 64 に設定した. このパラメータの組合せごとの分類器をそれぞれ 4 回学習しその識別精度を算出した. この平均精度と最高精度を比較し、両方が良いものを分類器のパラメータとする.

## 3. 結果と考察

算出した識別精度を表 1 に示す. 各セルの上段は平均精度、下段は最高精度を示している.

表 1 各パラメータの組み合わせごとの識別精度[%]

|       | バッチサイズ |             |      |
|-------|--------|-------------|------|
|       | 16     | 32          | 64   |
| エポック数 | 58.9   | 52.7        | 53.4 |
| 10    | 64.3   | 60.7        | 65.0 |
| エポック数 | 51.3   | 57.5        | 55.9 |
| 30    | 55.7   | <b>65.7</b> | 60.0 |
| エポック数 | 51.2   | 55.7        | 55.9 |
| 50    | 55.7   | 61.4        | 57.9 |

表 1 から、平均精度が最も高いパラメータの組み合わせはエポック数 10、バッチサイズ 16 で、精度は 58.9% である. また、最高精度が最も高いパラメータの組み合わせはエポック数 50、バッチサイズ 50 で、精度は 65.7% である. エポック数 10、バッチサイズ 16 のときに非洪水画像と分類された洪水画像の一例を図 5 に、洪水画像と分類された非洪水画像の一例を図 6 に示す.



図 5 非洪水画像と分類された洪水画像



図 6 洪水画像と分類された非洪水画像

この識別精度の低さは洪水画像の水の部分の特徴量として捉えられていないことが原因の一つであると考えられる. 画像内の洪水による水が占める面積比率などを特徴量として加えることにより高い精度で識別できると考えられる.

## 4. まとめ

本研究では洪水時と非洪水時の空撮画像を識別するため、CNN を用いた分類器を構築し、その識別精度を検証した. 結果、CNN のみでは高い精度は得られなかった. 今後は画像内の洪水による水が占める面積比率などの特徴量や SVM などの別の手法を取り入れて分類器の精度向上を目指す.

## 参考文献

[1] Disaster Scene Description and Indexing (DSDI), 2020 TREC Video Retrieval Evaluation Notebook Papers and Slides, 2021

[2]”空撮映像からの災害カテゴリ識別において傑出した推定精度を達成”, NICT 2021/02/19, <https://www.nict.go.jp/info/topics/2021/02/19-1.html>