

転移学習に基づく Noisy Student による画像データ分類

久留米 慶士[†] 田村 慶一^{††}

† 広島市立大学情報科学部

†† 広島市立大学大学院 情報科学研究科

1. はじめに

ラベル付き教師データで学習したモデルでラベルなしデータに疑似ラベルを付与し、疑似ラベル付きデータを教師データに含めて学習する手法を Self Training という。この Self Training に対して、疑似ラベルを含めた学習時にノイズを加えることでロバスト性を高める手法である Noisy Student[1]が提案されている。本研究では、転移学習を用いた Noisy Student に基づく画像分類手法を提案し、学習時に転移学習を用いる効果を検証する。

2. Noisy student の学習手法

Noisy Student は、下記に示す Self Training と呼ばれる学習手法をもとにしている。

- (1) ラベル付き教師データで Teacher モデルを訓練する。
- (2) ラベルなしデータに対して(1)で学習済みの Teacher モデルでラベルを予測し、疑似ラベルとする。
- (3) ラベル付き教師データと疑似ラベル付きデータの両方を使って Student モデルを訓練する。

Noisy Student では(3)の Student モデルの訓練時に、ノイズを与えて学習させること、Student モデルを Teacher モデルとして置き換えて学習を繰り返すことを行う。

3. 提案手法

本研究では、Noisy Student において学習時に転移学習を用いられていないことから、Noisy Student に基づく画像分類モデルの学習手法において転移学習を用いることでの精度の向上を試みる。学習には Noisy Student で用いられたモデルであり、ImageNet での学習の重みを用いた転移学習が可能である EfficientNet を用いる。具体的には、第2章で説明した手順(1), (3)のモデルの学習に転移学習を導入する。また、Noisy Student の高いロバスト性を応用できるのかを検証するため、教師データにラベルノイズを与えての学習を行い、ラベルノイズの有無による精度の変化を比較し、ロバスト性を評価する。

4. 評価実験

評価実験では、平成 30 年 7 月豪雨災害時の Twitter 上のツイートに添付された画像に関するデータセットを扱い、「土砂災害」か「水災害」に関するマルチラベル分類問題、被害の規模の大小に関する分類問題を用いる。学習手法は、(A)モデルを最初から学習、(B)転移学習のみで学習、(C)Noisy Student に基づく学習、(D)転移学習を導入した Noisy Student に基づく学習、(C), (D)において教師データ

にラベルノイズを与える手法((E), (F)と示す)の 6 つである。モデルとして EfficientNet-B4, EfficientNet-B0 を用いた場合の結果を表 1, 表 2 にそれぞれ示す。

表 1 EfficientNet-B4 におけるテストデータでの精度

学習方法	マルチラベル分類	被害規模分類
(A)	0.580	0.580
(B)	0.523	0.523
(C)	0.576	0.617
(D)	0.584	0.617
(E)	0.523	0.523
(F)	0.605	0.613

表 2 EfficientNet-B0 におけるテストデータでの精度

学習方法	マルチラベル分類	被害規模分類
(A)	0.580	0.613
(B)	0.576	0.617
(C)	0.564	0.617
(D)	0.543	0.617
(E)	0.576	0.617
(F)	0.556	0.617

手法(A)から(D)において、表 1 より EfficientNet-B4 を用いた場合、手法(D)が最も精度が向上しているが、表 2 より EfficientNet-B0 を用いた場合、手法 (A), (B)の方が精度が高い。また、手法(D)と(F)を比べると精度の差が小さいため、ラベルノイズの影響を受けていないと考えられる。

5. おわりに

本研究では、転移学習を用いた Noisy Student に基づく画像分類手法を提案した。モデルと問題設定によっては、転移学習の導入が効果的である場合があった。また、ラベルノイズを与えた学習においては、ノイズなしと比べて精度の差が小さいため、ロバスト性の高い学習が行えた。今後の課題として、モデルの選択方法の提案が考えられる。

謝辞

本研究の一部は広島市立大学特色研究費の補助により実施された。

参考文献

- [1] Q. Xie, M. -T. Luong, E. Hovy and Q. V. Le, "Self-Training With Noisy Student Improves ImageNet Classification", 2020 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2020, pp. 10684-10695.