

CNNを用いた皮膚病の画像分類手法の検討 ～皮膚病に対する自動診断システムの構築に向けて～

牟田 薫^{1,a)} Muhammad Naseer Bajwa^{2,3,b)} 内海 ゆづ子^{1,c)} 岩村 雅一^{1,d)} 黄瀬 浩一^{1,e)}
Andreas Dengel^{2,3,f)} Sheraz Ahmed^{2,g)}

概要: 近年、皮膚病は世界で最も一般的な病気の一つとなっており患者の数は増加傾向にある。しかし、皮膚科医の数は非常に少なく、患者の増加に対応できない問題がある。そこで本稿では、皮膚病および皮膚科医の現状を踏まえ、診断時間を削減するための皮膚病の自動診断システムの構築を最終的な目的とし、その一環としてCNNを用いた皮膚病の画像分類を行った。実験の結果、23種類の皮膚病に対して79.9%の認識率を達成した。今後、システムの構築に向けて、診断できる皮膚病の種類を増やすこと、認識精度をさらに向上させることが課題である。

1. はじめに

近年、皮膚病は世界で最も一般的な病気の一つとなっている。特に、WHOが発表している最新のWorld Cancer Report [1]では、皮膚ガン的一种である悪性黒色腫の発生率が1975年から2010年までの間で、劇的に増加していると指摘されている。しかし、皮膚科医の数は非常に少なく^{*1}、今後の患者の増加に対応できない問題がある。

本稿では、皮膚病および皮膚科医の現状を踏まえ、皮膚科医の診断時間を削減するための皮膚病の自動診断システムの構築を最終的な目的とし、その一環として、CNNを用いた皮膚病の画像分類を行った。

2. 関連研究

CNNを用いた皮膚病の画像分類として、Liaoの研究[2]とEstevaらの研究[3]がある。Liaoは、Web上で公開されている皮膚病のデータセットであるDermnet^{*2}を用いて、23種類の皮膚病の画像分類を行い、73.1%の精度を達成し

た。また、Estevaらは、皮膚病が詳細な病気の種類を表す小分類と、良性か悪性といった大まかな括りを表す大分類に分けられることに注目し、複数のデータセットを用いて、小分類である757種類の皮膚病をCNNに学習させ、大分類である良性か悪性が非腫瘍性の3種類を分類した。その結果、単純な3種類の分類を行ったときと比べて、3%程度の精度が向上した。

3. 手法

本研究では、Estevaらの手法を用いた。具体的には、まず出力層で小分類ごとの確率を求め、求めたい大分類の確率を、各大分類に属している小分類の確率をすべて足し合わせることで求める。

4. 実験

本実験では、Dermnetに対してEstevaらの手法を様々なCNN[4][5][6][7]を使って適用した。具体的には、小分類である622種類の皮膚病をCNNに学習させ、大分類である23種類の皮膚病を分類し、Liaoの結果と比較した。その結果、全てのモデルをアンサンブルした時に79.9%の認識率を示し、Liaoと比べて6.8%の精度向上を達成した。

5. まとめと今後の課題

本稿では、皮膚病の自動診断システムの構築の一環として、CNNを用いた皮膚病の画像分類を行った。結果、79.9%の認識率を達成した。今後、システムの構築に向けて、診断できる皮膚病の種類を増やすこと、認識精度をさらに向上させることが課題である。

¹ 大阪府立大学大学院工学研究科

² German Research Center for Artificial Intelligence GmbH (DFKI)

³ Technische Universitaet Kaiserslautern

a) muta@m.cs.osakafu-u.ac.jp

b) bajwa@dfki.uni-kl.de

c) yuzuko@cs.osakafu-u.ac.jp

d) masa@cs.osakafu-u.ac.jp

e) kise@cs.osakafu-u.ac.jp

f) Andreas.Dengel@dfki.de

g) sheraz.ahmed@dfki.de

*1 <https://www.howtobecome.com/how-to-become-a-dermatologist>

*2 www.dermnet.com

参考文献

- [1] Stewart, B., Wild, C. P. et al.: World cancer report 2014 (2014).
- [2] Liao, H.: A deep learning approach to universal skin disease classification, *University of Rochester Department of Computer Science, CSC* (2016).
- [3] Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M. and Thrun, S.: Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks, *Nature*, Vol. 542, No. 7639, p. 115 (2017).
- [4] He, K., Zhang, X., Ren, S. and Sun, J.: Deep residual learning for image recognition, *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*, pp. 770–778 (2016).
- [5] Huang, G., Liu, Z., Van Der Maaten, L. and Weinberger, K. Q.: Densely connected convolutional networks, *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*, pp. 4700–4708 (2017).
- [6] Hu, J., Shen, L. and Sun, G.: Squeeze-and-excitation networks, *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 7132–7141 (2018).
- [7] Zoph, B., Vasudevan, V., Shlens, J. and Le, Q. V.: Learning transferable architectures for scalable image recognition, *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*, pp. 8697–8710 (2018).