

# 転移学習を用いた悪性黒色腫自動診断における診断根拠提示の検討

Automated melanoma diagnosis and feasibility on presentation of its evidence with deep transfer learning

村林誠也  
Seiya Murabayashi

彌富仁  
Hitoshi Iyatomi

法政大学 理工学部 応用情報工学科  
Applied Informatics, Faculty of Science and Engineering, Hosei University

## 1 はじめに

皮膚がんの一種である悪性黒色腫(メラノーマ)は極めて悪性が高く早期の発見が非常に重要となるが、その様相は母斑に酷似しており熟練の皮膚科専門医でも識別精度は75%~84%に留まる。このため画像認識による自動診断の開発が行われており、convolutional neural networks(以下CNN)を転移学習することで専門医に匹敵する識別精度を実現している[1]。しかし、これらのシステムは診断の根拠を提示することができず改善の余地が残されていた。そこで本研究では診断根拠提示の基礎検討として、CNNの識別に大きく寄与した領域を特定し医師の診断指標との整合性を確認した。

## 2 方法

### 2.1 データセットの作成および前処理

生検の病理組織学的検査に基づいて診断が確定されたダーモスコピー画像2,372枚(悪性黒色種:824枚,母斑:1,548枚)をデータセットとして用いた。各画像に対し前処理として、各画像を256×256pixelsにリサイズし、224×224pixelsの領域をランダムクロップした。また、一般的なdata augmentationとして反転処理および90, 180, 270度の回転処理を加えデータを8倍の18,976枚にまで拡大した。

### 2.2 識別器の構成

本実験では、自然画像データセットであるImageNetで学習済みのVGG-19[2]のパラメータを初期値として用い、conv5-1以降の畳み込み層および全結合層のパラメータをfine-tuningした。出力は悪性/良性(悪性黒色腫/母斑)のうち予測確率の高いクラスとする。

### 2.3 CNNの注目特徴箇所の特定

Grad-CAM[3]を用いて、システムが診断をする際の各層の注目領域をヒートマップとして表示した。これらの出力結果に対し、あらかじめ5人の皮膚科専門医が7-point checklist[4](診断指標の1つ)に基づき診断した結果との比較を行った。

## 3 結果

2.1で作成したデータセットにより識別器を作成し、10-fold cross validationにより性能を評価した。その結果、感度82.2%、特異度96.2%、AUC=0.892を得た。図1にGrad-CAMによるCNN各層がメラノーマ特徴として注目した領域の結果例を示す。黒さがその強度を表す。幾つかの層に渡り、7-point checklistの項目と同様に

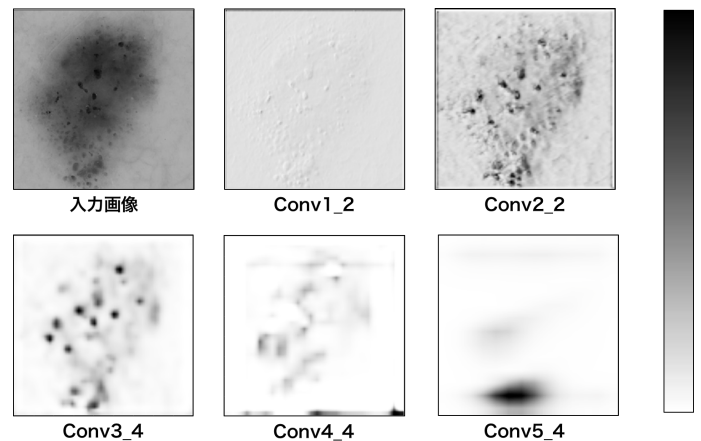


図1 CNN識別器の各層注目領域

腫瘍部分の形状や色などの特徴を捉えていることが確認できた。この他に、本来診断に影響しない気泡や腫瘍領域外の部分を診断の根拠としている例も確認された。

## 4 おわりに

CNNの各層における注目特徴の傾向を確認し、医師の診断根拠との整合性を確認した。これにより、画像ごとにシステムの注目領域を提示することで利用者に結果の妥当性判断の手掛かりを与えられることが期待できる。今後はこれらの症例に対し各々に有効な前処理を検討し、更なる精度の向上および医師の診断に準拠した診断システムの開発を目指したい。

## 参考文献

- [1] A.Esteva *et al.* "Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks" Nature 542, 115-118, doi:10.1038/nature21056, Feb. 2017.
- [2] K.Simonyan *et al.* "Very deep convolutional networks for large-scale image recognition" arXiv preprint arXiv:1409.1556.
- [3] R.R. Selvaraju *et al.* "Grad-CAM: Visual Explanations from Deep Networks via Gradient-based Localization" ICCV 2017, pp. 618-626, 2016.
- [4] G.Argenziano *et al.* "Epiluminescence microscopy for the diagnosis of ABCD rule of dermatoscopy and a new 7-point checklist based on pattern analysis" Archives of Dermatology, No.134, pp. 1536-1570, 1998.