

□文献紹介□

深層学習による皮膚画像診断とその原理

人工知能の一種である機械学習では、アルゴリズムに基づきタスクを遂行する過程でコンピューター自身が学習し、そのタスク処理を適正化する。近年、機械学習の中でも深層学習という手法が、特に画像解析分野で発展してきている。

皮膚科領域で最も注目された深層学習研究は、画像から皮膚腫瘍を良性か悪性か判断するタスクで、2,032種の皮膚疾患から成る約13万枚の画像で学習したGoogle開発モデルが、皮膚専門家と同程度の高成績を修めたものである。ほかにも、画像から皮膚潰瘍を自動検出し壊死組織や肉芽組織などの面積を算出するモデルや、爪白癬を診断するモデルなど、さまざまな成果が報告されている。

深層学習で用いられるアルゴリズムはニューラルネットワークと呼ばれ、生物の神経回路から着想を得たもので、動物の視覚機能との類似性から、画像解析と好相性と考えられている。

一枚の画像データは、個々のピクセルを数値に変換した(縦ピクセル数)×(横ピクセル数)の行列(チャンネル)で表現できる。別途カーネルと呼ばれる、何らかの画像パターンを表現した行列を用意し、チャンネル上でスライドさせ、重なった領域を逐一内積計算していく。内積は2つのベクトルの類似度を示すので、これ

はチャンネル上の各領域からカーネルと類似するパターンを抽出することを意味する。カーネルを複数用意することで、コンピューターは画像から対象物を特徴づけるさまざまなパターンを学習していく。

深層学習には課題もある。精度向上に大量のデータが必要なだけでなく、一般性を高めるために必要な画像クオリティの標準化方法が確立されていない。また、学習内容を明示することができず、高精度を達成しても、その結果が導き出された根拠を示すことができない。

深層学習はまだ発展途上にあるが、その高い潜在性から将来われわれの臨床を補助する技術として期待される。画像以外のデータ解析も可能で、画像と臨床情報を統合解析する手法が今後発展していくものと考えられる。

Cullell-Dalmau M, et al: Research Techniques Made Simple: Deep Learning for the Classification of Dermatological Images. J Invest Dermatol 140: 507, 2020

(慶應義塾大学 堀川 弘登)