

論文内容の要旨

博士論文題目 畳み込みニューラルネットワークを用いた肺せん癌画像の分類及びゲノム関連
解析モデルの構築
氏名 ANTONIO VICTOR ANDREW ASUNCION

(論文内容の要旨)

最先端の深層学習法の一つである畳み込みニューラルネットワークを活用して、肺せんがん画像の分類と肺せんがん画像と遺伝子発現プロファイルを関係づけることに成功した。一般に肺がんはその腫瘍の形態によって腺がん、扁平上皮がん、小細胞がんなどいくつかの種類に分類されるが、最近ではさらに遺伝子発現パターンに応じていくつかのサブタイプに分類できることが知られており、治療方法の選択などから注目を浴びている。病理組織の一部分を見るだけでは画像からサブタイプの種類を見分けることは専門家にとっても困難とされている。そこで本研究では、深層学習のモデルによってこれらの三種類のサブタイプを分類することが可能かどうかを試みた。オートエンコーダーによる3段階の事前学習ののち、画像全体を縮約して512次元の特徴ベクトルを出力する。この特徴ベクトルから3種類のタイプに分類するネットワークを構築し、遺伝子発現解析から事前に分類された442名の患者から得られた病理組織画像からランダムに切り取った10000枚の画像を入力データとして学習した。3つのサブタイプへの分類は、128 pixel、512 pixelではそれぞれ60.5%、62.5%と非常に低い精度だったのにたいして、2048 pixelの入力画像から学習した場合には、98.9%の精度で3種類のサブタイプを正しく判定していることが確かめられた。

氏名	ANTONIO VICTOR ANDREW ASUNCION
----	-----------------------------------

(論文審査結果の要旨)

平成30年7月30日に開催した公聴会の結果を参考に、平成30年8月22日に本博士論文の審査を実施した。

以下に述べる通り、本博士論文は、本学位申請者が情報科学のデータサイエンス分野で研究開発活動を続けていくために必要十分な素養を備えていることを示すものである。

Antonio Victor Andrew Asuncion 君は、最先端の深層学習法の一つである畳み込みニューラルネットワークを活用して、肺せんがん画像の分類と肺せんがん画像と遺伝子発現プロファイルを関係づけることに成功した。

本論文は、情報科学とバイオインフォマティクスの境界領域をデータサイエンスによりつなぐ医用画像化精機の発展に大きく貢献するものである。よって、本論文は、博士（理学）の学位論文として十分な価値があるものと認める。