

平成28年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 新学術領域研究（研究領域提案型） 4. 研究期間 平成27年度～平成28年度
5. 課題番号

1	5	H	0	1	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 遺伝子発現情報のクラスタリングにもとづいた肺がん組織病理画像の特徴抽出

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
6 0 3 9 5 1 1 8	オノ ナオキ 小野 直亮	情報科学研究科	助教

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

本研究では、肺がんの遺伝子発現が細胞の形状の表現型にあたる影響を理解する為、さまざまながんを網羅した多元データベースであるThe Cancer Genome Atlas より肺腺癌の組織画像と遺伝子発現データを取得し、その関係性をモデル化した。画像認識には畳み込みニューラルネットワークをもちい、まず肺腺癌の組織画像からランダムに切り出したサンプルデータをもとに、教師なし学習である自己複合写像のネットワークの最適化を行い、情報量を1/16まで圧縮しても元の画像を効率よく再構成可能な特徴量ベクトルを抽出するネットワークを構築した。次に、抽出された特徴ベクトルをもとに、遺伝子発現プロファイルからクラスタリングによって得られた3種類のサブタイプを判別するモデルを学習した。通常の畳み込みニューラルネットワークでは局所的なピクセルの特徴に着目するため、肺腺癌の細胞パターンのような情報を分類するのは困難であったが、ネットワークの構造を多層化し、情報の縮約を繰り返すことによって、多数の細胞の視野に含む2048x2048画素（およそ1mm角）の画像を入力データとして利用することを可能にし、異なる細胞の種類分布といった統計的な情報も含めて学習させることにより、最終的に99.6%の高精度で肺腺癌のサブタイプを判別できることを示した。本研究で構築した深層学習モデルによる病理組織画像の特徴抽出システムは肺がんだけでなく多様な細胞画像の学習と分類に応用可能であると期待できる。

10. キーワード

(1) 医用画像解析

(2) Deep Neural Network

(3) 遺伝子発現解析

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

11. 現在までの進捗状況

(区分)

(理由)

28年度が最終年度であるため、記入しない。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

28年度が最終年度であるため、記入しない。

13. 研究発表 (平成 28 年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計(0)件/うち査読付論文 計(0)件/うち国際共著論文 計(0)件/うちオープンアクセス 計(0)件

著者名		論文標題				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
オープンアクセス						

〔学会発表〕 計(3)件/うち招待講演 計(0)件/うち国際学会 計(2)件

発表者名		発表標題	
Naoaki Ono		Feature Extraction of Lung Cancer Pathological Images Using Convolutional Autoencoder	
学会等名	発表年月日	発表場所	
The 3rd International Symposium on Multi-disciplinary Computational Anatomy (国際学会)	2017年03月08日 ~ 2017年03月09日	Nara Prefectural Cultural Center, Nara	

発表者名		発表標題	
Naoaki Ono		Implementation of Stacked Convolutional Neural Networks for the Classification of Lung Adenocarcinoma Transcriptome Subtypes	
学会等名	発表年月日	発表場所	
The International Forum on Medical Imaging in Asia (IFMIA) 2017 (国際学会)	2017年01月19日 ~ 2017年01月20日	Tenbusu Naha, Naha, Okinawa	

発表者名	発表標題	
小野直亮	畳み込みニューラルネットワークを用いた肺がん病理画像の高効率自己符号化の実装	
学会等名	発表年月日	発表場所
医用画像工学会	2016年07月21日～ 2016年07月23日	千葉大学、千葉

〔図書〕 計(0)件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計(0)件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

16. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

(1) 国際共同研究 : -

17. 備考

--