



Title	ディープラーニングによる胸部X線画像を用いた肺疾患の診断支援に関する研究
Author(s)	楊, 銘彦
Citation	大阪大学, 2023, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/92090
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

氏名 (楊銘彦)

論文題名

ディープラーニングによる胸部X線画像を用いた肺疾患の診断支援に関する研究

論文内容の要旨

本論文は、胸部X線画像（以下CXR）を用いた肺疾患の診断を支援するために開発したディープラーニング手法の研究について述べたものである。

一つ目の研究は、公開データセットCXR14（Chest x-ray 14）に存在するノイズラベル（ラベルにおける病変分類の誤り）の問題に着目した研究である。これは、ノイズラベルを自動的に検出して、肺疾患の予測精度を改善する手法である。CXR14のラベルは自然言語処理を用いて診断書から生成されているが、その診断書の原本は公開されていないため、ノイズラベルの確認はできない。そこで、ノイズラベルかどうかの確認ができるデータ（クリーンデータ）に頼ることなく、ノイズラベルを検出し、それらを除外することによって肺疾患の予測精度を改善した。また、医師に再読影を依頼して、検出されたノイズラベルが正しいかどうかを評価した。

二つ目の研究は、CXRを用いた肺結節の検出に関する研究である。ディープラーニングの学習状態の可視化手法を利用して、肺結節の部位情報に頼らずに肺結節の場所を検出する手法を開発した。また、多解像度と肺の左右対称性を利用して、検出された部位を自己校正し、検出精度の改善を図った。日本放射線技術学会が公開しているデータセットを解析した結果、提案手法は従来の研究と比べて、優れた検出性能を示した。

以上の二つの研究で開発した、ディープラーニングを用いたCXRにおける肺疾患の診断支援システムが性能向上に有用であることが示された。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (楊 銘彦)		
	(職)	氏 名
論文審査担当者	主 査	教授 石田 隆行
	副 査	教授 田中 壽
	副 査	教授 近江 雅人
論文審査の結果の要旨		
<p>胸部X線画像（Chest X-ray, 以下CXR）は肺疾患を診断する際によく利用されている。現在のCXR読影と診断は専門知識と経験を備える医師が担当している。しかし、高齢化や人口増加などが原因で、CXRの読影量が増えていて、現場の読影医のストレスが重くなっている。本論文は、胸部X線画像（以下CXR）を用いた肺疾患の診断を支援するために開発したディープラーニング手法の研究について述べたものである。</p> <p>一つ目の研究は、公開データセットCXR14（Chest x-ray 14）に存在するノイズラベル（ラベルにおける病変分類の誤り）の問題に着目した研究である。これは、ノイズラベルを自動的に検出して、肺疾患の予測精度を改善する手法である。CXR14のラベルは自然言語処理を用いて診断書から生成されているが、その診断書の原本は公開されていないため、ノイズラベルの確認はできない。そこで、ノイズラベルかどうかの確認ができるデータ（クリーンデータ）に頼ることなく、ノイズラベルを検出し、それらを除外することによって肺疾患の予測精度を改善した。また、医師に再読影を依頼して、検出されたノイズラベルが正しいかどうかを評価した。CXR14で行った実験では、従来の手法より優れた分類結果を得た。14種類の内9種類でAUCが向上し、平均AUCでは0.8%の改善を示した。これによって、提案手法の有用性が示された。</p> <p>二つ目の研究は、CXRを用いた肺結節の検出に関する研究である。ディープラーニングの学習状態の可視化手法を利用して、肺結節の部位情報に頼らずに肺結節の場所を検出する手法を開発した。また、多解像度と肺の左右対称性を利用して、検出された部位を自己校正し、検出精度の改善を図った。日本放射線技術学会が公開しているデータセットを解析した結果、提案手法は従来の研究と比べて、優れた検出性能を示した。アノテーション情報不足のCXRデータセットを用いて学習する場合に、肺結節の検出精度を改善できる手法を開発することができた。</p> <p>本論文では、ディープラーニングを用いて、CXRから肺疾患を予測する方法と結節状陰影を検出する方法の二つの研究についてまとめた。実験結果から、この二つの研究で開発した、ディープラーニングを用いたCXRにおける肺疾患の診断支援システムが性能向上に有用であることが示された。</p> <p>以上より、本研究は博士（保健学）に値すると評価した。</p>		