

【要約】

Automatic detection with deep learning analyzes of portable chest radiography in
intensive care unit

(ICUにおける胸部ポータブルX線写真の所見の自動検出に関する研究)

千葉大学大学院医学薬学府
先端医学薬学専攻
(主任：中田孝明 教授)
田中 久美子

【背景】

ICU患者は重症ゆえの画像診断のための移動はしばしば制限され、CTやMRIの頻回な検査は行うことができない。一方、胸部ポータブルX線写真は患者の移動なく撮影可能なモダリティである。日常的に撮影されるポータブルX線写真ではあるが、臥位での撮影や前後方向のX線爆写、モニター類の混入の影響等で読影方や画像活用法は確率されておらず、所見ミノが時のリスクが高く、有効活用できていない可能性がある。

上記の現状を打開するために、深層学習（deep learning; DL）を活用し、胸部ポータブルX線写真の異常所見で特にICU患者で重篤な低酸素血症の原因となる肺炎、胸水貯留、無気肺を自動的に診断する新たなモデルを開発することを目的とし、研究を行なった。

【方法】

本研究は千葉大学フロンティア医工学センター中口俊哉教授のチームと共同研究である。DLとは人や動物の脳の神経伝達回路のニューロンをモデルにした人工ニューロンを多層に組み合わせた機械学習の一種であるDLはオープンソースとなっているDenseNet-121という深層が121層のネットワークを用いた。学習のために必要なtraining dataはNational Institutes of Health (NIH)が公開している胸部X線写真のデータベースから肺炎、胸水貯留、無気肺、異常なしの4クラスに分類されている画像をそれぞれ307枚使用した。テストデータは千葉大学医学部附属病院ICUで撮影された胸部ポータブルX線写真を使用し、4クラス分類におけるROC曲線とArea under the curve (AUC)を算出しモデルの有効性を検証した。また救急専門医に同様のtest dataを用いて読影実験を行い、比較試験とした。

【結果・考察】

各クラスのAUCはそれぞれ、無気肺：0.744、肺炎：0.720、胸水貯留：0.856、異常なし：0.751であった。救急医の読影実験では、無気肺：0.557、肺炎：0.744、胸水貯留0.706、異常なし：0.698であった。無気肺と胸水貯留において有意にシステムで良好な結果であった(無気肺：p値=0.03、胸水貯留：p値=0.007)。

【結論】

DLを用いて上記の各クラスを自動診断するモデルを作成した。DLを用いて上記の各クラスを自動診断するモデルを作成した。