

研究紹介

Research Introduction

Medical (医用画像処理) Group

鬼岡 亜雄人

Aoto Onioka

研究テーマ

Research Theme

胸部 CT 画像における機械学習を用いた肺疾患の自動診断システムの開発

Development of an automated diagnosis system for pulmonary diseases using machine learning in chest CT images.

< Keyword >

- コンピュータ支援診断 CAD: Computer-Aided Diagnosis
- 画像分類 Image Classification
- 機械学習 Machine Learning
- コンピュータ断層撮影 CT: Computed Tomography
- 画像処理 Image Processing
- 肺疾患 Pulmonary disease

研究概要

Research Overview

本研究では、機械学習の手法を用いて胸部 CT 画像から
「どのような肺疾患であるか」を自動診断するシステム について開発します。

肺疾患の診断には、異常陰影（疾患によりCT画像内に生じる影）の位置と、
その陰影がどのような種類の陰影であるかという情報が必要です。

従来の手法では、教師データ（機械学習における学習用の正解が
あらかじめ示されたデータ）を医師の手によって作成されています。

本研究では 機械が客観的に陰影分類 をして、教師データから機械が作成することで、
自動診断モデルの精度向上 を目指します。

CTとは？

What is CT ?

CT（Computed Tomography, コンピュータ断層撮影）は
身体の断面図を見ることが出来る撮影法です。

CTでは、身体の周囲からX線を全方位に放射します。
そして、組織のX線の吸収率の違いをコンピュータで
処理することで身体の断面を画像にします。

X線を全方位に放射しているため、どの角度からでも
断面図を見ることが出来ます。

X線検査（いわゆるレントゲン）の3D化、
とイメージするとわかりやすいです。



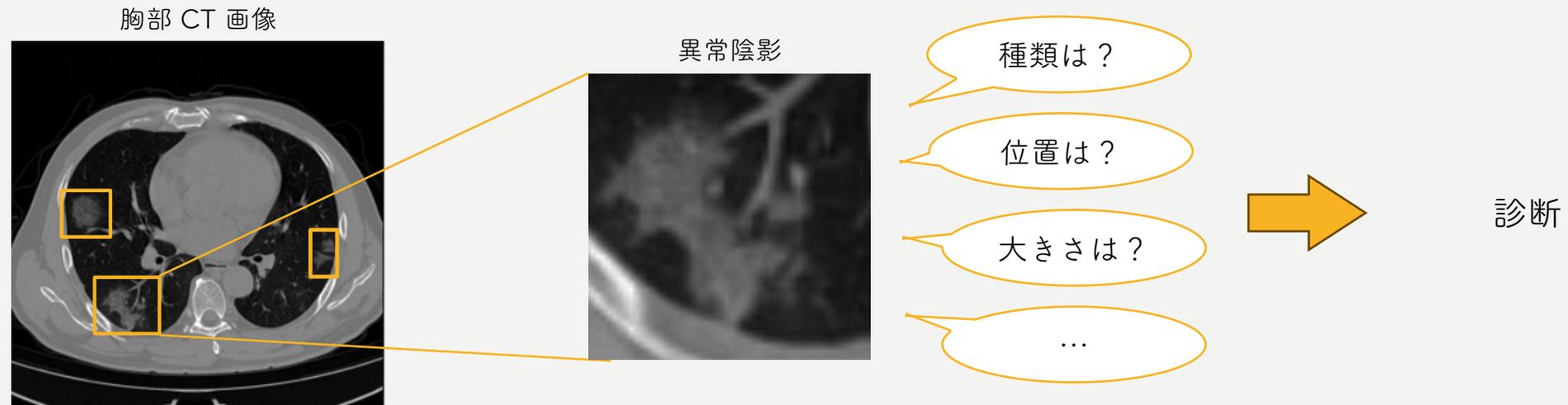
「広島大学病院 診療支援部 画像診断部門」HPより
<https://imaging-diagnosis.hiroshima-u.ac.jp/modality/ct/>

胸部 CT 検査と肺疾患

Relationship between chest CT scan and pulmonary disease

CT は小さな病変でも、その大きさや形状がよく見えるため、肺や気管及び気管支の病変を発見するために用いられます。

医師は撮影した CT 画像から怪しい部分を調べます。
そして異常部分（異常陰影または陰影と呼びます）の分布や種類、大きさ等の情報を用いて診断を行います。



異常陰影とは？

What is abnormal shadow?

X線が透過すると、CT画像には黒く映ります。

肺は呼吸を司る器官、つまり中には空気を含んでいます。

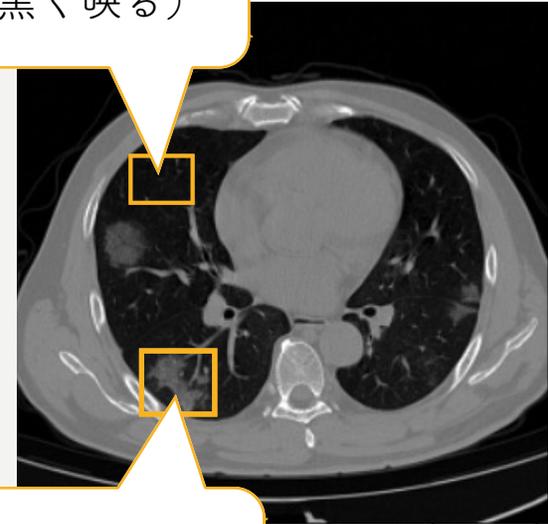
そのため、正常な肺は黒く映ります。

しかし、疾患がある場合は滲出物、腫れなどの影響によって、

通常は黒く映る部分が白みがかって映ります。

これを異常陰影（陰影）と呼びます。

正常部分
(黒く映る)

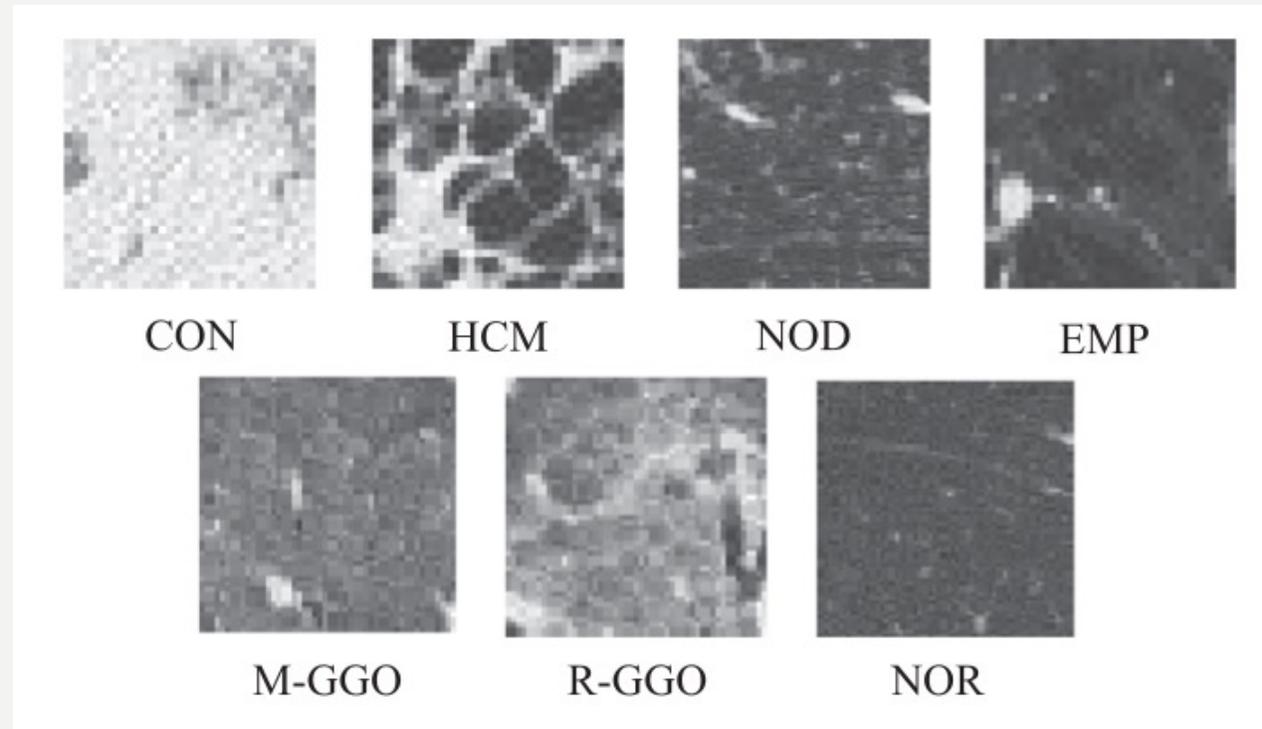


異常部分
(白みがる)

胸部 CT 画像での診断の難しさ

Research Introduction

異常陰影には様々なものがあります。
中には医師の中でも意見が分かれるものが存在します。



Rui Xu, Zhen Cong, Xinchun Ye, Yasushi Hirano, Shoji Kido, Tomoko Gyobu, Yutaka Kawata, Osamu Honda, and Noriyuki Tomiyama:
"Pulmonary textures classification via a multi-scale attention network", IEEE journal of biomedical and healthinformatics, Vol. 24, No. 7, pp. 2041–2052, (2019).

本研究の展望

View of this Research

現行のCAD（コンピュータ支援診断, Computer-Aided Diagnosis）技術では、異常陰影の分類に対して機械学習手法が用いられることが多いです。

その際、教師データに医師がアノテーション（どの種類の異常陰影であるか印をつける）したものが用いられることが多いです。

しかし、医師の中でもどの陰影に分類するかについて意見が分かれるものがあります。

そのため、同じCT画像でもアノテーションする医師によって教師データが変わってしまう可能性があり、これは理想的な学習とは違う学習をする可能性を孕んでいます。

そこで、機械が自動的に独自の尺度で異常陰影を分類すると、客観的な基準に基づいたアノテーション画像を作ることが出来ます。
これにより、機械学習の精度が上がるかもしれません。

本研究の展望（暫定）

View of this Research (tentative)

異常陰影の客観的な分類のために、機械学習や特徴抽出のための手法を用います。

胸部 CT 画像データ



大量のボリューム
パッチデータ



機械学習手法による特徴抽出、
クラスタリング等の手法

Fin.