

Deep learning model fusion improves lung tumor segmentation accuracy across variable training-to-test dataset ratios

崔, 雲昊

<https://hdl.handle.net/2324/7396173>

出版情報 : Kyushu University, 2025, 博士 (保健学), 課程博士
バージョン :

権利関係 : Public access to the fulltext file is restricted for unavoidable reason (2)



氏 名	崔 雲昊				
論 文 名	Deep learning model fusion improves lung tumor segmentation accuracy across variable training-to-test dataset ratios (異なる学習・テストデータ比における深層学習モデル融合による肺腫瘍セグメンテーション精度の向上)				
論文調査委員	主 査	九州大学	教授	藤淵 俊王	
	副 査	九州大学	教授	近藤 雅敏	
	副 査	九州大学	教授	馬場 眞吾	

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文では、肺がん定位放射線治療（SBRT）における三次元治療計画用 CT 画像において腫瘍輪郭抽出に対する深層学習融合モデルの学習用データとテスト用データの比率（TTR）が低い条件下での頑健性を検証することを目的としている。対象は SBRT を受けた肺癌患者 192 例であり、治療計画 CT 画像上の GTV の重心を基に領域を切出した画像を解析対象とした。三種類の深層学習モデル（3D U-Net、V-Net、Dense V-Net）を用いて GTV 領域抽出を行い、出力の二つあるいは三つを用いて、Logical-AND、Logical-OR、および多数決（voting）による 9 種類の融合モデルを構築した。TTR は学習データとテストデータの比として定義し、TTR=1.00（学習：検証：テスト=40：20：40）から 0.116（10：5：85）まで 5 段階で設定した。12 種類のモデルに対して Dice 類似係数（DSC）及び Hausdorff 距離（HD）を評価した結果、多数決による融合モデルは TTR のいずれの条件下においても DSC が 0.829 から 0.798 と最も高く、また HD も 5.40 ± 3.00 から 6.07 ± 3.26 mm といずれの単独モデルよりも良好な性能を示した。これらの結果は、提案した多数決融合モデルが、TTR の低いデータセットにおいても GTV 抽出に対して高い頑健性が示された。

論文調査会において、調査委員からの質問にも的確に回答し、調査委員の合議の結果、本論文は博士(保健学)の学位に値するものと認める。

藤淵 俊王
近藤 雅敏
馬場 眞吾