

先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	計算システムズ生物学 (金谷 重彦 (教授))		
学籍番号	2311161	提出日	令和 7年 1月 21日
学生氏名	竹崎 汐飛		
論文題目	深層学習モデルを用いた灌流解析		
要旨			
<p>灌流解析は、組織への血流動態を評価することで臓器の状態を把握する手法であり、がんなどの臓器の疾患の早期発見や治療方針の決定に重要な情報をもたらす可能性がある。一般的な灌流解析ではCT、MRI、PETの複数モダリティを組み合わせて用いることが一般的だが、それぞれに放射線被ばくや撮影時間、費用などの問題がある。そこで、本研究ではPET画像のみを用いて灌流解析を行うことを目指す。</p> <p>従来のPET画像のみを用いた灌流解析では、コンパートメントモデル解析に基づいて灌流パラメータを推定していた。しかし、コンパートメントモデル解析はボクセルごとに計算を行う必要があるため計算時間が長くなるうえ、ノイズの影響による計算誤差も大きくなるという問題があった。近年、深層学習を用いたコンピュータ支援診断(CAD)が注目を集めている。そこで本研究では、従来手法で得られた灌流パラメータを教師データとして活用し、時間・奥行き・高さ・幅の4次元データとなるPET画像を効率的に扱うための入力設計を行うとともに、3D U-Netをベースとしたモデルを構築した。このモデルでは、畳み込みニューラルネットワークを用いていることから、ボクセルごとに計算する従来法よりも臓器内での灌流パラメータのばらつきを抑えることができる。</p> <p>提案手法を用いて従来手法と比較した結果、再現性が向上したことが確認され、深層学習モデルを用いた灌流解析が有望であることが示唆された。また、画素ごとの灌流パラメータのノイズの低減が確認された。</p>			