

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)	生体医用画像 (佐藤 嘉伸 (教授))		
学籍番号	2311261	提出日	令和 7年 1月 21日
学生氏名	三浦 皓大		
論文題目	嚙下・咀嚼関連3次元構造推定のための統計形状モデルと回帰手法の活用		
要旨	<p>患者固有の解剖学的特徴を正確に反映する高精度な頭部モデルの開発は、治療計画や手術シミュレーションといった医療分野においてだけでなく、エンターテインメント業界のアニメーション制作においても重要である。これまで、こうしたモデルは放射線被ばくを伴うCTスキャンデータを用いて作成されてきた。しかし、被ばくを抑えつつ内部構造を正確に推定することは依然として大きな課題である。頭部表面データから内部骨格構造を推定する研究は進展しているものの、従来の研究は個別の内部構造に焦点を当てたものがほとんどである。これまで、複数の頭部内部構造を同時に推定する試みは行われていない。そこで本研究では、嚙下および咀嚼に関連する複数の内部構造を正確に推定し、6つの回帰手法の有用性を検証することを目的とした。まず310個の被験者データを対象に3D nnUNetフレームワークを用いて内部解剖構造および頭部体表面データのセグメンテーションを行い、頂点对応付けのためにレジストレーションを行なった。次に、データセット全体で解剖学的構造の変動を確認するために統計形状モデル (Statistical Shape Model, SSM) を構築した。線形および非線形回帰手法を用いて分析を行い、応用として咬合平面角度および体積の推定を行った。推定精度はAverage Symmetric Surface Distance (ASSD) を用いて評価した。結果として多層パーセプトロン (MLP) が優れた性能を示し、平均 ASSD の誤差は2.00 mm 以下となった。これらの結果から、頭部表面データから複数の内部構造を正確に推定する可能性が示唆され、臨床現場への応用が期待される。</p>		