

論文審査の要旨及び担当者

報告番号	甲 ㊦ 第	号	氏 名	加 藤 修 三
論文審査担当者 主 査 整形外科 中 村 雅 也 解剖学 久保田 義 顕 放射線医学 陣 崎 雅 弘 形成外科学 貴 志 和 生 学力確認担当者：金井 隆典 審査委員長：久保田 義顕 試問日：2025年 2月 3日				
(論 文 審 査 の 要 旨)				
論文題名：Comparison of three artificial intelligence algorithms for automatic cobb angle measurement using teaching data specific to three disease groups (異なる疾患群による3つの教師データを使用して学習したコブ角自動計測のための3つの人工知能アルゴリズムの比較)				
本研究では思春期特発性側弯症（Adolescent idiopathic scoliosis：AIS）の群、成人脊柱変形（Adult spinal deformity：ASD）の群、およびAISとASD双方を含む群を教師データとした3種類のコブ角自動計測のための人工知能（Artificial intelligence：AI）アルゴリズムを作成した。そしてAISとASD双方を含む群で学習したAIアルゴリズムが、他2つのAIアルゴリズムと比べ、AISおよびASD双方の症例に対して医師による計測との誤差が最も小さく、級内相関係数が最も高かったことを示した。				
審査では側弯症の治療法について問われ、治療には装具療法と手術療法があり、AISではコブ角がそれらの治療法選択の基準となると回答された。側弯症の手術の適応について問われ、AISではコブ角40度が一つの基準となっており、ASDにおいてはコブ角だけでなく疼痛、全身状態などを考慮して総合的に手術適応が判断されると回答された。動体撮影やマイナーカーブのコブ角の計測の意義について問われ、カーブの可撓性の評価やAISの手術における固定範囲の決定に用いられると回答された。教師データの正確性について問われ、本研究の教師データは脊椎外科医が作成し、4人の脊椎外科医の平均値を正解値とした精度検証ではAIアルゴリズムによる計測値が正解値と高い相関を示したことで、教師データが妥当であるとみなせると回答された。AISとASDでは疾患が異なり画像上の特徴も異なる点があるが、なぜ疾患特異的学習より疾患横断的学習の方でより精度が高かったのかを問われ、教師データの変性ならびに変形の多様さ、教師データのデータ数が精度向上に寄与したと考えられるが、厳密な検証を行うためには追加の検証が必要であると回答された。椎体の変形や変性が強いと、ASDのコブ角は側弯変形を正確に反映していないのではないかと問われ、側弯症の脊柱変形は3次元的な変形であり、冠状面からのレントゲン画像だけでは正確な変形を評価することは困難であるが、コブ角は冠状面変形の指標として臨床的な実用性は高く、最も重要な指標の一つであると回答された。本AIアルゴリズムの臨床における活用の可能性について問われ、小児科医師や脊椎以外を専門とする整形外科医師などの非専門家による計測の補助や、多数の症例の集まる施設におけるデータベース構築などの場面でAIアルゴリズムによる計測が有用であると回答された。				
以上、本研究は3次元的な変形を2次元の画像で評価している点で今後の検討課題を有するものの、側弯症におけるコブ角自動計測のためのAIアルゴリズムとして汎用性があり、優れた精度を示している点で有意義な研究であると評価された。				