

審査結果の要旨

論文題目「Study on Caries Detection from Dental Panoramic Radiographs using Deep Learning」

(深層学習を用いた歯科パノラマレントゲン画像からのう蝕歯検出に関する研究)

学位申請者 Bui Huy Toan

本論文は、歯科パノラマレントゲン画像からのう蝕歯自動検出に関するものである。本論文で報告されている主な学術的成果は機械学習アルゴリズムと画像処理技術を組み合わせた方法によりう蝕歯の自動検出を可能としたこと、およびその前処理として一歯分離の方法を提案したことである。

本論文の背景には、う蝕が世界中で多くの人々に影響を及ぼしている疾患であり、歯科衛生士や歯科医師が多くの負担を強いられており、その結果、特に医師が少ない環境で患者が適切な診断が受けられず症状が重くなるケースが増加するという現状がある。これに対して、本論文の目的は歯科医師を支援するためのう蝕歯の検出支援システムを提案することである。

本論文の構成は以下の通りである。

第1章では、研究の背景と目的について述べられており、序論としての的確であり、申請者が口腔衛生・う蝕とその診断の現状について十分な知識を有していると判断でき、本研究の目的も明確に示されている。

第2章では、本研究の基礎となる機械学習、畳み込みニューラルネットワーク、YOLOv3モデルについて詳細かつ的確に述べられており、本研究を理解する上でこの章の意義は極めて大きいと言える。

第3章では、提案する一歯分離の方法と実験結果について述べられている。YOLOv3モデルを応用した手法を提案し高い精度を達成している。この結果は提案手法の有用性を示している。

第4章では、画像の幾何学的特徴と事前学習された深層学習モデルを組み合わせたう蝕歯の特徴抽出方法の提案と実験結果について述べられている。提案手法は先行研究より高い正答率を示しており、う蝕歯検出の新しい技術の開発に成功している。

第5章では、一歯分離手法とう蝕歯検出方法を組み合わせた総合システムについて述べられている。このようなシステム提案は過去に行われておらず、歯科における自動診断分野において高い学術的価値を有する。

第6章では、一歯分離手法、う蝕歯検出方法、それらを組み合わせた総合システムの提案と評価結果について本論文をまとめている。各提案手法が先行研究より良い結果を示し、過去に無いこれらを統合したシステム提案も行われていることから、本研究の学術的価値は高く、今後さらなる発展が十分に期待できる。

以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。

したがって、学位申請者 Bui Huy Toan 氏は東海大学博士（工学）の学位を授与されるに値すると判断した。

論文審査委員

主査	博士（工学）	黒田 輝	情報理工学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（情報科学）	今村 誠	情報通信学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	内田 理	情報理工学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	程島 奈緒	情報通信学部准教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	濱本 和彦	情報理工学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）