

題目：異なる距離学習の損失関数を用いた ABE-M による歯根吸収の識別

氏名：田村 晃聖

歯根吸収は、歯が他の歯との緩衝などにより歯根が喪失してしまう症状を伴う病理学的症状である。歯根吸収は無症状で進行し、最悪の場合抜歯につながる。そのため、早期発見早期治療が必要不可欠である。一般に歯根吸収は臨床診断時に発見されることが多い。しかし、パノラマエックス線画像から人的に歯根吸収を診断することは難しく、歯科用 CT 画像を元に診断を行う。パノラマエックス線撮影装置の所有率は高い一方、歯科用 CT 撮影装置を所有する歯科医院は少ない。そのため、パノラマエックス線画像から歯根吸収を効果的に識別するコンピュータ支援診断(CAD: Computer Aided Diagnosis)システムの開発が求められている。CT 画像を用いず、パノラマエックス線画像から歯根吸収を検出することにより、放射線被曝の問題への貢献と経済的効果が見込める。

本論文では歯根吸収の識別を行うために深層学習を用いる。深層学習は近年様々な医療画像における解析分野で利用されている。本論文では、歯根吸収を識別するために車種識別に用いられている、Attention-based Ensemble Model を用いる。車種識別では、車の輪郭線の情報を基に車種を識別していると考えられる。この手法をパノラマエックス線画像に用いることにより、歯の輪郭線を特徴として学習し、歯根吸収の有無の識別を行うことができると考えた。一方、本手法の問題点は Attention マスクの生成時にマスクが同じ特徴を学習する可能性がある点である。この問題点に対処するため、それぞれのマスクを学習する際、異なる距離学習を用いる。しかし、複数の距離学習の損失関数を定義することは困難である。そこで大局的な特徴を学習することができる Center loss と三つのデータの特徴量を用い、局所的な特徴を学習することができる Triplet loss の係数を変更することにより、異なる損失関数として定義した。実験では歯根吸収ありの画像 69 枚、歯根吸収なしの画像 294 枚を用い、提案法の性能を評価した結果、精度 0.723, 真陽性率 0.613, 偽陽性率 0.252, AUC 0.708 となった。



正解ラベル	歯根吸収あり	歯根吸収あり	歯根吸収なし	歯根吸収なし
予測結果	0.5203	0.5191	0.4811	0.4515