

## 令和2年度 卒業論文

題目：深層距離学習を用いたパノラマ X 線画像からの歯根吸収の検出

氏名：田村 晃聖

歯根吸収は、歯の大きな病気の一つである。歯が他の歯との接触や、副甲状腺ホルモンを過剰に分泌するホルモンの問題などにより、歯の組織の構造を変えてしまうことがしばしば発生する。その結果、歯周病が発生したり、感染症にかかりやすくなったり、歯が曲がってしまうこともある。最悪の場合、抜歯につながることもある。歯根吸収は、治療法として根管治療がある。根管治療では、歯の神経を抜くことにより、進行を制御したり、圧力が原因で歯根吸収が起こっている場合、圧力源を取り除くことで歯根吸収を抑えることができる。歯根吸収は、歯科矯正治療時に圧力がかかり、発生することも多いことから、歯科矯正治療中は、定期的に歯根吸収の有無を確認する必要がある。しかし、歯科矯正治療を受けていない人の5~10%にも歯根吸収がみられる。この歯根吸収は歯の損失の主な原因の一つで、効率的な診断が求められている。

歯根吸収では多くの場合、X線撮影や臨床検査で確認されるまで無症状で、危険な状態まで進行することもある。また、優れた歯科医であっても、パノラマ X 線写真のみでの歯根吸収の検出は難しく、発見が遅れてしまうことがある。その結果、潜在的に歯根吸収にかかり、発見されないことが多い。歯根吸収の発見が遅くなると、抜歯の危険性が高まるため、早期発見・早期治療が必要である。正確な診断・治療には、CT画像を必要とする。しかし、国内の多くの歯科医療機関がCT撮影装置を持たない現状から、定期検診時に歯根吸収が発見されることがまれであり、歯根吸収が発見されても、多くの歯科医療機関では歯根吸収を治療できない場合もある。

そこで本論文では、パノラマ X 線写真からの歯根吸収の有無の検出を目的とした画像解析法を提案する。具体的には、深層距離学習アルゴリズムを用いたパノラマ X 線画像からの歯根吸収のあり／なしの判別を行う。深層学習によって得られる特徴量をもとに距離学習を行うことにより、より精度を高める手法を提案している。特に本論文では、深層学習の特徴量の抽出に EfficientNet を使い、距離学習の損失関数として Center Loss + Triplet Loss を用いるモデルを提案し、実 150 例のパノラマ X 線画像に適用した結果、TPR:77%、FPR:30%が得られた。



歯根吸収を正しく識別できた例