

딥러닝 기반 경추의 해부학적 계측점 자동 인식 및 골 연령 진단 보조 프로그램

기술성 분석

기술 개요

- 치과에서 교정진단을 위해 촬영하는 안면골의 측모 두부 방사선 계측사진의 두개골, 안면골 및 경추 등의 해부학적 계측점을 자동으로 인지 표기하고, 이를 통해 골 연령을 추정하는 기술



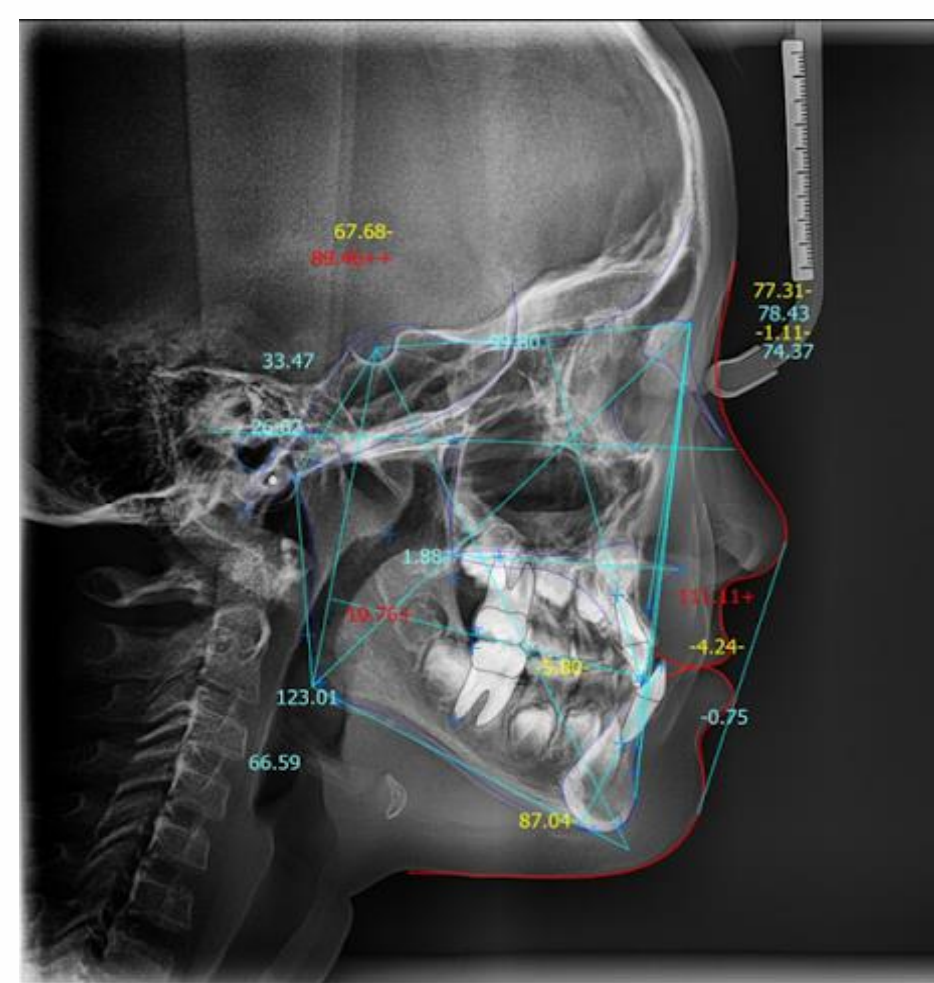
기술적 배경

- 경추의 형태를 이용한 환자 성장 단계 및 골 연령 표시 기술의 필요성
 - 소아 및 청소년, 교정 분야에서 위턱뼈 또는 아래턱뼈의 성장에 따라 치열이 크게 영향을 받으므로, **치열 교정 시 성장예측은 양호한 교정치료 결과를 위해서 매우 중요함**
 - 골 연령을 진단하는 방법으로 종래 소아청소년과와 정형외과에서 널리 쓰이는 **손 골격사진(handwrist radiography)**이 이용되어 왔으나, 손골격사진은 **머리 부분의 골격성장을 예측하는 데 정확도가 떨어진다는 한계가 존재함**
 - 최근 들어 위턱 및 아래턱뼈, 두개골 등에 국한하여 해부학적 계측점을 마킹해주고 이를 통해 다양한 교정학적 분석을 자동으로 해주는 딥러닝 기반 진단 보조 프로그램이 다수 출시되어 있음. 그러나, **종래 기술은 현재 상태에서의 환자의 치과 교정학적 문제점을 진단하는데 국한됨**
 - 즉, 현재 상태 뿐만 아니라 **환자의 성장 단계를 고려하여 골 연령을 제시하는 기술이 필요한 실정임**

골 연령 진단 기술 변화



손 골격사진 이용한 골 연령 진단



위턱 및 아래턱 뼈, 두개골 등에 국한한 골 연령 진단



경추 형태를 이용한 골 연령 진단

기술적 유용성

- 딥러닝 예측모델을 이용한 인공지능 기반 자동화 기능과 사용자 인터랙션 기능을 통해 **정확한 경추 계측점 트레이싱(tracing)** 가능
- 세팔로 내 해부학적 계측점을 이용하여 **경추 하연의 길이에 대한 높이의 비율 값**, 수선을 내린 경추 하연의 길이에 대한 높이의 비율 값 및 **경추 하연의 만곡도 비율 값 산출**

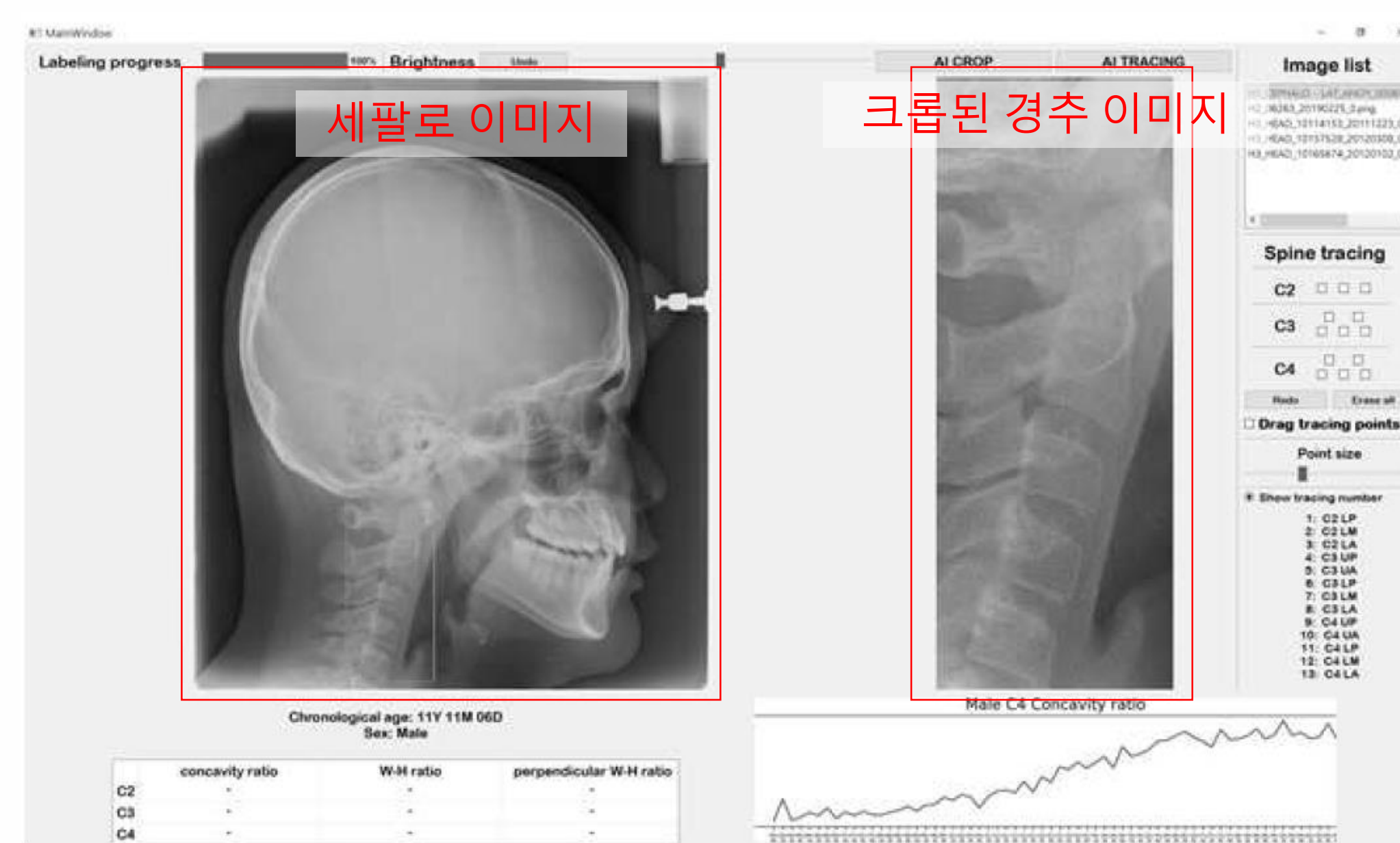
본 기술의 특징, 우수성 및 파급효과

본 기술의 특징

- 경추 등의 뼈 발달 양상을 분석하고 이를 통해 골격 성장에 필요한 골연령 등을 제시하는 마킹보조 프로그램을 통하여 치과 교정 환자의 성장을 예측 하는 프로그램을 제공함
- 경추 부위를 자동으로 크롭하고 경추 해부학적 계측점을 높은 정확도로 표기하여 경추의 골 연령을 분석함

본 기술의 우수성

- 한국인 경추 평가지표(평균 포함)를 그래프로 제시하고, 분포 내에서 피검자의 위치(연령 상태)를 직관적으로 확인 가능
- 의료 영상에 계측점을 자동으로 마킹함으로써, 시간 및 비용 절감 가능
- 다양한 계측값을 하나의 화면에 제시함으로써 직관적이고 통합적인 진단 가능



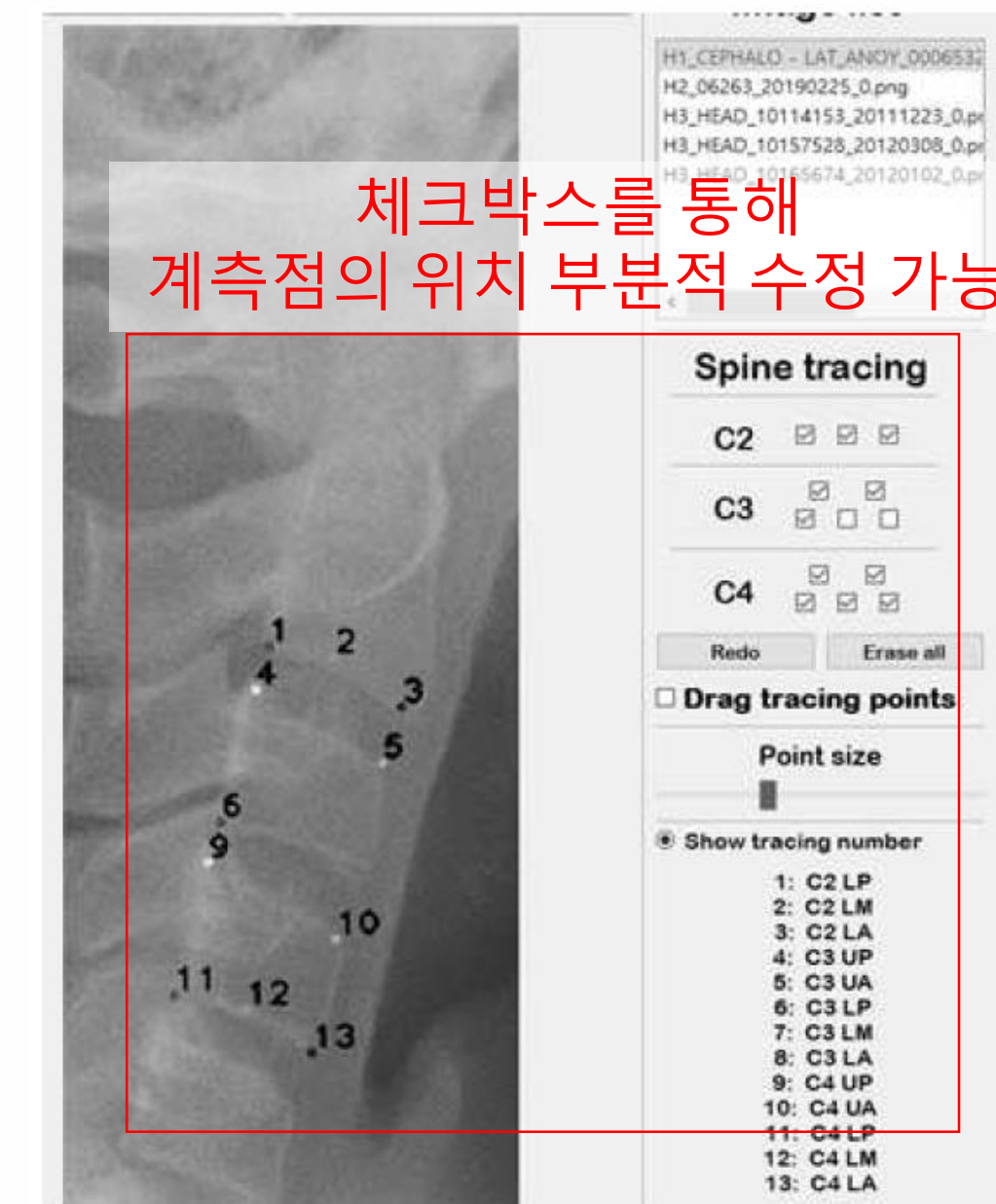
(STEP1) 골 연령 진단 프로그램 실행 화면



(STEP2) 크롭된 경추 이미지 위에 13개의 계측점 트레이싱



(STEP3) 경추 크롭 이미지 내 계측점 구분 가능



(STEP4) 계측점의 위치 부분적 수정 가능

본 기술 관련 특허

발명의 명칭	출원번호 (등록번호)	출원일자 (등록일자)
딥러닝 기반 경추의 해부학적 계측점 자동 인식 및 골 연령 진단 보조 프로그램	KR10-2020-0066130	2020.06.22
	PCT/KR2020/018320	2020.12.15
골 연령 추정 방법 및 장치	10-2019-0044374 (10-2233404)	2019-04-16 (2021-03-23)