

기사 주소: http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2022111702109919608005

연세대 윤경호 교수팀, 인공지능 기반 경두개 집속 초음파 치료 보조 시스템 개발

김대성 기자 kdsung@dt.co.kr | 입력: 2022-11-17 14:01



연세대 윤경호 교수, 고려대 노건우 교수, 최민욱 박사과정.<연세대 제공>

연세대학교 윤경호 교수 연구팀(수학계산학부 계산과학공학)은 하버드의대 및 고려대와 공동 연구를 통해 경두개 집속 초음파 변환기의 조정 정보를 치료 기기 사용자에게 실시간으로 제공할 수 있는 인공지능 기반 치료 보조 시스템을 개발했다고 17일 밝혔다.

최근 경두개 집속 초음파(tFUS)는 비침습적 신경치료 가능성으로 인해 뇌 자극 분야에서 주목을 받고 있다. 그러나 초음파가 두개골을 관통하는 과정에서 큰 왜곡을 겪게 돼 집속 초음파의 초점을 표적 뇌 영역에 정밀하게 생성하는 데 어려움을 겪고 있다.

이를 해결하기 위해 윤경호 교수 연구팀은 목표한 뇌 영역에 초점을 생성할 수 있도록 초음파 변환기의 공간 조정 정보를 제공하는 딥 러닝 기반 네트워크 모델을 개발했다. 인공지능 학습에 필요한 트레이닝 데이터는 각 환자의 두개골 컴퓨터 단층촬영(CT) 이미지 데이터를 사용해 각 환자별 두개골 구조에 대한 서로 다른 두개 내 초음파 전달 특성을 반영해 구성했다.

3개의 생체 외 두개관(calvaria)을 통해 인공지능 모델의 성능을 평가했으며 높은 공간 정확도(~99.59%의 변환기 위치 정확도, 집속 ~74.49%의 초음파 초점 일치도, 초점 중심점 기준 ~0.96mm의 초점 위치 정확도)의 변환기 조정 정보를 실시간으로(~10ms) 사용자에게 제공할 수 있었다.

윤경호 교수는 "본 연구는 계산과학, 의료공학, 인공지능 세 분야의 초융합 기술을 통해 환자마다 상이한 두개골의 구조 및 물성 정보를 반영해 환자 맞춤형 정밀 치료를 가능케 하는 연구로, 의료 4.0시대를 선도하는 디지털·스마트 의료 시스템 개발의 초석이 될 것"이라며 "개발된 인공지능 기반 치료 보조 시스템을 통해 경두개 집속 초음파의 치료 효과와 안전성을 제고함으로써 뇌암, 치매, 간질, 파킨슨병 등 다양한 뇌 질환의 비침습적 치료를 앞당길 것으로 기대된다"라고 말했다.

한편 연세대 윤경호 교수, 고려대 노건우 교수, 최민욱 박사과정이 참여한 본 연구 결과는 의료 정보 분야 최상위 저널인 'IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics (IF 7.021)' 11월호에 게재됐다. 김대성기자 kdsung@dt.co.kr

[저작권자 ©디지털타임스 무단 전재-재배포 금지]

Copyright © DigitalTimes All Rights Reserved.