

보도자료

보도 희망일	배포 즉시 가능		
배포일	2024. 5. 24.(금)	홍보담당	기획처 홍보팀(880-9072, 5054)
담당기관	공과대학 화학생물공학부	문의	화학생물공학부 오준학 교수 (880-8641)

서울대-이화여대 공동연구팀, 패턴인지형 차세대 뉴로모픽 인공 후각 시스템 개발

- 냄새 정보를 학습한 후 미지의 냄새를 추론, 분자 사슬 길이 수준에서 화합물 분별
- 차세대 전자코, 바이오메디컬, 뉴럴 인터페이스 분야에 활용 가능
- 연구 결과, 세계적 학술지 '사이언스 어드밴시스'에 게재

- 서울대학교 화학생물공학부 오준학 교수와 이화여자대학교 식품영양학과 박태현 교수 공동 연구팀이 인간의 후각 수용체와 뉴로모픽 소자를 결합한 차세대 인공 후각 시스템을 개발했다.
- 인공 후각 시스템은 인간의 후각을 모방하여 냄새를 감지하고 분석하는데 사용되며, 의료, 보안, 환경, 식품 등 다양한 분야에서 혁신을 이끌 수 있다. 빠른 감지 속도와 높은 정확성을 갖춘 이 시스템은 화합물 종류와 농도의 실시간 모니터링이 가능하며, 인간이 접근하기 어려운 환경에서도 사용할 수 있어 새로운 응용 분야를 열어주는 중요한 기술로 인식되고 있다.
- 하지만, 기존 인공 후각 기술은 실제 후각 성능보다 매우 낮은 수준에 머무르고 있었다. 인간의 후각은 다양하고 복잡한 냄새 물질들을 패턴화하여 구별할 수 있는 반면, 인공 후각 기술은 주로 단일 물질 또는 구별이 아주 쉬운 물질들의 혼합물만을 분별해 낼 수 있었다.

- 공동 연구팀은 인간의 후각 수용체 3종을 나노디스크로 만들고, 이를 뉴로모픽 소자에 도입하였다. 개발된 시스템은 후각 수용체에 의하여 다양한 냄새 물질에 대해 높은 민감도를 보일 뿐만 아니라, 뉴로모픽 소자를 기반으로 냄새 정보의 패턴을 인지하고 학습한 후에, 미지의 냄새를 추론할 수 있었다.
- 이 인공 후각 시스템은 인공 신경망 학습을 통해 여러 가지 냄새 물질들을 분자 사슬 길이 수준에서 분별할 뿐만 아니라, 그것들의 혼합물도 매우 높은 정확도로 구별할 수 있다는 것이 이번 연구의 주목할 만한 성과 중 하나이다.
- 박태현 교수는 “후각 수용체 어레이가 만드는 냄새 물질 고유의 패턴 정보를 인간의 뇌를 모사한 뉴로모픽 소자가 학습하고 추론한다는 점에서 인간의 후각과 매우 유사하다” 며 “이번 연구결과가 후각의 온-디바이스 (On-device) 화에 크게 기여할 것으로 기대한다” 고 말했다.
- 오준학 교수는 “인간의 뇌를 모방한 뉴로모픽 시스템에 실제 인간의 후각 수용체를 도입하였다는 점에서 향후 후맹이나 미맹 환자를 위한 바이오메디컬 분야와 뇌-컴퓨터를 연결하는 뉴럴 인터페이스 (neural interface) 기술 등 다양한 분야에 적용될 수 있는 혁신적인 연구 결과” 라고 말했다.
- 이번 연구결과는 그 성과를 인정받아 세계적인 국제학술지 ‘사이언스 어드밴시스 (Science Advances)’ 에 게재됐다.
- 한편, 연구의 공동 제1저자인 송현우 박사과정생과 문동석 박사는 서울대학교와 이화여자대학교를 오가며 연구를 수행하였다.
- 이번 연구는 과학기술정보통신부·한국연구재단의 중견연구자지원사업, 기초연구실지원사업, 나노소재기술개발사업, 그리고 도레이과학진흥재단과 산업통상

자원부의 지원으로 수행됐다.

*논문 설명:

제목: A pattern recognition artificial olfactory system based on human olfactory receptors and organic synaptic devices

저널: 사이언스 어드밴시스 (Science Advances) (5월 23일자 게재, DOI: 10.1126/sciadv.adl2882)