



20 18

KAIST INSTITUTE ANNUAL REPORT



<http://kis.kaist.ac.kr>
대전광역시 유성구 대학로 291, KAIST
T. +82-42-350-2381~9 F. +82-42-350-2080



목차

04 기부자

KAIST 과학자들을 위한 아름다운 기부

06 인사말

- 서남표 전 총장 인사말
- 강성모 전 총장 인사말
- KAIST 총장 인사말
- KI 연구원장 인사말

10 KAIST 연구원 소개

- 연구소 소개
- 연구원 현황

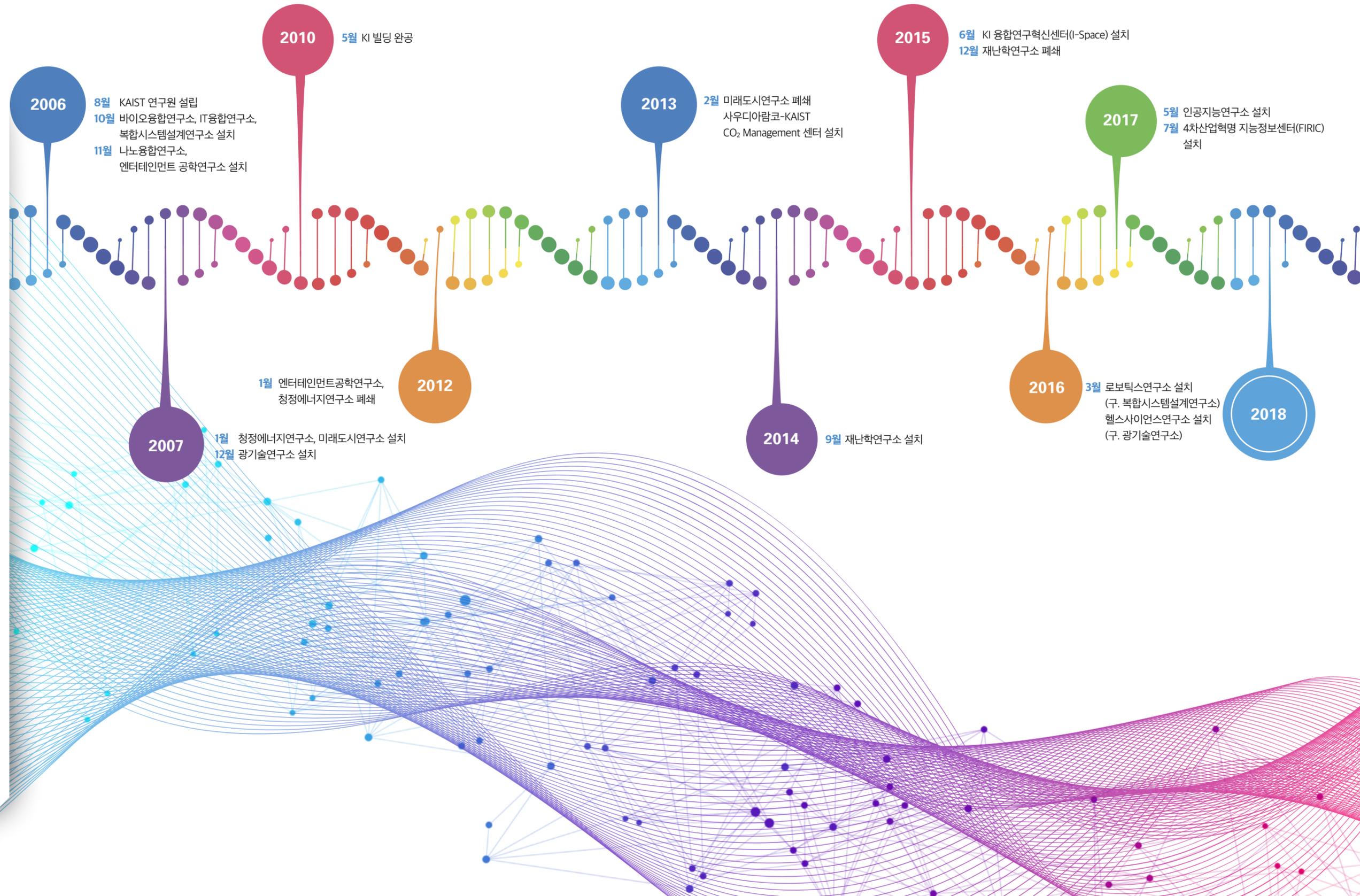
16 우수연구성과

- 건선 및 아토피 치료용 펩타이드 기반 치료제 개발
- 본능적 공포 반응 결정 전두엽-편도체 신경회로 규명
- 다중 기기 콘텐츠 동기 재생 기술
- SiPM을 이용한 소변 내 Aptamer 측정 기술 개발
- 미세수술 로봇 시스템 개발 연구
- 지능형 벽면 이동형 비행 로봇 플랫폼 연구
- 리튬-산소 전지의 충방전 가역성 향상 기술 개발
- 웨이퍼 면적의 기계식 나노와이어 전사와 유연 전자 소자 응용 기술 개발
- 알츠하이머 치매 스펙트럼 환자와 정상 노년층에서 인지 예비능 신경계 기질에 관한 연구
- 금나노입자를 이용한 광열 신경자극 플랫폼 기술 개발
- 뇌 기반 인공지능 기술을 이용한 인간의 학습/추론 능력 제어 모델 연구
- 인간 열적 쾌적감 지표 세계최초 발굴
- 빛과 열 동시 이용, 에너지 효율적인 CO₂ 전환 촉매 기술
- 메탄의 건식 개질 반응에 안정한 니켈-몰리브덴 촉매 개발

44 학술연구실적

64 2018 KI 뉴스

68 교원정보



KAIST 과학자들을 위한 아름다운 기부

미국 최대 규모의 제품실험연구소 설립자인 재미사업가 박병준 박사와 홍정희 여사 부부는 대한민국 젊은 과학자들을 위해 아름다운 기부를 실천했다. KAIST를 세계 최고의 대학으로 만들어 달라며 지난 2007년 KI 빌딩 건립 기금으로 1000만 달러를 쾌척한 것. 그 염원을 담아 2010년 KI 빌딩이 완공되었으며, 현재 KAIST의 과학자들은 아름다운 연구 공간에서 창의적인 융합연구를 수행하며 세계를 선도할 과학기술 발전에 모든 열정을 쏟아부었다고 있다.



홍정희
Chunghi Park

박병준
Byiung Jun(BJ) Park

박병준 박사 홍정희 여사는...

- 박홍정희 한미여성 엔지니어 스칼라십 설립
- 춘천여고 박홍정희 장학기금 설립
- 춘천 해양장학재단 설립
- MIT 박병준 박사·홍정희 여사 혁신강의실 건축 기증
- 래히 종합병원(Lahey Clinic) 알테미즈 페지아노스 박사(Artemis G. Pazianos M.D.) 연구기금 출연
- MIT 박병준 박사·홍정희 여사 장학기금 출연
- 서울사대부고 박병준 홍정희 장학재단 설립
- 래히 종합병원(Lahey Clinic) 박병준, 홍정희 암연구/교육센터(Cancer Research and Education Center) 설립
- 서울대학교 공과대학 박병준, 홍정희 발전기금 출연
- Tufts Univ. 연구기금 출연
- Univ. of Connecticut 연구기금 출연
- KAIST 발전기금 출연(Chunghi & Byiung Jun Park KAIST Institute Building)

약력(Profile)

학력

1952 서울대학교 사대부고 졸업
1956 서울대학교 공과대학 과학학사
1959 美) University of Lowell 석사

경력

1959~1990 美) 알버니 국제연구소 섬유화학 연구원
1986 美) 제품 실험 연구소(Merchandise Testing Laboratory, MTL) 설립

학력

1952 서울대학교 사대부고 졸업
1958 로드 아일랜드 디자인대학 학사
1961 MIT 공과대학 석사
1966 영국 리즈대학교 박사

경력

1966~1986 美) 소비용품 실험 연구소(Consumer Testing Laboratory) 부소장
1986 美) 제품 실험 연구소(Merchandise Testing Laboratory, MTL) 설립
1986~2001 美) 제품 실험 연구소 대표이사, 사장
2001 美) MTL, 프랑스 뷰로 베리타스(Bureau Veritas) 합병
2001~2005 美) 뷰로 베리타스 소비용품 서비스사 특별 자문위원
2007~2012 KAIST 총장자문위원회 위원
2009~2012 KAIST 이사



KAIST 연구원의 성과를 축하합니다

대학에서 연구하는 중요한 이유 중 하나는 인간의 삶을 개선하는 것입니다. 현대 사회에서 생명과학, 컴퓨터공학, 재료과학, 기계 및 전기공학, 통신, 뇌과학, 환경, 식품학, 로봇공학, 인공지능, 디자인 그리고 다른 모든 연구 분야에서의 발전은 모두 “인간의 삶 개선”이라는 하나의 큰 목표에 공헌해 왔습니다. 이 세상 모든 인류의 더 나은 삶의 질을 위한 우리의 모험은 과거와 마찬가지로 학문적 연구를 계속 추진해나갈 수 있게 하는 하나의 힘일 것입니다.

이러한 모든 연구 분야에서 각각 제기되는 문제들은 꽤 복잡하여, 종종 여러 학제를 넘나드는 접근법이 필요할 때가 있습니다. KAIST 연구원(KAIST Institute, KI)은 이러한 인간의 열망을 실현해낼 수 있는 유일한 연구기관입니다. KI에는 전문가적인 기술은 물론 지성과 열정을 겸비한 사람들이 지식을 공유하고 함께 연구하며 우리 시대가 직면한 과제에 맞서기 위해 모여 있습니다.

KI는 그 목표를 달성하기 위해 부딪쳐온 모험 속에서 수많은 발전을 거뒀습니다. 이러한 KI의 기여는 전 세계적으로 널리 인정받고 있습니다. 그러나, 연구를 진행하는 과정 속에서 목표는 종종 우리에게서 멀어지기도 하고, 각각의 분야에서 최고 자리에 위치한 지성인들에게

도전하게 만들기도 합니다. 우리가 더 앞으로 나아갈수록 더 큰 도전 과제들이 우리 눈앞에 놓이는 것입니다. 이렇듯 계속되는 모험과 창조적인 연구를 통해 KI는 온 인류를 위한 거대한 진보와 공헌을 이뤄낼 수 있는 자리에 위치할 수 있습니다.

21세기에는 우리의 상상력을 시험하는 과학 기술의 초기 영역이 많습니다. 가장 대표적인 예시는 인간 뇌와 관련한 영역입니다. 뇌는 어떻게 작동하는지, 어떻게 수많은 기간 동안 그 많은 정보를 저장할 수 있는지, 어떻게 정보를 처리하고 움직임을 조정하는지, 또 자폐증과 알츠하이머 원인은 무엇인지 등 뇌와 관련된 수많은 의문이 우리의 지식과 상상력을 자극하고 있습니다. 이뿐만 아니라 다른 모든 연구 분야에서도 동등한 수준의 과제들이 우리를 기다리고 있으며, 이 과제들은 곧 KAIST와 인류에게 값진 보람이 되어줄 것입니다. KI는 이러한 몇몇 도전적인 분야에서 선구적인 역할을 도맡아 왔습니다. KI가 수행하고 있는 다학제간 연구는 이미 박병준 회장님 내외분께서 KI를 위한 값진 기부를 하실 때 염두에 둔 부분이기도 합니다.

KI의 모든 구성원에게 축하를 전해드리며, 항상 성공이 있기를 기원합니다.

제13대 · 14대 KAIST 총장 서남표
Nam-Pyo Suh, 13th and 14th President of KAIST



KAIST 연구원의 발전을 응원합니다

KAIST 연구원의 보고서는 마치 주옥같은 실적을 알려주는 보물상자를 열어보는 감이 듭니다. 전임 총장 임기 후 캘리포니아 대학교에 돌아와서 접하는 많은 분이 KAIST의 우수성을 언급할 때에 KAIST가 더욱 자랑스러웠습니다.

KAIST 연구원의 미래를 위해 중요한 역할을 맡은 바이오, IT, 로봇, 나노, 보건과학, 인공지능 분야의 융합연구와 지속적인 환경 개선을 위한 CO₂센터, 그리고 4차산업혁명 지능정보센터는 국내뿐만 아니라 국외에서도 큰 혜택을 받을 수 있습니다.

오늘날의 세상은 쾌속한 컴퓨팅과 통신망에 힘입어 빅데이터 분석과 응용으로 파격적인 발전을 이루고 있습니다. 현대인이 가지고 다니는 스마트폰은 1980년대의 거대한 슈퍼컴퓨터보다 더 우수한 성능도 갖추고 있습니다. 바이오 센서도 들어있어 혈압과 심전도를 측정하며, 비상시엔 구급차까지 정확한 장소로 호출합니다. 이는 앞에서 말씀드린 여러 분야의 융합연구가 있었기에 가능해졌습니다. 오늘이 미래의 첫날이듯이, 현재의 연구 결실은 단지 미래 연구의 시작점입니다. 그렇기에 KAIST의 융합연구는 더욱 박차를 가해야 합니다.

KAIST 연구원은 국제적 수준의 연구 행정, 우수한 연구진과 헌신적인 직원팀, 그리고 박병준 회장님과 홍정희 여사님을 비롯한 여러 기부자들의 성원으로 자랑스러운 결실을 보아 왔습니다. 앞으로도 높은 비전과 모범적 연구윤리를 갖추고 전략적인 연구를 통해 큰 부가가치를 창출하여 우수한 학술적 기여를 지속해주시길 바랍니다.

미래에는 연구원이 될 대학원생의 배양 및 산업 발전에도 큰 공헌 하길 기대하며 정부와 여러분들의 끊임없는 성원을 부탁드립니다. 지금도 열심히 매진하시는 연구원들의 모습이 눈에 선하고 여러 테스트베드들도 그럽습니다.

15대 KAIST 총장 강성모
Sung-Mo Kang, 15th President of KAIST



학제와 세대를 넘나드는 융복합연구의 장, KAIST입니다

KAIST는 지난 1971년 우리나라 산업화 태동기에 국내 최초 연구중심 대학원으로 출범해 대한민국 산업화의 성공과 정보화 혁신에 중추적 역할을 담당했습니다. 또한 끊임없는 혁신을 통해 남들이 가지 못한 길을 걸으며 선도성과 수월성과 차별성을 인정받는 세계적인 대학(World-Class University)으로 발돋움했습니다.

4차 산업 혁명 태동기, KAIST는 '글로벌 가치창출 선도대학'을 추구하는 '비전 2031' 아래 '글로벌 융합 인재 양성의 허브'이자 '세계적 신기술·신기술 창출의 진원지'가 되어 대한민국과 인류의 번영과 행복에 더욱 기여하고자 합니다.

비전 실현을 위해, KAIST 연구원(KAIST Institute, KI)에서는 선도형 R&D 시스템을 도입해 세계 최고이거나, 최초이거나, 유일한 연구를 수행하며 인류가 당면한 난제를 해결하고 세계적 수준의 학문·직업·기술·작경제적 가치를 창출해 나갈 것입니다.

KAIST 연구원(KAIST Institute, KI)은 바이오융합연구소, IT융합연구소, 로봇틱스연구소, 나노융합연구소, 헬스사이언스연구소, 인공지능연구소, 사우디아라비아-KAIST CO₂ 매니지먼트 센터 등 총 6개의 연구소와 1개의 연구센터를 운영하며 장차 4차산업혁명의 중추가 될 융합연구를 선도하고 있습니다. 또한, 새롭게 설치된 4차산업혁명 지능정보센터(Fourth Industrial Revolution Intelligence Center, FIRIC)를 통해 KAIST는 미래를 위한 글로벌 전략과 계획을 수립하며 성공적인 4차 산업혁명의 롤모델로 자리매김하기 위해 끊임없이 노력하고 있습니다.

KAIST는 국민에게 희망과 자존감을 심어줄 '국민의 대학'이자 '국가발전의 선봉장'으로서 학제와 세대를 넘나드는 융복합 연구를 통해 대한민국의 미래를 밝히고 나아가 인류가 직면한 문제를 해결해 나갈 수 있도록 최선을 다할 것입니다. 그 중심에 언제나 KAIST 연구원이 자리할 수 있도록 여러분의 많은 관심과 성원을 부탁드립니다.

감사합니다.

KAIST 총장 **신성철**
Sung-Chul Shin, President of KAIST



인류와 환경을 위한 세계 최고 수준의 융합연구와 메타융합연구를 선도하겠습니다

KAIST 연구원(KAIST Institute, KI)은 지난 십여 년간 수많은 변화와 혁신을 통해 미래를 향한 선도적인 융합연구를 수행해 왔습니다. 4차산업혁명의 시대는 이미 우리에게 한층 가까이 다가왔으며, 이러한 시대의 흐름 속에서 융합연구의 필요성과 중요성은 점점 더 절실히 체감되고 있습니다.

그동안 KI는 지속적인 성장 동력을 발굴해 나가기 위해 학제 간의 경계를 허무는 자유로운 융합연구를 지향해왔으며, 연구소별 중점연구 분야를 설정하여 융합연구를 수행함으로써 기술 개발과 실현에 큰 파급력을 불러왔습니다.

지난 2018년에는 이러한 움직임의 일환으로 NEXFIRE 사업을 추진해 퇴행성 뇌 질환, AI 기반 인체 대사·약물·식품 상호작용, 분자 프린터 등 인류의 난제를 해결할 수 있는 다양한 융합연구를 수행했습니다. 또한, 4차산업혁명 지능정보센터(Fourth Industrial Revolution Intelligence Center, FIRIC)는 블록체인, 정밀의학, 인공지능 등 핵심 기술 동향을 분석해 4차산업혁명을 주도하는 핵심 기술 분야 동향과 우리 사회에 미치는 파급 효과 등을 연구했습니다. 또한 글로벌 네트워크로서 전 세계에서 대학으로서는 유일하게 세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)과의 파트너십을 체결한 바 있습니다. 앞으로 Korea-WEF 4차산업혁명 파트너센터의 설립을 통해 우리나라 선도기관들과 함께 국가 차원의 4차산업혁명 발전 전략과 글로벌 협력을 추진하게 됩니다.

또한 KI는 미래에 빠르게 변화하는 세상에서 더욱 선도적인 역할을 하기 위하여 기존의 융합연구를 뛰어넘어 융합과 융합이 어우러진 메타융합(Meta-Convergence) 연구를 위한 도전을 끊임없이 시도하고 있습니다. 특히 유연한 Wet-Dry 연구 환경이 조성될 첨단 연구시설인 메타융합관은 2022년까지 KAIST 캠퍼스 내 건립이 확정되었으며, 이를 기반으로 형성될 창의적이고 자유로운 연구 분위기 속의 KI는 세계적 수준의 융복합 연구의 장으로 더욱 거듭날 것입니다.

융합연구에 대한 열정과 노력으로 새로운 연구 문화를 창출해온 KI는 앞으로도 지속적으로 융합연구의 산실로서 그 자리와 역할을 충실히 지키고자 노력할 것입니다. 이를 통해 KI는 인류의 발전과 국가의 밝은 미래를 만드는 데 힘을 보탤 수 있는 세계 최고 수준의 융합연구를 계속 이어 나가고자 합니다. 많은 관심과 큰 격려를 부탁드립니다. 감사합니다.

KAIST 연구원장 **이상엽**
Sang Yup Lee, Distinguished Professor and Dean of KAIST Institutes

KI for the BioCentury



김선창 연구소장
sunkim@kaist.ac.kr

목표 및 과업 KAIST 바이오융합연구소는 바이오 관련 융합연구의 국내외 중추적 역할을 수행하여 세계를 선도할 융합 분야를 선점 발전시켜 국가 발전 신 성장 동력을 창출함

비전

- 바이오 융합 연구 역량을 기반으로 여러 바이오 연구 분야를 하나의 핵으로 응집시켜 발전시키는 융합 연구소
- 세계적 추세에 발맞추어 바이오 융합 분야의 탁월한 연구 역량 개발에 중점
- 새로운 학제 간 융합연구 및 학문적 인터페이스를 통해 세계 시장을 선점할 창조적 바이오 산업 육성

중점연구 분야

암의 발생 전이 제어 연구

- 암 전이의 기작과 타깃 및 바이오마커 발굴 연구
- 암 전이 저해 타깃의 구조 분석을 통한 신약 개발 기반 마련
- Natural Product 암 전이 억제 효과 분석

퇴행성 뇌질환 연구

- 뇌 인지 기능 신경 메커니즘 연구
- 손상된 뇌 인지 기능 회복을 위한 혁신적인 치료 방법 개발

생체 마이크로비옴 연구

- 노화 과정 및 관련 질병의 근원인 생체 마이크로비옴 패턴 연구
- 생체 마이크로비옴 패턴을 밝히기 위한 혁신적인 분석 도구 개발
- 건강한 노화를 위한 차세대 치료법 개발

KI for IT Convergence



조규성 연구소장
gscho1@kaist.ac.kr

목표 및 과업 KAIST IT융합연구소는 IT를 기반으로 세계를 선도하는 다학제적 연구를 수행함

비전

- 전일제 연구원, 학생, 교수를 포함하는 세계를 선도하는 다학제적 연구그룹 육성
- KAIST 내 학과들과 상호보완적 역할을 수행하여 Open Innovation 환경 구축

중점연구 분야

B5G/6G 이동통신 및 무선전력전송 기술

- 안테나/RF/빔포밍 기술
- 밀리미터파 대역 기술
- RF 무선전력 전송 기술

집적 센서

- 스마트 집적 센서 및 네트워크
- 모바일 헬스 케어 센서
- SiPM(Silicon photomultiplier) 응용 기술

IoT/WoT

- IoT/WoT 상호 연동 프레임 워크
- IoT 데이터 스트림 분석 / 상황 인식 머신 러닝
- 증강 현실 · 증강 휴먼
- 가상현실 / 디지털 트윈

KI for Robotics



오준호 연구소장
jhoh8@kaist.ac.kr

목표 및 과업

- 실제 환경에서 높은 신뢰성으로 동작할 수 있는 고도화된 지능 로봇 연구
- 전자, 전기, 기계, 항공우주, 건축 및 환경, 컴퓨터 등 다학제 융합을 통한 로봇 연구 시너지 촉진

비전 **생각하는 로봇! (Robots that think!)**

중점연구 분야

휴머노이드 로봇용 실시간 운영 체제

- 정확한 휴머노이드 로봇 제어를 위한 지능형 실시간 로봇 운영 체제 개발
- 다수 개발자가 동시에 프로그램 가능한 소프트웨어 구조 설계

협업 로봇용 인공지능

- 인공지능을 위한 학습 알고리즘 연구
- 다수/다종의 무인 이동체 간의 협업 기법에 대한 연구

전자동화 된 이동체의 이동 지능

- 모바일 로봇 플랫폼 개발
- 능동적인 실시간 자기 위치 추정 및 인식 기법 연구

KI for the NanoCentury



정희태 연구소장
heetae@kaist.ac.kr

목표 및 과업 다학제적 특성이 있는 나노과학기술 분야에 대해 학과 간 경계를 허물고 진정한 학제 간 공동연구를 촉진하여 창조적인 융합연구를 추진함. 이를 통해 KAIST 나노융합 연구소가 나노기술 분야를 선도하는 세계적 연구기관으로 도약하고자 함

비전 **세계를 선도하는 나노융합연구 허브 대학연구소**

- 학제 간 교류를 통한 창의성 발휘
- 시너지를 위한 융합연구 추구
- 협력을 통한 Win-Win 연구 성과 성취

중점연구 분야

기후 변화 대응 나노기술

- 차세대 배터리 나노기술
- 환경, 물, 미세먼지 문제 해결 나노기술
- 신재생 에너지를 위한 나노기술
- 이산화탄소 포집 및 저장 나노기술

차세대 정보기용 나노기술

- 차세대 디스플레이 나노기술
- 웨어러블 일렉트로닉스 나노기술
- 차세대 반도체 나노기술

차세대 보건의료 나노기술

- 첨단 나노센서 기술(광학센서, 이미지/적외선센서, 유량센서, 날숨센서, 습도/압력 센서, 관성센서, 자기센서)
- 감염 진단 나노기술

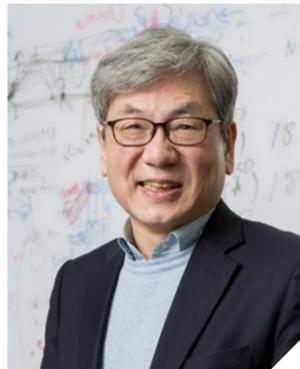
KI for Health Science and Technology



정용 연구소장
yong@kaist.ac.kr

목표 및 과업	KAIST 헬스사이언스연구소는 의학-공학 융합을 통해 큰 파급 효과를 가지는 신기술을 개발하고 이를 기반으로 미래 헬스케어 분야를 선도적으로 개척하고자 함
비전	<ul style="list-style-type: none"> • 의료-공학 다학제적 융합연구를 통한 혁신적인 미래 헬스케어 신기술 개발 • 헬스사이언스 분야의 학-연-산-병 R&D 역량의 통합을 통한 미래 헬스케어 산업과 시장 개척의 선도적 역할 수행
중점연구 분야	<p>뇌 영상 및 뇌 기능 조절</p> <ul style="list-style-type: none"> • 개별 신경세포 활성 측정 가능한 Dynamic Neuroimaging 기술 및 Brain Hemodynamic Imaging 기술 개발 • Neuroimaging 기술 기반 퇴행성 뇌 질환의 기전 분석 및 진단/치료 기술 개발 • 행동 실험 및 뇌 영상 기반의 정서 정보 처리 분석 • 밀리미터파 기반 비침습적 고정밀 미주신경자극기술 개발 <p>바이오광학</p> <ul style="list-style-type: none"> • 최첨단 생체 현미경/내시 현미경 기술 개발 • 레이저 홀로그래피 기반 고해상도 생체 영상 기술 개발 • 인간 질환 광치료 기술 개발 • 임상 적용 광학 영상 시스템 개발 <p>치료생체공학</p> <ul style="list-style-type: none"> • 암 미세 환경에 대한 생물학적 분석 • 암 치료를 위한 표적 나노 의학 기술 개발 • 인공 수용체를 활용한 협동적인 암 세포막 표적 광나노 치료 기술 개발 <p>스마트 헬스케어</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모바일 헬스케어 요소기술 개발 • 모바일 헬스케어 생태계 구축 및 실증적 분석 • 디지털피노타입을 활용한 개인건강관리 서비스 개발

KI for Artificial Intelligence



이수영 연구소장
sy-lee@kaist.ac.kr

목표 및 과업	인류의 "삶의 질" 향상을 위한 인공지능 혁신 기술 개발을 통해 4차 산업혁명에 기여하고, 인공지능 기술 허브 및 싱크탱크의 역할 수행
비전	미래 인공지능 핵심 및 응용 분야별 고도화 기술 연구개발을 통한 세계 최고 수준의 인공지능연구소
중점연구 분야	<p>인공지능 핵심 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> • 뇌 기반 인지 추론 계산 구조 및 학습 법칙 • 영상/음성 기반 멀티 모달 표현, 인지 및 상호작용 • 자연 언어 처리, 이해, 생성 및 대화 • 인간 내면 상태(의도, 감성, 신뢰, 기억, 윤리, 성격 등) 이해 및 계산 모델 • 인간다운 상황 이해, 판단 및 행동 계산 모델 <p>인공지능 응용 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지능형 서비스 에이전트 • 자연과학 및 공학 분야 문제 해결 • 의료 및 헬스케어 • 지능형 로봇/드론 및 자율 운전자 • 신물질 설계 및 합성 • 경영 및 금융 • 정보 보안 • 환경 예측 시스템 • 기타 전 산업 <p>인공지능 미래 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> • 뇌-인공지능 인터페이스 • 스마트 칩 • Quantum 머신 러닝

Saudi Aramco-KAIST CO₂ Management Center



이재형 연구센터장
jayhlee@kaist.ac.kr

목표 및 과업	지구 온난화 주범인 CO ₂ 배출량을 획기적으로 줄이는 방안으로 효율 개선 뿐 아니라 CO ₂ 를 포집하고 경제성 있는 물질로 전환하는 연구 개발을 중점적으로 수행
비전	<ul style="list-style-type: none"> • CO₂ 분리/포집, 전환, 저감 등에 관한 CO₂ Management 원천 소재, 시스템 구축 및 실증 개발 연구 • 세계 최초의 국제 공동 "CO₂ Management 연구센터" 설립 • 고부가가치의 개발하고 참신한 연구를 통한 CO₂ Management 분야의 선도적 역할 수행 • 높은 상업적 잠재력이 있는 다양한 기술권 획득, Saudi Aramco와 Collaboration을 통한 상업화 추진
중점연구 분야	<p>이산화탄소 저감 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> • 효율 개선을 통한 CO₂ 저감 기술 <p>이산화탄소 포집 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> • CO₂ 포집을 위한 신소재 개발 <p>이산화탄소 변환 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> • CO₂ 변환을 위한 효율적인 프로세스 개발 • 지속가능한 CO₂ 연료변환 기술 개발 <p>이산화탄소 저장 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> • 고효율 에너지 하비스팅 / CO₂ 저장 기술 확보 • CO₂ Management 시스템 접근법 개발

Fourth Industrial Revolution Intelligence Center(FIRIC)



이상엽 센터장
leesy@kaist.ac.kr

목표 및 과업	4차산업혁명 핵심 기술의 동향 분석과 이들 기술이 경제·사회·문화 등 제반 영역에 미치는 영향에 대한 연구 및 정책 개발
비전	4차산업혁명 시대를 선제적으로 준비하는 지능 정보 기반 글로벌 전략연구소
중점연구 분야	<ul style="list-style-type: none"> • 세계경제포럼 4차산업혁명 센터와 3개 핵심 분야(AI, 블록체인, 정밀의료) 공동 연구 수행 • 4차산업혁명 핵심 기술 최신 동향 보고서 및 이슈 보고서 발간 • 연구기관-전문가 협의체 운영 및 전문가 네트워크 데이터베이스 구축 • 국내·외 정책 토론회 및 공동 회의 참석

전상용

연구주제

KAIST
바이오융합연구소
생명과학과
교수

건선 및 아토피 치료용 펩타이드 기반 치료제 개발



만성 염증성 피부질환인 건선은 전 세계 성인의 약 3%가 앓고 있는 자가 면역질환 중 하나이다. 최근 건선 원인으로 STAT3라는 단백질이 핵심 역할을 한다는 사실이 밝혀졌다. 수년 전 연구팀은 STAT3라는 단백질 기능을 저하시키는 펩타이드를 최초로 발견해 항암 치료제로 개발했으나, 각질층이 두꺼워 표적 약물치료에 기술적인 한계가 있다는 단점이 있었다. 이번 연구는 나노입자로 제작한 펩타이드를 피부로 전달해 동물 모델에서 건선을 치료하는 데 성공하며 효율적 피부 전달이 가능한 시스템을 구축했다는 데 의미가 크다.

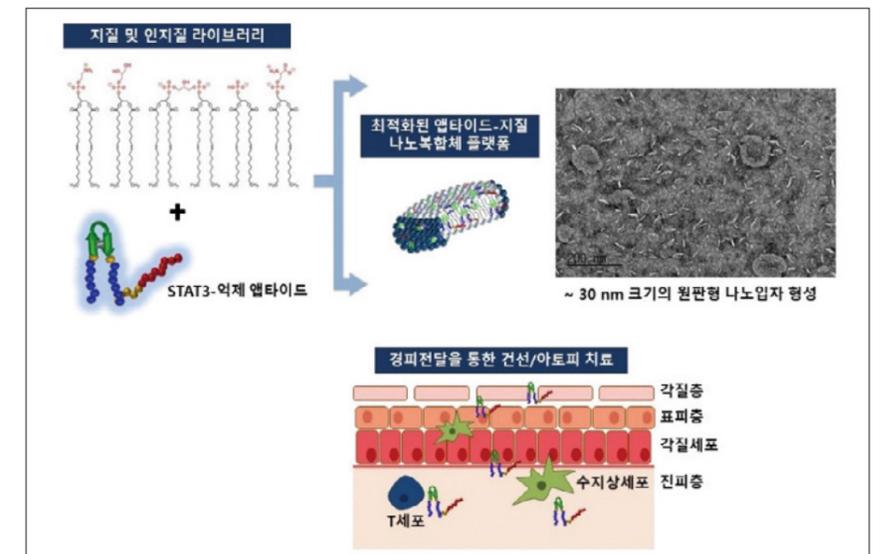
“ 펩타이드 기반 연고형 치료제 최초 개발 ”

STATE 억제 펩타이드 생성

아토피와 건선은 자가면역 질환 일종으로 알레르기나 감염에 의해 염증이 생기면 그 과정에서 우리 몸속 면역세포가 활성화된다. 이후 활성화된 면역세포가 염증이 일어난 부위의 피부세포를 과다증식하게 해 증상이 심해진다. 이번 연구에서는 이미 개발한 STAT3 억제 펩타이드가 면역세포 및 피부각질세포(keratinocytes)에 있는 STAT3와 결합해 그 활성을 억제함으로써 염증 반응을 막는다는 점에 착안해 연구했다. 펩타이드는 친수성 물질로 피부 투과를 하지 못해 약효를 나타낼 수가 없다. 이러한 문제를 해결하기 위해 두 종류 인지질과 STAT3 억제 펩타이드를 적절히 배합시켜 제형화해 30~40nm 크기의 디스크 형태의 나노입자를 만들었고, 생성된 원판형 나노입자 복합체는 피부 각질층을 통과해 진피층까지 효과적으로 도달할 수 있었다. 여기서 면역세포에 들어가 STAT3 단백질의 기능을 저해하므로 항염증 치료 효능을 발휘할 수 있다.

다양한 질병 치료의 폭을 넓히는 기초

아토피와 건선은 만성 피부염증 질환으로 아직 완치제가 없다. 질병 증상을 완화시키려면 지속적으로 약물을 사용할 수밖에 없는 것이 현실이다. 기존 스테로이드 계열 약물은 면역력이 약해지거나 부종이 생기는 등 부작용이 따르지만 연구팀이 개발한 펩타이드 약물은 부작용을 걱정하지 않아도 된다. 전상용 교수는 “이번 연구로 펩타이드 약물은 부작용이 적고 피부에 바르는 연고 형태여서 빠른 시일 내에 임상을 실행할 수 있을 것”이라며 “향후 관련 제약회사로 기술을 이전해 개발할 수 있을 것으로 기대한다”고 말했다. 한편, STAT3 단백질은 암, 건선 및 아토피 질병 외에도 특발성 폐 섬유화, 간 섬유화, 신장 섬유화 질환 약화에도 핵심적인 역할을 한다. 이에 이번 연구 성과인 STAT3 억제 펩타이드 약물이 다양한 질병 치료의 폭을 넓힐 수 있을 것으로 기대한다. 한편, 본 연구는 한국연구재단 글로벌연구실사업(Global Research Lab)과 바이오의료기술개발사업의 지원을 받아 수행했다.



STAT3 저해 펩타이드(APTSTAT3)와 지질 나노 복합체 형성 및 경피전달을 통한 건선/아토피 치료 모식도

한진희

KAIST
바이오융합연구소
생명과학과
부교수



연구주제

본능적 공포 반응 결정
전두엽-편도체 신경회로 규명

길을 걷다 무언가 갑자기 튀어나왔을 때 깜짝 놀라 몸이 얼어붙는 경험은 누구나 한 번쯤 겪게 되는 일이다. 포식자나 위협한 물체와 마주쳤을 때 공포 반응을 보이는 것은 위협으로부터 살아남을 가능성을 높여주는 역할을 한다. 즉, 정상적 공포와 불안 반응은 인간과 동물의 생존을 위한 필수 기능이라고 할 수 있다. 그러나 이번 연구에서는 공포 반응을 조절하는 신경회로 이면에 주목했고, 공포에 선천적인 행동 반응을 발생하게 하는 뇌신경회로를 발견, 그 원리를 밝혀냈다.

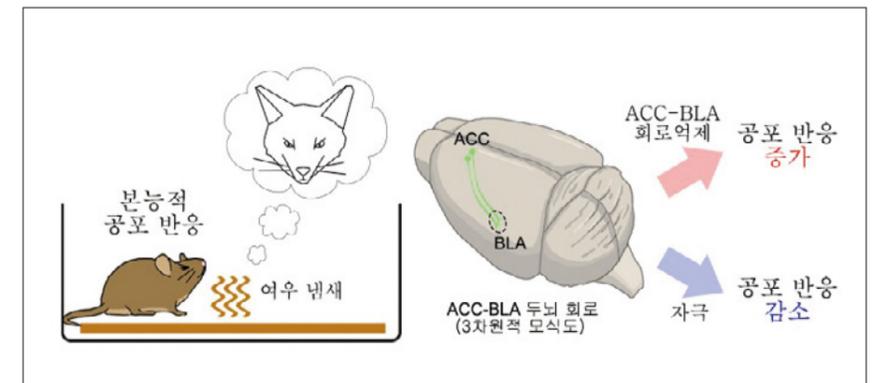
자극에 따라 달라지는 공포 반응

선천적으로 공포에 민감한 사람, 공포를 크게 느끼거나 적게 느끼는 사람, 또는 내면 상태에 따라 공포에 대한 반응도 달라진다. 똑같은 자극인데 사람마다 공포 반응은 모두 다르게 나타난다. 자극의 크기는 같지만 공포 반응은 일정하지 않다는 것이다. 본 연구는 불안과 공포가 늘어나는 사회에 더욱 필요한 스토리였다. 연구팀은 학습된 공포 반응이 아닌 본능적 공포 반응을 통해 실험을 시작했고 이후 발상의 전환은 놀라운 데이터를 얻는 성과를 이뤄냈다. 광유전자 기반 신경세포, 신경회로 조절 기술을 활용해 생쥐를 이용한 결과 포식자 냄새의 감각 자극에 본능적 공포 반응을 결정하는 전두엽-편도체 뇌신경회로를 발견한 것이다.

“ 공포 반응의 이면을 주목하다 ”

뇌 질환의 치료기술 개발의 기대 효과

한진희 교수 연구팀은 포식자 냄새에 대한 생쥐의 본능적 공포 행동 연구로 선천적으로 결정되는 공포에 대한 행동 반응을 조절하는 전두엽 뇌신경회로를 규명했다. 공포 반응 출력에 중요한 뇌 구조로 잘 알려진 배외측 편도체핵(BLA, BASOLATERAL NUCLEUS OF AMYGDALA)으로 투사하는 ACC 신경회로가 포식자 냄새에 대한 공포반응을 억제하는 역할이 있음을 밝혀낸 것이다. 본 연구는 선천적 위협 자극에 대한 공포 행동 반응을 코딩하는 뇌 속 핵심 신경회로를 발견했다는 점에서 매우 중요한 학술적 의미가 있다. 향후 전측대상회 피질 신경회로를 표적으로 하는 공황장애 및 외상 후 스트레스 장애 불안, 공포 뇌 질환 치료기술 개발에 활용될 것으로 기대된다. 한편, 본 연구는 뇌 연구원 박형주 박사와의 공동연구로 진행했으며, 과학기술정보통신부의 재원을 받아 수행했다.



BLA로 투사하는 ACC 신경회로가 포식자 냄새에 대한 공포반응을 억제하는 역할이 있음을 규명

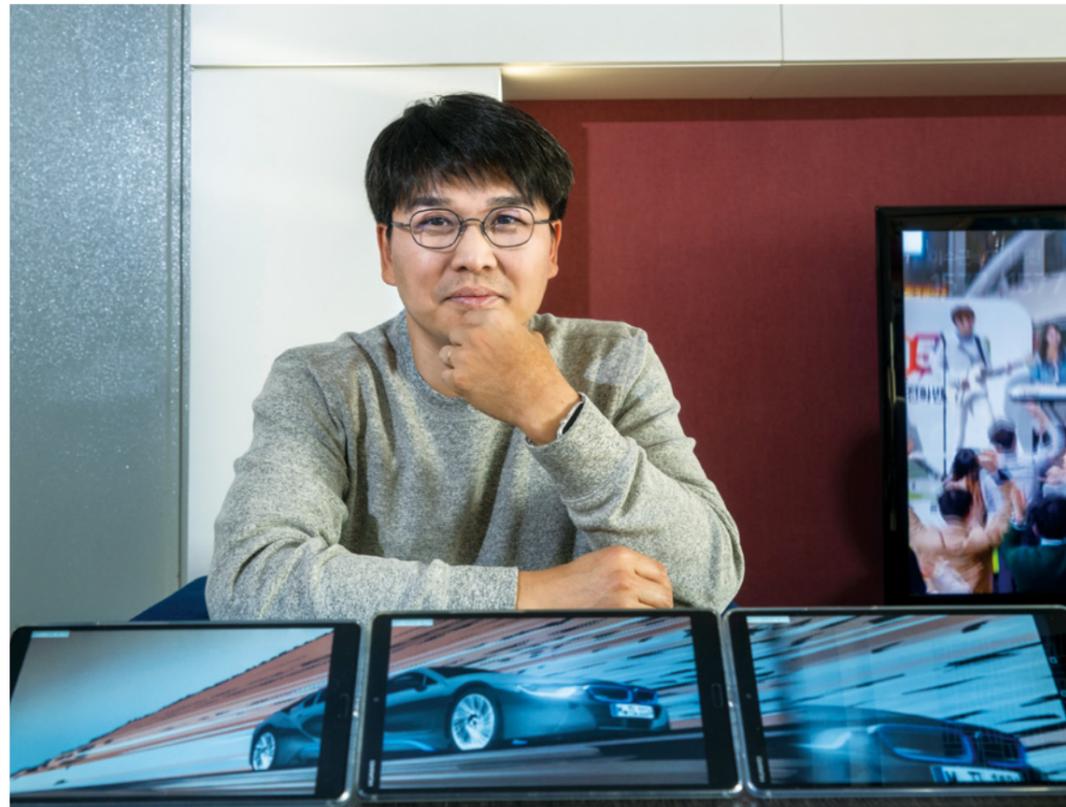
정성관

연구주제

KAIST
IT융합연구소
책임연구원

다중 기기 콘텐츠 동기 재생 기술

여러대의 단말로 구성된 대형 디지털 사이니지는 단일 콘텐츠를 단말 간 동기화하여 재생하는 기술이 필수적이다. 특히 고해상도의 영상을 재생할 때 기기별 시각 차이가 10msec만 달라도 사람의 눈은 이를 다르다고 인식하기 때문에 현재는 고가의 HW 장비를 이용한 동기 방식이 널리 활용되고 있다. 정성관 책임 연구팀은 WiFi 환경에서 동작가능한 콘텐츠 분할 및 동기화 기술을 개발하여 일반 공유기와 태블릿 단말로 구성 가능한 저가형 대형 디지털 사이니지 기술을 개발하였다. 연구팀에서 개발한 기술은 기존 산업에서 활용되는 기술 대비 도입비용이 저렴하고 디스플레이의 배치가 자유롭다는 장점이 있어 대형 디지털 사이니지 생태계 확산에 큰 역할을 할것으로 기대한다.



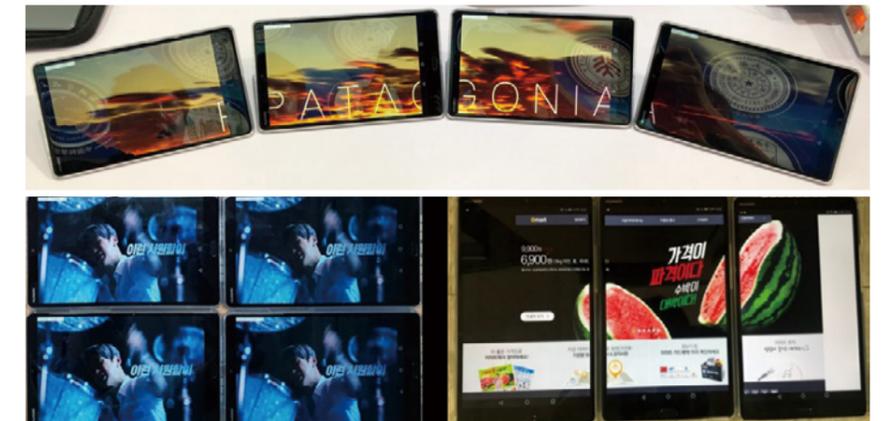
저가형 디지털 사이니지 구성 기술

기존의 대형 디지털 사이니지는 다중 디스플레이가 연결된 화면 구성을 위해 별도의 HW 장치가 필요하고, 이로 인한 디스플레이 배열, 개수, 물리적 거리 등 구성의 제약이 있다. 연구팀은 이를 해결하기 위한 방안으로 별도의 HW 장비 없이 WiFi 환경에서 단말간 통신을 통해 콘텐츠를 동기화 할 수 있는 기술을 구현하였다. WiFi 환경에서 대형 디지털 사이니지를 구성할 수 있게됨에 따라 기존 대형 디지털 사이니지 대비 자유로운 형태의 디스플레이 배열이 가능해지고, 일반적인 공유기와 태블릿 단말 등으로 구성 가능해짐에 따라 구축비용이 획기적으로 줄어드는 장점이 있지만, 무선환경에서의 시간 및 시각 동기화, 미디어 분할 스트리밍 이슈를 해결하는 것이 당면 과제였다. 이를 위해 연구팀은 기기 간 시각 편차를 msec 수준으로 동기화시키는 기술과 미디어 스트림 영상 재생 이벤트의 정시성 제어 기술 개발에 집중했다. 연구팀은 WiFi 환경에서 다양한 기기 구성을 테스트 할 수 있는 환경을 구축하여 디지털 사이니지 장치의 가상 그룹 생성 및 관리 기술, 콘텐츠 재생 제어를 위한 네트워크 기반 시각 동기 제어 기술, 동기재생을 위한 장치 간 지연 보정 기술 등 연구 성과를 확보했으며, 다수의 개별 DID 장치로 구성된 가상 디지털 사이니지 장치가 하나의 고해상도 영상을 매끈하게 재생할 수 있는 기술을 개발해 한국전자전 2018 및 Smart China Expo 2018에서 성공적으로 시연했다.

“ 대형 디지털 사이니지 서비스 환경 구현 ”

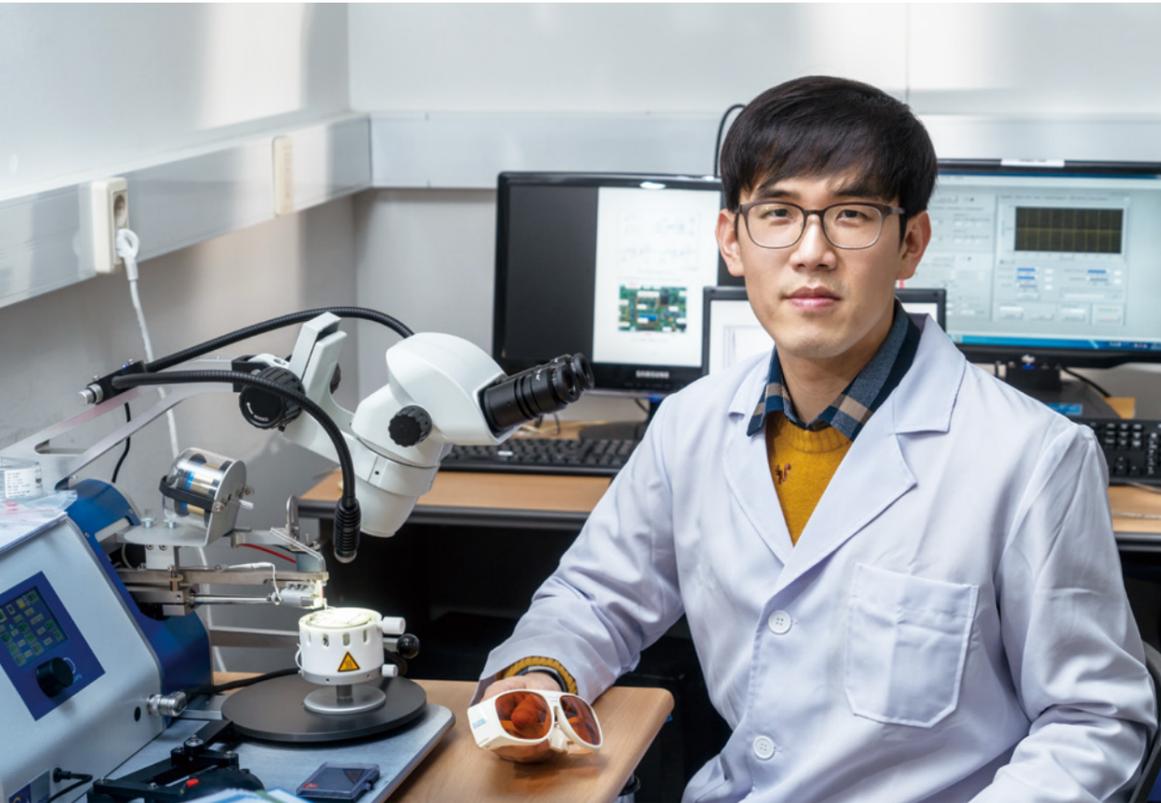
대형 디지털 사이니지 생태계 확산 추진

연구팀에서 개발한 기술은 기존 대형 디지털 사이니지 기술 대비 구축비용이 저렴하여 시장 진입에 유리하고, 무선 환경에서 구축됨에 따라 다양한 형태의 배치를 통해 광고 효과를 극대화 할 수 있는 장점이 있다. 연구팀은 연구 결과의 확산을 위해 초기 기술을 이전하고 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 상용화 기술의 공동 연구를 진행하고 있으며 대형 리테일 시장 및 미디어 아트 시장에 맞는 제품 개발을 추진 중이다. 현재 광고 영상과 같은 비실시간 영상 표출은 상용화 수준에 도달했으나, 공연장 등 실시간 영상 표출은 아직 개선이 보완이 필요하다. 이를 극복하기 위해 과학기술일자리진흥원의 지원으로 실시간 영상 표출 기술에 대한 후속 연구를 지속적으로 수행 중이며, 추후 기술 포트폴리오 구성을 통해 신기술 창업 연계를 추진하고 있다.



장호종

KAIST
IT융합연구소
연구교수



연구주제

SiPM을 이용한 소변 내 Aptamer 측정 기술 개발

소변 내 칼륨양으로 부정맥, 간 질환, 고혈압 등 질병을 진단, 확인할 수 있다. 그러나 현재 소변 수집 및 관리 방법은 감염 우려, 오랜 소요 시간, 고비용 등의 단점이 있다. 이에 장호종 교수 연구팀은 기존 관 형태인 PMT(Photomultiplier Tube)를 반도체 소자인 SiPM(Silicon Photomultiplier)으로 대체해 개인용 진단 기기로 소변 내 나트륨, 칼륨을 측정하는 기술을 개발했다.

ISIITA 최우수 논문 발표상 수상

이 연구는 소변 내 나트륨과 칼륨 농도를 Aptamer라는 시약과 반응시켜 발광량을 실시간으로 측정하고 분석하는 시스템 개발에 관한 것이다. 질병 조기 진단을 위해 소자 내부 증폭으로 저조도의 빛 양을 100만 배 증폭시킬 수 있어 단일 광자까지 측정이 가능한 실리콘 광증배관(Silicon Photomultiplier)을 활용했다. 실시간으로 측정 분석하는 시스템 개발을 위해 구동 및 신호분석회로의 핵심 기술들을 한병훈 연구원 등과 개발했다. 이번 연구는 예진 시스템의 기초가 될 것으로 생각한다. 한편, 고도의 정보기술 응용 분야의 선도적 연구자들이 모여 기술의 융합을 교류하는 국제적 네트워킹 심포지엄인 ISIITA 2018에서 최우수 논문 발표상을 받았다. (논문명 A Study on the Measurement of Aptamer in Urine Using SiPM)

“반도체 소자 활용해 스스로 질병 진단하는 측정 기술 개발”

누구나 손쉽게 건강을 체크하는 기술

본 연구는 고혈압, 고지혈증 등을 빠르게 자가 진단 하는 데 큰 역할을 하며 건강화, 신장 질환 등 질병을 예방할 수 있으므로 이러한 기술을 상용화해 필요한 곳에 널리 쓰일 전망이다. 본 과제가 SiPM을 활용할 수 있었던 것은 방사선 국가 과제의 연구비 지원 및 국가 과제가 선행되었기 때문이다. 현재는 공동연구 기관인 주식회사 성산ENG와 기술 상용화를 앞두고 함께 테스트하며 인증을 진행하고 있다. 장호종 교수는 “추후 원심분리 등 별도 과정 없이 신속한 진단이 가능한 ‘포인트 오브 케어 테스트(Point of care test)’ 시스템이 완성되면 질병 조기 진단 및 감염 여부를 실시간으로 확인할 수 있어 누구든 손쉽게 스스로 건강을 체크하는 데 도움 될 것”이라고 말했다. 또한 핵심 기술 보편화로 삶의 질을 높이는 적정기술 발전을 꾀할 예정이다. 이번 연구는 미래창조과학부 나노소재원천기술개발사업(선형공정·플랫폼기술연구개발사업)의 지원을 받아 수행했다.



실리콘 반도체 SiPM을 이용한 체내 나트륨 / 칼륨 검출기

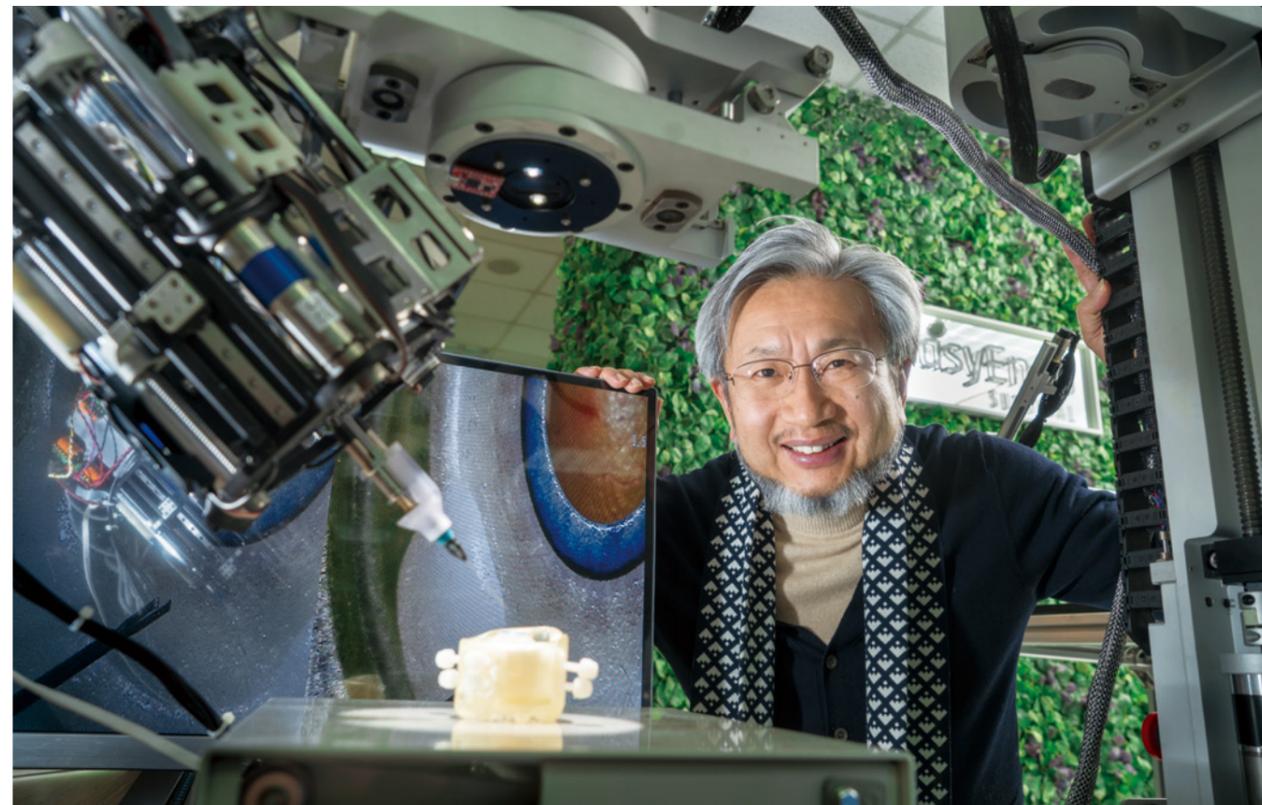
권동수

연구주제

KAIST
로보틱스연구소
기계공학과
교수

미세수술 로봇 시스템 개발 연구

의료기기는 단순 소모품은 물론 의료용 로봇 및 수술기기 등 광범위한 기기와 장비를 포괄하며, 기술발전예 따라 점차 복잡하고 다양해진다 의료기기 시장 동향을 살펴보면 미국은 세계시장의 43.5%를 차지하는 반면 우리나라는 1.6%인 것으로 나타났다. 향후 세계 의료기기 시장의 성장을 생각하면 미비한 수준이다. 이를 사업화하기 위해서는 제도적 장벽의 극복과 새로운 도전이 뒤따라야 할 것이다. 이번에 개발한 미세수술 로봇은 기존 한계점에 맞서는 연구이다. 앞으로 의료기기 시장에 새로운 지평을 개척할 수 있을 것으로 기대된다.



“ 최소 침습 수술용 로봇 시스템을 개발하다 ”

미세 수술의 한계점과 가치

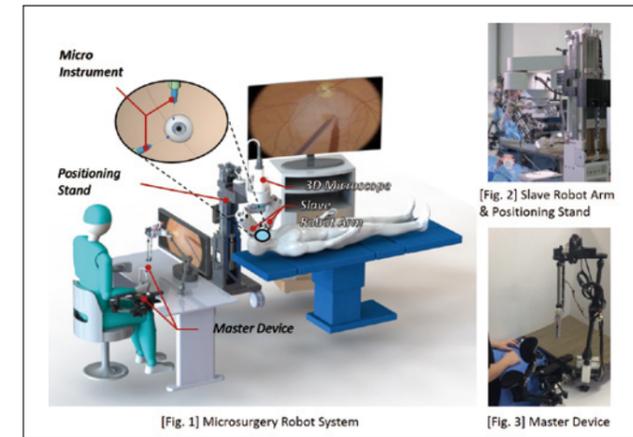
미세 수술은 현존하는 가장 어려운 수술이다. 집도원의 손기술과 숙련도에 따라 수술 결과가 큰 차이를 보이는 분야이다. 앞으로 외과 수술은 '환자의 상처를 얼마나 최소화하느냐'가 관건이다. 상처를 최소화할수록 회복 속도가 빠르고 후유증이 최소화되기 때문이다. 의료기술이 많이 발달했다고 하지만 여전히 개복과 절개의 범위가 넓어 환자 회복이 더딘 실정이다. 이러한 단점을 최소화하려면 침습 수술을 개발하고 아주 작은 로봇수술 도구를 개발하는 데 끊임없이 연구해야 한다.

의료용 수술 로봇 개발과 사업화

권동수 교수는 지난 23년 동안 의료용 수술 로봇 연구를 지속했다. 학생들의 논문과 특허로 최근 연구 결과를 끝낼 것인가 아니면 사업화로 연결해 사회에 공헌하고 환원할 수 있는가를 고민했고, 학생 8명과 창업해 의료용 수술 로봇을 사업화하기로 마음을 모았다. 그리고 그동안 진행했던 여러 가지 연구 아이템 중 의사와 환자에게 가장 도움 되는 것이 무엇인가를 찾았고 '미세수술용 로봇'이라는 결론을 내렸다. 수술을 집행하는 의사들이 느끼는 어려운 수술은 안과 망막수술이라는 설문 조사를 바탕으로 연구에 착수했고, 사람 손으로 수술할 때보다 정밀도 높은 미세수술 로봇을 개발했다. 이는 현재 사업화 단계에 있다.

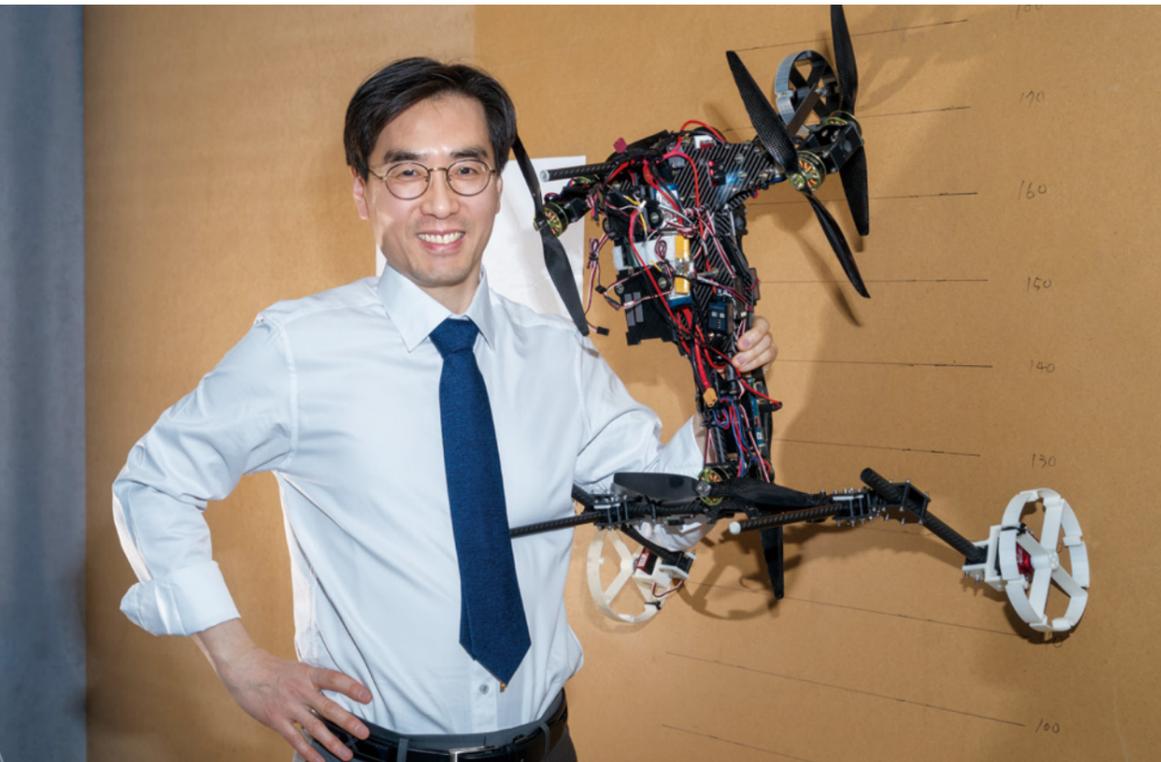
기술적 한계를 뛰어넘는 미세로봇 시스템

본 연구로 미세수술 분야에서의 공용 플랫폼이 가능한 미래형 미세수술 로봇 시스템을 개발함으로써 국제 미세수술 로봇 시장을 선도하며 2022년 세계 시장에서 5억 달러 이상의 매출을 기대하고 있다. 연구 결과는 이미 국제적으로 인정받았다. 'INTERNATIONAL JOURNAL OF MEDICAL ROBOTICS AND COMPUTER ASSISTED SURGERY' 저널에 게재되었으며 'Best Application Award & Overall Winner at Surgical Robot Challenge 2018'을 수상했다. 한편, 산업통상자원부와 KI 자체 연구 사업에서 연구 재원을 받았으며, 국가 과제를 공동으로 수행하는 삼차원 현미경 제작 업체인 썸택의 도움을 받았다. 앞으로 연구는 기술적 한계를 뛰어넘어, 침습 수술과 미세로봇 수술 도구 개발을 목표로 끊임없는 연구를 이룰 것이며 이를 통해 안구 수술, 미세 현관/신경 봉합 수술, 성형외과, 피부 이식 등에 상용화할 것으로 기대한다.



명헌

KAIST
로보틱스연구소
전기및전자공학부
교수



연구주제

지능형 벽면 이동형 비행 로봇 플랫폼 연구

세계에서 가장 높은 건물들은 어떻게 관리할까 궁금해진다. 초고층 건물은 위험하고 고층으로 올라갈수록 바람도 많이 불어 추락의 위험성이 따른다. 초고층 건물 유리를 로봇이 청소해준다면 건물 관리가 더욱더 수월해질 것이다. 본 연구는 드론 로봇 시스템을 이용한 아이디어에서 시작했다. 건물을 닦는 것뿐만 아니라 비접촉 센서를 달아 건물의 안전을 진단할 수 있도록 만든 비행 로봇으로 로봇 지능 다각화 핵심 연구로 꼽힌다.

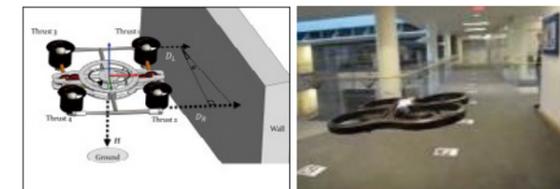
기존 EDF 방식을 이용한 틸트로터 방식 개량

2013년부터 연구를 지속한 연구팀은 이후 로봇 크기를 소형화하고 지능화하는 데 힘썼다. 항공기 표면, 풍력발전기 로터, 건물 외벽 등 다양한 시설뿐만 아니라 대형 로봇이 접근하지 못하는 좁은 실내외 구조 등 다양한 상황에 대응하기 위해 로봇 플랫폼 경량화 및 소형화가 필요했다. 이동 또한 사람이 조종하는 것이 아니라 로봇이 스스로 거리를 감지해 자동으로 유리면에 붙을 수 있도록 했다. 기존 EDF(Electric Ducted Fan) 틸트로터 방식을 개량해 일반 프로펠러와 틸트 방식을 융합한 안정적인 벽면 등반 로봇 플랫폼을 제작했다. 벽면 착지, 벽면 이동, 벽면 이탈 메커니즘을 모두 수행할 수 있는 소형 기체를 개발한 것이다. 또한 로봇 소형화를 유지하면서 접지력 유지를 극대화하기 위한 경량 서스펜션 플랫폼 구조 설계/접지면 복합 재료 및 형상을 설계했다. 이는 이동을 위한 지능형 로봇 플랫폼으로 다양한 도시 환경에 대응 가능할 것으로 기대한다.

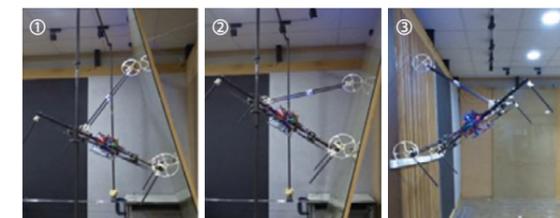
“ 드론과 로봇의 혁신적인 만남 ”

벽면 이동형 비행 로봇의 무한한 가능성

무인 항공기 기반 로봇 플랫폼 주행 및 벽면 탈부착 연구와 관련해 스테레오 카메라, 마커 카메라, 2D LiDAR 등 다양한 센서로 현재 로봇 플랫폼 위치 및 자세를 추정할 수 있다. 또한 목표 지점 및 벽면으로 안정적인 접근 및 위치 유지 제어가 가능한 알고리즘 개발, 스테레오 카메라, 초음파 등 센서를 통해 벽면 거리를 측정한다. 벽면에 안정적으로 근접하며 센서 정보를 이용해 자율적으로 벽면 부착할 수 있는 알고리즘 개발에 힘을 쏟고 있다. 명헌 교수는 “여러 벽면에서 이동 및 벽면으로 안전한 이착륙이 가능하게 함에 따라 Tilt-Rotor 구조 로봇 플랫폼과 면 착지를 위한 Rotor 각도 및 Thrust 제어 알고리즘을 통합해 벽면 착지와 등반에 모두 사용할 수 있는 플랫폼이 될 것”이라고 말했다. 이를 통해 다양한 벽면 기물기 및 형상 인식 등을 통한 플랫폼 제어가 가능할 것이라며 연구 가능성을 설명했다. 연구 결과물은 추후 무인체를 이용한 안전성 모니터링 연구, 벽면 청소, 구조물 모니터링 시장에 활용될 것으로 보인다. 명헌 교수는 시행착오가 많았던 연구에 함께 고생해준 연구원들에게 감사의 마음을 전했다. 또한 기술 이전을 통해 본 연구 기술이 상용화될 수 있도록 상업적, 기술적 가치를 높일 계획이다.



안정적인 벽면 착지를 위한 로봇 자세 제어 센서 기반 실내외 자율 주행



- ① 경사각 -15° 벽면 이동 실험
- ② 경사각 +15° 벽면 이동 실험
- ③ 장애물 극복 실험

다양한 벽면 환경에서의 이동 실험

변혜령

연구주제

KAIST
나노융합연구소
화학과
부교수

리튬-산소 전지의 충방전 가역성 향상 기술 개발

기존에 부도체로 알려진 벌크한 리튬과산화물은 충전 시 느리게 분해되어 전지의 가역성을 낮추는 주요한 원인이었다. 본 연구팀은 리튬-산소 전지의 방전물인 리튬과산화물(Li₂O₂) 형상 및 구조를 제어해 충방전 가역성을 향상시키는 기술을 제시했다. 이번 연구에서 제안하고 검증한 리튬-산소 전지를 활용한 충방전 가역성 향상 기술은 높은 에너지 밀도가 필요한 전기자동차, 드론 등에 활용 가능할 것이다.



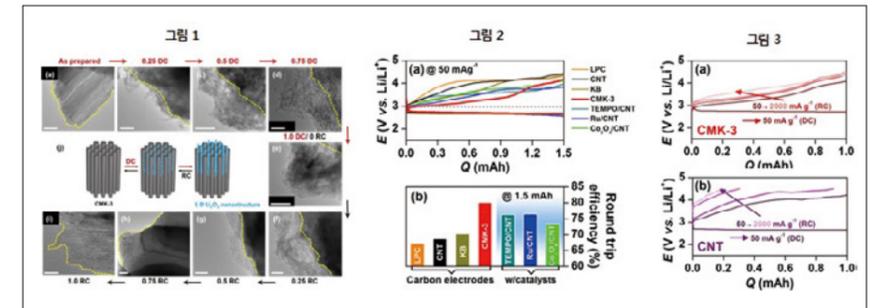
“ 전기화학 계면반응 이해를 기반한 리튬-산소 전지 개발 ”

새로운 전지 개발을 목표로 몰입한 연구

리튬-산소 전지는 리튬과산화물이 전극에 생성되고 분해되는 과정을 통해 방전 및 충전된다. 하지만 리튬과산화물의 낮은 전도성으로 특히 분해 반응이 발생하는 충전 과정이 상당히 느리다는 문제점이 있다. 변혜령 교수 연구팀은 일차원 나노 물질의 비결정질 구조를 지닌 리튬과산화물을 형성하는 방법을 개발해 충전 시 분해 속도를 높이고자 했다. 메조 다공성 탄소 전극을 사용해 다공성 크기에 제한된 방전물을 형성할 수 있다면 이온 및 전기 전도성을 향상시킬 수 있어 빠르게 분해될 것이다.

가역성과 충전 속도를 향상시킬 핵심 기술

리튬과산화물의 형상 및 구조 제어는 리튬-산소 전지의 가역성 및 충전 속도를 향상시킬 수 있는 핵심 기술이다. 변혜령 교수 연구팀은 전기화학 원자힘 현미경(electrochemical atomic force microscopy)을 사용해 리튬과산화물이 작은 부피를 가지며 전해액과 접촉하는 면적이 클수록 충전 시 빠르게 분해되는 형상을 관찰했다. 이러한 기초 분석을 토대로 일차원 나노 구조의 얇고 높은 비표면적을 지닌 리튬과산화물을 만든 결과, 메조 다공성 탄소인 CMK-3 전극을 이용할 때 방전 시 다공성에서 성장한 나노 구조체의 비결정성 리튬과산화물을 형성할 수 있었다. 독특한 형상인 리튬과산화물은 높은 충전 속도에도 낮은 과전위로 빠르게 분해되어 이들 일차원 나노미터 크기의 방전물이 기존 벌크 리튬과산화물보다 뛰어난 이온과 전기 전도성을 가질 수 있다. 본 연구는 방전물 구조나 모양을 조절해 전지 성능을 향상시키는 가능성을 보여주었다. 또한 부도체인 방전 생성물을 빠르게 분해할 수 있는 새로운 단서를 제공해 리튬-황 전지 등 다양한 차세대 전지 발전에도 응용할 것으로 기대된다. 리튬-산소 전지가 상용화되기까지는 여전히 많은 연구와 오랜 투자가 필요하지만 본 연구로 리튬-산소 전지의 실용 가능성을 높이고 연구 기간을 단축시킬 수 있을 것이다.



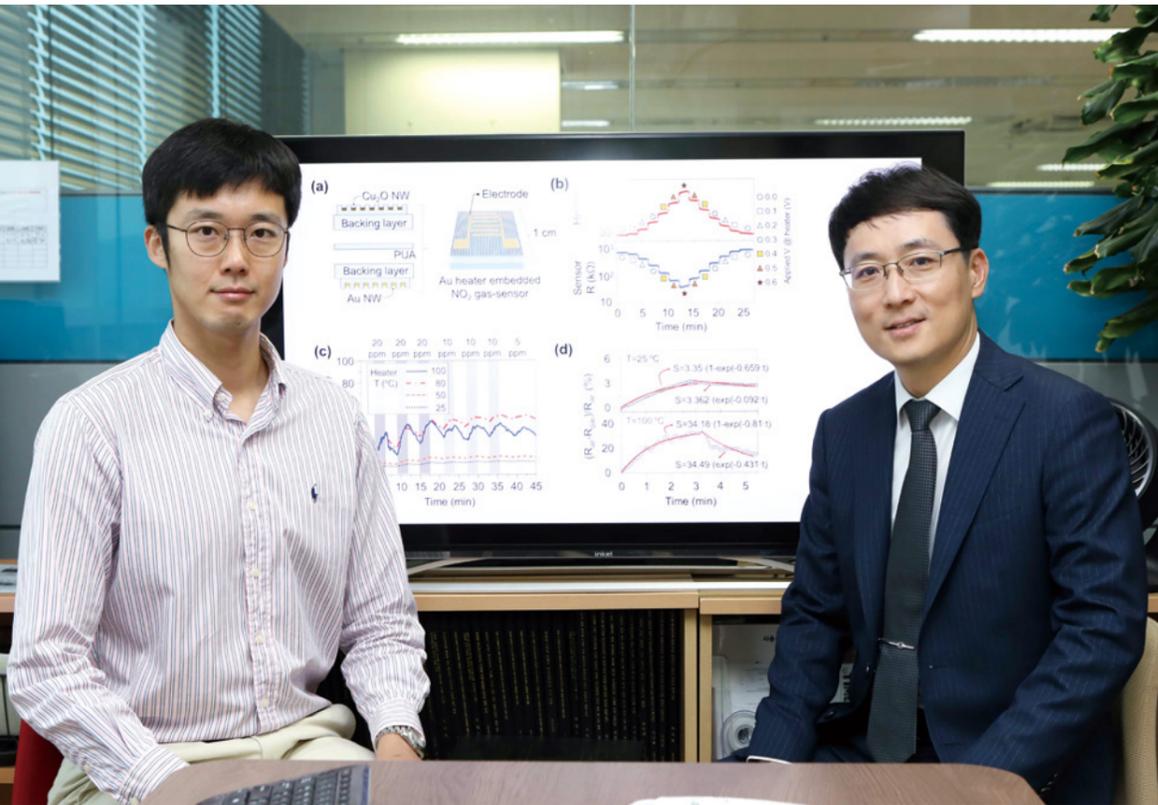
[그림 1] 메조 다공성 탄소전극 (CMK-3)에서 형성된 일차원 나노 구조의 비결정질 리튬과산화물의 전자 투과현미경 형상 및 방전/충전 시 형성 및 분해되는 과정
[그림 2] CMK-3 사용 시 관찰되는 (a) 낮은 충방전 과전위 및 (b) 향상된 Round-Trip Efficiency
[그림 3] 빠른 충전 시 (a) CMK-3 및 (b) 일반 탄소나노튜브 전극에서 충방전 과전위의 차이

서민호

KAIST
나노융합연구소
전기및전자공학부
박사

윤준보

KAIST
나노융합연구소
전기및전자공학과
교수



연구주제

웨이퍼 면적의 기계식 나노와이어 전사와 유연 전자 소자 응용 기술 개발

대표적 나노 물질인 나노와이어는 단면 지름이 1나노미터 정도의 극미세선으로 나노와이어를 만드는 기술은 세계를 변화시킬 10대 신기술 가운데 하나로 꼽힌다. 그러나 기존 나노와이어 전자 소자 제작은 같은 방법으로 제조했다라도 특성이 모두 다르다는 특성 균일성에 문제가 있었다. 이번 연구는 나노와이어를 활용한 유연 전자소자를 균일하고 신뢰성 있게 제작하고자 진행했다.

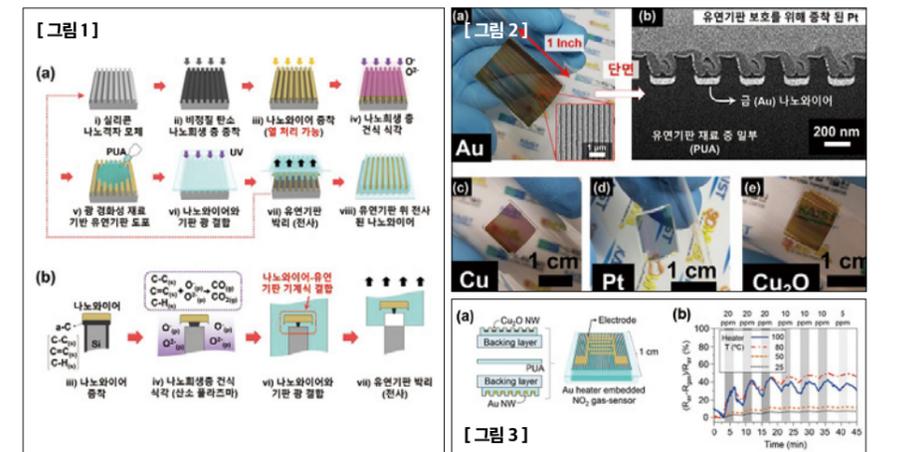
새로운 나노와이어 전사 기술을 개발하다

나노와이어는 작고 가벼운 구조적 장점과 우수한 물리·화학적 특성으로 4차산업혁명 시대에 필수적인 소형, 유연 전자 소자에 적합하다고 알려져있다. 서민호 박사·윤준보 교수 연구팀은 화학적 합성법으로 제조한 나노와이어를 용액에 섞어 유연 기판에 무작위로 뿌리는 기존 방식의 불균일성 문제를 해결할 수 있는 새로운 나노와이어 전사 기술을 개발했다. 기계식 접촉력 차이를 이용하는 이 기술은 재료 의존성이 낮은 기술로, 일반적인 물리적 증착법을 기반으로 제작했다. 연구팀은 개발 기술을 이용해 금, 백금, 구리 등 다양한 금속 나노와이어와 결정화된 금속산화물을 유연 기판 위에 완벽하게 정렬해 제작해내는 놀라운 성과를 이뤄냈다.

“ 새로운 나노와이어 전사 기술을 개발하다 ”

나노전자기술에 숨어 있는 미래 가치

나노전자기술이란 나노와이어를 특정 표면, 기판에서 다른 표면으로 옮기는 기술을 말한다. 이 기술을 통해 딱딱하지만 물리·화학적으로 안정된 기판(틀)에서 안정적으로 나노와이어를 제작한 후 화학적 접촉력을 이용해 유연한 기판으로 옮길 수 있다. 종래 방법들은 화학식으로 접촉력 조절이 가능한 일부 나노와이어 재료만 제작이 가능했던 반면, 이번에 개발한 기술은 나노와이어가 일반적인 물리기상 증착법을 기반으로 제작될 뿐만 아니라 재료 의존성이 작은 기계적 접촉력을 활용하기에 다양한 재료의 나노와이어를 손쉽게 유연 기판 위에 제작할 수 있다. 즉, 이 기술은 다양한 나노와이어 재료의 유연 기판 위 신뢰적 제작을 위한 플랫폼적 기술이다. 이후 산업에 필요한 고성능 유연 전자 소자의 안정적인 개발에 도움이 될 것으로 그 가치가 높게 평가된다. 이번 연구는 실제 다양한 재료의 나노와이어들이 유연 기판 위에 제작될 수 있다는 가능성을 보여준 결과다. 유연 히터와 가스 센서 소자에 응용해 실제 생활에 사용하는 안정적인 응용 소자를 구현할 수 있음을 증명한 데 의의가 있다. 앞으로 연구진은 개발 기술을 기반으로 디스플레이, 센서 등과 같이 일반인의 생활과 밀접한 전자 소자를 개발하는 데 활용할 계획이다. 본 연구는 한국연구재단 중견연구지원사업, 나노융합기술원 Open Innovation 사업의 지원으로 수행했다.



[그림 1] 개발 나노전자기술의 전체 (a), 상세 (b) 모식도
[그림 2] 다양한 재료 나노와이어 전사의 광학적 표면 (a,c,d,e) 및 전자 현미경 단면 (b) 결과
[그림 3] 개발 기술을 활용한 가스 센서 응용 (a) 및 결과 (b)

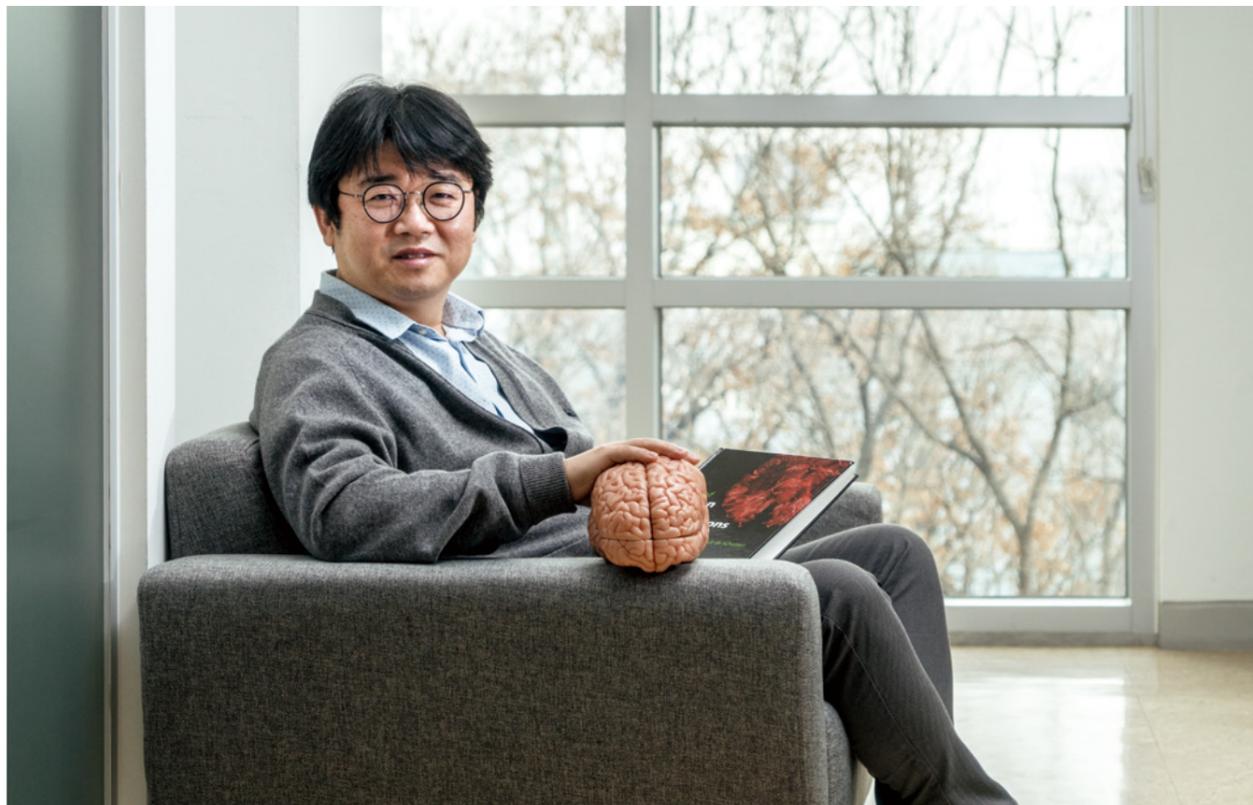
정용

연구주제

KAIST
헬스사이언스연구소
바이오및뇌공학과
부교수

알츠하이머 치매 스펙트럼 환자와 정상 노년층에서 인지 예비능 신경계 기질에 관한 연구

알츠하이머 치매 치료제는 글로벌 제약사들도 수조 원의 개발비를 투자했지만 번번이 실패했을 정도로 개발이 어렵다. 현재 치매 치료제가 일시적 증상을 호전시키는 약이 전부인 이유다. 우리나라 정부에서도 치매에 대한 두려움과 심각성을 인지하고 국정 과제로 삼고 있다. 이번 연구는 환자별로 인지능력과 접근 방법에 차이가 있음을 밝히고 개별화된 치료 접근이 필요하다는 것을 제시한다.



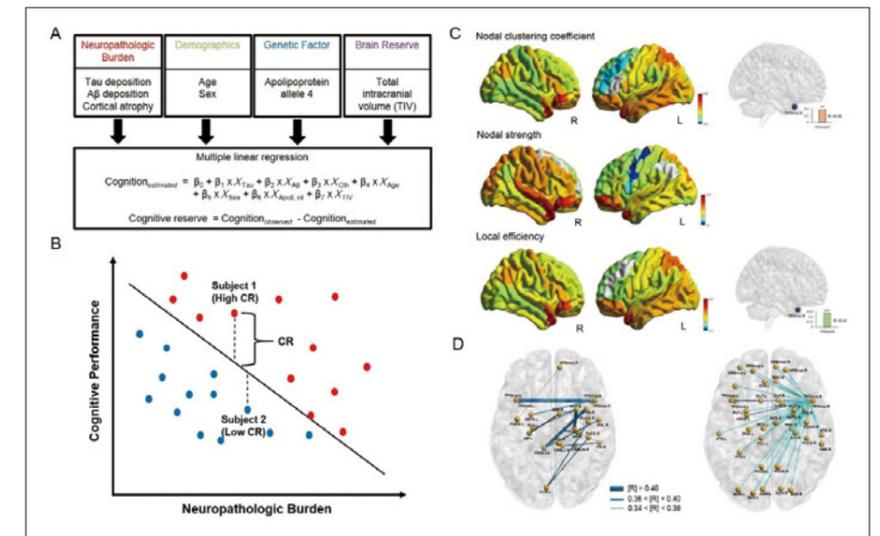
“ 개별화된 치료 접근을 제시하다 ”

인지 예비능 정량화 모델 개발

인지 예비능(Cognitive Reserve)은 환자의 뇌병리 소견의 심한 정도와 실제 나타나는 임상 증상 간의 모순을 의미하는 개념으로 치매 환자들에게 인지기능에 대한 뇌병리 영향을 조절하는 보호 요인으로 중요한 의미를 지닌다. 다만, 아직까지 그것을 정량화하는 방법이 많이 개발되어 있지 않으며 보통은 교육, 활동과 같은 근사치를 이용해 간접적으로만 측정하고 있다. 본 연구는 최신 MRI와 PET 등의 다중 뇌영상 기법을 이용해 알츠하이머 주요 병인인 아밀로이드, 타우 그리고 신경 퇴행을 모두 반영한 인지 예비능 모델을 만들고 그 모델을 기존 모델을 이용해 간접적으로 검증했다. 또한 직접적으로 뇌 병리와 인지기능 간의 관계를 변화시키는지도 확인했다.

알츠하이머 치료와 예방을 위한 잠재 표적 기대

정용 교수는 사람 별 유전자 차이 외에 후천적 영향으로 사람마다 인지능력의 차이가 나타나므로 접근 방법도 달라야 한다고 제안하며, “뇌 맵집(인지 예비능)을 키워야 한다”는 메시지를 전달했다. 치매 걸린 사람의 뇌를 살펴보면 병리 소견이 심했음에도 생전 치매 증상이 적거나, 오히려 증상이 심했으나 부검 뇌에서는 병이 소견이 적은 경우가 있다. 그 차이가 바로 인지예비능이라는 것이며, 이를 키워야 한다고 정의한다. 본 연구에서는 알츠하이머 주요 병인을 모두 반영한 인지 예비능 정량화 모델을 만들었으며, 이를 통해 향후 알츠하이머 병에 취약하거나 저항성이 있는 사람을 구별하는 데 도움이 될 것으로 생각된다. 또한 환자의 임상적 예후를 예측하거나 임상시험을 위해 환자를 분류하는 데에도 도움이 될 것이며, 부가적으로 중간 측두엽극이 알츠하이머 치료 또는 예방을 위해 치료의 잠재 표적이 될 수 있음을 제시한다.



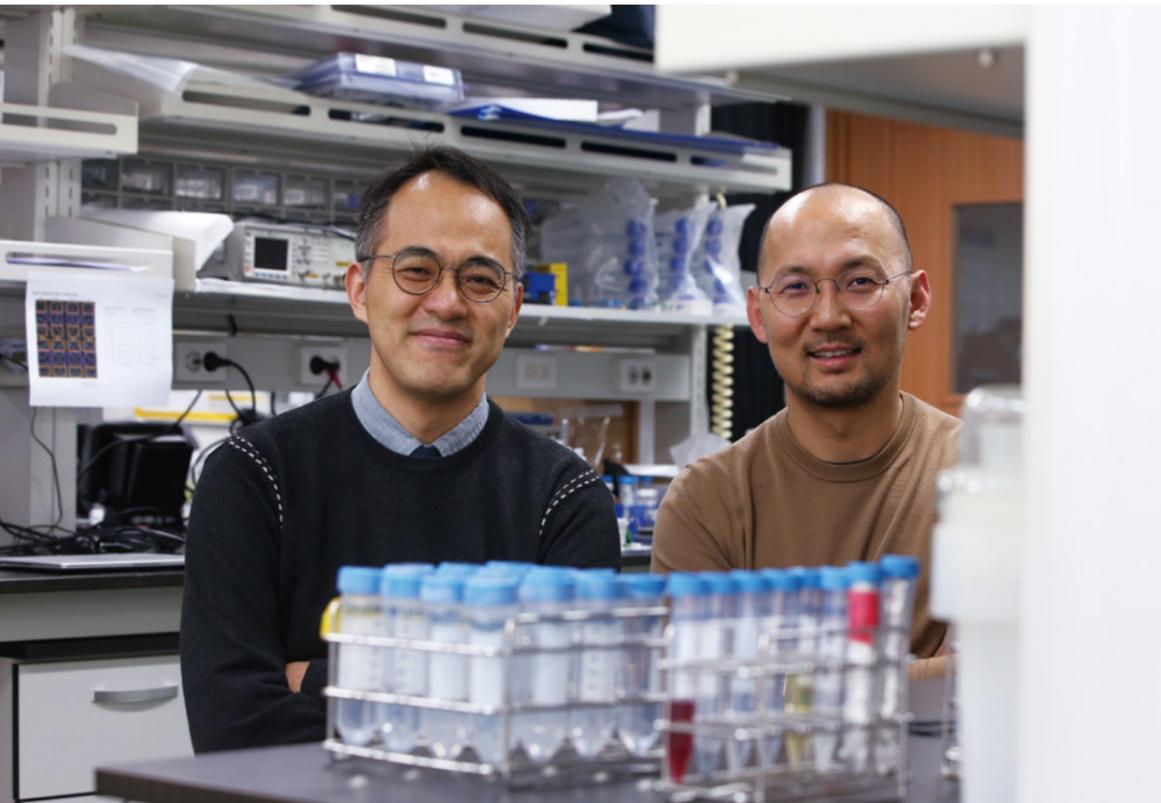
뇌영상을 이용한 인지예비능 정량화 모델과정과 뇌네트워크지표 및 연결성과의 상관관계 뇌영역

남윤기

KAIST
헬스사이언스연구소
바이오및뇌공학과
부교수

박지호

KAIST
헬스사이언스연구소
바이오및뇌공학과
부교수



연구주제

금나노입자를 이용한 광열 신경자극 플랫폼 기술 개발

신경회로를 구성하는 신경세포의 신호를 측정하고 조절하는 것은 뇌의 기능을 이해하는데 필수적인 중요 기술이다. 연구팀은 이러한 신경세포의 신호를 조절하기 위하여 금나노입자의 광열효과를 활용하였다. 빛을 열로 변환하는 금나노입자를 미세전극칩 측정기술과 결합한 광-전기 복합 자극칩 플랫폼은 신경회로의 기능을 연구하는데 적용 가능할 것으로 기대된다.

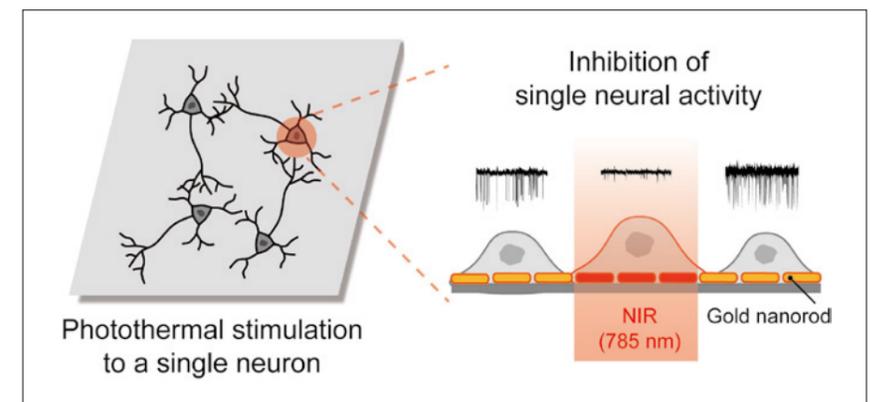
새로운 뇌연구 시대 개척

최근 뇌공학 연구는 광학기술과 유전자 조작 기술의 융합을 통해 빛을 이용한 뇌연구의 시대를 열었다. 빛에 민감한 세포막 이온채널이나 펌프를 이용하여 단일 세포 수준에서 세포의 전기적 활성(활동전위)을 조절하여 신경세포를 흥분 또는 억제할 수 있는 기술적 진보를 이루었다. 하지만, 이러한 광유전자 기술을 임상 치료에 활용하는데 유전자 조작이라는 난관을 극복하는 것이 큰 문제이다. 신경인터페이스 연구자인 남윤기 교수와 생체나노재료 연구자인 박지호 교수는 유전자 조작을 거치지 않고 빛으로 신경의 전기적 활성을 조절하기 위해 빛과 상호작용하여 국부적인 열을 발생시키는 금나노입자를 활용하였다. 신경세포 표면에 부착된 금나노입자가 근적외선 빛을 흡수하여 세포막 주변에 국부적인 열을 발생시켜 세포의 활성을 조절하는 방법을 통하여 광열효과가 신경세포의 단일 세포수준에 미치는 영향에 대하여 분석하고, 네트워크 분석에 활용이 가능함을 보였다.

“ 빛과 열을 이용한 새로운 신경회로 분석 방법을 제시하다 ”

플라즈모닉스 기반 광열효과를 이용한 단일 신경세포 전기적 활성 조절과 네트워크 분석

이 연구에서는 단일 신경세포에 금나노입자의 플라즈모닉스 현상으로 유도된 광열 자극을 인가하였을 때, 낮은 강도의 레이저를 이용하여 국소적으로 신경세포의 전기적 활동이 뚜렷이 억제되는 경향을 나타내는 것을 발견하였다. 플라즈모닉스 기반 광열효과에 의한 단일 신경세포의 전기적 활성을 억제하는 방법은 신경세포를 손상시키지 않으면서도 빠르고 신뢰성 높게 신경세포의 활성을 억제할 수 있었으며, 나아가 신경회로 패턴의 변화를 유도하여 잠재적으로 생체 내 회로의 변조와 기능성 연결도를 분석하는 뇌기능 분석틀로 응용할 수 있을 것으로 기대한다. 본 연구는 한국연구재단 중견연구자지원 사업의 지원으로 수행하였다.



플라즈모닉 나노입자를 이용한 신경회로 분석 기술 (출처: ACS Nano 2019, 13(1))

이상완

KAIST
인공지능연구소
바이오및뇌공학과
조교수

연구주제

뇌 기반 인공지능 기술을 이용한 인간의 학습/추론 능력 제어 모델 연구

지난 20여 년간 강화학습은 공학 분야의 강화학습 연구와는 별개로 의사결정 및 계산신경과학 분야에서도 꾸준히 연구되었다. 1990년대 후반, 인간을 비롯한 동물의 행동을 만들어내며 학습 과정에 참여하는 중뇌 도파민 시스템 정보처리 과정이 강화학습 이론으로 설명된다는 최초 연구 결과가 발표된 뒤로, 강화 학습은 신경과학 분야에서 많은 발전을 거듭해 왔다.



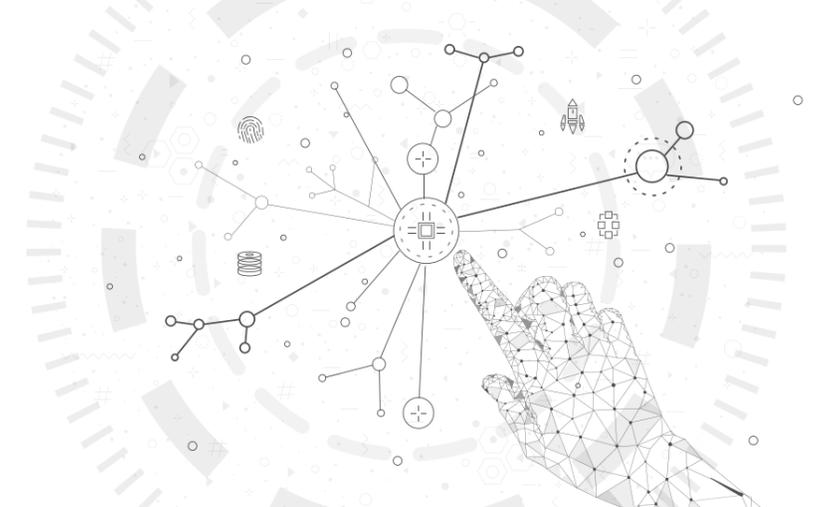
국내외적으로 전례 없는 연구 논문 발표

이상완 교수 연구팀은 전두엽 학습 제어 메커니즘을 이해하고 이를 인공지능 시스템 설계에 적용하는 인공지능-신경과학 융합 연구를 수행 중이다. 이러한 연구들은 다양한 종류의 알고리즘 개발로 이어지기도 하지만 더 나아가 신경과학 기반 강화학습 이론이 성능-효율-속도의 균형적 설계와 같은 다양한 공학적 난제를 풀 가능성을 제시한다는 데 그 의미가 있다. 본 연구는 강화학습과 같은 개별 알고리즘이 해결하지 못하는 공학적 문제들을 인간 두뇌가 쉽게 해결하고 있다는 사실에 기반한 '전두엽 메타 제어' 이론을 제안했다. 중뇌 도파민-복외측전전두피질 네트워크에서 외부 환경에 대한 학습 신뢰도를 스스로 평가할 수 있는 보상 예측 신호나 상태 예측 신호와 같은 정보를 처리하며, 인간의 두뇌는 이 정보들을 경쟁적-협력적으로 통합하는 동적 프로세스를 통해 외부 변화 환경에 가장 적합한 학습 및 추론 전략을 찾았다는 것이 핵심이다. 뇌 기반 인공지능 기술에 바탕을 둔 로봇틱스와 신경과학 분야 적용 가능성의 논의 내용은 로보틱스 분야의 권위 학술지 Science Robotics와 의사결정 신경과학의 권위 학술지 Current Opinion in Behavioral Sciences에 총 2편의 논문으로 실렸다. 이번 연구는 AI 기술을 이용해 인간의 작업을 대체하는 기존 AI 연구 패러다임과 달리, 인간의 고수준 학습과 추론 과정을 알고리즘화하고 이를 AI 알고리즘과 결합해 인간의 학습 추론 제어 능력을 향상시킨 것으로 국내외적으로 전례 없는 연구이다. 뇌 기반 인공지능 연구에서 인간의 뇌가 인공지능보다 나은 부분은 인공지능 시스템 설계에 반영할 수 있으며, 반대로 인간의 준 최적 메커니즘을 인공지능 시스템 설계에 반영할 경우 인간에 대한 보다 깊은 이해에 기반한 맞춤형 서비스를 제공할 수 있다. 가까운 미래에는 인간-인공지능이 보다 깊게 상호 교류할 것으로 기대한다.

“ 뇌 기반 인공지능 기술을 논의하다 ”

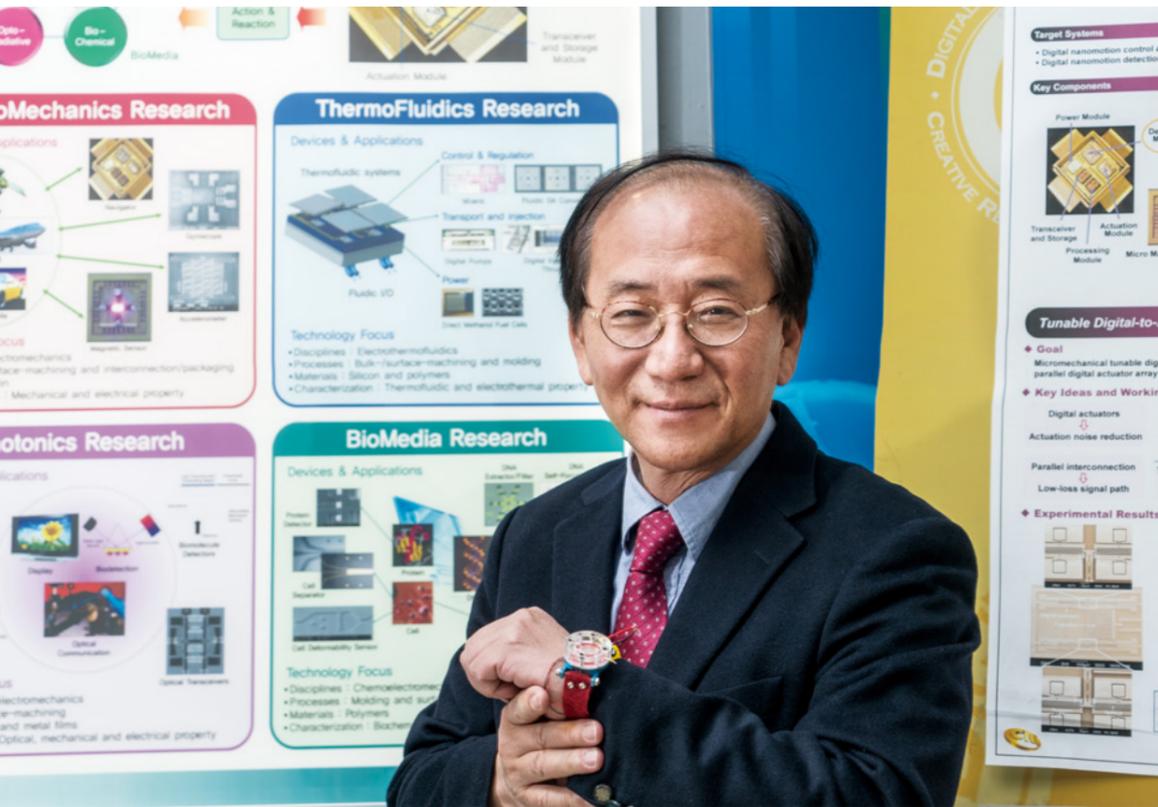
뇌 기반 인공지능 기술 연구의 지속성

앞으로 뇌의 일부 계산 모듈을 알고리즘으로 이식하는 뇌 모사형 인공지능 연구를 넘어 보다 근본적인 뇌 동작 원리나 이론을 바탕으로 인공지능 시스템 디자인 연구와 최신 인공지능 기법 장점을 결합해 전통 뇌 과학 접근 방법으로 풀 수 없는 복잡한 뇌과학 가설들을 검증하는 연구를 이어나가고 있다. 이상완 교수는 도전적인 과제인데도 기회를 주신 많은 분께 감사 인사를 전하며, 이론을 바탕으로 다양한 실제 연구 결과들을 발표할 예정이라고 설명했다. 한편, 이상완 교수는 인간의 전두엽-기저핵 뇌 네트워크 회로에서 Model-Based/Model-Free 즉, 이중 강화학습 전략을 제어한다는 계산 신경과학적 증거를 2014년 처음으로 학계에 발표한 바 있다. 이어 2015년에는 동일한 뇌 회로가 해마(Hippocampus)와 상호작용해 고속 추론(One-Shot Inference) 과정을 제어한다는 연구를 발표했다.



조영호

KAIST
인공지능연구소
바이오및뇌공학과
교수



연구주제

인간 열적 쾌적감 지표
세계최초 발굴

열적 쾌적감은 피부 온도와 땀 발생량 두 가지 지표를 기준으로 판단한다. 하지만 두 가지 지표를 활용한 인간의 열적 쾌적감 판단 모델은 결정계수와 판단 신뢰도가 모두 낮다는 문제점이 있었다. 이에 인간의 열적 쾌적감 판단을 위해 새로운 지표의 발굴이 필요했고, 그 해결책으로 연구개발의 필요성이 제기됐다.

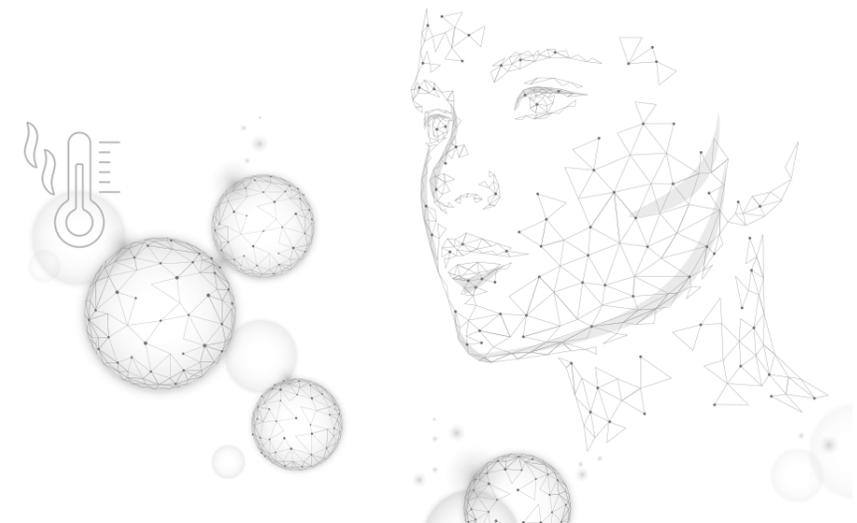
세계최초 인간 쾌적감 지표 발견

건강에 대한 사람들의 관심이 높아지고 있다. 반면 정신 건강의 중요성은 인지하지 못한다. 인간의 감정은 사람마다 다르고 같은 사람이라도 시간별, 상황별로 기분이 달라진다. 그러나 대부분 사람에게 나타나는 감정 징후에 주목하지 않고 공기 온도와 습도 등 주변 상황 분석에 중점을 둔다. 조영호 교수 연구팀은 10여 년 전부터 정신 건강의 중요성을 인식하고 정신 건강을 측정하는 방법을 연구해왔다. 특히 쾌적감, 감동, 스트레스 등 인간이 느끼는 감정을 일상에서 간편하게 그리고 더 정확하게 아는 방법이 없을까를 고민하며 연구에 힘을 쏟았다. 그 결과, 기존 방법과 달리 귀나 손목 등 피부의 탄성도로 스트레스 징후를 읽고 판단하는 새로운 열적 쾌적감 지표를 세계최초로 발견했다.

“ 인간 쾌적감의 새로운 예측 지표를 제시하다 ”

피부 경도를 통한 인간 열적 쾌적감의 가치와 효과

인간이 느끼는 열적 쾌적감은 피부 온도와 땀으로 피부 전도도가 달라지는 것을 보면 알 수 있다. 기존에는 피부의 온도와 전도도만을 확인했다면, 조영호 교수 연구팀은 추우면 피부가 단단해지는 점에 착안하여 피부 탄성도를 관찰해 열적 쾌적감 판단의 정확도와 신뢰도를 높이는 새로운 지표를 발굴했다. 피부의 단단한 정도를 본다는 것은 세계최초의 지표 발굴이었기에 해외 유명저널과 언론이 모두 주목했다. 먼저, 연구팀은 30명의 피험자를 대상으로 피부 경도가 기존 지표들과는 독립적임을 입증하기 위해 피험자 시험을 수행했다. 그 결과 피부 경도, 피부 온도, 땀 발생률 분산평창계수의 조합이 1.68~2.04임을 확인했다. 이는 피부 경도가 피부 온도, 땀 발생량과 독립적(분산평창계수 5이하)인 지표임을 뜻한다. 또한, 결정계수의 경우, 피부 경도(0.6302)가 피부 온도(0.5414), 땀 발생률(0.6176)과 비슷한 값이어서 인간 열적 쾌적감 판단에 유효한 지표임을 실험적으로 입증했다. 본 연구는 피부 경도를 기존 열적 쾌적감 지표(피부 온도, 땀 발생량)에 추가해 결정계수를 17.6%, 판단의 신뢰도 23.5%를 향상시켜 보다 신뢰도 높은 인간 열적 쾌적감 모델을 도출했으며, 이는 개인별 모델 학습을 통해 개인 맞춤형 스마트 에어컨 등에 응용할 수 있어 산업/신제품 창출에 큰 영향을 미칠 것으로 본다. 한편, 조영호 교수는 이번 연구 결과로 암세포 표면에 나타나는 생체징후를 지표로 활용해 암 예후나 상태를 알아내는 기술을 개발 중이다. 그는 “기술은 기술 자체가 중요한 것이 아니라 어떤 용도로 사용하느냐가 중요하다”라고 강조하며 앞으로 생체징후 지표로 인간의 정신적·육체적 상태를 파악하는 새로운 인공지능이 바이오나 의료 분야에서 실제 그 효과를 입증하도록 노력하겠다고 말했다.



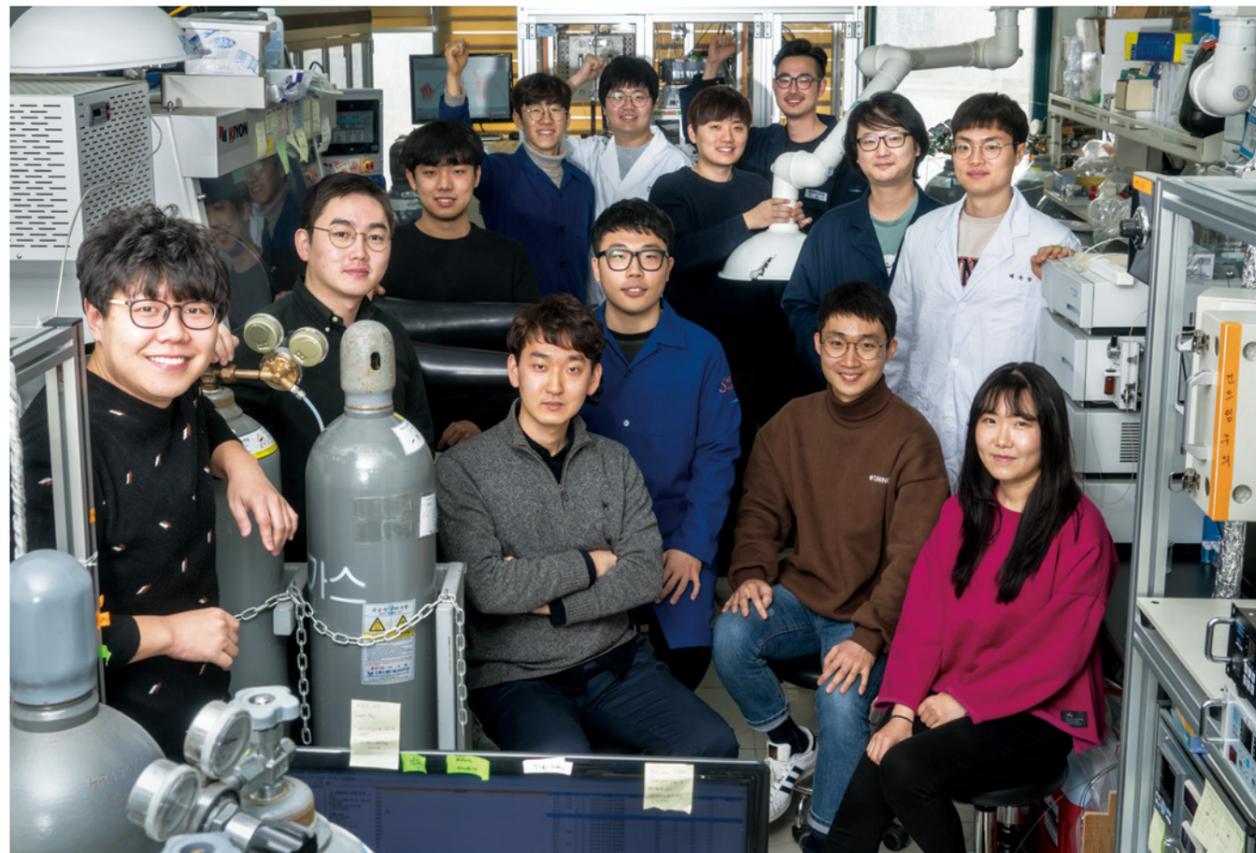
이현주

연구주제

KAIST
사우디 아람코 - KAIST
CO₂ Management 센터
생명화학공학과
교수

빛과 열 동시 이용, 에너지 효율적인 CO₂ 전환 촉매 기술

지구온난화로 기후 변화의 심각성은 우리의 상상보다 훨씬 더 크다. 천재지변과 국지성 호우, 가뭄, 폭우, 폭설 등으로 세계는 어려움을 호소하고 있다. 이에 이산화탄소(CO₂)를 줄이는 해결 방안이 연구 중이다. 이산화탄소가 지구온난화와 기후변화의 주요 원인이 되는 지금, 이를 해결하기 위한 효율적 기술 개발이 시급하다.



성능 좋은 촉매를 얻기 위한 기술 연구

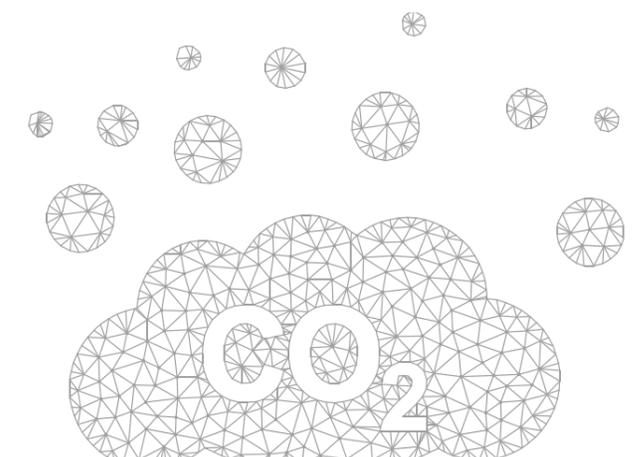
이현주 교수 연구팀은 Plasmonic 촉매 연구를 진행 중이었다. 이때 빛을 쏘면 반응 온도가 크게 낮아지는 현상을 관찰했다. 당시 Ethanol Dehydrogenation 반응을 테스트 중이었는데, CO₂ 전환 반응에서 같은 현상이 나온다면 CO₂를 보다 유용한 화합물로 전환하는 데 총 에너지 비용을 획기적으로 줄일 수 있다는 결론을 세우게 되었다. 많은 연구팀이 공기 중 CO₂를 분리하고 포집해 저장하는 방법을 연구하고 있으나 포집한 CO₂의 막대한 양을 안정적으로 저장하는 뚜렷한 방법은 아직도 별로 찾을 수 없는 상황이다. 이에 화학적 방법으로 CO₂를 보다 가치 있는 화합물로 전환하고자 했으며, 그 화합물이 다시 CO₂로 전환되는 일종의 Cycle을 형성해야 한다는 전략을 도출했다. 이때 CO₂를 화합물로 전환하는 과정에 촉매가 필요하다. 즉, 공기 중 존재하는 탄소 물질 중 열역학적으로 가장 안정한 물질인 CO₂를 다른 화합물로 전환하려면 성능 좋은 촉매를 얻는 기술 연구가 필요했다.

“ CO₂를 고부가가치 화합물로 전환할 수 있는 촉매 기술 연구 ”

촉매 기술을 통한 효율적인 에너지 전환

연구팀은 Ru 촉매를 이용할 경우 Ru 표면에 CO₂가 강하게 흡착하고 그 흡착된 Complex가 빛을 흡수해 CO₂가 쉽게 분해되고 CH₄로 전환될 수 있다는 연구 결과를 발표했다. Ru는 일반적으로 빛에 영향 받지 않는다고 알려져 있다. 그러나 본 연구를 통해 Ru-CO₂ Complex는 빛을 흡수할 수 있고, 이 경우 빛이 없을 때보다 훨씬 낮은 온도에서 CO₂ 분해 반응이 쉽게 일어난다는 것을 발견했다. 이번 연구 결과는 CH₄를 보다 적은 에너지로 쉽게 만드는 데 크게 기여할 것으로 기대한다. 또한 추후 풍력/태양광 발전 전기를 이용해 생산되는 수소와 폐 이산화탄소로부터 메탄 등의 연료를 필요한 장소와 때에 합성하는 In-Situ Fuel Production에 매우 유용하게 사용할 수 있다.

포집된 CO₂를 고부가가치 화합물로 전환할 때 'CO₂에 많은 불순물이 있는가', 'CO₂ 농도가 얼마인가' 등이 촉매 작용에 큰 영향을 미친다. 여러 분리 공정을 통해 보다 고순도의 CO₂를 만들 수 있지만, 이러한 방법은 분리 비용이 크다. 이에 저순도, 저농도 CO₂도 직접 고부가가치 화합물로 전환할 수 있는 촉매가 있다면 전체 CO₂ 전환 반응에 들어가는 총비용을 크게 낮출 수 있다. 본 연구팀은 여러 가지 성분이 공존하는 상황에 CO₂만 선택적으로 적은 에너지를 사용해 전환할 수 있는 촉매를 지속해서 개발할 계획이다.



자패르 아부즈

사우디 아람코 - KAIST CO2 Management 센터 EEWS 대학원 부교수



연구주제

메탄의 건식 개질 반응에 안정적인 니켈-몰리브덴 촉매 개발

온실가스 배출 규제에 따라 이산화탄소 배출 감축은 산업계에서 해결해야 할 가장 중요한 과제 중 하나이다. 이산화탄소는 온실가스 중 많은 비중을 차지하기에 이산화탄소 발생을 줄이고 효율적으로 에너지를 공급하기 위한 직접적인 방안이 필요하다. 자패르 아부즈 교수 연구팀은 메탄의 건식 개질 반응에 장시간 사용해도 코킹을 일으키지 않는 촉매를 개발하는 데 성공했다.

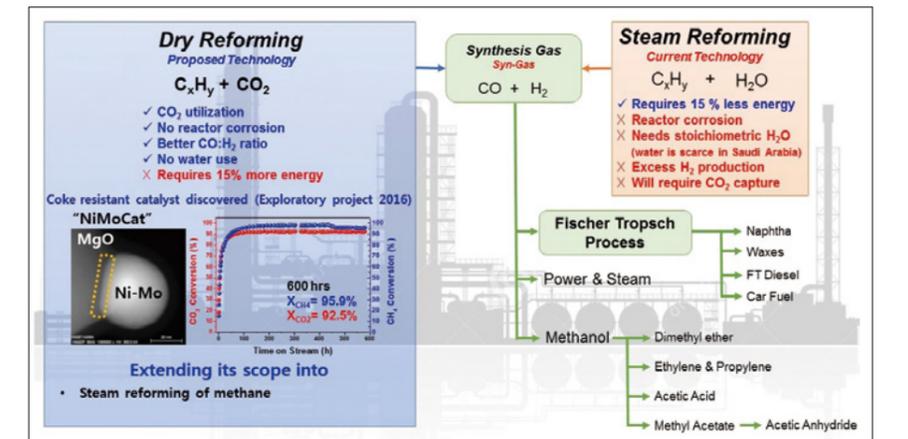
환경 살리는 이산화탄소 기체 연구

최근 메탄의 건식 개질(CH4+CO2->2CO+2H2)은 지구온난화와 해양산성화 등의 주범인 이산화탄소를 유용한 물질로 변환시키는 반응으로 큰 관심을 얻고 있다. 메탄의 건식 개질 반응은 촉매 반응이 필수적이다. 일반적으로 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 로듐(Rh) 등 귀금속을 이용해 촉매 개발을 해왔다. 하지만 귀금속의 비싼 가격 때문에 실제 산업에서 사용하기에는 제약이 따랐다. 아부즈 교수 연구팀은 이러한 단점을 극복하기 위해 여러 금속 중 건식 개질 반응에 활성을 보이는 금속 연구를 진행했다. 또한 화석연료를 이용해 에너지를 만들면 이산화탄소 가스가 배출되면서 지구온난화에 악영향을 끼치므로 이러한 이산화탄소 기체를 유용한 제품으로 변환시키고자 했다.

“ 850 시간 유지할 수 있는 촉매 ”

새로운 나노입자 제조로 생산량 증대와 활성도 증가

금속 중 니켈(Ni)은 활성도가 높고 가격이 저렴하기 때문에 성공 확률이 높지만 반응이 진행됨에 따라 탄소 가 쌓이고(Coking) 금속이 소결(Sintering)되어 비활성화된다는 치명적인 단점이 있다. 열역학적으로 높은 수율을 얻기 위해서는 반응 조건이 고온 고압 환경에서 진행되어야 하는데, 이 조건에서는 촉매 또한 변형이 일어나 시간이 지날수록 본래대로 활성 못하고 비활성화된다. 표면에 쌓이는 탄소는 경제적으로 생산량 저하를 초래하며 소결은 활성 표면을 감소시켜 시간에 따라 전환율이 감소한다. 본 연구진은 이러한 코킹과 소결을 막기 위해 단결정 마그네슘 산화물(MgO) 위에 니켈(Ni)과 몰리브덴(Mo)이 함유된 나노입자를 제조했고, 그 결과 메탄의 건식 개질 반응에 장시간 사용되어도 코킹을 일으키지 않는 것을 발견했다. 자패르 아부즈 교수는 “연구를 통해 생산량이 증대되고 활성도가 높아 기존 촉매보다 더 많은 양을 오래(약 850시간) 사용할 수 있게 되었다”며 “이번 연구로 과학적 원리와 기술을 다른 촉매에 적용할 것”이라고 후속 연구 계획을 밝혔다. 이번 연구는 NRF 지원으로 수행했으며, 상용화를 위해 사우디아람코 CO2 매니지먼트 사업단과 협업, 진행 중이다.



건식 개질 촉매 디자인 개념도

KAIST 바이오융합연구소

● 생체 마이크로비옴 분야

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	논문	김선창	개시를 통한 고체 기질 향균 펩타이드 코팅 화학 기상 증착 (JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY, 2018.02)
2	논문		고정된 Methylocystis bryophila를 사용하여 모의된 바이오 가스 혼합물로부터 반복적인 배치 메탄올 생산 (ENERGY, 2018.02)
3	논문		성상 세포 노화 관련 분비형을 억제하는 진세노사이드 F1 (CHEMICO-BIOLOGICAL INTERACTIONS, 2018.03)
4	논문		티로신 페놀-리아제에 의해 생합성된 L-디히드록시페닐알라닌(DOPA)의 유전자 도입 (CHEMICAL COMMUNICATIONS, 2018.03)
5	논문		Escherichia coli에서 비정상적인 세포 형태를 유도하는 높은 수준의 dCas9 발현 (ACS SYNTHETIC BIOLOGY, 2018.04)
6	논문		효과적인 세포 구속을 위한 조정 가능한 기공 크기를 갖는 3차원 다공성 탄소 지지체의 제조 (CARBON, 2018.04)
7	논문		진화적으로 보존된 WetA 발달 조절제를 사상 균류에 걸쳐 체계적으로 해부 (MBIO, 2018.07)
8	논문		개선된 포름알데히드 환원 활성을 갖는 바실러스 메탄올 탈수소 효소의 개발 (SCIENTIFIC REPORTS, 2018.08)
9	논문		Saccharomyces cerevisiae에서 증가된 프로토파낙사다이올 생산을 위한 NADPH 합성 경로의 재배치 (SCIENTIFIC REPORTS, 2018.10)
10	논문		락토코커스 락티스(Lactococcus lactis) 재조합을 이용한 생리 활성 인삼 사포닌 Rg3(S) 및 화합물 K의 생산 (JOURNAL OF GINSENG RESEARCH, 2018.10)
11	논문		인슐린 양의 성장인자-1 의존 기작을 통한 NK 세포의 세포 독성 활성을 촉진시키는 진세노사이드 F1 (FRONTIERS IN IMMUNOLOGY, 2018.11)
12	논문		전사 규제에 의한 psychrotolerant acetogens의 감기 적용을 밝히는 아세트박테리움 바키의 게놈 규모 분석 (RNA, 2018.12)
13	논문		멀티 엔자임 캐스캐이드 반응 화학 물질에 대한 셀 없는 이산화탄소 전환에 대한 통찰력 (ACS CATALYSIS, 2018.12)
14	논문		조병관
15	논문	메티실린 저항성 Staphylococcus aureus USA300의 게놈 수준의 분석을 통한 병원성과 약제내성 간의 트레이드오프 특징 발견 (Scientific Reports, 2018.02)	
16	논문	나노포어 시퀀싱을 통한, 유해 미세조류 Alexandrium tamarense와 Cochlodinium polykrikoides에 관련한 박테리아 커뮤니티 규명 (Scientific Reports, 2018.03)	
17	논문	고발현 dCas9을 사용한 Escherichia coli 세포형태의 비정상적 변화의 유도 (ACS Synthetic Biology, 2018.04)	
18	논문	효과적인 cell confinement를 위한 유동적 사이즈의 포어 및 3차원 다공성 탄소 지지대의 제작 (Carbon, 2018.04)	
19	논문	Escherichia coli K-12 MG1655에서의 미규명 전사 인자에 대한 체계적 연구 (Nucleic Acids Research, 2018.08)	
20	논문	Acetobacterium bakii의 게놈 수준 분석을 사용하여 전사 후 조절을 통한 내생성 아세토젠의 저온 적응 연구 (RNA, 2018.09)	
21	논문	다단계 워크 플로우를 사용하여 원핵 생물의 대사에서의 번역 후 변형 과정 특성화 (PNAS, 2018.10)	
22	논문	Synthesis of cross-linked protein-metal hybrid nanoflowers and its application in repeated batch decolorization of synthetic dyes (Journal of Hazardous Materials, 2018.04)	
23	특허	김선창	
24	특허		양친매성 펩타이드와 리파아제의 융합을 통한 신규 리파아제 개발 방법 (특허등록, 2742069, 2018.05)

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
25	특허	김선창	돌외 유래의 신규한 당전이효소 및 이의 용도 (특허 등록, 9896710, 2018.07)
26	특허		리파아제 활성이 증대된 양친매성 펩타이드-리파아제 결합체 및 이의 용도 (특허 등록, 10-1887732-0000, 2018.08)
27	특허	조병관	6-포스포글루코네이트 데히드로게나제 및 폴다제 단백질 PrsA 중 하나 이상의 활성이 증가되어 있는 재조합 미생물, 및 그의 용도 (특허출원, 10-1018-0007890, 2018.01)
28	특허		아커만시아 무시니필라(Akkermansia muciniphila) 균주 유래 단백질을 유효성분으로 포함하는 대사성 질환의 예방 또는 치료용 조성물 (특허출원, 10-1018-0167577, 2018.12)

● 암 발생 전이 제어 분야

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	논문	김미영	c-MYC에 의한 유방암 뇌전이 촉진과 TRAIL 민감성 변화 연구 (Molecular Cancer Research, 2018.06)
2	논문	송지준	통합적 구조연구를 통한 히스톤 핵 운반 복합체 Importin4_Histone H3/H4_Asf1a의 구조 규명 (Journal of Molecular Biology, 2018.03)
3	논문		AMC 단백질 복합체를 통한 히스톤 라이신 36을 메틸화의 조절 (Development, 2018.04)
4	논문		헌팅틴의 기능을 조절하는 새로운 엔터머 개발 (MOLECULAR THERAPY, 2018.06)
5	논문		ANKRD9의 암억제 연관성과 유비퀴틴 리가아제 기질 인식 어댑터로서의 작용 (Biochimica Biophysica Acta(BBA) Molecular Basis of Disease, 2018.10)
6	논문		구조 연구는 Thermococcus kodakaraensis KOD1의 단백질 티로신 포스파타아제인 Tk-PTP의 온도 의존 구조 유연성의 밝힘 (PLOS ONE, 2018.05)
7	논문	오병하	폐혈증을 유발하는 병원균인 Vibrio vulnificus의 Ras/Rap1 특이성 엔도 펩티다아제에 의한 Ras 및 Rap1 소량의 GTPase의 불 활성화에 대한 구조적 근거 (JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY, 2018.11)
8	논문	전상용	글루타치온 이미징 프로브 개발 (American Chemical Society, Analytical Chemistry, 2018.02)
9	논문		세척 불필요 DNA 진단기술 개발 (American Chemical Society, Journal of the American Chemical Society, 2018.02)
10	논문		빌리루빈 나노입자 기반 저분자 항암제 전달기술 개발 (American Chemical Society, Biomacromolecules, 2018.06)
11	논문		바이오틴-빌리루빈 나노입자 기반 표적형 항암치료 기술개발 (Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Advanced Science, 2018.06)
12	논문		펩타이드 기반 건선 및 아토피 치료제 개발 (American Chemical Society, ACS Nano, 2018.07)
13	논문		빌리루빈 작동기전 규명 (Elsevier Science INC, Free Radical Biology and Medicine, 2018.08)
14	논문		커뮤민 기반 약물전달체 기술 개발 (American Chemical Society, ACS Applied Materials & Interfaces, 2018.08)
15	논문		자기공명영상 기반 유방암 줄기세포 진단 및 치료 기술 개발 (Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Advanced Healthcare Materials, 2018.11)
16	논문		펩타이드 기반 항체보조형 항암제 전달기술 개발 (American Association for Cancer Research, Molecular Pharmaceutics, 2018.12)
17	논문		고분자박막 기반 암줄기세포 스페로이드 제조 기술 개발 (American Association for Cancer Research, 2018.12)
18	논문		정원일
19	논문	고지방식이로 유도된 생쥐의 간섬유화시 ERRgamma 역작용제는 카나비노이드수용체 1매개 간섬유화를 감소시킴 (Arch Toxicol., 2018.09)	

KAIST 바이오융합연구소

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
20	정원일	간에서 CX3CR1에 의한 염증성 F4/80low 단핵구의 염증성 F4/80high 대식구로의 전환 (Scientific Reports, 2018.10)
21		간질환 연구를 위한 간 관류기술의 마우스 생체 실험적용 기술 (MOLECULES AND CELLS, 2018.12)
22	최정균	암의 면역성에 영향을 미치는 가동성유전인자 발굴 방법 개발 (Genome Research, 2018.08)
23		유방암 TNBC subtype 의 PDX 모델 구축과 molecular characterization (Cancer Letters, 2018.08)
24	허원도	빛을 통한 TGF-β 신호의 시공간적 조절 (ACS Synth Biol, 2018.02)
25		엑소솜에서 분비된 Wnt 및 Wnt 억제제 PRR7에 의한 흥분성 시냅스 수의 상호 제어 (Nature Communications, 2018.08)
26		세포 생물학에서의 광유전학적 활성인자와 와 동적인 지표의 상승적 앙상블 (Molecules and Cells, 2018.09)
27		살모넬라는 SopB의 인산 가수 분해 효소 활성을 통해 숙주 Rho GTPase 신호 전달 경로를 이용한다 (Cell Microbiol, 2018.10)
28		BRAF 체세포 돌연변이는 소아 뇌종양의 내인성 간질 발생에 기여한다 (Nature Medicine, 2018.11)
29		단백질-단백질 결합체를 형성 매개 펩타이드 및 이를 이용한 단백질-단백질 결합체 형성방법 (특허출원, 10-201800037451, 2018.03)
30	전상용	암줄기세포 스페로이드 제조방법 (특허출원, 10-2018-0012338, 2018.01)
31		세포투과성 물질이 용합된 엔타이드가 포집된 지질 나노 입자 복합체 및 이의 용도 (특허출원, 10-2018-0019778, 2018.02)
32		빌리루빈 유도체 및 금속을 포함하는 입자 (특허출원, PCT/KR2018/005515, 2018.05)
33	정원일	암줄기세포 스페로이드 제조방법 (특허출원, PCT/KR2018/013838, 2018.11)
34		진세노사이드 F2의 간질환 예방 또는 치료 용도 (특허등록, 6293099, 2018.02)
35		진세노사이드 F2를 포함하는 간 암을 방지하거나 처리하기 위한 조성물 (특허등록, 9943534, 2018.04)
36		4-메틸피라졸을 포함하는 간암 예방 또는 치료용 조성물 (특허출원, 10-2018-0123118, 2018.10)

● 퇴행성 뇌질환 분야

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	최정균	교감신경의 진화를 주관하는 뇌 후성유전체 변이 연구 (PLOS Genetics, 2018.04)
2		수면에 영향을 미치는 brain serine metabolism의 역할 규명 (PNAS, 2018.06)
3	한진희	전측대상회 피질의 편도체 연결에 의한 분능적 공포 반응의 조절 (Nature Communications, 2018.07)

● 기타

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	최정균	딤러닝 기반의 질환 위험 유전 변이 발굴 장치 (특허출원, 10-2018-0065347, 2018.06)

KAIST IT융합연구소

● 집적센서 분야

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과	
1	박종욱	Response to the comment on the article "New solid-state electrochemical method of measuring dissolved hydrogen in Al melt" (Sensors and Actuators B, 2018.05)	
2	원용협	Microwave Frequency Generation, Switching and Controlling Using Single-Mode FP-LDs (IEEE Journal of Lightwave Technology, 2018.01)	
3		Novel biconvex structure electrowetting liquid lenticular lens for 2D/3D convertible display (Scientific Reports, 2018.01)	
4		Simultaneous Generation of Multiband Signals Using External Cavity-Based Fabry-Perot Laser Diode (IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, 2018.01)	
5		Time multiplexing technique of holographic view and Maxwellian view using a liquid lens in the optical see-through head mounted display (Optics Express, 2018.01)	
6		Autostereoscopic three-dimensional displays based on electrowetting liquid lenses (Optical Engineering, 2018.06)	
7		Electro-wetting lenticular lens with improved diopter for 2D and 3D conversion using lens-shaped ETPTA chamber (Optics Express, 2018.07)	
8		3D image crosstalk reduction by controlling the width of the electrode in a liquid lenticular lens (IEEE Photonics Journal, 2018.08)	
9		조규성	Photodiode area effect on performance of X-ray CMOS active pixel sensors (Journal of Instruments, 2018.02)
10			Evaluation of eye lens dose to workers in the steam generator at the Korean optimized power reactor 1000 (Radiation Protection Dosimetry, 2018.03)
11			Monte-Carlo Simulations of Criticality Safety Assessments of Transuranic Element Storage in a Pyroprocess Facility (Nuclear Engineering and Technology, 2018.03)
12		Inverse Calibration Matrix algorithm for Radiation Detection Portal Monitors (Radiation Physics and Chemistry, 2018.08)	
13		Attenuation Curves of Neutrons from 400 to 550 MeV/u for Ca, Kr, Sn, and U ions in Concrete on a Graphite Target for the Design of Shielding for the RAON In-flight Fragment Facility in Korea (Nuclear Engineering and Technology, 2018.09)	
14		Study on Collimator Design for Neutron Science Facility of RAON Accelerator Complex (Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, A, 2018.09)	
15		조규성, 장호중	Improvement of spatial resolution in a timepix based CdTe photon counting detector using ToT method (Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, A, 2018.02)
16	홍성철	Matching Condition of Direct THz-Signal Detection from On-Chip Resonating Antennas with CMOS Transistors in Non-resonant Plasma Wave Mode (Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, 2018.04)	
17		Simultaneous Measurement of Thickness and Permittivity by Means of the Resonant Frequency Fitting of a Microstrip Line Ring Resonator (IEEE Microwave and Wireless Components Letters, 2018.05)	
18		79-GHz Digital Attenuator-Based Variable-Gain Vector-Sum Phase Shifter With High Linearity (IEEE Microwave and Wireless Components Letters, 2018.08)	
19	원용협	가변 초점 전기습윤 렌즈를 이용한 초점 조절 집적영상 증강현실 디스플레이 (특허출원, 10-2018-0035266, 2018.03)	
20		일반 스마트폰 기중에 적용 가능한 범용 타액 성분 검사 모듈 (특허출원, 10-2018-0066543, 2018.06)	
21	타액을 사용해 혈액 내 성분의 농도를 추정하는 알고리즘 및 혈액과 타액 내 성분의 농도를 측정할 수 있는 스트립과 장치 (특허출원, 10-2018-0066544, 2018.06)		
22	조규성	내시경 기반 융합의료영상기기 (특허등록, 10-1818654-0000, 2018.01)	
23		인공 신경망을 이용한 섬광체 기반 실시간 선량 측정 장치 및 방법 (특허출원, 10-2018-0026968, 2018.03)	

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
24	조규성	인공 신경망을 이용한 플라스틱 섬광체 기반 다중 핵종 구분 장치 및 방법 (특허출원, 10-2018-0026957, 2018.03)
25		영상의 공간 해상도 증가 장치 및 방법 (특허등록, 10-1838951-0000, 2018.03)
26		픽셀별 적용 필터의 차이에 기반하는 이미지 생성 방법 및 이를 수행하는 장치들 (특허등록, 10-1852258-0000, 2018.04)
27		대면적 센서와 소면적 센서를 양 면에 배치한 양전자방출단층영상장치(PET)용 검출기 및 검출방법 (특허등록, 10-1897606-0000, 2018.09)
28	홍성철	차동위상 레이더 생체신호 검출 장치 및 방법 (특허출원, 10-2018-0009521, 2018.01)
29		펄스 도플러 레이더 및 그 운영 방법 (특허등록, 10-1897862-0000, 2018.09)

● B5G/6G 이동통신 및 무선전력전송 기술 분야

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	길계태	Estimation and Compensation for RF Chain Mismatch in UCA OAM Radio Systems (IEEE Communications Letters, 2018.08)
2	조동호	A Novel PAPR Reduction Scheme for OFDM System based on Deep Learning (IEEE Communications Letters, 2018.03)
3		Deep Learning Aided SCMA (IEEE Communications Letters, 2018.04)
4		Deep Power Control: Transmit Power Control Scheme Based on Convolutional Neural Network (IEEE Communications Letters, 2018.06)
5		Limited Feedback Hybrid Beamforming Based on Dual Polarized Array Antenna (IEEE Communications Letters, 2018.07)
6		Performance Improvement of NOMA scheme based on Gain of Narrow and Wide Beams (IEEE Transactions on Vehicular Technology, 2018.08)
7		Highly linear combining CMOS PA with AAAC (Electronics Letters, 2018.08)
8	홍성철	Dynamic Feedback Linearizer of RF CMOS Power Amplifier (IEEE Microwave and Wireless Components Letters, 2018.10)
9		반사 손실 최소화를 위한 무선 디바이스 (특허등록, 10-1829447-0000, 2018.02)
10	이주용	무선 통신시스템의 다중 클러스터링 장치 및 방법 (특허등록, 10-1880972-0000, 2018.07)
11		무선 통신시스템에서 가상셀 브레싱에 기반한 핸드오버 처리 방법 및 장치 (특허등록, 10-1898050-0000, 2018.09, ZL201380065589.7, 2018.10)
12	조동호	무선 백출 장치의 섹터 그룹핑 방법 및 무선 백출 장치의 자원 할당 방법 (특허등록, 1818878, 2018.01)
13		Antenna Apparatus including Lens Structure and Communication Method using Lens Antenna (특허출원, PCT/KR2018/000215, 2018.01)
14		Weight Determining Method for Beamforming and Weight Determining Apparatus for Beamforming (특허출원, PCT/KR2018/000381, 2018.01)
15		Apparatus and Method for Multiplexing Data in Wireless Communication System (특허출원, 15896672, 2018.02)

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과	
16	조동호	Method and Apparatus for Operating Idle Mode in Wireless Communication Systems (특허등록, 9907049, 2018.02)	
17		Method and Apparatus for Random Access in Virtual Cell Network System (특허등록, 9907090, 2018.02)	
18		밀리미터파 안테나 장치 및 렌즈를 이용하여 빔을 생성하는 방법 (특허등록, 1859867, 2018.05)	
19		Antenna Apparatus including Lens Structure and Communication Method using Lens Antenna (특허출원, 16006113, 2018.06)	
20		Apparatus and Method for Determining Beam in Wireless Communication System (특허등록, 10057025, 2018.08)	
21		Method of Retransmission in mmWave Wireless Network (특허등록, 10064069, 2018.08)	
22		무선 백출 링크를 위한 데이터 전송 방법 및 무선 백출 장치 (특허등록, 1905310, 2018.09)	
23		고집적 배열 안테나를 이용하는 무선 전력 송신기, 컴팩트 MIMO 안테나를 이용하는 무선 전력 송신기 및 무선 전력 송신 시스템 (특허출원, 2018-0121715, 2018.10)	
24		조동호, 이용훈, 강준혁, 이주용, 길계태	UCA 기반 OAM 시스템에서 RF 체인사이의 불균형 추정 및 보상 방법 (특허출원, PCT/KR2018/012011, 2018.10)
25		조동호, 이용훈, 이주용, 길계태	Method for Pattern/Polarization Beam Division Multiple Access based on Massive Antennas, and an Apparatus Performing the Same (특허출원, US 15742171, 2018.01)
26	JOINT PATTERN BEAM SECTORIZATION METHOD AND APPARATUSES PERFORMING THE SAME (특허등록, US 9894658, 2018.02)		
27	조동호, 이주용, 길계태	그룹배열안테나 기반의 MIMO 송수신 방법, MIMO 송신기 및 MIMO 수신기 (특허출원, 10-2018-0079259, 2018.07)	
28		LOS 환경에서 4x4 MIMO 지원 편파 안테나 시스템 (특허출원, 2018-0009779, 2018.01)	
29		서로 다른 방사 패턴을 갖는 복수의 안테나들을 포함하는 통신 장치 및 이의 통신 방법 (특허등록, 10-18833168, 2018.02)	
30	홍성철	벡터 합 회로 및 그 벡터 합 회로를 이용한 위상 제어기 (특허출원, 10-2018-0005000, 2018.01)	
31		전력 증폭기 (특허등록, US 9979362, 2018.05)	
32		가변 이득 위상 변위기 (특허등록, 10-1865612-0000, 2018.06)	
33		위상변조 왜곡의 감소가 가능한 전력 증폭기 (특허등록, 10-1890579-0000, 2018.08)	
34	홍성철	B5G/6G 이동통신 및 무선전력전송 기술 및 레이더용 빔포밍 회로 (특허출원, PCT/KR2018/010345, 2018.09)	

● IoT/WoT 분야

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	김대영	Scalable and Efficient Metadata Framework Towards Internet of Things (Wireless Personal Communications Journal, 2018.03)
2		Automated detection of vulnerable plaque in intravascular ultrasound images (Medical & Biological Engineering & Computing, 2018.11)

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
3	김대영	A Multi-hop Pointer Forwarding Scheme for Efficient Location Update in Low-rate Wireless Mesh Networks (Journal of Parallel and Distributed Computing, 2018.12)
4		Distributed topology construction in ZigBee wireless networks (Wireless Personal Communications Journal, 2018.12)
5	최준균	Towards improving throughput and reducing latency: A simplified protocol conversion mechanism in distributed energy resources network (Elsevier Applied Energy, 2018.03)
6		Deep Learning based Pilot Allocation Scheme(DL-PAS) for 5G Massive MIMO System (IEEE Communications Letters, 2018.04)
7		Electricity Power Load Profile Extraction by Mean-Shift Clustering with Sample Pearson Correlation Coefficient Distance (MDPI Energies, 2018.09)
8		GPC를 이용한 GS1 아키텍처 Publish/Subscribe 모델, 이를 구현한 시스템 및 방법 (특허등록, 10-1837278-0000, 2018.03)
9	김대영	심층 컨볼루션 신경망을 이용한 심전도 부정맥 분류 방법 및 장치 (특허출원, 10-2018-0067933, 2018.06)
10		서버리스 컴퓨팅 환경에서 가상화된 GPU 자원 지원 방법 및 시스템 (특허출원, 10-2018-0070015, 2018.06)
11		백내장 진단을 위한 토너먼트 기반의 랭킹 컨볼루션 뉴럴 네트워크 (특허출원, 10-2018-0095337, 2018.08)
12		BEACON APPARATUS USING GS1 CODE, OPERATING METHOD THEREOF AND SERVICE PROVIDING METHOD USING THE SAME (특허등록, P-80574-US, 2018.09)
13		GS1 ID를 식별 정보로서 사용하는 무선 액세스 포인트 및 이를 서비스 포인트로서 포함하는 스마트시티 플랫폼 (특허출원, 10-2018-0119121, 2018.10)
14		GS1 코드 기반 사물 정보 검색 서비스 시스템 및 그 방법 (특허등록, 10-1913013-0000, 2018.10)
15		웹 UI 기반 안전한 ONS 관리 시스템 및 그 방법 (특허등록, 10-1913012-0000, 2018.10)
16		Method and apparatus for providing augmented reality-based dynamic service (특허등록, US20180047213A1, 2018.02)
17		Augmented-reality-based interactive authoring-service-providing system (특허등록, US20180081448A1, 2018.03)
18		Method and system for providing feedback ui service of face recognition-based application (특허등록, US20180121715A1, 2018.05)
19	우운택	듀얼 카메라가 장착된 이동형 디바이스를 이용한 포커스 콘텍스트 영상 처리 장치 및 그 방법 (특허출원, 10-2018-0063501, 2018.06)
20		System and method for acquiring partial space in augmented space (특허등록, US20180210627A1, 2018.07)
21	특허	증강/가상 현실에서 광원/객체/손동작 인식/추적을 위한 통합 학습 장치 및 방법 (특허등록, 10-1891884-0000, 2018.08)
22		공간형 증강 현실에서 모델 독립형 얼굴 랜드 마크 인식 장치 (특허등록, 10-1904192-0000, 2018.09)
23	정성관	스마트 홈 서비스를 위한 IoT 장치 기능 공유 및 연동 방법 그리고 시스템 (특허출원, 10-2018-0066707, 2018.06)
24	최준균	패턴 태깅 기술 기반 전력 데이터 저장 관리 방법 및 시스템 (특허출원, 10-2018-0012252, 2018.01)
25		부분적 계산 오프로딩을 위한 모바일 클라우드 네트워크의 로드밸런싱 방법 및 그 시스템 (특허출원, 10-2018-0015516, 2018.02)
26		신뢰지수를 활용한 CPSS 기반 공유자원 접근 권한 제어 방법 및 시스템 (특허출원, 10-2018-0028449, 2018.03)

● 휴머노이드로봇용 실시간 운영체제 분야

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	오준호	Development of the Humanoid Disaster Response Platform DRC-HUBO (IEEE TRANCTIONS ON ROBOTICS, 2018.02)
2		Robots for the PyeongChang 2018 Winter Olympic Games (SCIENCE ROBOTICS, 2018.03)
3		Balance recovery through model predictive control based on capture point dynamics for biped walking robot (ROBOTICS AND AUTONOMOUS SYSTEMS, 2018.07)
4		Development of a Tele-Operated Rescue Robot for a Disaster Response (INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMANOID ROBOTICS, 2018.08)
5		Position/torque hybrid control of a rigid, high-gear ratio quadruped robot (ADVANCED ROBOTICS, 2018.09)
6		Collision Detection and Safe Reaction Algorithm for Non-backdrivable Manipulator with Single-Force/Torque Sensor (JOURNAL OF INTELLIGENT & ROBOTIC SYSTEMS, 2018.09)
7		Biped robot state estimation using compliant inverted pendulum model (ROBOTICS AND AUTONOMOUS SYSTEMS, 2018.10)

● 전자동화된 이동체의 이동지능 분야

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	김진환	Trajectory Design of Underwater Gliders for Maximum Advance Speed in Finite-Depth Water (Journal of Guidance, Control and Dynamics, 2018.05)
2		GPS 사용 제한 조건에서의 무인선 레이더를 활용한 연안항법 (제어로봇시스템학회, 2018.08)
3	심현철	An Autonomous Aerial Combat Framework for Two-on-Two Engagements Based on Basic Fighter Maneuvers (AEROSPACE SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2018.01)
4		A Direct Visual Servoing-based Framework for 2016 IROS Autonomous Drone Racing Challenge (JOURNAL OF FIELD ROBOTICS, 2018.01)
5		Development of a self-driving car that can handle the adverse weather (INTERNATIONAL JOURNAL OF AUTOMOTIVE TECHNOLOGY, 2018.02)
6		Spline-based RRT* Using Piecewise Continuous Collision-checking Algorithm for Car-like Vehicles (JOURNAL OF INTELLIGENT & ROBOTIC SYSTEMS, 2018.06)
7		Perception, Guidance and Navigation for Indoor Autonomous Drone Racing using Deep Learning (IEEE Robotics and Automation Letters, 2018.07)
8		Robotic Herding of a Flock of Birds Using an Unmanned Aerial Vehicle (IEEE TRANSACTIONS ON ROBOTICS, 2018.08)
9		A Mini-drone Development, Genetic Vector Field-Based Multi-agent Path Planning, and Flight Tests (INTERNATIONAL JOURNAL OF AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES, 2018.09)
10		Visual servoing framework using Gaussian process for an aerial parallel manipulator (Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, G: Journal of Aerospace Engineering, 2018.09)
11		수중 영상 모자이크 알고리즘의 성능 평가를 위한 시뮬레이션 장치 및 그 방법 (특허등록, 10-1863744, 2018.05)

● 협업로봇용 인공지능 분야

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	김종환	Fast and Reliable Minimal Relative Pose Estimation under Planar Motion (Image and Vision Computing, 2018.01)
2		Deep ART Neural Model for Biologically Inspired Episodic Memory and Its Application to Task Performance of Robots (IEEE Transactions on Cybernetics, 2018.06)

KAIST 로보틱스연구소

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
3	김중환	Feature-based Hand Gesture Recognition Using an FMCW Radar and its Temporal Feature Analysis (IEEE Sensors Journal, 2018.07)
4		Developmental Resonance Network (IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 2018.08)
5		Incremental Class Learning for Hierarchical Classification (IEEE Transactions on Cybernetics, 2018.09)
6	최한림	A stochastic game-based approach for multiple beyond-visual-range air combat (Unmanned Systems, 2018.01)
7		Cooperative multi-agent based algorithm for evacuation planning for victims with difference urgency (AIAA Journal of Aerospace Information Systems, 2018.02)
8		Iterative methods for efficient sampling-based optimal motion planning of nonlinear systems (International Journal of Applied Mathematics and Computer Sci, 2018.03)
9		Efficient sensor network planning based on approximate potential games (International Journal of Distributed Sensor Networks, 2018.06)
10		Approximate inference-based motion planning by learning and exploiting low-dimensional latent variable models (IEEE Robotics and Automation Letters, 2018.10)
11		로봇 요관경 시스템 (특허출원, 10-2018-0042794, 2018.04)
12		병진형 델타 로봇 및 이를 포함하는 수술용 로봇 (특허등록, 10-1848994-0000, 2018.04)
13	권동수	열화상 카메라를 이용한 낙상 예측 시스템 제어 방법 (특허출원, 10-2018-0057797, 2018.05)
14		상용 수술 장치 탈부착식 조종 시스템 (특허등록, 10-1882093-0000, 2018.07)
15		포지셔닝 로봇 (특허등록, 10-1895705-0000, 2018.08)
16		관절 어셈블리 (특허등록, 10-1932392-0000, 2018.12)
17		디지털 스토리텔링을 위한 계층적 분류 기반의 증분 클래스 학습 방법 및 컴퓨팅 장치 (특허출원, 10-2018-0124477, 2018.01)
18	김중환	다관절 이동 매니퓰레이터를 이용한 방송 영상 장비 및 그 제어 방법 (특허등록, 10-2016-0168535, 2018.01)
19		동적인 환경에서 배경모델에 기반한 RGB-D 시각 주행 거리 측정 방법 및 장치 (특허등록, 10-2016-0135992, 2018.06)
20		인간 로봇 상호작용 기반의 작업 수행 로봇 및 방법 (특허등록, 10-2016-0041858, 2018.06)

KAIST 나노융합연구소

기후변화 대응 나노기술 분야

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	변해령	레독스 흐름 전지를 위한 안정한 코발트-폴리피리딜 복합체 디자인: 스펀교환에 의한 과전하의 비편재화 (Advanced Energy Materials, 2018.01)
2		리튬-산소 전지의 나노 촉매 역할 규명: 충전 과전압 억제 및 충전 가역성의 향상에 미치는 실효성 (ACS Energy Letters, 2018.02)
3		리튬-산소 전지 내 과산화 리튬 필름의 실시간 분석을 통한 산소 발생 반응 과정의 규명 (Journal of Physical Chemistry C, 2018.08)
4		고효율을 가지는 리튬-산소 전지를 위한 1차원 비정질 리튬과산화산소 구조의 형성 (Nature Communications, 2018.09)
5	전석우	질소 도핑된 3차원 TiO ₂ 광촉매 제조 및 가시광 흡수율 향상 확인 (Nanoscale, 2018.05)
6		PEDOT: PSS 필름의 열전 특성 향상용 나노 흑린 저가 제조 공정 개발 (ACS Applied Materials & Interfaces, 2018.05)
7	정희태	MoS ₂ 층과 3차원 그래핀에서 메조포러스 계층구조를 가진 TiO ₂ 고효율 이산화탄소 광촉매 (ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 2018.04)
8		가시광선 하의 3차원 BiVO ₄ /탄소 코팅된 Cu ₂ O 나노와이어 어레이에서의 제트스킴 광촉매 이산화탄소 전환 (ACS Catalysis, 2018.04)
9		미세조류로부터 셀룰로오스 나노섬유를 생산하는 새로운 방법과 그것의 기계적 강도 측정 (Carbohydrate Polymers, 2018.01)
10	최시영	평평한 액적 계면 이중막을 이용한 친수성 저분자 물질의 투과도 측정 (Analytical Chemistry, 2018.01)
11		인지질 단일막의 비선형 카이랄 유변학 (Soft Matter, 2018.03)
12		표피 전자제품을 위한 강하고 생체적합한 칼슘 기반의 실크 (Advanced Functional Materials, 2018.09)
13		공기/물 계면에서의 PS/PEO 블록공중합체와 PS 동종고분자의 혼합 메커니즘과 이들의 도메인 조절 (Langmuir, 2018.10)
14		감압 접착제 적용을 위한 점탄성 조절 가능한 공중합체 초박막 무용매 증착 (ACS Applied Materials & Interfaces, 2018.10)
15		탄소 나노튜브 및 그래핀의 제조 방법 (특허등록, 10-1830111-0000, 2018.02)
16		고신축성 3차원 전도성 나노 네트워크 구조체, 이의 제조 방법, 이를 포함하는 인장 센서 및 웨어러블 기기 (특허등록, 10-1887481-0000, 2018.08)
17		3차원 나노-패턴 전극을 포함하는 전기화학센서 (특허등록, 10-1902382-0000, 2018.09)
18		3차원 신축성 네트워크 구조체 (특허등록, 10-1902380-0000, 2018.09)
19	최시영	하수슬러지 연소가스용 다공성 구형 흡수제 제조방법 (특허등록, 10-1833775-0000, 2018.02)

차세대 보건의료 나노기술 분야

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	김일두	PM의 효과적인 제거를 위한 계층 구조 금속-유기 나노구조체 멤브레인 필터 개발 (ACS Applied Materials & Interfaces, 2018.06)
2		고성능 저항변화센서를 위한 다차원 구조의 금속-유기 구조체를 활용한 이중 금속산화물 구조 제조 (ACS Central Science, 2018.07)
3		수 ppm의 황화 수소 색변화 센서: 납 아세테이트가 결합된 나노섬유를 활용한 구취 진단 (Analytical Chemistry, 2018.08)

KAIST 나노융합연구소

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
4	남윤성	효과적인 세포흡착과 siRNA 전달을 위한 다층막 구조 (Scientific Reports, 2018.05)
5		활성산소종의 생성을 억제하는 항산화기능을 장착한 자외선 차단소재 (ACS Applied Materials & Interfaces, 2018.08)
6		주사 가능한 단백질 기반 하이브리드 나노입자 내에서의 파크리탈에 의한 3차원 나노입자 초격자 형성 (Chemical Communications, 2018.09)
7		미각 신호 전달을 위한 DNA 매개 미각-신경세포 자기 조립 (Biomaterials Science, 2018.10)
8		근적외선에의 유도되는 약물 방출을 위한 암 표적 활성산소종에 의해 분해되는 고분자 나노입자 (Journal of Materials Chemistry B, 2018.10)
9	정희태	높은 신호-잡음 비의 금속성 Ti_3C_2Tx 맥신 가스센서 (ACS Nano[selected as ACS Editor's Choice], Front Cover, 2018.01)
10	김일두	나노입자 촉매로부터 기능화된 상호 연결된 다차원 기공 구조를 가지는 금속산화물 반도체 나노섬유 기반 가스센서용 부재 및 그 제조방법 (특허등록, 10-1893326, 2018.08)
11		2차원 다공성 금속산화물 나노시트 가스 감지 물질 및 그 제조 방법 (특허등록, 10-1887281, 2018.08)
12		1차원 나노구멍 구조에 마약감지용 색변화 염료 물질이 결합된 마약 지시용 복합 고분자 나노섬유 멤브레인 색변화 센서 및 그 제조 방법 (특허출원, 10-2018-0119657, 2018.10)
13	남윤성	미각 세포 및 신경 세포를 포함하는 미각 바이오센서 (특허출원, 10-2018-0117597, 2018.10)

● 차세대 정보기용 나노기술 분야

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	서명은	물질의 크기에 따라 투과 특성을 제어하는 다공성 미세캡슐 개발 (Chemistry of Materials, 2018.04)
2		미세/메조/거대세공을 모두 포함하는 계층적 다공성 고분자 개발 (Chemical Communications, 2018.07)
3		이온 전달 특성이 제어된 바나듐 흐름전지용 다공성 고분자 분리막 개발 (ACS Applied Materials & Interfaces, 2018.11)
4		금속-유기골격체를 포함하는 고분자 기체분리막 구현 (Journal of Materials Chemistry A, 2018.11)
5		관능기 제거를 통한 미세세공 형성 및 크기 제어 방법 개발 (ACS Macro Letters, 2018.12)
6	유경식	광섬유와 광집적회로 간의 고효율 광대역 광 커플링 (Nanophotonics, 2018.10)
7		SOI 그레이팅 커플러 설계를 이용한 커플링 성능 향상 (Optics Communications, 2018.11)
8	유승화	엷물린 판상 복합재의 탄성 성질에 대한 이론적 연구 및 3d 프린터를 이용한 설계 (Composite structures, 2018.01)
9		표면 손상이 존재하는 사방정계 모재로 이루어진 복합재의 유효 열전도도에 대한 미시역학 이론 연구 (Scientific reports, 2018.05)
10	이건재	메탈 산화물 필름의 레이저 조사: 응용과 진보 (Advanced Materials, 2018.04)
11		투명하고 유연한 수직 GaN LED (Advanced Materials, 2018.05)
12		뇌표면에 투여가능한 유연한 무선 전력 약물 전달 (Nano Energy, 2018.06)

KAIST 나노융합연구소

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
13	이건재	뉴로모픽 계산을 새로운 전자소자 (Advanced Functional Materials, 2018.07)
14		모발성장용 유연 수직 LED (ACS Nano, 2018.08)
15		자가발전 음성센서 (Nano Energy, 2018.08)
16		화자인식용 머신러닝 자가발전 음성 센서 (Nano Energy, 2018.09)
17		플래시 조사한 스트레처를 구리 전극성 (Advanced Science, 2018.10)
18	전석우	WS ₂ 로부터 화학적으로 제조된 2차원 WO ₃ 플레이크를 이용한 고효율 전기변색소자 제조 (Nano Letters, 2018.08)
19		그래핀 양자점의 고체상 발광특성 향상 및 분산형 교류전계발광소자 응용 (Advanced Materials, 2018.08)
20	정희태	바나듐 산화 환원-유동 축전지를 위한 탄화수소 분리막 위의 이온 선택성 및 보호 층으로서 기공 크기가 조절된 그래핀 산화물 구조 (Nano Letters, 2018.05)
21		극한 압력 저항성을 가진 스트링 테일에서 영감을 얻은 슈퍼유니포빅 표면 (Science Advances, 2018.08)
22		결함-제거된 그래핀 전극 기반의 유연 및 투명 OLED 구현 (Advanced Functional Materials, 2018.01)
23	최성욱	3차원 실리콘 트랜지스터를 이용한 회복 가능한 시냅스 소자 구현 (Advanced Functional Materials, 2018.10)
24		이황화몰레브덴-그래핀 촉방향 이중접합을 통한 컨택 특성 향상된 소자 구현 (Advanced Functional Materials, 2018.12)
25	유경식	이차원 상 전이 소재를 이용한 디스플레이 소자 및 이의 제조 방법 (특허출원, 10-2018-0159856, 2018.12)
26	최성욱	2차원 반도체를 이용한 전자소자 (특허출원, US-16/226,950, 2018.12)
27		2차원 소재를 포함한 박막트랜지스터, 이를 포함한 디스플레이 및 이의 제조 방법 (특허출원, US-16/226,897, 2018.12)

KAIST 헬스사이언스연구소

● 뇌영상 및 뇌조절 분야

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	논문	정범석	Hippocampal Subfields Volume Reduction in High Schoolers with Previous Verbal Abuse Experiences (Clinical Psychopharmacology and Neuroscience, 2018.02)
2	논문		The effects of GRIN2B and DRD4 gene variants on local functional connectivity in attention-deficit/hyperactivity disorder (Brain Imaging and Behavior, 2018.02)
3	논문		Treatment Effect of Methylphenidate on Intrinsic Functional Brain Network in Medication-naïve ADHD Children: A Multivariate Analysis (Brain Imaging and Behavior, 2018.04)
4	논문	정용	Momentary level of slow default mode network activity is associated with distinct propagation and connectivity patterns in the anesthetized mouse cortex (JOURNAL OF NEUROPHYSIOLOGY, 2018.02)
5	논문		Classification of Spatiotemporal Neural Activity Patterns in Brain Imaging Data (SCIENTIFIC REPORTS, 2018.05)
6	논문		Altered Brain Function in Persistent Postural Perceptual Dizziness: A Study on Resting State Functional Connectivity (HUMAN BRAIN MAPPING, 2018.08)
7	논문		Vascular and Neurogenic Rejuvenation in Aging Mice by Modulation of ASM (Neuron, 2018.09)
8	논문		Neural substrates of cognitive reserve in Alzheimer's disease spectrum and normal aging (Neuroimage, 2018.11)
9	논문	정범석	Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. Comparison of Amyloid β and Tau Spread Models in Alzheimer's Disease (Cereb Cortex, 2018.12)
10	특허		우울증 진단을 위한 뇌파 신호 변이도 기반 분석 시스템 및 그 방법 (특허출원, 10-2018-0122465, 2018.09)
11	특허		내수용 뇌파를 이용한 감정자극 처리정보 판독을 위한 방법 및 장치 (특허출원, 10-2018-0122305, 2018.10)

● 바이오광학 분야

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	논문	김필한	Effect of resveratrol treatment on graft revascularization after islet transplantation in streptozotocin-induced diabetic mice (Islets, 2018.01)
2	논문		Highly Angiogenic, Nonthrombogenic Bone Marrow Mononuclear Cell-Derived Spheroids in Intraportal Islet Transplantation (Diabetes, 2018.03)
3	논문		Intravital imaging of a pulmonary endothelial surface layer in a murine sepsis model (Biomedical Optics Express, 2018.05)
4	논문		Nanoparticle-Assisted Transcutaneous Delivery of a Signal Transducer and Activator of Transcription 3-Inhibiting Peptide Ameliorates Psoriasis-like Skin Inflammation (ACS NANO, 2018.06)
5	논문		Quantitative two-photon microscopy imaging analysis of human skin to evaluate enhanced transdermal delivery by hybrid-type multilamellar nanostructure (Biomedical Optics Express, 2018.08)
6	논문	오왕열	Intravascular Optical Molecular Imaging of a Macrophage Subset Within Intraplaque Hemorrhages (JACC: Cardiovascular Imaging, 2018.02)
7	논문		Multispectral analog-mean-delay fluorescence lifetime imaging combined with optical coherence tomography (Biomedical Optics Express, 2018.04)
8	논문		Wide dynamic range high-speed three-dimensional quantitative OCT angiography with a hybrid-beam scan (Optics Letters, 2018.05)
9	논문		Quantitative hemodynamic analysis of cerebral blood flow and neurovascular coupling using optical coherence tomography angiography (Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism, 2018.05)

KAIST 헬스사이언스연구소

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
10	논문	오왕열	Oxygen-Induced Retinopathy and Choroidopathy: In Vivo Longitudinal Observation of Vascular Changes Using OCTA (Investigative ophthalmology & visual science, 2018.07)
11	논문		Comprehensive intravascular imaging of atherosclerotic plaque in vivo using optical coherence tomography and fluorescence lifetime imaging (Scientific Reports, 2018.09)
12	특허	김필한	벤조[d]싸이아졸 유도체 또는 이의 염을 유효성분으로 포함하는 면역세포 이동 관련 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물 (특허출원, 10-2018-0010398, 2018.01)
13	특허		생체 내 폐조직 미세영상 획득을 위한 미세흡인 기반 폐 윈도우 장치 및 이를 이용한 영상 획득 방법 (특허출원, 2018-530459, 15/756, 478, 16842282.2, 201680062579.X, 2018.02)
14	특허		생체 내 유방조직 미세영상 획득을 위한 윈도우 장치 및 이를 이용한 영상 획득 방법 (특허출원, 2018-530458, 15/756, 394, 16842281.4, 201680062598.4, 2018.02)
15	특허		영상 처리 장치 및 영상 처리 방법 (특허등록, 10-1831820, 2018.02)
16	특허		공초점 현미경 및 이를 이용한 영상 처리 방법 (특허등록, 10-1898220, 2018.09)
17	특허	김필한, 오왕열	생체내 심부 조직 미세영상 획득 시스템 및 방법 (특허출원, 10-2018-0155498, 2018.12)
18	특허		ANTI-ANGIOPLETIN-2 ANTIBODY (특허출원, 62633038, 2018.02)
19	특허		APPARATUS AND METHOD FOR HIGH-SPEED SCANNING OF CORONARY ARTERY BLOOD (특허출원, 201580081552, 2018.01)

● 치료바이오공학 분야

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	논문	박지호	Enhanced Performance of a Molecular Photoacoustic Imaging Agent by Encapsulation in Mesoporous Silicon Nanoparticles (Advanced Materials, 2018.05)
2	논문		Immunogene Therapy Using Fusogenic Nanoparticles Modulates Macrophage Response to Staphylococcal aureus infection (Nature Communications, 2018.05)
3	논문		Macrophage-Mediated Exocytosis of Elongated Nanoparticles Improves Hepatic Excretion and Cancer Phototherapy (ACS Applied Materials & Interfaces, 2018.08)
4	논문		Single-Molecule Co-Immunoprecipitation Reveals Functional Inheritance of EGFRs in Extracellular Vesicles (Small, 2018.10)
5	특허		엑소좀을 분리하기 위한 다중 컬럼 및 엑소좀 분리 방법 (특허출원, 10-2018-0019894, 2018.02)
6	특허		동맥경화증 치료를 위한 화물치환 분해성 나노바이오소재 (특허출원, 10-2018-0037447, 2018.03)
7	특허		생체시료로부터 엑소좀과 지질단백질의 분리 방법 (특허출원, 10-2018-0031629, 2018.03)
8	특허		순환 표적물질 영상화 장치 및 영상 처리 방법 (특허등록, 10-1822930, 2018.01)

KAIST 인공지능연구소

AI 핵심기술 분야

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	논문	이수영	Rescoring of N-best Hypotheses using Top-Down Selective Attention for Automatic Speech Recognition (IEEE Signal Processing Letters, 2018.02)
2	논문	최기선	Improving Distantly Supervised Relation Extraction by Knowledge Base-driven Zero Subject Resolution (IEICE Transactions on Information and Systems, 2018.08)
3	논문		CNN 기반 관계 추출 모델의 성능 향상을 위한 다중-어의 단어 임베딩 적용 (정보과학회 논문지, 2018.08)
4	논문		음수 미포함 행렬 분해를 통한 지식베이스 확장 모델 (정보과학회 논문지, 2018.09)
5	특허	이수영	텍스트-음성 변환 방법 및 시스템 (특허출원, 10-2018-0055494, 2018.05)
6	특허		텍스트-다중 음성 변환 방법 및 시스템 (특허출원, 10-2018-0061356, 2018.05)
7	특허		눈동자 반응을 이용한 연속 인증 시스템 (특허출원, PCT/KR2018/006531, 2018.06)
8	특허		딥러닝 생성 모델을 이용한 사용자 정보 삭제 방법 및 장치 (특허출원, PCT/KR2018/007078, 2018.06)
9	특허		사용자의 음성 신호를 기반으로 감정, 나이 및 성별을 동시에 인식하는 방법 및 시스템 (특허출원, PCT/KR2018/007163, 2018.06, 10-2018-0071462, 2018.06)
10	특허		사용자와 대화하며 내면 상태를 이해하고 긴밀한 관계를 맺을 수 있는 감성지능형 개인비서 시스템 (특허출원, 10-2018-0071384, 2018.06)
11	특허		딥러닝 생성 모델을 이용한 사용자 정보 삭제 방법 및 장치 (특허출원, 10-2018-0071835, 2018.06)
12	특허		영상, 음성, 텍스트 정보를 기반으로 사용자의 감정, 나이, 성별을 인식하는 방법 (특허출원, 10-2018-0071850, 2018.06)
13	특허		시각 자극에 의해 유도된 사용자 눈동자 반응을 이용한 인증 시스템 (특허출원, 10-2018-0081184, 2018.07)
14	특허		눈동자 반응과 사용자의 정보를 이용한 사용자 인증 시스템 (특허출원, 10-2018-0081204, 2018.07)
15	특허		저해상도 눈동자 반응을 이용한 사용자 인증시스템 (특허출원, 10-2018-0081212, 2018.07)
16	특허		눈동자 반응을 이용한 연속 인증 시스템 (특허출원, 10-2018-0081216, 2018.07)
17	특허		정범석
18	특허	최기선	구체화된 삼항 관계 추출을 위한 개방형 정보 추출 방법 및 장치 (특허등록, 10-1831058-0000, 2018.02)
19	특허		Open Information Extraction Method and System for Extracting Reified Ternary Facts (특허출원, PCT/KR2016/010902, 2018.08)

AI 응용기술 분야

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과	
1	논문	박용화	Flexible Piezoelectric Liquid Volume Sensor (Sensors and Actuators A-Physical, 2018.04)	
2	논문	박현욱	Triple-frame-based Bi-directional Motion Estimation for Motion Compensated Frame Interpolation (IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 2018.05)	
3	논문	예종철	Deep Learning with Domain Adaptation for Accelerated Projection-Reconstruction MR (Magnetic Resonance in Medicine, 2018.01)	
4	논문		Alteration in the Local and Global Functional Connectivity of Resting State Networks in Parkinson's Disease (Journal of Movement Disorders, 2018.01)	
5	논문		Deep Convolutional Framelets: A General Deep Learning Framework for Inverse Problems (SIAM Journal on Imaging Sciences, 2018.01)	
6	논문		Topological Sensitivity based Far-field Detection of Elastic Inclusions (Results in Physics, 2018.03)	
7	논문		Sparse and Low-Rank Decomposition of a Hankel Structured Matrix for Impulse Noise Removal (IEEE Transactions on Image Processing, 2018.03)	
8	논문		Deep Residual Learning for Accelerated MRI using Magnitude and Phase Networks (IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 2018.04)	
9	논문		Deep Convolutional Framelet Denosing for Low-Dose CT via Wavelet Residual Network (IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 2018.04)	
10	논문		Framing U-Net via Deep Convolutional Framelets: Application to Sparse-view CT (IEEE Transactions on Medical Imaging, 2018.04)	
11	논문		Image Reconstruction Is a New Frontier of Machine Learning (IEEE Transactions on Medical Imaging, 2018.05)	
12	논문		A Mathematical Framework for Deep Learning in Elastic Source Imaging (SIAM Journal on Applied Mathematics, 2018.05)	
13	논문		Grid-Free Localization Algorithm Using Low Rank Hankel Matrix For Super-Resolution Microscopy (IEEE Transactions on Image Processing, 2018.06)	
14	논문		Efficient B-mode Ultrasound Image Reconstruction from Sub-sampled RF Data using Deep Learning (IEEE Transactions on Medical Imaging, 2018.08)	
15	논문		이재길	실내 추적 데이터에서의 고객 재방문 패턴 탐색 연구 (데이터베이스연구회 학회지, 2018.08)
16	특허	박용화	Illumination Optical System and 3D Image Acquisition Apparatus Including the Same (특허등록, 9874637, 2018.01)	
17	특허		Optical Modulator Including Multiple Quantum Well and Carrier Blocks and 3D Image Acquisition Apparatus Including the Same (특허등록, 9904078, 2018.02)	
18	특허		3D Image Acquisition Apparatus and Method of Driving the Same (특허등록, 9894347, 2018.02)	
19	특허		박현욱	선형 및 비선형 움직임 모두에 적합한 움직임 보상 프레임 보간 장치 및 방법 (특허출원, 10-2018-0101422, 2018.08)
20	특허		예종철	Method and Apparatus for X-ray Computed Tomography Image Processing using Artificial Neural Network (특허출원, 10-2018-0004293, 2018.01)
21	특허			Method for Processing X-ray Computed Tomography Image using Artificial Neural Network and Apparatus Therefor (특허출원, 10-2018-0041965, 2018.04)
22	특허			Method for Removing Ghost Artifact from Magnetic Resonance Image and Magnetic Resonance Device Therefor (특허출원, 16857605.6, 2018.04)
23	특허	An Image Processing Apparatus using Neural Network and a Method Performed by the Image Processing Apparatus (특허출원, 10-2018-0056648, 2018.05)		

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과	
24	예종철	Method for Processing Sparse-view Computed Tomography Image using Artificial Neural Network and Apparatus Therefor (특허출원, 10-2018-0060849, 2018.05)	
25		Method for Processing Interior Computed Tomography Image using Artificial Neural Network and Apparatus Therefor (특허출원, 10-2018-0060853, 2018.05, 10-2018-0064261, 2018.06)	
26		Method for Processing Multi-directional X-ray Computed Tomography Image using Artificial Neural Network and Apparatus Therefor (특허출원, 10-2018-0064077, 2018.06)	
27		Method and Apparatus for Reconstructing Image Based on Neural Network (특허출원, 10-2018-0070873, 2018.06)	
28		Image Segmentation Method using Artificial Neural Network and Apparatus (특허출원, 10-2018-0090659, 2018.08)	
29		Method and Apparatus for Processing Image Based on Neural Network (특허출원, 16109963, 2018.08)	
30		Method for Removing Ghost Artifact of Echo Planar Imaging by using Neural Network (특허출원, 10-2018-0102146, 2018.08)	
31		Method for Processing Unmatched Low-dose Computed Tomography Image using Artificial Neural Network and Apparatus Therefor (특허출원, 10-2018-0121769, 2018.10)	
32		이재길	낙상 감지 시스템 및 방법 (특허등록, 10-1860062-0000, 2018.05)

● AI 미래기술 분야

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	김대수	Medial Preoptic Circuit Induces Hunting-like Behavior to Target Objects and Prey (Nature Neuroscience, 2018.01)
2		Rebound Excitability Mediates Motor Abnormalities in Parkinson's Disease (BMB Reports, 2018.01)
3		Optogenetic Control of Body Movements via Flexible Vertical Light-emitting Diodes on Brain Surface (Nano Energy, 2018.02)
4		Monolithic Flexible Vertical GaN Light-Emitting Diodes for a Transparent Wireless Brain Optical Stimulator (Advanced Materials, 2018.05)
5		Nodding Behavior Couples to Vigilance Fluctuation in a High-calorie Diet Model of Drowsiness (Molecular Brain, 2018.06)
6		Trichogenic Photostimulation Using Monolithic Flexible Vertical AlGaInP Light-Emitting Diodes (ACS Nano, 2018.09)
7		Flexible Wireless Powered Drug Delivery System for Targeted Administration on Cerebral Cortex (Nano Energy, 2018.09)
8	이상완	Reinforcement Learning: from Algorithms to Neuroscience (Communications of KIISE, 2018.01)
9		Model-based and Model-free Pain Avoidance Learning (Brain and Neuroscience Advances, 2018.05)
10		Decoupling between Causal Understanding and Awareness during Learning and Inference (bioRxiv, 2018.08)
11		Effects of Depression on Prefrontal Striatal Goal Directed and Habitual Control (bioRxiv, 2018.08)

논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
12	이상완	Task Complexity Interacts with State-space Uncertainty in the Arbitration Process between Model-based and Model-free Reinforcement-learning at both Behavioral and Neural Levels (bioRxiv, 2018.08)
13		Model-based Reinforcement Learning using Probabilistic Simulation (Journal of Korean Institute of Intelligent Systems, 2018.10)
14	조영호	Wearable Sweat Rate Sensors for Human Thermal Comfort Monitoring (Scientific Reports, 2018.01)
15		Resonating Tactile Stimulators Based on Piezoelectric Polymer Films (Journal of Mechanical Science and Technology, 2018.02)
16		Evaluation of Skin Hardness as a Physiological Sign of Human Thermal Status (Scientific Reports, 2018.08)
17	김대수	시상핵 신경의 반발성 흥분을 제어하여 파킨슨 증상을 치료하는 방법 (특허출원, 15962984, 2018.04)
18	이상완	인공지능 기반 게임 전략 유도 시스템 및 방법 (특허출원, 10-2018-0089185, 2018.07)
19		뇌 기반 인공지능 기술을 이용한 행동 및 신경 수준에서의 인간의 학습/추론과정 비침습적 제어 방법 및 시스템 (특허출원, 10-2018-0089186, 2018.07)
20		강화학습을 이용한 적응형 외파 분석 방법 및 장치도 (특허출원, 10-2018-0094220, 2018.08)
21		인간 의사결정 전략 및 이에 기반한 행동 패턴 추정 BCI 시스템 및 그 방법 (특허출원, 10-2018-0103732, 2018.08)
22		우울증 조기 진단 및 장치 (특허출원, 10-2018-0110050, 2018.09)
23		생성모델을 이용한 실험 최적화 및 실험 가설 생성 시스템 및 방법 (특허출원, 10-2018-0116750, 2018.10)
24		양자 데이터베이스를 위한 효과적 양자 메모리 구조 (특허출원, 10-2018-0056581, 2018.05)
25		이준구

사우디 아람코 - KAIST CO₂ Management 센터

• CO₂ 전환 기술 분야

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	논문	김현우	Al(III) 촉매를 활용한 카이랄 N-아릴 에폭사이드와 이산화탄소의 입체선택적 결합반응 (Organic Letters, 2018.08)
2	논문	송현준	연속적인 나노스케일 반응을 통한 금속-CdSe 이중껍질 나노육면체와 이들의 광촉매적 수소 제조 (Topics in Catalysis, 2018.05)
3	논문		Pt-Zn _{1-x} Cd _x Se 양자막대의 조성비 변화에 따른 광촉매적 수소생성반응 (Journal of Materials Chemistry A, 2018.08)
4	논문		용액전단법을 이용한 할라이드 페로브스카이트 박막 코팅에서 기판온도와 코팅속도가 막질에 미치는 영향 (Journal of Materials Chemistry A, 2018.11)
5	논문	이도창	Cu ₂ O 나노와이어 광음극에 Cu ⁺ 가 포함된 TiO ₂ 도포를 통한 메탄올 생성 촉진 광전기화학 시스템 개발 (Journal of Energy Chemistry, 2018.01)
6	논문		Cdse 나노입자의 전자 전달 속도에 따른 광전기화학적 이산화탄소 환원의 선택성 (Applied Surface Science, 2018.01)
7	논문	이재형	컴퓨터 기반 도구를 이용한 이산화탄소 포집 및 전환 공정의 지속 가능성 분석 (Journal of CO ₂ utilization, 2018.04)
8	논문	정우철	태양 기반 열화학적 연료 생산 반응에서 La _{1-x} Sr _x MnO _{3-δ} 물질의 반응속도론적 특성 분석 (Journal of Materials Chemistry A, 2018.07)
9	논문	정희태	가시광선을 이용한 이산화탄소 전환 촉매: Z-형식 삼차원 BiVO ₄ 와 카본이 코팅된 Cu ₂ O 나노와이어 복합 광촉매 (ACS Catalysis, 2018.04)
10	논문		MoS ₂ 층과 3차원 그래핀에서 메조포러스 계층구조를 가진 TiO ₂ 고효율 이산화탄소 광촉매 (ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 2018.04)
11	특허	송현준	코어-셸 구조의 아연계 촉매 미립자를 이용한 이산화탄소의 환원 방법 및 이를 위한 장치 (특허등록, 10-1885321-0000, 2018.07)
12	특허	이재형	이산화탄소를 이용한 아세트산의 생성 방법 및 그 시스템 (특허출원, PCT/KR2018/005074, 2018.05)

• CO₂ 포집 기술 분야

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	논문	김지한	사용하기 쉬운 Ideal Adsorbed Solution Theory 소프트웨어 (Korean Journal of Chemical Engineering, 2018.01)

• CO₂ 저감 기술 분야

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	특허	이정익	순산소 연소 발전 시스템 (특허출원, 10-2018-0112006, 2018.09)

• CO₂ 저장 기술 분야

번호	논문/특허	연구책임자	대표 연구성과
1	논문	이행기	산성 조건에서의 탄산화양생된 포틀랜드 시멘트 결합재 결의 진화 (Cement and Concrete Research, 2018.07)
2	논문		알칼리활성 시멘트의 탄산화에서 MgO의 역할 (Inorganic Chemistry Frontiers, 2018.07)
3	논문		탄산화 양생된 화산재 혼입 시멘트의 이산화탄소 저장 (Materials, 2018.11)

KIB

김선창 교수, 2018 KAIST 공적대상 수상

김선창 교수가 KAIST 발전에 많은 기여와 공로를 인정받아 2018년 개교 47주년 기념 KAIST 공적대상을 받았다.



KIITC

장호종 연구교수, 2018 ISIITA 최우수 논문 발표상 수상

장호종 연구교수가 2018 정보기술 및 응용 분야 혁신 국제 심포지엄(ISIITA: The International Symposium on Innovation in Information Technology Application)에서 'A Study on the Measurement of Aptamer in Urine Using SiPM' 논문으로 최우수 논문 발표상을 받았다.



CO₂

이현주 교수, 젊은 촉매 학자상 수상

이현주 교수가 촉매 및 반응공학 분야에서 젊은 촉매 학자상을 받았다. 젊은 촉매 학자상은 국내 촉매 분야 학술적 발전에 기여하고 국제적 위상 제고에 공헌한 과학자에게 수여하는 상이다.

KIHST

박용근 교수, 제9회 흥진기 창조인상 수상

박용근 교수는 제9회 흥진기 창조인상 시상식에서 살아있는 세포를 3차원 입체 영상으로 관찰 가능한 레이저 홀로그래피 현미경을 개발한 공으로 과학기술 분야에서 창의적인 업적을 인정받아 수상자로 선정되었다.

KIR/KIAI

명현 교수, 2018 과학의날 과학기술부문 국무총리 표창 수상

명현 교수가 대전시 국립중앙과학관 사이언스홀에서 열린 2018년 과학의 날 행사에서 과학기술 부문 국무총리 표창을 수상했다. 명현 교수는 국가 연구개발성과와 탁월한 학술연구업적을 인정받아 이 상을 받게 되었다.



KIR/KIAI

명현 교수 연구팀, Ubiquitous Robots 2018 ISR Best Paper Award 수상

명현 교수 연구팀이 하와이에서 열린 Ubiquitous Robots(UR) 2018에서 Journal of Intelligent Service Robotics(ISR) Best Paper Award를 받았다.



CO₂

이정익 교수, 한국 원자력 학회 학회지 우수논문상 수상

이정익 교수의 CO₂ 관련 NET 학회지 논문이 SCI 학회지에 다수 인용되어 한국 원자력 학회 우수논문상을 받았다.

KIHST

오왕열 교수, 산학협력 유공자 표창

오왕열 교수는 OCT(Optical Coherence Tomography) 기술 개발 및 산업체로의 기술이전을 통해 산학협력 분야 발전에 기여한 공로를 인정받아 지난 부산 벡스코에서 열린 산학협력 EXPO 2018에서 산학협력유공자표창(부총리 겸 교육부장관 표창)을 받았다.

KIB/FIRIC

이상엽 교수, 제11회 조지 워싱턴 카버상 수상

이상엽 교수가 제11회 조지 워싱턴 카버상 산업생명공학 혁신상을 받았다. 조지 워싱턴 카버상은 산업생명공학을 통해 친환경·지속가능한 제품을 생산하는 데 공헌한 과학자에게 수여한다.



KIB/FIRIC

이상엽 교수, 2018 에니상 수상

이상엽 교수가 '에너지·환경 분야의 노벨상'으로 불리는 에니(Eni)상을 받았다. 이 상은 매년 에너지와 환경 분야에서 연구 성과를 낸 과학자에게 수여한다. 이상엽 교수는 친환경 화학 제품과 연료를 생산하는 시스템 대사 공학에 기여한 공로를 인정받았다.



KIR

권동수 교수, 제13회 대한민국 로봇대상 대통령 표창 수상

권동수 교수가 제13회 대한민국 로봇대상 시상식 및 로봇인의 밤에서 대통령 표창을 수상했다. 권동수 교수는 국내 최초로 개발된 유연수술로봇 'K-FLEX'를 통해 국제적으로 저명한 의료로봇학회인 햄린 심포지엄(Hamlyn Symposium) 2018에서 수상해 로봇 분야에서 우리나라의 위상을 높인 공을 인정받아 상을 받았다.



KIITC

KAIST IT융합연구소 산하 증강현실 연구센터 설치

KAIST IT융합연구소는 컴퓨팅 환경을 확장하는 모바일, 웨어러블, 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 인공지능 등 ICT 기술과 시공간을 확장하는 가상증강현실 기술의 융합을 기반으로 사람의 육체적, 지적, 사회적 능력을 확장하는 증강휴먼 연구의 산학연 협력플랫폼 구축을 위해 증강현실 연구센터를 새롭게 설치했다.



KINC

제8회 KINC 융합연구상 시상식 개최

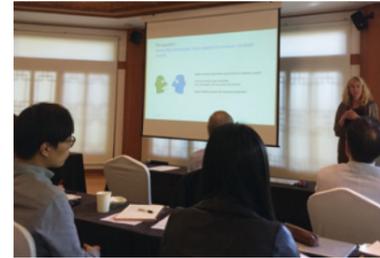
나노융합연구소는 전년도 성과를 바탕으로 융합성이 가장 우수한 연구팀을 선정해 연구자의 노고를 격려하고, 선정된 우수 연구 성과 발표를 통해 연구자들의 자긍심 고취 및 융합 연구 분위기를 조성하고자 융합연구상 시상식을 개최했다.



KIB

스웨덴-한국 Brain Research and Structural Biology 공동 심포지엄 개최

바이오통합연구소는 KTH-하버드의대-카롤린스카연구소 등 뇌연구 및 구조 생물학 분야 국내·외 전문가를 초청하고, 고분자 구조 생물학계 연구 동향 및 우수 연구 성과를 공유하는 공동 심포지엄을 개최했다.



KAIST

4차산업 혁신 융합연구를 위한 심포지엄 개최

헬스사이언스연구소는 4차산업과 연구소 중점 연구 분야(Neuroimaging&Neuromodulation, Biophotonics, Therapeutic Bioengineering) 및 KI 과학기술선도 기초연구사업 등 다양한 융합 연구 기획, 연구 교류 및 발전 방향 모색 등을 위해 참여교수의 중점 연구 분야별 연구 주제 발표 및 포스터 세션을 진행했다.



KAIST

제27회 Auto-ID Labs CJK 워크숍 개최

IT융합연구소는 아시아 4개국(한국, 일본, 중국, 대만) 간 표준기술 교류 및 연구 협력을 논의하는 국제 워크숍을 개최했다.



KAIST

Taming AI: Engineering, Ethics and Policy 워크숍 개최

인공지능연구소는 기술의 책임있는 개발과 활용을 위한 공학적, 윤리적, 정책적 방안을 함께 논의하기 위해 국내외의 연사들의 발표와 논평으로 구성된 워크숍을 개최했다.



KAIST

제18회 한중일 뇌신경정보학/신경생물학 공동 워크숍 개최

인공지능연구소는 한국과 중국, 일본 등 아시아권을 중심으로 대표적인 뇌신경정보학 분야와 신경생물학 분야 연구자가 참여하여 대표 연구 결과를 발표하고, 최신 뇌 연구 동향에 대한 비전을 교환하는 공동 워크숍을 개최했다.



KAIST

2018 KAIST-KU 공동 심포지엄 개최

헬스사이언스연구소는 중점연구분야인 Biophotonics 관련 일본 구마모토 대학 등 국외 공동 연구자 및 KAIST 내 관련 분야 연구자를 초청해 기초, 임상 중개 연구, 융합 신기술 개발에 관한 최신 연구 동향을 파악하고 연구성과 교류 및 공동 연구 등 네트워크 형성을 위해 다학제 국제 공동 심포지엄을 개최했다.



KAIST

한국-이탈리아 의료로봇 공동 심포지엄 개최

로보틱스연구소는 메디컬 로봇 관련 최신 기술과 정보를 공유하는 자리를 마련하기 위해 심포지엄을 개최했다. 한국과 이탈리아의 권위있는 의료로봇 연구자들의 초청 연설이 있었다. 관심있는 사람들은 해당 심포지엄에 무료로 참가할 수 있었다.



KAIST

2018 대한민국과학기술연차대회 4차산업혁명 핵심기술 특별 세션 주관

4차산업혁명 지능정보센터는 우리 삶의 다양한 영역에서 변화를 일으키는 4차산업혁명 핵심 기술의 현주소와 앞으로의 발전 방향을 논의하는 2018 대한민국과학기술연차대회에서 4차산업혁명 핵심기술 특별 세션을 주관했다.



KAIST

제1회 대전시-KAIST 중입자 치료 전략 기술 전문가 워크숍 개최

IT융합연구소는 중입자 치료 전략 기술 전문가 간 정보 교류 및 협력을 논의하는 기술 전문가 워크숍을 개최했다.



KAIST

세계경제포럼 하계다보스 한국 세션 주관

4차산업혁명 지능정보센터는 2018년 세계경제포럼 하계다보스 한국 세션을 주관했다. 이를 통해 4차산업혁명 선도국가로서 한국의 관련 기술 및 정책 현황을 글로벌 커뮤니티에 소개하였고, 정부-학계-산업계를 비롯해 다양한 공공 및 민간 주체들의 혁신적 성과를 공유했다.



KAIST

리튬고속전지 국제 워크숍 개최

나노융합연구소는 리튬고속전지연구 분야 국내외 최고 전문가를 모시고 다양한 주제의 연구성과 발표를 통해 최신 기술 정보를 공유하는 자리를 마련했다.



KAIST

제1회 아시아합성생물학회 개최

바이오통합연구소는 합성생물학의 최신 연구 동향을 공유하고, 국내외 최고 전문가들이 새로운 프레임워크 개발 및 생명공학 분야의 융합연구를 위해 다양한 주제의 연구 성과를 발표하는 제1회 아시아 합성생물학회를 제주에서 개최했다.



KAIST

2018 KI 융합연구상 및 KI 우수연구자상 시상식 개최

KAIST 연구원에서는 융합연구 성과가 탁월하고 연구원 발전에 크게 기여한 우수 교원 및 연구자를 선정해 시상했다.



KAIST 바이오융합연구소

● 생체 마이크로비옴 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
김선창 생명과학과, 교수	Univ. of Wisconsin, Food Microbiology, Molecular Genetics, Ph.D. 1985	Synthetic Biology, Genome Engineering, Antimicrobial Peptides(AMPs)	http://bs.kaist.ac.kr/~mbtlab/	연구 소장
김준 의과학대학원, 부교수	Univ. of California at Irvine, Anatomy and Neurobiology, Ph.D. 2006	Molecular Genetics, Cell Biology, Neuroembryology	https://sites.google.com/a/kaist.edu/biochem-molbiol-lab/	
김하일 의과학대학원, 부교수	Yonsei Univ., Biochemistry and Molecular Biology, M.D./Ph.D. 2002	Diabetology, Beta Cell Biology, Serotonin Biology	http://mdrl.kaist.ac.kr/	
박현규 생명화학공학과, 교수	KAIST, Chemical Engineering, Ph.D. 1996	Nucleic Acid Bioengineering, Biochips & Biosensor, Electrochemical Diagnosis	http://bcbd.kaist.ac.kr	
박희성 화학과, 부교수	KAIST, Chemical Engineering, Ph.D. 2000	Biochemistry, Chemical Biology	https://sites.google.com/site/hsparkmsbl/	
이상엽 생명화학공학과, 교수	Northwestern Univ., Chemical Engineering, Ph.D. 1991	Metabolic Engineering, Biochemical Engineering, DNA chip	http://mbel.kaist.ac.kr/	
정기준 생명화학공학과, 부교수	KAIST, Chemical and Biomolecular Engineering, Ph.D. 2001	Protein Engineering, Antibody Engineering, Protein Display and HTS	http://proteineng.kaist.ac.kr	
조병관 생명과학과, 부교수	Seoul Nat'l Univ., Biochemical Engineering and Biotechnology, Ph.D. 2003	Synthetic Biology, Genome and Transcriptome Engineering, Electrobiosynthesis	http://cholab.or.kr/	
이준형 KAIST 바이오융합연구소, 연구부교수	KAIST, Molecular Biotechnology, Ph.D. 2010	Synthetic Biology	https://kis.kaist.ac.kr/index.php?mid=KIB_O#	
조수형 KAIST 바이오융합연구소, 연구교수	Seoul Nat'l Univ., Biochemical Engineering and Biotechnology, Ph.D. 2005	Transcription Processing, Regulation, RNA Synthetic Biology, Regulatory Genomics	https://kis.kaist.ac.kr/index.php?mid=KIB_O#	

● 암 발생 전이 제어 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
김미영 생명과학과, 부교수	Cornell Univ., Molecular Biology and Genetics, Ph.D. 2004	Metastasis, Epigenetics, Stem Cell	https://sites.google.com/site/bglabkorea/	
김세윤 생명과학과, 부교수	Johns Hopkins Univ. of Medicine, Dept. of Biological Chemistry, Ph.D. 2007	Metabolism Signaling Network	http://pbil.kaist.ac.kr	
김재훈 생명과학과, 조교수	Rockefeller Univ., Biochemistry and Molecular Biology, Ph.D. 2007	Biochemistry, Molecular Biology	http://molneuro.kaist.ac.kr/contents/	
김호민 의과학대학원, 부교수	KAIST, Biological Sciences, Ph.D. 2005	Molecular Structure Biology, X-ray Crystallography, Electron Microscope	http://gsmse.kaist.ac.kr	
송지준 생명과학과, 부교수	Watson School of Biological Sciences, Cold Spring Harbor Laboratory, Structural Biology, Ph.D. 2005	Histone Methyltransferases, Chromatin Assembly, Nucleosome Recognition, Neurodegenerative Disease	https://sites.google.com/site/songkaist/	

KAIST 바이오융합연구소

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
오병하 생명과학과, 교수	Univ. of Wisconsin-Madison, Biophysics, Ph.D. 1989	Chromosome Codensation, Infection and Immunity	http://struct.kaist.ac.kr/	
이균민 생명과학과, 교수	Univ. of Michigan, Chemical Engineering, Ph.D. 1990	Cell Engineering, Proteomics, Cell Therapy	http://bs.kaist.ac.kr/~acelab/	
이대엽 생명과학과, 교수	KAIST, Biological Sciences, Ph.D. 1999	Chromatin Biology	https://sites.google.com/site/kaistchromatin/	
이지오 화학과, 교수	Harvard Univ., Biochemistry, Ph.D. 1995	Structural Immunochemistry	http://cafe.naver.com/advbio.cafe	
이호철 화학과, 교수	California Institute of Technology, Chemistry, Ph.D. 2001	Molecular Structural Dynamics, Chemical Reaction Dynamics, Protein Structural Dynamics	http://time.kaist.ac.kr/	
전상용 생명과학과, 교수	KAIST, Chemistry, Ph.D. 1999	Targeted Therapy, Drug Delivery System, Nanoparticle Based Vaccine	http://www.bionanolab.co.kr/	
정원일 의과학대학원, 부교수	Kyungpook Nat'l Univ., College of Veterinary Medicine, D.V.M./Ph.D. 2004	Pathology, Cell Engineering	http://web.kaist.ac.kr/~llr/	
한용만 생명과학과, 교수	KAIST, Molecular Biology, Ph.D. 1993	Differentiation of Embryonic Stem Cells, Induced Pluripotent Stem Cells	http://stemcell.kaist.ac.kr/	
허원도 생명과학과, 교수	Gyeongsang Nat'l Univ., Biochemistry, Ph.D. 1999	Bio-Imaging, Cell Signaling, Neuroscience	https://sites.google.com/site/heolab/	
조수민 KAIST 바이오융합연구소, 연구조교수	Univ. of California, San Francisco, Biochemistry, Ph.D. 2011	Biochemistry, Biological Sciences	https://kis.kaist.ac.kr/index.php?mid=KIB_O#	

● 퇴행성 뇌질환 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
김대수 생명과학과, 교수	POSTECH, Life Science, Ph.D. 1998	Behavioral Neuroscience, Movement Disorders	https://sites.google.com/site/mcikaist/	
김은준 생명과학과, 교수	Michigan State Univ., Pharmacology and Toxicology, Ph.D. 1994	Neuroscience, Molecule Neuroscience	https://sites.google.com/site/seyunkimlab/	
김진우 생명과학과, 교수	KAIST, Biological Sciences, Ph.D. 1999	Developmental Neurobiology, Neuro-regeneration, Retinal Degeneration	https://sites.google.com/site/kaistjhkim/	
박찬규 생명과학부, 교수	Washington State Univ., Microbiology, Ph.D. 1985	Molecular Physiology	https://sites.google.com/site/ckparkhome/	
이승희 생명과학과, 부교수	Seoul Nat'l Univ., School of Biological Sciences, Ph.D. 2007	Neurobiology, Neurophysiology, Neuromodulatory Systems	https://sites.google.com/site/leelab2013/	

KAIST 바이오융합연구소

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
정민환 생명과학과, 교수	Univ. of California, Irvine, Psychobiology, Ph.D. 1990	Decision Making, Episodic Memory, Interval Timing	https://sites.google.com/site/systemsneurolaboratory/	
최정균 바이오및뇌공학과, 부교수	KAIST, Biology, Ph.D. 2004	Omics, Genome/Epigenome Engineering	http://omics.kaist.ac.kr	
한진희 생명과학과, 부교수	Seoul Nat'l Univ., Neurosciece, Ph.D. 2004	Neurobiology, Neural Circuit, Synaptic Physiology, Animal Behavior	https://sites.google.com/site/neuralcircuitandbehaviorlab/	
채수진 KAIST 바이오융합연구소, 연구부교수	Seoul Nat'l Univ., Biomedical Biochemistry, Ph.D. 2009	Behavioral Epigenetics	https://kis.kaist.ac.kr/index.php?mid=KIB_O#	

KAIST IT융합연구소

● 집적센서 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
조규성 원자력및양자공학과, 교수	Univ. of California Berkeley, Nuclear Engineering, Ph.D. 1992	Radiation image sensor, Medical diagnosis equipment, Radiation detector	https://radiation.kaist.ac.kr	연구 소장
박종욱 신소재공학과, 교수	Ohio State Univ., Materials Science, Ph.D. 1985	Chemical sensors	http://mse.kaist.ac.kr/~copark	
원용협 전기및전자공학부, 교수	Cornell Univ., Electrical Engineering, Ph.D. 1990	Advanced Sensors and Optical Network	http://code.kaist.ac.kr	
조승룡 원자력및양자공학과, 부교수	The Univ. of Chicago, Medical Physics, Ph.D. 2009	Medical imaging, Radiation therapy	http://mirilab.kaist.ac.kr/	
홍성철 전기및전자공학부, 교수	Univ. of Michigan, Electrical Engineering, Ph.D. 1989	Integrated High frequency sensor, 5G communication	http://weis.kaist.ac.kr	
장호중 IT융합연구소, 연구조교수	Chungnam Nat'l Univ., Electronics Engineering, Ph.D. 2014	Medical Device Biosignal Measurement	http://itc.kaist.ac.kr	

● B5G/6G 이동통신 및 무선전력전송 기술 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
유종원 전기및전자공학부, 교수	KAIST, Electrical Engineering, Ph.D. 1998	RF Microelectronics, RF and Microwave System Integration	http://rfss.kaist.ac.kr	
이용훈 전기및전자공학부, 교수	Univ. of Pennsylvania, Electrical Engineering, Ph.D. 1984	Communication Signal Processing	http://kalman.kaist.ac.kr	

KAIST IT융합연구소

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
조동호 전기및전자공학부, 교수	Univ. of Pennsylvania, Electrical Engineering, Ph.D. 1984	5G mobile communication, Wireless power transfer, System biology	http://umls.kaist.ac.kr/	
이주용 IT융합연구소, 연구교수	KAIST, Electrical Engineering, Ph.D. 2003	5-th Generation Wireless Communication	http://itc.kaist.ac.kr	
길계태 IT융합연구소, 연구부교수	KAIST, Electrical Engineering, Ph.D. 2004	Communication signal processing, Advanced Multi-user MIMO technology, Adaptive filter design	http://itc.kaist.ac.kr	

● IoT/WoT 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
김대식 전기및전자공학부, 교수	Max-Planck-Institute for Brain Research, Brain Systems Research, Ph.D. 1994	Systems neuro science, Neuro robotics, Brain decodes	http://brain.kaist.ac.kr	
김대영 전산학부, 교수	Univ. of Florida, Computer Engineering, Ph.D. 2001	Realtime and Embedded Systems, Internet of Things	http://www.resl.kaist.ac.kr/	
김용대 전기및전자공학부, 교수	Univ. of Southern California, Computer Science, Ph.D. 2002	Network and Distributed System Security, Applied Cryptography	http://syssec.kaist.ac.kr/~yongdaek/	
우운택 문화기술대학원, 교수	Univ. of Southern California, EE-systems, Ph.D. 1998	3D Vision, Context-aware Interaction, Augmented Human	http://uvrlab.org/	
임윤경 산업디자인학과, 부교수	Illinois Institute of Technology, Design, Ph.D. 2003	Human-Computer Interaction, Ubiquitous Computing, Experience-centered Design	http://cixd.kaist.ac.kr/	
최준균 전기및전자공학부, 교수	KAIST, Electrical Engineering, Ph.D. 1988	Energy-saving network, Internet of Things, Knowledge engineering	http://mnlab.kaist.ac.kr	

KAIST 로봇틱스연구소

● 휴머노이드로봇용 실시간 운영체제 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
오준호 기계공학과, 교수	Univ. of California, Berkeley, Mechanical Engineering, Ph.D. 1985	Control System for Humanoid, Telescope Mount System, Sensor & Measurement	http://hubolab.kaist.ac.kr	연구 소장

● 전자동화된 이동체의 이동지능 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
김아영 건설및환경공학과, 조교수	Univ. of Michigan, Mechanical Engineering, Ph.D. 2012	SLAM, Navigation, Perception	http://irap.kaist.ac.kr	

KAIST 로보틱스연구소

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
김진환 기계공학과, 부교수	Stanford Univ., Aeronautics and Astronautics (with Ph.D. minor in Electrical Engineering), Ph.D. 2007	Vehicle intelligence, Vehicle dynamics, Control Marine Robotics	http://morin.kaist.ac.kr	
심현철 전기및전자공학부, 부교수	Univ. of California, Berkeley, Mechanical Engineering, Ph.D. 2000	Robotics, Unmanned System	http://unmanned.kaist.ac.kr	
장래혁 전기및전자공학부, 교수	Seoul Nat'l Univ., Electrical Engineering, Ph.D. 1996	Low-power and low-energy design, Operation of electric vehicles	http://www.cad4x.kaist.ac.kr	
명현 전기및전자공학부, 교수	KAIST, Electrical Engineering, Ph.D. 1998	Robot navigation, Artificial intelligence, Inspection robot	http://urobot.kaist.ac.kr	
김준모 전기및전자공학부, 부교수	Massachusetts Institute of Technology, Electrical Engineering, Ph.D. 2005	Machine learning, Deep learning, Computer vision	http://siit.kaist.ac.kr	

• 협업로봇용 인공지능 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
권동수 기계공학과, 교수	Georgia Institute of Technology, Mechanical Engineering, Ph.D. 1991	Human-Robot Interaction, Haptics, Medical Robotics	http://robot.kaist.ac.kr	
김중환 전기및전자공학부, 교수	Seoul Nat'l Univ., Electrical Engineering, Ph.D. 1987	Intelligence Super Agent, Intelligent Interactive Technology	http://rit.kaist.ac.kr	
최한림 항공우주공학과, 부교수	Massachusetts Institute of Technology, Aeronautics and Astronautics, Ph.D. 2009	Navigation and planning of autonomous robots, Air and space vehicle guidance and control	http://lics.kaist.ac.kr	
조성호 전산학부, 부교수	Massachusetts Institute of Technology, Electrical Engineering & Computer Science, Ph.D. 2006	Intelligent robot, Neuro computing	http://isnl.kaist.ac.kr	

KAIST 나노융합연구소

• 기후변화 대응 나노기술 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
정희태 생명화학공학과, 교수	Case Western Reserve Univ., Macromolecular Science & Engineering, Ph.D. 1998	Molecular Self-Assembly, Soft-building blocks, Organic Opto-electronic Devices: Display, Energy Devices & Sensor	http://oem.kaist.ac.kr	연구 소장
Cafer T. Yavuz EEWS대학원, 부교수	Rice Univ., Chemistry, Ph.D. 2001	Understanding and Manipulating Nanoscale Chemistry at Confined Spaces	http://yavuz.kaist.ac.kr/	
Li Sheng 생명화학공학과, 조교수	Princeton Univ., Chemical Engineering, Ph.D. 2013	Block Copolymer, Hybrid Polymer	https://bcpolymer.wordpress.com	

KAIST 나노융합연구소

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
강정구 EEWS대학원, 교수	Stanford Univ., Materials Science & Engineering, Ph.D. 2002	Artificial Photosynthesis for Regeneration of Sustainable Fuel from CO ₂ and H ₂ O, Energy Storage, New Multiscale Simulation Method	http://nanosf.kaist.ac.kr	
고동연 생명화학공학과, 조교수	KAIST, Chemical & Biomolecular Engineering, Ph.D. 2013	Membrane Separations, Adsorptive Separations, Nanoporous Materials	https://mmml.kaist.ac.kr	
김도경 신소재공학과, 교수	KAIST, Materials Science & Engineering, Ph.D. 1987	Nano Ceramics for Energy and Structural Applications	http://mse2.kaist.ac.kr/~ncrl/	
김범준 생명화학공학과, 교수	Univ. of California, Chemical Engineering, Ph.D. 2006	Organic Solar Cells, Polymer/Inorganic Hybrid Materials, Polymer Nanomaterials	http://pnel.kaist.ac.kr	
김용훈 EEWS대학원, 부교수	Univ. of Illinois, Physics, Ph.D. 2000	Nanostructures, Nanosurfaces, Nanointerfaces	http://nanofun.kaist.ac.kr/yhklab	
김지한 생명화학공학과, 부교수	Univ. of Illinois, Electrical and Computer Engineering, Ph.D. 2009	Carbon Capture, Methane/Hydrogen Storage, Materials Genome Project	http://molsim.kaist.ac.kr/	
김희탁 생명화학공학과, 부교수	KAIST, Chemical Engineering, Ph.D. 1999	Fuel Cells, Lithium Batteries & Redox Flow Batteries, Nano Fabrications	http://eed.kaist.ac.kr/	
류호진 원자력및양자공학과, 부교수	KAIST, Materials Science & Engineering, Ph.D. 2000	Nuclear Fuel Development, Fuel Cycle Materials Research	https://sites.google.com/site/fuelcyclmaterials	
박인규 기계공학과, 부교수	California Univ., Mechanical Engineering, Ph.D. 2007	High Performance Bio/Chemical & Physical Sensors based on Functional Nanostructures, Micro/Nanomanufacturing Processes and Systems, Mechanics & Reliability of Micro/nanoscale Structures and Systems	http://mintlab1.kaist.ac.kr	
박정영 EEWS대학원, 교수	Seoul Nat'l Univ., Physics, Ph.D. 1999	Metal-semiconductor Nanodiode, Nanotribology, Mechanics, and Molecular Electronics with SPM, Fabrication and Characterization of Nanoscale Hybrid Systems	http://scale.kaist.ac.kr	
변혜령 화학부, 부교수	POSTECH, Chemistry, Ph.D. 2008	Li-O ₂ Batteries, Li-S Batteries, Redox Flow Batteries	http://www.emdl.kaist.ac.kr/	
송현준 화학부, 교수	KAIST, Chemistry, Ph.D. 2000	Surface Plasmon Monitoring, Photoactive Energy Catalysts, Electroactive Materials	http://small.kaist.ac.kr	
신병하 신소재공학과, 부교수	Harvard Univ., Applied Physics, Ph.D. 2007	Inorganic Thin Film Solar Cells, Organic-inorganic Hybrid Photovoltaic Materials, Electronic Materials	http://energymatlab.kaist.ac.kr	
오지훈 EEWS대학원, 부교수	MIT, Materials Science & Engineering, Ph.D. 2010	Nanomaterials, Solar Energy Conversion	http://les.kaist.ac.kr	
이도창 생명화학공학과, 부교수	The Univ. of Texas at Austin, Chemical Engineering, Ph.D. 2007	Quantum Dots, Photocatalysis, QLED	http://dclee.kaist.ac.kr/	
이재우 생명화학공학과, 교수	Carnegie Mellon Univ., Chemical Engineering, Ph.D. 2000	CO ₂ conversion to energy materials, Energy efficient designs, Clathrate hydrates	http://efdl.kaist.ac.kr	

KAIST 나노융합연구소

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
이재형 생명화학공학과, 교수	California Institute of Technology, Chemical Engineering, Ph.D. 1991	Model Predictive Control, Approximate Dynamic Programming for Stochastic MDPs, Real-Time Optimization	http://lense.kaist.ac.kr	
이정용 EEWS대학원, 부교수	Stanford Univ., Electrical Engineering, Ph.D. 2009	Renewable Energy, Nanomaterials	http://adec.kaist.ac.kr	
이진우 생명화학공학과, 교수	Seoul Nat'l Univ., Chemical and Biological Engineering, Ph.D. 2003	Electrocatalysts for CO ₂ conversion and Fuel Cells, Rechargeable Battery, Inorganic-Organic Hybrid Materials	http://cens.kaist.ac.kr/	
장동찬 원자력및양자공학과, 부교수	Univ. of Michigan, Materials Science & Engineering, Ph.D. 2006	Nanomechanics, Radiation Materials Science	http://sth528.wix.com/nanomechalab	
전석우 신소재공학과, 교수	Univ. of Illinois, Materials Science & Engineering, Ph.D. 2006	Flexible Nanoelectronics, Advanced Photonic Materials	http://fdml.kaist.ac.kr	
정성윤 EEWS대학원, 부교수	KAIST, Materials Science & Engineering, Ph.D. 2001	Materials Physics and Defects Chemistry for Energy Storage and Conversion, Atomic-Level Visualization with TEM/STEM, In-Situ Observation of Phase Transitions & Evolution	https://sites.google.com/site/atomicscaledefects/	
정우철 신소재공학과, 부교수	MIT, Materials Science & Engineering, Ph.D. 2010	Solar Fuels, Fuel Cells, Electro-catalysis	http://seml.kaist.ac.kr	
정유성 EEWS대학원, 교수	UC Berkeley, Chemistry, Ph.D. 2005	Advanced Materials, High-Throughput Computational Design	http://qchem.kaist.ac.kr	
조은선 생명화학공학과, 조교수	MIT, Chemical and Biomolecular Engineering, Ph.D. 2013	Design and Synthesis of Functional Hybrid Nanomaterials(Inorganic Nanocrystals, Carbon Materials, Polymer)	https://fhnl.kaist.ac.kr	
조은애 신소재공학과, 부교수	KAIST, Materials Science and Engineering, Ph.D. 2002	Fuel Cell, Battery, Electrolysis	http://ecsm.kaist.ac.kr	
최민기 생명화학공학과, 부교수	KAIST, Chemistry, Ph.D. 2007	Nanoporous Material Design, Energy and Environmental Catalysis, Gas Storage	http://neutron.kaist.ac.kr	
최시영 생명화학공학과, 조교수	UCSB, Chemical Engineering, Ph.D. 2011	Transport Science (Rheology and Mass Transfer), Fluids in Porous Media, Lipid Bilayers Membranes	https://mcf.kaist.ac.kr/	
한명준 물리학과, 부교수	Seoul Nat'l Univ., Physics, Ph.D. 2007	Condensed Matter Theory	https://sites.google.com/site/myungjoonhan	
한상우 화학, 교수	Seoul Nat'l Univ., Chemistry, Ph.D. 2000	Noble Metal Nanocrystals and Their Designed Assembly	http://ntl.kaist.ac.kr	
한승민 EEWS대학원, 부교수	Stanford Univ., Materials Science and Engineering, Ph.D. 2006	Mechanical Properties of Nano-Structured Energy Materials	http://mpnano.kaist.ac.kr	
홍순형 신소재공학과, 교수	Northwestern Univ., Materials Science & Engineering, Ph.D. 1984	Design, Processes & Properties of Composite Materials	http://composite.kaist.ac.kr	

KAIST 나노융합연구소

● 차세대 보건의료 나노기술 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
김봉수 화학, 교수	California Univ., Chemistry, Ph.D. 1990	Advanced Plasmonic Materials, Medical Nanobio Technology Employing Noble Metal Nanowire, Self-Assembled Monolayer(SAM) using 2-Dimensional Gold Nanostructure	http://nanowire.kaist.ac.kr	
김용운 나노과학기술대학원, 부교수	POSTECH, Physics, Ph.D. 2002	Theoretical Biophysics, Soft Matter Theory, Nonequilibrium Phenomena		
김용현 나노과학기술대학원, 교수	KAIST, Physics, Ph.D. 2003	Quantum Nano-bio Materials Science/ simulation, First-principles Electronic Structure and Molecular Dynamics Calculations for Nano-bio and Energy Materials	http://qnmmsg.kaist.ac.kr	
김유천 생명화학공학과, 부교수	Georgia Institute of Technology, Chemical and Biomolecular Engineering, Ph.D. 2007	Drug and Vaccine Delivery, Cell-penetrating Peptide, Cancer Therapy	http://bmd.kaist.ac.kr/	
김일두 신소재공학과, 부교수	KAIST, Materials Science & Engineering, Ph.D. 2002	Inorganic Nanomaterials for Energy and Nanoelectronics	http://advnano.kaist.ac.kr	
김필남 바이오및뇌공학과, 부교수	Seoul Nat'l Univ., Mechanical Engineering, Ph.D. 2009	Space of the Dynamics of Organism Architectures and Biological Patterns	http://pilnam.kaist.ac.kr	
김학성 생명과학, 교수	Université de Technologie de Compiègne, Biochemical Engineering, Ph.D. 1985	Molecular Evolution, Biomolecular Recognition	http://bel.kaist.ac.kr	
남윤기 바이오및뇌공학과, 부교수	Univ. of Illinois, Electrical Engineering, Ph.D. 2005	Neural Microsystems and Instrumentation, Neural Interfacing, Neuron-on-a-chip	http://neuros.kaist.ac.kr	
남윤성 신소재공학과, 부교수	MIT, Biological Engineering, Ph.D. 2010	Peptide-based Nanomaterials, Nucleic acid-based Nanomaterials, Solar Fuel Cells	http://nabi.kaist.ac.kr/	
박수형 의과대학원, 조교수	POSTECH, Biological Sciences, Ph.D. 2008	Infectious Disease, Viral Immunology, Vaccine		
박재균 바이오및뇌공학과, 교수	KAIST, Biotechnology, Ph.D. 1992	Nanobiotechnology, Integrative Bioengineering, Microfluidics, Lab-on-a-chip	http://nanobio.kaist.ac.kr	
박지호 바이오및뇌공학과, 부교수	California Univ., Materials Science, Ph.D. 2009	Biomaterials, Cancer Nanotechnology	http://openwetware.org/wiki/Park_Lab	
박찬범 신소재공학과, 교수	POSTECH, Biochemical Engineering, Ph.D. 1999	Biomaterials for Energy and Medicine	http://biomaterials.kaist.ac.kr	
손종우 생명과학, 조교수	Seoul Nat'l Univ. College of Medicine, Physiology, Ph.D. 2008	Central Serotonin System, Autonomic Neuroscience	https://sites.google.com/site/sohnlab2014/	
스티브박 신소재공학과, 조교수	Stanford Univ., Materials Science & Engineering, Ph.D. 2014	Nanoelectronics, Printed Organic Electronics, Stretchable Electronics and Sensors, Bioelectronics	http://steveparklab.kaist.ac.kr/	
신현정 기계공학과, 부교수	Massachusetts Institute of Technology Cambridge, Mechanical Engineering, Ph.D. 2004	Cell Mechanics, Cellular Mechanobiology, Microfluidics, Biological Locomotio	http://softbm.kaist.ac.kr	

KAIST 나노융합연구소

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
윤준보 전기및전자공학부, 교수	KAIST, Electrical Engineering, Ph.D. 1999	Nano/micro-switch for DC & RF applications, N/MEMS for Optical Components, Nano-sensor devices for future electronics	http://MEMS.kr	
이상엽 생명화학공학과, 교수	Northwestern Univ., Chemical Engineering, Ph.D. 1991	Metabolic Engineering, Systems Biotechnology, Synthetic Biology	http://mbel.kaist.ac.kr/	
이원희 나노과학기술대학원, 부교수	California Institute of Technology, Applied Physics, Ph.D. 2008	Development of Microfluidic Calorimeters and Applications for Cell Biology, High-throughput Self-assembly of Nano-, Microparticles using Inertial Microfluidics	http://mfbsl.kaist.ac.kr/	
이해신 화학부, 교수	Northwestern Univ., Biomedical Engineering, Ph.D. 2008	Generalized Strategy for Functionalization of any Material Surfaces Inspired by Mussel Adhesion Adhesive Anti-bacterial, Anti-fungal Compounds Nanoparticle Synthesis Protein Therapeutics Development of Synthetic Gecko Adhesives Biointerphases	http://sticky.kaist.ac.kr	
이현주 전기및전자공학부, 조교수	Stanford Univ., Electrical Engineering, Ph.D. 2012	Neurotransmitter sensing, Development of neuroscience tools, Brain stimula, Epidermal sensors	http://bmm.kaist.ac.kr	
정현정 나노과학기술대학원, 조교수	KAIST, Bioengineering, Ph.D. 2010	Nanobiomedicine	https://sites.google.com/site/nanobiomedlab/	
제민규 전기및전자공학부, 부교수	KAIST, Electrical Engineering and Computer Science, Ph.D. 2003	Intelligent Sensor Interface, Ultra-Low-Power Wireless Communication, Microsystem Integration for Emerging Applications(IoT, Wearables, Medical Devices, and Brain Mapping)	http://impact.kaist.ac.kr	
홍승범 신소재공학과, 부교수	KAIST, Materials Science and Engineering, Ph.D. 2000	Domain and Domain Wall Engineering Using Advanced Scanning Probe Microscopies, Visualization of Polarization Domains and Ionic Charges at Solid/Liquid Interfaces, Mechanism of Resistivity Change in Oxide Materials	http://mii.kaist.ac.kr	

차세대 정보기용 나노기술 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
김상욱 신소재공학과, 교수	KAIST, Chemical Engineering, Ph.D. 2000	Soft Nanomaterials, Carbon Nanotubes & Graphene, Energy & Catalysis	http://snml.kaist.ac.kr	
김상율 화학부, 교수	Rensselaer Polytechnic Institute, Chemistry, Ph.D. 1989	New Polymerization Reactions and Methods, Polymeric Materials with controlled Architecture, Design & Synthesis of Functional Macromolecules	http://macro.kaist.ac.kr	
김신현 생명화학공학과, 부교수	KAIST, Chemical & Biomolecular Engineering, Ph.D. 2009	Functional Microparticles, Soft Microcapsules, Soft Photonic Materials	http://isml.kaist.ac.kr	
김천곤 항공우주공학과, 교수	KAIST, Aeronautical Engineering, Ph.D. 1987	Smart Composites, Stealth Structures	http://smartech.kaist.ac.kr	
김택수 기계공학과, 부교수	Stanford Univ., Mechanical Engineering, Ph.D. 2010	Micro-Nano System	http://aptf.kaist.ac.kr	

KAIST 나노융합연구소

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
박병국 신소재공학과, 부교수	KAIST, Materials Science & Engineering, Ph.D. 2003	Magnetic Materials, Spintronic Devices, Magnetic Memory(MRAM)	http://nanospin.kaist.ac.kr	
박오욱 생명화학공학과, 교수	Stanford Univ., Chemical Engineering, Ph.D. 1985	Optoelectronic Devices, Colloidal Crystals & Soft Lithography, Metal Nanocrystals	http://stereo.kaist.ac.kr	
배병수 신소재공학과, 교수	Univ. of Arizona, Materials Science & Engineering, Ph.D. 1993	Optical and Display Materials, Sol-Gel Technology	http://www.sol-gel.net/	
서명은 나노과학기술대학원, 부교수	KAIST, Chemistry, Ph.D. 2008	Polymer Synthesis	http://nanopsg.kaist.ac.kr	
서민교 물리학과, 부교수	KAIST, Physics, Ph.D. 2009	Surface Plasmon based Sub-wavelength Optics, Electrically Activated Surface Plasmonic Devices, Optical Antennas for Near-field Optics	http://swol.kaist.ac.kr	
신종화 신소재공학과, 부교수	Stanford Univ., Electrical Engineering, Ph.D. 2008	Nanophotonics, Metamaterials, Energy and Information Devices	http://apmd.kaist.ac.kr	
양경훈 전기및전자공학부, 교수	Univ. of Michigan, Electrical Engineering, Ph.D. 1994	Fabrication, modeling, and characterization of high-speed, high-functionality nanoscale devices and their integration into digital/analog/RF micro-/millimeter-wave, THz, Optoelectronic quantum-effect integrated circuits & neuromorphic nanosystems	http://hsnl.kaist.ac.kr	
양찬호 물리학과, 교수	POSTECH, Physics, Ph.D. 2005	Complex Oxide Heterostructures and Multiferroics	http://oxide.kaist.ac.kr	
오일권 기계공학과, 교수	KAIST, Mechanical Engineering, Ph.D. 2001	Actuators, Transducers & Artificial muscles, Graphene & Nano-Engineering	http://sdss.kaist.ac.kr	
유경식 전기및전자공학부, 부교수	Stanford Univ., Electrical Engineering, Ph.D. 2004	Nanophotonics, Optoelectronics, MEMS	http://yu.kaist.ac.kr	
유승협 전기및전자공학부, 교수	Univ. of Arizona, Optical Sciences, Ph.D. 2005	OLEDs for Display and Lighting, OPVs for Energy Harvesting, OTFTs for Integrated Printed Electronics, Vapor Jet Printing for Low-cost Printed Electronics	http://ioel.kaist.ac.kr	
유승화 기계공학과, 부교수	Stanford Univ., Physics, Ph.D. 2011	Mechanics and Materials Science at Nanoscale, Development of Multiscale Simulation Methods, Interaction of Chemistry and Mechanics	https://sites.google.com/site/seunghwalab	
윤동기 나노과학기술대학원, 부교수	KAIST, Chemical & Biomolecular Engineering, Ph.D. 2007	Novel Bio-vehicles and Organic Nanodevices including Photovoltaics, OLED, etc., Soft Nanomaterials; Liquid Crystals, Supramolecules, Polymers, Particles, etc.	http://yoon.kaist.ac.kr	
이건재 신소재공학과, 교수	Illinois Univ., Materials Science & Engineering, Ph.D. 2006	Self-powered Flexible Energy, Flexible Large Scale Integration, Flexible Optoelectronics, Laser Material Interaction	http://fand.kaist.ac.kr	

KAIST 나노융합연구소

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
이익진 기계공학과, 부교수	Univ. of Iowa, Mechanical Engineering, Ph.D. 2008	Reliability-Based Design Optimization(RBDO), Reliability-Based Robust Design Optimization(RBRDO), System Reliability Analysis and Design Optimization	http://idol.kaist.ac.kr/	
이진환 물리학과, 조교수	Seoul Nat'l Univ., Physics, Ph.D. 2002	Scanning Probe Microscopies Strongly Correlated Electron Systems Nanoscale and Low Dimensional Electron Systems	http://ltspm.kaist.ac.kr	
이한석 나노과학기술대학원, 조교수	Seoul Nat'l Univ., Electrical Engineering, Ph.D. 2008	Light Matter Interactions and Opto-mechanics in Nano-Structures and their Applications	https://sites.google.com/site/hleelab/	
이혁모 신소재공학과, 교수	MIT, Metallurgy, Ph.D. 1989	Alloy Phase Equilibria, Application of Nanomaterials	http://triangle.kaist.ac.kr	
이희철 전기및전자공학부, 교수	Tokyo Institute of Technology, Electronic Engineering, Ph.D. 1989	Semiconductors, Infrared Detectors, Ferroelectric RAM, High Dielectric Thin Film	http://irislab.kaist.ac.kr	
임성갑 생명화학공학과, 부교수	MIT, Chemical Engineering, Ph.D. 2009	Biomaterials, Surface-Cell Interaction, Chemical Vapor Deposition of Functional polymers, Surface Function-alization, Conducting Polymers	http://ftfl.kaist.ac.kr	
장민석 전기및전자공학부, 조교수	Caltech, Applied Physic, Ph.D. 2013	Nanophotonics, Plasmonics, Metamaterials, Electron optics	http://jlab.kaist.ac.kr	
전덕영 신소재공학과, 교수	Lehigh Univ., Physics, Ph.D. 1988	Semiconductor Physics, Display Materials	http://display.kaist.ac.kr	
정연식 신소재공학과, 부교수	MIT, Materials Science & Engineering, Ph.D. 2009	Self-assembly, Nanofabrication, Memory Devices, Energy Capture and Storage Materials	http://funnano.kaist.ac.kr	
조병진 전기및전자공학부, 교수	KAIST, Electrical Engineering, Ph.D. 1991	Nano IC Technology	https://need.kaist.ac.kr/	
조성재 물리학과, 조교수	Univ. of Maryland at College Park, Physics, Ph.D. 2011	Quantum Transport in Topological Materials, Quantum Phase Transitions in Thin Films, Spin Transport	http://qtak.kaist.ac.kr	
조용훈 물리학과, 교수	Seoul Nat'l Univ., Physics, Ph.D. 1997	Semiconductor Physics	http://qnp.kaist.ac.kr	
최성민 원자력및양자공학과, 교수	MIT, Nuclear Engineering, Ph.D. 1998	Neutron Scattering Studies of Nano-Materials, Superconductivity Nuclear Magnetic Resonance Imaging, Spectroscopy	http://egcl.kaist.ac.kr	
최성율 전기및전자공학부, 교수	KAIST, Chemistry, Ph.D. 1998	Graphene & 2D Materials and Applications, Flexible/Wearable/Soft Electronics	http://mndl.kaist.ac.kr	
최형순 물리학과, 조교수	Northwestern Univ., Physics, Ph.D. 2007	Experimental Condensed Matter Physics at Low Temperatures		
김용주 나노융합연구소, KI Fellow	MIT, Materials Science and Engineering, Ph.D. 2013	Macromolecule theory, Self-assembly	http://nanocentury.kaist.ac.kr	

KAIST 헬스사이언스연구소

● 뇌영상 및 뇌기능조절 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
정용 바이오및뇌공학과, 부교수	Yonsei Univ., Neurophysiology, Ph.D. 1997	Brain Science, Clinical Neuroscience, Neuroimaging	http://ibrain.kaist.ac.kr	연구 소장
김대수 생명과학과, 교수	POSTECH, Genetics and Neuroscience, Ph.D. 1998	Behavior, Neurological disorders, Optogenetics	https://sites.google.com/site/bglabkorea/	
박성홍 바이오및뇌공학과, 부교수	Univ. of Pittsburgh, Bioengineering, Ph.D. 2009	Magnetic resonance imaging, Neuroimaging, Medical imaging	http://mri.kaist.ac.kr/	
박진아 전산학부, 부교수	Univ. of Pennsylvania, Computer and Information Science, Ph.D. 1996	Medical Image Data Analysis and Visualization, Virtual Reality and Interaction	http://cgv.kaist.ac.kr/	
배현민 전기및전자공학부, 부교수	Univ. of Illinois, Electrical Engineering, Ph.D. 2004	Near infrared spectroscopy, Ultrasound, Renal denervation	http://nais.kaist.ac.kr	
백세범 바이오및뇌공학과, 조교수	Univ. of California at Berkeley, Physics, Ph.D. 2009	Model Neural Network, Computational Systems Neuroscience, Visual System	http://vs.kaist.ac.kr/	
예중철 바이오및뇌공학과, 교수	Purdue Univ., Electrical Engineering, Ph.D. 1999	Inverse Problems, Medical Imaging (MRI, CT, Optics, Ultrasounds, DOT, etc.), Deep Neural Network	http://bispl.weebly.com/	
이상완 바이오및뇌공학과, 조교수	KAIST, Electrical Engineering, Ph.D. 2009	Neuroimaging, Computational neuroscience, Brain-inspire AI	http://aibrain.kaist.ac.kr	
이현주 전기및전자공학부, 조교수	Stanford University, Electrical Engineering, Ph.D. 2012	Brain ultrasound modulation, Neural probe, Biosensors	http://bmm.kaist.ac.kr	
장재범 신소재공학과, 조교수	MIT, Materials science and engineering, Ph.D. 2014	Super-resolution molecular imaging, Brain science and neuroscience, Polymer and hydrogel engineering	https://sites.google.com/site/jbchang03/	
정범석 의과학대학원, 부교수	Ulsan Univ. College of Medicine, Psychiatry, Ph.D. 2002	Clinical Neuroscience, Neuroimaging, Neuromodulation	https://sites.google.com/site/kaistclinicalneurosciencelab/	
조승룡 원자력및양자공학과, 부교수	Univ. of Chicago, Medical Physics, Ph.D. 2009	Medical imaging, Image-guided therapy, Tomographic image reconstruction	http://mirilab.kaist.ac.kr/	
황성주 전산학부, 조교수	Univ. of Texas at Austin, Computer Science, Ph.D. 2013	AI-Information Service	http://www.sungjuhwang.com/	

● 바이오광학 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
김유식 생명화학공학과, 조교수	Princeton Univ., Chemical and Biological Engineering, Ph.D. 2011	Quantitative Imaging, Bioinformatics, RNA Biology	https://qcbio.wordpress.com/home	
김유천 생명화학공학과, 부교수	Georgia Institute of Technology, Chemical and Biomolecular Engineering, Ph.D. 2007	Biomedical device, Drug delivery, Cancer therapy	http://bmnd.kaist.ac.kr	

KAIST 헬스사이언스연구소

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
김필한 나노과학기술대학원, 부교수	Seoul Nat'l Univ., Electrical Engineering, Ph.D. 2005	Bio-imaging, Intravital microscopy, Cellular-level fluorescence imaging	http://ivmvl.kaist.ac.kr	
박용근 물리학과, 부교수	Harvard-MIT Health Science and Technology, Medical Physics and Medical Engineering, Ph.D. 2010	Bioimaging, Holography, Cellular imaging	https://bmol.kaist.ac.kr	
오왕열 기계공학과, 부교수	KAIST, Physics, Ph.D. 1997	Biomedical photonic imaging, Optical coherence tomography	http://bpil.kaist.ac.kr/	
윤영규 전기및전자공학부, 조교수	MIT, Electrical Engineering and Computer Science, Ph.D. 2018	Neuro-engineering, Brain imaging, Biomedical signal processing	http://www.nicalab.com/	
전성윤 기계공학과, 조교수	MIT, Mechanical Engineering, Ph.D. 2014	Microfluidics, Organ-on-a-chip, Disease-on-a-chip	http://jeon.kaist.ac.kr/	
정기훈 바이오및뇌공학과, 교수	Univ. of California, Berkeley, Mechanical Engineering, Ph.D. 2005	Functional Cameras and Microscopes for In vivo Biomedical Imaging, Optical Healthcare Sensors for Continuous Biomonitoring, Biophotonic sensors for Liquid Biopsy	http://biophotonics.kaist.ac.kr/	
조은선 생명화학공학과, 조교수	Massachusetts Institute of Technology, Materials Science(Polymer Science), Ph.D. 2013	Design and Synthesis of Functional Hybrid Nanomaterials, Energy and Environmental Application	https://fhnl.kaist.ac.kr	

● 치료바이오통학 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
강승균 바이오및뇌공학과, 조교수	Seoul Nat'l Univ., Materials Science and Engineering, Ph.D. 2012	Therapeutic implantable devices, Biodegradable sensors, Regenerative electronics	http://bielab.kaist.ac.kr/	
김필남 바이오및뇌공학과, 부교수	Seoul Nat'l Univ., Mechanical Engineering, Ph.D. 2009	Organ-on-a-chip, In vitro disease model, Implantable/Injectable scaffold	http://www.pilnam.kaist.ac.kr/	
남윤기 바이오및뇌공학과, 부교수	Univ. of Illinois at Urbana-Champaign(UIUC), Electrical Engineering, Ph.D. 2005	Neural microsystems and instrumentation, Neuron-on-a-chip, Neural cell patterning	http://neuros.kaist.ac.kr/	
박재균 바이오및뇌공학과, 교수	KAIST, Biotechnology, Ph.D. 1992	Healthcare Devices, Organ function-on-a-chip, 3D cell culture and Assays	http://nanobio.kaist.ac.kr/	
박지호 바이오및뇌공학과, 부교수	Univ. of California, San Diego, Materials Science, Ph.D. 2009	Biomaterials, Drug Delivery, Nanomedicine	http://openwetware.org/wiki/Park_Lab	
신의철 의과학대학원, 교수	Yonsei Univ., Microbiology & Immunology, Ph.D. 2001	Virology, Immunology, Cancer	http://web.kaist.ac.kr/~liid	
이원희 나노과학기술대학원, 부교수	California Institute of Technology, Applied Physics, Ph.D. 2008	Tissue engineering, Biosensor, Microfluidic cell manipulation	http://mfbsl.kaist.ac.kr/	
이홍규 의과학대학원, 부교수	Yale Univ., Immunobiology, Ph.D. 2009	Mucosal immunology, Antigen recognition and presentation	-	

KAIST 헬스사이언스연구소

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
정현정 나노과학기술대학원, 조교수	KAIST, Biological Sciences, Ph.D. 2010	Nanomedicine, Molecular diagnostics, Drug delivery	http://nanomedicine.kaist.ac.kr	
처칠 화학과, 교수	Columbia Univ., Chemistry, Ph.D. 2002	Neurodegenerative disease research, Dementia, Bioinorganic chemistry	http://churchill.kaist.ac.kr	

● 스마트 헬스케어 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
이익진 산업및시스템공학과, 부교수	UCLA, Computer Science, Ph.D. 2008	Human-Computer Interaction(HCI), Ubiquitous Computing, Data Science	https://iclab.kaist.ac.kr/	
이재길 산업및시스템공학과, 부교수	KAIST, Computer Science, Ph.D. 2005	Big Data Analysis, Spatio-Temporal Data Mining, Stream Data Mining	http://dm.kaist.ac.kr/	

KAIST 인공지능연구소

● AI 핵심기술 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
이수영 KAIST 인공지능연구소, 초빙교수	Polytechnic Institute of New York (later merged to NYU), Electrophysics, Ph.D. 1984	Artificial Intelligence, Learning Algorithm, Speech and Conversational Agents	http://cnsl.kaist.ac.kr	연구 소장
노준용 문화기술대학원, 교수	Univ. of Southern California, Computer Science, Ph.D. 2002	Character/Facial Animation, Image/Video Manipulation, Immersive Display	http://vml.kaist.ac.kr/	
맹성현 전산학부, 교수	Southern Methodist Univ., Computer Science and Engineering, Ph.D. 1987	Text Mining, Question Answering, Natural Language Processing	http://ir.kaist.ac.kr	
오혜연 전산학부, 부교수	MIT, Electrical Engineering and Computer Science, Ph.D. 2008	Machine Learning, Natural Language Processing, Social Media Analysis	http://uilab.kr/	
이지현 문화기술대학원, 부교수	CMU, Computational Design, Ph.D. 2002	Computational Design, AI in Design, Information-Based Design	https://www.ibdsite.com/	
정범석 의과학대학원, 부교수	Ulsan Univ. College of Medicine, Psychiatry, Ph.D. 2002	Clinical Neuroscience, Neuroimaging, Neuromodulation	https://sites.google.com/site/kaistclinicalneurosciencelab/	
최기선 전산학부, 교수	KAIST, Computer Science, Ph.D. 1986	Natural Language Processing, Machine Reading, Semantic Web	http://semanticweb.kaist.ac.kr/	
황의중 전기및전자공학부, 조교수	Stanford Univ., Computer Science, Ph.D. 2012	Big Data-AI Integration, Big Data Analytics, Big Data Systems	http://stevenwhang.com	

KAIST 인공지능연구소

AI 응용기술 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
권동수 기계공학과, 교수	Georgia Institute of Technology, Mechanical Engineering, Ph.D. 1991	Surgical robot, Human-Robot Interaction, Haptics	http://robotforsurgical.cafe24.com/	
김성용 기계공학과, 조교수	Univ. of California, San Diego/ Scripps Institution of Oceanography, Oceanography(Applied Ocean Science), Ph.D. 2009	Environmental fluid dynamics, Machine learning and inverse methods, Environmental big data analysis	http://efml.kaist.ac.kr/	
노용만 전기및전자공학부, 교수	KAIST, Electrical Engineering, Ph.D. 1992	Deep learning in computer vision and image processing(2D, 3D, VR), Medical imaging	http://ivylab.kaist.ac.kr	
명현 전기및전자공학부, 교수	KAIST, Electrical Engineering, Ph.D. 1998	Autonomous robot navigation, Object/behaviour recognition, Bio-inspired neural networks	http://urobot.kaist.ac.kr/	
박용화 기계공학과, 부교수	KAIST, Mechanical Engineering, Ph.D. 1999	3D Vision Recognition, Voice Recognition, Biometric Recognition	http://human.kaist.ac.kr/	
박현욱 전기및전자공학부, 교수	KAIST, Electrical Engineering, Ph.D. 1988	Medical Imaging, Video Processing, MRI	http://athena.kaist.ac.kr/	
신종화 신소재공학과, 부교수	Stanford Univ., Electrical Engineering, Ph.D. 2008	Metamaterials, Photonics, Artificial Intelligence-Based Designs	http://apmd.kaist.ac.kr	
예종철 바이오및뇌공학과, 교수	Purdue Univ., Electronics Engineering, Ph.D. 1999	Deep learning for image reconstruction, Medical imaging, Biomedical signal processing	http://bispl.weebly.com/	
이상엽 생명화학공학과, 교수	Northwestern Univ., Chemical Engineering, Ph.D. 1991	Biotechnology, Metabolic engineering, Systems biology	http://mbel.kaist.ac.kr	
이재길 산업및시스템공학과, 부교수	KAIST, Computer Science, Ph.D. 2005	Big Data Analysis, Spatio-Temporal Data Mining, Stream Data Mining	http://dm.kaist.ac.kr/	
이재우 생명화학공학과, 교수	Carnegie Mellon Univ., Chemical Engineering, Ph.D. 2000	CO ₂ Conversion to valuable carbon materials, Energy efficient design, Process intensification	http://efdl.kaist.ac.kr/	
이재형 생명화학공학과, 교수	California Institute of Technology, Chemical Engineering, Ph.D. 1991	Reinforcement Learning based Multi-scale Multi-stage Decision Making Strategy, Deep Learning based Function Approximation and Model Estimation, Design and Optimization of Sustainable System	http://lense.kaist.ac.kr/	
이혁모 신소재공학과, 교수	MIT, Metallurgy, Ph.D. 1989	Electrochemical Catalyst, CALPHAD(Thermodynamic calculation), Materials Discovery using Machine Learning	http://triangle.kaist.ac.kr/	
임윤경 산업디자인학과, 부교수	Illinois Institute of Technology, Institute of Design, Ph.D. 2003	Human-computer interaction, User experience design, Smart home	http://cixd.kaist.ac.kr/	
조승룡 원자력양자공학과, 부교수	The Univ. of Chicago, Medical Physics, Ph.D. 2009	Deep learning applications in Medical imaging, Radiation therapy, Nondestructive testing	http://mirlab.kaist.ac.kr/	

KAIST 인공지능연구소

AI 미래기술 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
김대수 생명과학과, 교수	POSTECH, Genetics and Neuroscience, Ph.D. 1995	Optogenetics, Animal behavior, Brain-machine interface	https://sites.google.com/site/bglabkorea/	
이건재 신소재공학과, 교수	Univ. of Illinois at Urbana-Champaign, Materials Science and Engineering, Ph.D. 2006	IoT sensor, Flexible electronic device	http://fand.kaist.ac.kr/	
이상완 바이오및뇌공학과, 조교수	KAIST, Electrical Engineering, Ph.D. 2009	Computational neuroscience, Brain-inspired AI, Neuroimaging	http://aibrain.kaist.ac.kr/	
이준구 전기및전자공학부, 교수	Univ. of Michigan, Ann Arbor, Electrical Engineering, Ph.D. 1995	Quantum Computing, Quantum Machine Learning, Quantum Information	http://quic.kaist.ac.kr	
이필승 기계공학과, 부교수	MIT, Civil and Environmental Engineering, Ph.D. 2004	Computational mechanics, Structural engineering, Brain stimulation	http://cmss.kaist.ac.kr/	
정해원 전기및전자공학부, 조교수	MIT, Electrical Engineering & Computer Science, Ph.D. 2014	Data Science, Information Theory, Statistical Inference	http://iids.kaist.ac.kr	
조성호 전산학부, 부교수	MIT, Electrical Engineering & Computer Science, Ph.D. 2006	Robotic Intelligence, Augmented Intelligence, Neuro-Machine Intelligence	http://nmail.kaist.ac.kr/	
조영호 바이오및뇌공학과, 교수	Univ. of California at Berkeley, Micro Electro Mechanical Systems(MEMS), Ph.D. 1990	Emotion Monitoring Skin Patches, Physiological Emotion Symptoms, Emotion Evaluation Criteria	http://mems.kaist.ac.kr/	

사우디 아람코 - KAIST CO₂ Management 센터

CO₂ 전환 기술 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
이재형 생명화학공학과, 교수	California Institute of Technology, Chemical Engineering, Ph.D. 1991	Model Predictive Control, Approximate Dynamic Programming, Production Scheduling	http://lense.kaist.ac.kr	연구 센터장
김현우 화학과, 부교수	Univ. of Toronto, Chemistry, Ph.D. 2009	Organic Synthesis, Green Chemistry, Catalyst Development	http://mdos.kaist.ac.kr	
서명은 나노과학기술대학원, 부교수	KAIST, Chemistry, Ph.D. 2008	Chemistry, Polymer Science, Nanoscience	http://nanopsg.kaist.ac.kr	
송현준 화학과, 교수	KAIST, Inorganic and Organometallic Chemistry, Ph.D. 2000	Plasmon Nanocrystals, Photochemical Catalysts, Electroactive Materials	http://small.kaist.ac.kr	
이도창 생명화학공학과, 부교수	Univ. of Texas at Austin, Chemical Engineering, Ph.D. 2007	Photocatalysis, Quantum dot display, Self-assembly	http://dclee.kaist.ac.kr	
이봉재 기계공학과, 부교수	Georgia Institute of Technology, Mechanical Engineering, Ph.D. 2007	Thermal Radiation, Solar Energy Harvesting	https://sites.google.com/site/kaisttrad/	
이윤호 화학과, 부교수	The Johns Hopkins Univ., Inorganic/Bioorganometallic, Ph.D. 2007	Inorganic/Bioorganometallic	http://sites.google.com/site/yunholab/	
이현주 생명화학공학과, 부교수	California Institute of Technology, Chemical Engineering, Ph.D. 2005	Fundamental Understanding of Catalysts, Applications for Energy and Environment	https://catmat.kaist.ac.kr/	
자페르 아부즈 EEWS대학원, 부교수	Rice Univ., Chemistry, Ph.D. 2008	Exploring sustainable nano & porous materials chemistry for solutions to global challenges in the environment, particularly those related to water, CO ₂ , and methane	http://yavuz.kaist.ac.kr/	

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
정연식 신소재공학과, 부교수	Massachusetts Institute of Technology, Materials Science and Engineering, Ph.D. 2009	Sub 10nm self assembly, Nano structure applications, Energy applications	http://funnano.kaist.ac.kr	
정우철 신소재공학과, 조교수	Massachusetts Institute of Technology, Materials Science, Ph.D. 2010	Solar Fuels, Fuels Cells, Electro-catalysis	http://seml.kaist.ac.kr	
정유성 EEWS대학원, 부교수	UC Berkeley, Chemistry, Ph.D. 2005	Atomistic materials design for CO ₂ capture and conversion, Energy storage materials, Computational methods developments	http://qchem.kaist.ac.kr	
정희태 생명화학공학과, 교수	Case Western Reserve Univ., Macromolecular Science & Engineering, Ph.D. 1998	Molecular Assembly, Opto-electronic Materials, Nanopatterning	http://ooem.kaist.ac.kr	

● CO₂ 포집 기술 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
고동연 생명화학공학과, 조교수	KAIST, Chemical & Biomolecular Engineering, Ph.D. 2013	Molecular Separations, Adsorption, Membranes	https://mmml.kaist.ac.kr	
김지환 생명화학공학과, 부교수	Univ. of Illinois at Urbana-Champaign, Electrical Engineering, Ph.D. 2009	Molecular Simulations, Multi-scale Modeling, Materials Design	http://molsim.kaist.ac.kr	

● CO₂ 저감 기술 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
김남일 기계공학과, 부교수	KAIST, Mechanical Engineering, Ph.D. 2001	Combustion theory(laminar flames), Mild combustion, Combustion application,	http://combustion.kaist.ac.kr	
배중면 기계공학과, 교수	Imperial College, Material Science, Ph.D. 1996	Solid oxide fuel cell, Steam reforming, Autothermal reforming	http://fuelcell.kaist.ac.kr	
이정익 원자력및양자공학과, 부교수	Massachusetts Institute of Technology, Nuclear Science and Engineering, Ph.D. 2007	Nuclear enegy and system engineering, Power conversion and propulsion, Supercritical CO ₂ power cycle	http://nnpn.kaist.ac.kr	
스티브 박 신소재공학과, 조교수	Stanford Univ., Materials Science & Engineering, Ph.D. 2014	Nanoelectronics, Printed Organic Electronics, Stretchable Electronics and Sensors, Bioelectronics	http://steveparklab.kaist.ac.kr	
신병하 신소재공학과, 부교수	Harvard Univ., Applied Physics, Ph.D. 2007	Perovskite Optoelectronics, Inorganic Chalcogenide Energy Devices, Photoelectrochemical Water Splitting	http://energymatlab.kaist.ac.kr/	

● CO₂ 저장 기술 분야

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
이행기 건설및환경공학과, 교수	Univ. of California, Los Angeles, Ph.D. 1998	Construction Materials, Structural Analysis	http://samlab.kaist.ac.kr	

● 기타

성명	최종학위	관심연구분야	홈페이지	비고
배충식 기계공학과, 교수	Imperial College, Mechanical Engineering, Thermofluids, Ph.D. 1994	Internal Combustion Engine Combustion, Thermofluids Experiments, Laser diagnostics and instrumentation	http://engine.kaist.ac.kr	
이재우 생명화학공학과, 교수	Carnegie Mellon Univ., Chemical Engineering, Ph.D. 2000	CO ₂ Conversion, H ₂ Storage, Biomass Conversion	http://efdl.kaist.ac.kr	

2018 KAIST 연구원 연례 보고서

캠퍼스맵



주소

KAIST 운영팀
대전광역시 유성구 대학로 291
Tel : 042-350-2381~9 | Fax : 042-350-2080

직원

KI	성명	TEL
KAIST 바이오융합연구소	이정희	042-350-4462
KAIST IT융합연구소	김하림	042-350-4293
KAIST 로보틱스연구소	박유나	042-350-7139
KAIST 나노융합연구소	김누리	042-350-7271
KAIST 헬스사이언스연구소	김미현	042-350-7164
KAIST 인공지능연구소	신필호	042-350-8491
사우디아라비아 - KAIST CO ₂ Management 센터	김정이	042-350-8251
4차산업혁명 지능정보센터(FIRC)	윤미혜	042-350-8671