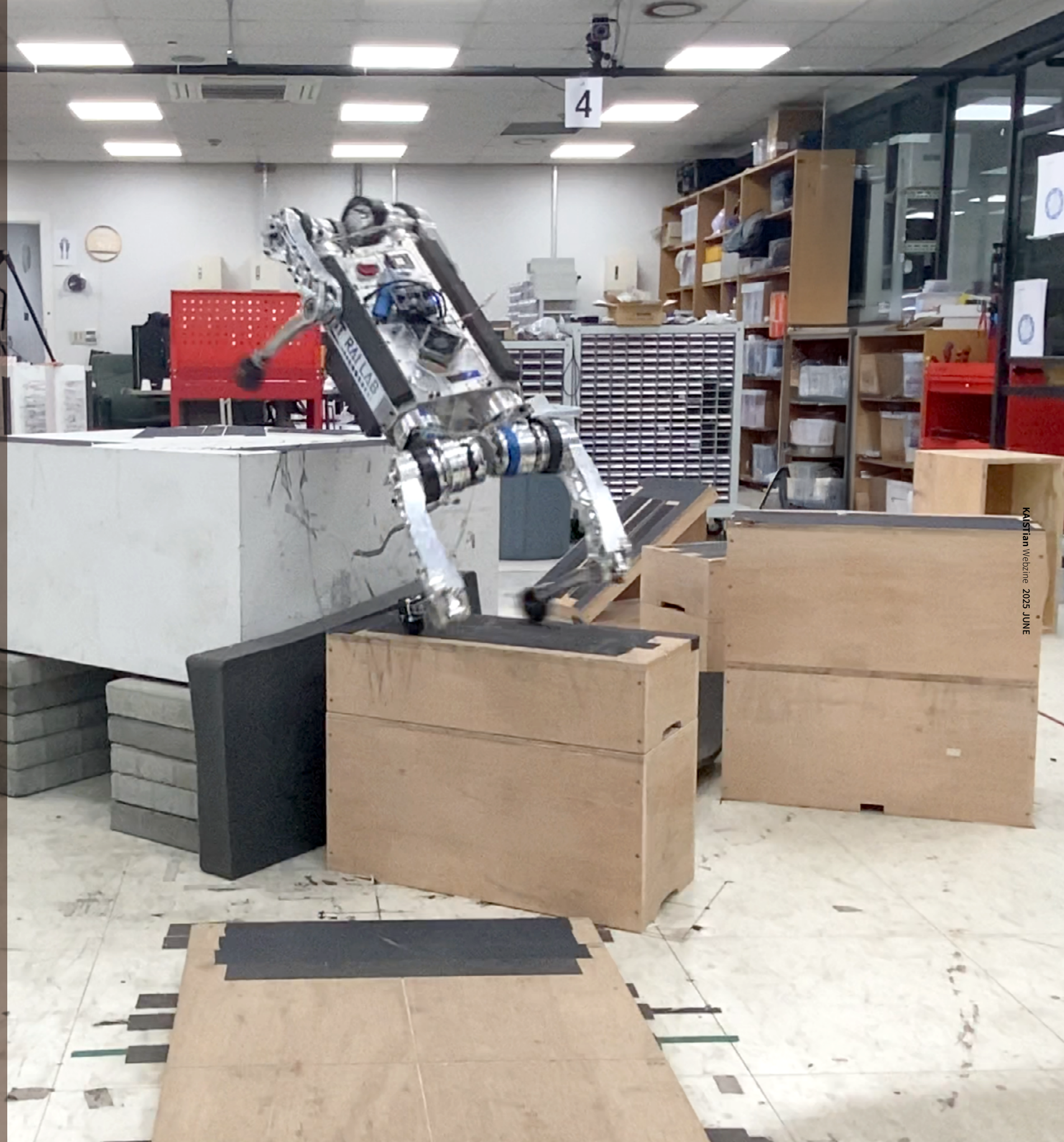


사족보행 로봇의 진화는 어디까지?

KAIST 라이보, 마라톤 이어 지형 제약도 정복하다

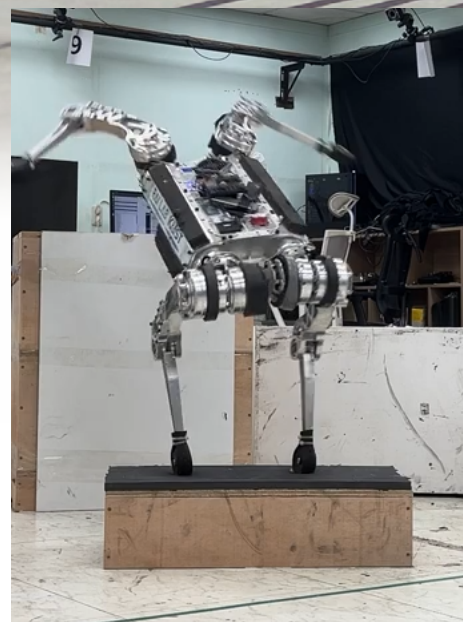
지난해 11월, KAIST 기계공학과 황보제민 교수 연구팀이 개발한 라이보가 사족보행 로봇 최초로 마라톤 풀코스 완주에 성공했다. 그런 라이보가 이제는 벽이나 징검다리처럼 복잡한 지형도 빠르게 이동할 수 있게 됐다. 다시 말해 라이보는 사족보행 로봇의 한계로 지적되는 짧은 주행거리와 운용 시간을 극복한데다, 불연속적인 지형에서 목표 지점까지 빠르고 안전하게 도달할 수 있는 능력을 갖추게 된 것이다. 라이보가 이렇게 한계를 극복할 수 있게 된 이유는 무엇일까?



로봇 기술이 빠르게 발전하는 가운데, 다양한 지형에서 활용할 수 있는 보행 로봇이 주목받고 있다. 특히 보행 로봇은 다양한 지형에서 안정적인 보행이 가능하기에 전문가들은 재난 대응, 자율 순찰, 우주 탐사 등에 활용될 것으로 주목한다.

다만, 오늘날 보행 로봇은 지면이 고르지 않은 환경에서 주행할 시 제 성능을 온전히 발휘하기 어렵다. 즉 불연속적이고 복잡한 지형에서 빠르고 안정적으로 이동하는 것이 보행 로봇의 기술적 과제다. 이에 황보 교수 연구팀은 사족 보행 로봇의 한계를 극복하기 위해 ‘고속 내비게이션 프레임워크’를 개발했다.

이 시스템의 핵심은 로봇의 발 디딤 위치(foohold)를 계획하는 플래너(planner)와 플래너가 계획한 발 디딤 위치를 정확히 따라가는 트래커(tracker)다. 플래너는 로봇의 발 디딤 위치를 계획하는 모듈이다. 보통 발을 디려도 안전한 위치를 빠르게 탐색한 후, 시뮬레이션을 통해 최적의 경로를 검증한다. 이어 지면과 발의 접촉 시점, 로봇의 자세 등 다양한 요소를 고려하기에 계산이 복잡해진다는 단점을 안고 있다. 황보 교수 연구팀은 계산 복잡도를 낮추기 위해 플래너가 발 디딤 위치만을 계획하도록 설계했다. 추가로 고양이의 보행 방식에서 아이디어를 얻어, 앞발이 디딘 곳을 뒷발이 밟는 구조를 도입해 계산량을 획기적으로 줄여냈다.



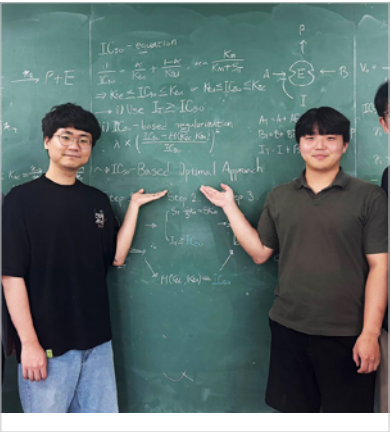
(좌) 고속 내비게이션 덕분에 라이보는 기존보다 기동성과 안정성을 확보할 수 있게 됐다.
(우) 이번 연구를 이끈 황보제민 교수 연구팀.

고속 내비게이션이 장착된 라이보는 수직벽을 딛고 달려 나갔다.

고속 내비게이션을 통해 사람이 접근하기 어려운 환경에서 실질적 로봇 임무 수행이 가능해질 것으로 기대된다.

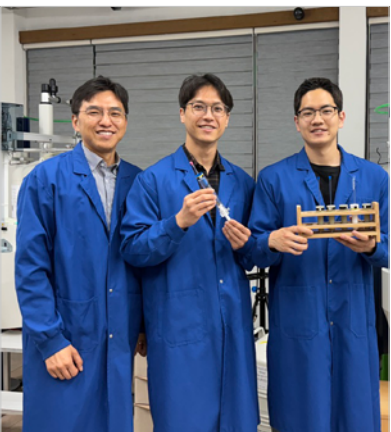
그렇다면 트래커 모듈은 어떤 특징을 갖추고 있을까? 트래커는 로봇이 계획된 위치에 정확히 발을 디딜 수 있도록 강화 학습을 통해 훈련된다. 이 과정에서 ‘생성 맵 생성기(map generator)’ 모델이 목표 분포를 제공한다. 생성 모델과 트래커는 경쟁적으로 동시 학습이 이뤄지기에 점차 어려운 난이도에 적응할 수 있도록 설계됐다.

이러한 프레임워크가 적용된 라이보는 수직 벽 달리기, 1.3m 폭 건너기, 징검다리 위를 달리기, 경사·계단·장애물 복합 지형 자율주행 등을 성공적으로 수행할 수 있었다. 이는 기존 방식보다 더 빠르고 안정적인 주행이 가능해졌음을 의미한다. 연구팀은 “고속 내비게이션 프레임워크를 통해 보행 로봇이 재난 현장, 산악 수색 등 극한 환경에서 실질적인 임무 수행이 가능하게 될 것”이라고 전했다. 또한 연구팀이 제안한 학습 및 프레임워크는 보행 로봇 뿐만 아니라, 다양한 로봇 플랫폼 및 응용 분야로 확장될 것으로 기대된다. 앞으로 황보 교수 연구팀이 로봇 기술의 실전 적용 가능성을 얼마나 확장해 나갈 수 있을지 주목해 볼 지점이다. [KAISTian](#)



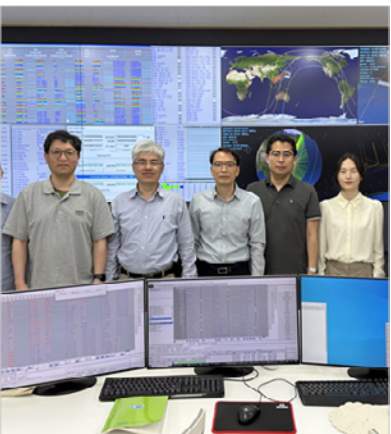
+ 6만 편 논문 대신할 ‘한번의 실험’으로 약물 저해효과 정확 예측

KAIST 김재경 교수 연구팀이 충남대 김상겸 교수팀 및 기초과학연구원 의생명수학그룹과 공동연구를 통해, 단 하나의 실험으로 약물 저해 효과를 예측할 수 있다고 밝혔다. 기존 신약 개발에서는 수많은 농도 조건에서 반복 실험을 거쳐야만 특정 약물이 다른 약물의 대사나 효과에 어떤 영향을 미치는지 확인해왔다. 연구팀이 발표한 50-BOA 기법을 활용하면, 단일 농도만으로도 저해 효과를 확인할 수 있어 실험 효율을 높일 수 있다.

[» 더보기](#)

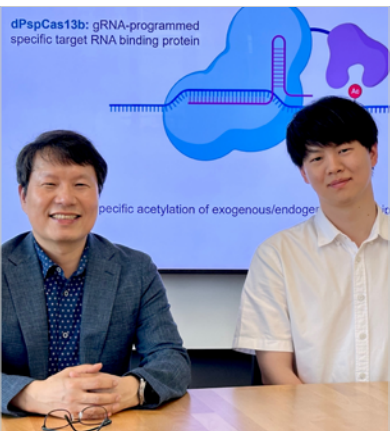
+ 21개 화학반응 동시 분석..AI 신약 개발 판 바꾼다

KAIST 화학과 김현우 교수 연구팀이 광학이성질체 분석 기술을 개발해냈다. 기존의 자동화합성 시스템은 반응 설계부터 수행까지 자동화할 수 있지만, 고속 반복 실험에는 적합하지 않다. 또한 비대칭 합성 반응에서는 10종 이상의 기질을 동시 분석하는 것이 불가능하다. 연구팀은 이러한 단점을 보완할 수 있는 기술을 개발함으로써 신약 개발 및 촉매 최적화 등에 기여할 것으로 기대된다.

[» 더보기](#)

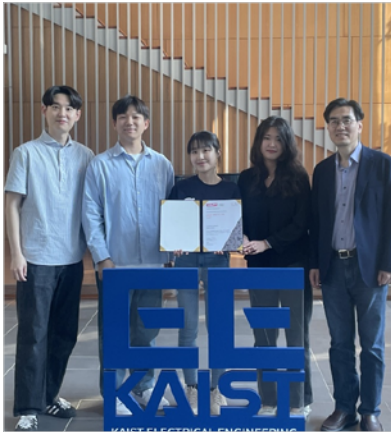
+ 차세대소형위성2호 2년 임무 완수 - 북극·산림 변화 척척 관측

KAIST 우주연구원이 개발해 누리호 3차로 발사한 차세대소형위성 2호가 지난 2년간 국산 영상레이더(SAR) 기술 검증 및 전천후 지구 관측 등을 성공적으로 마쳤다. 해당 SAR 시스템은 국내 최초로 설계, 제작, 지상시험 평가를 거치며 국산화한 기술이다. 특히 전자파를 이용하는 능동 센서로, 주야간 기상 조건과 관계없이 전천후 영상 획득이 가능하기에 강우와 구름이 빈번한 지역을 감시할 때 유용할 것으로 보인다.

[» 더보기](#)

+ 세계 최초 유전자 가위로 원하는 RNA ‘꼭’ 집어 변형 성공

RNA 유전자 가위는 코로나바이러스 등의 RNA를 제거해 감염을 억제하거나 질병 원인 유전자 발현을 조절할 수 있어, 차세대 유전자 치료제로 주목받고 있다. KAIST 생명과학과 허원도 석좌교수 연구팀은 RNA 유전자 가위 시스템을 활용해 특정 RNA에 화학 변형을 가할 수 있는 기술을 개발했다. 이는 단백질 생산 조절과 RNA 위치 이동 제어가 가능해 RNA 기반 유전자 치료의 새 지평을 열 핵심 기술이 될 것으로 전망된다.

[» 더보기](#)

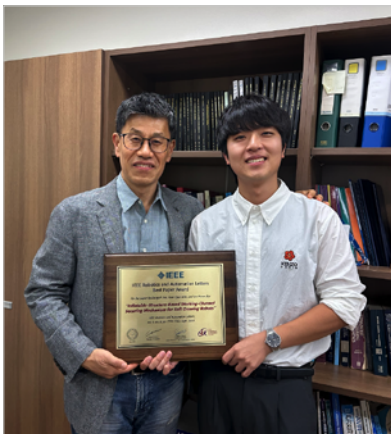
+ 명현 교수팀, 세계적 권위 로봇 학술대회서 챌린지 우승

KAIST 전기및전자공학부 명현 교수 연구실의 어반 로봇 팀스쿼드가 세계 최고 권위 로봇 학회 ICRA 2025의 NSS 챌린지에서 종합 1위를 차지했다. 이번 챌린지에서는 다양한 시간대에 수집된 라이다 스캔 데이터를 얼마나 정확하고 강인하게 정합할 수 있는지를 평가한다. 어반 로봇 팀스쿼드는 사전 연결 정보 없이도 다수의 스캔을 강건하게 정합할 수 있는 다중 정합 프레임워크를 자체 개발해 대만·중국 팀을 압도적인 점수 차로 제쳤다.

[» 더보기](#)

+ 세계 최고 권위 컴퓨터학회서 연구 역량과 위상 입증

KAIST 전산학부는 세계 최대 컴퓨터학회 ACM이 주관하는 국제 학술대회 PLDI 2025에서 총 5편의 논문을 발표하며 KAIST의 세계적인 위상을 다시금 입증했다. 각 논문은 멀티코어 컴퓨팅 시스템에서의 병렬 자료구조 성능 향상 및 검증, 컴파일러의 신뢰성 확보, 프로그래밍 언어 의미론 연구 등을 중심으로, 운영체제·데이터베이스 등 고성능 시스템 소프트웨어의 품질 향상에 기여할 것으로 기대된다.

[» 더보기](#)

+ 유지환 교수, 세계적인 IEEE 로봇저널 최우수 논문상 수상

KAIST 건설및환경공학과 유지환 교수가 세계적인 로봇 학회 ‘2025 IEEE 국제 로봇 및 자동차 학회(IRCA)’에서 IEEE 로봇 프리미어 저널 RA-L의 2024 최우수 논문상을 수상했다. 해당 논문은 ‘소프트 그로잉 로봇’의 실용성과 응용 가능성을 확장할 수 있는 기술을 제안했다. 특히 기존 소프트 그로잉 로봇과 달리 내부 통로를 확보할 수 있어 로봇의 특성을 유지한 채 다목적 작업 수행이 가능하다.

[» 더보기](#)

+ 김승우 명예교수 삼성호암상 수상 기념 강연회 개최

KAIST 김승우 명예교수가 ‘펄토초 레이저’를 활용한 초정밀 광계측 기술 개발 공로로 2025 삼성호암상 공학상을 수상했다. 해당 기술은 길이, 위치, 결함, 움직임 등을 나노미터 단위 정밀 측정해 우주 항공 분야 및 측정산업에 기여했다. KAIST는 해당 업적을 기리고자 수상 기념 강연회를 개최했다. 강연회에서 김 교수는 그동안의 연구 여정과 성과를 직접 전달했을 뿐 아니라, 차세대 광계측 기술의 발전 방향에 대한 통찰을 공유했다.

[» 더보기](#)

+ ‘윤리경영 실천 다짐 ‘윤리경영 선포식’ 개최

KAIST는 구성원의 윤리관행을 강화하고 신뢰받는 조직문화를 조성하고자 ‘윤리경영 선포식’을 개최했다. 이번 선포식에선 새롭게 제정된 윤리 기준의 취지와 방향을 함께 공유하고 실천을 다짐했다. 또한 연구 윤리 등 윤리적 실천이 우수한 교원에게 ‘우수 윤리 교수상’을 시상했다. KAIST는 이번 선포식을 계기로, 윤리적 책무의 일상적 실천을 통해 건강하고 투명한 조직문화를 정착시켜 나갈 예정이다.

[» 더보기](#)

+ ‘비전관 내 ‘과학기술인 전당’ 신설, 근현대 과학자 업적 조명

KAIST는 대전 본원 비전관 일부를 ‘KAIST 과학기술인 전당’으로 새롭게 개편해 일반에게 공개했다. 그간 비전관에선 KAIST의 설립 배경부터 현재에 이르기까지의 주요 역사와 연구 성과를 전시해왔다. 이번 개편을 통해 KAIST의 발자취뿐만 아니라, 한국 과학기술계 전반의 업적과 주요 과학자들을 함께 조명하고자 한다. 해당 전시는 KAIST 구성원을 비롯해 일반인들 역시 무료로 관람이 가능하다.

[» 더보기](#)

+ 작은 날갯짓으로 완성된 10개월의 여정, KAIST 연못에 돌아온 특별한 가족

2024년 여름 KAIST 연못에서 유기된 아기 오리가 10개월간 구조·회복·산란 과정을 거쳐 새끼 오리와 외면당한 새끼 거위를 품은 어미로 성장했다. 그리고 허원도 교수와 KAIST 구성원들의 보살핌 끝에 오리 연못으로 복귀하는데 성공했을 뿐 아니라 거위 무리와 어울리는 데 성공했다. 이러한 오리 가족의 여정은 단순한 성장이 아닌, 캠퍼스에서 벌어진 작은 기적으로 기억될 것이다.

[» 더보기](#)

+ Mixed Reality 콘서트 개최, 기술과 예술의 경계를 넘다

KAIST 안드레아 비앙키 교수팀이 지난 5월 Mixed Reality 콘서트를 개최했다. 해당 콘서트는 음악과 첨단 기술의 융합을 통해 기존 공연 예술의 경계를 확장하고자 한다. 이에 다양한 장르의 음악을 XR 기술로 재해석했을 뿐 아니라, VR·AR·MR 요소를 실시간 결합해 현실 공간과 디지털 콘텐츠가 공존하는 무대를 연출했다. 비앙키 교수팀은 본 프로젝트를 기반으로 글로벌 규모의 Mixed Reality 콘서트를 확장 개최할 계획이다.

[» 더보기](#)