“공기중 유해물질 잡아라” 신기술 개발 잇따라

지스트 송영민 교수팀, 오염물질 닿으면 색 변하는 ‘비색검출센서’ 개발
유니스트 장재성 교수팀, 전기장 이용 공기중 바이러스 양 측정 시스템도

코로나19 확산으로 공기 중에 떠다니는 바이러스 등 위험 물질에 대한 경각심이 고조되는 가운데 이같은 위험 물질을 포착하고 경고하는 기술이 잇따라 개발되고 있다.

지스트(GIST·광주과학기술원) 송영민 교수 연구팀은 최근 바이러스를 활용해 공기 중 보이지 않는 산업용 화학 물질, 환경 오염 물질 등을 감지하는 비색 검출 센서를 개발했다. 센서는 색상 변화를 통해 습도, 산도, 특정 화학물질의 농도 등을 알려준다. 연구진은 기존 비색 검출 센서를 보완하는 ‘고효율’ 센서 개발에 집중했다. 기존 센서는 제작 절차가 까다롭고 구조가 복잡했던 탓에 대규모 생산이 어려웠으며, 반응 시간도 다소 느렸다.

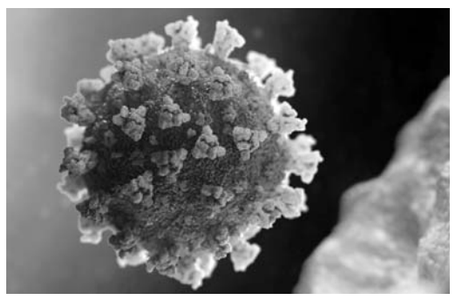
연구진은 M13 박테리오파지를 이용했다. 이 바이러스는 체적 팽창 특성이 있으며, 유해 화합물 등 주변 환경 변화에 대응해 구조를 변경하고 광학적 특성을 바꾸는 데 용이하다.

먼저 고손실 초박형 공명 촉진층(HLRP)과 M13 박테리오파지를 결합해 유전자를 조작했다. 이어 공기 내 특정 물질에 대해 박테리오파지가 극도로 민감하게 반응하도록 기질을 최적화, 바이러스의 코팅층 공명을 극대화해 나노미터 수준의 변화도 감지할 수 있도록 만들었다.

송 교수는 “센서는 미세한 습도 변화뿐 아니라 휘발성 유기 화학물질, 내분비계 교란 화학물질 등을 감지하는 실험에서 모두 뚜렷한 색상 변화를 보였다”며 “대량생산이 가능한 이 센서는 향후 유전 공학 발전에 따라 의료 산업에도 활용될 수 있으며, 특정 바이러스 및 병원균을 탐지하기 위한 진단 키트로 사용할 수 있다”고 말했다. 이 연구는 국제학술지 ‘어드밴스드 사이언스’(Advanced Science) 21일자 온라인에 게재됐다.

유니스트(UNIST·울산과학기술원) 장재성 교수팀은 전기장을 이용해 공기 중 바이러스 양을 빠르게 측정할 수 있는 시스템을 개발했다.

공기 중 바이러스를 진단하려면 바이러스가 포함된 입자(비말 등)를 잡아내는 채집기와 바이러스를 감지하는 센서가 필요하다. 기존 채집 방식은 진공청소기 원리와 비슷해 채집 과정에서 바이러스가 손상되거나 입자 크기에 한계가 있는 등 문제가 있었다.


코로나바이러스.

지스트 연구팀이 개발한 비색 검출센서.

장 교수팀은 정전기력을 이용해 공기 중 바이러스를 채집하고, 면역 반응(항원-항체)을 이용해 검사 속도를 높였다. 채집한 샘플은 값싼 ‘종이 면역 센서’를 이용해 검사한다.

이 방식을 활용하면 1㎛(마이크로미터) 미만의 작은 입자도 효과적으로 채집할 수 있으며, 채집 과정에서 입자가 용액에 부딪혔을 때 충격을 줄여 바이러스 훼손을 줄일 수 있다.

장 교수는 “이번 연구는 독감 바이러스에 대해서만 이뤄졌지만, 비슷한 크기·구조·외피를 가진 코로나바이러스에 대해서도 적용할 수 있다”라면서 “현재 더 많은 공기를 뽑아 들일 수 있는 농축 장치에 관한 연구가 진행 중이다”고 말했다.

이번 연구는 환경공학 분야 국제 저널인 ‘환경 과학과 기술’(Environmental Science & Technology) 24일 자 온라인에 게재됐다.

/유연재 기자 yjyou@kwangju.co.kr

고고도 태양광 무인기, 국내 최장시간 비행 성공

항우연 개발 ‘EAV-3’ 12㎞ 상공 53시간 날아
“재해·불법어로 감시…통신·관측용 실용화 추진”

한국항공우주연구원(원장 임철호·이하 항우연)이 개발한 고(高)고도 장기체공 태양광 무인기 ‘EAV-3’가 최근 53시간 연속비행에 성공했다.

EAV-3는 대기가 희박한 고고도에서 태양 에너지로 비행한다. 지난 2016년에는 고도 18km에서 90분 동안 비행했으며, 이번에는 고도 12~18km 성층권에서 16시간 비행을 포함해 국내 최장시간 연속비행 기록을 경신했다.

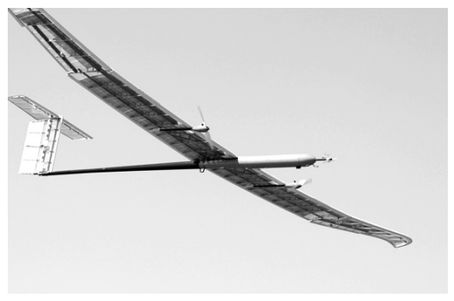
항우연은 고고도에서 비행이 가능한 고성능 배터리 팩과 초경량 고강성 구조물 기술을 개발했으며, 50km 거리에서도 실시간 HD 영상을 전송받을 수 있도록 통신 성능을 향상시켰다.

EAV-3는 성층권에서(고도 12km 이상) 수개월 동안 장기 체공하며 실시간으로 재해와 불법 어로를 감시하고 통신 중계, 미세먼지·기상 관측 등 인공위성을 보완하는 등의 임무를 수행할 수 있다.

EAV-3 등 태양광 무인기는 인공위성보다 저렴하고 친환경적인 기술로 각광받고 있다.

미국 항공기 시장조사 기관 ‘틸 그룹’(Teal Group)이 지난 2016년 발표한 보고서에 따르면 고고도 장기체공 무인기의 통신분야 활용시장이 2025년 15억달러 규모로 뛸 전망이다.

이는 중·소형무인기를 활용한 농업분야(13.6억달러)보다 높으며, 건설분야(16.5억 달러)에 근접하는 수치다.


순항 중인 ‘고고도 장기체공 태양광 무인기(EAV-3)’. 〈한국항공우주연구원 제공〉

항우연은 고성능 배터리 팩·태양전지를 활용해 EAV-3 성능을 개선, 성층권에서 수일·수개월 동안 장기 체공하며 임무를 수행할 수 있는 무인기 기술을 실용화할 계획이다.

또 비행시험 결과 등을 국내 산업체와 공유해 배터리 국산화 개발을 앞당길 수 있도록 협력할 방침이다.

/유연재 기자 yjyou@kwangju.co.kr

케플러 우주망원경(왼쪽)과 외계행성 상상도. 〈NASA 제공〉

영국 대학 연구진, AI 통해 행성 50개 확인 첫 성과

우주에는 별만큼 많은 행성이 존재하는 것으로 알려졌지만 1990년대 초 첫 외계행성이 확인된 이후 지금까지 공식 확인된 것은 아직 4000여개에 불과하다.

퇴역한 케플러 우주망원경이나 한창 활동 중인 ‘행성 사냥꾼’ 테스(TESS) 등이 방대한 관측 자료를 쏟아냈지만 이를 토대로 진짜 행성을 찾아내기가 쉽지 않기 때문이다.

하지만 인공지능(AI)을 통해 행성 50개를 확인해내는 첫 성과가 나와 외계행성 탐사에 전기가 될지 관심을 받고 있다.

영국 워릭대학에 따르면 이 대학 물리학과와 컴퓨터과학과, 앨런 튜링 연구소 등의 연구진은 외계행성 관측 자료에서 가짜 신호를 가려내고 진짜 행성을 확인할 수 있는 기계학습 알고리즘을 구축해 외계행성을 찾아낸 결과를 ‘왕립천문학회 월보’(MNRAS)에 발표했다.

대부분의 외계행성은 항성 앞을 지날 때 망원경에 포착된 별빛의 감소를 통해 존재를 확인하는데, 두 개의 별이 서로 도는 쌍성이거나 배경에 있는 다른 천체가 개입할 때 또는 카메라 오류 등이 행성처럼 관측될 수 있다.

진짜 행성을 확인하려면 방대한 관측자료에서 이런 가짜 신호를 가려내는 것이 필요한데, 연구팀은 케플러 망원경 관측 자료에서 진짜 행성으로 확인된 것과 가짜 신호로 판명된 것을 기계학습 시킨 뒤 이를 미확인 행성후보 자료에 적용해 50개의 행성을 새로 확인했다. /연합뉴스

“블록체인 활용 사회문제 해결” 인터넷진흥원, 아이디어 공모전

보안기술 ‘블록체인’을 활용해 사회문제를 해결하기 위한 ‘2020 블록체인 아이디어 공모전’이 오는 10월7일까지 열린다.

한국인터넷진흥원(KISA)은 국민이 일상생활에서 겪는 불편사항이나 사회문제를 블록체인을 통해 해결하기 위한 ‘블록체인 아이디어 공모전’을 개최한다고 1일 밝혔다.

누구나 공모전에 참여할 수 있으며 단독 또는 최대 3인까지 공동 참여할 수 있다.

오는 10월7일까지 공모전 누리집(blockchainidea2020.org)에서 응모할 수 있다.

제출된 기획서 가운데 창의성과 명확성, 기획성, 사업성, 기대효과, 설계 등 심사기준에 따라 최종 우수작 7개가 꼽힌다. 시상은 오는 11월 ‘제3회 블록체인 진흥주간’에 열린다.

올해는 코로나19 확산 방지를 위해 최소 인원만 참석한 가운데 온라인 중심으로 진행할 예정이다.

/백희준 기자 bhj@kwangju.co.kr

지상 최대 공룡 ‘티타노사우르’ 부화 전 배아 두개골 완벽 복원

긴 목과 꼬리를 가진 대형 초식 공룡인 용각류(sauropoda) 중 마지막까지 살아남은 육지 최대의 공룡인 ‘티타노사우르’의 8000만년 전 알 화석에서 부화하기 전 배아의 두개골이 거의 완벽하게 복원돼 공개됐다.

슬로바키아 ‘파볼 요제프 샤파리크 대학’의 마틴 쿤드라트 부교수가 이끄는 국제 연구팀은 티타노사우르 알 화석에 남은 배아의 두개골을 3차원(3D) 영상으로 복원해 얻은 연구 결과를 생물학 저널 ‘커런트 바이올로지’(Current Biology)를 통해 발표했다.

‘거대한 도마뱀’이라는 뜻을 가진 티타노사우르는 기다란 목과 채찍같은 꼬리, 단단한 등딱지를 가진 지구 상에 마지막으로 존재했던 대형 용각류로 몸길이는 12~18m, 키는 3~5m, 무게는 9~14t에 달했던 것으로 추정된다. 연구팀은 이번 연구 결과가 어린 용각류들이 성체로 자라면서 모양이 바뀌는 특화된 얼굴과 두개골을 갖고 있다는 점을 보여주는 것이라면서 이는 공룡에 대한 이해에 중요한 의미를 갖는 것이라고 밝혔다.

쿤드라트 박사는 “공룡의 알은 고대의 메시지를 가져다주는 타임캡슐과 같은 것으로 파타고니아 거대 공룡의 부화 전 모습에 관해 얘기를 해준다”면서 싱크로트론 미세 단층촬영기법을 이용해 다른 공룡 알들도 분석할 계획이라고 밝혔다. /연합뉴스