

김봉훈 송실대 교수팀, 초소형 3차원 전자소자 개발

신아연 기자 입력 2021-09-30 13:38 수정 2021-09-30 13:38

과학저널 '네이처' 표지논문 게재

[아시아타임즈=신아연 기자] 김봉훈 송실대학교 교수팀이 씨앗이 바람을 타고 들판에 퍼지는 원리를 이용해 넓은 지역에 퍼질 수 있는 초소형 3차원 전자소자를 개발했다.



김봉훈 송실대학교 교수의 연구가 네이처 표지 논문으로 24일 게재됐다.(사진=송실대학교)

송실대는 김봉훈 유기신소재·파이버공학과 교수의 연구가 지난 24일 세계적인 과학저널 네이처의 표지논문으로 실렸다고 30일 밝혔다.

해당 연구는 김봉훈 교수팀을 비롯한 존 로저스 미국 노스웨스턴대 교수팀 소속인 김진태 박사, 박윤석 박사, 장호경 연구원 등이 함께 진행했다. 이들은 씨앗이 바람을 타고 들판에 퍼지는 원리를 이용해 넓은 지역에 퍼질 수 있는 초소형 3차원 전자소자를 세계 최초로 개발했다.

지금까지 학계에서 개발된 공중에서 스스로 비행하는 로봇이나 전자소자는 기계 부품이 많이 들어가고 디자인이 복잡해 센티미터 수준의 크기에 그쳤다. 로봇이 비행할 때 에너지 효율이 떨어진다는 문제점도 있었다.

연구팀은 로봇이 에너지를 사용하는 능동형 방식이 아닌 바람을 타고 날아가는 수동형 방식을 택했다. 전기모터 등 부품을 생략해 소자의 크기를 수십~수백 μ m까지 줄인 것이다. 또 대개 2차원인 일반 전자소자와 달리 마이크로플라이어가 씨앗처럼 효율적으로 바람을 타고 날아갈 수 있도록 3차원 전자소자로 설계했다.

이들은 식물의 씨앗이 바람에 날리는 방식을 △낙하산 타입(민들레 씨앗) △헬리콥터 타입(단풍나무 씨앗) △행글라이더 타입(자바오이 씨앗) △스피너 타입(참오동나무 씨앗) 등 네 종류로 나눠 각각 3개씩 총 12가지 디자인을 만들었다.

가장 작은 것은 500 μ m로 실리콘 트랜지스터를 붙였다. 크기가 1~2cm인 마이크로플라이어에는 소형센서나 안테나, 데이터저장칩에 사물인터넷 회로까지 붙일 수 있다. 바람을 타고 날아가다가 천천히 땅에 내려앉으면서 데이터를 모아 인터넷 통신으로 데이터를 전송할 수 있다.

김 교수팀은 마이크로플라이어를 공기 중 미세먼지 농도를 정밀하게 측정하는 사물인터넷 회로와 결합한 미세먼지 측정 실험에 성공했다. 이들은 후속 연구를 통해 한국처럼 산지가 많은 곳에서 환경오염을 관측 및 감시할 수 있는 차세대 로봇 비행체도 만들 계획이다.

또 공중에서 곳곳으로 퍼져 회수하기 어려운 초소형 소자를 기반으로 빗물이나 이슬에 녹는 친환경적인 재료를 이용한 마이크로플라이어를 개발할 예정이다.

김봉훈 교수는 "소자가 날아갈 때 생기는 미세난류를 정밀하게 측정해 비행 효율이 가장 뛰어난 디자인을 찾았다"며 "마이크로플라이어를 산과 들판에 뿌리면 기온이나 습도 변화, 미세먼지 등 오염물질을 관측해 환경 모니터링이 가능할 것으로 기대된다"고 설명했다.

신아연 기자 산업2부

ayeon4197@asiatime.co.kr

[저작권자©아시아타임즈. 무단전재-재배포 금지]