



GIST(광주과학기술원) 보도자료

<http://www.gist.ac.kr>

배포 일시	배포 즉시 보도 부탁드립니다.	
보도자료 담당	대외협력팀 김미연 팀장	062-715-2020
	대외협력팀 이나영 행정원	062-715-2024

GIST 졸업생 박성준 박사

자가구동 피부부착형 심전센서 개발

- 외부 전원없이 구동 가능한 피부 부착형 심전센서 개발에 성공... 인체친화 디바이스의 실질적 응용 예시를 통해 추후 무선 인터넷(IoT) 사회 기대
- GIST 신소재공학부 졸업생 박성준 박사 제1저자로 논문 참여, Nature에 게재

- GIST(지스트, 총장 문승현) 졸업생이 제1저자로 참여한 연구결과가 과학 분야 세계 최고 권위지인 Nature에 게재되었다.
 - GIST 신소재공학부 생체전자재료 연구실(Bio-Electronics Materials Laboratory, 지도교수 윤명환)에서 2016년에 박사학위를 받은 박성준 박사* 공동 연구팀은 초박형 유기 태양 전지를 유기 전기 화학 트랜지스터와 한 평면에 결합하고, 피부에 붙여 넣기 형식의 초박형 센서를 개발하여 ‘피부 부착형 심전도 측정 장치’를 제작하는데 성공했다.
 - * 박성준 박사는 아주대학교 신소재공학부에서 학사과정을 마친 후 GIST 신소재공학부에 입학하여 2016년 9월, "Sol-Gel Metal Oxide Electronic Materials for Large-area Unconventional Electronics" 논문으로 박사학위를 받았다.
 - 피부에 붙일 수 있는 센서가 배터리 교환 등의 전원 문제에서 해방되어 장시간 안정적으로 생체 정보를 모니터링하고 유지할 수 있다면 건강관리를 지속적으로 실시 할 수 있는 무선 인터넷(IoT) 사회의 실질적 실현이 가능할 것으로 기대된다.
- 신축성 있는 얇은 유기 태양 전지는 저전압으로 구동 가능한 마이크로 센서와 연결하여 장시간 안정적으로 구동 가능하다. 최근 피부와 옷감에 밀착시켜 열적 안정성 및 물리적 변화에 강한 내구성을 갖는 유기태양 전지가 보고되면서 차세대 센서용 전원으로 주목을 받고 있다.
 - 하지만 피부에 부착이 가능함과 동시에 초박형 전원과 센서가 결합된 장치는 피

부 등의 변형이나 빛의 입사각도에 따라 태양 전지의 출력이 불안정해질 수 있기 때문에 태양전지와 직접적으로 연결하여 정확한 생체 신호를 측정하는 신개념 소자 개발에 관한 연구가 활발히 이뤄지지 못하고 있다.

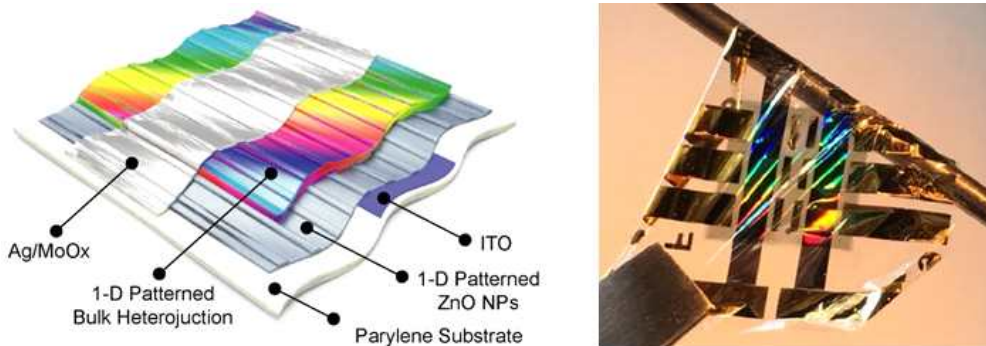
- 박성준 박사는 이화학연구소 및 동경대학교 연구팀과 공동연구를 통해 나노 스케일의 규칙적인 선상의 요철 패턴인 ‘나노 요철 구조’를 초박형 유기 기판 위에 형성하는데 성공하였다. 두께 1 마이크로 미터(μm , $1\mu\text{m}$ 는 100 만분의 1 미터)의 초박형 기판 위에 높이 수십 나노 미터(nm , 10 억분의 1 미터) 주기 약 700 nm의 요철 모양의 나노 패턴을 ‘전자 주입 층’ 및 ‘반도체 폴리머’ 층에 형성하였다. (그림 1)
 - ‘피부 부착형 심전도 측정 장치’를 제작하여 인체의 피부에 붙인 결과, 외부 전원 없이 구동 신호 대 잡음비 (S / N 비) 25.9 데시벨(dB)의 높은 정확도로 신호를 얻어냈다. (그림 2, 그림 3).
 - 주기적인 나노 격자 구조가 빛의 굴절률을 조정하여 태양 전지 표면에서의 빛의 반사를 감소시키고 동시에 박막 내부에서의 광산란 증강과 금속 전극의 표면 플라즈몬 공명 효과를 일으킴으로써 효율적으로 입사광을 에너지 생성에 이용할 수 있게 되었다. 그 결과, 제작한 태양 전지의 에너지 변환 효율(태양 에너지를 전기로 변환하는 효율)은 현재까지 보고된 플렉서블 유기 태양 전지의 세계 최고 효율 10.5%를 달성함과 동시에 광 입사각 의존성을 감소하는 데에도 성공했다.
- 박성준 박사는 “본 연구를 통해 전력 소비 및 인체에 미치는 영향을 걱정하지 않고 지속적으로 생체 정보를 취득하기 위한 요소 기술을 실현했다며, 취득한 생체 정보를 처리하는 회로 및 무선 전송 시스템과 통합함으로써 추후 차세대 자립 기반 센서 시스템의 기반 기술을 제공할 수 있을 것으로 기대한다”고 말했다.
- 이번 연구는 GIST 신소재공학부 생체전자재료 연구실(Bio-Electronics Materials Laboratory, 지도교수 윤명한)에서 박사학위를 받은 박성준 박사(現 삼성종합기술원, Staff Researcher), 허수원 박사(現 Postdoctoral Researcher, 이화학연구소), 이원령 박사(現 Postdoctoral Researcher, KAIST)가 제1공동저자로 연구를 주도하고 켄지로 후쿠다(Research Scientist, 이화학연구소), 케이슈케 타지마(Team leader, 이화학연구소) 타카오 소메야 교수(동경대)가 공동 교신저자 참여하였으며, 세계적 권위의 과학저널인 네이처(Nature, 논문명: Self-powered ultra-flexible electronics via nano-grating-patterned organic photovoltaics)지에 2018년 9월 27일자 게재되었다. <끝>

논문의 주요 내용

1. 논문명, 저자정보

- 논문명 : Self-powered ultra-flexible electronics via nano-grating-patterned organic photovoltaics
- 저자 정보 : 박성준 (삼성종합기술원, Staff Researcher), 제1공동저자
허수원 (Postdoctoral Researcher, 이화학연구소), 제1공동저자
이원령 (Postdoctoral Researcher, KAIST), 제1공동저자
켄지로 후쿠다 (Research Scientist, 이화학연구소), 교신저자
케이슈케 타지마 (Team leader, 이화학연구소), 교신저자
타카오 소메야 (교수, 동경대), 교신저자

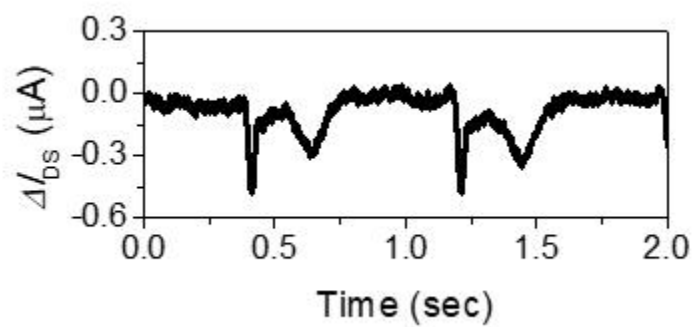
그림 설명



[그림 1] (왼쪽) 초박막 유기태양전지 구조 (오른쪽) 실제 초박막 유기태양전지 사진



[그림 2] 자가구동 피부부착형 센서를 손가락 등 위에 붙인 사진



[그림 3] 자가구동 피부부착형 센서의 생체신호 획득 결과