

# 임상 진단 및 치료를 위한 mm 크기의 무선 이식형 의료 기기 mm-Sized Wireless Implantable Medical Devices Toward Clinical Diagnostics and Therapeutics

연평우 / Yeon, Pyungwoo

Apple Inc., Sensor Design Engineer

인체삽입형 및 웨어러블 의료기기 기술은 급속하게 등장하고 다양한 의료 치료 및 진단에서 큰 유망성을 보여주고 있습니다. 건강 모니터링부터 치료 응용까지의 이러한 발전은 일상 생활의 많은 측면을 재조직합니다. 1958년 부정맥을 가진 환자를 위한 최초의 내장형 심박 조절기 발명 이후, 내장형 심박 환자제세동기(ICD)와 내장형 심장자극기(iDBS)와 같은 다양한 인체삽입형 의료기기(IMD)가 개발되어 수백만 명의 환자를 치료하였습니다. 이러한 IMD는 최종적으로 무선 전력 공급과 통신이 필요합니다. 그 이유는 1) 감염 위험을 증가시키는 경피적 전력/데이터 연결을 제거하기 위함이고, 2) 반복적인 수술 개입의 위험을 피하기 위해 불필요하고 무거운 배터리를 제거하기 위함입니다. 또한 외부체 반응으로 인한 조직 섬유화를 완화하기 위해 작고 유연한 소재가 필요합니다. 이 발표에서는 대규모 뇌 신경망을 기록할 수 있는 새로운 밀리미터 크기의 초소형 무선 신경 연결 도구를 포함한 몇가지 연구 개발 사례를 소개합니다. 토론은 다양한 과학 및 공학 분야에서의 구성 요소에 중점을 두며, 이를 완전히 임상적으로 실현 가능한 IMD로 개발하기 위한 방법에 대해 다룰 것입니다.

Implantable and wearable technologies are rapidly emerging and showing great promise in various medical therapeutics and diagnostics. These advances from health monitoring to therapeutic applications reorganize many aspects of daily life. Since the invention of the first implantable cardiac pacemaker for patients with arrhythmia in 1958, many implantable medical devices (IMDs) such as implantable cardioverter defibrillators (ICDs) and implantable deep brain stimulators (iDBSs) have been developed and have treated millions of patients. These IMDs eventually need wireless powering and communication for 1) eliminating transcutaneous power/data interconnects that elevate the risk of infection and 2) removing bulky batteries to avoid the risk of repeated surgical intervention. They also need small form factors and soft materials to mitigate tissue fibrosis due to foreign body responses. In this talk, I will introduce a couple of IMD examples including a new wireless neural interfacing tool within a cubic millimeter that can potentially record large scale neuronal ensembles over large brain area. The discussion will be focused on its building pieces across a wide range of science and engineering disciplines toward translating those into a complete clinically viable IMD.

연평우 / Yeon, Pyungwoo

Apple Inc., Sensor Design Engineer

[pwyeon@gmail.com](mailto:pwyeon@gmail.com)

서울대 전기공학 학사

동경대 전기계연구과 석사

조지아텍 전기컴퓨터공학 박사

스탠포드대학교 전기공학/뉴로써저리 박사후연구원

삼성전자 시스템 LSI 파워소자개발팀 선임연구원

애플 센서 디자인 엔지니어



## 태양전지용 페로브스카이트 노화 특성분석

### Analysis of aging characteristics of perovskite for solar cells

김민진 / Kim, Minjin

Nexdot (프랑스 퀴텀닷 개발회사), R&D Engineer

태양전지는 친환경 발전기술 중 하나로 IEA(International Energy Agency) 전망에 따르면, 2040년까지 천연가스 발전량을 앞지르도록 정책이 마련되고 있습니다. 현재 상용화된 실리콘 태양전지는 초기설치비용이 비싸다는 문제가 있습니다. 2009년에 발표된 페로브스카이트 태양전지 연구는 저비용 고효율의 전력생산의 가능성을 열었고, 10년만에 실리콘 태양전지의 효율을 따라잡았습니다. 현재 페로브스카이트 태양전지 연구분야는 사용수명을 개선을 위한 연구가 중요해지고 있습니다. 본 발표에서는 페로브스카이트 물질이 노화하는 조건을 소개하고, 노화반응의 매커니즘을 글로방전광발광 스펙트로스코피 (Glow Discharge Optical Emission Spectroscopy)결과로 제시할 것입니다.

Solar cells are one of the eco-friendly power generation technologies, and according to the outlook of the International Energy Agency (IEA), policies are being prepared to surpass natural gas power generation by 2040. Currently commercialized silicon solar cells (SSCs) have an issue of high initial installation cost. Since the research on perovskite solar cells (PSCs), published in 2009, opened the possibility of low-cost & high-efficiency generation by solar cells. And PSCs caught up with the efficiency of SSCs in 10 years. Recently, in the field of PSC, research to improve the lifespan is attracting researchers. In this presentation, the aging conditions of perovskite materials will be introduced, and the mechanism of aging reaction will be presented as a result of Glow Discharge Optical Emission Spectroscopy.

김민진 / Kim, Minjin

Nexdot (프랑스 퀴텀닷 개발회사), R&D Engineer

[mjkim0719@gmail.com](mailto:mjkim0719@gmail.com)

Postdoc : CNRS (프랑스국립과학연구센터) 광학분석연구원

박사과정 : Ecole Polytechnique 물리학

석사 : Ecole Polytechnique/경희대 복수학위

학사 : 경희대학교 이과대학 정보디스플레이



## 하이브리드 차세대 반도체 할로겐 페로브스카이트 소재의 나노구조 분석

### Nanoscale Functional Imaging of Next-Generation Hybrid Perovskite Semiconductor

윤재성 / Yun, Jae Sung

School of Computer Science and Electronic Engineering

Advanced Technology Institute, University of Surrey, Lecturer

소재의 전기적 특성은 반도체 연구 분야에서 중요한 역할을 하며, 소자의 성능을 결정하는데 있어 중요한 역할을 한다. 따라서 소재의 특성과 소자의 성능 사이의 명확한 연결을 이해하는 것이 중요하다. 이를 위해 비 파괴 분석 기법을 사용하여 소재의 구조적 특성에 따라 달라지는 전하의 이동을 이미징 하는 다양한 연구가 진행 되고 있다. 스캐닝 프로브 현미경 (Scanning probe microscopy) 기법은 나노스케일은 미세한 팁을 사용하여 반도체 표면과 매우 가까이 접근하는 방식으로 샘플 표면의 다양한 특성을 관찰 할 수 있다. 이 분석 방식은 0.1nm (Scanning tunneling microscopy)부터 수 나노미터 (Kelvin probe force microscopy 또는 conductive AFM)까지 아주 정밀한 해상도로 전하의 거동 관측이 가능하다. 특히 샘플 표면의 다양한 기능적 특성, 예를 들어 piezoresponse, thermal properties, magnetic properties, mechanical properties 등을 관찰할 수 있다. 이 강연에서는 이 분석 방법을 활용하여 차세대 할라이드 페로브스카이트 반도체의 나노스케일 이미징 결과들을 소개하고, 다양한 나노스케일 특성에 대해 논의할 예정이다.

The need and usage of a lithium-ion battery are widely increased for electric-powered application such as electric vehicle(EV) and energy storage system(ESS). For optimal control and management of a lithium-ion battery in EV and ESS, the battery management system (BMS) has also investigated. Specifically, because of increased user requirement related to battery fire and safety, it is expected that the optimization and advancement of the BMS will be active and vibration research.

In this talk, I will introduce the BMS purpose and its detailed functions from hardware and software point of views. In addition, the next generation BMS for optimization and advancement of the current BMS will also introduced.

윤재성 / Yun, Jae Sung

School of Computer Science and Electronic Engineering  
Advanced Technology Institute, University of Surrey, Lecturer  
[j.yun@surrey.ac.uk](mailto:j.yun@surrey.ac.uk)



Ph.D. in Photovoltaic and Renewable Energy Engineering,  
University of New South Wales, 2015.

M.Phil. in Materials Science and Engineering,  
University of New South Wales, 2010.

B.E. in Materials Science and Engineering, Yonsei University, 2008.