

지능형 금속배선 연구실

SMART Metallization Laboratory



연한울
교수

hanwool@gist.ac.kr

062-715-2738

<https://www.yeonlab.org/>

Education

- 2016** Ph.D. in Materials Science and Engineering, Seoul National University (*Integrated course of master's and the doctor's)
- 2010** M.S. in Materials Science and Engineering, Seoul National University
- 2009** B.S. in Materials Science and Engineering, Seoul National University

Experience

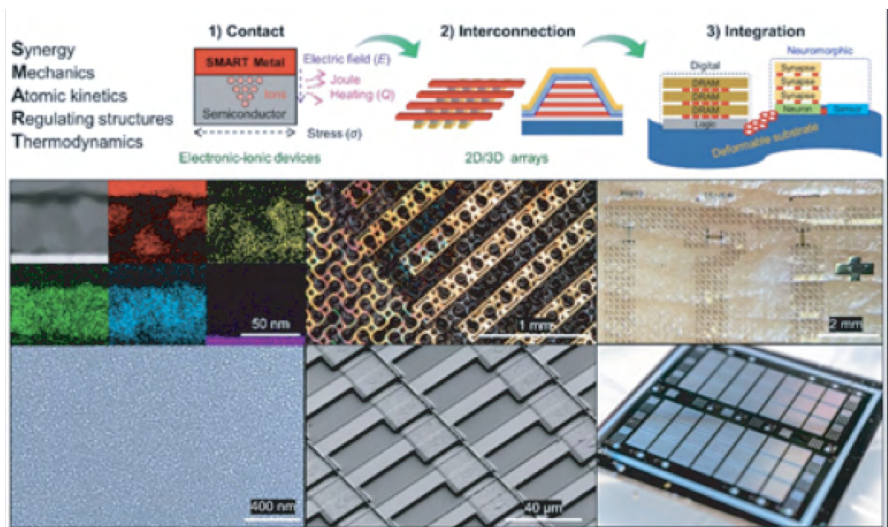
- 2001 ~** Assistant Professor, School of Materials Science and Engineering, GIST
- 2017 ~ 2021** Postdoctoral associate, Massachusetts Institute of Technology
- 2016 ~ 2017** Postdoctoral associate, Seoul National University

Professional Activities & Honors

- BEST PAPER AWARD (2ND PLACE), SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS (2016)
- OUTSTANDING GRADUATE STUDENT AWARD, MATERIALS FAIR, SEOUL NATIONAL UNIVERSITY (2014)
- PH.D. SCHOLARSHIP, SAMSUNG ELECTRONICS (2013)

연구실 소개

본 연구실은 스마트폰을 넘어서는 차세대 엣지(edge) 소자, 사람을 포함한 만물 위에서 저전력-고성능 인공지능 연산을 가능하게 하는 “뉴로모픽 엣지 컴퓨팅” 시스템을 구현하고자 합니다. 본 연구실 고유의 지능형 금속배선(SMART Metallization) 기술을 기반으로 (1) 뇌신경 모사 컴퓨팅 칩 및 (2) IoT 센서를 개발하고, 이러한 차세대 반도체 소자들을 (3) 어레이(array)형태로 기계적 변형이 가능한 회로 플랫폼에 집적하는 연구에 매진할 것입니다. 금속과 반도체 물질간의 계면에서 발생하는 다양한 현상들을 이해하고, 이를 공학적으로 활용함으로써 반도체 산업의 지속적인 발전을 위한 핵심적인 제조기술을 개발할 것입니다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 우수신진연구, 금속기반 멤리스터의 스위칭 채널 성형을 통한 고신뢰성, 고에너지효율 뉴로모픽 시냅스 어레이 개발
- 광주과학기술원, 병원 밖 응급환자 모니터링을 위한 피부 초밀착 혈액학 센서패치 개발
- 삼성전자, 뉴로모픽 컴퓨팅용 3차원 적층 저항변화 메모리 어레이 개발
- 아모레퍼시픽, 피부건강 진단을 위한 컨퍼머블 센서 어레이 개발
- 지식경제부, 초미세-고신뢰성 배선기술 개발

주요논문 (대표실적)

- "Long-term reliable physical health monitoring by sweat pore-inspired perforated electronic skins", Science Advances 7, eabg8459 (2021).
- "Alloying conducting channels for reliable neuromorphic computing", Nature Nanotechnology 15, 574 (2020).
- "Cu diffusion-driven dynamic modulation of the electrical properties of amorphous oxide semiconductors", Adv. Funct. Mater. 1700336 (2017).
- "Structural-relaxation-driven electron doping of amorphous oxide semiconductors by increasing the concentration of oxygen vacancies in shallow-donor states", NPG Asia Mater. 8, e250 (2016).
- "Cu contamination of the nMOSFET in a 3-D integrated circuit under thermal and electrical stress", ECS Letters, 15, H157 (2012).

주요특허

- Strain sensor unit and skin sensor module comprising the same, US Patent 10,952,642
- 저항변화 소자 및 그 제조방법, 국내 특허 10-1531154
- 절연층 누설전류 평가장치 및 그 제조방법, 국내 특허 10-1244919

융합연구 및 비전

반도체 소자/소자/시스템

엣지 컴퓨팅(edge computing),
뇌신경모사 컴퓨터(Brain-inspired
neuromorphic computer)

스마트시티, 초연결시대, 초융합시대

글로벌인재양성

협력

인류복지향상