

# 지능형 반도체 연구실

Artificially Intelligent Semiconductors (AI-S)



**조영달**  
교수

jho@gist.ac.kr  
062-715-2230  
ai-s.gist.ac.kr

## Education

- 2002** Ph.D. in Physics, Seoul National Univ. (Semiconductor devices)
- 1997** M.S. in Physics, Seoul National Univ. (THz photonics)
- 1995** B.S. in Physics, Seoul National Univ.

## Experience

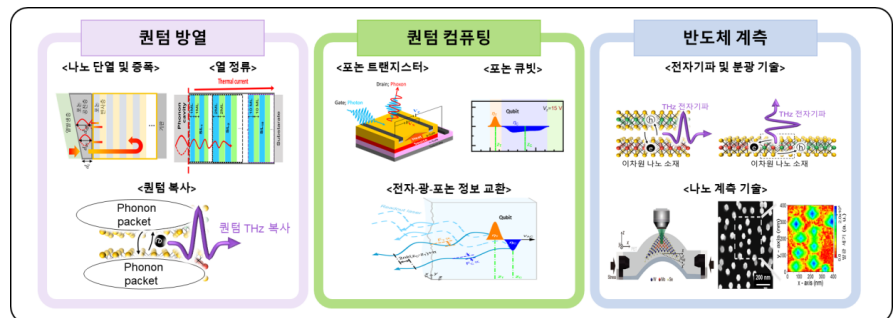
- 2007 ~** Professor, School of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
- 2022 ~ 2023** Visiting Prof., KAIST
- 2015 ~ 2016** Visiting Prof., California Inst. of Tech.
- 2004 ~ 2005** Assistant Scientist, Univ. of Florida
- 2003 ~ 2004** Postdoc. Associate, Nat'l High Magnetic Field Lab.

## Fact Sheet

- 2016** GIST 연구상, 대표기술상
- 2014** 삼성미래기술육성센터 과제 수행, 과학창의 엠베서더
- 2013** Grantee from LG Yeonam Foundation
- 우수논문상** 한국광학회/물리학회/Nano Sci. & Tech. (2012)/CLEO-PR (2015)/ Advanced Laser Tech. (2017)/Phonons (2018)

## 연구실 소개

AI-S(지능형 반도체)연구실은 AI 구동에 필요한 미래 반도체 하드웨어를 연구합니다. AI 시대의 주요 이슈는 Dennard scaling 한계에 따른 다크 실리콘 (power wall), 병렬 컴퓨팅의 구현 (parallelism wall), 로직과 메모리사이의 정보 전달 (memory wall), 스케일 다운에 따른 parastic 오류 발생 (reliability wall)의 극복입니다. 이를 위하여, 수직 CMOS 아키텍처에서 요구되는 로직-메모리-열관리 집적에 적합한 퀀텀 방열, 퀀텀 컴퓨팅에서 요구되는 전기-광-원자간 정보 교환(transduction), 미래 반도체에서 요구되는 계측기술 등의 새로운 길을 개척합니다.



## 연구 성과

### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 원자 진동의 파동 특성 조절 및 증폭에 기반한 나노 포토닉스 개척 (한국연구재단)
- 엘이디 효율 향상을 위한 열 제거 (GIST-Caltech 공동연구)
- 열전 소재 및 ICT 고효율화를 위한 열 파동 가둠 및 제거 기술 연구 (한국전력공사)
- 포논 파동 제어를 활용한 나노 소자의 속도 및 효율 향상 기술 개발 (한국연구재단)
- 미래반도체 (GIST 미래형 강의 및 Star-Mooc)
- 양자-바이오 나노포토닉스 국제공동연구단 (BrainLink)

### 주요논문 (대표실적)

- "[Editor's Pick] Terahertz Radiation from Propagating Acoustic Phonons based on Deformation Potential Coupling, Optics Express (2022) "
- Shear-strain-mediated photoluminescence manipulation in two-dimensional transition metal dichalcogenides, 2D materials (2022)
- Annealing-based manipulation of thermal phonon transport from light-emitting diodes to graphene, J. Appl. Phys. (2021)
- Enhancing Anisotropy of Thermal Conductivity Based on Tandem Acoustic Bragg Reflectors, J. Appl. Phys. (2022)
- High frequency atomic tunneling yields ultralow and glass-like thermal conductivity in chalcogenide single crystals, Nat. Commun. (2020)
- Coherent control of thermal phonon transport in van der Waals superlattices, Nanoscale (2018)
- Temperature-dependent mean free path spectra of thermal phonons along the c-axis of graphite, Nano Lett. (2016)
- Electrical manipulation of crystal symmetry for switching transverse acoustic phonons, Phys. Rev. Lett. (2015)

### 주요 특허

- "음향 포논을 이용한 반도체 계면의 열전도도 평가 장치, 출원번호 10-2022-0152604"
- 횡파 포논 스위치, 출원번호 10-2017-0080584
- 광섬유 인덱스 박막 테라헤르츠파 발생 장치 및 제조 방법, 등록번호 10-1067368

### 주요연구시설

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| · 초고속 레이저 (3 units)      | · 나노스케일 열 파동 시뮬레이터                         |
| · 나노 분광 현미경              | · 테라헤르츠 고출력 레이저                            |
| · 반도체 에피 전-광-열 특성 평가 시스템 | · UV-to-THz emission and detection systems |

## 융합연구 및 비전

미래 반도체

