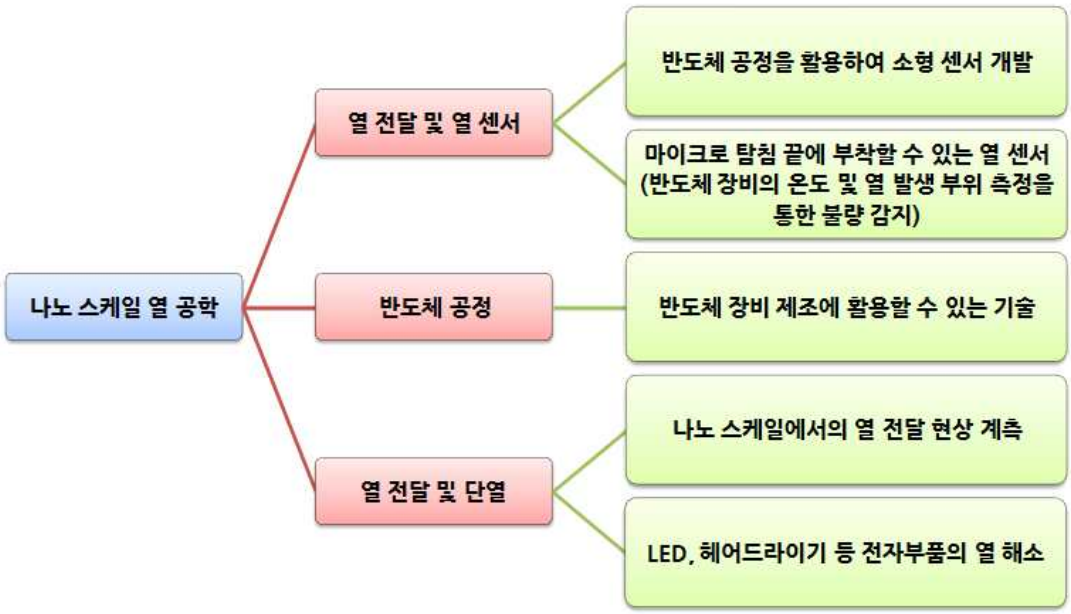
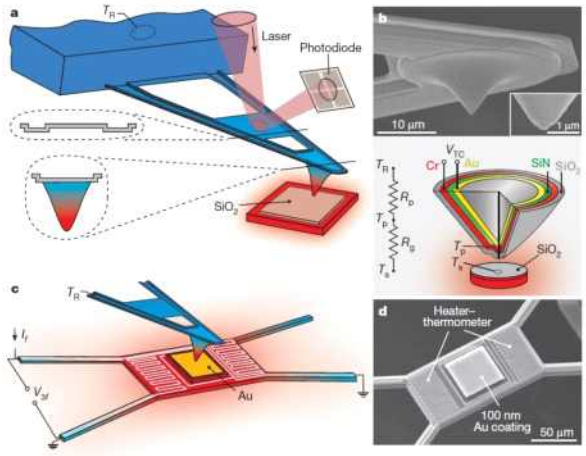
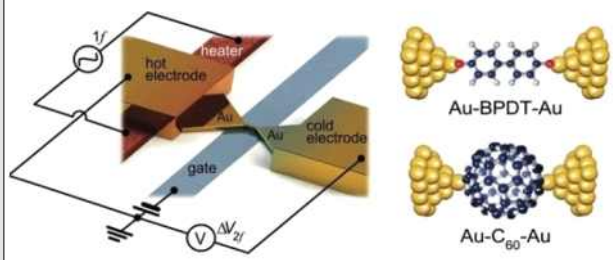
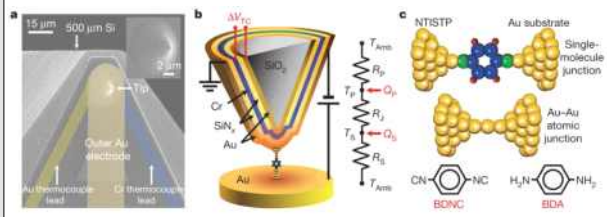
인천대학교 STAR 연구실 소개서

Nanoscale Energy Transport Laboratory

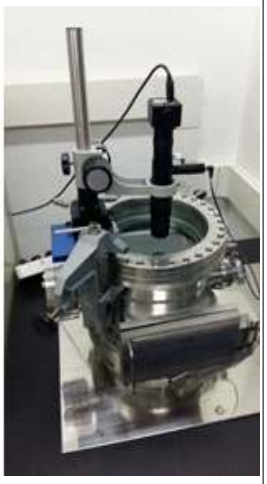
<table>
<tr><td rowspan="2">책임교수</td><td>성명</td><td>김경태</td><td rowspan="4">주요
학력
경력</td><td>인천대학교 교수 (2015-현재)</td><td rowspan="4"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">소속</td><td rowspan="2">공과대학 기계공학과</td><td>연구교수 미시건대학교 (2013)</td></tr>
<tr><td>박사후연구원 미시건대학교 (2011)</td></tr>
<tr><td>박사 고려대학교 기계공학 (2010)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">구 성 원</td><td>직 책</td><td>인 원</td><td>성 명 (담당분야)</td></tr>
<tr><td>박 사</td><td>2</td><td>구승회 (반도체 공정 기반 초소형 열센서 개발 및 미세 스케일 에너지 전달 연구)
박재희 (미세 스케일 에너지 전달 현상 이론적 규명 연구)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>산학협력
희망분야</td><td>1. 열전달, 열 센서의 성능 향상 및 새로운 센서 설계 분야 산학협력 공동연구 및 기술이전 (프라이팬 등 주방용품, 온도계 등 정밀기계)
2. 반도체 공정 기술 분야 산학협력 공동연구 및 기술이전 (반도체 장비, 소형 온도센서 등)
3. 열전달 및 단열과 관련된 기술 분야 산학협력 공동연구 및 기술이전 (반도체 장비, LED, 휴대폰 보조배터리, 헤어드라이기 등 전자제품 등)</td></tr>
<tr><td>대표연구
분야</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>대표기술 개요
및 개발현황</td><td>1. 열 전달 및 단열 관련 기술 - 휴대폰 보조 배터리의 열 해소 위한 방역판 설계
2. 초 근접영역에서 복사 에너지 전달 현상 연구
• pW 수준의 미세 열량을 계측할 수 있는 나노 열센서 개발
• 미래 태양 전지의 개발에 적용
• 방사능, 방사선 계측 및 방사선 센서</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">3. 나노스케일에서 온도 측정할 수 있는 소형 온도 센서, 소형 온도계 제작
4. 마이크로 탐침 끝에 부착할 수 있는 열 센서 개발
• 전기적으로 대전되지 않는 물질에도 적용 가능
• 전자 현미경보다 더 작은 영역까지 볼 수 있는 센서
• 반도체 디바이스의 온도 측정을 통한 열 발생 부위 측정, 불량 제품 감지</td></tr>
<tr><td rowspan="3">개발 관련
시제품 사진</td><td> 
</td><td>• 초근접 영역에서 복사 에너지 전달 현상 연구
• 반도체 공정을 활용하여 수 pW의 초미세열을 나노스케일에서 감지할 수 있는 초고감도 정밀 열센서 개발</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>• 분자 접합부에서의 열 전기의 정전기 제어 연구</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>• 원자 스케일에서 접합 부위에서의 열 분산 연구</td></tr>
<tr><td>특허 및 노하우</td><td colspan="2"><table>
<tr><th>순번</th><th>출원번호</th><th>출원일</th><th>발명의 명칭</th></tr>
<tr><td>1</td><td>10-2018-0058975</td><td>2018.05.24</td><td>피코와트 열분해능 주사열현미경용 열저항탐침 제작방법</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

연구 실적	1. 초정밀 고진공-주사열현미경을 활용한 나노스케일 포논 전달 특성 계측 • 지원기관: 한국연구재단 • 과제기간: 2015-11-01 ~ 2018-10-31 2. 10nm급 고해상도 열특성 분석을 위한 고진공 주사탐침열현미경 개발 • 지원기관: 중소기업기술정보진흥원 • 과제기간: 2015-10-06 ~ 2016-10-05 3. 방열설계를 통한 스마트폰 케이스-보조배터리 결합 제품의 소형화 • 지원기관: 중소기업청 • 과제기간: 2017-10-20 ~ 2018-07-19 4. 고정밀 공압식 디스펜서 시스템 개발 • 지원기관: 중소기업기술정보진흥원 • 과제기간: 2018-06-29 ~ 2019-06-28 5. 사용후 핵연료 건식 저장조의 미세 방사능 검출을 위한 방사능열량계 개발 • 지원기관: 한국연구재단 • 과제기간: 2018-07-18 ~ 2018-12-31 6. 원자스케일에서 열 및 에너지 전달 특성 규명을 위한 원자접촉-주사열현미경 • 지원기관: 한국연구재단 • 과제기간: 2018-03-01 ~ 2022-02-28 7. 액체 정밀/정량 토출을 제어하는 임베디드 시스템 개발 기술 • 지원기관: 중소기업기술정보진흥원 • 과제기간: 2018-08-01 ~ 2019-04-30 8. 스마트 팩토리용 초정밀 IOT 디스펜서 통합 시스템 • 지원기관: 중소기업기술정보진흥원 • 과제기간: 2019-06-27 ~ 2020-06-26 9. 정밀 복합 구조에 대응하는 비젼 디스펜서 로봇 개발 • 지원기관: 중소기업기술정보진흥원 • 과제기간: 2019-08-01 ~ 2021-07-31
	논문 18편 / 특허 5건
논문	1. Radiative heat transfer in the extreme near field, NATURE, 제528권(집), 제7582호, PP.387~391, 2015.12.17. 2. Quantification of thermal and contact resistances of scanning thermal probes, APPLIED PHYSICS LETTERS, 제105권(집), 제20호, PP.3107~, 2014.11.17. 3. Electrostatic control of thermoelectricity in molecular junctions, Nature Nanotechnology, 제9권(집), 제11호, PP.881~885, 2014.11.01. 4. Characterization of nanoscale temperature fields during electromigration of nanowires, Scientific Reports, 제4권(집), 2014.05.15. 5. Heat dissipation and its relation to thermopower in single-molecule junctions, NEW JOURNAL OF PHYSICS, 제16권(집), 제1호, 2014.01.01. 6. Heat dissipation in atomic-scale junctions, NATURE, 제498권(집), 제7453호, PP.209~212, 2013.06.13.

보유 장비		고진공 원자힘 현미경
		초정밀 전류, 전압 계측 시스템
홈페이지	https://sites.google.com/site/nanotransportlab	