

코드번호0201

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	반도체 3차원 적층 및 Ge & III-V족 반도체 기반 소자 공정
연구 과제명 (Project Title)	M3D를 위한 비정질상 위 결정방향 조절이 가능한 저온 단결정 active층 형성 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	반도체 진공박막 에피 성장 및 소자 공정을 통한 전기적 특성 분석

- 연수 내용 :

실리콘 CMOS의 소형화에 따른 물리적 한계는 소자의 성능, 소모전력, 생산 비용 측면에서 획기적인 기술 혁신이 요구되며, 소재, 소자, 회로 및 아키텍처 측면에서 연구개발이 집중되고 있음. 최근 모놀리식 3차원 집적(monolithic 3D integration)과 같은 소자의 수직 적층은 Heterointegration (H.I.) 기술의 일환으로 산업계와 연구계에서 주목을 받고 있음.

국내 연구계의 동향을 고려하여 아래의 연구를 통한 원천기술 확보가 필요함.

1. 화합물 및 Si(Ge) 반도체를 이용한 monolithic 3D integration 공정 기술 개발
 - 에피 및 웨이퍼 본딩을 이용한 3차원 반도체 적층 공정 기술 개발
 - 적층된 반도체 상부층의 전기적 특성 분석 및 평가
 - MgO를 이용한 상부 반도체 층의 surface orientation 제어
 - Field Effect Transistor 공정
 - 이종 반도체 소재 및 소자의 집적 공정

소속 센터/단 명(Center) : 차세대반도체연구소장실

연수 책임자(Advisor) : 김 형 준

코드번호0202

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	유연 소재 및 소자
연구 과제명 (Project Title)	시공간적 분해능을 지닌 다기능 스파이킹 촉각 뉴런 소자 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	Electronic skin 소자 기술 개발, 유연 촉각 센서 기술 개발
<p>1. <u>Electronic skin 소자 기술 개발</u></p> <ul style="list-style-type: none">- 인체 부착형 소자의 피부 부착성 극대화를 위한 센서 패치 구조 설계- 스킨 센서 패치 기술 개발 <p>2. <u>유연 촉각 센서 기술 개발</u></p> <ul style="list-style-type: none">- 유연 소재 구조 설계를 통한 촉각 센서 성능 최적화- 시공간적 분해능을 지닌 촉각 센서 기술 개발	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 스펀융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이현정</p>	

코드번호0203

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	양자광원, 양자컴퓨터, 이차원물질, 엑시톤
연구 과제명 (Project Title)	광자기반 양자 기술 향 능동 소자 응용을 위한 Si기 반 나노소재, 산화물소재, 3-5족 반도체 소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	차세대 양자소자 및 저차원 엑시톤 소자 제작, 분석
<p>1. 차세대 양자통신 및 양자컴퓨터용 광원 개발 및 집적화</p> <ul style="list-style-type: none">- 기존 방식으로 동작하는 컴퓨터의 성능은 물리적 한계에 다다르고 있음- 소자의 크기가 작아지면 개별 소자 레벨에서도 양자적 현상이 중요함- 최근 양자컴퓨터는 특정 분야에서 슈퍼컴퓨터보다 월등한 성능을 보여 주목받고 있음- 양자통신은 자연적/물리적으로 보장되는 암호통신 가능하게 함- 이러한 차세대 양자소자를 구성하는 가장 기본적인 단위를 양자광원이라 부름- 양자소자의 실용적 응용을 위해서는 필수적으로 집적화가 이루어져야 함 <p>- 연수를 통해 다양한 종류의 양자광원을 제작 및 측정, 분석하여 차세대 기반 기술을 마련하는 것을 목표로 함. 또한 이를 광집적회로에 통합시켜 실용적이며 초소형의 양자소자 개발을 목표로 함.</p> <p>2. 저차원소재 기반 초소형 엑시토닉 소자</p> <ul style="list-style-type: none">- 엑시톤이란 전자와 공동(hole)의 결합체로 매우 작은 크기로 인해 기존 광집적회로의 한계 크기를 넘어설 수 있을 것으로 예상됨- 연수를 통해 저차원소재 (2D 물질 등)을 이용하여 초소형의 신개념 광전소자를 제작하는 것을 목표로 함 <p>참고문헌</p> <p>1. Gabriele Grosso*, Hyowon Moon* et al., "Tunable and high-purity room temperature single-photon emission from atomic defects in hexagonal boron nitride," Nature Communications, 8 (1), 705 (2017)</p> <p>2. Hyowon Moon et al., "Dynamic exciton funneling by local strain control in a monolayer semiconductor," Nano Letters, 20 (9), 6791-6797 (2020)</p> <p>https://sites.google.com/view/qpel</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단	
연수 책임자(Advisor) : 문 효 원	

코드번호0204

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	저차원 나노소재의 맞춤형 합성, 나노소재 기반의 초고속 광정보 소자
연구 과제명 (Project Title)	광자기반 양자 기술 향 능동 소자 응용을 위한 Si기반 나노소재, 산화물소재, 3-5족 반도체소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	1. 저차원 나노소재 합성 2. 나노소재 기반의 초고속 광정보 소자 개발
<p>폭발적으로 증가하는 데이터의 수요를 충족하기에는 기존 실리콘 기반의 전자소자는 데이터 처리 속도 및 에너지 소비 면에서 한계가 있어, 이의 극복을 위해 초고속 동작과 저전력 작동이 가능한 광정보 소자의 개발이 필수적이다. 특히, 뛰어난 광특성을 갖는 나노소재에 기반한 광소자는 집적화가 가능하며, 높은 동작 특성과 경제성을 동시에 기대 할 수 있다.</p> <p>광학적으로 높은 비선형성을 갖는 2차원 나노소재로서 현재 그래핀이 활발히 연구되고 있으며, 추가적인 신규 나노소재의 탐색 또한 동 분야의 연구에 큰 진전을 가져올 것으로 예상된다. 또한, 기존의 나노소재들의 새로운 조합과 구조를 도출하여, 이로부터 얻어지는 광정보 특성을 측정 분석 함으로써, 이들이 적용된 초고속 광정보 소자의 특성 향상과 부가 특성을 유도하고자 한다. 이러한 소자들에는 femtosecond laser, 초고속 광학 스위치, modulator, 광 logic gate 등이 포함된다.</p> <p>본 연구에서는 기존 또는 새로운 저차원 나노소재의 합성에 있어서, 광정보소자 응용을 위한 맞춤형 합성 방법을 개발하고, 합성된 나노소재의 비선형 특성을 극대화한 소자 개발을 목표로 한다. 또한, 리소그래피의 공정이 필요하지 않은 sub-micrometer 급 고분해능을 갖는 초정밀 3D 프린팅 공정을 개발하여, 폴리머 광소자를 제작하고 나노소재를 내부에 도입 함으로써 보다 효과적인 광정보 소자를 구현하고자 한다.</p> <p>이렇게 개발된 소재와 소자를 기반으로, 광변조 및 광연산 등의 광정보 제어 시스템까지의 확장 연구가 이루어질 예정이다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단	
연수 책임자(Advisor) : 송 용 원	

코드번호0205

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	유연전자소자
연구 과제명 (Project Title)	뉴로모픽 광전자소자 기반 머신비전 카메라 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뉴로모픽 광전자소자 개발 및 분석
<p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">1) 나노물질 (2차원 재료 및 실리콘 나노멤브레인) 기반 유연광전자소자 제작.2) 뉴로모픽 광전자소자 기반 머신비전 카메라 개발.3) iCVD (initiated chemical vapor deposition) 기반 고분자 유전체 합성.	
소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단	
연수 책임자(Advisor) : 최창순	

코드번호0206

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	뉴로모픽 컴퓨팅
연구 과제명 (Project Title)	뉴로모픽 컴퓨팅 응용 및 시스템 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뉴로모픽 응용 개발, 이벤트 기반 데이터 처리 및 SNN 학습 알고리즘 개발
<p>연수 내용</p> <p>1) 뉴로모픽 응용 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 뉴로모픽 컴퓨팅에 적합한 응용 개발- 딥러닝 모델 및 응용을 뉴로모픽 영역으로 변환 <p>2) 이벤트 기반 데이터 처리 알고리즘 및 모델 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 이벤트 기반 데이터 처리를 위한 딥러닝 및 뉴로모픽 알고리즘, 모델 개발- Dynamic vision sensor로 수집한 데이터 처리 응용 개발 <p>3) SNN 학습 알고리즘 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- Biologically plausible 학습 알고리즘 개발- Supervised, unsupervised, self-supervised SNN 학습 알고리즘 개발- DNN-to-SNN conversion 효율 향상 알고리즘 개발	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 인공지능융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 박성식</p>	