

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 저차원 반도체 기반 고성능 전자소자.광전소자 개발
연구 과제명 (Project Title)	1. 뉴로모픽 응용을 위한 나노 반도체 기반 시냅스 모사 광전자 소자 기술 개발 (Yong Fellow 사업) 2. 고성능 광전자 소자 개발을 위한 나노 소재 혼합 차원 이종 접합 기술 개발 (중견연구자지원사업) 3. 고성능 저전력 Post-Si 반도체 소자 기술 개발 (차세대반도체 플래그십연구사업) 4. 나노소재 기반 직접화용 초고속 광전소자 (차세대반도체 미래원천사업)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	다양한 차세대 저차원 (0차원 양자점, 1차원 나노선, 2차원 나노시트) 및 박막 반도체 소재를 적용한 고성능 전자 소자 및 광전자 소자 공정 및 특성 분석
<p>1. 나노 반도체 이종 접합 (heterostructure)을 이용한 광전자 시냅스 모사 소자 기술 개발</p> <p>✓ 기존의 전자 소자 기반과 달리, 나노 소재 이종 접합을 적용한 광전자 소자의 경우 광 펄스를 인가하여 광전류 특성의 변조가 가능하고, 광 펄스의 시간 간격, 크기 등을 조절하여 학습과 기억에 관련된 단기 기억 (STM), 장기기억 (LTM), 시냅스 가소성 (synaptic plasticity) 등을 광전류 변조 특성을 구현, 광전자 시냅스 모사 소자 기술 개발</p> <p>2. 다차원 소재간의 차원 혼합을 통한 이종 접합 구조의 고성능 광전자 소자 기술 개발</p> <p>✓ 0차원 양자점, 1차원 나노선, 2차원 나노 시트, 3차원 박막 등 각각의 차원의 소재의 물리, 화학적 특성은 상이하게 다르며, 각각의 장점을 극대화 하거나, 다른 물리적인 특성을 이용, 차원 혼합 (mixed-dimensional)을 통해, 다양한 전자 소자 또는 광전자 소자 공정 및 특성 최적화</p>	
	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 황 도 경</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	층상구조 스핀트로닉스 소자
연구 과제명 (Project Title)	스핀 인터페이스를 이용한 차세대 정보소자
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	층상 및 이종접합구조를 이용한 스핀소자 개발
<p>연수 내용</p> <p>층상구조 자성체를 활용한 스핀소자 개발</p> <ol style="list-style-type: none"> 층상구조 및 이종접합소재를 활용한 저전력 스핀소자 제작 <ul style="list-style-type: none"> 층상구조 자성소재를 활용하여 스핀밸브, 자기터널접합 등과 같은 스핀정보소자를 제작하고 해당 소자의 저전력 동작 및 층상 스핀 필터로서의 동작을 구현 소자 제작 공정 및 성능향상을 위한 측정기술 개발 층상구조 기반 전기장 제어 스핀정보소자 개발 <ul style="list-style-type: none"> 전기장을 조절하여 전자/홀 도핑으로 이차원 자성체의 자화크기, 자기이방성등의 자기적 특성을 제어하는 소자개발에 필요한 필수 공정 및 측정기술 개발. 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 스핀융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 장차운</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	자성재료/이차원 자성체
연구 과제명 (Project Title)	스핀인터페이스를 이용한 차세대 정보 소자
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	층상구조 자성체와 자성박막의 표면 및 계면 물성 연구
<p>이차원 자성체 및 자성박막의 계면 및 표면 물성 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> - 반데르발스 자성체의 전자/홀/원소 도핑, 조성 변화 등에 따른 자기이방성, DMI 등의 변화를 체계적으로 분석함으로써 스핀소자에 적용하기에 최적화된 이차원 자성 소재를 개발함. - 이차원 자성체/이차원 위상물질, 이차원 자성체/이차원 초전도체와 같은 이종접합구조들을 제작하고 이차원 자성체의 여러 자성 물질상수들을 측정 분석함. - 자성물질의 벌크와 표면/계면의 자기적 및 구조적 특성을 구분하여 측정하기 위해 XRMS(x-ray resonant magnetic scattering), MOKE(magneto-optical Kerr effect) 등의 방법을 이용함. <p>층상구조 자성체를 활용한 스핀소자 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 층상구조 자성물질을 활용하여 스핀밸브, 자기터널접합 등과 같은 스핀 정보 소자를 제작하고 해당 소자의 저전력 동작 및 층상 스핀 필터로서의 동작을 구현함. 전기장을 이용한 전자/홀 도핑으로 이차원 자성체의 자화 크기, 자기이방성 등의 자기적 특성을 제어하는 소자를 개발함. 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 스핀융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 최 준 우</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	물리적 무작위성을 활용한 신개념 컴퓨팅(P-computing) 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	무작위성을 활용한 신개념 컴퓨팅(P-computing) 회로 구현
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	하드웨어 에뮬레이션과 시스템 회로 구축
<p>1) 무작위 컴퓨팅의 하드웨어 에뮬레이션</p> <ul style="list-style-type: none"> - 최근 물성수준에서 나타나는 조절 가능한 무작위성을 바탕으로 기존 컴퓨팅보다 뛰어난 새로운 방식의 컴퓨팅이 제안되었음. - 새로운 컴퓨팅의 알고리즘 작동과 확인을 위하여 마이크로 컨트롤러를 활용한 하드웨어 에뮬레이터를 구현하고자 함. <p>2) 무작위 물리 소자를 바탕으로 시스템 설계 구현과 최적화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자성에 기반한 무작위 물리소자와 전자 회로를 결합한 기초 단위 소자를 만들고 이를 확장시켜 시스템 구현을 목표로 함. 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 스피융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 홍석민</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	양자컴퓨팅
연구 과제명 (Project Title)	Large-scale 양자컴퓨팅 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고체점결함 스핀 기반 양자큐비트 연구
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다이아몬드 NV센터는 잘 고립된 양자스핀을 가지고 있으며, 이를 활용하면 인접한 핵스핀들을 포함하여 다중 큐비트 클러스터를 구현할 수 있음. - 다이아몬드 NV센터 스핀을 양자컴퓨터를 위한 큐비트로 활용하기 위해서는 스핀 양자상태 초기화, 상태제어, 측정기술이 요구됨. - 본 연수과정에서는 다음과 같은 일련의 연구를 수행할 예정임. <ol style="list-style-type: none"> 1) 광학적 펌핑 기술을 통한 NV 센터 전자스핀 초기화 2) NV 센터 전자스핀 결맞음 제어를 위한 Dynamic decoupling 기법 연구. 3) 고품질 NV 센터 전자스핀과 인접한 핵스핀간의 hyperfine coupling 연구 및 이를 이용한 핵스핀 초기화 연구. 4) 다중 스핀 큐비트들의 정밀 측정기술 연구. - 본 연수를 통해 연수학생은 다이아몬드 점결함 큐비트 측정 기본 기술은 ODMR (optically detected magnetic resonance) 측정기술을 습득할 것이며, 이러한 테크닉을 통해 최신 양자컴퓨팅 연구를 수행할 것임. 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 양자정보연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 임향택</p>	