

연수 제안서

연구 분야	이차원물질 기반 양자소자/엑시토닉광전소자
연구 과제명	광자기반 양자 기술 향 능동 소자 응용을 위한 Si기반 나노소재, 산화물소재, 3-5족 반도체 소재 개발
연수 제안 업무	이차원물질 기반 양자광전소자 제작 및 측정
<p>- 연수기간 : 2022.07.01 – 2024.06.30.</p> <p>- 연수 내용</p> <p>1. 반도체 및 부도체 이차원물질 (hBN, WSe₂ 등)을 이용한 양자광소자 제작 및 측정</p> <p>✓ 단일광자원은 한번에 단 하나의 광자(photon)만을 방출하는 시스템을 일컬으며, 양자컴퓨터, 양자 정보통신, 디스플레이, 바이오 센서 등 다양한 분야에 응용되고 있음</p> <p>✓ 이차원물질은 일반적인 삼차원 고체물질과는 다르게 원자들이 한 평면 내에서만 공유결합을 이루고 있어 단일 원자 두께의 초박막으로 박리가 가능한 물질로, 광도파로, 캐비티 등의 다양한 포토닉스 소자 위에 쉽게 집적될 수 있어 매우 유용할 것으로 생각됨</p> <p>✓ 이차원물질 내 단일광자원의 경우 외부에서 인가된 국소적인 인장력에 의해 형성되는 것으로 알려져 있어, 위치적으로 컨트롤이 가능함</p> <p>✓ 본 연구에서는 ion irradiation, annealing, local strain application 등의 다양한 방식으로 이차원물질 내 단일광자원을 생성하고 생성된 광원의 특성을 탐구함</p> <p>2. 이차원물질 내 엑시톤을 이용한 광전소자 제작 및 빛-물질 상호작용 연구</p> <p>✓ 이차원반도체물질은 빛과 상호작용하여 전자와 공동의 결합체인 엑시톤을 형성하며, 상온에서도 이를 이용할 수 있다는 특징점이 있음</p> <p>✓ 이를 이용하여 일반적인 광회절한계를 넘어서는 초소형의 광전소자 제작 및 특성 파악</p> <p>3. 제작된 이차원 양자소자/광전소자의 광집적회로 내 통합 및 컨트롤</p> <p>✓ 실용적인 양자컴퓨팅 응용을 위해서는 양자소자들의 집적화가 필수적이며, 따라서 제작된 이차원 단일광자원을 광집적회로(photonic integrated circuits)에 통합(integration)시키고 이 상태에서 단일광자원의 파장 등을 컨트롤하는 방법에 관한 연구를 진행</p> <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>	
<p>소속 부 서 : 광전소재연구단</p> <p>연수 책임자 : 문 효 원</p>	