

연수 제안서

연구 분야	나노소재 기반의 초고속 광정보 소자
연구 과제명	Si 기반 나노소재/3-5족 반도체 광전소자 개발
연수 제안 업무	나노소재 기반의 초고속 광정보 소자 및 양자광전 소자
<p><연수 기간> 2022.03.01. ~</p> <p><연수 내용></p> <p>1. 나노소재 기반의 초고속 광정보 소자</p> <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 예상 된다. 본 연구는 기존의 나노소재들의 새로운 조합과 구조를 도출하여, 이로부터 극대화되는 광정보 특성을 측정 분석 함으로써, 이들이 적용된 초고속 광정보소자의 특성 향상과 부가 특성의 유도를 목표로 한다. 이러한 소자들에는 femtosecond laser, 초고속 광학 스위치, modulator, 광 logic gate 등이 포함된다.</p> <p>2. 나노소재 기반의 양자광전 소자</p> <p>단일 광자 (single photon) 광원은 양자컴퓨팅 및 양자통신 등에 기본이 되며, 단일 광자 방출 메카니즘은 다양한 소재와 소자로부터 가능성이 보고되고 있다. 이중 이차원 나노 소재에서도 단일 광자 방출이 가능한데, 특히, Transition Metal Dichalcogenides(TMDs)에서는 외부에서 인가된 국소적인 인장력에 의해 단일광자원이 형성되어, 위치적으로 제어가 가능한 장점이 있다.</p> <p>본 연구에서는 ion irradiation, annealing, local strain application 등의 다양한 방식으로 이차원소재 내 단일광자원을 생성하고 이의 특성 분석 및 응용을 목표로 한다. 또한, 실용적인 양자컴퓨팅 응용을 위해서는 필수적으로 양자소자들의 집적화가 이루어져야 하는데, 제작된 이차원 단일광자원을 광집적회로(photonic integrated circuits)에 통합(integration)시켜 동작 특성을 정밀 제어하고자 한다.</p>	
소속 부서 : 광전소재연구단	
연수 책임자 : 송 용 원	