

연수 제안서

연구 분야	나노소재 기반의 초고속 광정보 소자
연구 과제명	광자기반 양자 기술 향 능동소자 응용을 위한 Si기반 나노소재, 산화물소재, 3-5족 반도체소재 개발
연수 제안 업무	나노소재 기반의 초고속 광정보 소자 및 초정밀 공정 개발

<연수 기간>

2023.01.01. ~ 2023.12.31.

<연수 내용>

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.

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 극대화 되는 광정보 특성을 측정 분석 함으로써, 이들이 적용된 초고속 광정보소자의 특성 향상과 부가 특성의 유도를 목표로 한다.

이러한 소자들에는 그래핀의 광학적 비선형성을 이용한 femtosecond laser 및 초고속 광학 스위치가 포함되며, fiber optics를 기반으로 새로운 작동 원리와 소자의 프로토타입을 검증하고 집적화 광소자로 발전할 수 있도록 핵심 기술을 개발한다. 또한, 나노소재에 기반한 modulator, 광 logic gate 등을 개발하여, 추후 집적화 광 시스템 및 광 컴퓨팅에 적용할 수 있는 연구를 포함한다.

광소자를 구현하는 공정은 매우 다양하나, 본 연구팀에서는 반도체 노광공정이 없이 직접 레이저를 통해 3차원 미세구조를 제작할 수 있는 sub-micrometer급 해상도의 초정밀 공정을 개발하고 있으며, 이 공정에 의해 제작된 광소자의 응용에도 연구를 집중하고 있다. 나노소재의 합성과 이러한 신공정에 의한 소자 제작 및 제작된 소재/소자의 특성 평가도 중요한 부분으로서, 광전소자 및 시스템의 연구와 맞물려 시너지 있는 폭넓은 연구가 계획되어 있다.

소속 부서 : 광전소재연구단

연수 책임자 : 송 용 원