

# 연수 제안서

연구 분야	양자정보
연구 과제명	문제해결형 양자컴퓨팅 기술 개발
연수 제안 업무	확장가능한 집적화된 양자광학 소자 개발
<p>- 연수기간 : 2023. 3월 - 2024. 3월 (1년), 추후 연장 가능</p> <p>- 연수 내용 :</p> <p>실용적인 양자 컴퓨터 및 양자정보 기술의 개발을 위해서는 확장 가능한 하드웨어 플랫폼 개발이 필수적이다. 본 연구실은 이를 위해 나노광학소자를 활용하여 양자정보 기술 개발에 필수적인 광학 인터페이스를 개발한다. 특히, 비선형 광학 물질 (예: LN, AlN, and other ferroelectric materials) 박막과 반도체 공정을 활용하여 전기적 제어와 비선형적 광특성을 가지는 소자 개발한다. 이를 기반으로 양자정보 분야에서 범용적으로 활용될 수 있는 집적화된 양자광학 소자 기술을 확보한다. 특히, 소자의 설계, 공정, 실험을 업무들 동시에 진행할 예정이며, 아래와 같은 연구 주제를 연구할 것이다. 궁극적으로는, 양자정보 연구 분야에서 경쟁력 있는 양자 광학 하드웨어 전문가 양성을 목표로 한다.</p> <p>○ 나노광학 소자를 통한 집적화된 광자쌍 생성 및 양자 얽힘 광원 개발</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Spontaneous parametric down-conversion을 통한 높은 광자쌍 생성률과 coincidence to accidental ratio를 가지는 집적화된 양자 광원 개발</li><li>- 생성된 광자쌍을 기반으로 광학의 다양한 자유도를 활용한 양자 얽힘 상태 생성</li></ul> <p>○ 집적화된 소자를 이용한 양자 프로세서 및 양자정보 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 양자 광원의 프로세싱이 가능한 능동 광회로의 설계, 공정 및 개발</li><li>- 해당 양자프로세서의 전기적 제어 플랫폼과 광섬유와의 고효율 인터페이스 개발</li><li>- 고속의 전기 변조를 통한 비가역적 광소자의 개발과 이를 통한 차세대 양자정보 기술 개발</li></ul> <p>○ 고체 접결합, 원자, 이온과의 인터페이스를 위한 양자 광소자 원천기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lithium niobate 박막의 poling 기술을 확보하여 양자 주파수 변환 기반 기술 개발</li><li>- SiN 혹은 Ta2O3와 소자와 전기광학적 물질의 이종결합을 통한 고속의 비선형 집적/공간 광변조기 기술 개발</li></ul>	
소속 부 서 : 양자정보연구단	
연수 책임자 : 권형한	