

서울과기대-KIST 양자과학기술 융합연구사업 학연협동과정(석사)

연구주제		점결함 큐텀 인터랙트 위한 저온 Electronics 적용 기술 개발		
희망 연구협력 개요 (1장 이내)		☐ 협력 희망 연구내용 1. 극저온 Electrical/Optical Qubit Control System Frame work KIST의 Diamond NV center 기반 양자소자 연구와 서울과학기술대학교의 cryogenic CMOS 및 mixed-signal/digital ASIC 설계 기술을 연계하여, 양자상태 측정 결과를 실시간으로 판별하고 후속 제어에 반영하는 초저지연 feed-forward Electronics 연구를 진행함. 극저온 환경에서의 CMOS 소자·회로 특성과 NV fluorescence 및 spin-state 판독 조건을 분석하고, 이를 기반으로 state discrimination, 저지연 decision logic, pre-programmed control selection 및 정밀 timing control 기능을 포함하는 feed-forward ASIC 설계 기술을 다룸. 또한 측정 결과에 따라 사전에 설정된 제어값 또는 제어 시퀀스를 즉시 선택·출력하여 measurement-to-control latency를 최소화하는 회로 및 시스템 구조를 연구함. 기존 상온 계측장비와 범용 제어기 구조의 latency와 timing uncertainty를 줄이기 위해, 측정-판단-제어의 핵심 경로를 cryogenic CMOS 기반 ASIC에 집적하는 저지연·고정밀 양자제어 인터페이스 기술을 연구함. 2. 극저온 Electrical/Optical Qubit Control System Frame work 개발된 feed-forward ASIC을 KIST의 Diamond NV center 및 ODMR 실험환경과 연계하여 상태 판별, 제어신호 생성, timing 특성 및 measurement-to-control latency를 평가하고 통합 동작을 검증함. 또한 다채널 큐비트 제어를 위한 multiplexer, switching matrix 및 digital control 구조를 다루며, 향후 양자 메모리, 양자 네트워크 및 점결함 기반 큐텀 인터랙트로 확장 가능한 cryogenic 양자제어 플랫폼 연구로 연계함.		
KIST 내 파트너 정보		☐ 연구주제명: Research on Cryo-CMOS ASIC Design for Electrical/Optical Qubit Control ☐ 성명/부서/직급 - 강동연/양자기술연구단/선임연구원 ☐ 이메일 주소/핸드폰 번호 - dykang@kist.re.kr/010-4748-1248		
연구 책임자	성명	남재원	소속학과/직급	전자공학과 / 조교수
	이메일	jaewon.nam@seoultech.ac.kr	모집 분야	Mixed-Signal / Digital ASIC / Quantum Control