

Semiconductor spin qubit-based quantum information experiments

반도체 스핀 큐비트 기반 양자정보 실험

김도헌

Dohun Kim

서울대학교 물리천문학부

Department of Physics and Astronomy, Seoul National University

양자역학의 법칙에 따라 작동하는 양자컴퓨터는 지난 30 여년간 이론과학을 토대로 한 개념적 발전과 양자 물리 실험을 통한 소규모 동작 원리 검증 단계를 거쳐 최근 눈부신 양자제어 분야의 발전과 함께 점차 양자공학을 통한 범용화 개발 단계에 들어서고 있다. 본 세미나에서는 반도체로 집적 가능한 스핀 큐비트 기반 양자정보 하드웨어 개발분야를 소개하고 관련 분야의 세계적 수준의 연구현황을 리뷰한다. 특히, 현재 양자공학의 단계는 흔히 Noisy Intermediate Scale Quantum (NISQ) 시대, 즉 양자 에러보정이 없이 오류를 지닌 채로 작동하는 50-100 개 큐비트의 중규모 양자컴퓨팅 시대라고 불린다. 이러한 양자컴퓨터의 효용성을 살펴보고 향후 에러보정을 거친 대규모 양자 컴퓨터를 개발하는 노력에 대해 살펴본다.

Quantum computers operating according to the laws of quantum mechanics have undergone conceptual development based on theoretical science for the past 30 years, and nowadays intensive efforts are made on small-scale operation demonstrations and large-scale integration. In this talk, I will introduce the field

of developing quantum information hardware based on solid state device with emphasis on Gate-defined quantum dot spin qubits. In particular, the current stage of quantum engineering is often referred to as Noisy Intermediate Scale Quantum (NISQ), that is, the era of medium-scale quantum computing of 50-100 qubits operating without quantum error correction. We will look at the utility of such quantum computers and look at the efforts to develop large-scale quantum computers with error correcting capability.