

# 실리콘에서 3-스핀 큐비트 얽힘 구현

(2021.09.08., 양자정보연구지원센터)

## □ RIKEN 팀, 3-스핀 큐비트 얽힘

### ○ 실리콘 퀴텀닷

- 다른 큐비트 기술보다 성숙도 낮지만, 큐비트 실현에 좋은 특성 가짐
- 긴 결맞음 시간, 고충실도 전기 제어, 고온 작동 및 확장성의 잠재력
- 그러나, 여러 실리콘 기반 스핀 큐비트 유용하게 연결하려면, 두 개 이상 큐비트를 얽히게 하는 것이 중요함

### ○ 실리콘 기반 스핀 큐비트

- 높은 충실도 실리콘 상에서 3-큐비트 배열 초기화 및 측정, 하나의 장치에 세 개의 얽힌 큐비트 결합
- 스핀 큐비트 기반의 양자 시스템 기능 확장을 위한 첫 단계
- 2-큐비트 작업은 기본적인 논리 계산 수행에 충분, 3-큐비트 시스템은 오류 수정 확장 및 구현을 위한 최소 단위

### ○ 장치 및 작동

- Si/Si-Ge 이성(heterostructure) 구조의 3-퀴텀닷 구성, 알루미늄 게이트 통해 제어
- 2-큐비트 게이트(작은 양자회로) 구현, 두 개의 큐비트 얽히게 함
- 그 후, 세 번째 큐비트와 게이트를 결합, 3-큐비트 얽힘 실현
- 3큐비트 상태는 88% 충실도, 오류 수정에 사용 가능한 얽힌 상태

### ○ 향후 계획

- 3-큐비트 장치로 원시 오류 수정 시연, 10개 이상 큐비트 장치 제조 계획
- 이후 50~100개 큐비트 개발, 보다 정교한 오류 수정 프로토콜 구현

(원문)

1. <https://scitechdaily.com/quantum-computing-breakthrough-entanglement-of-three-spin-qubits-achieved-in-silicon/>