

양자컴퓨터 비용 절감을 위한 스위치 연구

(2021.03.29., 양자정보연구지원센터)

□ MIT 초전도 연구원팀, nano-cryotron 연구

- MIT 전기공학 및 컴퓨터 과학부, 초전도체의 효율성 문제 연구
 - 초전도체 : 매우 낮은 온도에서 저항 없이 전기 전도, MRI 스캐너, 입자 가속기 및 양자 컴퓨터에 사용되는 금속
 - 문제 : 환경 소음 영향에 취약, 고가의 생산비용
 - 초전도 기반 양자컴퓨터는 조셉슨 접합*이라는 컴퓨터 스위치에 의존
 - ※ 조셉슨 접합(Josephson Junction) : 초전도성 물질 두 층 사이에 매우 얇은 비초전도성 재료 층이 있는 구조
 - 조셉슨 접합은 제조가 어렵고 고가의 비용이 소요됨
- cryotron*에서 nano-cryotron 초전도 나노와이어 연구
 - MIT 전기 엔지니어 Dudley Buck(1956년) cryotron 발표 : 두 개의 초전도 와이어로, 하나는 직선, 다른 하나가 그 주위에 감겨 있는 구조
 - ※ cryotron : 자장으로 제어할 수 있는 초전도성 소자
 - (스위치 역할) 원리 : 전류가 코일 와이어를 통해 흐를 때 자기장이 직선 와이어를 통해 흐르는 전류를 감소시킴
 - Karl Berggren 초전도 나노 와이어 개발 : 초전도체와 고전, 트랜지스터 기반 전자 장치 사이의 인터페이스 역할
 - 원리 : 자기장이 아닌 열 사용한 스위치 트리거
 - 조셉슨 접합보다 저렴하고 쉽게 제조, 환경 소음에 덜 취약
 - 초전도 양자 컴퓨터와 고전 컴퓨터 모두 사용, 에너지 비용이 절감될 수 있음

(원문)

1. <https://www.networkworld.com/article/3612651/scientists-are-working-on-a-switch-to-help-lower-the-cost-of-using-quantum-computers.html>
2. <https://news.mit.edu/2021/nanowire-superconducting-transistor-0211>