

2022년 최고의 양자 연구 사례

(2022.12.24., 양자정보연구지원센터)

□ 2022년 딥테크, 양자 기술 산업 발전을 위한 주요 연구

- 오류 수정, 결맞음 및 양자 볼륨 같은 실용적 양자 기술에서 진전을 이룸(많은 학계-비즈니스 파트너십 존재)
- 4명의 양자 개척자들, 기초 물리학 분야 혁신상 공유
 - Breakthrough Prize 수상, David Deutsch(양자 튜링 기계 정의, 양자 시스템 시뮬레이션 증명), Peter Shor(양자 소프트웨어에서 양자 중력까지), Charles H. Bennet 및 Gilles Brassard(BB84 프로토콜 개발, 양자 암호화, 양자 순간 이동 및 얽힘 이해 확대) 올해 기초 물리학 부문 수상
- IBM, 400개 qubit-plus 퀀텀 프로세서와 차세대 IBM 퀀텀 시스템 2 공개
 - 연례 IBM Quantum Summit에서 양자 하드웨어 및 소프트웨어 새로운 발전 발표, 양자 중심 슈퍼컴퓨팅의 선구적 비전 요약
 - 433큐비트 ‘Osprey’ 프로세서 발표
- 물리학자들, 양자 컴퓨터 사용하여 워홀 역학 조사
 - 처음으로 특별한 종류의 이론적 워홀 역학/거동 연구 가능한 양자 실험 개발
 - 실제 워홀(시공간의 파열) 생성하지 않으며, 이론적 워홀과 양자 물리학 사이의 연결을 조사할 양자 중력 예측
- 기록적 측정으로 양자 칩의 대량 생산이 가까워짐
 - Quantum Motion(UCL과 옥스퍼드 대학 이끄는 영국 기반 양자 컴퓨팅 스타트업), 실리콘 칩에서 만들어진 양자 소자의 기록적 측정 달성

- 절대 영도보다 1/10도 미만인 온도에서 작동하는 제어 전자 장치와 함께 수천 개 양자점 소자가 배치 가능하며, 상용 반도체 파운드리에서 제조된 단일 실리콘 칩에서 구현
- RIVERLANE, 양자 컴퓨터가 약물 시뮬레이션 시간 단축
 - 유용한 결과 달성에 필요한 자원의 양을 줄일수 있는 양자 알고리즘 발전을 설명하는 논문 발표
 - 50개의 궤도와 전자 활성 공간에서 계산 실행하는 데 필요한 자원이 1,000년 이상에서 몇일로 감소함
- 실리콘 양자 컴퓨팅, 99% 정확도 달성
 - 호주, 오류가 거의 없는 양자 컴퓨팅 가능성을 입증, 현재 반도체 제조 기술과 호환되는 실리콘 기반 양자 장치 구축 기반 확립
- Quantum AI, 최소한의 데이터만 필요할 수 있음
 - PROOF, 양자 우위 향한 한 단계 나아감, 양자 신경망 교육에 소량의 데이터만 필요함
 - 양자 컴퓨터를 위한 보다 효율적인 컴파일과 재료 발견 위한 물질의 구별 단계 포함한 직접적 응용 프로그램 있음
- 중국, 광자 얽힘 위한 매우 효율적인 프로세스 보고
 - 양자 네트워크와 양자 컴퓨팅을 보다 실용적으로 만들 수 있는 새로운 광자 얽힘 방법 보고(Nature photonics)
- Quantinuum, 논리적 큐비트가 물리적 큐비트 능가할 수 있으며, 확장 가능한 양자 향한 주요 단계임을 시사
 - 확장성, 큐비트 효율성 및 내결함성을 위해 필요한 회로를 줄이는 경로 제공
- NVIDIA, 통합 컴퓨팅 플랫폼이 Quantum R&D 가속화할 것임
 - NVIDIA QODA(Quantum Optimized Device Architecture), 일관된 하이브리드 양자-고전 프로그래밍 모델 생성, 양자 컴퓨팅의 접근성 향상 목표

- OCI, BMW 그룹, AWS 양자 컴퓨팅 챌린지에서 6분만에 3,854 변수 문제 해결
 - 접근 가능한 양자 컴퓨팅 선두주자인 QCI, EQC(Entropy Quantum Computing) 새로운 양자 하드웨어 기술 적용
- SEEQC, FormFactor 큐비트 사전 스크리닝 솔루션 사용, 양자 컴퓨팅 개발 가속화
 - 선도적 반도체 테스트 및 측정 공급업체인 FormFactor, SEEQC (디지털 양자 컴퓨팅 회사) 자사 양자 컴퓨팅 연구 및 개발 프로그램 가속화 위해 통합 측정 솔루션 배포
 - 10mK 미만 희석 냉장고 보완, 극저온 테스트 주기를 2배 이상 가속화
- Delft, 양자 네트워크 통해 양자 정보 텔레포트
 - 기본적 네트워크 통해 양자 정보 순간 이동에 성공, 미래 양자 인터넷의 중요한 단계
 - 크게 향상된 양자 메모리와 네트워크의 세 노드 사이의 양자 링크 품질 향상으로 가능함(Nature 발표)
- Unitary Fund, 오류 완화 기술로 양자 볼륨 향상 가능
 - 양자 볼륨 향상은 하드웨어 제조 뿐만 아니라 양자 알고리즘 개발자도 역할, 실험적 입증
- 모스크바 주립대, 양자 정보를 고전 정보만큼 안전하게 유지하는 방법
 - 두 가지 고전적 방법 결합하고 자체적으로 새로운 기술 발명

(원문)

1. <https://thequantuminsider.com/2022/12/21/top-quantum-research-stories-of-2022/>