

NSF 양자도약 챌린지연구소(QLCI), DOE QIS 연구센터

(2020.12.11., 양자정보연구지원센터)

□ 개요

- 양자정보과학 및 공학 발전 목표, 대규모 학제간 연구 프로젝트
- 양자 계산, 양자 통신, 양자 시뮬레이션 및 양자 센싱 영역 지원
 - 12개월 개념화 보조금(CGs): 후속 연구소 제안 구상 팀 지원
 - 5년 챌린지 연구소(CI): 양자도약 챌린지 연구소 설립 운영 지원
 - 양자도약(Quantum Leap) 부분 NSF 촉진, 양자연구 및 교육
- 2016년 NSF는 Big Ideas 발표
 - 과학 공학 경계에서 미래 투자 분야를 식별하는 10가지 대담하고 장기적인 연구 프로세스
 - 융합 연구 지원을 위한 글로벌 과학 및 과학 리더십 기회
 - 수학 및 물리 과학(MPS)의 다제간 활동분야(OMA) 사무실에 제출

□ 미국, 에너지부(DOE) 국립 양자정보과학(QIS) 연구 센터

- 5년, 6억 2,500만 달러 수여
 - 양자 네트워킹, 센싱, 컴퓨팅 및 재료 제조 포함
- 차세대 양자 과학 및 엔지니어링(Q-NEXT, Argonne National Lab)
 - 양자 상호 연결 제공, 국가 파운드리 설정, 통신 링크, 센서 네트워크 및 시뮬레이션 테스트 베드 시연
 - 과학적 혁신 가능, 양자 스마트 인력 구축, 국가 양자 장치 데이터베이스 구축, 양자 표준 수립, 양자 기술 상용화 제공
- 양자 이점을 위한 공동 설계 센터(C2QA, Brookhaven National Lab)
 - 고에너지, 핵, 화학 및 응축 물질물리 분야 과학적 계산위해 NISQ 컴퓨터 시스템 한계 극복, S/W 최적화, 양자 오류 보정

- 하드웨어와 소프트웨어 공동 설계, 격자 게이지 이론의 확장 가능한 양자 시뮬레이션 수행
- 초전도 양자재료 및 시스템 센터(SQMS, Fermi National Accelerator Lab)
 - 초전도 2D 3D 반도체 소자의 결어긋남 현상 이해 및 제거, 물질, 물리학, 알고리즘 및 시뮬레이션 위한 양자 시험공간 제공
 - 초고Q 초전도 공진기, 초전도 트랜스몬 큐비트 및 프로세서, 재료 과학, 알고리즘, 시뮬레이션 및 벤치마킹, 양자 생태계
 - 세계 최고 결맞음 시간, 초전도 기술 기반 멀티큐비트 양자 프로세서 설계, HEPCloud 통해 양자 시뮬레이션 가능
- 양자 시스템 가속기(QSA, Lawrence Berkely National Lab)
 - 양자 이점 제공 알고리즘, 양자 장치 및 공학 솔루션 공동 설계
 - 중성원자, 트랩 이온, 초전도 회로 기반 계산과학, 물질과학, 입자 물리 플랫폼에 최적 응용 프로그램 입증
 - 공동설계 연구 프로젝트 : 고급 초전도 큐비트 시스템, 확장 가능한 중성원자 시스템, 이온 시스템 공학, 노이즈 관리, 양자 하드웨어와 일치하는 알고리즘
 - 양자 연구 생태계와 인력 촉진 : 업계 참여(양자 경제 개발 컨소시엄(QED-C), 원스톱 양자 포털(OSQS), 인력 개발
- 양자 과학 센터(QSC, Oak Ridge National Lab)
 - 양자 상태 복원력, 제어 가능성 및 양자기술 확장성의 제약 극복
 - 전문성 개발을 위한 환경 조성, 새로운 양자정보과학 응용을 민간 전환, 인력 개발
 - 양자 재료 발견 및 개발, 양자 알고리즘 및 시뮬레이션, 발견 과학을 위한 양자 장치 및 센서

(원문)

1. https://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=505634
2. <https://science.osti.gov/Initiatives/QIS/QIS-Centers>