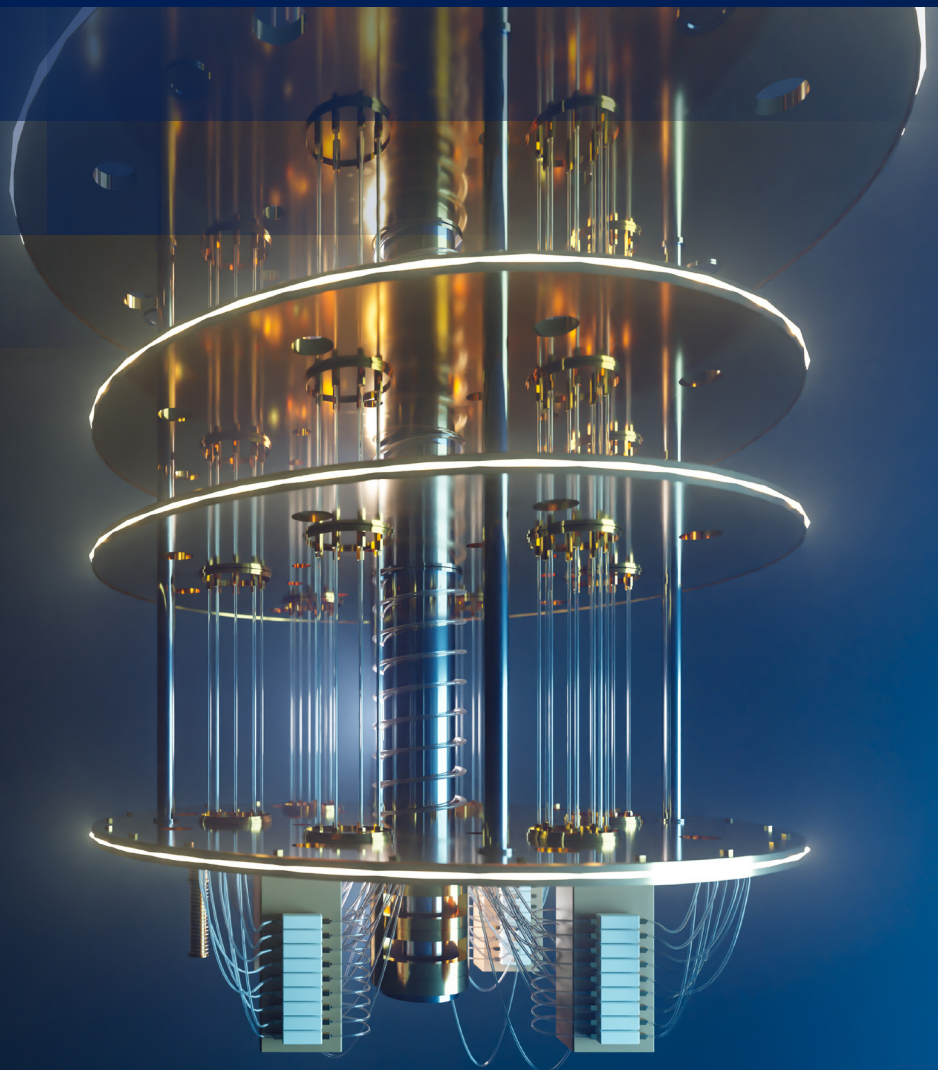


Expand your future
with Quantum and AI

KQC

양자컴퓨팅 연구개발 및
양자보안, AI 인프라 운영 기업





양자컴퓨팅 연구개발 및 양자보안, AI 인프라 운영 기업, KQC

KQC는 양자컴퓨팅과 인공지능 기술을 쉽고 접근 가능하도록 상용화한다는 철학 아래, 양자컴퓨팅에 필요한 알고리즘과 이를 활용한 소프트웨어 개발은 물론 양자컴퓨팅 실증 사례를 만들고 산업 현장에 적용하는 것을 목표로 2021년에 설립되었습니다. KQC는 IBM Quantum Network의 일원으로 IBM Quantum System에 대한 클라우드 기반의 액세스 제공 서비스를 제공하고, 기업의 양자 컴퓨팅 적용을 위해 알고리즘 및 연구개발을 해 오고 있습니다. 또한, KQC는 PQC와 HSM을 비롯한 양자컴퓨팅 보안 솔루션은 물론 HPC 인프라를 기반으로 한 AI 인프라 구축 및 운영 서비스를 제공합니다.

QUANTUM COMPUTING RESEARCH & NETWORK SERVICE

- IBM 양자컴퓨팅
- 퀀텀 AI솔루션 상용화를 위한 개발
- R&D 네트워크 및 고객사와 공동 연구개발

QUANTUM SAFE

양자내성암호(PQC) 기반 하드웨어 플랫폼과 솔루션 제공

- 양자컴퓨팅 시대에 대응하는 PQC 기반의 사용자 보안인증 솔루션
- 기업의 지적재산권 등 중요한 데이터 보호 및 시스템 보안을 위한 하드웨어 보안 모듈 (HSM)

AI INFRASTRUCTURE

AI전용 고성능 컴퓨팅 환경을 제공하여 기업의 AI 개발 및 운영 부담 최소화

- 합리적 과금체계
- 고전력의 최첨단 AI 데이터센터
- 다양한 부가서비스 및 자원 제공



IBM-KQC Quantum Computational Center 조감도

10~12F	KQC Quantum R&D센터 연구·사무시설, 교육시설, 기업유치공간, 회의실 등
1F	Quantum Computational Center



IBM-KQC Quantum Computational Center 오픈 예정

KQC는 국내 양자컴퓨팅 생태계(전문 인력 양성, 기업의 상용화 연구 및 촉진)를 신속하게 구축하기 위해 첨단 양자컴퓨터인 IBM 양자컴퓨터 시스템을 활용하여 국내 기업들에게 양자컴퓨팅 Full Stack 서비스를 제공하기 위해 오는 2028년 부산시 해운대구 센텀시티 내에 'IBM-KQC Quantum Computational Center'를 오픈할 예정입니다. 이를 통해 양자컴퓨팅 연구 개발과 상용화를 통해 우리나라를 아시아 양자컴퓨팅 기술의 중심지로 육성하여 양자 컴퓨팅 산업에 한국의 위상을 높이고 아시아를 넘어 글로벌한 양자컴퓨팅 강국으로 갈 수 있는 기틀을 마련하고자 합니다.



Quantum Computing Network Service



KQC는 산업 상용화 중점의 R&D 선도사례 구축 및 기업이 비즈니스에 즉시 활용 가능한 양자 컴퓨터 관련 솔루션을 개발합니다.

	01 Phase 1	02 Phase 2	03 Phase 3
적용 기간	2023~2025년	2025~2027년	2028년~
단계별 목표	산업 다각화 적용 탐색	선도사례 축적 및 적용분야 확장	솔루션 고도화
단계별 설명	특정 산업에 국한하지 않고 하여 분야별 전문기업과 공동연구 착수 및 적용사례 수집	1단계의 산업분야에서 도출된 연구 성과물 (최적화, 신소재 발굴 알고리즘 등)을 활용하여 산업군확장 및 산업별 초기 솔루션 구축	각 산업에서 '비즈니스에 즉시 적용' 할 수 있는 All-in-one 솔루션 제공
단계별 확장 산업군	바이오, 제약, 금융, 양자컴퓨팅솔루션, 화학 및 소재과학(신소재발굴), 항공 / 항만(물류, 운수)	[1단계] + 모빌리티, 의료, 생물, 천문, 도시계획, 건축/디자인, 통신	[2단계] + 국방, 에너지, 우주탐사
분야별 전문 인력 영입	각 산업 분야의 특성을 고려한 솔루션 제공을 위해 양자컴퓨팅 전문지식 및 연구 노하우 뿐만 아니라 산업지식을 갖춘 전문인력 보유, KQC는양자컴퓨팅 전문 연구인력 외에 제약(신약개발), 소재과학(신소재 발굴) 분야 등 상시 단계에 따른 산업별 전문가와 자문위원을 보유하고 지속적으로 확장에 가고 있음		



Quantum Computing Network Service

KQC는 국내 양자컴퓨팅 생태계(전문 인력 양성, 기업의 상용화 연구 및 촉진)를 신속하게 구축하기 위해 첨단 양자컴퓨터인 IBM 양자컴퓨터 시스템을 활용하여 국내 기업들에게 양자컴퓨팅 Full Stack 서비스를 제공하기 위해 오는 2028년 부산시 해운대구 센텀시티 내에 'IBM-KQC Quantum Computational Center'를 오픈할 예정입니다. 이를 통해 양자컴퓨팅 연구 개발과 상용화를 통해 우리나라를 아시아 양자컴퓨팅 기술의 중심지로 육성하여 양자 컴퓨팅 산업에 한국의 위상을 높이고 아시아를 넘어 글로벌한 양자컴퓨팅 강국으로 갈 수 있는 기틀을 마련하고자 합니다.



글로벌 TOP-Tier 하드웨어 구성

- 최첨단 QPU(Quantum Processor Unit)와 모듈방식으로 구성된 100 Qubits 이상의 시스템으로 미국 IBM Watson 연구소와 동급의 최첨단 성능의 하드웨어 구성



안정화된 접속 환경

- 국내 인프라를 통한 접속(직접 및 클라우드 접속 포함)으로 해외 인프라 접속보다 안정된 네트워크를 제공하여 데이터 전송 및 처리속도 현저히 향상



보안접속 최적화

- 취급 데이터 유출 시, 치명적인 국가재난 혹은 기업 존폐의 사태가 도래하는 공공분야, 금융, 의료, 국방 등 민감 분야의 사용자에게 직접접속(On-Premise) 서비스 제공



Quantum Computing 연구분야

연구분야	화학 2차전지 분야	재료과학 분야	제약/바이오/시 분야	최적화 분야
연구내용	1) 금속결정구조 에너지 계산용 양자컴퓨팅 알고리즘 개발 - 2차전지 소재물질 전자구조 계산용 양자 알고리즘 개발 - 전이금속 (코발트/니켈/망간) 물질 대상 고성능 전극재 개발 - NCM811 조성에 대한 QUBO 알고리즘 개발 2) 양자컴퓨터를 이용한 2차 전지 열화 메커니즘 연구 - 2차전지 소재안정성 연구 (폭발 및 화재 가능성 예측) - 덴드라이트 형성 양자 Monte Carlo 모사연구	1) 양자컴퓨터를 이용한 금속 결정 구조 예측 - 신소재 탐색용 금속결정구조 예측 방법론 탐색 연구 - 게이트 양자컴퓨터용 QUBO-QAOA 알고리즘 연구 2) 양자컴퓨터를 이용한 반도체 전하분포 계산 - 유무기 복합소재 설계를 위한 알고리즘 개발 (흑연/리튬 층간 삽입 물질 연구) - 광화학 반응의 양자화학적 연구를 위한 양자 알고리즘 개발 (EUV 포토레지스트, 태양전지 등)	1) 양자컴퓨터와 인공지능 결합 알고리즘 개발 연구 - 유전체 및 의료데이터 분석용 양자-AI 알고리즘 개발 - RF/SVM등을 결합하여 소재 개발용 알고리즘 개발 2) 양자컴퓨터를 이용한 신약설계 알고리즘 개발 - 약물-단백질 상호작용 분석용 Q-SVM 알고리즘 개발 - 새로운 약물설계용 Q-GAN 알고리즘 개발	1) 양자컴퓨터를 이용한 물류 최적화 - 양자어닐러를 이용한 물류 최적화 연구 - 게이트기반 양자컴퓨터 (IBM)와 어닐러 (D-Wave)에 대한 양자 알고리즘 개발 및 비교연구 2) 양자컴퓨터를 이용한 금융 및 교통 최적화 - 금융 데이터 예측용 Q-LSTM 모델 개발 - 양자컴퓨터를 이용한 교통/ (지하철/버스) 최적화 연구
산업계 기여	• 2차전지 전극재 성능향상 • 새로운 전극재 개발	• 반도체 공정소재 개발 • 수소 촉매 물질 개발	• 효율적인 신약 설계 • 유전체 및 의료정보분석	• 도시철도 배차 최적화 • 파생상품 가치 예측
관련기업	2차전지 관련 기업	반도체 소재 기업	제약 및 바이오업체	공공기관, 대기업, 금융권



KQC Quantum Computing Global Alliance

KQC는 Google, IBM, Boeing, MS, Amazon, 정부기관, 미국 대학들과 함께 QED-C(<https://quantumconsortium.org/>)에 가입된 회원사로, IBM퀀텀 네트워크 중 국내 유일의 상용화 목적의 퀀텀이노베이션센터입니다.



양자 컴퓨팅 연구개발 사례 소개

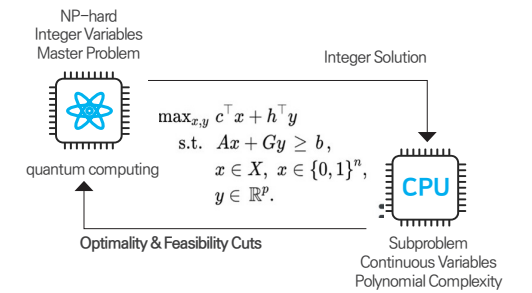
KQC의 양자컴퓨팅 연구분야는 도시철도 배차서비스, 재료/화학분야의 2차전지 소재 탐색, 바이오/제약 부분의 대사질환 치료제 발굴 연구 등 다양한 산업군에서 연구개발을 해 오고 있습니다.

양자컴퓨팅 연구: 2차 전지 소재 탐색

최적화

양자컴퓨터를 활용한 부산 도시철도 배차 최적화

양자 컴퓨터를 이용하여 배차 문제등 도시철도 운영 효율성을 위한 최적화 연구를 수행하고자 함. 운전자/사용자의 만족도를 고려하는 MILP 문제를 모델링하고, 이 모델을 양자컴퓨터에서 사용 가능한 QUBO 문제로 변환하고자 함. 또한 양자 알고리즘을 최적화하고 이를 고전 컴퓨팅 결과와 비교 분석 하고자 함.

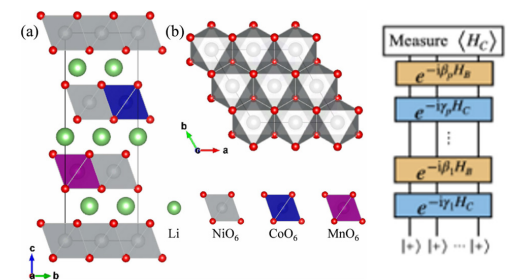


양자컴퓨팅 연구: 2차 전지 소재 탐색

재료 / 화학

양자 컴퓨팅 기반 고성능 2차 전지 양극재 소재 탐색 연구

양자 컴퓨터를 활용하여 NCM 조성, 원소 배열, 리튬 삽입 위치 등을 최적화하는 모델을 구축하고자 함. NCM811 모델을 대상으로 양자 컴퓨터를 활용하여 정수론 알고리즘을 개발하여 거대한 결정구조 조성을 효율적으로 탐색하고, DFT 계산 법으로 검증하는 고효율 양극 재 탐색 계산 기법을 개발하고자 함.

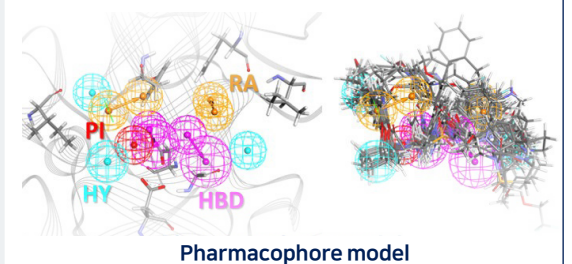


양자컴퓨팅 연구: 신약개발

바이오/ 제약

양자컴퓨팅-AI 기반 새로운 대사질환 치료제 발굴 연구

양자 컴퓨터를 활용하여 NCM 조성, 원소 배열, 리튬 삽입 위치 등을 최적화하는 모델을 구축하고자 함. NCM811 모델을 대상으로 양자 컴퓨터를 활용하여 정수론 알고리즘을 개발하여 거대한 결정구조 조성을 효율적으로 탐색하고, DFT 계산법으로 검증하는 고효율 양극 재 탐색 계산 기법을 개발하고자 함.





Quantum Safe

KQC는 사용자 인증에서부터 시스템의 핵심 인프라까지 전 구간을 아우르는 포괄적인 양자내성 보안 솔루션을 제공합니다. 본 솔루션은 물리적 접근 제어부터 인증, 데이터 전송, 저장, 운영 환경까지 모든 계층에서 양자컴퓨팅 시대의 위협에 대비한 안전한 보호 체계를 구현합니다.

Crypto-Agile Hardware Security Modules

- 단순 재활용이 아닌 PQC기반의 전혀 새로운 설계
- PQC 알고리즘 FIPS140-3 인증 진행중
- 생산부터 양자안전 신뢰루트 (Root of Trust) 확보
- 키저장 - 멀티파티션으로 사용자별 키보호 가능
- Full CNSA2.0 알고리즘
- 블레이드형 지원
- Cloud-HSM 지원
- KpqC 지원 예정

Designed, manufactured, and assembled in Canada by Crypto4A

Enterprise Attestation Biometric Security Authentication

NEW

국내 최초 공개

QuKey Bio

KQC의 신제품 QuKey Bio

- PQC(양자내성암호 알고리즘) 기반의 하드웨어 보안키
- ECDSA/MLDSA (Dilithium)의 NIST 알고리즘을 사용한 하이브리드 기능
- 지문인식으로 보안 강화 및 편리한 사용성 제고
- 기업항 보안키 (Enterprise Attestation)로 일반 보안키 사내 사용 불가능
- X.509 인증서 지원 기능으로 PQC기반의 PKI적용 가능
- PUF (Physically Unclonable Function) 사용으로 보안제고

AI Infrastructure

KQC는 GPUaaS는 AI 및 머신러닝(ML) 워크로드를 위한 고성능 GPU 인프라를 클라우드 기반으로 제공하는 서비스로, AI 개발에 대한 수요가 가속화면서 GPU 투자와 운영에 대한 문제를 해소하고 합리적으로 GPU 자원을 이용할 수 있는 AI GPU Farm을 제안합니다.

최상의 안정성

최적의 접근성

국내외 인증

디지털엠티 부평

AI 개발에는 고성능 연산 자원, 대용량 데이터 저장소, 고속 네트워크 등의 특수한 인프라가 필요합니다. 일반 연구시설이나 데이터센터로는 한계가 있어 이를 전문적으로 갖춘 전용 센터가 요구됩니다. 최첨단 AI 전용 센터는 단순한 기술 개발 공간을 넘어, 미래 국가 경쟁력 확보와 사회 전반의 디지털 전환을 가속화하는 핵심 인프라입니다.

KQC는 Nvidia H200 192장으로 구성된 시스템을 도입하여 국내 기업들에게 클라우드를 통한 AI전용 고성능 컴퓨팅 활용 환경을 제공하고, 전문적 기술 지원으로 기업의 AI개발 및 운영에 대한 부담을 줄여 비즈니스에 집중할 수 있도록 지원합니다.

KQC AI GPU Farm을 선택해야 하는 이유

- Nvidia H200으로 구성된 Private Cloud SVC (GPU As-A-Service)
- 고객 사용 수요에 최적화된 서비스구성으로 비용 부담 최소화
- 최고의 퍼포먼스를 위한 시스템 아키텍처 구성 및 Full Stack 서비스 포함

KQC AI GPUaaS 특징점

고성능 GPU

- NVIDIA H200 GPU를 통해 대규모 데이터셋 학습 및 복잡한 AI 모델 훈련을 가속화합니다. GPU 가상화 기술을 통해 여러 사용자가 GPU 리소스를 효율적으로 공유하고 활용할 수 있도록 지원합니다.

최신 AI 프레임워크 지원

- TensorFlow, PyTorch, MXNet, Caffe 등 널리 사용되는 AI 프레임워크를 사전에 구성하여 제공합니다. NVIDIA AI Enterprise 소프트웨어 스택을 통해 최적화된 성능과 안정성을 보장합니다.

유연한 확장성

- 필요에 따라 컴퓨팅, 스토리지, 네트워크 리소스를 유연하게 확장 또는 축소할 수 있습니다. 갑작스러운 워크로드 증가에도 안정적으로 대응하고 비용 효율성을 높일 수 있습니다.

비용 절감

- 종량제 과금 방식을 통해 초기 투자 비용을 절감하고 실제 사용량에 따라 비용을 지불합니다. 예측 분석 기능을 통해 예상 비용을 파악하고 예산을 효율적으로 관리할 수 있습니다.

운영 효율성 증대

- HPE Central 관리 플랫폼을 통해 AI 인프라를 중앙에서 모니터링하고 관리할 수 있습니다. 자동화된 프로비저닝, 배포, 업데이트 기능을 통해 운영 효율성을 높이고 IT 관리 부담을 줄일 수 있습니다.

**Expand your future
with Quantum and AI**