

양자과학기술 대도약, 디지털을 넘어 **퀀텀의 시대**로

개념 및 필요성

양자물리적 특성(얽힘, 중첩)을 컴퓨팅, 통신, 센서 등에 적용 → 초거대·초고속 연산, 초신뢰 연결, 초정밀 측정으로 미래 산업·안보의 지형을 바꿀 혁신 기술

▶ 난제 해결에 중추 역할

▶ 국가 안보 필수(핵심) 기술

▶ 첨단기술로 기술경로 선점가능

우리 강점



축적된 ICT 및 기초과학 역량

과학인프라 2위('23, IMD), 우수한 통신·네트워크 서비스



세계 최고 반도체 산업 국가의 1등 DNA

미세소자(반도체) 가공 기술 및 관련 소재 부품 산업



퀀텀기술이 적용될 첨단 제조·서비스 산업

자동차, 디스플레이, 이차전지, 첨단바이오, 금융, 물류 등

9대 중점 기술

추격 퀀텀 코어 기술 Quantum Core Tech.

- 1 (퀀텀 프로세서) ▲다양한 플랫폼* 기반의 퀀텀 프로세서 (QPU)
* (추격) 초전도, 중성원자 (유망·선도) 이온포획, NV센터, 반도체 스핀, 광자 등
- 2 (퀀텀 알고리즘·SW) ▲양자 오류정정 기술 활용시장 선점을 위한 ▲퀀텀 알고리즘/시뮬레이션
- 3 (퀀텀 네트워크) 퀀텀 기기컴퓨터, 센서간 연결하는 ▲퀀텀인터넷, ▲퀀텀 메모리, ▲차세대 퀀텀암호통신
- 4 (퀀텀 센싱) ▲無 GPS 항법용 센싱, ▲초고해상도 이미징, ▲양자라이더

선도 퀀텀 엔지니어링 Quantum Engineering

- 5 (퀀텀 소재·부품·장비) 글로벌 시장 진출을 위한 ▲양자 측정·제어·부품 장비*, ▲미래 퀀텀 소재
* 양자 광원, 레이저, 펄스·생성·처리 장비, 검출기, 냉동기 등
- 6 (퀀텀 팹/파운드리) 퀀텀 프로세서·통신칩을 구성하는 ▲퀀텀 소자 설계, ▲공정 설계 및 전문제작 기술
- 7 (디지털-퀀텀 하이브리드) 디지털 컴퓨터와 퀀텀 컴퓨터를 상호보완적으로 융합·활용하는 기술

개척 퀀텀 활용 및 서비스 Quantum Utility & Service

- 8 (퀀텀 킬러 애플리케이션) 국방, 산업 분야에서 퀀텀 기술의 혁신적 활용 사례 및 서비스
 - 국방·안보: 원격탐지, 군 보안통신, 퀀텀 - X
 - 첨단제조: 이차전자반도체 결합 검출, 수소차용 신소재 개발
 - 첨단바이오: 퀀텀 MRI 진단, 신약 개발
 - 서비스: 금융, 물류 최적화, 데이터 보안
- 9 (퀀텀 AI) ▲머신러닝 고효율화, 자율주행·AI로봇 등 ▲퀀텀 AI 활용 알고리즘

4대 추진 전략

투자 확대 및 R&D 전략화

목표
우리 기술 수준 제고 ('22년 65% → '30년 80%)

- 1 (투자 확대 및 적시성 강화) '25년 R&D 투자 2배(약 3천억 원), '30년 1조원까지 확대, 분절된 퀀텀 R&D의 대형 프로그램화
- 2 (전략적 투자) 만기 퀀텀 센싱·암호통신 산업화 및 활용 탐색 집중, 중장기 퀀텀 컴퓨팅·인터넷 핵심기술 및 엔지니어링 기술 확보

인력양성 및 플랫폼

목표
양자 전문인력 ~'30년 1천명 이상 확보, 산·학·연 양자 연구거점 2개 구축

- 1 (핵심+융합인재) 퀀텀 핵심/융합인재 양성, 양자 경험을 축적한 해외 연구자 적극 유치
- 2 (퀀텀 연구허브) 산·학·연 퀀텀 연구자가 협력 연구 및 가치를 창출하는 개방형 연구거점 구축
* 중장기 원천연구 거점, 공공·산업 활용 연구거점

글로벌 협력

목표
~'30년 5개 이상 기술 선도국과 정부 간 신규 퀀텀 협력 추진

- 1 (기술동맹) 미국, EU, 영국 등 기술동맹국과의 공동연구, 기술 통제, 표준화 공조
- 2 (대학 간 협력) 해외 선도 대학과의 협력을 통한 공동연구 및 인력교류 지원 강화
* QUA(Quantum University Alliance) 지원

산업화

목표
양자 기술 공급·활용기업 확대('22년 80여개 → '30년 500개)

- 1 (퀀텀 파운드리 생태계) 개방형 퀀텀 팹 및 공공 파운드리 구축 운영, 공정 전문 인력 양성
- 2 (산업화 지원) 퀀텀 통신·센서 부품·장비 상용화를 위한 테스트베드 구축, 스타트업 생태계 조성을 위한 퀀텀 컴퓨팅 자원^{QaaS} 제공

거버넌스

민·관

연구계·산업계·정부 간 상시 소통채널인 퀀텀 프론티어 포럼(전략협의회)



정부

퀀텀 기술개발·수요 부처가 참여하는 양자전략위원회



글로벌

미국·EU·영국 등 주요 기술선도국과의 퀀텀 대화(Quantum Dialogue)

