

양자전략위원회

제1차 양자과학기술 및 양자산업 육성 종합계획(안)

2026. 1.



관계부처 합동

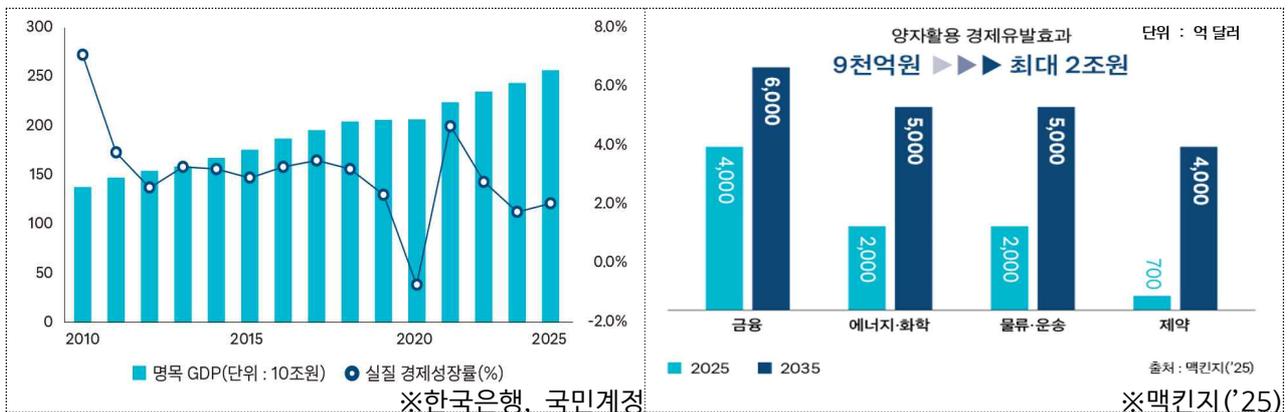
순서

I. 추진 배경	1
II. 현황 및 시사점	2
1. 글로벌 동향과 우리의 현실	2
2. 시사점 및 추진방향	3
III. 비전 및 목표	5
IV. 양자시대 대한민국의 미래상	6
V. 추진전략 및 과제	7
1. 특화전략	
양자컴퓨팅 : 양자컴퓨팅 기업 육성 및 양자-AI 시장 선도	7
양자통신 : 양자통신·보안 구축으로 국민 안전 사회 구현	10
양자센서 : 양자센서 상용화 기반 新 성장동력 확보	12
2. 기반조성	
R&D혁신 : 혁신적 R&D 제도개선을 통한 미래기술 선도	14
산업기반 : 글로벌 양자 산업 생태계 조성	15
인력양성 : 전 주기 양자인력 양성	16
국제협력 : 전략적 글로벌 협력 추진	17
VI. 주요 중점과제 시행계획	18

I. 추진 배경

- (양자기술의 의의) 양자기술은 기존 첨단 기술의 한계를 월등히 뛰어넘는 기술로 미래 경제·안보·외교·산업·통상 등 사회 전반의 패러다임을 바꿀 기술
 - 암호체계 무력화(양자컴퓨팅), 정보유출 원천차단(양자통신), 스텔스 정밀 탐지(양자센서) 등 막대한 영향을 미칠 수 있는 파괴적 혁신기술로 평가
- (글로벌 패권 경쟁) 양자과학기술이 미래 국가 패권을 좌우할 핵심 전략기술로 인식되면서 주요국 간 기술패권 경쟁 심화
 - 주요국간 기술개발·확보 각축전이 갈수록 심화되고, 가치 공유국 중심 기술동맹·수출통제·공급망 위기 등 대외 불확실성 가속화
 - ※ QPU, 양자암호기술, 초전도 소자 등 양자기술·제품의 통제 항목 확대 중
- (新 성장동력 확보 필요) 최근 경제성장률은 지속 둔화 추세로, 우리나라 경제 재도약을 위한 새로운 성장동력 발굴 시급
 - 양자기술과 밀접한 연관이 있는 반도체·ICT 보유 인프라를 적극 활용하여 새로운 산업의 한 축으로 발전 가능
 - * '35년까지 금융, 에너지, 물류, 제약 등 파생산업의 양자 활용 경제 유발효과는 최대 2조 달러 전망

〈 대한민국의 새로운 성장동력 확보 필요 〉



미래 국가 경쟁력을 좌우할 양자기술 주권 확보와 새로운 경제성장 기반 마련을 목표로 양자경제 선도국으로 도약하기 위한 **마스터플랜**을 제시

II. 현황 및 시사점

1 글로벌 동향과 우리의 현실

◆ **글로벌 산업화 시작 시점으로 주요국은 강력한 지원정책 추진 중, 후발주자로서 어려운 환경을 반전시킬 수 있는 파급적 종합전략 추진**

□ (기술 동향) 기술개발을 넘어 초기 상용 서비스 시작하여 활용 경쟁 본격화*

* 엔비디아, 구글, IBM, MS, 아마존 등 퀀텀-AI 융합 등 활용시장 개척을 위한 본격 투자 시작

※ 기술경쟁에서 뒤쳐질 경우, 화학·배터리·소재·방산 등 주력산업 경쟁력 저하 우려

< 산업별 양자기술 활용사례 >

금융(HSBC/IBM)	제약(아스트라제네카/아이온큐)	방산(록히드마틴/Q-CTRL)
		
<알고리즘 거래 기반 채권 예측 최적화>	<신약 합성 시뮬레이션 속도 향상>	<무기체계 탑재 양자센서 개발>

□ (정책 동향) 대규모 투자, 수출통제, 기술동맹 등 선도국 중심 패권 경쟁 심화

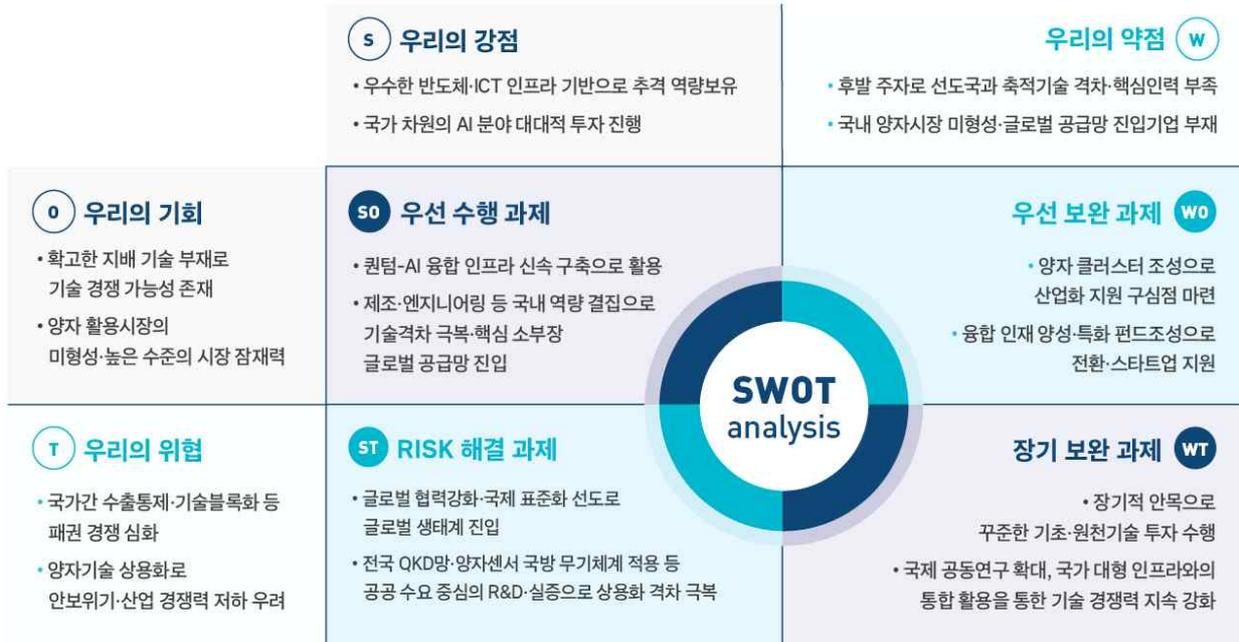
※ (美) 백악관은 '27년 R&D 우선순위로 양자, AI를 지정(25.9월), 양자기업 정부 직접 투자 보도
(中) 공산당 전체회의(25.10월)에서 6대 미래산업으로 퀀텀 중점 추진(15차 5개년 계획 내 반영)

□ (우리의 현실) 후발주자(19~)로 투자 확대 중이나 여전히 뚜렷한 격차 존재

	글로벌 동향	우리의 현실	진단
정책	·투자 확대, 기술동맹, 수출통제 등 기술패권 경쟁 각축전 심화	·R&D 후발주자, 투자규모 열세, 글로벌 공급망 진입기업 부재	·공급망·사용자 중심 시장 재편 예상 → 국제공동연구·다자 회의체 참여 등 대외 협력체계 구축
컴퓨팅	(HW·SW) ·선도 기업 중심 시장 주도 *시스템화, 서비스 제공 (Q-AI 융합·응용) ·AI, 바이오 등 활용 인력 대거 진입 ·기업간 협업 Use-Case 창출 시도	(HW·SW) ·연구소·대학 중심 초기 기술 확보 *초기 HW 확보, SW 개발 미흡 (Q-AI 융합·응용) ·국내 인력 극소수 ·초기 단계 활용 연구 시작	·국내 강점 (제조·엔지니어링 등) 활용 소부장 집중 육성 등 격차 추격 ·Q-AI 활용 분야 적극 확대, 관련 인프라 구축, 응용시장 선점
통신	(QKD·양자인터넷) ·위성 연계 등 대규모 실증 ·양자인터넷 원천기술 경쟁 (PQC) ·NIST 표준화 이후 경쟁 가속화	(QKD·양자인터넷) ·유선망 초기 실증·상용화 확산 저조 ·무선망·양자인터넷 5년이상 격차 (PQC) ·공공 주도 시범전환 시작	·공공 주도 수요창출·산업확산 추진 ·미래 양자인터넷 시장 주도권 확보 준비
센서	(개발) ·소형화·상용화 연구 확대 (실증) ·산·연 중심 실용화 시도	(개발) ·연구소·대학 중심 실험실 수준 연구 (실증) ·관련 기업 극소수	·국방·우주·공공 수요 중심 실사용 환경 개발·실증·사업화 연계 ·상용화펀드 지원 등 산업 창출 지원

- (역량·환경 진단) 우리가 보유한 역량과 대외 환경을 면밀히 분석하여 글로벌 양자 생태계 진입을 위한 **분야별 중점 과제** 도출

< 국내 퀀텀 생태계 SWOT 분석 (별첨 자료) >



- (시사점) 퀀텀기술의 경제·안보 파급력으로 기술패권 경쟁·공급망 위기 가속, 상용화가 본격 시작되는 초입 단계이나 우리 기술력 한계로 시장진입 부진

- 우리나라가 글로벌 양자 생태계 진입을 위한 골든 타임을 놓치지 않도록, 범부처 차원의 신속한 전략 수립과 이행이 필요한 시점

➔ Next-AI 시대 퀀텀 대전환을 목표로 글로벌 퀀텀 시장공급망 진입 촉진

- (추진방향) 분야별 중단기 특화 전략과 산업 생태계 기반 조성 전략 추진

※ 글로벌 퀀텀산업 시장, 관련 산업군(플레이어), 기술수준 등이 분야별로 다른 상황
 ⇨ R&D, 정책·제도, 산업 생태계 육성, 글로벌 협력 등 최적의 특화 방안 수립 필요

< 양자종합계획 추진 기본방향 >

- ① (시장 선점) 양자 HW·SW 제조 역량 강화와 활용 시장 선점 투트랙 설정
- ② (공급망 협력) 국내기업 글로벌 핵심 공급망 진입 및 글로벌 협력 강화
- ③ (퀀텀 생태계 집약) 양자 클러스터를 중심으로 산학연 역량 결집, 산업 기반 조성

[별첨] 분야별 퀀텀기술 SWOT 분석

□ 양자컴퓨팅

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 세계 최고 수준의 반도체 설계 및 제조 역량 보유 • 화학·바이오·반도체·배터리·모빌리티 등 큰 규모의 첨단산업 활용 분야 보유 • 첨단제조업 기반 국내 소부장 기업 다수 존재 • AI 분야 국가 주도 대규모 투자 진행 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 양자컴퓨팅 기업의 부재 및 산업 생태계 미흡 • 후발주자로서 HW·SW 기술 경쟁력 열세 • 수요 대비 핵심 인력의 절대적 부족 • 선도국 대비 열악한 투자 규모 • 핵심 소부장의 높은 해외 의존도
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 유력 플랫폼 등장 시 기술적 추격 기회 발생 가능 • 소부장 관련 글로벌 기업 수요 다수 존재 • 양자-AI 활용시장 초기 폭발적 성장 예상 • HW 분야 대비 낮은 수준의 SW 기술 격차 	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 선도기업의 기술수준 가속화로 격차 심화 • 글로벌 시장 내 투자·기술 경쟁 고도화 • 전략자산으로서 기술·수출통제 등 기술블록화 심화 • 유사입장국 중심의 제한적인 국제협력 기회

□ 양자통신

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 세계 수준 ICT·통신 노하우·인프라 및 산업 생태계 보유 • 세계 3번째 QKD 국가망 실증·전국 단위 인프라 구축 • 세계 최초 QKD 장비 보안인증 제도 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 선도국 대비 작은 규모의 투자 • 양자위성 등을 위한 우주과학기술 역량 부족 • 비용 문제로 민간 투자유인 부족
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 패권 경쟁 속 차세대 보안·통신 필요성 증대 • AI·모빌리티 등 최첨단 산업 확장으로 더욱 빠르고 안전한 통신체계 필요성 증대 	<ul style="list-style-type: none"> • 해외 주요국의 QKD 인프라에 대한 공격적 투자 • 양자광원 등 기술·수출통제 강화로 공급망 불안정 • 중국 등 우주 분야 선도국의 양자위성통신 분야 선점

□ 양자센서

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 양자중력계, 원자시계 등 세계 최고 원천기술 보유 • K-방산, K-바이오 등 세계 수준의 첨단 제조 경쟁력 • 의료·바이오·반도체·국방 등 국내 수요 다수 존재 	<ul style="list-style-type: none"> • 기업 및 산업 생태계 부재 • 원천기술의 상용화 단계 도약 부재 • 실 환경/도메인별 시제품 제작·실증 경험 부족 • 센서 플랫폼별 성능시험·검증 인프라 미비
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 첨단산업의 발전으로 반도체 수율 극대화, 고효율 배터리 등 생산능력 고도화의 필요성 부각 • 글로벌 시장 성숙 초기 단계로 퍼스트무버 도약 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 선도국의 대규모 투자 및 정부 주도 상용화로 격차 심화 • 양자센서·소자 이중용도품목 지정 등 핵심 소부장 공급망 불안정

Ⅲ. 비전 및 목표

비전

양자기술로 NEXT-AI를 선도하는 대한민국

양자-AI로 AI 3대 강국, 과학기술 5대 강국 실현

장기목표 (~'35)

기술	인력	인프라
세계 1위 키템칩 제조국 키템-AI 글로벌 킬러앱 개발	양자인력 10,000명 양자컴 활용을 세계 1위	활용기업 2,000개 육성 국제 표준채택 세계 3위

중단기 분야별 전략

양자컴퓨팅 	양자통신 	양자센서 
'28 완전 국산 양자컴 개발 '30 키템-AI Use-Case 100	'28 국가핵심망 양자암호통신 구축 '30 위성 양자암호통신 개발	'28 바이오·자기장 센서 등 상용화 '30 無GPS 항법체계 구축
<ol style="list-style-type: none"> 1 국산 양자컴퓨팅 시스템개발 통한 기술 내재화 2 국산 양자컴퓨팅 제조 그랜드 챌린지 추진 3 Next-AI 실현을 위한 키템+AI 융합 인프라 구축 4 키템-AI로 경제 도약, 주요 산업 Use-Case 발굴 	<ol style="list-style-type: none"> 1 전국 QKD망 확산 및 국방·금융 등 핵심 인프라 실증 2 양자암호통신 상용화 및 양자인터넷 핵심기술 확보 3 공공·민간분야 전반의 양자내성암호(PQC) 전환 	<ol style="list-style-type: none"> 1 국방 핵심 양자센서 기술 자립화 2 분야별 수요 연계 양자센서 상용화 체계 구축 3 양자센서 경쟁력 강화를 위한 기술·기반 고도화

기반조성 전략

<p>1 혁신적 R&D 제도 개선 혁신적·도전적 R&D 추진</p> <p>목적형 기초사업 체계 구축 국가양자연구소 설립 혁신도전형 R&D·기술 영향평가 추진</p>	<p>2 글로벌 양자 산업 생태계 조성 26년부터 양자 클러스터 조성</p> <p>글로벌 양자 클러스터 조성 양자 산업 펀드 조성 전주기 양자 산업화·상용화 지원</p>
<p>3 전 주기 양자 인력 양성 연간 100명 핵심인력 양성</p> <p>양자대학원·해외인재 유치 등 핵심인력 양성 양자교육 확대로 전주기 인재 양성 양자 엔지니어, 전환 인력 양성</p>	<p>4 전략적 글로벌 협력 추진 핵심 공급망 확보, 표준화 선도</p> <p>국제협력 강화 및 민간협력 기반 확립 양자기술 공급망 확보 및 표준화 주도 핵심기술 보안 체계 강화</p>

IV. 양자시대 대한민국의 미래상

□ 국민이 이끄는 양자 경제

- (Next-AI 리더십 확보) 양자기술 핵심 역량 확보로 양자 생태계 활발, 산업 전 분야 난제 해결 및 신약·우주·소재 등 첨단 주력산업을 개척

< 교통물류산업 경로 최적화 문제 해결 > < 신약신소재 등 첨단산업 가속화 > < 보안 통신 및 우주 산업 개척 >



□ 국민이 안전한 양자 사회

- (초안전 정보망 구축) 금융·의료 등 개인정보 보호부터 양자위성 기반 군 보안통신 등 국가 안보에 이르기까지 정보의 해킹·유출을 전천후 차단

< 초신뢰 양자보안체계 > < 양자인터넷 글로벌 선도국 도약 > < 전국민 양자인터넷 활용 >



□ 국민이 체감하는 양자 생활

- (국민 체감 공공 혁신) 국방·의료·교통체계·재난안전 등 공공서비스 분야에 양자활용체계를 구축해 국민이 체감 가능한 수준으로 삶의 질 향상

< 바이오·의료체계 혁신 >



< 재난·안전사고 대비체계 혁신 >



< 국방 무기체계 혁신 >



V. 추진전략 및 과제

특화전략

양자컴퓨팅

양자컴퓨팅 기업 육성 및 양자-AI 시장 선도

(‘28) 국산 양자컴

(‘30) 100 Use Case

◆ 국산 양자컴퓨팅 기술 내재화를 통해 글로벌 공급망 진입하고, Quantum+AI 융합 인프라 구축을 통한 양자 응용 시장 선점

As-is

- 선도국과 기술격차 심화·공급망 진입 미흡
- 초기 응용 연구 수준, 활용 인프라 부족

→

To-be

- 국산 양자컴퓨팅 시스템 HW·SW 기술 내재화
- QC+HPC 구축·확대, 분야별 난제해결 추진

□ 국산 양자컴퓨팅 시스템 개발 통한 기술 내재화

○ 공급망·기술안보적 측면(기술블록화, 수출통제 고려)에서 중요한 양자컴퓨팅 기업육성·소부장* 내재화 위한 로드맵 마련

* (품목 예시) 냉동기, 측정장치, 초저온 반도체, 초전도 케이블, 레이저, 양자IC, 양자PDK 소자 등

○ 양자컴퓨팅 풀스택 시스템 개발, QPU 및 반도체 집적화, Q-AI 융합기술, 스케일업 등 소부장 원천기술 및 정밀기술 확보

※ 국내 개발 양자컴퓨팅 생태계를 구축하고, 기업주도형 상용화 프로젝트로 발빠른 선도국 추격

< 국내 양자컴퓨팅 풀스택 시스템 생태계 구축(안) >

풀스택 시스템 개발	▲ 국내 기술로 만든 풀스택 양자컴퓨팅 시스템 개발
QPU·반도체 집적화	▲ 오류정정 핵심 설계·제조 기술, 고집적·고품질 표준 공정기술 확보
스케일업·소부장 원천기술·정밀기술	▲ 큐비트 설계·모듈화·소형화·연결기술 등 차세대 혁신기술 개발 지원
Q-AI 융합기술	▲ QC+AI 사용 환경 구축 및 효율적 자원 배분을 위한 SW 기술개발
응용 분야별 혁신 R&D	▲ 화학·소재·바이오·정보보안 등 다양한 분야에서 혁신성과 도출을 위한 R&D 수행
글로벌 선도 기업 협력	▲ 반도체, 레이저, 소재 등 분야에서 활동하는 국내 기업의 글로벌 선도 기업과 협력을 통한 공동 R&D 및 공급망 진입

□ 국산 양자컴퓨팅 제조 그랜드 챌린지 추진

- 보급형 풀스택 양자컴퓨팅 시스템을 개발하는 그랜드 챌린지* 추진
 - * 국내 제조반도체 역량이 필요한 글로벌 기업과 전략적 협력 추진, 양자컴 인프라 구축 연계
 - ※ 보급형 양자컴퓨팅 초기 수요 창출을 위해 학교·연구소 등 공공조달 및 해외 수요 발굴 추진
- 국산 양자컴퓨팅 클라우드 서비스 제공 통한 응용·확산 확대
 - ※ 클라우드 서비스를 제공하여 미들웨어, 컴파일러 등 시스템 SW 개발 추진
- 소부장 테스트베드·국제적 성능 동등성 확보 위한 성능시험 인프라* 조성
 - * 국산 양자컴 시스템을 인프라로 제공하여 표준 프로토콜 개발 등 소부장 기업 지원
 - ※ 양자컴퓨팅·알고리즘 성능 벤치마크 국제표준 논의 대응 및 선제적 기술개발
- 양자팍 확대·양자 파운드리 전문화를 통한 양자반도체 산업 기반 마련
 - ※ 양산기술 개발·엔지니어 교육 프로그램·해외 선진 양자 파운드리와 협력 모델 마련

□ Next-AI 실현을 위한 퀀텀+AI 융합 인프라 구축

- 양자컴퓨팅(QC)+고전컴퓨팅(HPC) 융합 인프라(국가 양자컴퓨팅 허브) 구축 확대*
 - * 국가 AI 인프라 구축과 연계한 양자컴퓨팅 융합 인프라 구축 및 확대 추진
 - ※ 국가 양자컴퓨팅 허브를 통한 양자 SW·응용 분야 기술개발·연구 지원
- 양자컴퓨팅허브, 양자클러스터와 연계한 국가 양자 알고리즘 센터를 설립하여 산업·공공 전반의 Use-Case로 확산 추진

< 국내 퀀텀-AI 인프라 구축 모델 >

국가 양자컴퓨팅 허브	▲ 국내 양자 거점을 활용하여 온프레미스 양자컴퓨팅 시스템 지속 구축
국가 양자 알고리즘 센터	▲ 국가 양자 알고리즘 센터를 통한 Quantum+AI 응용 R&D 지원

- QC-HPC 하이브리드 OS 등 양자컴퓨팅 시스템 SW 개발과 함께 AI 연산 병목 및 에너지 소모를 줄이는 핵심기술 R&D*를 추진
 - * 양자-고전 연산 배분, 하이브리드 신경망 연산, 양자 머신러닝 등

□ 퀀텀-AI로 경제 도약, 주요 산업 Use-Case 발굴

- 양자전환(QX) Killer Use-Case 발굴하기 위한 민관 협업 퀀텀+AI 난제해결 프로젝트 추진 및 경쟁형 해커톤 챌린지 추진

* (예시) 민관 공동 양자컴퓨팅 인프라 투자, 분야별 공동 R&D 및 양자 인력 양성, 양자 SW를 제조 업종별로 활용하는 확산형 프로젝트 등

※ 양자컴퓨팅의 막대한 파급력이 예상되는 산업분야 중심 양자기술 협의체 구성('26~)

< Quantum+AI 응용 연구 가능 분야 >

신약	재료·화학	금융	물류
단백질, 유전체 구조 계산 임상전 투약량·효과 예측	재료 설계, 비정형 구조 반응 메커니즘 시뮬레이션	옵션 가격 산정 포트폴리오 최적화	물류 이동 경로 최적화 물동량, 스케줄링 수행

- 양자클러스터·양자펀드 등을 연계 지원하고 민간·공공 수요를 견인하여, 양자 SW·응용 스타트업 집중 육성

※ 양자 SW 기업에 국가 양자컴퓨팅 자원을 우선 배분, 투자유치컨설팅 등 해외 진출 지원

- 민관 공동 양자컴퓨팅 인프라 투자, 분야별 공동 R&D 등을 추진하여 유관 분야 응용 기업의 양자 활용 전환 지원 추진

※ 대규모 인프라를 구축하여 산업 현장 난제 해결을 위한 도전형·실증형 사업 추진

- 바이오·화학·소재·정보보안 등 학습 데이터 확보가 어려운 분야에 대해 AI 고도화를 지원하기 위한 양자컴 활용 데이터 생성·제공* 추진

* 분야(바이오, 화학, 소재, 정보보안 등)별 출연연과 협업하여 양자컴 학습 데이터 구축 생성 사업 추진

□ AI 영재학교·대학원 등과 연계한 퀀텀-AI 융합인재 양성

- 초기 단계인 양자-AI 융합을 대비하기 위한 인력양성* 본격화

* 양자 SW 활용·시뮬레이션 등 통합 교육 인프라 구축 추진

- AI 영재학교·AI/SW 학회·협회 등과 협력체계를 구축하고, 학제·과목신설 등 인력양성 체계* 마련

* 양자-AI영재학교·대학원 연계교육, 양자-AI ITRC 신설 등 연계형 인력양성 착수

◆ 공공수요 기반의 대규모 실증을 통해 정체된 초기 양자시장을 개척하고, 대규모 원천기술 개발로 국가 양자인터넷 기술주권 확보 추진

As-is	To-be
<ul style="list-style-type: none"> · QKD 초기 실증(세계 3번째)에도 시장확산 정체 · 기초 R&D 수준 기술개발 착수(양자메모리 등) 	<ul style="list-style-type: none"> · 공공수요 중심 실증 및 상용화 R&D 추진 · 초기 양자인터넷 구축 및 응용서비스 실증

□ 전국 QKD망 확산 및 국방·금융 등 핵심 인프라 실증

- 행정·국방·금융 등 국가 핵심인프라*의 중요 구간(백본망 등) 대상 QKD-PQC 하이브리드 실증을 통해 국가 보안체계 강화

* 행정(융합망, 정부24 등), 국방(전략부대), 에너지(전력망), 금융(데이터센터) 등

※ 기존 보안체계와의 HW/SW 계층별 상호운용, 호환성 기술 검증, QKD 적용 구간 세분화 등

- 양자통신 테스트베드를 전국 규모로 확대하고, 이를 활용하여 양자암호통신(QKD) 인프라 실증범위를 단계적으로 확대 추진

※ 실증성과에 기반하여 민·관 협의체 통한 '양자암호통신 보안 가이드라인' 단계적 마련

< 양자 테스트베드 구성도 >



- 금융·국방·에너지·의료 등 국가적 우선순위가 높은 공공분야의 양자암호 통신 등 양자기술 활용 보안체계 적용을 위한 수요 발굴 챌린지 신설

※ 보안 목적, 요구사항, 적용범위를 고려한 최적의 양자기술 활용 보안 솔루션 수요발굴 추진

□ 양자암호통신 상용화 및 양자인터넷 핵심기술 확보

- QKD 시장확산을 위한 혁신적인 비용 절감 기술개발* 및 국방 분야를 시작으로 QKD 조기 도입을 위한 기술 고도화 및 실증** 착수
 - * 양자 광집적회로 기반 장비 소형화, 상용 통신망 활용을 위한 채널(선로) 다중화 등
 - ** 방사청과 협업하여 군용 유선QKD, 이동형 무선QKD 개발 및 유무선 통합 성능시험
- 양자인터넷의 핵심인 양자중계기 원천기술 확보를 위한 다양한 유망 플랫폼*의 양자메모리 원천기술 개발
 - * 반도체 기반, 중성원자, 광공진기 다이아몬드 컬러센터, 다광자 등 선진국과의 기술격차가 적은 전도유망한 양자메모리 구현 원천기술 개발 병행
- 얽힘기반 양자중계기 고도화로 장거리(100km 이상) 양자인터넷 실증 및 응용서비스(보안·센싱·컴퓨팅) 확장, 기존 통신과 제도·기술·산업 융합
 - ※ 통신사, 장비기업, 연구계 등 양자인터넷 얼라이언스 구축하여 서비스, 유즈케이스 등 발굴·협력, 시험·검증 표준 절차 마련 등 양자인터넷 산업 협력 창출
- 글로벌 양자산업 협의체와의 소통채널 확대, 사실표준화 활동 및 국제표준화 기구와의 연계* 강화 추진
 - * ITU-T, ISO/IEC JTC1, JTC3 등 국제표준 선점 및 기술 간 상호호환성 확보

□ 공공·민간분야 전반의 양자내성암호(PQC) 전환

- PQC 알고리즘 표준화 완료*와 동시에 국가 암호체계가 신속히 전환될 수 있도록 국가 주요산업 대상 시범전환 확대** 및 전환 가이드 마련
 - * (국제) ISO/IEC는 美(NIST) 연방정부 표준 등 3종 표준화 진행 중, '26년중 완료 예상 (국내) 한국형 PQC 개발팀은 4종 KS표준 초안(국표원) 작성중, '26.下~'27.上 완료 예상
 - ** 중요 데이터를 전송보관하여 공격에 치명적인 ①통신 ②국방 ③금융 ④교통 ⑤우주 인프라 등
- 암호 자산의 효율적 전환(RSA→격자기반 등)을 위한 자동화 기술 및 암호모듈 안전성 검증 기술 등 핵심 상용화 기술 개발
- 기업·기관의 PQC 전환 지원을 위한 전문 컨설팅 기업육성, 해커톤·경진대회 개최 등 전문 인력 양성을 통해 산업생태계 기반 조성

◆ 국가 안보와 직결된 공공·국방분야 양자센서 기술 자립화를 추진하고, 민간 산업군별 조기 활용·확산을 통한 산업경쟁력 강화

As-is	To-be
<ul style="list-style-type: none"> · 이중용도품목 지정 등 첨단센서 통제 심화 · 정출연, 대학 중심 연구로 산업 연계 미비 	<ul style="list-style-type: none"> · 국방 특화 양자센서 개발 등 기술 주권 확보 · 산업군별 민관 협의체 중심으로 양자센서 상용화 본격 추진

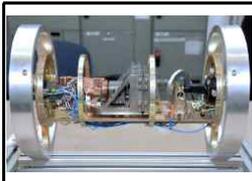
□ 국방 핵심 양자센서 기술 자립화

- 양자센서 기반 국방 무기체계 신규 소요 및 관련 기술 창출* 등 국방 연계를 위한 민·관·군 양자 협력 네트워크 확대** 추진

* 無GPS 양자항법시스템, 잠수함·지하시설 탐지 중력·자기장센서, 양자 레이더 등

** 민관군 양자정보협의회 기반 협력과제 발굴 및 제도·절차 개선 지원

< 無GPS 복합양자항법센서 플래그십 프로젝트 추진방안 >



이동형, 플랫폼 탑재를 고려한 無GPS 복합 양자항법 센서 확보

▲ 실 환경(온도 변화, 동적환경, 플랫폼 탑재 등) 중심의 원자기반 항법용 양자 가속도계 및 자이로 센서, 양자중력센서, 초소형 온칩 기반의 차세대 광시계 개발 추진

- 국가안보 및 기술패권 강화를 위해 국방 특화 양자센서 파일럿 R&D 프로젝트*를 통한 원천기술 확보 추진

* 無GPS 양자항법시스템 등 핵심기술 개발 및 소형화·집적화 등 실용화 병행

- 실전 환경 기반 성능 평가, 동작 검증할 수 있는 국방 특화 테스트베드 구축 및 국방부·방사청과의 협업을 통해 무기체계 개발 연계

□ 분야별 수요 연계 양자센서 상용화 체계 구축

- 산업군별 협력 수요* 발굴 및 R&D·실증 연계를 위한 양자센서 산학연 협의체 구성·운영, IoT·통신 등 ICT 융합 추진

* 예: (바이오) 감염병 조기진단 양자 바이오센서, (모빌리티) 양자라이더 기반 자율주행 고도화

- 단기상용화 가능성이 있는 양자 바이오센서 등 기술사업화 R&D 우선 추진 및 산업 분야별 양자 센서 응용시스템* 개발·실증 병행
 - * (의료·바이오) nm단위 세포관측 양자현미경, (반도체) 양자화학·자기장센서 기반 수소농도, 미세결함 탐지 등 반도체 수율 향상, (소재) 전기배터리스택 비파괴검사 등 양자자기장·광센서
- 공공분야 양자센서 활용 확대를 위해 산학연(공급자)-정부 수요부처(사용자) 간 수요매칭 기반 R&D* 추진
 - * 도심 싱크홀 탐지, 재난 조기예측, 독성물질 탐지 등 양자센서 적용 가능한 공공·치안 분야를 발굴하고 관계부처(경찰청, 행안부 등) 협력 확대
- 극한 우주 환경(방사선, 온도, 진동, 소음)에도 안정적으로 작동하는 양자센서 신뢰성 확보, 우주 탐사를 위한 핵심기술 개발 및 해외 협력 추진*
 - * 특화 소재·구조 설계, 내구성 방어 차폐막 시스템 등 우주환경 테스트 수행 및 NASA(라그랑쥬4)·ESA(EU호라이즌) 등 해외 우주국과의 양자센서 공동연구 추진

□ 양자센서 경쟁력 강화를 위한 기술·기반 고도화

- 양자얽힘과 압축광 등 양자광원을 활용하여 감지 정밀도를 극대화하는 차세대 초고감도 센서 기술개발 추진
 - ※ 주요국은 압축·얽힘광 기반 중력계, 원자간섭계, 이미징 기술 등을 차세대 전략 기술로써 집중 투자하고 있으며, 특히 EU는 해당 기술을 양자센서 2세대로 구분
- 양자센서 성능시험·측정·평가 인프라를 활용하여 국제 측정기관*과의 상호 비교, 공동연구 수행 및 표준 프로토콜 개발 R&D 병행
 - * NIST(미국), NPL(영국), G-QuAT(일본), IMEC(벨기에), Qu-Tech(네덜란드) 등
- 양자센서 시스템 구현, 상용화를 위한 소부장*, 엔지니어링 및 양자 계측기술(퀀텀 메트롤로지) 등 기반기술 고도화
 - * 양자센서 제어/측정을 위한 레이저, 양자센서 구현을 단결정웨이퍼, 원자증기셀 등
 - ※ 활용성이 우수한 양자 소부장 기술의 시제품 개발, 기술이전 등 상용화 지원
- 장기간 사용되는 국가 대형 인프라(예: 방사광 가속기, 위성 등)를 중심으로 양자센서 기술 적용 검토

◆ 국가 양자기술 역량을 총결집하고, 혁신적이고 도전적인 R&D를 추진할 수 있도록 투자를 강화하고 관련 체계와 제도를 개선

As-is	To-be
<ul style="list-style-type: none"> · 대학·출연원 중심의 개별적 연구 · 단기 성과 중심의 R&D 체계 	<ul style="list-style-type: none"> · 전략 기초연구 체계 구축, 국가양자연구소 설립 · 혁신도전형 R&D, 양자기술 영향평가 추진

□ **30년을 내다본 투자, 전략 기초연구 체계 구축**

- 단기 성과주의를 극복하고, 핵심 기초·원천기술 선제 확보를 위한 전략 기초연구*에 장기적으로 꾸준하게 투자하는 국가 R&D 체계 마련

* 개인형 양자컴퓨터 개발, 새로운 큐비트 구현 기술, IBS 양자분야 사업 확대 등

□ **국가 양자 컨트롤타워인 국가양자연구소 설립**

- 양자기술 전 분야(컴퓨팅·통신·센서), 산학연, 국가 핵심 인프라 등 국내 양자 역량 총결집한 국가양자연구소 설립* 추진

※ 英 NQCC(국가양자컴퓨팅센터), 日 G-QuAT 등 국가양자연구소를 운영 중

* 공동 인프라 구축, 겸직 허용 등 유연한 인사관리체계 적용

□ **혁신도전형 R&D · 양자기술 영향평가 등 제도개선**

- 미개척 분야·지배적 기술이 없는 분야의 기술 발굴·선점을 위한 실패허용 혁신도전형 R&D 추진 등 제도개선(DARPA형)

- 대형 R&D 과제 특성에 따라 창업, 기술이전 의무 부여

※ 기업 실증특례 확대, 실증 데이터 개방, 상호 연동 가능한 테스트환경 제공 등을 통해 기술 시험·검증, 협업 및 상용화 촉진

- 국가 대형 인프라(예: 방사광 가속기, 위성 등) 대상 양자기술 적용 가능성 검토 및 양자기술 영향평가* 추진

* 양자기술 호환성 스펙 설계 및 양자기술 영향평가 프레임워크 정립

◆ 지역 특화 양자 클러스터 중심의 양자 산업 생태계를 조성하고, 양자 전용 펀드 조성을 통해 혁신기업의 성장 기반을 마련

As-is	To-be
<ul style="list-style-type: none"> · 국내 양자 산업 생태계 전무 · 양자기업 대상 투자 및 지원 부족 	<ul style="list-style-type: none"> · 지역 특화산업 연계한 양자 클러스터 조성 · 양자 전용 펀드 결성 및 민간 투자 촉진

□ **지역과 산업을 잇는 글로벌 양자 클러스터 조성**

- 지역 특화산업 연계한 양자 클러스터(컴퓨팅, 통신, 센서, 소부장, 알고리즘) 조성
 - ※ (연계산업 예시) 양자통신 - 광통신, 양자소부장 - 반도체, 양자센서 - 제조·방산
- 기업별 맞춤 전략, 인센티브* 통한 해외기업 유치로 글로벌 양자 허브 육성
 - * 정부·지자체 공동 입지 지원, 전략산업특례법에 따른 보조금·인센티브 제공 등
 - ※ 반도체·통신 등 국내 강점을 활용하고 공동연구센터를 설립하여 장기적 협력 기반 마련

□ **양자 산업 펀드 통한 창업 생태계 활성화**

- 중기부 등 관계부처와 스타트업 등을 지원하는 양자 산업 등을 포함하는 딥테크 분야 벤처·스타트업의 투자 마중물 확대* 지원
 - * AI·딥테크 분야 기업 성장단계별로 집중 투자하는 'NEXT UNICORN PROJECT' 추진 등
 - ※ 글로벌 선도기업과 한국 스타트업의 공동 스피노프 설립 지원

□ **전주기 양자 산업화·상용화 지원**

- 양자 스타트업 경쟁력 강화를 위해 인력 확보 지원, 인프라 우선 제공 및 실용화 검증을 위한 개념검증(PoC) 센터 운영
- 법·제도 가이드라인 제공, 지재권 확보 지원*, 통합정보지원체계(포털) 구축 및 국내기업의 해외진출 지원체계 고도화
 - * 핵심·원천특허 확보 및 기술 기반 지속 성장을 위한 지식재산권 전주기(창출-활용-보호) 지원

◆ 양자 핵심인력 및 양자 전문 엔지니어 양성 체계를 고도화하고, 양자 교육을 전 주기로 확대하여 국내 양자 인재 저변을 확대

As-is	To-be
<ul style="list-style-type: none"> · 양자대학원 통한 석·박사급 인력양성 · 연구자 중심의 국내 양자 인력풀 	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 핵심인력 확보 방안 다변화, 양자교육 확대 · 양자 전문 엔지니어 및 산업 활용 인력 양성

□ 양자대학원 · 해외인재 유치 등을 통한 핵심인력 양성

- 양자대학원 고도화, 기초연구 생태계 활성화를 통한 국내 핵심인력 양성
- 고급 해외인력 유치 지원*, 세계적 대학·기관과 협력 플랫폼 구축, 국제공동연구실 운영 등 양자인력 교류 추진
 - * 지원사업, K-STAR 비자 트랙 운영 등
- 물리·수학·전자·SW 등 인접 분야에서 기초-상용화까지 양자 인력양성 추진
 - ※ 글로벌 선도연구센터(ERC/SRC/IRC), 대학CT연구센터(ITRC), 국가연구소(NRL 2.0) 등 연계

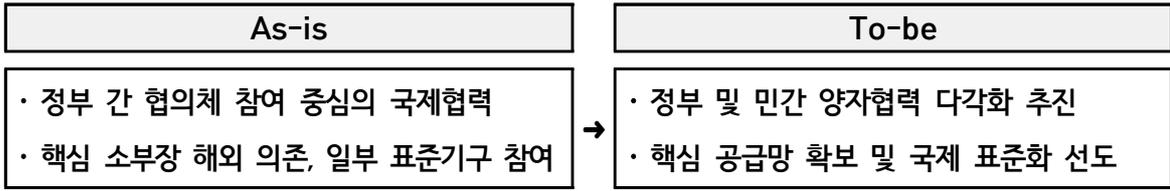
□ 양자교육의 확대 통한 전주기 인재 양성

- 교육부·지자체와 협력하여 양자 특화 학부 증설, 단기 교육과정 확대
- 양자기술 활용 능력 향상하고 양자 인재풀 확대하기 위한 초·중·고 양자 교육 프로그램 마련, 양자 기술 캠프 운영 확대 및 고도화 등

□ 산업 전환을 선도하는 양자 분야 활용 인력양성

- 양자 특화 엔지니어 교육과정, 산학연계 등 전문 엔지니어를 양성*하고, 전자·컴퓨터·기계·SW 등 인접 산업계 인력의 양자 분야 전환 지원
 - * 해외 양자팹 연수, 양자 프로그래밍 플랫폼 교육
 - ※ K-디지털 트레이닝 사업('24~, 고용노동부) 내 양자분야 신설 및 관련 신규 프로그램 확대
- 업종별 양자기술 지원 전문가 그룹을 운영, Use-Case 기반 문제 해결형 양자컴퓨팅 실무교육 프로그램 제공

◆ 정부·민간 양자협력을 확장하고, 핵심 공급망 확보 및 국제 표준화 선도를 통해 전략적 글로벌 양자기술 협력체계를 구축



□ 정부·민간 다각적 국제협력 강화

- 주요국 양자기술 회의체 참여 및 의제 주도, 기술선도국과 협력 관계* 형성, 신흥국과의 맞춤형 협력 방안 발굴·추진
 - * 권역별 국제공동연구 확대, 1.5 트랙 등 정책대화 추진, 공급망 협력 수요 선제적 발굴
- 국제공동연구 과제 참여 및 해외석학 연계 등 국제적 R&D* 확대
 - * Horizon Europe, QuantERA 등 해외 연구지원 및 국제협력 참여 확대 등
- R&D부터 산업까지 민간 협력을 강화*하고, 인력 교류·인프라 공동 활용·국제공동연구 등 전략적 파트너십 다변화**를 추진
 - * 글로벌 양자 산업 협의체 가입 및 국내-글로벌 기업 간 협력 프로그램 강화
 - ** 퀀텀코리아K-퀀텀국제협력본부해외 협력센터 등 지속 발전을 통해 K-Quantum Network 확대

□ 양자기술 관련 핵심 공급망 선제 확보·국제 표준화 선도

- 주요국과 협력을 통해 핵심 양자 소부장 공급망을 안정적 확보하고, 소부장 핵심 품목을 도출하여 국내기업 전략적 육성 추진
- 민·관 협력으로 양자 분야 국제표준화 선도 및 글로벌 협력체계 확립
 - * ITU-T, JTC1, JTC3 등 양자 분야 국제표준 기구 활동 지원 확대·강화

□ 양자 핵심기술의 보안 체계(기술, 인력, 투자 등) 강화

- 주요국과 양자기술 보안정책을 협력하고, 국내 핵심 기술에 대한 선제적 보호 추진, 출연연·대학·스타트업 대상 보안 교육 강화

VI. 주요 중점과제 시행계획

특화전략 및 기반조성 중점과제		소관부처	추진일정
특화전략			
(양자컴퓨팅) 양자컴퓨팅 기업 육성 및 양자-AI 시장 선도			
□ 국산 양자컴퓨팅 시스템 개발 통한 기술 내재화			
- 양자컴퓨팅 기업육성·소부장 내재화 위한 로드맵 마련	과기정통부 ^{주관} , 산업부 ^{협조}	'26~'35	
- 국내 양자컴퓨팅 풀스택 시스템 생태계 구축	과기정통부 ^{주관} , 산업부 ^{협조} , 중기부 ^{협조}	'26~'30	
□ 국산 양자컴퓨팅 제조 그랜드 챌린지 추진			
- 국내 보급형 풀스택 양자컴퓨팅 시스템 개발 그랜드 챌린지 및 클라우드 서비스 제공	과기정통부 ^{주관} , 산업부 ^{협조} , 중기부 ^{협조}	'26~	
- 글로벌 선도기업 협력 추진			
- 성능시험 인프라 조성 및 소부장 기업 지원			
- 양자팍·파운드리 전문화로 산업 기반 마련	과기정통부 ^{주관}		
□ Next-AI 실현을 위한 퀀텀+AI 융합 인프라 구축			
- QC+HPC 융합 인프라 구축·확대	과기정통부 ^{주관}	'26~	
- 국가 양자 알고리즘 센터 설립으로 Use-Case 창출	과기정통부 ^{주관} , 산업부 ^{협조}	'27~	
- 하이브리드 시스템 SW 개발 및 운영 최적화 추진	중기부 ^{협조}	'26~	
□ 퀀텀-AI로 경제도약, 주요 산업 Use-Case 발굴			
- 민관 협업 퀀텀+AI 난제해결 프로젝트 및 경쟁형 헤커톤 챌린지 추진	과기정통부 ^{주관} , 산업부 ^{협조} , 중기부 ^{협조} , 국정원 ^{협조}	'26~	
- 양자 SW·응용 스타트업 집중 육성			
- 유관 분야 응용 기업의 양자 활용 전환 지원 추진			
- 양자컴퓨팅 활용 데이터 생성·제공을 통한 AI 고도화		'27~	
□ AI 영재학교·대학원 등과 연계한 퀀텀-AI 융합인재 양성			
- 양자-AI 융합 인재양성 교육 인프라 추진	과기정통부 ^{주관} , 교육부 ^{협조} , 산업부 ^{협조}	'27~	
- AI 영재학교·AI/SW 학회·협단체와 협력한 인력 양성	중기부 ^{협조}		

특화전략 및 기반조성 중점과제		소관부처	추진일정
(양자통신) 양자통신·보안 구축으로 국민 안전 사회 구현			
□ 전국 QKD망 확산 및 국방·금융 등 핵심 인프라 실증			
- 국가 핵심인프라 QKD-PQC 하이브리드 실증 추진	과기정통부 ^{주관} , 금융위 ^{공동} , 국방부·방사청 ^{공동} , 산업부 ^{공동} , 국정원 ^{협조}		'27~
- 양자통신 테스트베드 전국 규모 확대	과기정통부 ^{공동} , 행안부 ^{공동} , 국정원 ^{협조}		'26~
- 공공분야 양자보안 적용 수요 발굴	과기정통부 ^{공동} , 행안부 ^{공동} , 국정원 ^{협조}		'26~
□ 양자암호통신 상용화 및 양자인터넷 핵심기술 확보			
- QKD 조기 상용화를 위한 비용 절감·고도화·실증 착수	과기정통부 ^{주관} , 국방부·방사청 ^{협조}		'26~
- 양자메모리 기반 양자중계기 원천기술 확보	과기정통부 ^{주관}		'26~'32
- 장거리 양자인터넷 실증 및 응용 서비스 추진	과기정통부 ^{주관}		'31~
- 국내·외 양자통신 표준선점을 위한 지원·활동 강화	과기정통부 ^{공동} , 산업부 ^{공동} , 국정원 ^{공동}		'26~
□ 공공·민간분야 전반의 양자내성암호(PQC) 전환			
- PQC 알고리즘 표준화 및 PQC 시범전환 확대	국정원 ^{주관} , 과기정통부 ^{주관} , 국방부·방사청 ^{협조} , 산업부 ^{협조}		'26~'27
- 산업 분야별 양자기술 활용·대응 보안체계 시범적용·전환 방안 마련	국정원 ^{주관} , 과기정통부 ^{주관}		'26~
- 전문 인력 양성을 통한 산업 생태계 기반 조성	과기정통부 ^{주관}		'26~

특화전략 및 기반조성 중점과제	소관부처	추진일정
(양자센서) 양자센서 상용화 기반 新 성장동력 확보		
□ 국방 핵심 양자센서 기술 자립화		
- 국방 무기체계 신규소요 창출 및 민관군 양자 협력 네트워크 확대	국방부·방사청 ^{주관} , 과기정통부 ^{협조} , 산업부 ^{협조}	'26~
- 국방 특화 양자센서 파일럿 프로젝트 추진		'26~
- 실전 환경 국방 특화 테스트베드 구축·무기체계 개발		'31~
□ 분야별 수요 연계 양자센서 상용화 체계 구축		
- 산업군별 수요 발굴·R&D·실증 연계 산학연 협의체 구성	과기정통부 ^{주관} , 산업부 ^{협조} , 중기부 ^{협조}	'26~
- 기술사업화 R&D 우선 추진 및 응용시스템 개발·실증 병행		
- 공공분야 확대를 위한 수요매칭 기반 R&D 추진	과기정통부 ^{주관} , 행안부 ^{협조} , 경찰청 ^{협조} , 국토교통부 ^{협조}	
- 극한 우주 환경용 핵심기술 개발 및 해외협력 추진	우주청 ^{주관} , 과기정통부 ^{협조}	'31~
□ 양자센서 경쟁력 강화를 위한 기술·기반 고도화		
- 양자광원 기반의 차세대 초고감도 양자센서 기술 개발 추진	과기정통부 ^{주관}	'26~'32
- 국제 측정기관과의 상호비교, 공동 연구 수행 및 표준 프로토콜 개발		'26~
- 양자센서 상용화 관련 기반기술 고도화	과기정통부 ^{주관} , 산업부, 중기부 ^{협조}	'27~
- 국가 대형 인프라 중심 양자센서 기술 적용 검토	우주청 ^{공동} , 과기부 ^{공동} , 경찰청 ^{공동} , 국토교통부 ^{공동}	'27~

특화전략 및 기반조성 중점과제		소관부처	추진일정
기반조성			
(R&D혁신) 혁신적 R&D 제도개선을 통한 미래 기술 선도			
□ 30년을 내다본 투자, 전략 기초연구 체계 구축			
- 핵심 기초·원천 중심의 전략 기초연구 국가 R&D 체계 마련	과기정통부 ^{주관}	'26~	
□ 국가 양자 컨트롤타워인 국가양자연구소 설립			
- 국내 양자 역량 총결집한 국가양자연구소 추진	과기정통부 ^{주관}	'26~	
□ 혁신도전형 R&D·양자기술 영향평가 등 제도개선			
- 실패허용 혁신도전형 R&D 추진을 위한 제도개선	과기정통부 ^{주관} , 국정원 ^{협조}	'26~	
- 대형 R&D 과제 대상 창업, 기술이전 의무 부여		'26~	
- 국가 대형 인프라 대상 양자기술 적용가능성 검토·영향평가 수행		'26~	
(산업기반) 글로벌 양자 산업 생태계 조성			
□ 지역과 산업을 잇는 글로벌 양자 클러스터 조성			
- 지역 특화산업 연계 양자 클러스터 조성	과기정통부 ^{주관} , 재경부 ^{협조} , 예산처 ^{협조} , 행안부 ^{협조} , 산업부 ^{협조}	'26~	
- 글로벌 기업의 국내 투자·유치 확대	과기정통부 ^{공동} , 산업부 ^{공동} , 국토교통부 ^{공동}	'27~	
□ 양자 산업 펀드 통한 창업 생태계 활성화			
- 양자 산업 관련 펀드 조성 및 민간 투자 촉진	중기부 ^{공동} , 과기정통부 ^{공동} , 산업부 ^{공동} , 재경부 ^{협조} , 예산처 ^{협조}	'26~	
□ 전주기 양자 산업화·상용화 지원			
- 양자기업·스타트업의 인력확보 지원, 인프라 우선 제공, 실용화 개념검증 센터 운영	과기정통부 ^{주관} , 산업부 ^{협조} , 재경부 ^{협조} , 예산처 ^{협조} , 행안부 ^{협조}	'26~	
- 법·제도 가이드라인 제공, 지적권 확보 지원, 정보 포털 구축, 해외진출 지원 고도화	과기정통부 ^{공동} , 산업부 ^{공동} , 중기부 ^{공동} , 지재처 ^{공동}	'26~	

특화전략 및 기반조성 중점과제		소관부처	추진일정
(인력양성) 전 주기 양자 인력양성			
□ 양자대학원·해외인재 유치 등을 통한 핵심인력 양성			
- 국내 핵심인력 양성 확대	과기정통부 ^{주관}	'26~	
- 글로벌 양자인력 교류 추진	과기정통부 ^{공동} , 법무부 ^{공동}	'26~	
- 양자 인접 분야 인력양성 추진	교육부 ^{공동} , 과기정통부 ^{공동}	'26~	
□ 양자교육의 확대 통한 전주기 인재 양성			
- 양자 특화 학부 증설, 단기 교육과정 확대	교육부 ^{주관} , 과기정통부 ^{주관} , 산업부 ^{협조}	'26~	
- 초·중·고 양자 교육 프로그램 확대 및 고도화	과기정통부 ^{주관} , 교육부 ^{협조}	'26~	
□ 산업 전환을 선도하는 양자 분야 활용 인력양성			
- 양자 전문 엔지니어 양성 및 인접 산업 인력의 양자 전환 지원	과기정통부 ^{공동} , 산업부 ^{공동} , 고용부 ^{공동}	'26~	
(국제협력) 전략적 글로벌 협력 추진			
□ 정부·민간 다각적 국제협력 강화			
- 정부 간 회의체 주도, 선도국과 전략적 협력	과기정통부 ^{공동} , 외교부 ^{공동}	'26~	
- 국제적 R&D 확대		'26~	
- 민간 협력 강화 통한 전략적 파트너십 다변화		'26~	
□ 양자기술 관련 핵심 공급망 선제 확보·국제 표준화 선도			
- 핵심 소부장 공급망 확보 및 국내기업 전략적 육성	과기정통부 ^{공동} , 산업부 ^{공동} , 외교부 ^{공동} , 국정원 ^{공동}	'26~	
- 양자 분야 국제표준화 선도, 글로벌 협력체계 확립	과기정통부 ^{공동} , 산업부 ^{공동} , 국정원 ^{공동}	'26~	
□ 양자 핵심기술의 보안 체계(기술, 인력, 투자 등) 강화			
- 보안정책 협력, 핵심기술 선제적 보호 및 보안 교육 강화	과기정통부 ^{공동} , 산업부 ^{공동} , 중기부 ^{공동} , 교육부 ^{공동} , 국정원 ^{공동}	'26~	