과학기술정보통신부
Ministry of Science and ICT
www.msit.go.kr

보도자료

4차산업혁명의 큰길로 대한민국이 달려갑니다

대한민국 대전환 한국판뉴딜

보도일시	2022. 1. 27.(목) 조간(온라인 1. 26. 14:30)부터 보도해 주시기 바랍니다.		
배포일시	2022. 1. 26.(수) 09:00	담당부서	네트워크정책과 혁신네트워크팀
담당과장	설재진(044-202-6415)	담 당 자	이정기 사무관(044-202-6428) 문서윤 주무관(044-202-6429)

과기정통부, 10대 필수전략기술인 양자기술 육성 본격 추진!

- **양자암호통신 레퍼런스(26개)로 국가융합망 적용, 시범요금 마련 등 상용화 시동**
- **표준연, 세계최고수준 양자 중력감지기(센서) 개발, 심자도 양자감지기(센서) 기술이전**
- **양자 기술-산업 선순환 구조구축 위한 「양자산업생태계지원센터(K-QIC)개소**
- **'22년 양자 원천기술 및 산업화 지원 예산 전년비(比) 2배 확대! 예타 검토**
- **미(美) 국립 아르곤랩-한국과학기술정보연구원 양자 협력의향서(LOI) 체결 등 한미 양자기술 협력 강화**

□ 과학기술정보통신부(장관 임혜숙, 이하 '과기정통부')는 **1월 26일(수) 10대 필수전략기술인 양자기술을 집중 육성**하고자 **그간의 양자암호통신·양자센서 등 양자 분야 기술개발 및 상용화 성과를 확인**하고 **양자기술·산업간 선순환 구조**구축을 지원하는 **『양자산업생태계지원센터』**를 **판교 기업지원허브에 개소**하였다고 밝혔다. (첨부1)

○ 이번 행사에는 양자기술 개발을 추진 중인 **학계 및 연구계** 뿐만 아니라, 양자기술의 산업적 활용을 모색하고 있는 **삼성전자(종합기술원), LG전자, 포스코, 통신3사** 등 **산업계**에서도 **함께 참석**하여 **그간의 성과를 공유**하고 미래 양자기술을 선도하기 위한 **산학연 협력 방안**을 함께 논의하였다.

* 참석자 : NIA, ETRI, KIST, 표준연, 미래양자융합포럼 김재완 의장, 고려대·서울대·성균관대·충남대·KAIST 양자분야 전문가, 보령제약, 삼성종합기술원, 순천향대병원, 우리넷, 통신3사, 포스코, 한화시스템, 현대차, LG전자, LIG넥스원 등

□ **양자기술**은 미래시대 전 산업을 혁신적으로 뒤바꿀 **국면 전환자**로 주목받고 있어 세계 각국과 글로벌 기업들이 앞다투어 투자하고 있으며, 그간 **과기정통부**도 지난 '21.5월 **한미 정상회담**에서의 양국 간 협력 논의와 더불어 **'양자연구개발투자전략'** 수립('21.4월), **'국가 10대 필수전략기술 지정'**('21.12월) 등을 통해 지속 지원을 확대해왔다.

< ① 양자암호통신 시범사업 성과 >

□ 이번 행사에서는 양자기술 중 가장 앞선 산업화 성과를 보이고 있는 **양자암호통신 분야 연구 및 산업적 성과를 확인**하고 이를 바탕으로 산학연이 나아가야할 방향을 가늠하였다.

○ (26개 시범구축, 상용화) '20년부터 디지털 뉴딜의 일환으로 추진한 **『양자암호통신 인프라구축 사업』**을 통해 **대중소기업이 협업하여** 현대중공업, 강원도청, 순천향대병원 등 **26개 공공·민간 수요기관**에 **양자암호통신망**을 **시범구축**하였다. (첨부2)

- 이러한 **실제 망 운영 레퍼런스**를 바탕으로 **국가융합망 구축사업**(행정안전부)**에 양자암호통신기술**을 **적용하기로 하였고(SKT)**, 나아가 **통신3사**는 **양자암호통신, 양자내성암호 기업간거래(B2B) 시범요금제를 마련**하는 등 **초기시장을 창출하는 성과**를 거두었다.

< 양자암호통신 적용 사례>



○ (국제표준화) SKT·KT는 **유럽전기통신표준화기구(ETSI)(SKT), 국제전기통신연합(ITU-T)(KT)** 등에서 **양자암호통신분야** **국제표준을 제안·채택**('21.12월)되며, **해외시장에 국내 장비가 진출할 수 있는 초석도** 마련하였다.

※ ① ETSI, SKT : **다양한 장비간 호환**을 가능케 하는 **장비 상호연동 기술 표준화**
② ITU-T, KT : **양자암호통신 네트워크 통합관리·서비스 품질기준 기술 표준화**

○ 이러한 **양자암호통신의 확산**은 통신 도청의 원천적 차단 등 **물리적 보안을 혁신적으로 향상**시키고, **양자기술**에 대한 **민간의 참여와 관심**을 높여 **연구-산업 선순환 생태계의 기반**이 될 것으로 기대된다.

< ② 양자센서 등 핵심원천기술 확보 및 산업화 성과 >

□ 양자센서 등에 대한 **핵심원천기술 R&D** 투자로 국내 연구소는 **원천기술을 확보하고, 기술이전을 통해 양자 분야 산업화를 촉진하는** 성과도 있었다. (첨부3)

○ (양자중력·심자도센서) **한국표준과학연구원(KRISS)**은 **세계 최고 수준의 양자중력센서*** 기술과 산업화단계에 들어선 **초전도기반 심자도 센서** 기술이전** 성과를 발표하고 관련 기술을 전시하였다.

* 기존 독일(홈볼트 大)와 세계1위 수준의 분해능을 경쟁 중으로 고전중력계 대비 10배 성능('21)
** 기존 심전도·CT·MRI와 달리 방사선 등에 노출 없이 대부분의 심장질환을 높은 정확도로 발견

< 양자 중력센서 >



< 양자 심자도 센서 >



- **양자중력센서**는 아주 **미세한 중력 변화를 감지**할 수 있어 無GPS 상황에서의 **위치 탐색**이나 **지각변동 등 지질연구, 싱크홀**

탐색으로 재난안전 대응 등을 가능케 할 기술로 기대된다. **양자 심자도센서**는 **심장질환 진단 정확도**와 **진단범위를 확대***하는 등 향후 심장질환 치료에 큰 기여를 할 수 있는 기술로서, **국내의료 벤처(ACMG)에 기술이전**을 **완료('21년)**하고 **상용화 추진 중**이다.

* 방사능 없이 심장돌연사, 태아 부정맥 발견 등 기존에 발견이 불가능했던 영역의 진단 등

○ (양자암호통신·자기장센서) **한국전자통신연구원(ETRI)**은 **유선양자암호통신 기술 국내최초개발('12), 무선양자암호통신 기술 국내최초개발('16)**을 하고, 현재 통신사 등 산학연과 협력하여 양자암호통신기술의 **집적화를 위한 연구와 차세대 양자암호통신 기술개발을 추진**하고 있다. 이번 행사에서는 이와 관련한 양자광원 생성기, 양자암호통신 집적화칩 등을 전시하고, 현재 추진 중인 고도화 과제를 설명하였다.

< ETRI 양자 광원 >



< 표준연 양자컴퓨터 >



- 또한, **한국과학기술연구원(KIST)은 현대중공업에 적용중인 양자암호시스템**과 미래에 **양자MRI, 반도체 설계 등에 활용 가능한 초고정밀 양자 자기장 센서 원천기술**을 전시하였다.

< ③『양자산업생태계지원센터(K-QIC)』개소 >

□ 향후 **미래양자융합포럼과 함께** 양자 **기술의 산업화를 집중 지원**하고 **양자 기술·산업**을 잇는 산학연 협력의 **생태계 구축 구심점역할**을 **수행할 『양자산업생태계지원센터(K-QIC)』 개소식**도 진행되었다.

○ 양자산업생태계지원센터는 '22년 올해부터 **양자 핵심기술과 양자 지원기술***의 **상용화·사업화를 지원**하고, 기존 ICT 기업 중 **양자 기술로 전환할 수 있는 기업을 발굴·지원**한다.

* 양자 기술을 직접사용하지는 않지만 양자기술구현에 필요한 레이저, 냉동기 등

○ 또한 국내 주요대학 양자인력양성 기관 등과 연계하여 **ICT 전반에 양자적 시각을 확대할 양자 인턴쉽**, 양자 기술과 산업 방향성을 제시할 박사급 **최고급 인력 양성을 지원**하며, **양자 소부장 공급망 단계적 확보**를 위해 소재·부품 공급망 정보 지원 DB 등을 구축하여 **양자기술·산업의 성장과 연구-산업 선순환 생태계 구축**을 지원할 예정이다.

< '22년 양자기술 육성 예산 및 추진계획 >

□ 과기정통부는 양자기술 집중 육성을 위해 2022년에는 양자통신, 센서, 컴퓨팅 **핵심원천기술개발과 인력양성, 기술 사업화 등**을 위해 **작년 대비 약 2배 수준으로 투자를 확대**('21년 488억원 → '22년 814억원)하고, **국제협력을 가속화**한다.

○ 이를 통해 **양자인터넷**을 위한 핵심기술개발과 **첨단산업연계형 양자센서** 개발, **50큐빗급 한국형 양자컴퓨터** 개발과 같이 미래 양자기술을 선도할 연구개발 과제가 추진된다.

○ 이에 더하여 지난 5월 **한·미 정상회담**을 통해 논의한 양국의 협력 구체화를 위하여 그간 **KISTI와 미국 아르곤 국립연구소와의 LoI 체결** 등이 이뤄졌으며, 향후 구체화가 진행될 예정이다.

□ **임혜숙 과기정통부 장관은** 축사를 통해 "양자기술 활용 본격화까지 여러 험난한 도전이 있겠지만 **양자기술은 우리가 반드시 가야할 길**"임을 강조하며, "**우리 산학연이 함께 힘을 합친다면** 얼마든지 **선도국가를 추격하고 미래 양자시대**를 **이끌어나갈 수 있다**고 믿는다"고 덧붙였다.

○ 또한 "양자암호통신, 양자센서 등의 **기술이 생각보다 훨씬 우리에게 가까이 다가와 있다고 느꼈다**"고 밝히며, "앞으로도 정부는 양자기술 강국을 목표로 산학연과 협력하여 **양자기술의 도전적 성장과 산업 생태계 성장을 위한 지원을 아끼지 않겠다**"고 덧붙였다.

OPEN 출처표시 공공누리 공공저작물 자유이용허락

이 자료에 대하여 더욱 자세한 내용을 원하시면
과학기술정보통신부 이정기 사무관(☎ 044-202-6428)에게 연락주시기 바랍니다.

붙임1 양자기술 성과보고대회 및 산업생태계지원센터 개소식(안)

▷ **10대 필수전략기술**의 하나인 **양자기술**을 **집중 육성**하기 위하여

- 그간의 **원천연구** 및 **산업화 성과를 시연**하고, 향후 **양자기술·산업·공급망을 종합 지원**하기 위한 「**양자 산업생태계지원센터**」**개소**

□ 개요

○ (일시/장소) '22.1.26.(수), 14:30~16:00 / 판교 기업지원허브(1, 2층)

○ (참석자) 산·학·연 관계자 등 약 30여명

□ 주요내용

① **(전시/시연)** 양자 기술 산·학·연 R&D 및 산업화 성과 전시·시연

※ 통신3사 양자암호통신 상용화 제품, 표준연·전자통신연구원, KIST 등

② **(축사/표창)** 센터 개소 기념 축사 및 유공자* 장관표창 친수

* **개인 7명** (고려대 허준, 서울대 김태현, KAIST 이준구, 부산대 문한섭 교수, 한국표준과학연구원 유권규 책임, SKT 곽승환 부장, 우리넷 김광수 사장), **단체 2군데** (ETRI 양자기술연구단, KIST 양자정보연구단)

③ **(성과발표/간담회)** 양자암호통신 산업성과 등 발표 및 산·학·연 연구자 간담회

④ **(현판식)** 양자산업생태계지원센터(K-QIC) 현판식 및 기념촬영

□ 세부 일정(안)

구분		시 간		내 용
1 로비	전시 ('15)	14:30~14:45	15	o 전시 부스 관람
1층 국제 전시장	개소식 간담회 표창 ('68)	14:45~14:50	5분	o 행사장 이동 및 개회사
		14:50~14:53	3분	o **축사**
		14:53~15:18	25분	o 양자 기술개발 및 산업성과 발표
			(15분)	- 통신3사 양자암호통신 성과발표( )
				- 표준연 양자센서 성과발표
			(10분)	- 양자산업생태계지원센터 역할 및 포럼 성과
		15:18~15:48	30분	o 산·학·연 간담회
		15:48~15:53	5분	o **유공자 표창**(기념촬영)
2층 센터	현판식 ('7)	15:53~16:00	7분	o 센터로 이동 및 **현판식**(기념촬영)

붙임2 양자암호통신 인프라구축 사업 추진실적

〈 사 업 개 요 〉

- o **(사업목적)** 미래 양자 산업성장 촉발에 대응하기 위해 **양자암호통신 시범구축**
- o **(전담기관)** 한국지능정보사회진흥원(NIA)
- o **(사업예산)** '20년 150억, '21년 140억, '22년 100억(시범구축 70억, 산업생태계 30억)

○ ('20년) 12개 수요기관 구축 수행

분야	주관	수요기관	참여기관
공공분야	SKB	광주광역시	유알정보기술, SKT
	KT	전남도청(해군3함대)강원도청(춘천시청)	이와이엘, 안랩
의료분야	SKB	연세의료원	유알정보기술, SKT
	KT	성모병원,	가톨릭대학교,평화이즈
	LGU+	을지대병원	서울대학교
산업분야	SKB	한화시스템, 우리은행, CJ네트웍스	유알정보기술, SKT
	KT	현대중공업	KIST
	LGU+	LG이노텍(공장)	코위버, 서울대학교

○ ('21년) 14개 수요기관 구축 수행

분야	주관	수요기관	참여기관
공공분야	SKB	대전시청(대전상수도본부) 광주보건환경연구원, 한국수력원자력발전소	유알정보기술, SKT
	KT	강원도청(2군단사령부), 제주도청	-
	LGU+	충남도청	서울대학교
민간분야	SKB	평화홀딩스, ADT 캡스	유알정보기술, SKT
	KT	순천향대병원, 현대로보틱스, 블록체인컴퍼니	해피브릿지
	LGU+	GS EPS 등	서울대학교

붙임3 전시부스 및 기술 시연 품목(안)

□ 산업계 전시회 주요 내용

기 관	분 야	전시 품목
KT	양자통신	□ 차세대 양자암호시스템 개발 ○ 양자컴퓨터의 공격에 대응한 보안통신 ※ 양자기기간 연결용 양자인터넷 기초기술 ○ 중소기업 기술이전  양자 키분배기  QKD+ (QKD+ KMS)

<table>
<tr><th>기 관</th><th>분 야</th><th>전시 품목</th></tr>
<tr><td rowspan="3">SKT</td><td rowspan="2">양자통신</td><td>

양자 암호화기

Quantum VPN

비화통신 단말기

NMS
</td></tr>
<tr><td>
□ 국내 최초 양자암호통신 상용화 장비, 세계 최초 양자암호난수 및 모바일 적용
○ 해외 수출 및 국내 양자 산업 활성화

양자 키분배기


난수발생칩(QRNG)

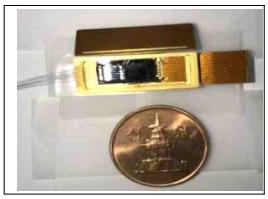
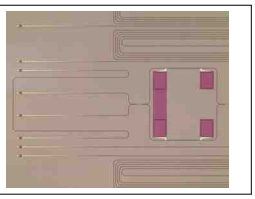
삼성 Galaxy A Quantum(2020, QRNG)

QRNG 지문인식기

QRNG 보안USB
</td></tr>
<tr><td>양자센서</td><td>
□ 양자 이미징 센서 개발(단일광자 라이다)
○ 기초 단계의 양자 센서 산업 응용
</td></tr>
</table>

기 관	분 야	전시 품목
		
LGU+	양자내성암호	□ 양자내성암호 광전송장비 적용 사례 ○ 양자컴퓨터의 공격에 대응한 암호  양자내성암호장비 **(의료)** 을지대 환자의료정보 관련 양자암호 적용사례 **(산업)** LG이노텍 공장과의 데이터정보 양자암호 적용사례

□ 연구계 전시회 주요 내용

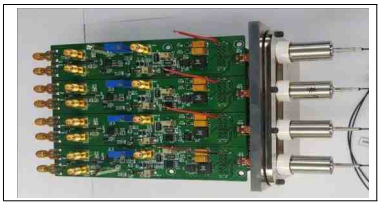
한국전자통신연구원 (ETRI)	양자통신	□ 양자암호통신용 차세대 부품 개발 ○ 양자암호통신 집적화 등 상용기술 고도화  6채널 어레이 양자광원  편광부호화 집적화칩  실리카기반 간섭계 칩 □ 무선 양자암호통신 시스템 ○ 국내 최초 무선양자전송 기술  실리카기반 간섭계칩  실리콘 광지연 간섭계칩  양자 위상/세기 변조기칩

양자센서

□ **단일광자검출기 개발**

○ 양자통신 및 센서, 컴퓨터 등에 사용될 수 있는 검출기 개발 및 고도화

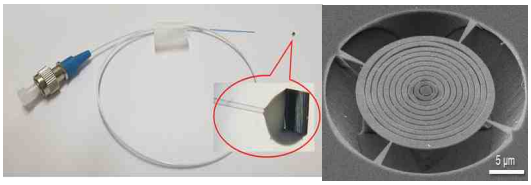
※ 양자 연구 및 산업용 부품 원천기술 확보



실리콘
단일광자검출기



화합물 반도체
단일광자검출기



확정적 양자 광원 칩

양자컴퓨터

□ **광자기반 양자프로세서 핵심 부품 개발**

○ 슈퍼컴을 보완할 다양한 양자컴퓨터 중 하나인 광기반 양자컴퓨터 등 연구

※ 신약제조, 신물질 개발 등 활용가능



단일광자 생성
실리콘칩



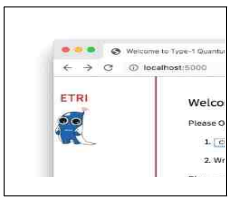
광도파로 양자
간섭계



단일광자 광스위치

□ **양자컴퓨팅 플랫폼**

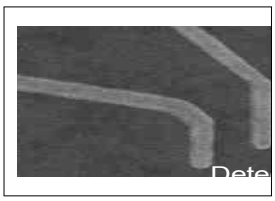
○ 고전 컴퓨터의 CPU에 해당하는 양자컴퓨터 QPU개발



가상머신기반
양자컴퓨팅
(Type-1 QC)



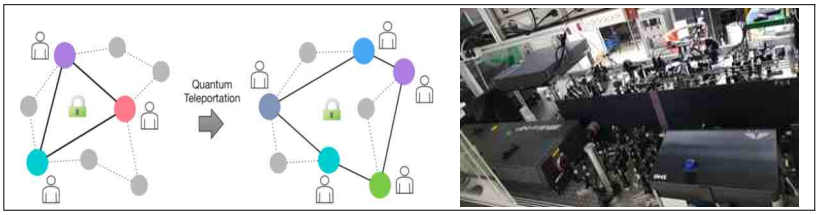
대용량 결함허용
양자컴퓨팅 시스템
(Type-2 QC)



반도체 양자점기반
양자컴퓨팅 시스템
(Type-3 QC)

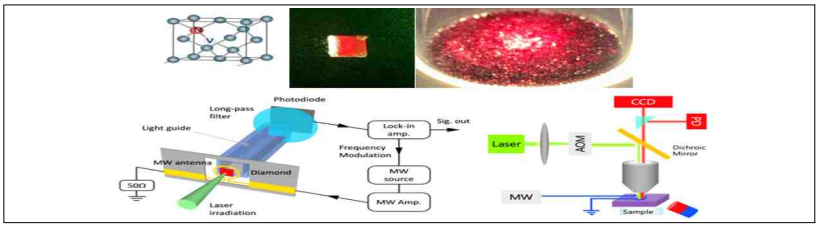
<table>
<tr>
<td rowspan="2">한국과학
기술연구원
(KIST)</td>
<td>양자통신</td>
<td>
□ 차세대 양자 암호 시스템 개발
○ 양자컴퓨터의 공격에 대응한 보안통신
※ 양자기기간 연결용 양자인터넷 기초기술
○ 1:N 양자암호통신 네트워크시스템

양자 키분배기(현대중공업 적용)
</td>
</tr>
<tr>
<td>
□ 초고정밀 양자 자기장 센서 개발
○ 미세암 진단용 양자MRI, 반도체 설계 등에 활용 가능한 양자 센서의 하나
○ 초전도 기반 양자센서

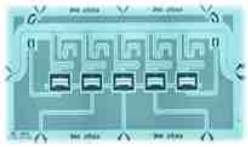
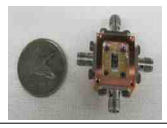
나노와이어단일광자 검출기
</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">한국표준
과학연구원
(KRISS)</td>
<td>양자통신</td>
<td>
□ 양자원격전송 패널 자료
○ 양자통신용 기초·원천 기술개발
※ 양자기기간 연결을 통해 양자네트워크 구성


(패널) 양자원격전송 등 양자네트워크 자료
</td>
</tr>
<tr>
<td>양자센서</td>
<td>
□ 초고감도 양자자기센서 랩투어
○ 양자센싱 활용 중력·자기장 등 정밀 계측
※ 중력지도·자원탐색용 중력센서, 미세암 진단용 양자MRI, 반도체 설계용 자기장 센서 가능


(패널) 양자센서 (중력,시간,자기장) 소개
</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>

(동영상) 다이아몬드 양자자기센서 실험실 온라인투어</td></tr>
<tr><td></td><td>양자컴퓨터</td><td>□ 초전도 양자컴퓨팅 소자 개발
○ 슈퍼컴을 보완할 다양한 양자컴퓨터 중 세계적으로 개발이 빠른 초전도 양자컴퓨터
※ 신약제조, 신물질 개발 등 활용가능

(패널) 초전도 양자컴퓨팅 소개


초전도 큐비트 소자</td></tr>
</table>