

KERC R&I News

EU 연구혁신 정책 동향 및 연구성과

한-EU 연구협력센터
2022.10.26.

Content

▶ EU 연구혁신 동향

- 집행위, '2023 집행위원회 사업계획안' 채택(10.18)
- 집행위, '개정된 연구개발혁신 국가 지원 프레임워크' 채택(10.19)
- AZEA, 수소 및 전기 항공기의 상업 서비스 진입을 위한 준비 작업 착수 예정
- 스위스, 미국과 양자 기술 분야 협력 강화(10.19)
- 집행위, '2023년 유럽 기술의 해' 제안 채택(10.12)
- 유럽연합-미국, 암·기후·항공 분야의 R&D 협력 강화 합의(10.25)
- 집행위-전염병대비혁신연합(CEPI), 백신 R&D에 대한 협력 강화에 합의(10.24)
- EU 의장국 체코, 글로벌 연구 인프라에 관한 브르노 선언문 발표(10.21)

▶ EU 공모 현황 및 보고서 등

- 유럽연합, 49개 우주 연구 프로젝트에 2억 유로 지원(10.19)
- 집행위, Open Research Europe 플랫폼에 대한 연구 발표(10.24)
- 집행위, 아프리카연합-유럽연합 혁신 의제에 대한 공개 컨설팅 결과 발표('22.10)
- 유럽연구위원회, ERC Synergy Grant 공모 결과 발표(10.25)

▶ EU 연구성과

- [양자통신] EU 과학자, 양자 정보 순간 이동 시연 성공
- [노벨화학상] 덴마크 화학자, 클릭 화학의 토대를 마련한 공로로 2022년 노벨 화학상 수상

1. EU 연구혁신 동향

① 집행위, '2023 집행위원회 사업계획안' 채택(10.18)

- 집행위는 지난 10월 18일, 차년도에 취할 새로운 이니셔티브를 설정하는 사업계획안(Work Programme)을 발표함
 - 사업계획안은 1)새로운 정책 및 입법 이니셔티브 43개, 2)기존 법률 단순화를 위한 REFIT 이니셔티브 8개, 3)우선추진 입법 제안 116개, 4)5)철회 및 폐지할 입법 제안 2개 등을 목록화한 5개의 부록을 포함함
 - 이러한 정책 이니셔티브들은 집행위가 설정한 6대 정책 우선순위인 그린딜, 디지털, 인간중심경제, 안보, 유럽가치, 민주주의 등에 따라 제시됨

<출처 : https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/cwp_2023.pdf >

② 집행위, 개정된 연구개발혁신(RDI) 국가 지원 프레임워크 채택

- 집행위는 지난 10월 19일 연구개발혁신 국가지원규정에 대한 개정된 커뮤니케이션(2022 RDI 프레임워크)을 채택함
 - 이 커뮤니케이션은 회원국이 RDI 활동을 위해 공정한 경쟁을 보장하면서 기업에 국가 원조를 제공할 수 있는 규칙을 명시
 - ※ RDI 프레임워크는 시장 실패로 인해 공공의 지원 없이는 발생하지 않을 RDI 활동을 촉진하는 것을 목표로 하며, 이를 통해 회원국은 특정 조건에 따라 이 분야에서 기업과 연구 커뮤니티에 필요한 인센티브를 제공할 수 있음
 - ※ 이와 함께 회원국이 집행위에 사전 통보 없이 국가 지원 조치를 시행할 수 있는 조건을 규정하는 '일반 일괄 면제 규정'이 존재
- 지난 2014 RDI 프레임워크 이후 2022년 개정된 내용은 다음과 같음
 - RDI 프레임워크에 따라 지원받을 수 있는 연구혁신 활동의 정의 업데이트
 - 기술을 개발, 테스트 및 확장하는 데 필요한 테스트 및 실험 인프라에 대한 공공 지원 허용
 - RDI 프레임워크의 실질적인 적용을 용이하게 하고 기업 및 공공기관의 과도한 행정적 부담을 완화하기 위해 특정 규칙 단순화

<출처 : https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_6233 >

3 무공해항공동맹(AZEA), 수소 및 전기 항공기의 상업 서비스 진입을 위한 준비 작업 착수 예정

- AZEA는 지난 6월에 유럽 전역의 74개 기관을 첫 회원으로 발표한 이후 지난달 말에 첫 활동을 개시
 - 해당 파트너십은 17억 유로의 청정항공프로그램, 호라이즌 유럽의 공동 연구 및 혁신 기금의 지원 등을 포함하여 집행위와 무공해항공산업이 공동으로 수행한 작업을 기반으로 함
 - AZEA의 첫 번째 총회는 11월 14일에 열릴 예정으로, 집행위는 여러 작업 그룹에 대한 제안을 제시하고 구성원을 초대할 것
- 업계 이해관계자의 우선순위는 항공 업계의 새로운 기술을 중심으로 산업 네트워크와 지원 서비스 및 공급을 구축하는 것으로,
 - ‘이러한 상호 연결을 구축하는 것이 유럽 2050 기후 목표를 달성하는 유일한 방법’이라고 주장
 - 일부는 ‘전기 및 수소 추진 장치에 중점을 두고 새로운 기술과 개념을 개발하고 이러한 기술을 중심으로 전체 생태계 시스템을 구축해야 하며,
 - 이 핵심을 중심으로 ‘지상 물류 이동과 전기 및 수소 동력 항공기를 활성화하는 데 필요한 녹색 에너지 생산이 이루어져야 할 것’을 주장
 - 한편, 일부 회원은 다른 산업 동맹과의 시너지를 강조함

※ EU는 2030년까지 청정 수소 기술의 대규모 배치를 목표로 하는 유럽청정 수소동맹을 포함하여 11개의 산업 동맹을 보유하고 있음

- 또한, AZEA는 전문가 패널과 같은 역할을 하여 집행위가 무공해항공에 대한 의견이 필요할 때 조언하는 등 EU 정책 형성에 도움이 되어야 할 것

<출처: <https://sciencebusiness.net/news/zero-emission-aviation-alliance-gets-set-change-contraails> >

4 스위스, 미국과 양자 기술 분야 협력 강화

- 미국과 스위스는 지난 10월 19일 워싱턴에서 열린 회의에서 양자 정보 과학기술(QIST) 분야의 협력을 확대하기로 합의
 - 백악관은 성명에서 ‘양자 분야에 대한 공동 성명은 국가의 공유된 민주적 가치와 양국의 QIST 연구원 사이에 존재하는 강력한 상향식 협력을

기반으로 한다고 말하였으나, 자세한 내용은 아직 공개하지 않음

- 이번 발표는 전 세계 외교 파트너들과 양자 기술에 대한 협력을 강화하려는 미국의 광범위한 노력의 일부로,
 - 핀란드와 최근 이 분야의 협력을 강화하기로 합의했으며, 지난 5월 바이든 미 대통령은 백악관에서 12개 동맹국*의 양자 전문가들과 만난 바 있음
 - * 미국, 호주, 캐나다, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 일본, 네덜란드, 스웨덴, 스위스, 영국
 - 한편, 호라이즌 유럽 회원 자격에서 제외된 스위스는 여러 분야에서 다른 국가들과의 협력을 강화하고 있음

<출처: <https://www.quantum.gov/the-united-states-and-switzerland-sign-joint-statement-to-strengthen-collaboration-on-quantum/>>

5 집행위, '2023년 유럽 기술의 해' 제안 채택(10.12)

- 지속가능한 성장과 더 많은 혁신 및 기업의 향상에 필요한 기술을 갖춘 인력의 수요 증가
 - 현재 EU 내 기업의 4분의 3 이상은 필요한 기술을 갖춘 근로자를 찾는 데 어려움을 겪고 있으며, 유럽 통계청에 따르면 성인의 37%만 정기적 훈련을 받는 것으로 나타남
 - 디지털경제사회지수(DESI)에 따르면 유럽에서 일하는 성인 10명 중 4명은 기본적인 디지털 기술이 부족
 - 2021년 통계에 따르면 건설, 의료, 엔지니어링, IT 등 28개 직종에서 고속련 근로자와 저속련 근로자 모두에 대한 수요가 증가하고 있음
 - IT 전문가 6명 중 1명, STEM 졸업생 3명 중 1명만이 여성으로 기술 관련 직업 및 연구 분야에서 여성의 비율이 낮음
- 회원국은 평생 학습을 장려하기 위해 매년 최소 성인의 60%가 훈련에 참여하는 것을 목표로 하는 'EU 2030 사회적 목표'를 승인
 - 각 회원국은 해당 목표 달성을 위한 국가적 차원의 기여를 발표하였으며, 집행위는 국가 수준에서 관련 활동의 조정을 보장하기 위해 회원국에 유럽 기술의 해(European Year of Skills)에 대한 국가조정관을 임명할 것을 요청함
 - 해당 목표는 2030년까지 최소 78%의 고용률 목표 달성에도 기여할 것

- 한편 EU는 '2030 디지털 나침반'에 따라 2030년까지 모든 성인의 80% 이상이 최소한의 기본적인 디지털 기술을 보유하는 것과 ICT 전문가 2천만 명을 양성하는 것을 목표로 함

○ 경쟁력, 참여 및 인재 향상을 위한 집행위의 제안 주요 내용

- 유럽 노동력의 잠재력을 최대한 활용하고 사람들의 직업 간 이동을 지원하기 위해 교육 및 기술 향상에 대한 효과적이고 포괄적인 투자 장려 및 증대
- 사회적 파트너 및 기업과 협력하여 기술의 수요 확인
- 사람들의 열망과 기술 세트를 고용 시장의 기회, 특히 녹색/디지털 전환 및 경제 회복과 일치시키고, 노동 시장을 위해 더 많은 사람들을 활성화하는 데 특별한 초점 (특히 여성, 젊은층, 교육을 받지 않았거나 고용되어 있지 않은 사람들)
- 학습 기회와 이동성을 강화하고 자격 인정을 촉진하는 것을 포함하여 EU가 필요로 하는 기술을 갖춘 제3국의 인재 유치

○ 기술 개발을 지원하는 기존 및 새로운 EU 이니셔티브

- EU 기술 정책 협력을 위한 프레임워크인 '유럽기술의제'는 개인과 기업이 점점 더 나은 기술을 개발하고 적용할 수 있도록 계속 지원

※ 유럽기술의제의 일환으로 기술 협약(Pact for Skills)에 따라 지금까지 700개 이상의 조직이 등록했으며, 전략 부문에서 12개 대규모 파트너십이 설정되어 최대 600만 명의 기술 향상을 지원할 것

- 디지털 교육 및 기술에 관한 회원국과의 구조적 대화
- 지난 1월 채택된 '유럽대학전략'은 평생 학습자를 포함한 광범위한 학습자가 창의적이고 비판적인 사고를 하고, 문제 해결 능력을 키우고, 적극적이고 책임감 있는 시민이 되도록 돕는 높은 수준의 미래보장 기술을 개발하는 데 핵심적인 일련의 50가지 조치를 제안
- 집행위가 EU의 기술 부족 문제를 해결하고 이주 협력을 개선하기 위해 제안한 새로운 이니셔티브인 'EU Talent Pool'과 선택된 제3의 파트너와의 'Talent Partnerships'의 출시는 노동 시장의 요구에 따라 유럽에서 일할 후보자의 기술을 일치시키는 데 도움이 될 것이며, 이는 이민 및 망명에 관한 새로운 협정에 따른 핵심 결과물
- 지난 7월 채택된 '신유럽혁신의제'는 유럽 인재를 위한 올바른 프레임

워크 조건을 만들기 위한 주요 이니셔티브와 일련의 조치를 제안

- ‘**European Digital Skills and Jobs Platform**’은 CEF 프로그램에 따라 시작된 이니셔티브로, 디지털 기술 자체 평가 도구, 교육 및 자금 조달 기회와 같은 디지털 기술에 대한 정보와 리소스를 제공
- ‘**EU Digital Skills and Jobs Coalition**’은 회원국, 사회적 파트너, 회사, 비영리 기관 및 교육 제공자를 모아 디지털 기술을 향상시키고, 교육을 장려하기 위해 다양한 조치를 취하도록 권장하여 디지털 기술 격차를 해소하는 데 기여

○ 기술 투자를 위한 주요 EU 지원 프로그램

- 유럽사회기금플러스(ESF+)는 사람에 대한 투자를 위한 EU 주요 수단으로 2021-2027년 동안 990억 유로 이상의 예산을 보유
- 코로나회복기금(RRF)은 기술과 직업 분야를 포함하여 회원국의 개혁과 투자를 지원할 수 있으며, RRF 내 사회 지출의 약 20%는 고용 및 기술에 배정됨
- 디지털유럽프로그램(DEP)은 고급 디지털 기술 개발을 위해 5억 8천만 유로를 지원하고, 디지털 전문가의 숙련된 인재풀의 개발을 지원하는 동시에 EU 회원국과 디지털 기술 및 직업에 대한 이해관계자 간의 협력을 강화하고 전략적 자금을 제공함
- 호라이즌유럽(HE)은 특히 마리퀴리 프로그램(MSCA), 유럽혁신위원회(EIC) 및 유럽혁신기술연구소(EIT)를 통해 연구원, 기업가 및 혁신가를 위한 기술을 지원
- Erasmus+는 262억 유로의 예산으로 유럽 전역의 협력을 위한 자금 이동 활동 및 파트너십을 통해 직업 교육 및 훈련 분야에서 학습자, 직원 및 기관의 개인적/전문적 개발을 지원하며, 또한 훈련, 기술 향상 및 재숙련을 위한 마이크로 자격 증명 개발을 개척하고 있는 유럽 대학에 자금을 지원

※ 기술 개발을 지원할 수 있는 추가 프로그램으로는 InvestEU 프로그램, European Globalisation Adjustment Fund, European Regional Development Fund, Just Transition Fund, European Solidarity Corps, Programme for Environment and climate action(LIFE), Modernisation Fund, Technical Support Instrument, Neighbourhood, Development and International Cooperation Instrument 등이 있음

<출처: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=89&newsId=10431&#navItem-relatedDocuments> >

6 유럽연합-미국, 암·기후·항공 분야의 R&D 협력 강화 합의

○ 지난 10월 12일 개최된 EU-미국 공동 협의 그룹 회의 결과 양측은 암, 기후, 항공 분야의 R&D 협력 강화에 합의함

- 브뤼셀에서 개최된 이 회의는 2017년 이후 미국과 EU 간에 첫 공식 과학 외교 회의로, 양측은 각자의 R&D 계획을 비교하고 각자의 프로그램 간 협력을 강화하고자 하는 분야를 식별함

- 양측은 기후건강 및 암에 대한 협력을 확대하여 **건강(보건) 분야**의 새로운 영역에서 협력을 확대하기로 협의
- 양측은 항공 녹색화를 포함한 운송 연구의 새로운 활동 역역과 더불어 이미 성공적으로 진행 중인 해양 연구 협력을 강조하는 등 **녹색 전환**에 대해 논의
- 양측은 지구 관측에 대한 협력을 높이는 것과 함께 기후에 대한 공동 모델링 역량을 개발할 필요성에 동의하였으며, **순환 경제**와 관련된 보다 협력적인 연구의 필요성을 인식
- 양측은 **연구 훈련 및 이동성**을 강화하기로 합의하였으며, 대서양을 가로지르는 상호 연구 이동성을 탐색할 필요성을 인정
- 양측은 과학 시스템을 위해 허위 정보에 더욱 탄력적으로 만들고 증거 기반 의사 결정을 촉진하기 위해 **과학 및 사회 문제에 대한 협력의 중요성**을 강조

- R&I 협력에 있어 러시아와 중국에 대한 대응, 연구 보안 및 무결성에 대한 논의, 양자 간 또는 G7을 통해 해당 문제를 처리하는 방안에 대한 합의가 있었는지에 대한 질문에 양측은 공동 성명을 통해 다음과 같이 답함

- 양측은 러시아의 불법적인 침공으로 어려움을 겪고 있는 우크라이나 과학자들에 대한 다양한 지원 활동을 확인함
- 양측은 연구 보안 및 무결성에 관한 토론을 하였으며, 행동, 정책 및 규범에 중점을 두었음
- 양측은 G7을 통해 계속 협업하기로 합의하였으며, 가치, 모범 사례, 정보 공유, 상호 격려 수단에 중점을 둔 국제 R&I 협력의 가치와 원칙에 대한 최근 시작된 다자간 대화를 통해 다른 국제 파트너들과 대화를 확대할 것

<출처: <https://sciencebusiness.net/news/us-eu-statement-rd-collaboration> >

7 집행위-CEPI, 백신 R&D에 대한 협력 강화에 합의(10.24)

- 집행위의 보건비상대비대응기구(HERA)와 전염병대비혁신연합(CEPI)은 종단 간 백신 연구개발, 제조 역량 및 역량 구축에 관한 협력 및 정보 교환을 강화하기로 의향서(LoI)를 통해 합의
 - EU 보건 국장은 협력을 통해 HERA가 신종 질병 및 국제 백신 개발에 대한 CEPI의 전문성에 접근할 수 있게 될 것으로 기대
 - 양측은 의료 대책과 관련된 연구, 개발, 제조 및 기타 우선 순위에 대한 정보를 교환할 계획
- ※ 집행위는 HERA 호라이즌 2020 및 호라이즌 유럽 예산에 따라 보조금을 통해 CEPI를 재정적으로 지원하고 있음

<출처: https://health.ec.europa.eu/publications/letter-intent-regarding-cooperation-between-cepi-and-hera_en>

8 EU 의장국 체코, 글로벌 연구 인프라에 관한 브르노 선언 발표

- 체코는 지난 10월 18일 브르노에서 열린 연구 인프라에 관한 국제 회의에서 글로벌 연구 인프라 생태계의 개발을 지원하기 위해 정책입안자와 연구지원기관을 초대하는 브르노 선언문을 발표함
 - 선언문은 사회경제적 발전을 가속화하고 기후 중립성을 촉진하며 다른 글로벌 문제에 대응하는 데 도움이 될 수 있는 전략적 투자로서 연구 인프라의 위치를 강조
 - 이러한 연구 인프라의 기여를 극대화하기 위해서는 연구 시설을 위한 안정적이고 신뢰할 수 있으며 예측가능한 자금 지원 및 기타 유형의 지원 환경이 필요할 것
 - 이에는 연구 정책의 다른 측면과의 시너지 활용, 작업의 일관성 및 최적화를 보장하기 위해 인프라를 통한 네트워킹, 지식 공유 장려가 포함
- ※ 한편, 최근 에너지 비용의 상승으로 인해 많은 연구 시설이 연구 인프라의 에너지 공급 안정화를 촉구하고 있으며 관련 주제 역시 브르노 회의에서 논의됨

<출처: <https://sciencebusiness.net/news/new-call-support-global-network-research-infrastructures>>

<관련: <https://sciencebusiness.net/news/research-infrastructures-are-about-get-vocal-about-energy-crisis> >

2. EU 공모 현황 및 보고서

① 유럽연합, 49개 우주 연구 프로젝트에 2억 유로 지원

- 집행위는 지난 10월 19일 호라이즌 유럽의 2021-2022 우주 분야 공모 결과를 발표함
 - 유럽보건디지털집행기구(HaDEA)와 EU우주프로그램기구(EUSPA)가 시행하는 49개의 우주 연구 프로젝트에 2억 유로 지원
 - 지원 부문은 EU 우주 부문의 경쟁력 및 비의존성, 우주 기상 및 과학, 양자, EU의 주요 우주 프로그램 통합, 새로운 다운스트림 애플리케이션 및 서비스 개발, 우주에 대한 유럽의 접근성 향상 등 9가지가 있음

<출처: https://defence-industry-space.ec.europa.eu/results-horizon-europe-space-related-calls-2021-2022_en >

② 집행위, Open Research Europe(ORE) 플랫폼에 대한 연구 발표

- 집행위는 지난 10월 24일 집행위원회의 오픈액세스 출판 플랫폼인 ORE의 미래 발전에 대한 독립적인 전문가 연구를 발표함
 - 이 플랫폼은 호라이즌 2020 및 호라이즌 유럽 수혜자에게 무료 옵션 서비스로 제공되는 오픈액세스 동료 평가 게시 플랫폼으로, 이를 통해 연구자는 별다른 비용 없이 오픈액세스 의무를 준수할 수 있음
 - 해당 연구는 ORE의 미래 발전 가능성에 대한 모델을 제공하는 데 초점을 맞추고 있으며, 독립 전문가의 분석은 이를 위해 활용될 수 있는 조직적 및 자금 모델 관련 방향을 제시하는 것을 목표로 함
 - 집행위는 이 연구를 통해 ORE를 집행위의 수혜자만을 위한 출판 플랫폼에서 모두에게 열린 비영리 유럽 출판 플랫폼으로 점진적으로 확장할 가능성을 탐색하고 있으며, 이에는 EU 회원국 및 그 너머의 자금 제공자가 참여하게 될 것

<출처: <https://opecropa.eu/en/publication-detail/-/publication/81b9cd30-5104-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en> >

3 집행위, 아프리카연합-유럽연합 혁신 의제에 대한 공개 협의 결과 발표

- 집행위는 지난 10월 'AU-EU 혁신 의제 작업 문서'에 대한 온라인 공개 협의 컨설팅 보고서를 발표함
 - AU-EU 혁신 의제는 연구혁신 노력을 현장에 실질적인 긍정적 영향으로 전환하는 것을 목표로 하는 새로운 계획으로, 2021년 AU-EU 위원회에서 초안을 작성
 - 이에 대한 시민 및 조직의 피드백과 의견을 수집하기 위해 2022년 온라인 공개 컨설팅 및 이해관계자 행사를 통해 이해관계자 컨설팅 절차가 시행되었으며, 협의는 2022년 11월 케냐 나이로비에서 이루어질 것
 - 컨설팅 결과 AU-EU 혁신 의제에 대한 반응은 매우 긍정적이었으며, 응답자들은 AU-EU 공동 연구혁신 협력에서 달성한 좋은 결과를 기반으로 할 필요성과, 구상부터 구현 단계 전반에 걸쳐 포괄적으로 협력하는 것의 중요성을 강조함
 - 또한 인프라, 교육, 인력 교류 및 자금 지원 측면에서 역량을 강화할 필요성이 높게 언급됨
 - AU-EU 혁신 의제 최종 버전은 2023년 1분기에 채택될 예정

<출처: <https://era.gv.at/news-items/commission-publishes-results-of-public-consultation-on-eu-africa-innovation-agenda/>>

4 유럽연구위원회, ERC Synergy Grant 공모 결과 발표(10.25)

- 유럽연구위원회(ERC)는 해당 공모에 선정된 29개 연구 그룹에 2억 9,500만 유로 지원 (프로젝트 당 약 1천만 유로)
 - 호라이즌 유럽에 따라 진행된 이 첫 번째 ERC Synergy Grant 공모에는 거의 360개에 달하는 제안이 제출되었으며,
 - 수상 프로젝트에는 유럽 전역과 그 외 19개국의 대학 및 연구 센터에서 연구를 수행할 105명의 수석 연구원이 포함됨
 - 해당 보조금은 2~4명의 연구책임자(PI)로 구성된 그룹이 개별 연구팀 단독으로 해결할 수 없는 야심찬 연구 문제를 공동으로 해결할 수 있도록 보완적인 기술, 지식 및 자원을 한데 모으도록 지원

<출처: <https://erc.europa.eu/news/erc-2022-synergy-grants-results>>

5 EIT Health, 암 진단 스타트업에 300만 유로 지원 발표(10.25)

- EIT Health 지식혁신커뮤니티(KIC)는 신생기업 Bonescreeen 및 NIB biotec의 비즈니스 개발 및 설립을 위해 향후 2년 동안 300만 유로를 지원할 것을 발표
 - 이는 EIT Health의 Wild Card 프로그램의 일부로 지원되며, 각 회사는 투자, 멘토링 및 코칭에 대해 최대 150만 유로를 받고 EIT Health KIC 커뮤니티의 광범위한 투자자 및 혁신가 네트워크에 접근할 수 있음
 - Bonescreeen은 20년간의 의학 연구와 AI 기술을 이용해 의료 전문가가 암의 초기 징후를 식별하는 데 도움이 되도록 자동 생성 보고서를 생성하는 의료 소프트웨어 개발을 목표로 함
 - NIB biotec은 소변 분자를 사용하여 전립선암의 진단을 보다 효율적으로 만드는 스마트 바이오센서를 개발하고 있음

<출처: <https://sciencebusiness.net/live-blog/horizon-blog-european-rd-policy-newsbytes>>

2. EU 주요 연구성과

1 [양자 통신] EU 과학자, 양자 정보 순간 이동 시연 성공

EU 지원 QIA(양자인터넷연합) 및 QNETWORK 프로젝트의 지원을 받는 연구원들은 서로 직접 연결되지 않은 두 노드 간에 양자 정보를 순간 이동시킬 수 있는 방법을 보여주었다. '네이처'저널에 실린 이들의 연구는 더 빠르고 안전한 통신을 통해 양자 인터넷에 한 걸음 더 다가가게 한다.

양자 컴퓨터는 현재 컴퓨터 네트워크와 마찬가지로 양자비트 또는 큐비트 정보를 전송하기 위해 연결되어야 한다. 그러나 이 정보를 한 위치 또는 노드에서 다른 위치로 보내는 것은 문제가 될 수 있다. 일반 광섬유를 사용하는 경우 광섬유 내의 광자가 손실되면 정보가 손실된다. 이러한 문제는 멀리 떨어져 있는 두 노드를 연결하여 노드 간 정보를 순간 이동할 수 있게 해주는 '양자 얽힘 현상'을 이용하여 극복할 수 있다.

큐비트를 한 노드에서 다른 노드로 순간이동 하려면 벨 상태 측정(BSM)을 수행하여 발신자의 큐비트를 변경해야 한다. 이로 인해 큐비트의 양자 상태가 발신자 노드에서 사라지고 수신자 노드에 암호화된 형태로 다시 나타난다. 마지막으로 BSM 결과는 다른 채널(예: 광섬유)을 통해 수신기로 전송되어 양자 상태(순간 이동된 정보)를 해독할 수 있도록 수행해야 하는 작업을 설명한다.

이것은 이전에 '앨리스'와 '밥'이라는 두 개의 인접한 노드에서 수행되었다. 이제 연구원들은 '밥'을 통해 두 노드 사이에 얽힘을 만들어 '앨리스'와 세 번째 노드인 '찰리' 사이의 큐비트 순간이동을 시연할 수 있었다.

순간이동 실험을 위해 연구팀은 2021년 네덜란드 연구소 QuTech에서 만든 3 노드 양자 네트워크를 사용하였다. 이들은 원치 않는 두 번째 광자로 인한 잘못된 신호 문제를 해결하고, 스펙트럼 확산 문제를 해결했으며, 메모리 큐비트 보호 및 큐비트 관독 절차를 개선하는 등, 시험에 앞서 보다 정확한 순간이동을 달성하기 위한 몇 가지 업그레이드를 수행하였다. 이러한 개선을 통해 연구팀은 인접하지 않은 노드 간에 큐비트를 순간 이동할 수 있었다.

팀은 먼저 '밥' 큐비트를 통해 '앨리스'와 '찰리'의 큐비트를 얽힌 상태로 만들었으며, 그 후에 BSM을 '찰리'에 적용하여 양자 상태가 '앨리스'로 순간이동

하도록 하였다. 연구팀은 BSM 결과를 ‘앨리스’에게 보내고 약 71%의 정확도로 암호화된 정보를 검색할 수 있었다.

‘Physics World’에 게시된 뉴스 기사에 따르면 연구 저자인 TU Delft의 Ronald Hanson 교수는 다음 단계로 메모리 큐비트 수를 늘리고 실제 네트워크에서 기술을 테스트하는 것이라고 밝혔다.

Quantum Internet Alliance(QIA)

- 기간 : 2018.10.01.~2022.03.31.
- 예산 : 1,043만 유로 (EU 지원 약 1천만 유로)
- 총괄 : Technische Universiteit Delft (네덜란드)

양자 인터넷의 미래를 준비하기 위해 EU가 지원하는 QIA 프로젝트는 많은 유럽의 선도적인 양자 연구기관을 한데 모은 연합으로, 오늘날 우리가 가지고 있는 인터넷과 병렬로 작동하는 범유럽 얽힘 기반 양자 인터넷을 위한 고유한 솔루션을 제공하는 것을 목표로 함

<출처: <https://cordis.europa.eu/article/id/442356-sending-quantum-information-from-alice-to-charlie>>

2 [노벨 화학상] 덴마크 화학자, 클릭 화학의 토대를 마련한 공로로 2022년 노벨 화학상 수상

덴마크 화학자 ‘모르텐 멜달’ 교수는 ‘클릭 화학 및 생체 직교 화학의 개발’을 통해 2022년 노벨 화학상을 미국 과학자 ‘샤플리스’ 및 ‘버토지’ 두 명과 함께 공동 수상하였다.

코펜하겐 대학의 화학 교수인 그는 촉매 분자를 사용하여 알츠하이머병을 치료할 수 있는 방법에 대한 이해를 높인 EU 지원 프로젝트 ‘ORGANOZYMES’의 코디네이터였다. 이 화학자는 화학을 기능주의 시대로 이끌고 클릭 화학의 기초를 닦는 데 중요한 역할을 한 공로를 인정받아 노벨상을 수상하였다.

클릭 화학은 무엇이며 왜 중요한가? 화학자들은 영감을 얻기 위해 종종 자연과 식물과 동물의 분자 구조를 살펴보았다. 다른 약물을 만들기 위해 그들은 동일한 분자를 인위적으로 구성하려고 시도했으며, 점차 정교한 도구를 개발하여 이제 실험실에서 놀라운 분자를 만들어 낼 수 있게 되었다. 그럼에도 불구하고

하고 복잡한 분자를 만들기 위해서는 많은 단계가 필요하며, 그 과정에서 원치 않는 부산물이 형성되기도 한다. 이러한 부산물을 제거하는 데에는 시간이 많이 걸리고 상당한 재료가 손실된다.

2,000년 경 샤플리스 박사는 '간단하고 신뢰할 수 있는 화학의 한 형태'인 클릭 화학의 개념을 발명하였다. 분자 구성 요소가 빠르고 효율적으로 결합되어 빠르게 반응을 일으키고 원치 않는 부산물의 생성을 방지한다.

얼마 지나지 않아 멜달 박사와 샤플리스 박사는 독립적인 연구에서 클릭 화학의 핵심 '보석'을 발견하였다. 이는 '구리 촉매 아지드-알카인 고리화 첨가'였다. 보도 자료에 따르면, 이는 현재 널리 사용되고 있는 우아하고 효율적인 화학 반응으로, 다른 많은 용도 중에서 DNA를 매핑하고 목적에 더 적합한 물질을 만들기 위해 의약품 개발에 활용된다.

후에 '버토지' 박사는 세포의 생화학적 과정을 방해하지 않고 살아있는 유기체 내부에서 사용할 수 있는 클릭 반응을 개발했다. 그녀의 생체 직교 반응은 현재 전 세계적으로 세포 기능을 연구하는 데 사용된다. 연구자들은 암을 치료하기 위해 이러한 반응을 사용하는 방법을 모색하고 있다.

노벨 화학 위원회 의장인 요한 아크비스트는 "올해 화학상은 지나치게 복잡한 문제가 아니라 쉽고 간단한 문제를 다룬다. 복잡하지 않은 경로를 택해도 기능성 분자를 만들 수 있다"고 말하였다.

Nanocatalytic drugs towards Alzheimer's disease

- 기간 : 2014.06.01.~2016.05.31.
- 예산 : 23만 유로 (EU 지원 100%)
- 총괄 : KOBENHAVNS UNIVERSITET (덴마크)

<출처 : <https://cordis.europa.eu/article/id/442281-in-nobel-winning-chemistry-simplicity-is-key>>