

R&I TRENDS

EU R&I 주간 브리핑

2026.08.26



Contents

▶ EU 연구혁신 정책 동향

- ① EU 집행위원, 2026년 내 차기 호라이즌 유럽 합의 기대(8.24)
- ② 코페르니쿠스(Copernicus) 계약 수주 부진에 영국 내 탈퇴론 부상(8.25)
- ③ 독일연구재단(DFG), “미국과의 연구 협력 강화할 것”(8.24)
- ④ EU 학생의 영국 대학 등록금 문제, 실현 가능한 해법 필요(8.24)
- ⑤ 전문가들, EU의 AI 텍스트 워터마킹은 글의 품질 저하시키지 않아(8.21)

▶ EU 공모 현황 및 보고서 등

- ① EU, 생명과학 분야 AI 활용 위해 ‘전략적 조정’ 필요(8.25)

▶ EU 연구성과

- ① 치약과 꿀로 만드는 ‘스마트 알약’
- ② 휴대용 병원체 탐지기로 감염병 신속 대응
- ③ AI가 인간의 문화적 진화에 기여할 수 있는 방법
- ④ TUM, 양자통신용 단일 광자 생성 기술 개발

1. EU 연구혁신 정책 동향

1 EU 집행위원, 2026년 내 차기 호라이즌 유럽 합의 기대(8.24)

- 차기 프로그램의 2028년 1월 정상 출범을 위해 올해 안에 입법 협상을 마무리해야 한다고 강조
 - 에카테리나 자하리에바(Ekaterina Zaharieva) EU 연구·혁신 담당 집행위원은 유럽의회와 EU 이사회가 2026년 말까지 차기 호라이즌 유럽에 합의하기를 기대한다고 밝힘
 - EU 이사회는 지난 6월 차기 호라이즌 유럽에 대한 부분 합의에 도달했으며, 회원국들은 차기 프로그램의 우선순위 설정 과정에서 보다 큰 영향력을 확보할 것을 요구하고 있음
- 반면, 유럽의회는 10월 말 본회의 표결까지 논의를 이어간 뒤 이사회·집행위원회와 3자 협상에 돌입할 예정
 - 이사회 입장은 집행위원회의 당초 제안과 큰 차이가 없지만, 유럽의회 산업·연구·에너지위원회(ITRE)의 보고관들은 수백 건의 수정안을 제시한 상태임
 - 이에 따라 유럽의회가 집행위원회 및 이사회와 상당히 다른 입장을 갖고 3자 협상에 들어갈 가능성도 있음
- 차기 호라이즌 유럽 예산 삭감 가능성
 - 집행위는 지난해 2025년 물가 기준으로 2028~2034년 EU 장기 예산(MFF) 1조 7,600억 유로를 제안한 바 있음
 - 지난 6월 키프로스 의장국의 첫 협상안에서 EU 전체 예산은 약 2% 줄어든 1조 7,300억 유로, 호라이즌 유럽은 약 4% 삭감된 1,486억 유로로 제시됨

- 독일을 비롯한 일부 회원국이 전체 EU 예산의 추가 감축을 요구하고 있어 호라이즌 유럽 예산도 추가적인 압박을 받을 가능성이 존재함
- 한편 차기 프로그램에서 유럽혁신위원회(EIC)와 유럽연구위원회(ERC)의 예산이 확대될 예정인 만큼, 집행위는 늘어난 업무 처리를 위한 추가 인력도 필요하다는 입장임

○ 2028년부터 준회원국 재가입 협상

- 최근 호라이즌 유럽에 참여하려는 국가가 늘면서 EU는 잇따라 준회원국 가입 협정을 확대하고 있음
- 다만 현재의 준회원국 협정은 2027년 12월 종료되는 현행 호라이즌 유럽에만 적용되므로, 2028년 이후에도 참여하려는 국가들은 차기 프로그램을 대상으로 다시 협상을 진행해야 함
- 준회원국은 현재 호라이즌 유럽 공모를 결정하는 프로그램위원회에 참관인으로 참여해 의견을 제시할 수 있으나 투표권은 없으며, 차기 호라이즌 유럽에서도 이러한 방식이 유지될 것으로 보임

○ ECF 참여는 별도 협상 필요

- 차기 호라이즌 유럽과 ECF는 일부 정책 우선순위가 겹치더라도 별도의 규정과 예산을 가진 독립적인 프로그램으로 운영될 예정임
- 이에 따라 현재 호라이즌 유럽 준회원국이라 하더라도 ECF에 참여하려면 별도의 협정을 체결해야 함

○ 글로벌 과학 협력에서 EU 역할 확대

- 미국의 국제 연구 협력 철수로 공백이 발생하는 가운데, EU는 제한된 예산으로 이를 일부 보완하고 뜻을 같이하는 국가들과 협력을 강화할 수 있다고 설명함
- 이에 집행위는 2035년까지 글로벌 해양관측 시스템의 35%를 EU가 담당하는 'OceanEye'에 9,000만 유로를 지원한다고 발표함

출처 <https://sciencebusiness.net/news/fp10/zaharieva-hopes-horizon-europe-deal-2026>

② 코페르니쿠스(Copernicus) 계약 수주 부진에 영국 내 탈퇴론 부상[8.25]

- 영국, 낮은 계약 수주·공개 데이터 접근에 코페르니쿠스 참여 실익 논쟁
 - 영국은 브렉시트 이후 EU와의 정치적 갈등으로 호라이즌 유럽을 비롯한 여러 EU 과학 프로그램에 참여하지 못하면서, 2021년 1월부터 3년간 코페르니쿠스 프로그램 참여도 중단됐음
 - 영국은 2024년 프로그램에 복귀했지만 공식 평가에 따르면 이후 영국 기업의 계약 수주 실적은 현재까지 기대에 미치지 못한 수준임
- ※ 영국 기업이 2024~2025년 수주한 계약 규모는 2,610만 파운드로, 2015년 한 해에만 7,200만 파운드를 수주했던 것과 큰 차이를 보임
 - 반면 영국이 코페르니쿠스에 부담하는 분담금은 연간 약 1억 3,300만 파운드로 프로그램 전체 예산의 약 18%에 달해 현재로서는 분담금 대비 계약 수주액이 크게 낮은 상황임
 - 우주산업 관계자 인터뷰를 바탕으로 한 **영국 우주청의 보고서**는 참여 공백 기간 동안 영국의 경쟁력이 약화됐을 가능성에 대한 우려도 제기함
- 비EU 회원국으로서 의사결정 영향력에도 한계
 - 호라이즌 유럽과 마찬가지로 코페르니쿠스에서도 거버넌스 참여 문제가 제기됨
 - 영국은 EU 회원국이 아니기 때문에 코페르니쿠스의 일부 의사결정 단계에서 공식적인 투표권을 갖지 못함
 - 영국은 비공식 논의를 통한 영향력 행사는 가능하지만, 코페르니쿠스 의사결정에 실질적으로 영향을 미친 사례는 제한적인 것으로 평가됨
- 계속 참여할 것인가, 탈퇴할 것인가
 - 그럼에도 영국 보고서는 코페르니쿠스 참여에 따른 편익이 비용을 상당히 상회한다고 평가함
 - 코페르니쿠스 데이터 대부분이 공개돼 있지만 비회원국 이용자는 다운로드 할당량이나 데이터 제공 지연 등의 제약을 받을 수 있음

- 또한 영국이 탈퇴하면 코페르니쿠스 자체에도 예산 부족이 발생해 계획된 임무 일부가 축소될 가능성이 있다고 분석함
- 반면 Science Works는 탈퇴하더라도 공개된 코페르니쿠스 데이터 대부분을 계속 이용할 수 있고 EU가 비EU 국가의 접근을 제한할 가능성도 낮다며 참여 실익에 의문을 제기함

○ 계약 수주 부진 시 분담금 환급 장치 주장

- 한 관계자는 영국 기업이 충분한 계약을 수주하지 못할 경우 코페르니쿠스 분담금 일부를 돌려받는 환급 장치를 도입해야 한다고 주장함
- 다만 그도 코페르니쿠스의 낮은 정책 우선순위와 호라이즌 유럽 필라 1 접근을 위한 대EU 관계를 고려해 영국이 2028년 이후에도 참여를 지속할 가능성이 높다고 분석함

○ 스위스는 2028년 이후 불참 결정

- 한편 현재 코페르니쿠스에 참여하지 않는 스위스는 지난 6월 2028년에도 프로그램 가입을 추진하지 않겠다고 발표하며, 그 주된 이유로 재정적 부담을 제시함
- 스위스 정부는 현재의 오픈 액세스 정책 덕분에 거의 모든 원시 데이터를 이용할 수 있지만, 코페르니쿠스의 운영 서비스나 의사결정기구에는 참여할 수 없다고 설명함
- 스위스의 불참 결정으로 다른 국가들도 무료 데이터 이용을 택할 경우, 회원국의 분담금 부담과 비회원국 대상 오픈 데이터 정책의 지속가능성이 약화될 수 있다는 우려가 제기됨

출처

<https://sciencebusiness.net/news/r-d-funding/open-science/copernicus-contract-short-fall-stirs-exit-debate-uk>

3 독일연구재단(DFG), “미국과의 연구 협력 강화할 것” [8.24]

- 어려운 지정학적 여건 속에서도 연구의 독립성과 연구자 이동성 강조
 - 독일 최대 공공 연구지원기관인 독일연구재단이 미국 연구계 주요 인사들과 워싱턴 D.C.에서 회의를 갖고 독일과 미국 간 연구 협력을 더욱 강화하겠다는 의지를 밝힘
 - 이번 원탁회의에는 미국과 독일의 연구 기관, 연구 지원기관, 대학 및 정부 관계자 등 약 35명의 고위급 인사가 참석함
 - DFG는 이번 회의가 미국과 유럽의 최근 과학 정책 변화와 어려운 지정학적 여건을 배경으로 개최됐다고 설명함
 - 참석자들은 특히 과학적 독립성과 모든 경력 단계에서의 연구자 이동성 보장의 중요성 등을 논의함
- 미국의 연구 정책 변화에 대한 우려 지속
 - 이번 회의는 트럼프 행정부 정책이 과학적 독립성과 국제 연구 협력에 미칠 영향에 대한 우려 속에서 개최됨
 - 미국에서는 연방 연구비 지원제도 개편안이 추진 중이나 상원의 반대에 직면해 있음
 - 미국·유럽 과학계는 개편안이 연구비에 대한 정치적 통제를 강화하고 국제 연구 협력을 제한할 수 있다고 우려함
 - 최근 미국 전쟁부(Department of War)는 30개 대학의 해외 연구협력 검토를 지시하고, 중국과의 협력이 국가안보 위협으로 판단될 경우 국방 연구비 지원을 위해 협력 중단을 요구할 수 있음
- 대학 중심의 대서양 횡단 연구 협력 강조
 - 워싱턴 회의 참석자들은 이러한 상황에서 대학이 미국과 유럽 간 연구 협력을 유지하고 강화하는 데 중요한 역할을 할 수 있다고 강조함

- 특히 연구자 간 개인적 네트워크와 오랜 기간 구축된 대학 간 협력관계가 대서양 횡단 연구 네트워크를 지탱하는 중요한 기반이 될 수 있다고 평가함

출처 <https://www.researchprofessional.com/news-articles/article/1419981>

4 EU 학생의 영국 대학 등록금 문제, 실현 가능한 해법 필요[8.24]

○ EU·영국, 장기간 교착된 등록금 문제 해결 위해 향후 수개월간 협상 예정

- EU·영국 관계 개선 논의 속에서 대학들은 EU 학생의 영국 대학 등록금 문제에 실현 가능한 해법 마련을 촉구함
- 브렉시트 이후 EU 학생은 영국 학생보다 높은 국제 학생 등록금을 부담하면서 대학 접근성 문제가 지속적으로 제기돼 왔음
- 그러나 EU 학생에게 다시 국내 학생 등록금을 적용할 경우 국제 학생 등록금 수입 감소로 영국 대학의 재정 부담이 커질 수 있음
- 반대로 등록금 인하분을 영국 정부가 지원할 경우, 상당한 정부 재정 부담이 발생해 비용 분담이 핵심 쟁점임

○ 대학 재정 여건 고려한 '실현 가능한 합의' 필요

- 유럽 연구중심대학 연합체(Guild)의 사무총장은 정책 결정 과정에서 현 유럽 대학들의 어려운 재정 상황 고려가 필요하다고 강조함
- 그는 특히 대학이 학생 이동성을 확대·지원할 수 있는 안정적인 제도적 기반을 마련해야 한다고 역설함
- 지난달 POLITICO의 기사에 따르면, EU 학생에게 영국 국내 학생과 동일한 등록금을 요구해 온 집행위가 절충안 수용 가능성을 보임
- 이에 EU 학생에게 영국 국내 학생과 비EU 국제 학생 등록금 사이의 중간 수준을 적용하는 방안이 타협안으로 거론되고 있으나, 집행위의 공식 입장은 아직 나오지 않음

○ 대학계, EU·영국에 협상 방향 명확화 요구

- 고등교육 정책 컨설팅사 Public First 관계자는 EU가 등록금 문제에서 구체적으로 어떤 조건을 원하는지 명확하게 밝히지 않고 있다고 지적함
- 한편 개별 EU 회원국들의 입장이 아직 명확하지 않은 가운데, 일부 대학 관계자들은 EU·영국 학생에게 동일한 등록금 조건을 적용해야 한다는 입장을 유지하고 있음

출처 <https://www.researchprofessional.com/news-articles/article/1419970>

5 전문가들, EU의 AI 텍스트 워터마킹은 글의 품질 저하시키지 않아(8.21)

○ EU AI Act에 따른 Anthropic의 워터마킹 조치, 텍스트 품질 저하 논란

- 생성형 AI 확산과 함께 저품질 AI 콘텐츠인 'AI 슬롭(AI Slop)'이 증가하면서 AI 생성물의 식별·투명성 강화 필요성도 커지고 있음
- 이에 EU의 AI Act는 AI 생성 콘텐츠에 사람이 쉽게 인식할 수 없는 표시를 삽입해 합성 콘텐츠 식별과 허위 정보 위험 완화를 요구함
- Anthropic은 EU의 AI 투명성 행동규범 이행(AI transparency code)을 위해 AI 생성 텍스트에 비가시적 워터마크를 도입한다고 밝힘
- 그러나 구체적인 방식이 공개되지 않으면서, 일각에서는 Anthropic이 텍스트에 보이지 않는 특수문자나 표시를 추가하는 것 아니냐는 우려가 제기됨

○ 단어 선택에 미세한 패턴 삽입

- Anthropic은 후속 설명을 통해 자사의 방식이 구글이 2024년 공개한 SynthID 기반 워터마킹 기술에 기반한다고 밝힘
- 생성형 AI는 앞서 생성된 내용을 바탕으로 다음에 등장할 가능성이 높은 단어나 토큰을 예측하면서 문장을 만들어냄

- 워터마킹 기술은 이러한 의미나 품질에 큰 영향을 주지 않는 단어 선택 과정에 미세한 편향을 적용하는 방식임
- 이러한 선택이 긴 텍스트에 걸쳐 반복되면 일정한 통계적 패턴이 형성되고, 이후 분석을 통해 해당 텍스트가 AI에 의해 생성됐는지를 판별할 수 있음

○ 전문가, “충분히 긴 텍스트에서는 품질 문제 없어”

- EU AI 투명성 행동규범 작성에 공동의장으로 참여한 셰필드대학교 교수는 워터마킹의 텍스트 품질 저하 가능성이 주로 매우 짧은 텍스트에 한정된다고 설명함
- 실제로 행동규범 작성 과정에서도 이 문제가 집중적으로 논의됐으며, 주요 AI 기업들과 협의를 거쳐 워터마킹 적용이 가능한 최소 텍스트 길이에 대한 기준을 마련함
- 이에 따라 EU 행동규범에서는 200토큰(약 150단어)을 초과하는 텍스트에 대해서만 워터마킹을 적용하도록 하고 있음
- 집행위 역시 워터마킹이 최신 기술 수준에 맞춰 설계돼 텍스트 품질을 저해하지 않는다고 강조했으며, OpenAI·Google·Mistral 등 주요 AI 기업도 이를 적용하기로 함

○ 워터마크 제거 기술과의 경쟁 가능성

- 한편 Anthropic의 발표 이후 Claude가 생성한 텍스트의 워터마크를 제거할 수 있다고 주장하는 도구들도 등장하고 있음
- 관계자는 워터마크를 완전히 제거하는 것이 불가능한 것은 아니라고 인정하면서도, 단순한 메타데이터 태그보다 우회하거나 제거하기 어렵다고 설명함
- 또한, 악의적인 목적으로 AI 콘텐츠를 생성하려는 이용자에게도 해당 콘텐츠가 추후 탐지될 수 있다는 부담을 줄 수 있을 만큼 충분한 효과가 있을 것으로 평가함

출처

<https://www.euractiv.com/news/eus-push-for-watermarking-wont-worsen-ai-writing-experts-say/>

2. EU 공모 현황 및 보고서 등

① EU, 생명과학 분야 AI 활용 위해 ‘전략적 조정’ 필요[8.25]

○ JRC, 생물학 연구의 AI 활용 현황 분석

- AI가 생명과학 연구·혁신을 빠르게 변화시키면서 EU 경쟁력 확보를 위해 연구비·데이터·컴퓨팅 인프라를 아우르는 전략적 정책 조정이 필요하다는 분석이 제기됨
- 집행위 공동연구센터(JRC)는 생물학 분야 AI 활용 현황과 산업·임상 적용 가능성을 분석하고, EU의 강점·약점·대외 의존도 및 향후 기회·위험 요인을 제시함

○ 생물학 AI 빠르게 발전하지만 분야별 격차 존재

- JRC에 따르면 전 세계적으로 생물학 분야 AI 모델이 빠르게 발전하면서 연구 수행 방식 자체를 변화시키고 있음
- AI 발전은 단백질 구조 등 일부 분야에 집중돼 있으며, 연구 활용에 비해 실제 임상·산업 적용은 아직 제한적임
- 그 주요 위험 요인으로 AI 학습·운영에 필요한 데이터·컴퓨팅 자원의 위치·통제 및 상호운용성 부족이 지적됨
- 데이터셋은 미국·EU에 집중되고 컴퓨팅 인프라는 미국이 앞서지만, 다수 EU 국가도 자체 학습 역량을 보유하고 있으며 회원국 간 격차가 존재함

○ 생물학 AI 개발 상위 20개 기관 중 EU는 TUM 한 곳

- 생물학 분야 AI 모델 개발에 가장 활발하게 참여하는 상위 20개 기관 가운데 EU 소재 기관은 독일 뮌헨공과대학교(TUM)가 유일했으며, 전체 5위를 기록함

- 상위권은 미국과 중국 기관이 대부분을 차지했고, 유럽에서는 EU 밖에 위치한 영국 옥스퍼드대학교와 Google DeepMind가 포함됨
- EU 내부 공동연구는 제한적이며 독일이 주요 협력 허브인 가운데, 역내보다 미국·영국·중국과의 국제 협력이 활발하고 특히 미국이 글로벌 협력의 중심을 차지함
- 연구비 지원은 중국 24개, 미국 19개, EU 11개 모델로 나타나 EU의 생물학 AI 연구 지원이 상대적으로 적은 것으로 분석됨

○ EU 연구비로 데이터 격차 해소·공동연구·인재 유치 지원해야

- JRC는 EU가 생물학 AI 분야에서 경쟁력을 확보하기 위해 EU의 보건·생명공학 등 전략적 우선순위에 필요한 AI 역량을 구체화한 전략적 로드맵을 마련해야 한다고 권고함
- 이와 함께 AI 모델이 실제 산업이나 의료 현장에 적용할 만큼 충분히 성숙했는지를 객관적으로 평가할 수 있는 체계도 마련해야 한다고 강조함

출처 <https://www.researchprofessional.com/news-articles/article/1419982>

3. EU 연구성과

① 치약과 꿀로 만드는 '스마트 알약'

- ELFO 프로젝트, 식품 소재로 체내에서 소화 가능한 전자기기 개발
 - 섭취·삽입형 전자기기는 생체정보를 실시간 측정하고 표적 치료를 지원해 침습적 의료 절차를 줄일 수 있음
 - 그러나 기존 기기의 유해 물질은 환자와 환경에 위험을 초래하며, 의료진 감독이 필요해 대규모 활용에도 한계가 존재함
 - ELFO 프로젝트는 식품 원료·첨가물과 무독성 소재를 활용한 '먹을 수 있는 전자기기'를 개발 중임
 - 이러한 기기는 기능 수행 후 체내에서 자연스럽게 소화·대사돼 안전성을 높이는 동시에 전자폐기물도 줄일 것으로 기대됨
- 식품 소재로 전자부품 개발
 - ELFO 프로젝트는 위장관 건강을 모니터링하는 스마트 알약과 식품의 안전성과 품질을 확인하는 무선주파수(RF) 센서라는 두 가지 개념 제품을 구현하기 위한 핵심 부품을 개발함
 - 이어 전도체·절연체·반도체로 사용할 수 있는 소재를 최적화하고, 인공 위액과 장액에서 실험해 체내에서도 필요한 전자적 특성이 유지되는지 확인했다
 - 이 과정에서 꿀은 트랜지스터의 게이트를 제어하는 소재로 뛰어난 성능을 보였으며, 치약에 사용되는 색소는 안정적인 반도체 소재로 활용할 수 있다는 사실을 발견하기도 함
- 당근·꿀·김으로 만든 전자기기와 배터리

- 연구진은 이러한 식품·무독성 소재와 저온 액상 공정을 활용해 회로·센서·전원장치 등 실제 전자부품을 제작함
- 특히 비타민 B2인 리보플라빈·퀘르세틴*·김·식용 금 등으로 세계 최초의 식용 충전식 배터리를 개발해 섭취형 기기에 전력을 공급할 수 있는 수준으로 발전시킴

* 양파 등에 들어 있는 황색 색소

- 향후 연구진은 에너지 하베스팅을 통한 스마트 알약의 자체 충전을 추진할 예정이며, 개발된 식품 센서는 해동·재냉동 여부를 기록해 식품 안전성 확인이 가능함

○ 완전히 먹을 수 있는 스마트 알약 개발 추진

- ELFO 기술은 맞춤형 의료·첨단소재 혁신에 기여하고, 향후 의약품 복용 확인용 사물인터넷 센서 등으로 확대될 가능성이 있음
- 또한, 연구진은 전도성 올레오겔과 인체의 자연적 전도성을 활용한 데이터 전송 기술에 대해 특허를 출원 중임
- 특히 데이터 전송 기술은 후속 ERC 지원 프로젝트인 EAT의 기반이 될 예정으로, 해당 프로젝트는 위 배출 시간을 측정할 수 있는 최초의 완전 식용 알약 개발을 목표로 함
- 연구진은 향후 이 식용 알약을 다양한 센서를 추가할 수 있는 플랫폼으로 발전시켜 보다 폭넓은 의료·건강 분야에 활용할 계획임

ELFO 프로젝트

- 기간: 2020.09~2025.08
- 예산: 198만 유로 (EU 198만 유로 지원)
- 기관: FONDAZIONE ISTITUTO ITALIANO DI TECNOLOGIA (이탈리아)

출처 <https://cordis.europa.eu/article/id/467264-smart-pills-made-from-toothpaste-and-honey>

② 휴대용 병원체 탐지기로 감염병 신속 대응

○ ECLIPSE 프로젝트, 혈액·타액·소변으로 다양한 병원체를 빠르게 검출할 수 있는 저비용 휴대용 진단 플랫폼 개발

- 많은 저소득 국가에서는 인력, 물류망, 장비 등 감염병 발생에 대응하는데 필요한 기반 시설이 부족함
- EIC의 지원을 받은 ECLIPSE 프로젝트는 이러한 문제를 해결하기 위해 신뢰성이 높고 저렴한 휴대용 병원체 탐지기의 프로토타입을 개발함

○ 병원체를 정확하게 찾아 강한 빛으로 검출

- ECLIPSE 연구진이 해결해야 했던 핵심 과제는 크게 두 가지로, 그 첫 번째는 특정 병원체 또는 그 핵산을 높은 정확도로 식별하는 것임
- 이에 연구진은 바이러스의 분자 메커니즘을 이용해 특정 병원체 표면에 결합하는 ‘과지 샌드위치 분석*’ 기반 탐침을 개발함

* 정확도를 높이기 위해 서로 다른 두 분자가 미생물의 서로 다른 부위에 결합해 표적을 샌드위치처럼 둘러싸는 방식

- 두 번째 과제는 검체에 병원체가 극소량만 존재하더라도 충분히 강한 검출 신호를 만들어내는 것임
- 이를 위해 연구팀은 빛의 방출을 이용하는 고감도 검출 기술인 전기 화학발광(ECL)과 신호를 크게 증폭하는 생명공학 기술을 결합함
- 혈액·타액·소변 등의 검체를 ECLIPSE 플랫폼에 주입하면 바이러스 탐침이 부착된 자성 미세입자가 병원체를 포착하고, 전기 자극으로 발생하는 발광 신호의 세기를 통해 병원체의 양을 측정하게 됨

○ 코로나19 바이러스 등 세 종류 병원체로 성능 검증

- 연구진은 플랫폼이 다양한 병원체에 적용될 수 있는지 확인하기 위해 SARS-CoV-2 바이러스, 슈도모나스(Pseudomonas) 세균, 리슈마니아(Leishmania) 원충 등 세 종류의 병원체를 대상으로 실험함

- SARS-CoV-2와 슈도모나스는 높은 민감도·특이도를 보였으나, 검체 품질 차이 등으로 재현성에는 한계가 확인됨
- 기생충은 숙주세포 내부에 존재해 검출이 어려워, 감염 백혈구를 표적으로 하는 등 특화된 접근이 필요하다고 연구진은 설명함

○ 차기 팬데믹 대비부터 일상적 진단까지 활용 기대

- ECLIPSE는 향후 팬데믹에 대비해 감염병을 신속·정확하게 진단하고 추적하는 기술로 활용될 가능성이 있음
- 특히 플랫폼은 다양한 질병에 맞게 변형할 수 있어 암 진단과 일상적인 감염 진단·치료 결정 지원 등으로 확대 가능함
- 현재 연구진은 특허 확보와 스핀오프 기업 Bionys 설립을 완료했으며, 수의학 시장에 우선 진출한 뒤 사람 대상 의료 진단으로 확대할 계획임

ECLIPSE 프로젝트

- 기간: 2022.05~2025.10
- 예산: 268만 3,996만 유로 (EU 268만 3,996만 유로 지원)
- 기관: ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITA DI BOLOGNA (이탈리아)

출처

<https://cordis.europa.eu/article/id/467263-portable-pathogen-detector-offers-rapid-response-to-disease>

③ AI가 인간의 문화적 진화에 기여할 수 있는 방법

- 막스플랑크 연구진, AI가 발견한 문제 해결 전략이 인간에게 학습·전송돼 장기적 지식으로 축적될 수 있음을 실험으로 확인
 - AI가 단순히 개별 문제 해결을 넘어 완전히 새로운 해결 전략을 발견할 경우, 이러한 전략이 인간의 지식으로 자리 잡아 전송될 수 있을지에 대한 의문이 제기됨
 - 이에 막스플랑크 인간 발달 연구소(Max Planck Institute for Human Development)의 인간과 기계 센터는 두 대학 연구진과 함께 이 문제를 실험적으로 분석함

- 연구 결과, 특정 조건이 충족될 경우 인간은 AI가 발견한 전략을 학습할 뿐 아니라 다른 사람에게 전달하고 여러 세대에 걸쳐 유지할 수 있는 것으로 나타남

○ AI가 발견한 전략이 인간의 지식이 되기 위한 세 가지 조건

- 최근 AI는 인간 전문가조차 예상하지 못한 전략을 잇달아 발견하고 있으나, 해당 발견이 인간의 사고와 행동에 장기적 영향을 미치기 위해 어떤 조건이 필요한지는 명확하지 않았음
- 연구진은 AI가 발견한 전략이 인간 사회에 정착하기 위해서는 세 가지 조건이 필요하다고 분석함:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 인간이 스스로 발견하기는 어려워야 하고 • 인간이 학습할 수 있어야 하며 • 기존 전략보다 우수하다는 점을 명확히 확인할 수 있어야 한다는 것임 |
|--|

○ 1,155명 참여 실험으로 AI 전략의 전승 가능성 확인

- 연구진은 가설을 검증하기 위해 총 1,155명이 참여하는 행동 실험을 실시했으며, 참가자들은 보상을 얻는 과제를 수행하면서 최대한 많은 점수를 획득해야 했음
- 과제는 초기 손실을 감수하면 이후 더 큰 이익을 얻도록 설계돼, 단기 손실을 피하려는 인간의 일반적 성향과 반대되는 전략을 요구함
- 참가자들은 이전 세대의 성공 사례를 학습했으며, 일부 그룹에는 최적 전략을 학습한 AI 에이전트가 초기 단계에 투입됨
- 이를 통해 AI가 발견한 전략을 인간이 습득해 다른 인간에게 전승하고 장기간 유지할 수 있는지를 분석함

○ 인간만 참여한 그룹에서는 600명 중 단 1명만 최적 전략 발견

- 실험 결과는 뚜렷했으며, AI가 없는 그룹에서는 참가자 600명 가운데 단 1명만이 독립적으로 최적의 해결책을 발견함
- 반면 AI 포함 그룹에서는 AI가 발견한 전략이 인간에게 확산·전승됐으며, 15개 그룹 중 9개에서는 실험 종료까지 유지됨

- 특히 참가자들은 성과가 높은 인간이나 AI를 본보기로 학습했으며, 이를 통해 AI의 전략이 인간 집단에 확산·유지된 것으로 나타남

○ AI, 인간 지식의 새로운 원천 될 가능성

- 이번 연구는 지식 전달이 인간에서 AI로만 이뤄지는 것이 아니라 AI의 발견도 인간에게 전승될 수 있다는 ‘기계 문화’ 개념을 실증적으로 뒷받침함
- 장기적으로는 인간과 AI가 서로의 발견을 학습·전승하며 새로운 지식과 전략을 발전시키는 문화적 진화가 가능할 것으로 분석됨

출처

<https://www.mpg.de/26930358/how-ai-can-contribute-to-human-cultural-evolution?c=2249>

4 TUM, 양자통신용 단일 광자 생성 기술 개발

○ 뮌헨공대 연구진, 불필요한 빛의 주파수를 선택적으로 억제해 단일 광자 생성 효율 향상

- 양자통신은 높은 보안성을 갖춘 차세대 데이터 전송 기술로 주목받지만, 구현에 필수적인 단일 광자의 안정적 생성이 핵심 기술 과제로 남아 있음
- 이에 독일 뮌헨공과대학교(TUM)와 뮌헨 양자과학기술센터(MCQST) 연구진은 기존 방식의 한계를 극복하는 새로운 단일 광자 생성 방법을 개발함

○ 원하는 주파수 증폭 대신 불필요한 주파수 억제

- 기존에는 단일 광자를 생성하기 위해 주로 공진기를 활용했는데, 이는 미세한 광학 구조인 공진기를 이용해 광자원이 특정 주파수의 빛을 집중적으로 방출하도록 만드는 방식임
- 그러나 공진기는 작동 가능한 주파수 범위가 좁고 각각의 광자원에 맞춰 정밀하게 조정해야 한다는 한계가 있음
- 연구진은 광자원 주변 환경을 조절해 불필요한 주파수의 빛 방출을 억제하는 새로운 방식을 적용함

- 이를 위해 광결정 도파로를 활용해 원하는 주파수는 유지하고 불필요한 주파수의 방출 경로만 선택적으로 차단하도록 함

○ 원하는 광자 비율 23%에서 72%로 약 3배 향상

- 초기 실험에서 새로운 기술의 효과도 확인됐었으며 광결정 도파로를 적용한 결과, 방출되는 빛 가운데 원하는 광자가 차지하는 비율이 약 23%에서 72%로 약 3배 증가함
- 이는 기존에는 훨씬 복잡한 공진기 기술을 사용해야 달성할 수 있었던 수준임
- 새로운 방식에서는 광자 생성 속도도 기존보다 다소 느려졌는데, 연구진은 오히려 이러한 특성이 양자통신에 유리할 수 있다고 설명함
- 연구진은 초기 실험의 광자원으로 현재 광섬유 기술에도 활용되는 에르븀(erbium)을 사용함

○ 여러 광자원 동시 활용·주파수 선택 유연성 확보

- 광결정 도파로는 기존 공진기보다 크고 대역폭이 넓어 여러 광자원을 하나의 장치에서 동시에 활용할 수 있음
- 또한 개별 광자원에 맞춘 정밀 조정 없이 원하는 주파수를 유연하게 선택할 수 있다는 장점이 존재함
- 연구진은 이를 기반으로 다수의 양자 시스템을 연결하는 인터페이스와 향후 양자 네트워크 구현에 기여할 것으로 기대함

출처

<https://www.tum.de/en/news-and-events/all-news/press-releases/details/tum-develops-single-photon-sources-for-quantum-communication>