

Trend Report

해외 R&D 정책 · 기술 동향 리포트



1. 조사 기간 및 범위 3p

2. 분야별 트렌드 리포트 3p

Part 1 과학기술 정책 동향	1	일부 미국 주에서는 과학이 투표 대상에 올랐다.	3p
	2	세계 생물 다양성 정상회담에서 AI 기술이 물밑 듯이 확산됐다.	5p
	3	극우 정부들이 유럽 연구비에서 수십억 유로 삭감을 추진한다.	6p
Part 2 전자·정보	4	화학자들이 100년 된 결합 규칙을 깨는 불가능한 분자를 만들어냈다.	7p
	5	DNA 활자는 엄청난 양의 데이터를 빠르게 저장할 수 있다.	8p
	6	Google이 AI가 생성한 텍스트에 보이지 않는 '워터마크'를 공개했다.	9p
Part 3 바이오	7	초정밀 3D 암세포 지도가 종양 성장의 비밀을 밝혀낸다.	10p
	8	엑소좀이 단순한 노화 방지 유행 이상이 될 수 있는 이유	11p
Part 4 거대·에너지	9	NASA가 태양풍의 기원을 연구하는 장치를 발사한다.	12p
	10	물리학자들이 최초로 뮤온 입자를 고도로 제어된 빔 형태로 만들었다.	13p

1

조사 기간 및 범위

- 동향 조사 기간 : 2024.10.21. ~ 11.03
- 동향 조사 범위 : 4개 저널/잡지에서 발간한 총 10개 정책·기술 동향 조사

- PART 1. 과학기술 정책 동향 : ARPA 등의 혁신 정책 위주, 법/제도 및 R&D 정책
- PART 2. 전자·정보 기술 : AI, 나노·반도체, 소재·부품, 정보·융합, 양자 기술 등
- PART 3. 바이오 기술 : 신약, 차세대바이오, 뇌·첨단의공학, 기타 바이오 기술
- PART 4. 거대·에너지 기술 : 우주, 에너지·환경, 원자력, 공공기술 등

2

분야별 트렌드 리포트

Part 1 (공통) 과학기술 정책 동향

1] 일부 미국 주에서는 과학이 투표 대상에 올랐다.

제목 : [In some U.S. states, science is on the ballot](#)

출처/발간일 : Science News / '24.11.01

*선정 이유: 미국 대선과 함께 치러지는 미국 주별 과학정책에 대한 투표에 대해 분석한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- 2024년 미국의 대선과 함께 각 주에서는 과학 및 환경 문제와 관련된 중요한 안건들이 투표에 부쳐질 예정임. 투표 결과에 따라 각 주의 기후 변화 대응, 생태계 보호, 지역의 에너지 전환 등의 과학적 정책이 달라질 전망이다.
- 워싱턴 주에서는 기후 및 에너지 관련 중요한 두가지 안건이 표결에 부쳐질 예정임. 첫 번째 안건 2117은 2021년 도입된 탄소 배출 허용제

를 폐지하는 내용으로, 탄소배출권을 그동안 경매와 거래를 통해 자금을 확보하고 이를 친환경 교통 및 에너지 정책에 사용해 왔으나, 이 제도가 소비자 비용을 증가시킨다는 비판을 받고 있음. 두 번째 안건 2066은 천연가스 사용 금지 또는 제한을 막으려는 정책 투표임.

- 콜로라도에서는 산악사자, 스라소니, 스라소니류를 대상으로 하는 트로피 헌팅을 금지하는 안건 127이 표결에 부쳐질 전망이다. 트로피 헌팅은 운동이나 취미를 위해 동물을 사냥하는 행위로, 일부에서는 트로피 헌팅이 생태계 조절과 초식동물의 과잉 증가를 막는다고 주장하는 반면, 생태학자들은 트로피 헌팅이 생태계에 실질적인 이득을 주지 않는다고 주장함.
- 이외에도, 캘리포니아에서는 주 공원과 환경 보호, 수자원 관리, 에너지 인프라를 위해 100억 달러 규모의 채권을, 메인주는 생명과학, 바이오메디컬, 신재생 에너지 연구 등을 위한 2,500만 달러 규모의 채권을 승인하는 안건이 투표에 부쳐질 예정임. 플로리다에서는 사냥과 낚시에 대한 주 헌법상의 권리를 확립하는 안건에 대해 표결할 예정임.
- 매사추세츠에서는 21세 이상이 일정량의 자연 환각 물질을 소지하고 사용하는 것을 허용하는 안건이, 로드아일랜드에서는 고등교육 시설 개선과 환경 관련 인프라를 위해 각각 1억 6,050만 달러와 5,300만 달러 채권 승인을 표결할 예정임.
- 이외에도, 논란이 되는 마리화나 사용 합법화가 플로리다, 노스다코타, 사우스 다코타의 투표에 포함되고, 의료적 사용을 위한 마리화나 합법화가 네브라스카 투표에 포함될 예정.

② 세계 생물 다양성 정상회담에서 AI 기술이 물밀듯이 확산됐다.

제목 : [At global biodiversity summit, AI starts to make a splash](#)

출처/발간일 : Science News / '24.10.31

*선정 이유: 세계 생물 다양성 회의 (COP16) 에서 논의된 AI 기술 접목에 대한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- 콜롬비아에서 개최된 제16차 CBD 당사국 회의(COP16)에서는 AI 기술을 활용해 전 세계적인 생물 다양성 손실을 억제하고 되돌리는 방안에 대한 논의가 활발히 이뤄짐. AI는 현장 데이터 수집부터 분석, 자금 조달에 이르기까지 생물 다양성 보호에서 중요한 도구로 사용될 전망.
- AI 기술을 통해 전통적으로 인력과 시간이 많이 소모되는 생물 다양성 모니터링 작업을 효율적으로 수행할 수 있게 됨. 오디오 레코더, 카메라 트랩, 위성 센서 등 자동화 도구와 결합하여 AI는 모니터링 작업을 빠르고 정확하게 수행할 수 있음. 최근 연구에 따르면, AI를 사용한 카메라 트랩 데이터 처리 속도가 기존 방법보다 500% 이상 향상됨.
- AI는 또한, 자금 지원 메커니즘에서도 중요한 역할을 할 수 있음. 이번 회의에서는 아마존 지역에 설치된 카메라 트랩이 특정 동물을 감지하면 이 정보를 자동으로 투자자들에게 알려주는 시스템이 시연됨.
- COP16에서는 브라질 열대우림 100헥타르를 24시간 내에 조사하고 48시간 내에 분석 결과를 도출하는 RainForest X 경연이 소개되었으며, 6개의 과학자팀이 참여한 이 경연에서 드론, 오디오 센서, 환경 DNA 분석 기술이 사용되었으며, AI가 데이터 분석에 중요한 역할을 함.
- 생물 다양성 보호와 관련하여 AI는 데이터 수집 및 분석에서 새로운 가능성을 열고 있으며, 예산과 자원이 부족한 정부와 보존 단체에게 큰 도움이 될 것으로 기대.

③ 극우 정부들이 유럽 연구비에서 수십억 유로 삭감을 추진한다.

제목 : [Far-right governments seek to cut billions of euros from research in Europe](#)

출처/발간일 : Nature News / '24.10.28

*선정 이유: 극우 정당이 들어선 유럽 국가의 과학 예산 삭감 정책에 대한 기사.

▷ 주요 내용

- 유럽에서 극우 정당이 정부의 핵심적인 자리를 차지하게 되면서, 과학 및 고등 교육 예산의 대폭적인 삭감이 예상된다. 연구와 교육을 지원하는 대신, 주로 반이민 정책에 중점을 두는 극우 정당들은 과학 및 고등 교육 시스템에 큰 타격을 줄 것으로 전망됨.
- 네덜란드에서는 극우 성향의 자유당(PVV)이 포함된 연립 정부가 10억 유로에 이르는 연구 예산을 삭감할 계획을 발표함. 이 예산 삭감은 신규 과학 인력을 위한 연구 지원, 오픈 사이언스 프로젝트 지원, 국제 학생 유치 등 다양한 분야에 영향을 미칠 전망이다. 또한, 대학 교육 예산에서도 유학생 수 축소를 위해 약 3억 유로가 삭감될 예정이며, 영어 등 외국어로 진행되는 학부 과정에 대한 규제가 강화될 계획임.
- 이탈리아에서도 2022년부터 극우 정당 주도의 정부가 대학 예산에서 약 5억 유로를 삭감했으며, 최근 프랑스의 중도 우파 정부는 과학 연구 장기 예산 증액 계획을 취소함.
- 현재, 유럽 국가 중 헝가리, 슬로바키아, 크로아티아에서도 극우 정당이 포함된 정부가 선출됐으며, 오스트리아도 극우 자유당이 의회 선거 여론조사에서 1위를 차지함. 유럽 의회 선거에서는 극우 성향의 연합이 상당한 표를 획득하며, 유럽 전역에서 극우 정당의 영향력이 확대되고 있는 상황임.

Part 2 전자·정보 기술

④ 화학자들이 100년 된 결합 규칙을 깨는 불가능한 분자를 만들어냈다.

제목: [Chemists make ‘impossible’ molecules that break 100-year-old bonding rule](#)

출처/발간일: Nature News / '24.11.01

*선정 이유: 불가능한 것으로 알려진 화학물질 신규 합성에 대한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- UCLA의 화학자들이 오랜 세월 합성이 불가능하다고 여겨졌던 분자의 일종인 '안티 브레트 올레핀(Anti-Bredt Olefins, ABO)'을 처음으로 성공적으로 합성했으며, 이를 활용해 새로운 화합물을 만들어냈다고 Science에 발표함.
- 1924년에 제안된 Bredt의 법칙에 따르면, 특정한 구조의 유기 분자에서 두 고리의 결합 부분에 이중 결합이 형성되면 분자가 매우 불안정해지며, 이로 인해 해당 구조의 분자는 합성이 불가능할 것으로 여겨져 왔음. 하지만, 연구팀은 플루오르 화합물을 이용하여 불안정한 ABO를 일시적으로 생성하고, 포착제를 통해 안정적인 화합물로 전환함.
- ABO는 일반적인 알켄과 달리 비대칭 구조를 가지고 있으며, 연구팀은 ABO에서 특정 거울상 형태만을 우세하게 합성하여 의약품에 활용되는 비대칭 화합물을 만드는 새로운 방식을 제시함. 이는 항암제나 복잡한 다환계 분자인 타목시펜과 같은 약물을 합성하는데 새로운 접근법이 될 전망.
- 이 연구는 화학의 기존 규칙을 넘어 화학자들이 더 창의적인 합성 방법을 모색할 수 있도록 하여 높이 평가됨. 연구팀은 ABO를 활용한 다양한 화학 반응을 실험 중이며, 이를 통해 새로운 분자 구조 합성법을 개발 중이라고 밝힘.

⑤ DNA 활자는 엄청난 양의 데이터를 빠르게 저장할 수 있다.

제목 : [DNA ‘printing press’ could quickly store mountains of data](#)

출처/발간일 : Science News / '24.10.23

*선정 이유 : DNA에 정보저장 연구에 대한 최신 기사로 [Nature](#), [MTR](#)에 동시에 기사화됨.

▷ 주요 내용

- 최근 DNA의 염기서열이 아닌, DNA에 화학적 표식을 추가하여 데이터를 기록할 수 있는 혁신적인 기술이 발표됨. 이는 기존의 전자 데이터 저장 방식보다 비용 효율적이며, 대량의 데이터를 장기적으로 저장할 수 있는 잠재력을 지닌 기술로 평가됨.
 - DNA는 자체적으로 단일 그램당 최대 215페타바이트의 데이터를 저장할 수 있는 고밀도의 저장 매체이나, 기존의 염기서열을 변경하여 데이터를 저장할 경우 데이터 쓰기 속도가 매우 느린 것이 주요 한계점으로 지적되어 왔음. 이번 연구에서는 에피게놈과 수정 가능한 분자 구조를 활용하여 데이터를 저장함.
 - 연구팀은 메틸 그룹이 추가된 DNA 조각과 그렇지 않은 DNA 조각을 사전 제작하여, 데이터 비트(0과 1)에 맞게 조립하는 방식으로 데이터를 저장함. 이 방법을 통해 약 27만 비트의 데이터를 기록하는 실험에 성공했으며, 이 기술이 상용화되면 하루 2테라바이트까지 저장 가능할 것으로 예상됨. 이는 기존 DNA 염기서열 합성기의 속도보다 약 6,000배 빠른 수준임.
- 연구팀은 향후 비용을 절감하기 위해 사용되는 시약의 양을 줄이는 방법을 모색 중이며, 메틸 그룹 외의 다른 화학적 표식을 사용해 데이터를 저장하는 추가 연구도 진행 중임.

⑥ Google이 AI가 생성한 텍스트에 보이지 않는 ‘워터마크’를 공개했다.

제목 : [Google unveils invisible ‘watermark’ for AI-generated text](#)

출처/발간일 : Nature News / '24.10.23

*선정 이유 : Google의 AI 생성 텍스트 워터마크에 대한 최신 연구 기사로 MTR에 동시에 기사화됨.

▷ 주요 내용

- Google의 Deepmind는 인공지능(AI)으로 생성된 텍스트를 식별할 수 있는 ‘워터마크’ 기술을 개발하여 실제 사용에 적용함. 이 기술은 AI가 생성한 텍스트를 감지하여 학술적 부정행위, 가짜 뉴스의 확산 방지, 그리고 AI-generated 데이터의 분류에 기여할 것으로 기대.
- Google의 워터마크 기술인 ‘SynthID-Text’는 챗봇인 Gemini가 텍스트를 생성할 때 일정한 패턴의 단어 선택을 적용함으로써, 해당 패턴이 탐지될 수 있도록 설계됨. 이는 암호화 키를 활용한 특정 단어 선택 방식으로, 텍스트 생성 속도에 영향을 주지 않음.
- 이 워터마크 기술은 2,000만 건 이상의 텍스트 응답에 적용되었으며, 일반 사용자는 일반적으로 생성된 텍스트와 큰 차이를 느끼지 못했다고 보고됨. 기존 텍스트 워터마크는 특정 기술을 통해 제거되거나 도용될 수 있는 취약점이 있지만, Google은 각 단계에서 보안 메커니즘으로 작동하는 무작위 선정 방식을 통해 이를 보완함.
- Google은 현재 Gemini를 통해 이 기술을 배포하고 있으며, 이는 텍스트 워터마크의 첫 번째 대규모 실제 적용으로 평가됨. 하지만, 이 기술은 짧은 텍스트에서 워터마크의 감지율이 낮을 수 있으며, 악의적인 워터마크 제거 시도를 막아낼 수 있는지에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 전문가들은 지적함.

Part 3 바이오 기술

[7] 초정밀 3D 암세포 지도가 종양 성장의 비밀을 밝혀낸다.

제목 : [Ultra-precise 3D maps of cancer cells unlock secrets of how tumours grow](#)

출처/발간일 : Nature News / '24.10.31

*선정 이유 : 암 종양 세포 지도와 종양 성장 원리에 대한 Human Tumor Atlas Network(HTAN)의 최신 연구 기사.

▷ 주요 내용

- Human Tumor Atlas Network(HTAN)의 연구자들은 Nature 저널에 게재된 12편의 논문을 통해 인간과 동물 조직에서 수십만 개의 세포를 분석한 결과를 발표했으며, 특히 종양 세포의 3D 지도와 암으로 이어지는 세포 변화를 추적하는 ‘분자 시계’에 대한 연구가 포함됨.
- 연구 중 하나에서는 유방암, 대장암, 췌장암, 신장암 등 **6가지 암 유형**의 세포 위치와 생물학적 특성을 기록한 암세포 지도를 제작했으며, 같은 종양내 다른 영역의 세포들이 약물에 다르게 반응하는 것을 확인함. 또 다른 연구에서는 3D 매핑 기술을 이용해 대장 폴립에서 대장암으로 변화 가능성을 연구함. 이를 통해 폴립 세포의 분자적 변화, DNA 연결 손실, 유전자 활동 변화, 면역 반응, 세포 성장 등을 분석함.
- 이 외에도 면역 요법에서 특정 면역 세포가 시간이 지남에 따라 CTLA4 단백질을 발현하는 것을 발견했으며, 이는 흑색종, 폐암 및 일부 유방암에서 효과적인 치료 방법으로 활용될 수 있음을 확인함. 또한, 다른 연구에서는 CRISPR 유전자 편집 기술을 활용하여 대장암의 발생과 변이 과정을 추적하는 ‘분자 시계’를 개발했으며, 대장암이 단일 세포가 아니라 여러 세포 유형에서 발생하는 것을 발견함.
- 이번 연구 결과들은 암의 발생 원리를 단일 세포 수준에서 깊이 이해하는 데 중요한 기여를 하며, 암 예방과 맞춤형 치료법 개발의 새로운 가능성을 제시했다고 전문가들은 평가함.

8] 엑소좀이 단순한 노화 방지 유행 이상이 될 수 있는 이유

제목 : [How exosomes could become more than just an “anti-aging” fad](#)

출처/발간일 : MIT Technology Review / '24.10.31

*선정 이유 : 엑소좀(exosome) 연구의 잠재력에 대해 분석한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- 최근 **엑소좀(exosome)**에 대한 연구가 급증하고 있으며, 이 **작은 세포의 소포체는 미용과 항노화 치료뿐만 아니라, 다양한 질병의 진단과 치료에 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 기대됨.**
 - 엑소좀은 세포에서 분비되어 다른 세포와 조직으로 단백질과 RNA 같은 분자 정보를 전달함. 특히, 질병을 가진 세포에서 나오는 엑소좀은 건강한 세포와는 다른 특성을 보이므로, 이를 활용하여 **질병의 초기 징후를 포착하고 조기 진단에 활용될 수 있음.**
 - 또한, 엑소좀은 신체에서 자연적으로 생성되어 외부 물질에 비해 면역 거부 반응이 적고, 엑소좀 외층은 약물을 보호할 수 있어 효과적인 약물 전달 도구로 활용될 수 있음. 현재 영국의 Evox Therapeutics는 **엑소좀을 이용한 약물 전달 체계를 연구 중임.**
 - 일부 연구자들은 **줄기세포에서 추출한 엑소좀을 활용하여 손상된 심장과 폐 조직을 회복시키는 것을 연구 중이며, 몇몇 연구에서는 심장 세포 및 줄기세포에서 나온 엑소좀이 심근경색 후 손상된 심장 조직의 재생을 돕는다는 결과를 보고함.**
- 엑소좀의 다양한 응용 가능성 때문에 현재 이미 400건 이상의 임상 연구가 진행 중이나 아직 초기 단계임. 전문가들은 엑소좀 연구가 빠르게 발전하고 있으며 향후 5년 내에 더 많은 과학적 성과가 있을 것으로 기대함.

*엑소좀 : 세포 간 정보 전달을 위해 세포가 분비하는 30-150nm 크기의 아주 작은 세포의 소포체. 단백질, 지질, 핵산 등 다양한 생체 유래물질을 수송하는 역할을 담당함.

Part 4 거대·에너지 기술

⑨ NASA가 태양풍의 기원을 연구하는 장치를 발사한다.

제목 : [NASA instrument to study the mysterious origins of the solar wind](#)

출처/발간일 : Science News / '24.11.01

*선정 이유 : NASA의 태양풍 연구 장치 발사에 관한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- 2024년 11월 4일, NASA는 국제우주정거장(ISS)에 설치될 새로운 태양 관측 장비인 태양 코로나 진단 실험기(Coronal Diagnostic Experiment, CODEX)를 발사할 예정이다. 이 장비는 태양풍의 가열과 가속화 메커니즘을 연구하기 위해 태양풍에 대한 자세한 데이터를 수집할 예정이다.
- 기존 태양 관측 장비들이 주로 태양의 표면과 외곽의 코로나를 연구한 것과 달리, CODEX는 큰 차폐판을 사용하여 인공적인 일식을 만들어 태양의 중간 코로나 지역(약 2.75~10 태양 반경)을 집중적으로 관찰할 수 있음.
- CODEX는 태양풍에서 나오는 전자의 속도와 온도를 측정할 수 있는 필터 시스템을 사용하여, 태양풍의 물리적 특성을 분석하고, 태양풍의 발생 원리에 대한 중요한 데이터를 수집할 계획임.
- 태양풍의 관측은 태양 폭발로 발생하는 코로나 질량 방출과 같은 현상을 이해하고 예측하는 데 필수적이며, 코로나 질량 방출은 지구의 전력망이나 인공위성에 큰 위협이 될 수 있어 이에 대한 연구가 매우 중요함.
- 내년에 NASA와 유럽 우주국은 공동으로 PUNCH(Polarimeter to Unify the Corona and Heliosphere)와 Proba-3를 포함하여 태양의 코로나와 태양풍을 연구하기 위한 더 많은 코로나 연구 임무를 시작할 계획임.

10 물리학자들이 최초로 뮤온 입자를 고도로 제어된 빔 형태로 만들었다.

제목 : [Physicists tame fundamental muon particles into highly controlled beam for first time](#)

출처/발간일 : Nature News / '24.10.24

*선정 이유 : 뮤온(Muon) 가속기 연구에 대한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- 일본 도카이의 일본 양성자 가속기 연구 단지(J-PARC) 연구팀은 처음으로 **뮤온 입자를 제어 가능한 빔으로 가속하는 데 성공함**. 이 기술은 더 작고 비용 효율적인 뮤온 가속기를 개발하는 데 중요한 진전으로 평가됨.
 - 연구팀은 실리카 에어로젤을 활용하여 뮤온과 전자 간의 상호작용을 촉진시켜 중성의 '뮤오늄' 원자를 형성하고, 레이저를 사용하여 이 원자로부터 전자를 제거함으로써 뮤온을 거의 정지시킴. 이후, 전기장을 이용해 뮤온을 빛의 속도의 4%에 해당하는 100 KeV로 가속함.
 - 뮤온은 전자보다 약 200배 이상 무겁지만, 수명이 약 2마이크로초로 짧아 가속하기 매우 어렵고, 다양한 속도로 다른 방향으로 움직이기 때문에 고강도 빔을 형성하기 어려움. 하지만, 높은 에너지의 뮤온을 생성하고 이를 가속할 수 있다면, 기존의 큰 입자 충돌기에 비해 약 1/9의 길이로 비슷한 에너지를 내는 더 작고 강력한 입자 충돌기를 만들 수 있음.
- 이 연구는 고에너지 뮤온 빔을 생성하는 초기 단계에서의 성공을 나타내며, 연구팀은 2028년까지 뮤온을 빛의 94% 속도로 가속할 계획이라고 밝힘. 이 기술이 발전하면, 차세대 입자 충돌기 개발뿐 아니라, 뮤온의 자성 등 새로운 물리 현상 연구에도 중요하게 활용될 전망이다.

참고

Trend Report(해외 R&D 정책·기술 동향 리포트)요약 - 제 15호

번호	제목	출처	날짜
1	일부 미국 주에서는 과학이 투표 대상에 올랐다. (In some U.S. states, science is on the ballot)	Science News	`24.11.01
2	세계 생물 다양성 정상회담에서 AI 기술이 물밑 듯이 확산됐다. (At global biodiversity summit, AI starts to make a splash)	Science News	`24.10.31
3	극우 정부들이 유럽 연구비에서 수십억 유로 삭감을 추진한다. (Far-right governments seek to cut billions of euros from research in Europe)	Nature News	`24.10.28
4	화학자들이 100년 된 결합 규칙을 깨는 불가능한 분자를 만들어냈다. (Chemists make ‘impossible’ molecules that break 100-year-old bonding rule)	Nature News	`24.11.01
5	DNA 활자는 엄청난 양의 데이터를 빠르게 저장할 수 있다. (DNA ‘printing press’ could quickly store mountains of data)	Science News	`24.10.23
6	Google이 AI가 생성한 텍스트에 보이지 않는 '워터마크'를 공개했다. (Google unveils invisible ‘watermark’ for AI-generated text)	Nature News	`24.10.23
7	초정밀 3D 암세포 지도가 종양 성장의 비밀을 밝혀낸다. (Ultra-precise 3D maps of cancer cells unlock secrets of how tumours grow)	Nature News	`24.10.31
8	엑소좀이 단순한 노화 방지 유행 이상이 될 수 있는 이유 (How exosomes could become more than just an “anti-aging” fad)	MIT Technology Review	`24.10.31
9	NASA가 태양풍의 기원을 연구하는 장치를 발사한다. (NASA instrument to study the mysterious origins of the solar wind)	Science News	`24.11.01
10	물리학자들이 최초로 뮤온 입자를 고도로 제어된 빔 형태로 만들었다. (Physicists tame fundamental muon particles into highly controlled beam for first time)	Nature News	`24.10.24