

S&T Analysis Report

1 과학기술R&D·ICT 정책 동향

□ 미 에너지부의 우주 에너지 전략

미국은 점점 더 다양하고 경쟁적인 우주 개발 환경에 직면하고 있는 가운데 더욱 많은 나라가 우주 탐사를 시작하고 있으며, 미국의 경쟁자들은 이 분야에서 활발하게 상업적, 군사적 이익을 추구하고 있음.

현재 미국의 국가 우주 전략, 국가 우주 정책 및 우주 정책 지침(SPDs)은 우주에 기반을 둔 과학, 기술, 상업, 안보 분야에서 미국의 리더십을 발전시키기 위한 국가 전체의 접근 방식을 촉구하고 있음.

미국의 우선 과제로는 우주인의 장기적 달 탐사, 화성 및 타 행성에서의 인간 탐사 임무 수행, 미국 안보에 대한 우주적 위협 억제와 대응 등을 통한 우주 공간에서의 자유로운 작전 수행능력 확보, 규제 개혁, 국제협력 추진 등이 제시됐음.

우주 탐사의 초기 시절부터 미 에너지부와 산하 국립 연구소는 우주 탐사와 관련한 중요한 성취를 이끈 과학 연구, 지식 및 기술의 필수적인 공급자 역할을 하고 있음.

에너지부는 미 우주 에너지 전략을 통해 미국의 국가 우주 정책 및 프로그램에 대한 지원을 기반으로 우주 연구에 보다 전략적인 접근을 통해 우주 탐사, 보안 및 상업 분야에서 미국의 리더십 향상에 기여할 것임.

또한 이 전략은 에너지부의 우주 관련 기여와 함께 과학, 에너지, 보안 및 환경 분야에서 기관의 자체 핵심 임무 수행 사이의 연관성을 제시하고 있음.

에너지부는 우주 분야에서 미국의 리더십을 발전시키는데 필요한 과학, 기술, 그리고 공학 솔루션의 필수적인 원천이 되겠다는 비전을 제시하며 다음과 같은 전략 목표와 원칙을 설정했음.

1. 전략 목표

미 에너지부는 17개 국립연구소를 포함한 기관의 핵심 역량이 미국 우주 커뮤니티의 요구에 부응할 수 있도록 다음과 같은 전략 목표를 마련했음.

-우주 탐사 역량 강화: 우주에서 이용하기 위한 핵 및

비핵 에너지 기술을 개발하고, 잠재적 에너지 관리 시스템을 연구하며, 우주 시스템을 위한 혁신적인 에너지 생산, 수집, 저장, 분배, 고용 및 열 관리 기술 등을 발전시킴.

-우주의 미스터리 해결: 에너지부 산하 연구소와 광범위한 연구자 커뮤니티의 전문 지식인들을 활용한 과학적 발견을 통해 인간이 보다 안전하고 생산적으로 일할 수 있는 방법에 대한 이해를 높임.

-우주 공간 개발 실현: 우주 과학 연구에서 혁신을 추구하고, 미래의 미국 우주 임무와 미국의 우주 상거래를 발전시키기 위한 우주 응용 기술에서 획기적인 발전을 달성함.



2. 원칙

미 에너지부의 4가지 전략적 목표에 대한 접근 방식은 다음 세 가지 기본 원칙에 의해 뒷받침됨.

-에너지부의 우주 관련 활동은 기관의 주요 임무 영역 내에서 과학적, 기술적으로 숙련된 인력을 개발하는 동시에 숙련된 과학자, 엔지니어, 기술자의 경력을 개발하는 기회를 창출하며, 과학, 기술, 공학, 수학 등 STEM 교육 촉진을 위한 프로그램을 지원함.

-에너지부의 과학 시설과 인프라는 우주 연구, 실험, 기술 개발 등을 지원하는 다른 기관의 업무에 의한 혜택을 받게 될 것임.

-에너지부와 연방정부 자금 지원 연구개발센터(FFRDC)와의 유연한 협력 관계와 더불어, 기타 연방 기관, 기업 및 대학 등과의 계약 등을 통해 최선의 프로젝트 성과를 실현함.

출처: 미 에너지부 <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2021/01/f82/Energy%20for%20Space-DOE%20Space%20Strategy%20Paper%20001-06-2021.pdf>

S&T Analysis Report

□ 바이든 인수위 트럼프 정부 기후변화 대응 피해 복구 필요성 강조

미국 조 바이든 대통령 당선인의 대통령직 인수위원회 관계자는 트럼프 행정부의 기후변화 대응 능력에 따른 피해가 예상보다 크다고 밝혔다.

바이든 행정부 출범 초기 기후변화 대응에 대한 기대치가 하락할 가능성이 일부에서 제기되는 가운데, 바이든 인수위는 트럼프 행정부의 기후변화 대응 관련 예산 삭감, 직원 감축, 관련 연구 프로그램의 중단 등 일련의 조치가 예상보다 심각한 수준이라고 지적했다.

한 관계자는 바이든 행정부가 전임 정부에 의한 환경부의 기후변화 관련 연구 예산의 삭감 등 다양한 문제들을 해결하기 전에는 기후변화 대응이 이루어질 수 없다고 강조했다.

그는 예를 들어, 환경부의 연구소는 비어 있고, 기관의 과학자문위원회는 인원을 감축했다면서, 트럼프 행정부는 기관 임무 수행을 위한 자금과 인원을 뒤섞어 놓았다고 비판했다.

트럼프 행정부는 다른 기관에서도 에너지 정책 검토와 기타 관련 연구를 축소하고, 재무부의 에너지 및 환경사무국을 폐쇄했으며, 미 북극연구위원회의 기후 관련 업무를 중단시킴으로써 국제 북극위원회와도 결별했다.

바이든 인수위는 2035년까지 전기 부문의 탄소 배출을 줄이고, 2050년까지 미국의 온실가스 배출을 제로화하겠다는 목표를 포함해 차기 대통령의 기후 계획은 온전하다고 밝혔다.

인수위 고위 간부는 바이든 행정부가 출범하면 연방 기관들의 관련 현황을 파악해 기후변화 대응을 위한 단기 목표를 발표할 것이라고 말했다.

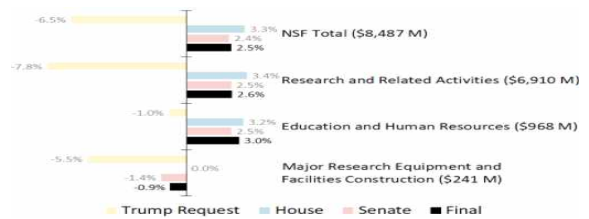
백악관 국가 기후 고문으로 내정된 지나 매카시는 하루아침에 실현은 어렵겠지만 정부의 모든 역량을 집중해 기후변화 대응 계획 실행에 노력하겠다고 강조했다.

출처: Scientific America <https://www.scientificamerican.com/article/biden-climate-team-says-it-underestimated-trumps-damage/>

□ 미 의회 국립과학재단 2021년도 최종 예산안 2.5% 증액

미 의회는 국립과학재단(NSF)의 2021년도 예산안을 2.5% 증액해 거의 85억 달러 규모로 결정했으며, 양자정보과학과 인공지능 분야의 연구 지원 예산을 대폭 확대하겠다는 기관의 제안을 수용했다.

2021년도 의회의 예산법안이 최종 통과됨에 따라 증액된 NSF 예산은 연구 및 교육 책임자에게 배분되며, 주요 시설 건설 지원의 경우 이미 진행 중인 사업에 대한 지원이 계속될 예정이다.



양자 연구: 의회는 NSF가 요청한 수준에 맞춰 양자 정보과학에 최대 2억 2천 6백만 달러를 지출하도록 결정했는데, 이 중 5,000만 달러를 국가 양자이니셔티브법에 따라 설립하는 연구 센터에 지원하도록 했다.

인공지능: 의회는 NSF가 2019년도에 비해 87% 증가한 최대 8억 6,800만 달러를 AI 관련 지원금과 이니셔티브 예산으로 지출하도록 했으며, 알고리즘 편향에 관한 연구 지원과 함께 인력 개발을 위한 지역 대학과 소수민족 지원 기관에 대한 지출을 권고했다.

레이저 연구: 의회는 초고속, 고강도 레이저 연구에 대한 지원을 강화할 것을 촉구하는 2017년 국립학술원 보고서의 권고안 이행을 촉구했다.

경쟁력 연구 지원 프로그램(EPSCoR): 의회는 경쟁력 연구 지원 프로그램 설립에 최소 2억 달러를 할당하도록 했다.

장학금 및 펠로우십: 로버트 노이스 교사 장학금 프로그램, 학부 STEM 교육 개선 프로그램 및 대학원 연구 펠로우십 프로그램 등의 예산을 현행 수준으로 유지하도록 했다.

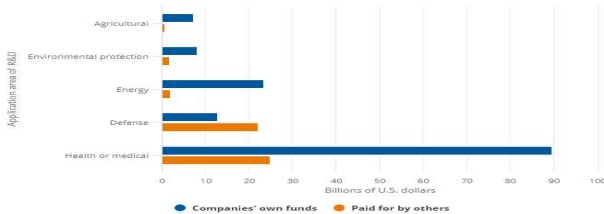
출처: AIP <https://www.aip.org/fyi/2021/final-fy21-appropriations-national-science-foundation>

S&T Analysis Report

□ 미국 기업 R&D 투자 중 생명공학 등 보건의료 분야 비중 최대

미 국립과학재단(NSF) 과학공학통계센터(NCSES)의 기업 R&D 현황 조사(BRDS)에 따르면, 2018년도 미국 기업들의 보건 의료 관련 R&D 지출 총액은 1,145억 달러로 전체 R&D 지출 중 가장 큰 비중을 차지했음.

생명공학, 나노기술 등 보건의료 관련 R&D 지출은 미국 기업들의 전체 R&D 지출액 4,410억 달러 중 26%, 여기에 보건 의료 관련 소프트웨어 기술 및 제품 등을 포함할 경우 전체 R&D 지출의 3분의 1인 1,656억 달러로 집계됐음.



미국 기업들의 R&D 재원은 주로 기업 자체 자금으로 조달하고 있으며, 14%는 연방정부, 거래 기업, 미국 내 외국계 기업 등의 자금이 차지하고 있음.

보건 의료, 에너지, 환경 등 다른 분야와 달리 국방 분야의 경우 기업 자체 자금보다 외부 자금의 비중이 큰 것으로 조사됐는데, 국방부가 전략적으로 중시하는 특정 분야 연구개발비 지원의 영향으로 보임.

미국 기업들의 전체 R&D 지출 규모는 2008년도 2,907억 달러에서 2018년도 4,410억 달러로 증가했는데, 이 기간 중 보건 의료 분야의 비중은 비슷한 수준을 유지하고 있음.

기업 보건 의료 R&D 중 생명공학 분야 R&D는 지난 10년 동안 크게 성장했으며, 여기에는 양조에서부터 생물정보학까지 광범위한 응용 분야를 포함하고 있음.

생명공학 연구개발 R&D 투자 확대의 결과는 미국 식품의약국(FDA)이 승인한 생물학 약품의 수와의 비율에서도 확인 가능한데, 2009년부터 2017년까지 승인된 302개 의약품 중 16%가 생물학 약품인 것으로 나타났음.

출처: NSF <https://ncses.nsf.gov/pubs/nsf21316>

□ 미 정부회계감사국 연방 연구 기관들에 외국의 영향력 위협 평가 권고

미 정부회계감사국(GAO)은 과학 연구에서 외국의 영향력이 증대되는 상황에서 미국의 과학 연구 투자 보호를 위해 연방 연구 기관들의 이해 상충 방지(COI) 정책 개발을 권고했음.

GAO가 2018년도 전체 연방 연구 개발비 지출 중 거의 90%를 차지하는 5개 기관을 조사한 결과, 국립보건연구원(NIH), 국립과학재단(NSF), 항공우주국(NASA) 등 3개 기관은 포괄적인 COI 정책을 보유하고 있는 반면 국방부와 에너지부 등 2개 기관은 그렇지 않은 것으로 나타났음.

관련 정책을 갖추고 있는 3개 기관의 경우 재정적 이익 관련 이해 상충에 초점을 낮추고 있지만, 전문직 임명과 같은 비 재정적 이익과 관련된 문제는 구체적으로 정의하거나 다루고 있지 않았음.

GAO는 기관 전체에 걸친 COI 정책과 비 재정적 이해관계에 대한 정의가 없는 경우, 연구자들은 외국의 영향력 위협을 평가할 수 있는 정보가 부족하거나 관련 보고 사항을 제대로 이해하지 못할 수 있다고 지적했음.

이에 따라 GAO는 이해 상충 문제로 인한 외국의 영향력 위협 평가 등을 위해 다음과 같은 권고 사항을 제시했음.

-백악관 과학기술정책국(OSTP)은 대통령 비서실과 협력해 정부 기관들을 대상으로 연방 지원 연구에 대한 외국의 위협에 대처하기 위한 추가적 지침을 마련하도록 촉구해야 함.

-국방부 장관은 재정적 및 비 재정적 이해 상충 문제를 모두 해결하기 위한 기관 차원의 정책을 개발해야 함.

-에너지부는 재정적 및 비 재정적 이해 상충 문제를 모두 해결하기 위한 기관 차원의 정책을 개발하고, 국내외에서 요구되는 정보 공개의 시행과 관련 문제 해결을 위한 절차 등을 문서화하도록 함.

출처: GAO <https://www.gao.gov/products/GAO-21-130>

S&T Analysis Report

□ 미 과학진흥협회(AAAS)의 2020년 주요 활동

미국 내 최대 과학단체인 미 과학진흥협회(AAAS)는 2020년 한 해 동안 COVID-19 대유행 대응, 증거 기반 연구 확산을 위한 노력 등 미국과 세계의 과학, 공학, 혁신 발전을 위한 활동을 지속했음.

중국 우한에서 비정상적인 폐렴이 확산하고 있다는 소식으로 시작한 2020년, AAAS와 사이언스 저널은 과학계, 정책 결정자, 언론 및 대중이 COVID-19에 대해 잘 알 수 있도록 풍부한 자료를 제공하기 위해 노력했음.

수디프 파릭 AAAS 회장은 신뢰할 수 있는 증거 기반 연구를 모든 수준에서 의사결정자들과 공유하기 위해 COVID-19 관련 세션의 신속한 추가에서부터 관련 최신 정보를 언론에 전달하기 위한 SciLine 브리핑을 진행했음.

2020년 미국 내에서 발생했던 인종차별 반대 시위와 관련해 AAAS는 다양성, 형평성, 참여의 원칙에 따라 #ShutDownSTEM 운동을 통해 흑인 생명의 소중함을 인식시키고, 자체 프로그램과 저널 운영을 위한 인구통계 자료의 평가 자료를 발행하는 등 과학계에서 인종차별 문제를 체계적으로 다루기 위한 작업을 계속했음.

AAAS는 또한 다양성, 형평성 등을 위한 노력의 일환으로, STEM 분야 인재 참여 폭 확대를 목적으로 하는 Sea Change 프로그램, 여성 화학자를 위한 매리언 밀리건 메이슨 상, 로레알 여성 과학 펠로우십 등을 실시했음.

정책 결정이 과학적 증거를 기반으로 이루어질 수 있도록 AAAS는 기관의 역량을 저하하는 환경부의 규칙 변경에 반대했으며, 미국의 혁신 촉진을 위한 연방 연구개발 자금 지원 권고안을 제시하는 등 정책 이슈에 대한 목소리를 냈음.

또한 AAAS는 지역 과학 참여 네트워크를 통한 대중 지원 행사를 계속했고, STEM 전공 학부생과 대학원생을 대상으로 하는 펠로우십 프로그램을 지속해서 운영했음.

출처: AAAS <https://www.aaas.org/news/2020-aaas-year-review>

□ 미 표준기술연구원 금속 기반 적층 제조(AM) 기술 400만 달러 지원

미국 상무부 국립표준기술연구원(NIST)은 금속 기반 적층 제조(AM)에서 미국의 경쟁력을 높일 수 있도록 새로운 측정 방법과 표준의 채택 가속화를 위해 약 400만 달러를 지원했음.

월버 로스 상무부 장관은 NIST와 상무부는 발견과 혁신에 필요한 자원을 제공하기 위해 최선을 다하고 있다면서, 이러한 프로젝트는 금속 기반 적층 제조를 이용해 고품질의 혁신적이고 복잡한 제품을 대량 생산할 수 있는 미국 제조업체의 능력을 향상할 것이라고 밝혔음.

적층 가공법은 일반적으로 여러 개의 얇은 층으로 사실상 분할된 3D 컴퓨터 모델을 기반으로 한 가공법을 이용해 제품의 각 부분과 부품을 층별로 제작하는 방식임.

금속 기반의 적층 공정은 물질을 가루 형태로 녹이거나 소결해 부품을 형성하는데, 이러한 공정은 자재 폐기물과 에너지 집약도 감소, 시장 출시 시간 단축 및 적시 생산 등의 이점을 제공할 수 있음.

NIST 지원 대상으로 선정된 프로젝트는 향후 2년 동안 지원을 받게 되며, 주요 프로젝트는 다음과 같음.

-조지아공대 연구 협력팀(100만 달러): 적층 공정에서 수집한 데이터를 분석해 공정을 제어하고 제조 부품의 최종 특성을 예측해 생산된 부품의 적격성 판단과 검증을 위한 종합적인 근거를 마련함.

-엘파소 텍사스대(100만 달러): 레이저 파우더 베드 공정을 통해 제조한 부품의 성능 데이터 수집 방법을 표준화해 AM 공정에 대한 이해도와 최종 부품에 대한 신뢰도를 높임.

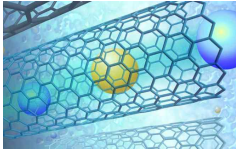
-퍼듀대 (100만 달러): 재료 미세 구조의 측정과 수학적 모델의 사용을 통해 핵심 성능 특성을 예측하기 위한 표준화된 접근 방식을 개발함.

출처: NIST <https://www.nist.gov/news-events/news/2020/12/nist-awards-nearly-4-million-support-metals-based-additive-manufacturing>

S&T Analysis Report

2 과학기술R&D·ICT 연구 동향

□ 탄소 나노튜브를 이용한 초고속 혈액 투석



로렌스 리버모어 국립연구소(LLNL) 연구팀은 탄소 나노튜브 막의 모공이 혈액 투석 환자 치료 시간을 크게 단축해 초고속 투석을 가능하게 할 수 있다는 사실을 발견했음.

복잡한 구성의 용액에서 분자 성분을 분리하는 능력은 많은 생물학적 및 인공적 공정에 매우 중요한데, 한 가지 방법은 다공성 막의 여과 과정을 바꾸는 것임.

이러한 방법은 크기가 너무 커서 모공을 통과할 수 없는 모든 분자의 작은 이온이나 분자를 막의 다른 쪽으로 보내 통과시켜 높은 처리량을 유지하면서도 복잡한 여과 과정을 수행할 수 있음.

그러나 합성막은 선택성과 투과성을 절충하는 문제가 발생하는데, 막을 통과할 수 있는 것과 없는 것을 결정해야 하는 재료 특성은 여과 속도를 느리게 할 수 있음.

학술지 Advanced Science에 게재된 연구에서, LLNL 연구팀은 탄소 나노튜브 모공이 선택성과 투과성의 균형에 관한 해결책을 제공할 수 있다는 것을 발견했음.

연구팀은 용액 농도의 기울기(concentration gradient)를 이용하면 칼륨, 염화물, 나트륨과 같은 작은 이온들이 작은 모공을 통해 더 빠르게 확산한다는 사실을 확인했음.

연구팀은 이번 연구가 최근 몇 나노미터 단위의 수용체 에서 발견된 나노 유체 현상에 관한 이해도를 높일 수 있도록 한다고 밝혔음.

새로운 기술은 초고속 혈액 투석뿐 아니라 단백질과 다른 생체 분자를 정화하는 비용 및 시간은 물론 전해액으로부터 귀중한 물질을 회수하는 시간도 크게 단축할 전망이다.

출처: Phys.org <https://phys.org/news/2021-01-fast-carbon-nanotube-membranes-advance.html>

□ 인공지능 신경 네트워크의 수면 필요성

미국 에너지부 산하 로스 알라모스 연구소의 정보과학 연구팀에 따르면, 사람의 뇌를 모방한 인공지능(AI)의 신경 시스템은 인간과 마찬가지로 수면을 통한 휴식이 필요한 것으로 나타났음.

연구팀은 기계의 가장 큰 특성 중 하나는 인간이나 중추신경계를 가진 다른 생물체와는 달리 잠을 잘 필요가 없다는 것이지만 뇌를 모방한 AI 시스템이 기존의 컴퓨터와 마이크로프로세서에 의존하는 광범위한 장치에 통합될 경우 상황이 달라질 수 있다는 문제를 제기했음.

인간과 다른 생물학적 시스템에서 네트워크의 학습 방법을 조사하는 과정에서 연구팀은 개체를 비교하고 분류하는 훈련을 지속할 때 인간이 낮잠을 자는 것과 같은 정도의 휴식 시간을 주는 경우 네트워크의 안정성이 회복된다는 것을 발견했음.

연구팀은 이러한 종류의 불안정성 문제가 대부분의 머신러닝, 딥러닝, AI 연구에서는 발생하지 않으며 생물학적인 과정을 통해 네트워크를 훈련하는 과정에서만 나타난다고 설명했다.

신경 네트워크를 수면과 같은 상태로 만드는 것은 컴퓨터에 문제가 있을 때 전원을 잠시 껐다가 재부팅하는 것과는 전혀 다른 것으로, 연구팀은 이러한 방식의 수면 모드는 불안정한 신경망의 개선에 아무 도움이 되지 않는다고 지적했음.

연구팀은 시뮬레이션 네트워크에서 일부 뉴런은 시뮬레이션을 시작할 때 전혀 작동하지 않는데, 이들에게 인공적인 수면 상태를 부여할 경우 해당 뉴런이 네트워크의 구성요소로서 재설정되는 것처럼 보인다는 것을 발견했음.

연구팀은 점점 더 살아있는 신경계를 닮아가는 네트워크를 구축함에 따라 인공지능도 인간처럼 수면을 필요로 한다는 것이 놀랄 일은 아니라면서, 정교한 AI 시스템이 생물학적 시스템의 수면과 다른 특성들의 이해에 도움이 될 것으로 전망했음.

출처: Scientific American <https://www.scientificamerican.com/article/lack-of-sleep-could-be-a-problem-for-ais/>

S&T Analysis Report

□ 시계열 데이터에서 이상 징후를 알려주는 새로운 딥러닝 기반 기술



미국 매사추세츠공대(MIT) 연구팀은 시계열 데이터에서 이상 징후를 표시하는 새로운 딥러닝 기반 기술을 개발했음.

1월 열리는 IEEE 빅데이터 컨퍼런스에서 발표되는 연구에 따르면, 새로운 딥러닝 알고리즘은 인공위성에서부터 데이터 센터에 이르는 시스템에 문제가 발생하는 경우 사전 알림을 제공할 수 있음.

수백만 달러짜리 위성이 시속 수천 마일의 속도로 우주를 날고 있을 때 위성이 순조롭게 작동되고 있는지 확인하기를 원한다면 시계열 데이터가 도움이 될 수 있음.

시계열은 단순히 시간 경과에 따라 반복적으로 측정된 기록으로, 시스템의 장기적인 동향과 단기적인 변화를 추적할 수 있는데, 예를 들어 Covid-19의 발생 사례 곡선, 1958년 이후 대기 이산화탄소 농도를 추적한 킬링(Keeling) 곡선 등이 있음.

그러나 이러한 시계열 데이터는 노이즈로 인해 데이터가 나타내는 의미를 정확히 파악하기 어려운 경우가 많은데, 연구팀은 딥러닝 기반 기술을 이용해 이러한 문제를 해결했음.

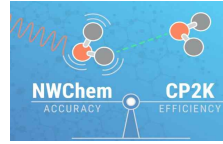
새로운 기술은 기존 방법들의 성능을 넘어 우주를 비행하는 위성에서부터 지하 작업실의 컴퓨터 서버 팜에 이르기까지 다양한 고부가가치 시스템의 주요한 변화를 감지하고 대응할 수 있도록 했음.

연구팀은 위성 시스템만이 아닌 보다 광범위한 산업 전반에 적용할 수 있는 이상 징후 탐지 기능 개발을 목표로 이미지 분석에 이용되는 생성적 대립 신경망(GAN)을 적용했음.

또한 연구팀은 자동 인코더라는 알고리즘으로 GAN을 보완함으로써 이상 징후 탐지 시스템이 균형을 이룰 수 있도록 했음.

출처: MIT <https://scitechdaily.com/mit-deep-learning-algorithm-finds-hidden-warning-signals-in-measurements-collected-over-time/>

□ 원자 행동과 화학적 결합의 전자 구조를 계산하는 보완적인 방법



미국 에너지부 PNNL 연구팀은 원자 행동과 화학적 결합의 전자구조를 계산하는 보완적인 방법으로서 NWChem과 CP2K라고 불리는 소프트웨어 패키지를 개발했음.

학술지 Journal of Chemical Physics 특별 호에 게재된 연구에 따르면, 이 소프트웨어 패키지의 알고리즘은 실제 환경에서 실제 분자 및 재료 시스템의 관측치를 재현할 수 있을 정도로 정확한 예측 능력을 보유하고 있음.

수십 년 동안 컴퓨터 화학자들은 어떻게 전자가 원자 주위를 움직이는지, 어떻게 원자가 분자를 만드는데 연결되는지, 그리고 어떻게 전자가 자극에 반응하는지를 설명하는 방정식을 효과적으로 풀기 위한 방법을 개발해왔음.

그러나 이러한 방정식을 해결하려면 상당한 컴퓨터 시간과 처리 리소스를 소비하는 복잡한 계산이 필요한 경우가 많았음.

이 소프트웨어는 과학적 현상의 설명, 실험적인 측정의 해석, 재료의 특성과 화학 반응의 결과 예측, 그리고 새로운 분자 시스템 설계 등을 위해 원자적인 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하고 있음.

NWChem은 1990년대 PNNL에서 처음 개발된 후 대규모 병렬 슈퍼컴퓨터 환경에서 개인용 컴퓨터에서도 실행 가능하도록 진화되었고 현재 전 세계의 대학, 국립연구소, 컴퓨터 센터 등에서 널리 사용되고 있음.

NWChem은 분자, 나노구조, 고형분자, 생체분자를 포함한 광범위한 시스템에 걸쳐 특성과 실험적인 분광 신호를 예측할 수 있도록 지원하고 있음.

CP2K는 고체 상태, 액체, 분자, 주기, 물질, 결정, 생물학적 시스템의 원자적인 시뮬레이션을 수행하고 있음.

출처: Phys.org <https://phys.org/news/2021-01-insight-s-atomic-simulation.html>

S&T Analysis Report

□ 외부 통제 없이 실제 물고기처럼 작동 가능한 로봇



미국 하버드대 폴선 공학 및 응용과학대(SEAS) 연구팀은 외부의 통제 없이 물고기 떼처럼 집단행동이 가능한 자율형 로봇을 개발했음.

물고기 떼는 먹이를 찾고, 이주하며, 포식자를 피하도록 돕는 복잡하고, 동기화된 집단행동을 어떠한 외부적 통제나 의사소통 없이 자율적인 자기 조절을 통해 하는 것으로 알려졌다.

학술지 Science Robotics에 게재된 연구에서는 외부 통제 없이 물고기 떼처럼 집단행동이 가능한 자율형 로봇을 개발했는데, 이는 암묵적인 조절을 통해 복잡한 3-D 집단행동을 할 수 있는 최초의 수중 로봇임.

인간의 개입이나 접근이 불가능할 수 있는 곳에 배치하는 로봇의 경우 고도의 자율성을 가지고 자급자족할 수 있는 능력은 로봇의 임무 수행에 대단한 도움이 될 수 있음.

연구팀은 암묵적 규칙과 3차원 시각적 인식을 통해 GPS와 WiFi와 같은 기술을 이용할 수 없는 물속에서 높은 수준의 자율성과 유연성을 갖춘 시스템을 개발했음.

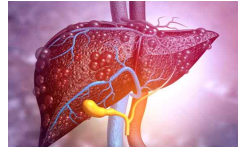
블루스웜(Blueswarm)이라는 이름의 로봇 집단은 대부분의 로봇 집단이 2차원 공간에서만 작동 가능하고 공기나 물과 같은 3차원 공간에서는 감지와 이동이 어려운 문제를 해결했음.

연구팀은 푸른색 LED 조명을 기반으로 시각 기반 조정 시스템을 개발했는데 블루봇이라는 각각의 수중 로봇은 두 대의 카메라와 세 개의 LED 조명을 이용해 이웃 블루봇의 거리, 방향 등을 감지하고 자신의 행동을 결정하는 알고리즘을 이용함.

연구팀은 이 연구가 산호초와 같은 취약한 환경에서 환경 모니터링과 검색을 수행할 수 있는 수중 탐사 장치 개발 등에 도움이 될 것으로 전망했음.

출처: TechExplore <https://techxplore.com/news/2021-01-fish-inspired-robots-movements.html>

□ 지방간 또는 간섬유증 진단을 위한 핵자기 공명 기반 센서



미국 매사추세츠공대(MIT) 연구팀은 핵자기 공명(NMR) 기반 센서를 이용해 지방간 질환이나 간 섬유증을 진단하는 기술을 개발했음.

학술지 Nature Biomedical Engineering에 게재된 연구는 비침습적 검사이기 때문에 간 손상 증상이 나타나기 전에 환자를 검사할 수 있으며, 간 조직의 섬유화 현상을 정확히 진단할 수 있음.

미국 인구의 약 25%가 지방간 질환을 앓고 있는데, 이 질환은 간의 섬유증을 유발하며 결국 간 기능 장애로 이어질 수 있음.

테이블 위에 놓을 수 있을 만큼 작은 이 장치는 NMR을 이용해 물이 조직을 통해 어떻게 확산하는지 측정하는데, 이를 통해 조직에 얼마나 많은 지방이 있는지 보여줄 수 있음.

연구팀은 쥐를 대상으로 한 실험에서 섬유증으로 발전하기 전에 지방간 질환을 발견하는 데 도움이 될 수 있다는 사실을 확인했다고 밝혔음.

지방간과 간 섬유증 등 질환을 더 쉽게 확인하는 방법을 찾기 위해 연구팀은 물이 지방 조직이나 섬유증에 부딪힐 때 더 느리게 확산하는 특성을 이용해 물이 조직을 통해 어떻게 움직이는지를 추적해 지방 조직이나 조직의 손상을 관찰하도록 했음.

쥐를 대상으로 한 실험에서는 86%의 정확도로 섬유증을, 그리고 92%의 정확도로 지방간 질환을 식별할 수 있었으며, 진단에 소요되는 시간은 현재 10분 정도에서 신호 대 잡음의 비율을 개선해 줄일 수 있을 전망이다.

연구팀은 이런 종류의 NMR 센서가 환자들에게 사용되도록 개발된다면, 섬유증이나 섬유증 초기 단계 식별 능력을 통해 환자들의 조기 치료 가능성을 높일 수 있을 것이라고 말했음.

출처: MIT <https://news.mit.edu/2020/fatty-liver-tissue-sensor-1130>

S&T Analysis Report

□ 미 국립보건연구원(NIH) 경증에서 중간 수준 COVID-19 치료법 평가 개시

미 국립보건연구원(NIH) 국립 알레르기 ALC 감염병 연구소(NIAID)는 경증 또는 중간 수준의 COVID-19 치료법 평가를 위한 2/3단계 임상시험을 시작했다고 발표했다.

ACTIV-2로 알려진 이 시험은 COVID-19를 유발하는 바이러스인 SARS-CoV-2에 대한 BII-196과 BII-198이라는 두 실험 항체의 작용을 확인하는 것이 목적임.

COVID-19 치료법과 백신 개발을 위한 NIH의 ACTIV 프로그램은 민관 협력을 통해 유망한 치료법과 백신 후보자의 개발을 가속화하기 위한 공동 연구 전략을 개발하고 있음.

ACTIV-2 연구는 2020년 8월에 시작됐으며 캐나다 앵셀레라 바이올로지스(AbCellera Biologics)가 개발한 실험용 단클론 항체 LY-CoV555를 NIAID의 백신 연구 센터와 공동평가를 시작했다.

이 평가 결과를 바탕으로 LY-CoV555는 2020년 11월 미국 식품의약국(FDA)으로부터 12세 이상의 성인과 아동의 경미한 COVID-19를 치료를 위한 긴급사용 승인을 받았다.

BII-196과 BII-198 항체는 세포의 바이러스 감염을 막는 면역체계에 의해 자연적으로 만들어진 감염 방지 단백질로서, 인간에 의해 자연적으로 생성된 합성 항체임.

ACTIV-2에서는 소수의 지원자 그룹에서 치료제의 효과를 관찰한 다음 항체가 안전하고 효과적으로 확인될 경우 더 큰 그룹을 대상으로 시험을 진행하는데, 이번 시험은 경증 또는 중간 정도의 COVID-19 환자 220명을 대상으로 하고 있음.

임상시험 결과 COVID-19 증상의 지속시간을 줄이고, 신체 내 바이러스 RNA를 제거할 수 있는 것이 확인될 경우 3단계 시험을 진행할 예정임.

출처: NIH <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/large-clinical-trial-will-test-combination-monoclonal-antibody-therapy-mild-moderate-covid-19>

3 벤처·창업 동향

□ 2021년이 스타트업 창업에 유리한 세 가지 이유

경제 매체 패스트 컴퍼니는 최근 나타나고 있는 세계적 변화 추세가 경제와 기업가들에게는 새로운 기회가 될 수 있다면서 올해가 스타트업에게 좋은 시기인 이유를 다음과 같이 설명했다.

1. 가정용 건강 제품 판매 증가

조사 결과 최근 6개월 동안 건강 보충제, 가정용 건강 제품 등의 매출이 급증한 것으로 나타났는데, 특히 COVID-19 백신 접종이 시작되면서 이러한 증가세가 둔화할 것이라는 예상과 달리 이들 제품 시장은 더욱 활발해질 전망이다.

가정용 피트니스 시장의 경우 아령 등 운동기구 판매가 2019년에 비해 1500% 증가했으며, 비타민과 미네랄 보충제는 전년 대비 1286% 증가했다.

2. 다양해진 공급망

중국과 멕시코 등 다른 나라에서 제품을 제조하는 기업이 계속 증가하면서 미국에서는 제조 자동화를 중심으로 엄청난 혁신과 투자가 이루어지고 있음.

더 많은 기업가들이 전체 비즈니스를 하나의 공급망 또는 하나의 제조 파트너에 의존하는 것이 얼마나 위험한지를 깨닫기 시작하면서 공급망의 폭이 넓어진 만큼 그 선택은 더욱 중요해졌다.

3. 전자상거래의 가속화

전자상거래는 제품의 출시 또는 사업을 시작하는 가장 쉽고 좋은 방법으로 빠르게 자리매김하고 있는데, 특히 구글이나 페이스북을 이용한 마케팅이 관심을 모으고 있음.

하지만 전자상거래가 급증하는 것과 동시에 실패 사례 또한 많으며, 장기적으로 오프라인 소매업의 새로운 번창이 예상되는 만큼 온라인에서 사업을 시작해 오프라인 유통을 추구하는 것도 바람직함.

출처: Fast Company <https://www.fastcompany.com/90588563/3-reasons-why-2021-will-be-the-best-time-to-start-a-business>

S&T Analysis Report

□ 2021 스타트업 동향 예측

포브스는 2021년 스타트업 동향, 주요 분야, 새로 부상하는 기술 등과 관련해 다음과 같은 예측을 제시했음.

- 기업공개(IPO): 유럽연합(EU) 지역이 지난 5년 동안 IPO의 수적인 면에서 미국에 앞섰지만 자본 규모에서는 미국에 절대적인 열세를 보이는데 올해는 일부 기업들이 유럽에서 대규모 IPO를 계획하면서 미국 내 IPO 시장에도 자극이 될 전망이다.
- 생산성 및 협업 경쟁의 심화: 인터브랜드에 따르면, 세계에서 가장 가치 있는 5대 브랜드 중 4개는 애플, 아마존, 마이크로소프트, 구글 등 모두 플랫폼 기업인데, 최근 들어 세일즈포스(Salesforce)와 같은 혁신적 협업 플랫폼 기업이 경쟁에 가세하고 있음.
- 글로벌 공급망의 혼란: 2020년에는 지정학적 불확실성과 경제 포폴리즘으로 인해 어느 때보다 글로벌 공급망에 혼란이 가중됐는데, 2021년에는 주문을 간소화하고, 낭비를 줄이며, 당사자 간의 관계를 보호하는 솔루션을 통해 많은 공급망 스타트업이 두각을 나타내기 시작할 것으로 예상됨.
- 암호화폐를 이용한 B2B 국가 간 결제: 암호화폐를 이용하는 근본적으로 새로운 금융 시스템에 페이팔, 스퀘어 등 결제 서비스 대기업들이 참여하면서 2021년에는 더욱 혁신적인 이용 사례들이 등장하며 변화가 계속될 전망이다.
- 경쟁 우위를 위한 데이터 윤리: 인터넷 보급과 온라인 사용 시간이 증가함에 따라 개인 정보 및 데이터 보호는 더욱 중요해지고 있으며, 관련 기업들은 새로운 규칙을 마련하는 등 데이터 윤리가 새로운 경쟁 분야가 되고 있음.
- 속도의 중요성: 세계적으로 5G 관련 기술은 연결 속도와 용량뿐 아니라 사물인터넷(IoT), 첨단 컴퓨팅, 게임, 미디어, 등 다양한 환경에서 수많은 사용 사례를 만들어내고 있음.

출처: Forbes <https://www.forbes.com/sites/kjartanrist/2021/12/29/2021-startup-predictions-trends-sectors-and-tech-that-will-emerge/?sh=7e0bd808554c>

□ 2021년 주목할 만한 생명과학 스타트업

바이오 스페이스(BioSpace)는 최근 북미 지역의 유망 생명과학 기업들을 선정해 2021년 차세대 생명과학 기업(NextGen Bio Class of 2021) 명단을 발표함.

이를 위해 바이오 스페이스는 최근 몇 년 동안 시리즈A 투자 라운드를 통해 창업한 기업들을 대상으로 재정, 협업, 파이프라인, 성장 잠재력 및 혁신 등 부문별 평가를 통해 순위를 정했음.

1. Sana Biotechnology: 손상된 세포의 대체, 유전자 조작 기술에 초점을 맞춘 이 회사는 유전자 전달, 면역학, 줄기세포 생물학, 유전자 변형과 제어를 포함한 핵심 플랫폼 내에서 발견과 개발을 계속하고 있음.

2. EQRX: 종양학, 면역 증진 및 희귀질환에 중점을 두고 의료 시스템에서 지속 가능하며 저렴한 특허 신약을 개발하고 있으며, 최근 CStone Pharmaceuticals과 글로벌 파트너십을 체결했음.

3. Nuvation Bio: 이 회사는 암에 초점을 맞추고 있으며, 일반적인 7개 프로그램을 보유하고 있다는 것 외에 세부적인 정보가 알려지지 않았지만, 2020년 4분기 Panacea Acquisition Corporation과 합병을 통해 상당한 투자를 추가 유치할 전망이다.

4. Arsenal Bio: 유전자 조작 가위(CRISPR) 기반 게놈 엔지니어링, 규모 및 처리량 목표 식별, 합성 생물학, 머신러닝 등의 기술을 통합해 프로그램 가능한 세포 치료 기술 개발에 주력하고 있음.

5. Triumvira Immunologics: 종양 표적화 능력을 T-세포 고유의 활성화 기계와 결합하기 위해 여러 단백질 영역으로 구성된 혼합 분자인 T-세포 항원 연결기(TAC)에 초점을 맞추고 있음.

6. Immuneering: 대상 식별에서부터 임상 전 단계에 이르는 6가지 프로그램을 보유하고 있으며, 차세대 KRAS 억제 및 RAF-MEK 경로의 클리닉으로 프로그램을 발전시키는 데 초점을 맞추고 있음.

출처: Bio Space <https://www.biospace.com/article/to-p-life-sciences-startups-to-watch-in-2021/>

S&T Analysis Report

□ 인공지능 기술의 발전이 스타트업 생태계에 미치는 영향

온라인 강의 코세라(Coursera)의 공동 설립자이자 컴퓨터 과학 교수인 앤드류 응 박사는 COVID-19의 여파가 세계에 지각 변동을 일으키고 있으며, 이러한 여파의 많은 부분이 영원히 지속할 것이라고 믿고 있음.

시장 분석가들은 추세와 동향을 향후 전망의 좋은 지표로 이용하는데, 미래는 일반적으로 가까운 과거의 연장선처럼 보이지만 항상 그렇지 않으며, 때로는 중요한 변곡점을 만나게 됨.

오늘날 세계는 에너지, 합성 생물학과 컴퓨팅 분야 등에서 그러한 주요 변곡점의 정점을 경험하고 있는데, 어떤 것이든 그 영향을 예측하기는 어렵지만, 이 세 가지가 모두 합쳐져서 전에 본 적이 없는 미래를 만들 수 있을 전망이다.

PwC의 연례 글로벌 CEO 설문조사 결과에서, CEO 들은 인터넷 혁명보다 AI의 영향이 더 클 것이라는 데 일치된 의견을 나타냈음.

EY의 CEO 설문조사에서는 CEO의 82%가 AI로 인해 혁신이 가능하다고 답했으며, 다른 조사에서는 미국 CEO와 비즈니스 리더의 85%가 AI 낙관론자이며, 87%가 올해 AI 이니셔티브에 투자하고 있는 것으로 나타났음.

전 세계의 기업들은 비즈니스의 연속성을 보장하기 위해 AI가 주도하는 기술의 수용이 가속화되고 있는 것을 목격하고 있으며, 대기업과 AI 스타트업은 새로운 기술 솔루션의 구현을 통해 함께 성장하고 있음.

COVID-19가 전 세계로 계속 확산함에 따라, 기업들이 문을 닫고 구매 조식이 필수 프로세스 운영에 집중하면서 세계 경제와 기업에 대한 COVID-19의 영향은 이제 분명해졌는데, 응 박사는 전 세계 GDP 성장률 약세가 당분간 이어질 것이라고 예상했음.

출처: Entrepreneur <https://www.entrepreneur.com/article/361600>

4 기술사업화·특허 동향

□ 미 에너지부 2021년도 중소기업 혁신연구 및 중소기업 기술이전 프로그램

미 에너지부는 미국 중소기업이 미래의 상용화 잠재력과 함께 고위험, 혁신적 연구 및 기술 개발에 참여할 수 있도록 장려하는 2021년도 중소기업 혁신연구(SBIR) 및 중소기업 기술 이전(STTR) 프로그램 시행 계획을 발표했다.

1. 주요 주제 영역

부유식 태양열 공기 시스템: 지속 가능한 물 시스템 및 폐기물 바이오 처리를 위한 물 시스템, 박테리아와 수생 생물 성장을 지원하기 위해 물에 공기를 추가하는 부유식 태양열 공기 시스템을 발전시킬 수 있는 혁신적인 연구.

기상 및 사이버 위협에 탄력적인 태양 에너지 시스템: 기상 또는 사이버 관련 위협으로부터 신속하게 복구할 수 있는 태양 에너지 시스템 능력 향상.

주거용 태양광 발전 시스템을 위한 혁신: 주거용 태양 에너지 시스템 애플리케이션의 미적 능력을 향상하는 기술.

상업용 및 산업용 태양광 시스템: 상업용 및 산업용 태양광 시스템의 설치비용 절감, 에너지 수율 개선, 전력망과의 상호 연결 촉진, 전체적인 부가가치 향상을 위한 혁신적인 기술.

2. 기술이전 기회

스트레스 요인 및 진단 방법을 동시에 적용한 태양광 모듈의 기계적 부하 시험 방법: 국립 재생 에너지 연구소가 개발한 새로운 시스템의 상용화 기회.

PV 애플리케이션을 위한 나노복합 장벽 필름: 샌디아 국립 연구소가 개발한 새로운 특허 박막 코팅에 대한 비독점적 사용권을 획득하고 상용화할 수 있는 기회.

출처: Cleantechnica <https://cleantechnica.com/2020/12/30/us-funding-available-for-high-risk-innovative-solar-research-technology-development-projects-with-potential-for-commercialization/>

S&T Analysis Report

□ 미 항공우주국(NASA) 연방항공국(FAA) 상업적 우주 활동 지원 협약

우주비행사들이 정부 로켓뿐만 아니라 상업용 우주선을 타고 우주로 비행하는 시대에 접어들면서 미 항공우주국(NASA)은 연방항공국(FAA)과 상업적 우주 활동 지원 협약을 체결했음.

NASA와 FAA가 체결한 양해각서(MOU)는 정부 및 비정부 승객, 화물, 궤도 및 준궤도 임무 모두에서 적재물 수송과 관련된 상업적 우주 활동을 지원하는 내용을 담고 있음.

이번 협약은 2020년 11월 15일 기업가이자 엔지니어인 일론 머스크의 우주 탐사 기업 스페이스X(SpaceX)에 의해 제작된 민간 부문 로켓인 스페이스 X 크루-1의 발사에 이은 것임.

NASA는 이 회사의 로켓을 이용해 3명의 우주비행사와 일본의 항공우주 전문가 1명을 국제우주정거장 보내 6개월 동안의 과학 임무를 시작하게 됐음.

NASA 관계자는 현재 국제우주정거장에서 상업적인 임무를 수행하고 있다면서, 새로운 비행 기술을 통해 더 많은 사람과 과학자들을 우주로 보낼 것이며, 이 과정에서 FAA와의 파트너십은 상업용 항공우주 역량의 성장을 지원할 것이라고 밝혔음.

현재 미국에서 우주 비행을 위해 상업용 로켓을 만드는 민간 회사들로는 아마존사 설립자인 제프 베조스의 블루 오리진, 영국 사업가 리처드 브랜슨의 버진 갤럭틱 등이 있음.

FAA와 NASA는 MOU의 조건에 따라 투명한 미국 우주 산업을 위한 안정적인 발사 및 재진입 프레임워크를 구축할 것이며, 이 프레임워크는 상충되는 요구사항과 여러 가지 기준을 종합 고려할 것임.

또한, 이번 MOU는 FAA와 NASA의 공공 안전 증진에 도움을 주고, 새로운 우주 기술과 연구 기회를 위한 영역을 촉진하며, 우주 비행과 우주 거주자들의 우주 비행 효과에 대한 의료 데이터를 공유하는 기회를 제공할 전망이다.

출처: DC Velocity <https://www.dcvelocity.com/article/s/49141-nasa-and-faa-streamline-licensing-for-commercial-spaceflight>

□ 미국 중소기업 혁신연구(SBIR) 지원 대상자가 고려해야 할 특허 문제

중소기업 혁신연구(SBIR) 프로그램의 자금 지원 대상자들은 지적 재산 개발을 계획하는 과정에서 고유의 전략적 질문에 직면하게 됨.

모든 회사와 마찬가지로 SBIR 지원 대상자들은 기술 개발에 대한 특허 출원 여부를 결정해야 하며, 또한 특허 출원을 위한 R&D 사이클의 시기를 결정해야 함.

지적 재산의 관점에서, SBIR 프로그램은 다음 4개 법률의 교차점에 위치하고 있음.

- 특허법: 일반적으로 다른 사람이 자신의 특허 발명을 침해하는 것을 방지할 수 있는 권리와 구제책을 제공
- SBIR 데이터 권한 조항: 정부가 적절하게 표시된 SBIR 데이터를 부적절하게 공유할 경우 정부에 대한 권리와 구제책을 제공
- 통상비밀법: 영업 비밀을 악용하는 타인에 대한 권리와 구제책을 제공
- Bayh-Dole 법: 연구 및 개발을 위해 연방 기금을 받는 기업에 특정 요건을 부과

SBIR 지원 대상자를 포함한 많은 기업의 경우 특정 기술이 특허를 받을 확률이 높고 타 기업이 자신의 기술을 침해하고 있다는 여부 판단이 용이하며 특허 비용을 감수할 만큼 충분한 가치를 지는 것으로 판단될 때 비밀리에 기술을 보유하는 것보다 기술 특허를 선호하는 경향이 있음.

특허권은 영업비밀과 달리 남의 기술을 역설계하거나 독자적으로 이용하는 경우에 대한 구제책을 제공하는데, 즉 경쟁사가 자사의 기술을 침해할 우려가 있는 경우 특허 출원야말로 효과적인 보호 방법이 될 수 있음.

특허 출원을 최초로 신청한 발명가는 일반적으로 그 권리를 갖게 되므로, 개발 과정 초기에 특허 출원을 신청하는 것이 바람직하며, 특히 기술과 관련된 정보를 발표하거나 공유하기 전에 먼저 특허 출원을 신청할 필요가 있음.

출처: JD Supra <https://www.jdsupra.com/legalnews/patenting-considerations-for-sbir-2074436/>

S&T Analysis Report

5 인문사회과학 동향

□ 철회 논문의 인용 방지 방안 마련의 필요성

과학 논문 중에는 오류 또는 부정행위를 이유로 출간 후 철회되는 경우가 있는데, 이 논문들은 다른 과학자들에 의해 계속 인용될 수 있으며, 잠재적으로 잘못된 정보를 전달할 가능성이 있음.

미국 일리노이대 어바나 샴페인의 정보과학 연구팀은 학술지 Scientometrics에 게재된 연구에서 철회된 임상시험 보고서가 11년이 지난 후에도 계속 인용되고 있다는 사실을 발견했다고 밝혔음.

연구팀은 2005년 출간 후 2008년 철회된 만성폐쇄성폐질환 환자들의 염증성 표지를 줄이는 데 도움이 되는 오메가 3 지방산을 발견한 호흡기 의학 분야 논문의 인용을 조사했음.

조사 결과 2006-2019년 사이 148개의 직접 인용과 2,542개의 2차인용이 이루어졌으며, 특히 논문 철회 후 인용 논문 중 거의 모든 논문에서 해당 논문의 철회 사실을 밝히지 않았음.

연구팀은 이 사례가 현행 디지털 도서관 시스템이 과학 논문의 철회 상태를 제대로 전달하지 못하고 있음을 보여주는 것이라고 지적했다.

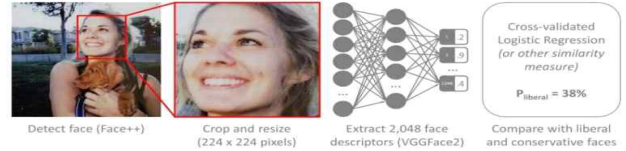
새로운 논문이 출판될 때, 대부분의 학술지는 철회된 논문의 인용 여부 확인을 위해 참고 문헌을 조사하지 않고 있는데, 이에 대해 연구팀은 실제로 그렇게 하는 경우는 극히 드물다고 밝혔음.

연구팀은 PubMed와 같은 일부 웹사이트와 데이터베이스에서는 논문철회 여부를 쉽게 확인할 수 있지만 대다수 웹사이트에서는 그렇지 않으며, 논문 출간 후 사본이 게재된 웹사이트의 경우 더욱 이를 확인하기 어렵다고 설명했다.

또한 연구팀은 많은 데이터베이스에서는 연구 오류 또는 데이터 부정 등의 이유로 철회된 논문에 대해서 정확한 철회 이유를 밝히지 않고 있어 혼란을 더하고 있다면서, 모든 철회 통지의 공개를 보장하는 한편 철회 논문에 명확한 표식을 추가하는 방안 중에 대한 논의가 필요하다고 강조했다.

출처: Phys.org <https://phys.org/news/2021-01-retracted-scientific-paper-persists-citations.html>

□ 개인의 정치 성향을 70%이상 정확히 추측하는 인공지능 알고리즘



미국 스탠포드대 연구팀은 인물 사진 하나로 사람의 정치적 성향을 70% 이상 정확하게 추측할 수 있는 인공지능 알고리즘을 개발했음.

학술지 Scientific Reports에 게재된 연구의 인공지능 시스템은 인간이 알아차리지 못하는 세부 정보로부터 새로운 정보를 학습하는 시스템과 비슷함.

사람들은 자신의 정치적 성향을 드러내거나 비슷한 성향의 사람들과 연대를 위해 모자, 티셔츠, 핀 등을 착용하는데, 연구팀은 이러한 물건 없이 개인의 정치적 성향을 추측하는 방법을 연구했음.

연구팀은 이를 위해 인공지능으로 특정 개인의 성적 지향성을 추측할 수 있는 이전 연구를 기반으로 개인의 정치적 신념, 보수 또는 진보적 성향 등을 파악하기 위한 알고리즘 개발을 시도했음.

데이트 웹사이트의 이용자 프로필 사진과 정치적 성향의 커뮤니티 사이트 데이터를 이용해 AI시스템을 훈련하는 과정에서 연구팀은 사진의 얼굴 특징과 정치적 성향의 상관관계를 확인했음.

다음으로, 연구팀은 사진들을 이용해 시스템을 시험하면서 사진 주인공의 정치적 성향이 진보 또는 보수적인지 추측하는 실험을 진행했음.

실험 결과 이 알고리즘은 외모가 비슷한 사람들 사이에서 71%, 전체적으로는 73%의 정확도로 개인의 정치적 성향을 추측하는데 성공했음.

연구팀은 어떠한 얼굴 특성이 정치적 성향과 연관되는지 정확히 파악할 수는 없지만 사진에서 얼굴의 방향과 감정 표현 방식 등 몇 가지 경향을 발견할 수 있었다고 밝혔음.

출처: TechXplore <https://techxplore.com/news/2021-01-ai-algorithm-accurate-person-political.html>