



KORUSTEC

Korea Russia Science & Technology Cooperation Center

주간과학기술동향

2024 - 13호 (04.25)

목차

1. 연구개발(R&D)	로스타툼 산하 라둠연구소, 의료용 '갈룸-68' 생산 신기술 개발..... 1 러 연구진, 우주공간에서 엔진의 제트흐름 모델링 및 응용 연구..... 2
2. 기술사업화	러 수입대체 신형여객기 'SSJ-New', 정적 구조시험 완료는 2025년 계획..... 3 컴퓨터 수치제어(CNC) 소프트웨어로 항공엔진 부품 생산성·품질 향상..... 4 로스나노 지원 스타트업, 수학적 모델링으로 3배 빠른 신소재 개발·생산..... 5
3. 정책	'러시아과학재단' 현황 : 8만여명에 연구지원, 청년연구자 비율은 70% 이상..... 6 러 R&D 평가체제 개편안 논의 : '출판·인용수'보다 '실용성' 강조..... 7
4. 국제협력	러시아-독일 연구진, 홀몸 전자포획으로 중성미자 질량 측정 정확도 높여..... 8 러 고등교육과학부, 우즈벡과 대학·출연연 중심 교육·연구협력 강화..... 10
5. 과학기술 인재양성	바우만공대, 러시아궤도정거장에서 활약할 우주예인선 '마트로스' 선보여..... 11
6. 업계 인사이트	다목적 위성시스템 '스페라(Sphere)' 프로젝트 현황..... 12

로스아톰 산하 라듐연구소, 의료용 ‘갈륨-68’ 생산 신기술 개발



[사진출처 : 원자력 에너지(Atomnaya Energiya) 2.0]

- 로스아톰 산하 연구기관인 라듐연구소(상트페테르부르크 소재) 연구진은 의료용 방사선 동위원소 갈륨(Ga)-68 생성기를 위한 흡착제를 개발하여 테스트 단계에 있음
- 갈륨-68을 기반으로 한 방사성의약품은 신경내분비종양, 심근관류암, 전립선암 등의 진단에 자주 사용되나, 반감기가 68분으로 매우 짧아 운반이 어려움. 이에 따라 반감기가 271일인 게르마늄(Ge)-68을 사용하여 병원 현장에서 갈륨-68을 생성할 수 있음. 갈륨-68을 사용하는 PET-CT 진단은 현존하는 암 진단법 중 가장 높은 정확도를 자랑하며, 매년 전세계적으로 10만 건 이상 이루어지고 있음

※ 출처 : Atomnaya Energiya 2.0. 게재일 : 2024.04.18.

러 연구진, 우주공간에서 엔진의 제트흐름 모델링 및 응용 연구

○ 노보시비르스크 국립대 및 상트페테르부르크 폴리텍대 연구진은 우주 공간에서 우주선 엔진의 제트 흐름을 모델링하는 연구를 수행함. 이들 연구진은 배출된 가스의 응축으로 원자나 분자 클러스터가 형성되어 기체 흐름에 영향을 미치는 것을 확인하였음

○ 노보시비르스크 국립대 연구진은 실험실 조건에서 진공상태인 우주공간에서 가스 흐름을 연구하고 있으며, 이는 우주선 엔진 개발 과정에서 매우 중요함. 응용물리학과 분자운동학 연구소에서는 우주선 엔진에서 배출되는 제트 흐름을 시뮬레이션 하는 소형 실험 환경을 조성하여, 유체역학 모델링의 이론적 역량을 갖춘 상트페테르부르크 폴리테크닉대 연구진과 공동 연구를 수행하고 있음

○ 연구진에 따르면, 실험실 환경에서 진공에 가까운 저압 조건을 조성하였으나 이론적 계산과 실제 실험 결과에 큰 차이가 있었음. 이는 실온의 실험실 온도와 실제 우주선에서 연소 후 배출되는 기체의 온도(4000K)의 차이때문임

○ 가해지는 압력이 감소할때 일반적으로 유체가 냉각되나, 후자(4000K)의 경우보다 전자(실온)의 경우 더 큰 변화가 발생함. 결과적으로 응축으로 인해 유체흐름 내 입자가 반데르발스 결합으로 결합체(클러스터)를 형성하게 됨. 연구진은 상기한 클러스터의 성질을 표면 연마 등에 활용하는 등 응용 가능성이 높다고 설명함

※ 출처 : 타스. 게재일 : 2024.04.15.

러 수입대체 신형여객기 'SSJ-New', 정적 구조시험 완료는 2025년



[사진출처 : 리아]

○ 시베리아 항공연구소(SibNIA)에 따르면, SSJ-New의 정적 구조시험이 30~40% 가량 성공적으로 완료되었음. 2024년에는 날개 및 꼬리 강도 테스트가 수행될 예정이며, 모든 테스트를 2025년 상반기에 마무리할 계획임

○ '수호이 슈퍼젯(SSJ, Sukhoi SuperJet)-New'는 단거리 제트 여객기 Superjet-100의 개량형으로, 러시아가 서방 제재로 유지·보수에 어려움을 겪는 외국산 항공기를 대체하기 위해 개발한 신형 여객기임. SSJ-100 모델이 프랑스와 합작회사를 설립하여 생산한 SaM146 엔진을 장착하는 등 상당한 비율의 외국산 부품이 사용된 것과 달리 자국 엔진기업 UEC-Aviadvigatel의 PD-8 엔진을 탑재하였으며, 자국산 부품만으로 구성됨

※ 출처 : 리아. 게재일 : 2024.04.18.

컴퓨터 수치제어(CNC) 소프트웨어로 항공엔진 부품 생산성·품질 향상

- 서방 제재로 인한 장거리 여객기 수입대체 필요성이 대두됨에 따라 러시아 국산 가스 터빈 엔진의 대량 생산을 가속화하기 위한 기술이 주목받고 있음. 페름 폴리텍대 연구진은 러시아 항공엔진 전문기업 ‘아비아드비가쩨(Aviadvigatel)’社 소속 엔지니어들과 협력하여 가스 터빈 엔진의 주요 부품 중 하나인 노즐 베인의 생산성과 정밀도를 개선하는 방법을 고안하였음
- 가스터빈엔진은 압축기, 터빈, 연소실로 구성되어 있음. 압축기에서 공기를 압축하여 연료와 함께 연소시킨 고온·고압의 가스가 터빈을 통해 운동 에너지로 전환되어 동력을 발생시킴
- 특히 그 중 블레이드와 같은 복잡한 설계의 작은 요철 부품을 정밀가공하는 것은 상당한 기술 수준을 요구함. 주로 세라믹 소재의 연삭 휠(wheel)을 사용하여 연마되었으나, 각 엔진당 각종 블레이드만 2-3천여개에 달해 제작 시간이 많이 소요됨. 또한 크고 작은 오류로 인해 연료 소비가 증가하고 출력이 감소하는 등의 문제가 있었음
- 페름 폴리텍대학과 아비아드비가쩨의 공학자들은 특수 소프트웨어를 개발하여 컴퓨터 수치제어(CNC) 공작기계로 블레이드를 연마하는 기술을 개발하여 이미 도입을 완료했음. 이에 따라 공정의 생산 효율과 품질이 크게 개선됨
- 연방 프로젝트 우선순위-2030의 전략적 학술 리더십 프로그램의 틀 내에서 수행된 동 연구는 2023년 러시아 공작기계 분야 학술지 “Stankoinstrument”에 게재됨

※ 출처 : 러시아 과학기술10개년. 게재일 : 2024.04.21.

로스나노 지원 스타트업, 수학적 모델링으로 3배 빠른 신소재 개발·생산

- 로스나노가 지원하는 기술 스타트업 ‘ArcticTeks’社は 상트페테르부르크 국립산업 기술디자인대학 연구진과 협업하여 고분자 복합소재 생산 속도를 높이기 위한 수학적 모델을 개발하였음. 제조 기술, 충전재 특성 등의 데이터에 동 모델을 적용하여 합성된 소재의 구조 등을 예측함으로써 신제품 개발 및 생산 속도를 3배까지 향상시킴
- 로스나노는 러시아 나노기술 분야 국영기업으로, 첨단 기술 스타트업을 지원하는 ‘인프라 및 교육 프로그램 재단’을 운영하고 있음. 동 재단은 러시아 최초로 딥테크 (DeepTech)[1] 분야 벤처 지원을 시작한 혁신 개발기관임
- ArcticTeks는 전기 전도성 나노복합체 기반 극지활동 및 스포츠용 발열 기능성 섬유 소재의 개발 및 생산을 전문으로 하는 기관으로, 상기한 재단 산하 기술 이전센터에서 운영되고 있음
- 로스나노의 지원으로 경공업, 광업, 석유 및 가스, 식품 및 기계 공학 분야에서 수학적 모델링을 사용하는 스타트업이 작년 한해에만 10여개가 설립됨

※ 출처 : 타스. 게재일 : 2024.04.18.

[1] 딥테크(DeepTech) : 기존의 기술이나 서비스를 단순히 개선하거나 확장하는 것이 아니라, 독보적인 기술력을 바탕으로 혁신을 추구하는 사업 방향

‘러시아과학재단’ 현황 : 8만여명 연구지원, 청년연구자 비율 70% 이상



[사진출처 : 과학기술10개년]

- 드미트리 체르니셴코 부총리는 러시아과학재단(RSF) 블라디미르 베스팔로프 재단장과 실무회의에서 ‘2030년까지 러시아과학재단 발전 전략(2024년 2월 승인)’ 및 국내 연구자의 연구자금 지원, 각 지역별 과학기술 발전 및 국제 협력 증대 등에 대해 논의함. 베스팔로프는 대통령령에 따라 이달 3일 재단장에 임명됨
- 러시아과학재단(이하 RSF)은 2013년 푸틴 대통령의 주도로 러시아의 기초 및 응용과학 연구 발전을 위해 설립되었음. 체르니셴코 부총리는 재단이 지난 10년간 러시아 연구자의 복지 향상, 연구개발 효율성 제고 및 첨단 기술개발에 큰 기여를 했음을 강조하였음. 현재 총 8만 명의 연구자가 RSF 보조금을 받고 있으며, 그 중 70% 이상이 39세 미만임. 또한 RSF는 러시아 지자체의 과학기술 발전을 지원하고 있음
- RSF는 8천명 이상의 연구원을 고용하여 높은 수준의 전문성을 기반으로 연구 보조금 지원대상을 선정하고, 프로젝트 진행 상황을 평가·모니터링함

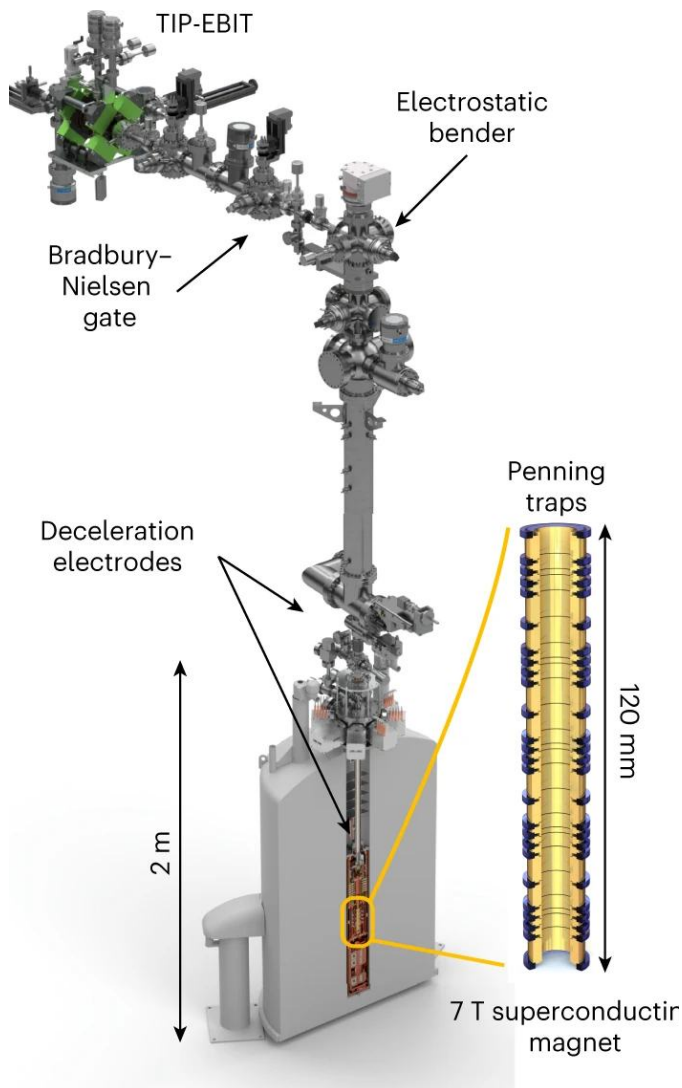
※ 출처 : 러시아 과학기술10개년. 게재일 : 2024.04.17.

러시아 연구개발 평가체제 개편안 논의 : ‘출판·인용수’보다 ‘실용성’ 강조

- 러시아 고등교육과학부는 국가 과학기술 경쟁력 제고를 위해 R&D 성과를 종합적으로 평가하는 새로운 메커니즘을 개발하고 있음. 이와 관련된 내용은 4일 고등교육과학부가 연방 행정부에 제출한 보고서에서 확인할 수 있음(보고서 전문)
- 새로운 평가체제는 2018년 11월 27일 과학 및 교육 위원회에서 러시아 연방 대통령의 제시한 기준에 따라 개발됨. 연구개발 성과를 평가할 때 논문 수와 인용률 대신 과학, 사회 및 국가 발전에 대한 유용성을 기준으로 해야함
- 문서에서는 정부출연연구기관 등급을 3단계로 나누던 제도의 실효성을 비판함. 이와 같은 등급제는 이미 폐지된 바 있음(관련 기사). 또한 민간투자로 이루어진 상업적인 연구개발을 포함하는 국가 통합 관리 전자시스템 구축의 필요성이 언급되었음
- 이외에도 연구활동 평가에 사용되던 국제 학술논문 데이터베이스 Web of Science(WoS) 및 스코푸드(Scopus)를 ‘화이트리스트’로 대체하는 것을 포함하고 있음. 화이트리스트에는 기존 WoS 및 스코푸스 및 러시아 과학인용지표(RSCI)에 색인된 학술지 3만여개가 포함되어 있음(러시아 과학정보센터 게시, 링크)
- 동 평가체제 개발은 러시아 고등교육과학부, 연방독점금지국(FAS) 및 러시아과학아카데미(RAS)가 공동으로 전담함

※ 출처 : 러시아 고등교육과학부. 게재일 : 2024.04.11.

러시아-독일 연구진, 홀mium 전자포획으로 중성미자 질량측정 정확도 높여



‘PENTATRAP’ 실험장비
[출처 : Nature Physics]

- 러시아 상트페테르부르크 핵물리학연구소(PNPI) 연구진은 독일 연구진과 함께 페닝트랩 기반 장치로 홀mium(Ho-163) 전자포획의 Q값을 측정한 연구 결과를 발표함. 이를 활용하여 전자 중성미자 질량 측정의 정확도를 높일 수 있음
- 연구 결과는 국제학술지 ‘Nature Physics’에 게재됨(논문 전문).

(계속)

○ 중성미자(Neutrino)는 핵붕괴 혹은 핵융합 과정에서 방출되는 기본입자로, 크기가 매우 작아 광속에 근사한 속도로 움직이며 물질과 상호작용이 거의 없어 일명 '유령 입자'로 불림. 현재 가장 정확한 중성미자 질량의 상한선은 2022년 독일, 미국, 러시아, 프랑스, 스페인, 체코의 6개국 연구진이 참가한 'KATRIN' 실험에서 삼중수소 β -붕괴 분석법을 이용하여 측정됨

○ 양국 연구진이 이번 논문에서 제시한 또 다른 유망한 접근법은 홀뮴-163의 전자 포획을 분석하는 것임. 특수 초전도체 기반 이온 트랩 특수 장비 'PENTATRAP' (이전 페이지 사진 참고)를 개발, 전자가 홀뮴(원자번호 67번)-163에 흡수되어 디스프로슘(원자번호 66번)-163으로 전환될 때 방출되는 에너지를 측정함

○ 상트페테르부르크 핵물리연구소(PNPI)는 1956년 레닌그라드(現 상트페테르부르크) 물리기술연구소의 일부로 설립되었으며, 1971년 독립 연구소로 분리되어 현재는 쿠르차토프 연구소에 소속되어 있음. 소립자(elementary particle) 및 고에너지물리학, 핵물리학, 응집물질(condensed material) 물리학, 방사선생물학 분야의 기초과학 연구 및 첨단기기 개발, 의학·생태학 등 응용연구 또한 진행함

※ 출처 : 타스. 게재일 : 2024.04.19.

러 고등교육과학부, 우즈벡과 대학·출연연 중심 교육·연구협력 강화

- 22일 러시아와 우즈베키스탄 양국 교육과학부 차관이 만나 교육 및 연구 교류 현황 및 발전 방향을 논의함. 양국 대표는 러시아 과학기술 10년 행사의 틀 내에서 양국 간 과학 및 교육 협력을 강화하기로 합의하였음. 특히 에너지, 농업생명공학, 수자원 관리 및 기후 연구 분야의 유망 협력 분야가 언급됨
- 현재 우즈베키스탄에는 건설 중인 2개의 캠퍼스를 포함하여 총 14개의 러시아 대학 분교가 설치됨. 2023년 10월 기준 7500명 이상의 학생들이 우즈벡 현지에 위치한 러시아 대학 캠퍼스에서 공부하고 있음
- 작년 6월 샤브카트 미르지요예프 우즈베키스탄 대통령은 러시아를 국빈방문하여 푸틴 대통령과 회담을 가졌으며, 이때 양국 고등교육과학부 간 ‘고등교육, 과학 및 혁신 분야의 협정 이행을 위한 공동 행동 계획(2023~2025년)’이 체결됨
- 상기 계획의 일환으로 국제 연구교류 등을 지원하는 방안이 개발되고 있으며, 러시아-CIS 국가 간 공동 연구팀을 선정·지원하는 사업이 이미 진행 중에 있음. 2년간 최대 3천만 루블(한화 약 4억 4,370만 원)을 지원하는 상기 공모에 지원한 58개 연구팀 중 20개에 우즈벡 연구기관이 포함됨
- 특히 양국 연구기관 간 협력이 크게 확대되고 있는 것으로 보임. 우즈베키스탄 과학 아카데미의 핵물리연구소는 상트페테르부르크 핵물리연구소(PNPI)의 ‘PIK 중성자로 기반 중성자 복합연구 센터’ 연구 협력에 정식으로 참여함. 또한 러시아 정부출연연구기관인 보치코프 유전의학연구센터 분소가 타슈켄트에 문을 열 예정임

※ 출처 : 러시아 고등교육과학부. 게재일 : 2024.04.22.

바우만공대, 러시아궤도정거장에서 활약할 우주예인선 ‘마트로스’ 완성



[사진출처 : 채널1(Perviy Kanal)]

- 바우만 공대 학생 및 지도교수로 구성된 연구팀은 소형 자동수송기 ‘마트로스 (Matros, ‘해병, 선원’)’의 개발을 완료함. 마트로스는 약 100kg의 화물을 수송할 수 있으며, 소형 위성의 발사 및 귀환과 러시아궤도정거장(ROS)의 외부 실험에서도 활용될 예정임
- 마트로스 개발은 ROC 개발을 담당하는 로켓·우주기업 ‘에네르기야’의 엑셀러레이터 지원을 통해 이루어짐. 바우만 공대 연구진은 2022년 에네르기야의 공모에 참여하여 100만루블(한화 약 5천만원)의 연구지원금과 기업 소속 전문가들의 기술지원을 받음
- 올해에도 에네르기야는 ROC에서 활용될 10가지 기술 분야(목록)에 대한 엑셀러레이터 공모를 게시함. 선발된 대학, 연구소, 스타트업, 전문기업 등에는 전문가의 기술지원 및 연구지원금이 제공됨

※ 출처 : 채널1. 게재일 : 2024.04.17.

다목적 위성시스템 '스페라(Sphere)' 프로젝트 현황



[사진출처 : ComNews]

○ 지난 4일 개최된 러시아위성통신회사(RSCC)의 데모데이에서 스페라(Sphere) 프로젝트 개발 및 운영을 담당하는 기업 '고네츠(Gonets)' 및 '가즈프롬SPKA', '시트로닉스(Sitronics)' 대표가 참여하여 위성 집합체 개발 현황 및 관련 계획 등을 발표함. Rassvet('새벽') 위성군 개발을 담당하는 Bureau 1440의 대표는 참여하지 않음

○ 스페라(Sphere) 프로젝트는 로스코스모스의 주력 사업 중 하나로, 해외 OneWeb, 스타링크와 같은 저궤도 위성 서비스에 대응하여 우주 정보기술 산업을 개발하고 소위 "디지털 격차"를 해소하는 것을 목표로 구상됨. 스페라 위성군에는 기존 글로나스(항법위성), 개인 통신위성 고네츠('메신저') 등을 포함하여 '익스프레스-RV(Express-RV)', '스키프(Skif)', '마라톤 IoT(Marathon IoT)'가 배치될 예정임

(계속)

1. '위성시스템 고네츠(이하 고네츠)'

- 非정지궤도 위성군 4개 운영권한 위임

고네츠의 총책임자인 파벨 체렌코프는 로스코스모스가 3월 29일 스페라 프로젝트 내 4개 위성군의 운영 권한을 고네츠에 부여했음을 밝힘. 여기에는 고네츠-M1(저궤도 통신), 스킵프(중궤도), Express-RV(고 타원궤도(HEO) 위성, 러시아 및 북극해 전역 광대역 인터넷 연결) 및 마라폰 IoT(저궤도 사물인터넷 서비스 제공) 위성군이 포함됨. 체렌코프는 민간기업들과 이들 위성의 상용화 가능성에 대해 논의할 준비가 되어 있음을 덧붙임

- 구형 Gonets-M 개량

28개의 신형 Gonets-M1 우주선이 2027-2029년 1500km 고도의 저궤도에 발사될 예정임. 현재 18개의 Gonets-M 위성이 작동하고 있으며, 2022년 10월에 마지막으로 3개가 발사된 후 추가 발사 계획이 취소되고 신형 Gonets-M1으로 예산이 옮겨짐. Gonets-M의 경우 데이터 전송 속도가 초당 64kb에 불과하나 Gonets-M1은 초당 1Mb에 달함, 고네츠社は 최근 러시아 내 7개 지역에 Gonets-M1을 위한 지상 통신 시설을 건설하기 시작함

- 민간자본으로 'Gonets.MKA' 개발

Gonets.MKA는 정부예산 없이 민간투자만으로 진행되는 로스코스모스의 첫번째 프로젝트임. 'OKB5'를 포함한 민간 투자금으로 2025년까지 40개가 발사될 예정임. LoRaWAN(사물 인터넷 서비스)과 Gonets-D1M라는 두 가지 트랜시버 장비가 장착되며, 이미 두차례 테스트를 완료한 것으로 알려짐

(계속)

2. '가즈프롬SPKA'

- 모스크바 근교 조립·생산기지 건설 마무리 단계

가즈프롬SPKA(가즈프롬 자회사)는 모스크바 근처 솔코보에 위성 조립 시설의 건설이 거의 완료되었으며, 이곳에서 원격감지 위성(SMOTR-V, SMOTR-R) 및 Ka 대역(26.5-40GHz)에서 서비스를 제공하는 정지궤도 위성 '야말(Yamal) 502'를 생산할 예정임

- 저궤도 통신위성 시스템 구축

78개의 위성으로 이루어진 저궤도 통신 위성군이 1250~1350km 고도에서 운영될 예정임. 가즈프롬SPKA 설계국장 안드레이 야코블레프는 통신 중단 없이 지구 전체 표면을 커버하기 위해 각각 13개의 위성이 6개의 구역을 담당할 예정이며, 위성 수를 최소화하기 위한 최적의 고도를 선정하고 있음(궤도가 높을수록 필요한 위성 수는 줄어들지만 신호가 약해짐)

- 위성·스마트폰 직접통신(D2D) 진출

저궤도 통신위성 구축 사업 다음 단계로는 350~450km 고도에 더 많은 수의 위성을 쏘아올려 D2D 통신 서비스를 직접 제공할 계획임. D2D는 미국에서 AST Space Mobile 및 Lynk Global 2개 업체가 서비스를 시작하는 등 전세계적으로 주목받는 통신사업 분야로, 러시아 통신사 MTS 회사가 최근 해당 주파수 할당을 위해 러시아 국가 무선주파수위원회(SCRF)에 신청서를 제출함

(계속)

3. '시트로닉스'

시트로닉스 그룹의 우주선 및 소프트웨어 개발 부서의 책임자인 프세볼로드 세브쾨프는 이미 궤도에 시트로닉스가 제작한 27개의 위성(주로 과학, 교육 및 원격감지)이 운영되고 있으며, 자동 선박 식별시스템(AIS)용으로만 82대의 위성이 발사될 예정임을 밝힘. 2022년 시트로닉스 사는 2025년까지 원격감지, 항법 및 화재 모니터링을 위한 소형 및 초소형 우주선 157개를 발사할 계획을 발표한 바 있음

※ 출처 : [ComNews](#). 게재일 : 2024.04.08.

주간과학기술동향

편집인 정지원, Iuliia Tsurikova, 이영은

발행일 2024.04.25

발행처 한러과학기술협력센터

주소 Shabolovka 31G

문의 [russntnews@korustec.or.kr/](mailto:russntnews@korustec.or.kr)
+7-499-322-41-96

