



Center for Future Warfare Studies,
Institute of International Studies at Seoul National University |
국제문제연구소 미래전연구센터 워킹페이퍼 No.70(발간일: 2021.5.18.)

21세기 미국과 중국의 우주 개발:

지구를 넘어 우주 패권 경쟁으로

신성호 서울대학교 국제대학원 교수

요약

트럼프 행정부에서 가속화되는 모습을 보인 미중경쟁은 양자 간 무역전쟁과 아시아지역에서의 인도-태평양 전략을 통한 지역패권 경쟁을 넘어 사이버의 가상공간과 우주분야로 확대되고 있다. 우주는 21세기 새로운 첨단기술이 집약되고 우주분야로의 인간의 본격적인 진출이 시작되는 새로운 무한한 확대 가능성을 가진다. 냉전시기 미소의 우주경쟁이 주로 군사와 첨단기술을 중심으로 한 국가 간 경쟁의 모습을 보였다면 21세기 우주는 민간분야의 상업적 진출이 본격화 되는 모습을 보인다. 동시에 미국이 추구하는 3차 상쇄전략에 따라 군사/전략부분에서도 중요한 각축의 장이 되고 있다. 트럼프 행정부는 우주 분야를 사이버와 더불어 21세기 안보위협이 가장 중요한 분야로 지정하고 2019년 우주군을 창설하는 과정에서 중국의 위협을 가장 중요한 이유로 주장하였다. 중국의 시진핑 정부는 이보다 앞선 2015년 중국 로켓군을 독자적인 전략군으로 승격시키는 한편 우주몽을 선포하면서 2050년까지 최고의 우주 기술 선진국이 되는 우주 굴기를 추구하고 있다. 본 연구는 21세기 군사와 산업부분에서 증대하는 우주분야의 중요성을 살펴 보고, 트럼프와 시진핑 정부를 중심으로 미국과 중국의 우주분야 정책을 살펴본다. 이를 통해 본 21세기 미중 우주 경쟁의 특징은 다음과 같다. 첫째, 우주 분야의 군사적 중요성이 증대하고 있다. 둘째, 우주는 군사뿐 아니라 21세기 경제와 산업발전에도 더욱 중요한 분야로 부상하고 있다. 셋째, 21세기 우주는 단순히 현재 지구를 중심한 군사, 경제 패권을 넘어서 인류가 당면한 기후, 환경, 자원 등의 궁극적 문제 해결을 위한 새로운 장을 여는 분야가 될 잠재성이 무한하다.



마지막으로 우주분야는 지구에서의 패권을 다투는 미중의 위상경쟁에도 중요한 의미를 가진다.

주제어: 미중 패권경쟁, 우주군, 우주몽, 우주 경쟁, 군사안보

1. 서론

트럼프 행정부에서 가속화되는 모습을 보인 미중경쟁은 양자 간 무역전쟁과 아시아지역에서의 인도-태평양 전략을 통한 지역패권 경쟁을 넘어 사이버의 가상공간과 우주분야로 확대되고 있다. 우주는 21세기 새로운 첨단기술이 집약되고 우주분야로의 인간의 본격적인 진출이 시작되는 새로운 무한한 확대 가능성을 가진다. 아직까지 우주분야의 인간의 활동은 미국이 인간을 달에 착륙시킨 이후 지구를 중심으로 한 공간에 머물러 있었다. 그러나 최근 들어 지구 환경의 악화, 자원의 고갈 등으로 인해 지구를 넘어선 새로운 공간에 대한 관심이 증가하면서 우주 분야에 대한 관심이 다시 고조되고 있다. 여기에 이제까지 정부를 중심으로 진행되어온 우주개발이 아마존의 제프 베조스(Jeff Bezos), 테슬라의 일론 머스크(Elon Musk), 버진 항공사의 리처드 브랜슨(Richard Branson) 회장 등의 대기업을 중심으로 한 민간과 기업이 뛰어들면서 21세기 산업과 경제의 새로운 개척지로 등장하고 있다. 우주 공간이 이제 단순히 인간의 상상력을 자극하는 미지의 공간이 아니라 실제 새로운 사업과 인류 생활에 기여할 새로운 가능성과 기회의 장을 여는 분야로 인식되고 있는 것이다.

우주 분야의 진출은 그에 필요한 로켓 제조, 로켓 발사, 우주 탐사, 그리고 인간의 우주 여행을 지원할 금속 및 기계공학, 컴퓨터, 바이오, 연료 등 21세기 첨단 기술이 복합적으로 응용되어야 한다. 동시에 이를 선점하는 것은 21세기 경제와 안보를 위시한 패권경쟁에도 핵심 분야로 인식된다. 우주공간이 군사기술과 전략에도 새로운 중요성을 가지는 분야로 떠오르고 있기 때문이다. 21세기 패권을 다투는 미중이 이 분야에 주목하는 이유이다. 본 연구는 현재 진행 중인 미중 패권경쟁의 새로운 분야로 떠오른 우주분야의 중요성을 알아보고, 이를 선점하기 위해 진행되는 미국과 중국의 우주정책과 그것이 미중 패권경쟁에 가지는 함의를 논의코자 한다.



2. 21세기 우주 경쟁의 중요성

1. 우주 공간의 상업화

미국 국방정보국에 따르면 “우주는 미국 번영의 기본으로써 커뮤니케이션, 금융 거래, 공공 안전, 날씨, 농업, 항공기 운영에서 우주의 중요성이 점점 커지고 있다고 정의한다.”¹⁾ 또한 우주는 앞으로 상업적 기술과 투자에 있어서도 무궁무진한 잠재적인 기회가 존재한다고 판단한다. 우주 산업의 규모는 2016년 기준으로 약 3천4백50억불에 이르며, 이중 정부예산이 4분의1, 나머지4분의 3이 민간사업으로 구성된다. 약 50개국의 정부 예산가운데 9개 국가가 10억불 이상을 사용하고 있으며, 20여 개국이 1억불 미만을 배정하고 있다. 21세기 우주산업의 다섯 가지 새로운 트렌드가 눈에 띄는데, 첫째가 기술발달로 인한 보다 효율적이고 이윤이 많은 우주활동의 가능성, 둘째 우주분야에 대한 새로운 민간부분의 투자와 진출의 증대, 셋째, 데이터 의존성이 높아지는 세계경제가 우주와 시장에 가지는 다양한 효과, 넷째 인류의 삶에 미치는 우주의 보다 근본적인 역할 가능성에 대한 인식의 증가, 다섯째 우주가 군사/전략 부분에서 가지는 역할과 중요성의 증가이다.²⁾ 2018년 현재 1,800개가 넘는 위성이 궤도에서 활동하고 있으며 50개 이상의 국가와 다국적 기구에서 이들 위성을 운영하고 있다. 현재 독자적으로 위성 발사 능력을 가진 국가는 미국을 위시하여 중국, 인도, 이란, 이스라엘, 일본, 러시아, 북한, 한국 등 9개 국가로 파악되며 프랑스와 영국, 독일 등 유럽 국가들은 콘소시움을 구성하여 위성을 발사하고 있다.

20세기 냉전 시기 우주 공간의 활동이 미국과 소련의 정부 주도로 전개되었다면 21세기 우주 개발은 민간 기업이 이 분야에 적극적으로 진출하면서 급속하게 상업화되는 새로운 모습을 보인다. 상업용 우주 부문은 우주 발사, 통신, 우주 상황 인식, 원격 감지 및 심지어 인간의 우주 비행 분야까지 진출하고 있다. 민간 우주 회사들은 정부에 제품을 공급할 뿐만 아니라 상업적으로 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 현재 우주 분야에 관한 관심은 크게 우주 공간에서의 제조업, 우주여행, 인공위성 발사, 그리고 달과 화성 등으로의 우주 이주의 네 분야를 중심으로 진행되고 있다.

우주 분야의 기술은 내비게이션, 통신, 원격 감지, 과학과 탐사의 크게 네 가지 영역에서 우리의 일상에 중요한 역할을 하고 있다. 첫째로, GPS와 같은 우주 기반 PNT (positioning, navigation, timing) 서비스는 위성 내비게이션을 통해 위치 및 내비게이션 데이터를 제공함으로써

1) Defense Intelligence Agency, *Challenges to Security in Space* (January 2019), p. 7. https://www.dia.mil/Portals/27/Documents/News/Military%20Power%20Publications/Space_Threat_V14_020119_sm.pdf

2) Bryce Space and Technoloy, “Global Space Industry Dynamics,” Research Paper for Australian Government, Department of Industry, Innovation and Science, 2017, p. 1. https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2019-03/global_space_industry_dynamics_-_research_paper.pdf



씨 해상, 지상 및 항공 운송에서 보다 효율적인 경로를 계획하고 경로 정체를 관리하는 서비스를 제공한다. 이들 체계는 위치나 항법 뿐 아니라 정확한 시간 측정을 통해 금융 거래에서 일반인이 사용하는 ATM 및 신용 카드 결제, 전력회사의 효율적인 송전 등에 필수적이다. 군사영역에서는 PNT 데이터는 무엇보다 적의 화력이나 항공, 육상 및 해상의 목표물에 대한 정확한 타격능력을 제공한다. 현재 글로벌 차원의 위성항법체제는 미국과 유럽 연합, 러시아에 의해 운용되고 있다. 일본과 인도는 일부 지역 시스템을 운영하는 가운데 중국은 지역은 물론 글로벌 차원의 위성 항법 시스템을 운영하고 있다.³⁾

둘째로, 통신 기능의 경우 궤도에 떠있는 대부분의 위성을 차지하고 있는데 이들은 전 세계 통신을 지원하고 지상 통신 네트워크를 보조하는 기능을 수행한다. 실제 이들이 수행하는 역할은 막대한데 1998년 미국의 통신위성이 컴퓨터 장애로 인해 마비되면서 사람들이 주유소를 이용할 수 없고, 병원의 의사들이 진료가 불가능해지고, 방송국도 방송을 멈추는 상황이 벌어진 바 있다. 군사 부분에서도 통신위성은 전장 상황 파악을 수행함은 물론 지상 기반 탐지의 필요성을 제거함으로써 군사 작전에 더 큰 신속성과 운용성을 제공한다.⁴⁾

셋째로, 지구 대기권과 지형이나 지물에 대한 정보를 제공하는 원격 감지 위성이 없는 경우 급변하는 날씨를 포함한 일기 예보가 불가능하며 광물 자원의 탐사나 시추, 그리고 농업에 주요한 여러 가지 정보를 제공할 수 없게 된다. 이 위성들은 또한 군사 작전에서 적의 능력을 식별하고 부대의 움직임을 추적하며 잠재적인 목표를 찾을 수 있는 정보, 감시, 정찰 (intelligence, surveillance, and reconnaissance: ISR) 데이터를 제공한다.⁵⁾

마지막으로, 우주 기반 능력은 지구와 우주의 본질에 대한 통찰력을 제공하는 과학적 연구 뿐 아니라 우주 연구 및 우주 탐사 활동 과정에서 알게 된 과학적 지식이나 기술을 통해 새로운 혁신이 발견됨으로써 신 산업발전과 기술개발을 통해 일상생활에도 여러 혜택이 파급되는 효과를 가져온다.⁶⁾ 우주에서의 극한 환경 적응 기술을 활용하여 가볍고 강한 소재의 신소재를 개발하는 것 등이다. 높은 온도에서도 견딜 수 있는 소방복, 제트 엔진 터빈에 필요한 우수한 금속 합금, 태양 전지판, 휴대용 컴퓨터 및 소형 정수 시스템, 물체의 형상을 인식하는 메모리폼은 물론 휴대폰 카메라, 라식 수술, 전자레인지, LED 전구, 적외선 온도측정기, 과일 당도 측정 기계, 포스트잇, 어린이 이유식, 탱주스 가루 등에 이르는 다양한 물질과 일상생활 용품들이 우주

3) GPS: The Global Positioning System; www.gps.gov.

4) United Nations Office for Outer Space Affairs, "Benefits of Space: Communication," <https://www.unoosa.org/oosa/en/benefits-of-space/communication.html>; Laurence Zuckerman, "Satellite Failure Is Rare, And Therefore Unsettling," New York Times, May 21, 1998. <https://www.nytimes.com/1998/05/21/business/satellite-failure-is-rare-and-therefore-unsettling.html>

5) United Nations Office for Outer Space Affairs, "Sustainable Development Goal 13: Climate Action," <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/space4sdgs/sdg13.html>

6) United Nations Office for Outer Space Affairs, "Sustainable Development Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure," <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/space4sdgs/sdg9.html>



개발과정에서 상용화된 제품의 대표적인 사례다.⁷⁾

우주 공간의 상업화는 4차 산업혁명을 주도하는 미국 회사들이 여기에 뛰어 들면서 새로운 전기를 맞이하고 있다. 우주로의 수송비용을 획기적으로 절감하고 화성을 식민지화하겠다는 목표 아래 2002년 설립된 스페이스 (Space) X는 인터넷 벤처기업 페이팔의 창업자이자 자율 주행 전기차 개발을 선도 중인 테슬라의 엘론 머스크 회장이 설립한 대표적인 민간 우주항공회사이다.⁸⁾ 설립 이래 스페이스X는 지구궤도로 인공위성 등을 쏘아 올리기 위한 팰컨 발사체와 화물 및 인간을 우주로 수송하기 위한 드래곤 우주선 시리즈를 개발하여 상용화 단계에 이르렀다.

이 과정에서 스페이스X는 민간 항공우주 기업으로써 지금까지 수많은 업적을 거두어왔다. 2008년에는 세계 최초로 민간 액체 추진 로켓 팰컨을 지구 궤도에 도달시켰고, 2010년에는 드래곤 우주선을 개발하여 민간 최초로 발사와 궤도 비행, 회수에 성공하였으며, 다시 2012년에는 드래곤 우주선을 민간 최초로 국제 우주 정거장에 도킹하였다.⁹⁾ 특히 2015년에는 우주항공 시장에서 가장 수요가 많은 위성 발사 비용 절감을 위해 자신들이 개발한 팰컨 로켓을 세계 최초로 1단 부스터를 역추진해 착륙시키는 데 성공하여 이를 다시 재사용할 수 있는 길을 열었다. 실제 2017년부터 스페이스X는 이 재사용 로켓을 통해 인공위성 발사를 함으로써 미국은 물론 저가 경쟁을 펼치던 중국과 러시아의 경쟁사에 비해 비용 면에서 큰 경쟁력을 확보하게 되었다.¹⁰⁾

저렴한 위성 발사 능력을 활용하여 스페이스X와 엘론 머스크 회장은 전 지구적 인터넷 사용이 가능한 거대한 위성연결망을 스타링크(Starlink) 프로젝트를 추진하고 있다. 한번 발사에 60여개의 소형 인공위성을 지구궤도에 올려놓을 수 있는 능력을 확보하여 2019년 이후 매달 1-4번 꼴로 인공위성을 쏘아 올리고 있다. 2021년 4월 현재 총 23번의 로켓발사를 통해 1,400여개의 통신위성을 설치하였다. 궁극적으로 지구궤도에 12,000에서 40,000개의 위성을 설치하여 전 지구적 인터넷 서비스를 제공하여 수십조의 수익을 창출하겠다는 계획이다.¹¹⁾

7) NASA, "NASA Technologies Benefit Our Lives," NASA Technology Transfer Program, https://spinoff.nasa.gov/Spinoff2008/tech_benefits.html; 이주량, "중국의 거침없는 우주 개발 행보," Chindia Journal, 2012년 1월, 19

8) Chang, Kenneth, "Elon Musk's Plan: Get Humans to Mars, and Beyond". The New York Times, September 27, 2016. <https://www.nytimes.com/2016/09/28/science/elon-musk-spacex-mars-exploration.html>

9) Stephen Clark, "Sweet success at last for Falcon 1 rocket," SPACEFLIGHT NOW September 28, 2008 <https://spaceflightnow.com/falcon/004/index.html>; Kenneth Chang, "SpaceX Dragon Docks With International Space Station". The New York Times, May 25, 2012 <https://www.nytimes.com/2012/05/26/science/space/space-x-capsule-docks-at-space-station.html>

10) Matthew Weaver, "Welcome back, baby': Elon Musk celebrates SpaceX rocket launch - and landing". The Guardian, December 22, 2015 <https://www.theguardian.com/science/2015/dec/22/welcome-back-baby-elon-musk-celebrates-spacex-rocket-launch-and-landing>; Jonathan Amos, "Success for SpaceX 're-usable rocket'". BBC News March 31, 2017 <https://www.bbc.com/news/science-environment-39451401>



스페이스X의 경쟁력은 NASA로 하여금 2011년 자신들이 운영하던 유인 우주선 프로젝트인 스페이스 셔틀을 취소하고 대신 스페이스X를 상업용 유인 우주선 개발 프로젝트의 추진 계획 지원 대상으로 선정하게 하였다. 이후 9년만인 2020년 6월에 드디어 NASA의 우주인 2명을 우주정거장에 운송하는 임무를 수행하게 되었는데 이는 2011년 이후 중단된 미국 우주비행사들의 우주 수송이 처음으로 재개되는 계기가 될 것으로 기대된다.¹²⁾ 스페이스X는 조만간 민간인을 대상으로 지구 궤도의 우주여행을 제공하는 사업을 기획하고 있으며, 2021년에 4명의 민간인을 우주궤도에서 5일간 체공한 후 지구로 돌아오는 첫 상업 우주비행을 시행할 예정이다.¹³⁾

엘론 머스크 회장은 2024년을 시발로 화성에 탐사단을 보내 궁극적으로 화성에 식민지를 건설하는 계획을 또한 추진하고 있다.¹⁴⁾ 한편 아마존 회장 제프 베조스와 버진 항공사의 리처드 브랜슨 회장과 같은 다른 억만장자 사업가들도 각기 블루 오리진(Blue Origin)과 버진 갤럭틱(Virgin Galactic)과 같은 회사를 창립하여 비슷한 우주 사업을 추진하고 있다. 바야흐로 21세기 인류의 미래를 개척할 우주 산업을 놓고 민간분야의 치열한 경쟁이 이미 시작된 것이다.¹⁵⁾

2. 우주 공간의 군사화

우주 공간의 군사적 중요성 또한 날로 증가하고 있다. 앞서 설명한 위치추적이나 통신 위성의 경우를 포함하여 미사일 조기 경보 시스템, 지리적 위치 및 내비게이션, 표적 식별 및 적의 활동 추적을 포함한 많은 군사 작전에서 우주 공간의 활용이 핵심으로 부상하고 있다. 상대 국가의 민감한 군사실험, 평가 활동, 군사 훈련 및 군사 작전을 탐지하는 데 있어서 정부 및 상업용 원격 감지 위성이 제공하는 군사 및 정보 수집 기능이 더욱 중요해 지고 있다는 것이다. 이에 따라 많은 국가들이 자신들의 군사태세 준비에 대위성 공격 능력과 같은 우주공간에서의 군사적

11) Jackie Wattles, "SpaceX moves ahead with Starlink satellite launch amid pandemic," CNN Business, April 22, 2020 <https://edition.cnn.com/2020/04/22/tech/spacex-starlink-satellite-launch-scn/index.html>; 스페이스 X "위성 5번 더 쏘면 전 세계 우주 인터넷 서비스 가능해," 「동아사이언스」, 2021.04.08. <http://dongascience.donga.com/news.php?idx=45505>

12) Jackie Wattles, "SpaceX's Crew Dragon took flight in historic mission. What's next?," CNN Business, June 1, 2020 <https://edition.cnn.com/2020/06/01/tech/spacex-crew-dragon-mission-whats-next-scn/index.html>

13) Tariq Malik, "SpaceX will fly space tourists on Crew Dragon for Space Adventures," Space.Com February 18, 2020 <https://www.space.com/spacex-crew-dragon-will-fly-space-tourists.html>

14) Jonathan Amos "Elon Musk: Rockets will fly people from city to city in minutes". BBC. September 29, 2017 <https://www.bbc.com/news/science-environment-41441877>; Darrel Etherington "Elon Musk shares images of "Moon Base Alpha" and "Mars City" ahead of IAC talk". TechCrunch. September 28, 2017 <https://techcrunch.com/2017/09/28/elon-musk-tweets-image-of-moon-base-alpha-concept-ahead-of-mars-talk/>

15) "Corporate astronaut": How billionaires are joining the space race," CBS NEWS July 20, 2019 <https://www.cbsnews.com/news/elon-musk-jeff-bezos-richard-branson-how-billionaires-are-joining-the-space-race-2019-07-20/>;



작전의 중요성을 중요하게 부여하고 있다.¹⁶⁾ 현대전에서 중요한 군사 부분의 우주 영역과 분야를 정리하면 다음과 같다.

첫째로 사이버 공간을 통한 우주 자산을 교란하고 파괴하는 위협이 제기된다. 사이버 공간은 우주를 포함한 다른 모든 전투 영역에 영향을 미친다. 특히 우주 분야의 많은 기술과 활동들이 사이버 공간에 의존하며 동시에 사이버 분야 역시 우주 분야에 의존하기는 마찬가지이다. 예를 들어 위성 통신 및 데이터 분배 네트워크, 우주 시스템 관련 지상 인프라와 이들을 연결하는 링크 등은 사이버 공간을 이용한 공격에 의해 치명적인 손상을 입을 수 있다.

둘째로, 역학 키네틱(kinetic) 에너지 위협이 있다. 역학 에너지 위협 또는 대 위성 공격(ASAT) 미사일은 무기 시스템이나 그 구성 요소를 궤도에 배치하지 않고도 위성을 파괴하도록 설계된 무기이다.¹⁷⁾ 일반적으로 고정식 또는 기동식 발사 시스템, 미사일 및 역학적 킬 운반체로 구성되며 항공기에서 발사할 수도 있다. 키네틱 킬 운반체는 발사 후 자체장착 추적 장치를 사용하여 상대 위성을 파괴하는데 공격자를 식별하기 쉬운 단점이 있으며 또한 우주에 많은 파편이 생성된다.

셋째로 지향성 무기(Directed Energy Weapons)로 DEW는 레이저나 고출력 마이크로 파, 기타 유형의 무선 주파수를 에너지를 사용하여 적의 장비와 시설을 방해, 손상 또는 파괴한다. 역학에너지 무기에 비해 공격 형태나 그 위치 식별이 어려운 장점이 있다. 레이건 행정부 당시 '스타워즈' 구상에서 시작된 이러한 무기체계의 개발이 당시에는 비현실적인 것으로 여겨졌으나 현재는 기술의 발달로 수백 미터 밖의 로켓이나 드론을 파괴할 수 있는 고에너지 레이저파 공격 등의 실험이 미 국방부등에서 진행되고 있다.¹⁸⁾

넷째로 재밍(Jamming) 및 스푸핑(Spoofing) 기술을 사용하여 전자기 스펙트럼을 제어하는 전자전(Electronic Warfare:EW) 무기가 있다. 전자전 무기의 경우 공격자의 식별이 어렵고 또 우발적인 사고와도 구분이 어렵다. 재밍에는 우주에 있는 위성을 아래에서부터 교란하여 위성 수신 지역의 모든 사용자에게 대한 서비스를 손상시키는 업 링크 재밍과 공중의 위성을 사용하여 지상 부대와 같은 지상 사용자를 대상으로 하는 다운 링크 재밍이 있다. 스푸핑은 잘못된 정보가 포함된 가짜 신호를 주입하여 교란을 야기하는 기능이다.¹⁹⁾

16) "The space domain: towards a regular realm of conflict?" Military Balance 2020, IISS, February 2020, pp. 17-20.

<https://www.iiss.org/publications/the-military-balance/military-balance-2020-book/the-space-domain-towards-a-regular-realm-of-conflict>

17) "Kinetic Energy Anti-Satellite (KE-ASAT)," Defense Daily, <https://www.defensedaily.com/kinetic-energy-anti-satellite-ke-asatmanufacturerboei/>

18) Jeff Hecht, "A "Star Wars" sequel? The allure of directed energy for space weapons," Bulletin of the Atomic Scientists, June 28, 2019 <https://thebulletin.org/2019/06/a-star-wars-sequel-the-allure-of-directed-energy-for-space-weapons/>

19) Malte von Spreckelsen, "Electronic Warfare - The Forgotten Discipline- Why is the Refocus on this Traditional Warfare Area Key for Modern Conflict?," The Journal of the JAPCC, No. 27,



다섯째로 우주 궤도상의 위성을 사용하여 상대 위성을 공격하는 궤도 위협 (Orbital Threats)이 있다. 이 경우 상대 위성에 대해 일시적 또는 영구적 손상을 주기 위한 다양한 방법이 쓰인다. 여기에는 키네틱 킬 차량, 무선 주파수 재머(Jammer), 레이저, 화학 분무기, 고전력 마이크로파 및 로봇 기기와 같은 다양한 수단이 동원된다. 특히 로봇 기기는 위성 서비스 및 수리 및 잔해물 제거 등의 평화적 목적과 동시에 군사적 목적으로도 사용되는 이중성을 가진다.²⁰⁾

마지막 여섯째로 우주 상황 인식 (Space Situational Awareness: SSA) 기능이 있다. SSA는 상대 목표물의 현 위치는 물론 그 궤도 추적을 통해 미래의 위치까지도 추적하고 예측할 수 있는 능력을 지칭한다.²¹⁾ SSA는 우주전에서 상대 목표물의 위치를 파악하고 동시에 공격의 성과를 판단하는 데에 중요하다. 이를 위해 망원경, 레이더 및 우주 기반 센서 등을 사용하여 상대 목표물에 대한 감시 및 식별을 수행한다.

지금까지 각국의 우주 개발은 정부 정책과 지원에 의존하는 정부 주도형식을 띠었다. 그에 비교해 21세기의 우주 개발은 그 주체와 사업추진이 더욱 다양해지고 분화되는 모습을 보인다. 이러한 변화는 우주가 국가안보와 과학 기술 영역에서뿐 아니라 국가 경제 미래성장의 중요한 분야로 부상하고 있음을 암시한다. 그 결과 과거 개별국가 중심, 비밀주의, 군주도, 정부 의존성, 소량 및 대형 플랫폼, 하향식 접근의 특징을 보이던 우주 분야가 국제다자, 투명과 개방, 민간 상업 주도, 민관 네트워크성, 대량 및 소형 플랫폼, 상향식 접근의 새로운 특징을 보인다.²²⁾

3. 트럼프 행정부의 신 우주 정책

미국은 냉전 기간 동안 오늘날 사용되는 많은 우주 안보 관련 프로그램을 개척하며 대부분의 우주 분야에서 기술적 리더 역할을 수행했다. 그 결과 미국은 군 작전에 직접 투입되는 항법위성, 조기경보위성, 통신위성 등과 더불어 반우주전력에 대응할 수 있는 여러 운영체계도 갖추고 있다. 미국은 우주전력을 군사작전에서 운영 및 통합하는데 있어 독보적인 세계 최고의 능력과 경험을 보유하고 있다. 그럼에도 최근 자신들의 우주자산에 대한 공격 가능성과 이에 대한 대응책 마련과 관련한 새로운 우려가 제기되며 이는 주로 중국과 러시아의 우주전력 증강에 기인한다.

트럼프 행정부는 우주 분야를 “대통령 프로젝트”라고 지칭하며 국가의 미래를 좌우할

Joint Airpower Competence Center, 2018, pp. 41-45.
https://www.japcc.org/wp-content/uploads/JAPCC_J27_screen.pdf

²⁰⁾ DIA, 2019, p. 10.

²¹⁾ “The Space Briefing Book, A Reference Guide to Modern Space Activities,” Space Foundation, 2019, p. 19.
https://www.spacefoundation.org/wp-content/uploads/2019/10/SpaceFoundation_Space101.pdf

²²⁾ National Air and Space Intelligence Center, Competing in Space, December 2018, 24.
<https://media.defense.gov/2019/Jan/16/2002080386/-1/-1/1/190115-F-NV711-0002.PDF>



미국의 전략적 분야로 규정하였다. 2014년 이후 미국은 우주 안보에 초점을 맞추어 잠재적 “우주전쟁” 준비의 필요성을 강조하기 시작했다. 트럼프 행정부는 집권 초기인 2017년부터 국가우주위원회를 부활시키고 정부부처 간 우주 분야 정책을 조정하고 민간의 협력을 촉진하는 등의 역할을 부여하며 미국의 제2의 우주진출 도약을 추구하였다. 그 일환으로 전문가들로 구성된 자문그룹(Users’ Advisory Group)을 설치하였고 동 그룹에서 민간의 혁신적 우주 활동을 촉진할 개혁안을 준비하는 작업을 벌였다. 그 결과 나온 개혁안은 기본적으로 상무부와 교통부 주도로 각종 우주활동 관련 규제를 간소화하고 정비하는 것이 제시되었다.

특히 트럼프 행정부는 2017년 대통령 주관의 우주 정책 행정명령 (Space Policy Directive) 1호를 발령하며 우주 정책에 새로운 중점을 두기 시작하였다. 연이어 18년 5월 행정명령 2호와 18년 3월의 국가 우주 전략(National Space Strategy) 보고서 등을 통해 우주를 미국 국가안보의 핵심으로 정의하며 새로운 기술개발에 대한 의지를 천명하였다. 트럼프 행정부의 국가우주 전략은 아래 4개의 핵심 축에 기초한 통합적 접근방식을 제시한다. 1) 우주분야의 탄력성, 방어체제와 불안정한 역량의 향상을 위한 우주시스템 구축 2) 전쟁억제와 우주전쟁수행 수단의 강화 3) 우주상황인식 향상과 효율적 우주작전능력 담보 4) 규제와 제도, 절차의 간소화를 통한 민간 우주산업부분 활성화이다.²³⁾ 이중 처음 3개 분야는 우주 분야의 군사 및 국가안보에 관한 것이고 마지막 항목은 우주 분야의 상업성과 관련되어 있다.

앞의 4대 핵심 영역을 바탕으로 트럼프 행정부의 국가 우주 전략은 1) 안전하고 안정적이며 지속 가능한 우주 활동 강화, 2) 미국과 동맹국, 파트너의 국가안보이익에 대한 적대적인 위협의 억제, 3) 적대세력의 핵심기술 접근을 차단하고 역량을 제한하는 조치를 포함한 미국의 상업적 이익의 유지, 4) 미국의 탐사역량 지속 및 지식확대의 4개의 항목을 핵심 전략적 목표로 설정하였다. 이후 트럼프 행정부는 유인 우주 탐사와 지구저궤도의 상업적 이용 촉진을 위해 NASA로 하여금 △유인 달 탐사 재개 및 향후 화성 탐사 추진을 지시하고 동 프로젝트 추진을 위한 민간·국제협력 강화 등을 위해 2018년 NASA에 210억불 예산을 배정하여 승인된다. 이어서 2019 회계연도에는 우주방어프로그램 관련 10억불 증액과 향후 5년 동안 8억불의 예산증액을 제출하였다. 또한 국가우주전략의 수행을 위한 탐사활동 확대를 위해 NASA에 2019년 105억불의 탐사 캠페인(Exploration Campaign)을 제안하였고 향후 5년간 520억불의 대폭적인 예산증액을 제시하였다.²⁴⁾

이러한 움직임은 우주 공간을 21세기 안보 분야의 새로운 각축장으로 인식하는 미국의

23) The White House, Fact Sheet: President Donald J. Trump is Unveiling an America First National Space Strategy, (March 23, 2018) <https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/president-donald-j-trump-unveiling-america-first-national-space-strategy/>

24) 유준구, “트럼프 행정부 국가우주전략 수립의 의미와 시사점” IFANS 주요 국제 문제분석 2018.01.08. <http://www.ifans.go.kr/knda/ifans/kor/pblct/PblctView.do?clCode=P01&pblctDtaSn=13310&koreanEngSe=KOR>



인식을 반영한다. 트럼프 행정부는 국가안보전략보고서에서 사이버 공간과 더불어 우주를 국가 안보전략의 새로운 중점영역으로 적시하고 이 분야에서 미국의 리더십 유지를 천명하였다.²⁵⁾ 우주 영역은 통신 및 금융 네트워크, 군사 및 정보 시스템, 기상 모니터링, 내비게이션 등의 영역에 걸쳐 핵심적인 요인으로 작용한다는 것이다. 우주에 대한 의존도가 높아지고 기술이 발달함에 따라 미국 이외의 국가나 민간 부분에서도 점점 더 저렴한 비용으로 위성을 우주에 발사할 수 있는 상황이 전개되고 있다. 이를 통해 이전에는 미국 정부 외에는 불가능했던 정보에 대한 접근을 이미지, 통신 및 지리적 위치 서비스에서 데이터를 통합하여 접근하는 능력들이 다른 행위자에게도 가능해지고 있다. 소위 “우주 공간의 민주화”가 진행되고 있다는 것이다.²⁶⁾

이는 군사 작전에 심오한 영향을 미치면서 미국의 전쟁 지배능력에 새로운 도전을 제시한다. 실제 많은 국가가 자신들의 전략적 군사 활동을 지원하기 위해 위성을 구매하고 있다. 특히 우주 자산을 공격할 수 있는 능력이 주요 비대칭 군사 위협으로 활용될 수 있다는 점에서 다양한 범위의 대 위성공격 무기를 개발하고 있다는 것이다. 우주 공간의 자유로운 활용과 접근은 미국의 핵심적인 이익에 속하며 미국의 우주 자산에 대한 어떠한 형태의 간섭이나 공격은 미국의 안보이해에 심각한 위협이라고 정의된다.

2019년 12월 트럼프 행정부는 미국우주군(US Space Force: USSF)를 창설하여 우주의 새로운 군사적 위협에 적극적으로 대응하려는 노력을 과시하였다. 2020 국가수권법의 권한에 따라 창설된 우주군은 기존의 육해공군에 상응하는 독자군으로 기능하며, 군사 우주 전문가를 개발하고, 군사 우주 시스템을 습득하고, 우주 패권을 위한 군사 교리를 완성하고 우주군을 조직하는 역할을 수행한다.²⁷⁾

트럼프 대통령은 우주군 창설에 대해 “우주는 세계에서 가장 최선의 전쟁 영역이기 때문에 여러 심각한 국가안보 위협 가운데 우주에서 미국의 우월성이 절대적으로 중요하다”고 강조한다. 그러면서 현재 미국이 선도하고 있지만, 충분하지는 않다고 하면서 우주군이 침략을 억제하고 궁극적인 전략적 고지를 선점하는데 기여할 것이라고 선언하였다.²⁸⁾ 마크 밀리 합참의장은 우주군 창설에 대해 군사 작전에서 우주는 이제 단순히 다른 영역의 전투 작전을 지원하는 영역뿐 아니라 그 자체로도 전투를 수행하는 영역이며, 미국의 적들이 새로운 위협 능력을 구축하고 배치함에 따라 우주 공간에서의 우위를 자신해서는 안 된다고 선언한다. 우주군의 창설은 오늘날과 미래의 우주공간의 미국의 국익을 지키기 위해 필수적이고 근본적인 조치라고 평가하였다.²⁹⁾

²⁵⁾ The White House, National Security Strategy of the United States of America (DECEMBER 2017), p. 31.

²⁶⁾ Ibid.

²⁷⁾ U.S. Space Force Public Affairs, “U.S. Space Force Fact Sheet,” WASHINGTON, DC, UNITED STATES 12.20.2019 <https://www.dvidshub.net/news/356875/us-space-force-fact-sheet>

²⁸⁾ Leonard David, “Trump Officially Establishes US Space Force with 2020 Defense Bill Signing,” Space.Com December 21, 2019 <https://www.space.com/trump-creates-space-force-2020-defense-bill.html>



트럼프 행정부의 신 우주 전략은 단순히 군사 분야에만 한정되지 않는다. 21세기 우주 개발의 무한한 가능성을 새로이 인지하고 미국의 전방위적인 지도력을 유지 발전시킬 것을 추구한다. 우주 공간에서의 미국의 이해를 보호하고 증진하기 위해 트럼프 행정부는 펜스 부통령을 의장으로 하는 국가우주위원회 (National Space Council)를 새로이 구성하여 미국의 장기 우주 개발 목표를 토의하고 관련 모든 기관을 통합하여 우주 분야의 혁신과 지도력 유지를 위한 전략을 개발하고 있다. 이를 위해 상업 부분의 규제를 단순화하고 업데이트하여 경쟁력을 강화하고 국가안보 분야에서의 민간과 정부의 협력을 확대한다. 또한, 민간과 정부의 파트너 협력을 통해 태양계에 대한 인간 탐사를 본격적으로 가동함으로써 우주 분야의 새로운 지식과 기회를 선도하는 미국의 역할을 촉진코자 하였다.

마이크 펜스 부통령은 2019년 3월 앨라배마 헌츠빌의 로켓 센터 연설에서 기존계획보다 3년 빠른 2024년까지 달 표면에 다시 미국 우주인을 착륙시킬 것을 선언하며 새로운 우주 시대 개척을 선언하였다. 이러한 일정 변경은 최근 가파르게 진행되고 있는 중국의 우주 분야 개발에 대해 미국이 본격적인 경쟁을 벌이는 것으로 분석된다. 원래 우주 분야의 경쟁은 냉전 시대 미소 경쟁을 상징하는 분야였다. 소련이 1957년과 1961년에 최초의 인공위성 (스푸트니크 1)과 사람을 태운 (유리 가가린)을 우주선 발사에 성공하자 미국은 1969년 7월, 아폴로 11호를 달에 착륙시키면서 본격적인 우주 경쟁을 벌여나갔다. 그러나 1972년 12월 5명의 우주인을 달에 또 다시 보내려던 아폴로 17호 계획을 철회하면서 이후 달착륙은 전무 하였다. 이날 펜스 부통령은 “우리는 1960년대와 마찬가지로 오늘날 치열한 우주 경쟁에 처해 있으며 그 중요성이 훨씬 더 높다”고 말한다. 이어서 2019년 1월의 뒷면에 세계 최초로 연착륙을 달성한 중국의 로켓과 로봇 사례를 들며 “미국은 경제와 안보 분야뿐 아니라 우주에서 최우선 순위를 유지해야 한다”고 강조하였다.³⁰⁾

4. 중국의 우주 굴기와 우주몽

미국이 새로이 우주 분야에 대한 중요성을 강조하는 것은 이 분야에서 중국과 러시아의 추격이 거세게 진행되는 것을 의식한 결과이다. 실제 트럼프 행정부는 중국의 우주분야 진출에 강한 우려를 표명해 왔다. 워싱턴 포스트에 따르면 펜스 부통령이 ‘새로운 전장의 영역’으로 지칭한 우주에서 인도가 2019년에 인공위성을 파괴할 수 있는 능력을 과시하였으며 중국은 이미

29) Secretary of the Air Force Public Affairs, “With the stroke of a pen, U.S. Space Force becomes a reality,” US Air Force, December 20, 2019 <https://www.af.mil/News/Article-Display/Article/2046061/with-the-stroke-of-a-pen-us-space-force-becomes-a-reality/>

30) Mike Pence, “Remarks by Vice President Pence at the Fifth Meeting of the National Space Council” Huntsville, AL (March 26, 2019) <https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/remarks-vice-president-pence-fifth-meeting-national-space-council-huntsville-al/>



2007년에 같은 실험을 통해 미 국방관계자를 긴장시켰다.³¹⁾ 트럼프 행정부의 에스퍼 국방장관과 던포드 합참의장도 의회 청문회에서 "중국과 러시아는 미국이 우주에 의존하고 있는 것을 간파하고 새로운 기술, 전략, 전술 및 비대칭 기능 개발을 통해 우주를 새로운 전쟁의 영역으로 만들었다"고 증언했다. 이를 위해 대 인공위성 레이저 무기, 초음속 미사일 등과 같은 능력을 적극적으로 개발 배치하고 있다는 것이다.³²⁾

미 국방 정보국이 2019년 발표한 "우주 안보에 대한 도전"이라는 보고서는 "우리의 적들은 우주를 무기화하고 있지만, 미국은 이에 대응해야 할 군이나 관계 조직들이 관료적 행태를 보이면서 획득 프로그램이나 인사 정책 등의 비효율성으로 인해 빠르게 진화하는 우주 분야의 위협에 대응할 수 있는 능력이 감소하고 있다"고 경고하였다.³³⁾ 동 보고서는 먼저 우주 공간이 미국 생활의 모든 측면에서 핵심 요소로 등장하면서 상업용 및 민간 응용 분야에서 Space의 역할이 커지고 있으며 미군은 이를 활용하는 것이 절대적으로 중요하다고 지적했다. 우주를 활용하는 여러 기술이 더욱 저렴해지고 그 기술적 설치 및 배치가 쉬워지고 있다는 것이다.

특히 중국과 러시아는 이러한 기술발달을 활용하여 미국의 우주 지배력을 빠르게 약화시키고 있다고 분석한다. 러시아와 중국은 매우 공격적인 우주 개발 계획을 운영하면서 "두 나라 모두 강력하고 효과적인 우주 서비스를 개발했으며, 두 나라 모두 최근 자체적인 GPS 위성 네트워크 구축을 통해 지구적인 차원에서 자신들의 군대를 지휘하고 통제 할 수 있는 능력을 확보하고 향상된 정보 자산을 통해 미국과 연합군을 감시, 추적하고 타격목표로 삼는 능력을 확보하고 있다고 미군 관계자들이 분석한다.

중국은 2020년 3월 54번째의 바이두 위성을 쏘아 올리면서, 미국의 전 지구적 위성항법장치에 상응하는 바이두 자체 위성 시스템의 완성 단계에 와있는 것으로 알려졌다.³⁴⁾ 이를 통해 위치, 항해, 시간 측정을 독자적으로 수행함으로써 현재 추진 중인 일대일로에 참여하는 국가들에 대한 영향력을 더욱 높이려 하는 것으로 파악된다.³⁵⁾ 즉 중국은 미국의 GPS 네트워크가

³¹⁾ Joel Alanbach, "Trump and Pence push 'America First' agenda to the moon and outer space," The Washington Post, April 26, 2019. https://www.washingtonpost.com/national/health-science/trump-and-pence-push-america-first-agenda-to-the-moon-and-outer-space/2019/04/25/61ce9df4-5f98-11e9-9ff2-abc984dc9eec_story.html

³²⁾ "STATEMENT OF ACTING SECRETARY OF DEFENSE PATRICK M. SHANAHAN & CHAIRMAN OF THE JOINT CHIEFS GENERAL JOSEPH F. DUNFORD, BEFORE THE SENATE ARMED SERVICES COMMITTEE" APRIL 11, 2019 https://www.armed-services.senate.gov/imo/media/doc/Shanahan_Dunford_04-11-19.pdf

³³⁾ DIA 2019, p. 7.

³⁴⁾ Xinhua, "China's Beidou Officially Goes Global," December 27, 2018. http://www.xinhuanet.com/english/2018-12/27/c_137702956.htm; Elizabeth Howell, "China's new navigation system is nearly complete with penultimate Beidou satellite launch," Space.Com March 12, 2020 <https://www.space.com/china-long-march-3b-rocket-launches-54th-beidou-satellite.html>

³⁵⁾ Jordan Wilson, "China's Alternative to GPS and Its Implications for the United States," U.S.-China Economic and Security Review Commission, January 5, 2017, 2, 7.



전 세계에 무료로 제공되는 것과 같이 바이두 네트워크를 무료로 제공하고 있으며, 일대일로에 참여하는 국가에 대해 적극적인 사용을 권장하고 있다. 특히 민간용도 뿐 아니라 고정밀도의 군사용 신호에도 접속을 허용하는 정책을 채택하여 2013년부터 파키스탄이 참여하는 등 국제 네트워크 수립에도 힘쓰고 있다.³⁶⁾

특히 중국은 현대전에서 정보 영역을 장악하는 수단의 핵심으로 우주의 중요성을 강조하고 미국과 동맹국의 군사적 능력을 감소시키기 위한 주요 대응 수단으로서 접근하는 새로운 군사적 교리를 채택하고 있다고 분석된다. 이를 위해 중국은 다양한 우주 공간의 정찰, 정보 위성, 적 위성을 겨냥한 지상 미사일, 위성 신호 송수신 체계 교란을 위한 전자파 무기, 적 우주무기 체계에 대한 사이버 공격능력, 키네틱 킬 운반체, 궤도 위협 수단, 대 우주 기반 무기를 포함한 다양한 대응 능력을 개발하고 있다. 중국은 2015 군사개혁을 통해 우주 작전의 중요성을 강조하고 우주, 사이버 공간 및 전자 기능을 통합하기 위해 새로이 '전략 지원군(Strategic Support Force)'을 창설하고 사령부를 독립적으로 출범시켰다.³⁷⁾ 미국의 트럼프 행정부의 '우주군' 보다 먼저 이 분야의 명실상부한 '우주 사령부'를 창설함으로써 미중간 우주전략경쟁의 불을 당긴 것이다.

중국의 인민해방군은 1991년 걸프전에서 미국의 첨단무기 시스템이 정보와 공중의 우세를 기반으로 보여준 압도적 전투 능력에 주목해왔다. 이를 극복하기 위해 우주 분야의 우월성, 정보 영역을 제어하는 능력 및 적에게 현대의 "정보화" 전쟁을 수행하는 주요 구성 요소를 거부하는 것을 강조하는 새로운 전략을 수립한다. 이후 우주 및 대 우주 작전의 중요성이 중국이 추진하는 국방개혁의 핵심 요소로 부상하였다. 특히 중국군은 아시아지역 내에서 군사 분쟁 시 미국의 개입을 저지하고 대응하기 위한 주요 수단으로 대 우주 작전의 중요성을 강조한다. 즉 정찰, 통신, 항법 및 조기 경보 체제의 주요 수단인 적의 위성을 파괴함으로써 미군의 정밀유도무기 사용을 어렵게 할 수 있다는 것이다. 아래 그림1에 보듯이 중국은 현재 미국에 이어 두 번째로 많은 120여 개의 정찰관련 인공위성은 물론 30개의 통신위성을 보유하고 있다.³⁸⁾ 2018년에 38개의 상업용 인공위성을 성공적으로 발사하고 2019년에는 서해상의 이동식 발사대에서 5대의 상업 위성을 새로이 발사하는 기술적 진전을 꾸준히 이루고 있다.

https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/Staff%20Report_China%27s%20Alternative%20to%20GPS%20and%20Implications%20for%20the%20United%20States.pdf; Elizabeth Howell, "China's new navigation system is nearly complete with penultimate Beidou satellite launch," Space.Com, March 12, 2020 <https://www.space.com/china-long-march-3b-rocket-launches-54th-beidou-satellite.html>

36) Maria Abi-Habib, "China's 'Belt and Road' Plan in Pakistan Takes a Military Turn," New York Times, December 19, 2018. <https://www.nytimes.com/2018/12/19/world/asia/pakistan-china-belt-road-military.html>

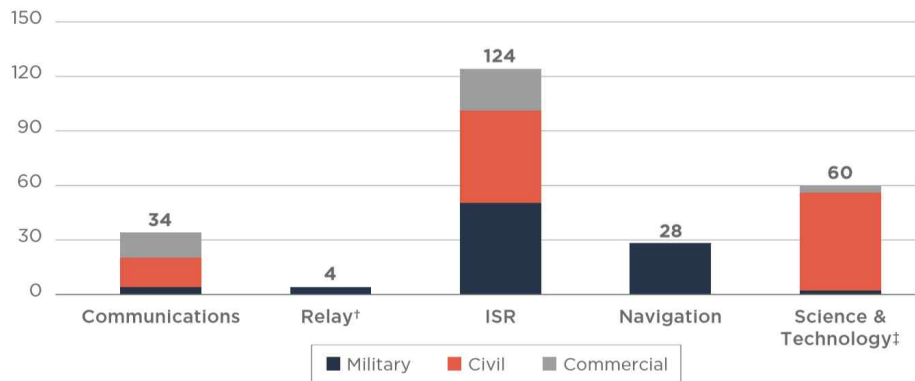
37) DIA, 2019, pp. 13-14. John Costello and Joe McReynolds, China's Strategic Support Force: A Force for a New Era, National Defense University Institute for National Strategic Studies, October 2018, 1.

38) DIA, 2019, pp. 18-19.



〈그림1〉 중국의 위성 배치 현황 2018년 5월

Chinese Satellites on Orbit, as of 1 May 2018^{91,92}



† Relay satellites enable communication between satellites outside the reception area of a ground station.
‡ Science and technology satellites are used for scientific research or testing new space technologies.

(출처: DIA, Challenges to Security in Space, 2019)

중국의 우주 개발 노력은 시진핑 정부의 "중국몽" 선언과 더불어 보다 광범위하고 포괄적으로 진행되고 있다. 우주 분야는 앞으로 과학 기술은 물론 국제 관계와 군사 부분의 전반에 걸쳐 민간과 군사 분야의 이익을 증진하는데 핵심 분야가 될 것으로 판단한다. 시진핑 정부는 "우주와 관련된 모든 분야에서 중국이 선도할 것"을 목표로 '거대한 우주를 탐사하고, 우주항공 기업을 발전시키며, 강력한 항공우주 국가를 건설'하는 '우주몽(space dream)'을 추구한다.³⁹⁾ 구체적으로는 2030년까지 중국이 우주 분야의 주요 선진국으로 도약하고 2045년에는 우주 장비와 기술면에서 최고의 선진국으로 부상하는 것을 목표로 하고 있다.⁴⁰⁾ 이를 위해 중국은 우주 시스템과 우주 관련 기술의 연구 개발에 집중하는 정책을 펴고 있다.

중국은 2019년 1월에 달의 뒷부분에 로봇을 착륙시켜 탐사를 진행하는 것을 세계 최초로 성공하였다. 또한 10년 안에 로봇 달 기지와 자체 우주정거장을 건설하고 2030년대 중반까

39) Space Security Research Center of the Aerospace Engineering University, "Firming Up the High Ground of National Security in Outer Space," China Military Online, March 7, 2019. Translation. http://www.qsttheory.cn/llwx/2019-03/07/c_1124202138.htm; Xinhua, "Xi Jinping: Persist with Innovation to Drive Development, Bravely Climb to the Technical Peak, and Compose a New Chapter of China's Aerospace Endeavors," April 24, 2016. Translation. http://www.xinhuanet.com/politics/2016-04/24/c_1118719221.htm.

40) Abigail Beall, "Everything You Need to Know about China's Ambitious Space Plans," Wired, November 18, 2017. <http://www.wired.co.uk/article/chinas-space-plans>; Ma Chi, "China Aims to Be World-Leading Space Power by 2045," China Daily, November 17, 2017. http://www.chinadaily.com.cn/china/2017-11/17/content_34653486.htm; Xinhua, "Towards the Depths of the Cosmos! China Will Carry Out Four Major Deep Space Exploration Missions in the Future," January 30, 2017. http://www.xinhuanet.com/politics/2017-01/30/c_1120394632.htm;



지 달에 인간을 착륙시키고 화성은 물론 목성과 천왕성에도 탐사선을 보내는 것을 새로운 목표로 삼고 있다. 특히 2019년 중국은 1월의 달 착륙 실험에 이어 연말인 12월 27일에는 역대 최강의 우주로켓 창정(Changzheng: 长征) 5호(CZ-5)를 쏘아 올리면서 2020년대의 우주탐사에 대한 의욕을 보였다. 중국 국가항천국 주도로 남부 하이난 섬 원창 우주발사센터에서 발사된 창정 5호는 발사 37분 만에 무게 8톤의 시험 통신위성을 고도 3만6000km의 정지궤도에 올려놓는데 성공했다. 중국이 지금까지 개발한 로켓 중 가장 강력한 창정5호는 높이 57미터로 저궤도엔 최대 25톤, 정지궤도엔 최대 14톤의 위성을 운반할 수 있다. 미국 보잉과 록히드마틴의 합작사인 유나이티드 론치 얼라이언스(ULA)의 델타4 로켓, 유럽우주국의 아리안5 로켓과 동급이다.⁴¹⁾

창정5호 발사로 중국은 2019년에만 미국의 23회, 러시아의 20회를 훨씬 능가하는 34번의 로켓 발사를 실시하였다. 이 중 두 차례의 실패 발사를 포함해도 중국은 2018년에 이어 2년 연속 세계 최대 로켓 발사국 자리를 지켰다. 동시에 중국은 2019년 3월에 로켓 누적 발사 횟수 300회를 돌파했다. 발사 횟수는 해를 거듭할수록 늘어나 창정 로켓의 첫 100회 발사까지는 37년이 걸렸으나, 이후 100회까진 7.5년, 최근 100회까진 약 4년이 걸렸다. 이에 따라 연간 평균 발사 횟수도 2.7회에서 13.3회, 23.5회로 늘어났다. 지금까지 창정 로켓은 506개의 중국 및 외국 우주선을 우주로 보냈다. 여기엔 6개의 유인 우주선과 2개의 우주 실험실, 4개의 달 탐사선이 포함돼 있다.

최근 중국의 도약은 2000년대에 들면서 본격화된 우주 개발 노력의 연장선상에 있다. 중국은 1999년 첫 우주선 '선저우(神舟) 1호'를 발사했고, 2003년에는 첫 유인우주선 '선저우 5호' 발사에 성공했다. 2008년엔 선저우 7호를 발사하여 세계에서 3번째로 우주 유영에 성공했다. 또한, 2007년에는 달 탐사 궤도선 창어(嫦娥)1호를 발사하여 달 전체 화상을 전송했고 표면에 존재하는 화학원소 분포조사 등을 수행했다. 2011년에는 무인 우주선 선저우 8호와 소형 우주실험실 텐궁(天宫) 1호가 343km 상공의 우주 공간에서 도킹에 성공했다. 총알보다 열배나 빠른 시속 2만8,800km 으로 움직이는 두 물체를 허용 오차 18cm 이내로 우주 공간에서 결합시킨 나라는 당시 미국과 러시아뿐이었다. 당시 중국의 우주 도킹성공은 '중국판 스푸트니크 쇼크'라는 말이 나올 만큼 충격적인 사건으로 받아들여졌다.⁴²⁾

창정5호 발사를 기반으로 중국은 2020년을 우주굴기의 제2원년으로 삼고 야심찬 3대

41) 최지영, “중국의 새로운 우주개발 계획,” 한국 항공 우주연구원; Andrew Jones, “Why China’s Long March 5 Is Crucial to Its Space Ambitions,” GB Times, July 7, 2017. <https://gbtimes.com/whychinas-long-march-5-crucial-its-space-ambitions>; State Council Information Office, China’s Space Activities in 2016, December 27, 2016. U.S.-China Economic and Security Review Commission 19 http://english.gov.cn/archive/white_paper/2016/12/28/content_281475527159496.htm; Zhao Lei, “Long March Rocket Launch a Success,” China Daily, September 29, 2017. <http://www.chinadaily.com.cn/a/201709/29/WS5a0be6b6a31061a738404fe1.html>; Mike Wall, “China Launches Heavy-Lift Long March 5 Rocket for 1st Time,” Space, November 3, 2016. <https://www.space.com/34601-china-launches-longmarch-5-heavy-lift-rocket.html>

42) 이주량, 2012, 18.



우주탐사 프로젝트를 진행하였다. 2020년은 1970년 중국이 최초로 독자 개발한 창정1호로 첫 인공위성 동평홍(東方紅) 1호를 발사한 중국우주개발 역사의 50주년이 되는 해이다. 첫째로 중국우주정거장(China Space Station: CSS) '텐궁' 프로젝트의 시작이다. 중국은 옛 소련의 우주정거장 기술과 모델을 기반으로 2011년에 이미 소형 우주실험실을 올린 적이 있다. 중국은 이를 기반으로 장기적으로 우주인이 머물 수 있는 대형 정거장 건설을 추진 중이다. 2016년 발간된 중국 우주백서에 의하면 그해 가을 천궁 2호 실험실과 유인우주선 선저우 11호가 도킹 후 부품 조립에 성공함으로써 본격적인 우주 정거장 건설에 필요한 기본 기술과 능력을 구비한 것으로 평가하고 2020년을 시작으로 최초의 우주정거장 건설을 계획하고 있다. 이를 위해 필요한 부품 중 핵심모듈 '텐허'의 무게가 20톤에 이르며 창정5호의 성공으로 그것이 가능해졌다. 중국은 2022년까지 우주정거장을 완성을 목표로 하고 있다.⁴³⁾

둘째로 중국은 1976년 미국의 달 탐사 이후 최초로 달 표본을 수집해서 돌아올 달 탐사선 '창어 5호' 발사를 계획하고 시행하였다. 창어 5호는 원래 지난 2019년 가을 발사할 계획이었으나 창정 5호 제작이 늦어져 연기된 바 있다.⁴⁴⁾ 2020년 11월24일 발사된 창어 5호는 지구를 출발한지 23일 만에 달 표본을 채취하여 귀환함으로써 중국은 미국, 러시아에 이어 세 번째 달 표본 수집국가가 되었다.⁴⁵⁾ 이를 기반으로 중국은 2025년까지 달에 실험기지를 설치하고, 2036년까지 달에 사람을 보내는 한편 2050년까지 사람이 연구를 수행할 수 있는 R&D 기지를 건설하는 프로젝트를 추진 중이다.⁴⁶⁾

셋째로 중국은 달 탐사의 성공을 기반으로 보다 깊은 우주로 진출을 시도하고 있다. 이를 위해 2020년 7월에 중국 최초의 화성 탐사선 '화싱(火星)' 발사를 시도하였다.⁴⁷⁾ 화성 주변을

43) State Council Information Office, China's Space Activities in 2016, December 27, 2016. http://news.xinhuanet.com/english/china/2016-12/27/c_135935416.htm; Zhang Zhihao, "Tiangong II Pushes New Research Boundaries," China Daily, October 29, 2018. <https://www.chinadailyasia.com/articles/13/8/3/1540785090156.html>; Xinhua, "Full-Size Model of China's Core Space Station Module Debuts in Zhuhai," November 6, 2018. http://www.xinhuanet.com/english/2018-11/06/c_137586609.htm; Xinhua, "China Tests Propulsion System of Space Station's Lab Capsules," August 18, 2018. http://www.xinhuanet.com/english/2018-08/18/c_137399873.htm.

44) Andrew Jones, "China targets late 2020 for lunar sample return mission," November 1, 2019. Space News. <https://spacenews.com/china-targets-late-2020-for-lunar-sample-return-mission/>

45) 광노필, "중국 창어5호, 달 표본 싣고 지구에 안착," 한겨레신문, 2020.12.17. https://m.hani.co.kr/arti/science/science_general/974620.html#cb

46) Science and Technology Daily, "China Plans to Launch Chang'e-4 This Year: Let the Moon Show Its True Colors," March 13, 2018. Translation. http://www.xinhuanet.com/politics/2018-03/13/c_1122528356.htm; National Air and Space Intelligence Center, Competing in Space, December 2018, 24. <https://media.defense.gov/2019/Jan/16/2002080386/-1/-1/1/190115-F-NV711-0002.PDF>; National Air and Space Intelligence Center, Competing in Space, December 2018, 24. <https://media.defense.gov/2019/Jan/16/2002080386/-1/-1/1/190115-F-NV711-0002.PDF>

47) Andrew Jones, "Here's Where and How We Think China Will Land on Mars: China's 2020 HX-1 Mars mission will draw on previous lunar explorations and human spaceflights," Spectrum,



도는 궤도 탐사선과 지상을 탐사할 로버로 구성된 화성 탐사선은 만약 성공한다면 미국이 1976년에 바이킹 탐사선을 보낸 이후 세계 두 번째의 화성 탐사가 된 것이다. 화성 탐사선을 발사하기 위해서는 지구와 화성 사이의 거리가 가까워지는 시기가 중요하며 2020년 7월을 놓치면 2년을 더 기다려야 한다. 미국항공우주국의 '마스 2020'과 유럽우주국의 '엑소마스'도 2020년 7월 발사를 계획하며 미중의 화성 탐사 경쟁이 이미 시작된 것이다.⁴⁸⁾ 실제 2020년 7월23일 중국은 궤도선과 착륙선, 탐사차량으로 구성된 트리플 탐사선 텐원1호를 발사하였다. 이후 7개월간의 항해 끝에 2021년 설 명절을 앞둔 2월10일에 화성 궤도에 진입하였다. 미국의 퍼시비어런스 로버에 연이어 중국이 화성에 탐사차량을 착륙시킬 경우 미국과 러시아에 이은 세 번째 화성 착륙이 될 것으로 예고되었다.⁴⁹⁾

달 탐사를 주관하는 중국의 우주 관계자는 중국의 달과 화성 탐사를 각기 동중국해의 센카쿠와 남중국해의 스포틀리 군도에 비유하며 이들을 탐사하지 않는 것은 중국의 우주 “주권과 이익” 수호에 실패하는 것이라고 하였다. 중국이 우주 개발을 자신들이 핵심이익으로 정의하는 지정학적 이해관계에 못지않은 중요한 사안으로 접근한다는 반증이다.⁵⁰⁾

중국의 우주굴기 노력은 국제사회에 자신들의 영향력과 위상을 제고하려는 외교적 노력과 함께 진행되고 있다. 2018년 중국의 우주 개발을 주도하는 국방부는 향후 중국이 건설하는 중국우주정거장에 유엔 회원국들이 과학적 연구를 위한 목적에 사용하는 기회를 제공할 것이라고 발표하였다.⁵¹⁾ 중국의 이러한 움직임은 2024년에 우주정거장에 대한 예산 지원이 끝나는 미국과 대조를 이루면서 우주에서의 정치적 위상을 강화하려는 중국의 의도를 보여준다.⁵²⁾

중국은 민간분야의 우주 진출에도 힘쓰고 있다. 민간 우주 산업은 정부의 지원에 힘입

March 25, 2020.
<https://spectrum.ieee.org/tech-talk/aerospace/robotic-exploration/where-how-china-mars-mission-news>

48) Xinhua, “China Outlines Roadmap for Deep Space Exploration,” April 25, 2018. http://www.xinhuanet.com/english/2018-04/25/c_137136188.htm; 광노필, “중국, 2020년 우주 ‘세마리 토끼’에 도전,” 한겨레 신문, 2019.12.28.

49) 광노필, “중국도 화성 궤도 진입에 성공, 세계 6번째,” 한겨레신문, 2021.02.11. <https://www.hani.co.kr/arti/science/future/982705.html>

50) China Youth Daily, “Ye Peijian: If We Don’t Go to Mars Today, It Will Be Difficult to Go in the Future,” March 5, 2015. <http://politics.people.com.cn/n/2015/0305/c70731-26638965.html>.

51) United Nations/China Cooperation on the Utilization of the China Space Station, “First Announcement of Opportunity,” UN Office for Outer Space Affairs, May 28, 2018, 2-5. http://www.unoosa.org/documents/doc/psa/hsti/CSS_1stAO/CSS_1stAO_Announcement_2018.pdf; Xinhua, “China Strengthens International Space Cooperation,” April 19, 2018. http://www.xinhuanet.com/english/2018-04/19/c_137123117.htm; Xinhua, “China Manned Space Agency Will Shift from Exploration Experiments to the Phase of Normalized Space Station Operation — Visiting China Manned Space Engineering Office Deputy General Director and Central Military Commission Equipment Development Department ViceChairman Zhang Yulin,” October 16, 2016. Translation. http://www.xinhuanet.com/politics/2016-10/16/c_1119726209.htm;

52) Xinhua, “China May Be Only Country with Space Station in 2024,” October 7, 2016. http://www.xinhuanet.com/english/2016-10/07/c_135736657.htm



어 최근 급증하고 있는 인공위성 발사 시장을 저가로 장악하려는 노력을 기울이는 가운데 I-Space와 같은 민간 기업이 미국의 아마존이나 테슬러와 같은 민간선두기업의 우주 산업 진출에 새로운 경쟁자로 뛰어 들고 있다. 시장의 보도에 따르면, 최근 우주 산업에 중국 정부가 승인한 민간 기업의 수가 2018년 30개에서 현재 거의 100개로 급속히 증가하는 모습을 보이고 있다. 이 중에서도 OneSpace, LandSpace, LinkSpace 및 iSpace와 같은 선도적인 기업은 2019년 민간최초로 독자적으로 로켓을 궤도에 성공적으로 발사하기도 하였다. 또한 LinkSpace는 작년 여름에 엘론 머스크의 SpaceX와 같이 재사용 가능한 로켓 실험을 성공적으로 시행하는 등 높은 기술력과 빠른 성장 가능성을 과시하기도 하였다.⁵³⁾

중국의 민간 우주 산업은 아직은 미국이나 유럽에 비해 규모나 기술력에서 많은 제약을 갖고 있는 것이 현실이다. 중국 정부의 2014년에 상업적 우주 회사에 대한 민간 투자를 공식적으로 허용하기 시작했으며, 여전히 엄격한 규제를 적용하고 있다. 그러나 최근 정부가 민간 투자를 장려하면서 정부 시설과 발사 장소에 대한 접근을 제공하고 있다. 이들 신생 기업은 국가적 사업과는 경쟁을 피하면서 주로 초소형 위성, 재사용 가능한 로켓 및 저가 운송 서비스와 같은 효율적이고 저렴한 기술에 사업 중점을 두고 있다. 그럼에도 향후 시장 상황에 따라 이들이 가진 기술적 잠재력과 그 비용적 매력에 점점 부각될 것으로 기대된다.⁵⁴⁾

5. 결론

최근 트럼프 행정부의 무역 전쟁에 이어 인도-태평양전략, 화웨이에 대한 제조업과 5G 기술전쟁, 그리고 금융부분에 대한 개방 압박으로 이어지는 미중의 경쟁은 중국의 부상과 이를 견제하려는 미국 사이의 패권경쟁의 전형을 보여준다. 이러한 미중의 패권 경쟁은 향후 21세기 인류 신산업의 미래와 군사기술의 주요 분야로 여겨지는 우주 분야에서도 본격화 되는 모습을 보인다. 트럼프 행정부는 우주 분야를 사이버와 더불어 21세기 안보위협 of the 가장 중요한 분야로 지정하고 우주군을 창설하는 과정에서 중국의 위협을 가장 중요한 이유로 내세웠다. 중국의 시진핑 정부는 이보다 앞선 2015년 중국 로켓군을 독자적인 전략군으로 승격시키는 한편 우주몽을 선포하면서 2050년까지 최고의 우주 기술 선진국이 되는 우주 굴기를 추구하고 있다.

앞서 살펴본 미중의 21세기 우주 경쟁은 다음의 몇 가지 특징을 보인다. 첫째, 우주 분야의 군사적 중요성이 증대하고 있다는 것이다. 우주는 군사 위성 등을 통해 지상의 전투를 지원

53) Echo Huang, "A private Chinese space firm successfully launched a rocket into orbit," Quartz, July 25, 2019. <https://qz.com/1674426/inspace-to-attempt-chinas-third-private-rocket-launch/>; Barry He, "China's booming private aerospace industry," China News, September 4, 2019 http://www.china.org.cn/opinion/2019-09/04/content_75170364.htm

54) Tanner Brown, "Private sector is no longer a bit player in China's big space plans," Market Watch, Jan. 7, 2020 <https://www.marketwatch.com/story/private-sector-is-no-longer-a-bit-player-in-chinas-big-space-plans-2020-01-06>



하는 보조적인 차원을 넘어서고 있다는 것이다. 대신 우주 공간에서의 전투 지원과 정보제공, 상황 인식 등은 오늘날 현대전을 수행함에 있어서 더 큰 핵심역할을 수행하며, 따라서 이들 자체에 대한 파괴와 공격능력은 물론 우주에 기반을 둔 전장 작전 능력이 더욱 중요할 것이다. 따라서 우주에서의 군사작전이 패권경쟁의 중요한 분야로 인식된다.

둘째, 우주는 군사 뿐 아니라 21세기 경제와 산업발전에도 더욱 중요한 분야로 부상하고 있다. 우주를 기반한 통신은 전 지구적 인터넷과 통신망의 구축을 통해 새로운 경제적 기회와 지배력을 제공한다. 우주여행과 탐사도 더 이상 공상과학이 아닌 새로운 비즈니스의 영역으로 떠오르고 있다. 미국의 최신 민간 기업들이 여기에 엄청난 자본과 인력을 투자하며 뛰어들고 있다. 여기에 중국 기업들도 가세하면서 미중의 21세기 우주 신산업 패권경쟁도 가열될 것으로 보인다.

셋째, 21세기 우주는 단순히 현재 지구를 중심한 군사, 경제 패권을 넘어서 인류가 당면한 기후, 환경, 자원 등의 궁극적 문제 해결을 위한 새로운 장을 여는 분야가 될 잠재성이 무한하다. 21세기는 인류가 지구를 벗어나 새로운 영역과 공간을 개척하는 새 역사가 쓰여질 수 있다. 미국과 중국이 앞 다투어 달 탐사는 물론 화성 탐사에 나서는 이유이다. 바야흐로 미중 패권경쟁이 지구를 넘어 우주로 확산한다면 21세기는 국제정치에 이어 우주정치의 시대가 도래 할지도 모른다.

마지막으로 우주분야는 지구에서의 패권을 다투는 미중의 위상경쟁에도 중요한 의미를 가진다. 우주 분야에서의 기술력과 새로운 분야 개척이 양국의 자부심과 리더십에 큰 영향을 줄 것이다. 미국과 중국의 우주경쟁이 과거 미소간의 자존심 경쟁과 비슷하게 나타나는 현상을 보이고 있다. 중국의 우주 기술력은 아직 미국에 비해 그 역사와 수준에서 대부분의 분야에서 뒤처져 있지만, 적극적인 투자와 집중력을 발휘하여 미국이 40년에 이룬 것을 20년에 이루는 식의 무서운 속도로 추격 중이다.⁵⁵⁾ 이러한 두 거인 간의 경쟁이 인류의 우주 개척과 기술 개발에 유효한 촉진제가 된다면 미중의 우주 경쟁이 꼭 우려스러운 것만은 아니다. 과거 미소 우주인이 우주정거장에 함께 도킹하여 조우하며 협력하는 모습을 미중이 다시 재현한다면 양국뿐 아니라 인류의 미래도 밝아질 것이다.

⁵⁵⁾ Alexander Bowe, China's Pursuit of Space Power Status and Implication, US-China Economic and Security Review Commission. April 11, 2019. p.2
https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/USCC_China's%20Space%20Power%20Goals.pdf



〈참고문헌〉

유준구, “트럼프 행정부 국가우주전략 수립의 의미와 시사점” IFANS 주요 국제 문제분석 2018.05.18.
<http://www.ifans.go.kr/knda/ifans/kor/pblct/PblctView.do?clCode=P01&pblctDtaSn=13310&koreanEngSe=KOR>

이주량, “중국의 거침없는 우주 개발 행보,” Chindia Journal, 2012년 1월, 19
https://www.posri.re.kr/files/file_pdf/53/222/1388/53_222_1388_file_pdf_1201-04_05_issue.pdf

최지영, “중국의 새로운 우주개발 계획,” 한국 항공 우주연구원

Defense Intelligence Agency, Challenges to Security in Space (January 2019), p. 7.
https://www.dia.mil/Portals/27/Documents/News/Military%20Power%20Publications/Space_Threat_V14_020119_sm.pdf

Bryce Space and Technology, “Global Space Industry Dynamics,” Research Paper for Australian Government, Department of Industry, Innovation and Science, 2017, p. 1.
https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2019-03/global_space_industry_dynamics_-_research_paper.pdf

GPS: The Global Positioning System; www.gps.gov.

United Nations Office for Outer Space Affairs, “Benefits of Space: Communication,”
<https://www.unoosa.org/oosa/en/benefits-of-space/communication.html>

Laurence Zuckerman, “Satellite Failure Is Rare, And Therefore Unsettling,” New York Times, May 21, 1998.
<https://www.nytimes.com/1998/05/21/business/satellite-failure-is-rare-and-therefore-unsettling.html>



United Nations Office for Outer Space Affairs, “Sustainable Development Goal 13: Climate Action,” <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/space4sdgs/sdg13.html>

United Nations Office for Outer Space Affairs, “Sustainable Development Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure,” <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/space4sdgs/sdg9.html>

NASA, “NASA Technologies Benefit Our Lives,” NASA Technology Transfer Program, https://spinoff.nasa.gov/Spinoff2008/tech_benefits.html

Chang, Kenneth, “Elon Musk’s Plan: Get Humans to Mars, and Beyond”. The New York Times, September 27, 2016. <https://www.nytimes.com/2016/09/28/science/elon-musk-spacex-mars-exploration.html>

Stephen Clark, “Sweet success at last for Falcon 1 rocket,” SPACEFLIGHT NOW September 28, 2008 <https://spaceflightnow.com/falcon/004/index.html>

Kenneth Chang, “SpaceX Dragon Docks With International Space Station”. The New York Times, May 25, 2012 <https://www.nytimes.com/2012/05/26/science/space/space-x-capsule-docks-at-space-station.html>

Matthew Weaver, “‘Welcome back, baby’: Elon Musk celebrates SpaceX rocket launch – and landing”. The Guardian, December 22, 2015 <https://www.theguardian.com/science/2015/dec/22/welcome-back-baby-elon-musk-celebrates-spacex-rocket-launch-and-landing>

Jonathan Amos, “Success for SpaceX ‘re-usable rocket’”. BBC News March 31, 2017 <https://www.bbc.com/news/science-environment-39451401>

Jackie Wattles, “SpaceX moves ahead with Starlink satellite launch amid pandemic,” CNN Business, April 22, 2020 <https://edition.cnn.com/2020/04/22/tech/spacex-starlink-satellite-launch-scn/index.html>



Tariq Malik, "SpaceX will fly space tourists on Crew Dragon for Space Adventures,"
Space.Com February 18, 2020
<https://www.space.com/spacex-crew-dragon-will-fly-space-tourists.html>

Jonathan Amos "Elon Musk: Rockets will fly people from city to city in minutes". BBC.
September 29, 2017 <https://www.bbc.com/news/science-environment-41441877>

Darrel Etherington "Elon Musk shares images of "Moon Base Alpha" and "Mars City"
ahead of IAC talk". TechCrunch. September 28, 2017
<https://techcrunch.com/2017/09/28/elon-musk-tweets-image-of-moon-base-alpha-concept-ahead-of-mars-talk/>

"Corporate astronaut": How billionaires are joining the space race," CBS NEWS July 20,
2019
[https://www.cbsnews.com/news/elon-musk-jeff-bezos-richard-branson-how-billionaires-are-joining-the-space-race-2019-07-20/;](https://www.cbsnews.com/news/elon-musk-jeff-bezos-richard-branson-how-billionaires-are-joining-the-space-race-2019-07-20/)

"The space domain: towards a regular realm of conflict?" Military Balance 2020, IISS,
February 2020,
<https://www.iiss.org/publications/the-military-balance/military-balance-2020-book/the-space-domain-towards-a-regular-realm-of-conflict>

"Kinetic Energy Anti-Satellite (KE-ASAT)," Defense Daily,
<https://www.defensedaily.com/kinetic-energy-anti-satellite-ke-asatmanufacturerboei/>

Jeff Hecht, "A "Star Wars" sequel? The allure of directed energy for space weapons,"
Bulletin of the Atomic Scientists, June 28, 2019
<https://thebulletin.org/2019/06/a-star-wars-sequel-the-allure-of-directed-energy-for-space-weapons/>

Malte von Spreckelsen, "Electronic Warfare - The Forgotten Discipline



Why is the Refocus on this Traditional Warfare Area Key for Modern Conflict?," The Journal of the JAPCC, No. 27, Joint Airpower Competence Center, 2018, pp. 41-45.
https://www.japcc.org/wp-content/uploads/JAPCC_J27_screen.pdf

"The Space Briefing Book, A Reference Guide to Modern Space Activities," Space Foundation, 2019, p. 19.
https://www.spacefoundation.org/wp-content/uploads/2019/10/SpaceFoundation_Space101.pdf

The White House, Fact Sheet: President Donald J. Trump is Unveiling an America First National Space Strategy, (March 23, 2018)
<https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/president-donald-j-trump-unveiling-america-first-national-space-strategy/>

The White House, National Security Strategy of the United States of America (DECEMBER 2017)

U.S. Space Force Public Affairs, "U.S. Space Force Fact Sheet," WASHINGTON, DC, UNITED STATES 12.20.2019
<https://www.dvidshub.net/news/356875/us-space-force-fact-sheet>

Leonard David, "Trump Officially Establishes US Space Force with 2020 Defense Bill Signing," Space.Com December 21, 2019
<https://www.space.com/trump-creates-space-force-2020-defense-bill.html>

Secretary of the Air Force Public Affairs, "With the stroke of a pen, U.S. Space Force becomes a reality," US Air Force, December 20, 2019
<https://www.af.mil/News/Article-Display/Article/2046061/with-the-stroke-of-a-pen-us-space-force-becomes-a-reality/>

Mike Pence, "Remarks by Vice President Pence at the Fifth Meeting of the National Space Council" Huntsville, AL (March 26, 2019)
<https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/remarks-vice-president-pence-fifth-meeting-national-space-council/>



eting-national-space-council-huntsville-al/

Joel Alanbach, "Trump and Pence push 'America First' agenda to the moon and outer space," The Washington Post, April 26, 2019.
https://www.washingtonpost.com/national/health-science/trump-and-pence-push-america-first-agenda-to-the-moon-and-outer-space/2019/04/25/61ce9df4-5f98-11e9-9ff2-abc984dc9eec_story.html

"STATEMENT OF ACTING SECRETARY OF DEFENSE PATRICK M. SHANAHAN & CHAIRMAN OF THE JOINT CHIEFS GENERAL JOSEPH F. DUNFORD, BEFORE THE SENATE ARMED SERVICES COMMITTEE" APRIL 11, 2019
https://www.armed-services.senate.gov/imo/media/doc/Shanahan_Dunford_04-11-19.pdf

Xinhua, "China's Beidou Officially Goes Global," December 27, 2018.
http://www.xinhuanet.com/english/2018-12/27/c_137702956.htm.

Jordan Wilson, "China's Alternative to GPS and Its Implications for the United States," U.S.-China Economic and Security Review Commission, January 5, 2017, 2, 7.
https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/Staff%20Report_China%27s%20Alternative%20to%20GPS%20and%20Implications%20for%20the%20United%20States.pdf;

Elizabeth Howell, "China's new navigation system is nearly complete with penultimate Beidou satellite launch, Space.Com, March 12, 2020
<https://www.space.com/china-long-march-3b-rocket-launches-54th-beidou-satellite.html>

Maria Abi-Habib, "China's 'Belt and Road' Plan in Pakistan Takes a Military Turn," New York Times, December 19, 2018.
<https://www.nytimes.com/2018/12/19/world/asia/pakistan-china-belt-road-military.html>

John Costello and Joe McReynolds, China's Strategic Support Force: A Force for a New Era, National Defense University Institute for National Strategic Studies, October 2018, 1.



Space Security Research Center of the Aerospace Engineering University, "Firming Up the High Ground of National Security in Outer Space," China Military Online, March 7, 2019. Translation. http://www.qsttheory.cn/llwx/2019-03/07/c_1124202138.htm

Xinhua, "Xi Jinping: Persist with Innovation to Drive Development, Bravely Climb to the Technical Peak, and Compose a New Chapter of China's Aerospace Endeavors," April 24, 2016. Translation. http://www.xinhuanet.com//politics/2016-04/24/c_1118719221.htm.

Abigail Beall, "Everything You Need to Know about China's Ambitious Space Plans," Wired, November 18, 2017. <http://www.wired.co.uk/article/chinas-space-plans>

Ma Chi, "China Aims to Be World-Leading Space Power by 2045," China Daily, November 17, 2017. http://www.chinadaily.com.cn/china/2017-11/17/content_34653486.htm

Xinhua, "Towards the Depths of the Cosmos! China Will Carry Out Four Major Deep Space Exploration Missions in the Future," January 30, 2017. http://www.xinhuanet.com/politics/2017-01/30/c_1120394632.htm

Andrew Jones, "Why China's Long March 5 Is Crucial to Its Space Ambitions," GB Times, July 7, 2017. <https://gbtimes.com/whychinas-long-march-5-crucial-its-space-ambitions>

State Council Information Office, China's Space Activities in 2016, December 27, 2016. U.S.-China Economic and Security Review Commission 19 http://english.gov.cn/archive/white_paper/2016/12/28/content_281475527159496.htm;

Zhao Lei, "Long March Rocket Launch a Success," China Daily, September 29, 2017. <http://www.chinadaily.com.cn/a/201709/29/WS5a0be6b6a31061a738404fe1.html>

Mike Wall, "China Launches Heavy-Lift Long March 5 Rocket for 1st Time," Space, November 3, 2016.



<https://www.space.com/34601-china-launches-longmarch-5-heavy-lift-rocket.html>

State Council Information Office, China's Space Activities in 2016, December 27, 2016.
http://news.xinhuanet.com/english/china/2016-12/27/c_135935416.htm

Zhang Zhihao, "Tiangong II Pushes New Research Boundaries," China Daily, October 29, 2018. <https://www.chinadailyasia.com/articles/13/8/3/1540785090156.html>

Xinhua, "Full-Size Model of China's Core Space Station Module Debuts in Zhuhai," November 6, 2018. http://www.xinhuanet.com/english/2018-11/06/c_137586609.htm

Xinhua, "China Tests Propulsion System of Space Station's Lab Capsules," August 18, 2018. http://www.xinhuanet.com/english/2018-08/18/c_137399873.htm.

Andrew Jones, "China targets late 2020 for lunar sample return mission," November 1, 2019. SpaceNews.Com
<https://spacenews.com/china-targets-late-2020-for-lunar-sample-return-mission/>

Science and Technology Daily, "China Plans to Launch Chang'e-4 This Year: Let the Moon Show Its True Colors," March 13, 2018. Translation.
http://www.xinhuanet.com/politics/2018-03/13/c_1122528356.htm

National Air and Space Intelligence Center, Competing in Space, December 2018, 24.
<https://media.defense.gov/2019/Jan/16/2002080386/-1/-1/1/190115-F-NV711-0002.PDF>

National Air and Space Intelligence Center, Competing in Space, December 2018, 24.
<https://media.defense.gov/2019/Jan/16/2002080386/-1/-1/1/190115-F-NV711-0002.PDF>

Andrew Jones, "Here's Where and How We Think China Will Land on Mars: China's 2020 HX-1 Mars mission will draw on previous lunar explorations and human spaceflights," Spectrum, March 25, 2020.



<https://spectrum.ieee.org/tech-talk/aerospace/robotic-exploration/where-how-china-mars-mission-news>

Xinhua, "China Outlines Roadmap for Deep Space Exploration," April 25, 2018. http://www.xinhuanet.com/english/2018-04/25/c_137136188.htm; 광노필, "중국, 2020년 우주 '세마리 토끼'에 도전," 한겨레 신문, 2019.12.28.

China Youth Daily, "Ye Peijian: If We Don't Go to Mars Today, It Will Be Difficult to Go in the Future," March 5, 2015. <http://politics.people.com.cn/n/2015/0305/c70731-26638965.html>.

United Nations/China Cooperation on the Utilization of the China Space Station, "First Announcement of Opportunity," UN Office for Outer Space Affairs, May 28, 2018, 2-5. http://www.unoosa.org/documents/doc/psa/hsti/CSS_1stAO/CSS_1stAO_Announcement_2018.pdf

Xinhua, "China Strengthens International Space Cooperation," April 19, 2018. http://www.xinhuanet.com/english/2018-04/19/c_137123117.htm

Xinhua, "China Manned Space Agency Will Shift from Exploration Experiments to the Phase of Normalized Space Station Operation — Visiting China Manned Space Engineering Office Deputy General Director and Central Military Commission Equipment Development Department ViceChairman Zhang Yulin," October 16, 2016. Translation. http://www.xinhuanet.com/politics/2016-10/16/c_1119726209.htm

Xinhua, "China May Be Only Country with Space Station in 2024," October 7, 2016. http://www.xinhuanet.com/english/2016-10/07/c_135736657.htm

Echo Huang, "A private Chinese space firm successfully launched a rocket into orbit," Quartz, July 25, 2019. <https://qz.com/1674426/ispace-to-attempt-chinas-third-private-rocket-launch/>

Barry He, "China's booming private aerospace industry," China News, September 4,



2019 http://www.china.org.cn/opinion/2019-09/04/content_75170364.htm

Tanner Brown, "Private sector is no longer a bit player in China's big space plans,"
Market Watch, Jan. 7, 2020
<https://www.marketwatch.com/story/private-sector-is-no-longer-a-bit-player-in-chinas-big-space-plans-2020-01-06>

Alexander Bowe, China's Pursuit of Space Power Status and Implication, US-China
Economic and Security Review Commission. April 11, 2019. p.2
https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/USCC_China's%20Space%20Power%20Goals.pdf