

## 뉴 스페이스 시대의 국방우주정책 우선순위

박재욱\* · 최천근\*\*

- I. 서론
- II. 우주역량 강화 구성요소
- III. Fuzzy AHP와 Fuzzy TOPSIS
- IV. 국방우주정책 우선순위 분석결과
- V. 결론 및 시사점

### 요약

이 연구는 뉴 스페이스대의 국방 우주역량 강화의 핵심가치와 정책대안을 도출하고, 핵심가치 간의 상대적 중요도와 정책 대안의 우선순위를 제시하여 국방 우주정책 발전방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 군 우주정책 실무업무를 3년 이상 수행한 군, 연구기관, 민간업체의 관리자 및 팀장급 인원 총 15명을 선정하여 전문가 의견조사를 실시하였다. 분석과정에서 응답의 모호성과 불확실성을 효과적으로 처리하여 신뢰성 있는 결과를 도출하고자 Fuzzy 이론을 적용한 Fuzzy AHP(분석화 계층화 과정) 기법과 Fuzzy TOPSIS 기법을 혼합한 하이브리드 연구방법을 적용하여 핵심가치의 상대적 중요도를 분석하고, 정책 대안의 우선순위를 도출하였다. Fuzzy AHP 분석결과 우주안보에서는 감시정찰 역량, 우주외교에서는 우방국과의 협력 강화, 우주경제에서는 민간 우주산업 발전촉진이 상대적으로 가장 중요한 가치로 나타났다. Fuzzy TOPSIS 분석결과에 의하면, 우주역량 강화 추진을 위한 7가지 대안의 우선순위는 전문인력 양성, 소형·군집위성 개발, 군 우주발사체 개발, 군 우주발사장 구축, 우주군 창설, 우주인터넷 구축, 달 탐사 순으로 평가되었다. 이는 국방 우주역량 발전을 위해 우주분야에 대한 전문인력 양성이 가장 시급하고 절실히 필요하다는 점을 시사한다.

**주제어** : 우주역량, 우주정책, 뉴 스페이스 시대, Fuzzy AHP, Fuzzy TOPSIS

\* 제1저자, 한성대학교 정책학 박사

\*\*교신저자, 한성대학교 공공행정트랙 교수

## I. 서론

2024년 10월 13일, 전 세계 우주 역사에 새로운 전환점을 마련한 사건이 발생했다. 미국 텍사스주 스타베이스 우주발사장에서 민간 우주기업 스페이스X는 높이 120m에 이르는 세계 최대 발사체인 스타쉽(Starship)을 발사하고, 1단 로켓을 원점으로 회귀시키는 데 성공했다. 특히, 높이 71m의 거대한 로켓을 발사대 로보트 팔이 잡아 안전하게 고정시키는 장면은 마치 SF 영화에서나 볼 수 있는 상상이 현실이 된 사례로 주목받았다. 이는 민간기업 주도의 우주개발이 가속화되는 뉴 스페이스(New Space) 시대가 본격화되고 있음을 보여주는 상징적 사건이다. 또한, 러시아-우크라이나 전쟁에서 스페이스X는 전쟁으로 인해 통신 체계가 마비된 우크라이나에 상용 우주 인터넷 서비스인 스타링크(Starlink)를 제공하여 국제사회의 주목을 받았다. 이 두 사례는 우주정책에 있어서 국가 주도의 올드 스페이스(Old Space) 패러다임에서 민간 중심의 뉴 스페이스(New Space) 패러다임으로 전환되고 있음을 대변한다.

나아가 현대 군사작전의 패러다임은 다영역작전(MDO, Multi Domain Operations)으로 빠르게 전환되고 있다. 다영역작전은 기존의 지상, 해상, 공중 작전영역을 넘어 사이버 공간과 우주 영역까지 확장된 통합 전장을 중심으로 이루어진다. 이는 군사작전이 개별적인 영역의 역량 발휘를 넘어, 각 영역 간의 긴밀한 협업과 융합을 통해 통합된 전투력을 발휘하는 것을 목표로 한다. 특히, 우주 영역은 다영역작전의 핵심요소로, 군사적, 경제적, 국가안보 차원에서 매우 중요한 공간으로 인식되고 있다. 우주 영역에서의 경쟁력 확보는 단순히 군사적 우위를 넘어, 국가 전체의 전략적 이익을 보장하는 데 중추적 역할을 한다. 우주 기반 기술은 정찰, 통신, 항법 지원 등 현대 전쟁에서 핵심적인 역할을 수행하며, 이는 국가 간의 패권 경쟁에서 중요한 전략적 자산으로 평가된다.

우리나라도 국방부에서 2021년 「국방 우주력발전 추진평가회의」를 통해 우주위협 요인에 대비하고 국방 우주기술 및 우주전력 발전을 목표로 설정하였다.

이를 통해 합동성을 기반으로 한 국방 우주력 발전을 추진하였으며, 2023년 2월에는 『국방우주 전략서』를 작성하여 미래 국방우주 발전의 방향성을 명확히 제시하였다. 이와 같은 정책적 노력의 결실로 2023년 12월 2일에는 한국군이 자체 개발한 군 정찰감시 위성이 발사되었다. 이를 통해 한국군은 독자적인 위성 감시 정찰 능력을 확보하며, 국방력을 한층 더 강화하는 계기를 마련하였다. 우주라는 공간은 이제 단순한 과학적 탐구의 영역을 넘어 안보 차원에서 필수적인 전장 공간으로 자리 잡고 있다. 우주역량 강화를 위한 체계적 접근과 국방 우주정책의 수립은 단순히 국가 기술력을 높이는 것을 넘어 국제적 경쟁에서 한국의 전략적 위치를 확보하고 국가 생존과 주권 보호를 보장하는 데 필수적이다.

본 연구는 뉴 스페이스대의 국방 우주역량 강화의 핵심가치와 정책대안을 파악하고, 핵심가치들 간의 상대적 중요도를 분석하며, 각 정책 대안의 우선순위를 제시하는 것을 목적으로 한다. 국방 우주정책과 같이 복잡하고 다차원적인 문제는 정확한 수치나 명확한 판단이 어렵다는 점을 감안하여, 의사결정 과정에서 나타날 수 있는 모호한 판단을 수치화 하여 반영할 수 있도록 Fuzzy AHP와 Fuzzy TOPSIS 기법을 결합한 하이브리드 연구방법을 활용하였다. 국방 우주역량 강화를 위한 정책대안의 우선순위를 명확히 제시함으로써 뉴 스페이스 시대의 우주역량 강화를 위한 정책 방향과 시사점을 제시할 수 있을 것으로 기대한다.

## II. 우주역량 강화 핵심가치

### 1. 주요국의 국방우주정책

이 장에서는 우주역량 강화의 핵심가치를 제시하고자 한다. 이를 위해 주요국의 우주정책 사례 분석을 통해 우주역량 강화의 가치를 도출하고, 한국 우주정책 추진 방향과 의지를 확인할 수 있는 대통령 연설문에 대한 내용 분석을 통해 국방우주정책의 핵심가치 도출하고자 한다.

먼저, 주요국의 국방우주정책 추진과정에서 나타나는 시사점을 살펴보자. 최근 세계 각국은 우주를 현대 및 미래 전장에서 중요한 군사작전 영역으로 인식하고, 이를 강화하기 위한 우주개발을 적극적으로 추진하고 있다. 특히, 미국, 일본, 중국, 러시아의 우주정책을 분석하면 다음과 같다.

첫째, 주요 우주 선진국들은 우주개발에 대해 많은 예산 투자를 통해 우주에 대한 개발을 지속적으로 발전시켜 나아가고 있다. 세계 주요 국가별 우주개발에 대한 예산 투입을 살펴보면 2022년을 기준으로 전 세계 국가의 우주개발 예산은 전년도 대비 9% 증가된 약 1,030억 달러로 역대 최대 규모이다. UCS Satellite Database(2024)에 따르면, 전 세계 국가의 우주개발 예산 중 약 60% 정도가 미국의 우주개발 예산(약 620억 달러)으로 중국 12%(약 119억 달러), 일본 5%(약 49억 달러), 프랑스 4%(약 42억 달러), 러시아 3%(약 34억 달러), 나머지 국가들이 0~3% 미만의 비중을 차지하고 있다.

둘째, 우주를 전담할 수 있는 우주조직을 창설하여 운영하고 있다. 우주군 또는 우주전담 작전부대를 창설 및 운용하여 우주 임무수행에 대한 작전계획, 교리 및 훈련을 통해 우주작전 능력을 구비해 나아가고 있으며, 우주전력을 투사하여 운용할 수 있는 장비 전력화를 통해 국가 우주안보를 뒷받침할 수 있는 능력을 보유하고 있다.

셋째, 우주작전을 수행에 가장 핵심적인 역할을 수행하는 감시정찰을 위해 군사 정찰위성 운용으로 초고해상도의 영상을 수집하여 적대국에 대한 감시능력을 향상시켜 나아가고 있다. 전 세계를 24시간 감시할수 있는 능력을 보유하고 있는 것은 동맹국 뿐만아니라 적대국에 대한 사전 위협에 대한 징후를 파악하여 선제적으로 대응할 수 있어 우주안보적 차원에서 매우 중요한 전력 수단으로 선진 우주국들은 지속적으로 군사 정찰위성을 개발하여 운영하고 있다.

넷째, 우주작전을 수행하기 위한 다양한 전력 수단을 민간기업과 연계하여 투자하고 운용하며 이를 발전시키는 노력이 각국에서 활발히 이루어지고 있다. 특히 우주발사체, 초소형 군집위성, 우주인터넷 등 지속적인 개발과 운용을 통해 우주력을 꾸준히 강화하고 있다. 미국은 민간 우주기업인 스페이스X와의 협력을

통해 우주발사 및 우주인터넷 운용 서비스를 제공받으며, 이를 우주안보 차원에서 적극적으로 활용하고 있다.

다섯째, 유인 달 탐사 프로젝트에 미국과 중국을 중심으로 국가차원에서 추진을 하고 있지만 이는 우주안보, 우주외교, 우주경제라는 영역과 밀접한 관계를 갖고 있다. 우주안보 측면에서는 달 탐사를 위한 첨단 우주장비의 운용은 우주지역에 대한 안보위협에 대응할 수 있는 능력을 갖고 발전시킬 수 있는 계기가 될 수 있으며, 달을 선점함으로써 우주에서의 국가적 위상을 제고시킬 수 있을 것이다. 우주외교 측면에서는 유인 달 탐사 프로젝트는 미국과 중국을 중심으로 동맹국과 우주외교를 통해 프로젝트에 참여하여 달 탐사 시 자국의 이익을 확보하려고 하며, 상호 달 탐사를 위한 과정에서 기술능력을 공유하여 우주기술을 향상시킬 수 있는 계기를 마련하려고 하고 있다. 우주경제 측면에서는 달 탐사 추진을 통해 우주기업에 대한 경제적 활성화에 기여할 수 있다. 첨단과학기술의 집약체인 우주장비들을 제작 및 생산을 통해 민간 우주산업에 경제적 이익을 제공할 것이다.

종합하건대, 주요국들의 우주개발은 우주안보, 우주외교, 우주경제의 3가지 핵심가치들과 연계되어 있다. 우주안보는 대외적 위협에 대응하기 위한 핵심적인 수단으로 우주안보 역량을 강화하기 위해 우주작전 수행 능력과 감시정찰 능력을 확보하여 위협국가에 대한 안보위협을 낮추고, 적대 국가의 우주위협에 대응하기 위해 대(對)우주작전 수행 역량을 강화해 나아가고 있다. 우주외교는 우주 영역을 사용하는 데 있어 국가 간의 우주개발에 대한 경쟁에 대한 상호 견제속에서 미국과 중심으로 한 유인 달 탐사 프로젝트 추진하고 있다. 우주외교적 노력은 적대국가를 관리하는데 기여하기도 한다. 최근 러시아와 우크라이나 전쟁에서의 동맹국에서 우주 관련 상황을 인식하고 정보를 공유하는 우주외교 노력은 우크라이나가 전쟁에서 불리할 것으로 평가되었지만 미국의 우주정보 지원으로 전쟁의 게임체인저 역할을 수행하였다. 우주 영역에 대한 우방국과의 긴밀한 협력을 강화하면서 우주에 대한 평화적 사용을 위한 국제규범을 준수하기 위해 각종 협력기구들에 참여하고 있다. 우주경제에서 보면 우주개발은 막대한 예산이 투입되어야 하

고 장기간 연구를 통해 첨단과학기술을 발전시켜야 한다. 이러한 첨단과학기술이 집약된 우주개발을 민간 우주기업들의 참여로 경제성장 활성화에 기여하고 있다. 미국의 경우 스페이스X사에서 우주발사체를 운용하여 전 세계를 대상으로 우주 사업을 하고 있으며, 기존 NASA의 국가중심에서 운용하던 우주개발의 임무와 역할을 민간으로 전환하여 우주개발은 민간기업의 경쟁 속에서 더욱더 발전시켜 나아가고 있다.

## 2. 한국의 국방우주정책의 의지와 방향

다음으로 우주역량 강화를 위해 필요한 핵심 요소들을 파악하기 위해 한국의 국방우주정책의 과거와 현재를 살펴보고자 한다. 역대 정부별로 우주개발과 국방 우주정책에 대한 의지와 방향을 확인하기 위해 역대 대통령(초대 대통령 이승만 ~ 윤석열 대통령)의 우주와 연관된 관련 연설문을 살펴보았다(<표 1> 참조). 박정희 대통령 시절에는 미국 캐네티우주센터 방문시 연설을 비롯한 3건의 연설문이 존재하고, 노태우 대통령 시절에는 2건의 연설문, 김영삼 대통령 시절에는 1건, 김대중 대통령 시절에는 3건, 노무현 대통령 시절에는 3건, 이명박 대통령 시절에는 2건, 박근혜 대통령 시절에는 3건의 연설문이 존재한다.

우주개발에 대한 국민적 관심과 정부의 적극적인 정책이 본격적으로 추진되기 시작되었던 시기는 문재인 정부 시절부터이다. 이 시기에는 우주에 대한 전략보고 회의, 한국형 누리호 발사 관련 사항, 한국의 미사일 지침 종료에 따른 우주발사체 개발 여건 향상 등 세계 7대 우주 강국으로 도약하는 목표가 설정되었다.

문재인 대통령의 연설 내용 중에서 “우주산업”, “이제우리”, “관측장비”, “국가 우주위원회”, “우주탐사사업” 등이 가장 빈번하게 등장한 키워드로, 이를 통해 우주개발에 대한 본격적인 추진 의지를 엿볼 수 있다. 특히, 우주산업을 위한 준비와 발사체 개발 등은 중요한 추진 과제로 언급 되었다. “이제우리”라는 표현은 누리호 발사의 최종 성공을 이루지 못했음에도 불구하고, 우주개발 추진의 필요성과 중요성을 강조하는 의미가 담겨 있다. 이는 국민적 공감을 확산시키고,

우주과학계와 전 국민이 뜻을 모아 우주개발에 다시 박차를 가하자는 메시지를 전달하는 중요한 의도가 있었다.

<표 1> 역대 대통령 우주와 관련 연설문 현황

구분	건수	주요 내용
박정희	3	① 미, 캐네디우주센터 방문(1965.5.2.) ② 아폴로 달착륙 메시지(1969.7.15.) ③ 금산위성통신 지구국 개통(1970.6.2.)
노태우	2	① 한국우주소녀단 발대식(1989.9.23.) ② 우리별 1호발사 성공 축하 메시지(1992.8.11.)
김영삼	1	① 무궁화위성시대 개막 기념행사(1996.3.18.)
김대중	3	① KT-1 출하기념(공군력과 항공우주자산, 2000.11.3.) ② T-50 초음속항공기 출하(21세기 항공우주 선진국, 2001.10.31.) ③ 액체추진 로켓 개발 유공자 서신(2002.12.6.)
노무현	3	① 우주센터기공 축하 메시지(2003.8.8.) ② 항공우주 및 방위산업 전시회 개막식 축하(2005.10.18.) ③ 항공우주 및 방위산업 전시회 개막식 축하(2007.10.16.)
이명박	2	① 나로우주센터 준공식 격려사(2009.6.11.) ② 대전 국제우주대회 개막식 축하(2009.10.21.)
박근혜	3	① 한미첨단산업 파트너십 포럼 축하(2015.10.13.) ② 미국 수출형 훈련기(T-X)공개 기념식(2015.12.16.) ③ 제 49회 과학의 날·정보통신의 날 기념식(2016.4.20.)
문재인	4	① 항공우주연구원 방문(2019.1.24.) ② 천리안위성 궤도안착 축하 메시지(2020.3.9.) ③ 대한민국 우주전략 보고회(2021.3.25.) ④ 한국형 누리호 발사 관련 대국민 메시지(2021.10.21.)
윤석열	6	① 우주경제 비전 선포식(2022.7.6.) ② 우주경제 로드맵 선포식(2022.11.28.) ③ 우주경제 개척자와의 대화(2023.2.21.) ④ 미, NASA 우주센터 방문 연설(2023.4.26.) ⑤ 우주산업 클러스터 출범식 축하(2024.3.13.) ⑥ 우주항공청 개청식 축하(2024.5.30.)

\* 출처: 대통령기록관(<https://www.pa.go.kr>)

\* 주: 이승만, 윤보선, 최규하, 전두환 대통령은 우주 관련 연설문 없음.

윤석열 정부는 우주개발에 가장 적극적으로 추진하는 정부로 평가될 수 있다. 취임 전부터 우주개발 및 발전에 대한 강한 의지를 보였고, 취임 이후에도 우주 관련 각종 정책을 통해 우주개발에 대한 국민적 공감대를 형성하였다. 특히, 미래우주경제 로드맵과 우주클러스터 출범식 등을 통해 세계 5대 우주국 달성을 목표로

설정하고, 이를 실현하기 위한 우주 국가 목표를 조정하며 정책을 추진했다. 윤석열 대통령의 우주 관련 연설에서 현 정부의 우주 정책방향성을 확인할 수 있다.

윤석열 대통령의 우주 관련 연설문에서 주요 키워드는 “우주경제”, “우주산업”, “우주산업클러스터” 등으로 뉴 스페이스 시대의 본격적인 우주개발 추진을 위한 중요한 요소들이 강조되었다. 우주경제는 우주개발의 핵심 요소로 삼아 국가 경쟁력을 제고하고, 이를 바탕으로 세계 5대 우주 강국으로 도약하기 위한 정책방향에 역량을 집중하고, 우주항공청을 신설하여 우주개발을 보다 전문화되고 체계적으로 추진함으로써, 우주산업과 관련된 정책이 실질적으로 구현되고, 한국이 우주 강국으로 자리매김하는 데 중요한 기반이 될 것으로 보인다.

종합하건대, 대통령 연설문을 통해 한국의 우주정책의 방향과 의지를 살펴볼 수 있었는데, 문재인 대통령과 윤석열 대통령의 연설문에서 특히 한국의 우주정책의 핵심가치를 엿볼 수 있었다. 그것은 바로 “우주안보”, “우주외교”, “우주경제”에 대한 의지와 관심으로 나타난다.

## 2. 우주역량 강화를 위한 핵심가치

주요국의 국방우주정책 사례 분석을 통한 시사점과 한국의 국방우주정책의 방향과 의지에 대한 대통령 연설문 내용분석을 통해 우주역량 강화를 위한 주요 핵심 가치를 “우주안보”, “우주외교”, “우주경제”라는 3가지를 도출하였다.

### 가. 우주안보

우주안보는 인류가 우주 공간이라는 영역에 진출하면서 등장한 신안보(newsecurity)로서 복합적인 성격을 갖는다. 우주안보는 우주로부터 알려지지 않은 재난을 비롯하여 우주와 지구 사이 상호작용 속에서 여러 요인이 연계된 복잡



한 현상을 배경으로 한다. 뿐만 아니라 국가를 비롯한 다양한 행위자들이 경쟁하고 위협함으로써 분쟁이 촉발되는 상황을 포함한다. 이처럼 우주안보의 부상은 안보 주체 및 영역의 범위를 확대시키고 국제정치의 양상을 변화시키고 있다. 우주안보는 군사적 위협뿐 아니라 정치적 갈등, 경제와 기술경쟁, 환경적 위기 등 복합적 안보 양상을 나타내며, 상호영향으로 새로운 효과가 발생하는 창발적 특성을 보인다.

현재 대한민국 안보에 가장 큰 위협을 가하고 있는 북한은 최근 미사일 발사 등 일련의 전략적 도발을 통해 UN 안보리 결의를 위반하고 있으며, 이러한 행위는 국제사회에 큰 우려를 불러일으키고 있다. 특히, 2023년 11월 북한은 군 정찰 위성인 만리경 1호를 발사하여 우주 영역에서의 군사적 역량을 강화하고 이를 실용화하기 시작했다. 이에 따라 북한의 우주 영역에 대한 위협은 더욱 심각해졌고, 이는 단순히 기술적 성취를 넘어서 국가안보의 새로운 위협 요소로 떠오르게 되었다. 한국 역시 2023년 12월 군 정찰위성을 발사하며, 남북한 간 우주안보에서의 경쟁이 본격적으로 시작된 상황이다. 이로 인해 우주가 더 이상 단순한 과학적 탐사의 영역이 아닌, 국가안보와 군사적 우위를 확보하기 위한 중요한 전장이 되고 있음을 알 수 있다. 이에 따라 우주 영역의 중요성은 더욱 커졌으며, 국가의 안전을 보장하기 위한 핵심 요소로서 우주안보 강화는 이제 필수적인 전략적 과제가 되었다. 남북한 간 우주 패권 경쟁은 단기적인 기술 경쟁을 넘어서, 장기적으로 국가의 군사적 우위를 결정짓는 중요한 변수로 작용할 것이다.

## 나. 우주외교

우주라는 영역은 과거 우주 강대국인 미국과 소련만이 가질 수 있는 능력으로 여겨져 왔으나, 과거와 달리 현재의 우주에 대한 영역은 특정 국가만의 소유가 아닌 세계 인류가 같이 활용하고 공유해야 할 공간이라고 인식되고 있다. 최근 우주개발에 대한 각국의 참여와 투자가 많아지고 있는 상황으로 우주개발에 대한 국제적 협력과 참여 및 지원의 중요성이 대두되고 있다.

우주외교는 우주안보의 정당성과 활동을 규제하는 규범적 토대로서 국제조약이나 기구를 통해 국가 간 국제협력이나 경쟁을 조율하며, 우주활동이 활발해지고 참여하는 국가와 기업이 증가하면서 지구 궤도를 둘러싼 경쟁과 위협을 조율하는 일은 국제협력의 필수 요소가 되었다. 우주외교의 출발점은 우주가 평화적 목적으로 이용되어야 한다는 인식과 새로운 행위자와 이슈가 계속 등장하는 영역으로 국가간의 협력과 합의가 공동의 이익이 될 것이며, 국가뿐만 아니라 비국가 간에도 우주에 대한 협력이 강화되고 있다.

우주외교의 역할은 우주안보, 우주경제에 매우 중요하다. 우주안보 측면에서 볼 때, 우주 강대국의 경쟁이 우주외교를 통한 규범과 기준으로 합의를 이루지 못한 채 갈등으로 치달는다면 전쟁을 동반한 우주전으로 이어질 수 있다. 지구궤도를 벗어난 우주탐사는 분쟁보다는 협력을 요구한다. 특정 국가가 광활한 우주를 모두 탐사할 수 없기 때문이다. 우주경제 측면에서도 우주외교는 기업을 비롯한 우주 행위자들이 투자와 기술개발, 서비스 제공, 수익 창출을 안정적으로 할 수 있는 토대가 된다. 세계위성사업자협회(GSOA, Global Satellite Operators Association)는 우주의 지속 가능성에 대한 행동 강령을 발표하고 충돌 위험, 잔해물 최소화 등 우주외교의 영향력은 지속 강화될 것임을 보여주고 있다.

#### 다. 우주경제

우주안보를 보장하기 위한 우주경제는 매우 중요한 영향을 끼치게 된다. 우주경제에 대해 OECD(2012년) 우주경제란 “우주를 탐색·이해·관리·활용하는 과정에서 인간의 가치와 혜택을 창출하는 모든 활동”으로 정의하였다. 우주경제는 연구개발, 우주 인프라 구축과 사용부터 우주 정보와 과학지식까지 우주와 관련한 상품을 개발하고 제공하는 일을 포함하고 있다. 이제는 기존의 공공 위성, 발사체 중심의 개발·제작 산업과, 일부 민간 영역에서 위성방송 통신 중심의 서비스 산업에 대한 우주개발 산업의 육성에서 향후 우주개발에 대한 이해를 증진하고 첨단과학화된 신기술을 통한 새로운 가치를 창출하는 모든 경제활동을 촉진시

키는 범 국가적 종합정책으로 추진되고 있다.

우주경제를 연구개발, 생산, 활용의 가치에 대한 넓은 정의 대신 우주경제를 안보적 차원의 우주로 접근하여 우주경제가 국방 우주력을 위한 활동에서 군사적 가치를 창출하고 우주경제를 위한 활동 중에서 안보 문제를 일으키거나 해소하는 요인들의 중요성과 연계성은 향후 우주안보의 핵심 요소로 영향을 미칠 것이다.

러시아와 우크라이나 전쟁을 통해 우주산업이 국방에 얼마나 지대한 영향을 미치는 지를 절감한 각 국은 우주경제 구축의 필요성에 대한 공감과 더불어 정부의 수요 또한 확대시키고 있다. 미국의 NASA에서 수행하는 일부 영역이 민간기업에서 개발하고 사업화하여 저렴한 비용으로 성공하면서 뉴 스페이스 시대를 앞당겨 왔다. NASA는 우주연구 및 탐사에 대한 임무에 집중하고, 민간 부문은 자체적으로 지속 가능한 우주산업을 조성 할 수 있게 되었다. 정부에서는 우주 관련 예산배정에 있어서 우주탐사 연구와 같은 공적부문에 더 많은 역량을 집중하고, 민간 부문은 상업화를 통해 우주와 관련된 장비를 대량생산·표준화 시켜 효율성과 효과성 있는 우주경제 체제의 민간 영역의 역할을 활성화할 수 있을 것이다.

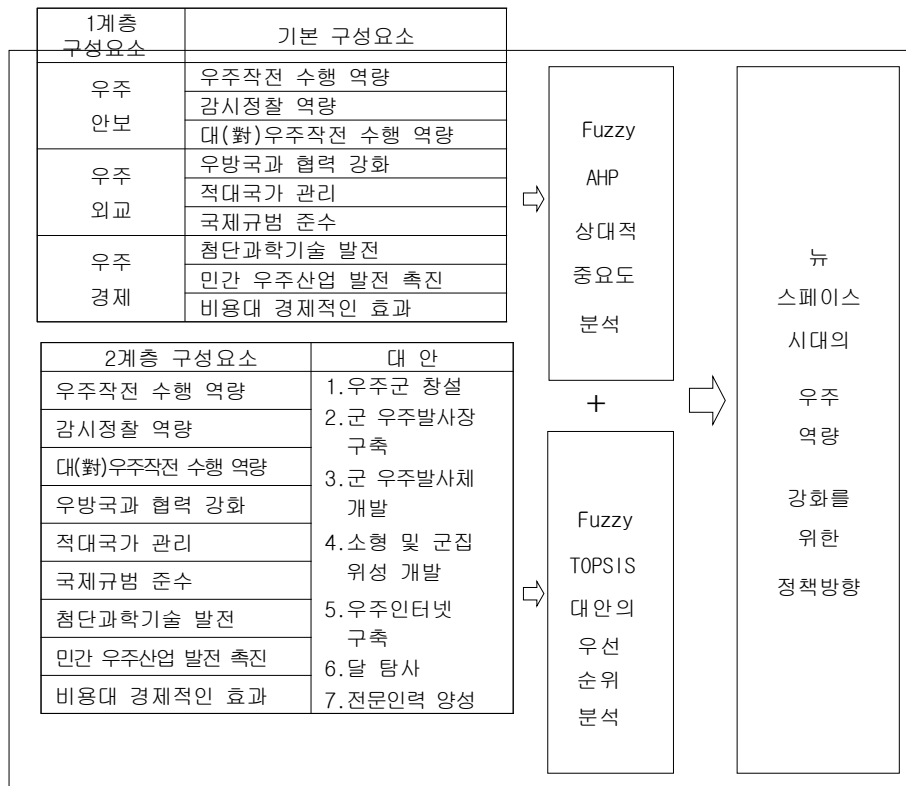
### III. Fuzzy AHP와 Fuzzy TOPSIS

#### 1. 연구 분석틀

이 연구는 국방 우주정책 역량 강화를 위해 필요한 구성요소들 간의 상대적 중요도를 분석하고 정책적 대안의 우선순위를 도출하는 것이다. 이를 위해 주국의 우주정책 사례분석과 한국의 우주정책 발전과정의 우주정책 추진 의지와 방향에 대한 연설문 내용분석을 통해 핵심가치 3가지를 도출하였고, 핵심가치를 중심으로 9가지 세부 구성요소를 도출하였다. 추출된 핵심 요소와 이를 기반으로 한 세부 요소들을 토대로 전문가 포커스 그룹과의 인터뷰를 통해 이미 추출한 요인과 결합하여 정책적 대안 7가지를 선정하였다.

이러한 구성요소를 중심으로 Fuzzy AHP 연구기법과 Fuzzy TOPSIS 연구기법을 혼합한 하이브리 연구방법을 통해 국방 우주정책의 핵심가치들 간의 가중치와 대안의 우선순위 파악하고자 한다(<그림 2> 참조). 먼저, 핵심가치들 간의 상대적 중요도를 파악하기 위해 Fuzzy AHP 분석을 실시하였고, 다음으로 정책대안에 대한 우선순위 분석을 위해 Fuzzy TOPSIS 분석을 실시하였다.

<그림 2> 연구 분석틀



신뢰성 있는 연구결과를 도출하기 위해 Fuzzy 이론을 적용한 AHP와 TOPSIS의 연구기법을 수행하기 위해 각 평가 요소별 상대적 중요도를 평가하고, 대안의 우선순위에 대한 분석을 위해 ‘전문가 의견조사’를 실시하였다

## 2. Fuzzy AHP

AHP기법은 Satty의 실험을 통해 그 유용성이 입증되었지만, 인간의 언어로 된 변수는 애매함과 불완전한 정보를 표현해야 하므로 매우 비현실적이라는 지적을 받았다. 즉, 인간의 판단과 평가에는 애매함과 부정확성 및 주관적 기준에 의한 편향성이 포함되어 사실상 특정 수치에 의해 요인을 평가하는 것은 비현실적이라는 것이다(박유진, 2013). 이와 같은 AHP의 단점을 보완하기 위하여 개발된 것이 Fuzzy이론과 AHP기법을 결합한 Fuzzy AHP 기법이라 할수 있다. 즉, Fuzzy AHP기법은 AHP기법을 이용한 쌍대비교 시 전문가들의 판단에 대한 애매성과 비현실성의 한계를 보완하는 것이다. 이 연구에서는 일반적으로 수행되는 AHP 설문조사의 절차를 진행하였는데, 특이한 사항은 다음과 같다.

첫째, 설문문항의 구성에 있어서, 두 개 요소를 비교하여 중요도가 ‘비슷하다’에 해당하면 1점, ‘극히 중요하다’에 해당하면 9점에 체크하도록 구성하였다.

둘째, Fuzzy AHP 분석에 사용되는 척도는 삼각형 퍼지함수를 사용하였는데, Anagnostopoulous(2007)의 척도를 활용하여 상대적 중요도가 1점이면 (1, 1, 1)의 수치를 부여하고, 상대적 중요도가 5점이면 (4,5,6)의 수치를 부여하며, 상대적 중요도가 9이면 (8,9,9)의 수치를 부여하였다.

## 2. Fuzzy TOPSIS

퍼지 TOPSIS(Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)는 다기준 의사결정(MCDM) 문제를 해결하기 위한 방법 중 하나로, 여러 가지 기준에 따라 대안을 순위화하는 방법이다. 이 방법은 Hwang(1981)에 의해 개발되었으며, 각 대안이 이상적인 해결책(ideal solution)와 가까우면서도 부정적인 해결책(negative ideal solution)과는 멀리 떨어져 있는 정도를 고려하여 순위를 결정한다. 이상적인 해결책은 각 기준에서 최적의 상태를 나타내며, 부정

적인 해결책은 각 기준에서 최악의 상태를 나타낸다. 이러한 퍼지 TOPSIS는 퍼지 집합 이론을 기반으로 하여 불확실성과 모호성을 고려하여 의사결정을 수행한다.

이 연구에서는 평가기준별 대안의 충족도를 파악하기 위해 5점 척도를 활용하였다. 예를 들어, 우주작전수행 역량의 중요도에 대한 평가기준의 중요도를 측정하는 항목이라면, 매우낮음(1점), 낮음(2점), 보통(3점), 높음(4점), 매우 높음(5점) 중에서 우주작전수행역량의 중요도를 가장 잘 표현한 항목에 체크하도록 하였다.

다음으로, 각 평가기준별로 각 대안을 가장 잘 표현한 항목에 마찬가지로 5점 척도로 체크하도록 하였다. 예를 들어 기준 우주작전수행 역량의 기준에서 볼 때, 우주군 창설이라는 대안이 “매우 높은” 수준으로 기준을 충족한다면, “매우 높음”에 체크하게 한 것이다.

#### 4. 전문가 의견조사

우주역량 강화를 위한 정책방향의 전문성 있는 의견을 수렴하기 위해, 우주 관련 업무를 담당하는 실무자 15명을 대상으로 2024년 9월 1일부터 2024년 9월 18일까지 설문조사를 진행하였다(<표2> 참조). 설문 대상자는 본 연구와 관련한 직무 지식이 풍부한 전문가들로 선정되었다. 전문가들은 3개의 그룹으로 나뉘어 각기 다른 경험과 관점을 제공하였다. 이 연구에서는 조사대상자들의 전문성을 담보하기 위해, 최소한 우주정책 분야에서 3년 이상의 경험을 갖춘 사람만을 조사 대상으로 선정하였다.

I 그룹은 국방부 및 합동참모본부 등 우주정책 부서와 우주 관련 부대에서 근무하는 군 실무자로 구성되었다. 이들은 국방 우주정책의 주체로서, 정책 추진을 위한 실무 경험과 의견을 수렴하기 위해 선정하였다. II 그룹은 국방우주 사업을 실질적으로 추진하는 기관에서 근무하는 실무자로 구성되었다. 대상 기관으로는 방위사업청, 항공우주연구원, 국방과학연구소, 한국국방연구원 등이 포함되었다. 이들은 국방 우주 사업과 전력화 사업을 주도적으로 추진한 경험이 풍부한

전문가들로, 군 우주 사업의 현실적 실행 가능성과 추진 방안에 대해 의견 수렴을 위해 선정하였다. III 그룹은 민간 분야의 우주정책 관련 우주산업을 통한 경제적 활동을 수행하는 민간기업 실무자들로 구성되었다. 이들은 다양한 민간기업의 입장에서 국방 우주정책에 대한 의견을 제시하여, 민·관 협력을 통한 정책 개선 및 우주산업 발전 방향에 대한 의견조사를 위해 선정하였다.

<표 2> 전문가 인구통계학적 특성 단위: 명

구 분		계	군	연구기관	민간업체
근무 경력	5년미만	1	1	-	-
	5년 이상 ~ 10년 미만	4	1	2	1
	15년 이상 ~ 20년 미만	5	1	2	2
	20년 이상 ~ 30년 미만	5	2	1	2
	계	15	5	5	5
학력	학사	2	1		1
	석사	8	2	3	3
	박사	5	2	2	1
	계	15	5	5	5
연령	40세미만	2	-	1	1
	40세 이상 ~ 45세 미만	5	2	1	2
	45세 이상 ~ 50세 미만	6	2	1	1
	50세이상 ~ 55세 미만	2	1	1	-
	55세 이상	1	-	1	-
계	15	5	5	5	

## IV. 국방우주정책 우선순위 분석결과

### 1. 핵심가치 중요도 분석

1계층인 우주안보, 우주외교, 우주경제에 대해 퍼지 척도를 적용한 결과, 각 영역별 상대적 중요도는 우주안보는 0.682, 우주외교는 0.184, 우주경제는 0.129 순으로 나타났다(<표 3> 참조). 이는 국방 우주정책 수행에 있어 우주안보가 가장 중요한 요소로 평가되었음을 의미한다.

<표 3> 1계층 영역의 상대적 중요도 및 우선순위

구분	우주안보	우주외교	우주경제	퍼즈 벡터	가중치	우선 순위
우주안보	1.00,1.00,1.00	5.93,6.93,7.73	5.00,5.85,6.5	2.86,3.21,3.51	0.682	1
우주외교	0.13,0.15,0.17	1.00,1.00,1.00	1.13,1.50,1.92	0.47,0.54,0.63	0.129	3
우주경제	0.33,0.51,0.73	2.02,2.58,3.13	1.00,1.00,1.00	0.77,0.94,1.11	0.184	2

\* CR = 0.092

2계층의 우주안보 영역에서 우주작전 수행 역량, 감시정찰 역량, 대(對)우주작전 수행 역량에 대한 상대적 중요도를 평가한 결과, 감시정찰 역량이 0.491로 가장 높은 중요도를 보였으며, 이어서 우주작전 수행 역량이 0.313, 대(對)우주작전 수행 역량이 0.180 순으로 나타났다(<표 4> 참조).

<표 4> 제2계층 우주안보 영역의 상대적 중요도 및 우선순위

구분	우주작전 수행 역량	감시정찰 역량	대(對)우주작전 수행 역량	퍼즈 벡터	가중치	우선 순위
우주작전 수행역량	1.00,1.00,1.00	1.83,2.18,2.482	1.80,2.58,3.41	0.92,1.10,1.30	0.313	2
감시정찰 역량	3.5,4.3,5.19	1.00,1.00,1.00	5.05,5.88,6.48	2.35,2.67,2.93	0.491	1
대(對)우주작전 수행 역량	0.80,1.10,1.51	0.44,0.65,0.88	1.00,1.00,1.00	0.58,0.71,0.87	0.180	3

\* CR = 0.047

감시정찰 역량이 다른 요소보다 높은 평가를 받은 이유는 한국이 현재 직면하고 있는 북한 및 기타 국가들의 직접적인 위협과 깊은 관련이 있다. 이는 우주작전 수행과 대(對)우주작전 수행을 위한 첨단 시스템 개발보다, 정찰능력 확보를 통한 실질적이고 즉각적인 안보 위협 대응이 더 중요하게 인식되고 있음을 반영한다. 감시정찰은 작전수행의 선결 조건으로, 적대국의



움직임을 실시간으로 파악하고 분석함으로써 안보 전략을 수립하는 핵심적 요소로 평가된다.

2계층의 우주외교 영역에 대한 세부 평가를 분석한 결과, 우방국과의 협력 강화가 0.529로 가장 중요한 요소로 평가되었으며, 그다음으로 적대국가 관리가 0.346, 국제규범 준수가 0.124로 평가되었다(〈표 5〉 참조). 이러한 결과는 우주외교에서 우방국과의 협력 강화가 다른 요소들보다 우선적으로 중요한 요소로 인식되고 있음을 보여준다.

우방국과의 협력 강화가 다른 요소들보다 중요하게 평가된 이유는, 우주 공간이 특정 국가만의 소유물이 아니라 세계 인류가 함께 사용하는 공동의 영역이라는 점에서 기인한다. 특히, 최근 세계 각국에서 우주개발 경쟁이 심화되고, 우주를 통해 발생할 수 있는 안보적 위협이 증가함에 따라, 우방국 간의 긴밀한 협력이 우주외교의 핵심 요소로 강조되고 있다.

<표 5> 제2계층 우주외교 영역의 상대적 중요도 및 우선순위

구분	우방국과 협력 강화	적대국가 관리	국제규범 준수	퍼즈 벡터	가중치	우선 순위
우방국과 협력 강화	1.00, 1.00, 1.00	3.75, 4.39, 4.95	4.26, 5.26, 6	2.13, 2.44, 2.65	0.529	1
적대국가 관리	4.14, 4.85, 5.47	1.00, 1.00, 1.00	3.6, 4.36, 5.02	1.37, 1.58, 1.78	0.346	2
국제규범 준수	0.19, 0.240, 37	0.99, 1.29, 1.64	1.00, 1.00, 1.00	0.44, 0.53, 0.65	0.124	3

\* CR = 0.047

2계층의 우주경제 영역에 대한 세부 평가를 분석한 결과(〈표 6〉 참조), 민간 우주산업 발전 촉진이 0.471로 가장 높게 평가되었으며, 이어서 첨단과학기술 발전이 0.386, 비용대 경제적인 효과가 0.141 순으로 평가되었다.

민간 우주산업 발전 촉진은 가중치가 0.471로 다른 요소보다 높은 평가를 받은 이유는, 우주경제의 활성화와 경제성장의 원동력으로 민간 우주산업의 중요성이 크게 부각되고 있기 때문이다. 특히, 현대 우주산업은 과거 국가

주도의 발전 모델에서 민간 영역 중심의 발전 모델로 전환되고 있다. 이는 뉴 스페이스(New Space)시대의 특징으로, 민간기업들이 우주산업의 주도권을 가지고 혁신과 성장을 이끌고 있다는 점에서 더욱 중요하게 평가되고 있다.

<표 6> 제2계층 우주경제 영역의 상대적 중요도 및 우선순위

구 분	첨단과학기술 발전	민간 우주산업 발전 촉진	비용대 경제적인 효과	퍼즈 벡터	가중치	우선 순위
첨단과학기술발전	1.00,1.00,1.00	2.15,2.57,3.01	3.30,4.20,5.07	1.57,1.80,2.00	0.386	2
민간 우주산업 발전촉진	3.05,3.66,4.28	1.00,1.00,1.00	4.17,4.90,5.38	2.03,2.28,2.48	0.471	1
비용대 경제적인 효과	0.66,0.81,1.03	0.64,0.93,1.25	1.00,1.00,1.00	0.54,0.62,0.74	0.141	3

\* CR = 0.063

1계층과 2계층의 가중치를 곱하여 글로벌 가중치를 산출하였으며, 이를 통해 우주안보, 우주외교, 우주경제라는 1계층 목표 아래 2계층의 세부 요소들이 전체 목표에 기여하는 중요도를 종합적으로 분석하였다.

우주안보(0.685) 측면에서 세부 요소에 대한 글로벌 가중치를 분석한 결과, 감시정찰 역량이 0.336로 가장 높은 글로벌 가중치로 도출되었다. 이는 우주작전 수행 역량의 0.214과 대우주작전 수행 역량 0.123 보다 높은 값으로, 감시정찰 역량이 우주안보를 강화하는 데 있어 가장 중요한 요소로 평가되었음을 의미한다. 우주외교(0.129) 측면에서의 세부 요소에 대한 글로벌 가중치 분석 결과, 우방국과 협력 강화가 0.068로 가장 높은 글로벌 가중치로 도출되었다. 이는 적대국 관리 0.044와 국제규범 준수 0.015를 상회하는 값으로, 우방국과의 협력 강화가 우주외교의 가장 중요한 요소로 평가되었음을 나타낸다. 우주경제(0.184) 측면에서의 세부 요소에 대한 글로벌 가중치 분석 결과, 민간 우주산업 발전 촉진이 0.086로 가장 높은 글로벌 가중치로 도출되었다. 이는 첨단과학기술 발전 0.071과 비용대 경제적 효과 0.025보다 높은 값으로, 민간 우주산업 발전 촉진이 우주경제에서 가장 중요한 요소

로 평가되었음을 나타낸다.

<표 7> 각 기준의 글로벌 가중치(Global weight of the criteria)

1계층	제1계층 가중치	2계층	제2계층 가중치	글로벌 가중치
우주안보	0.685	우주작전 수행 역량	0.313	0.214
		감시정찰 역량	0.491	0.336
		대우주작전 수행 역량	0.180	0.123
우주외교	0.129	우방국과의 협력 강화	0.529	0.068
		적대국가 관리	0.346	0.044
		국제규범 준수	0.124	0.015
우주경제	0.184	첨단과학기술 발전	0.386	0.071
		민간 우주산업 발전 촉진	0.471	0.086
		비용 대 경제적인 효과	0.141	0.025

## 2. 대안의 우선순위 분석

Fuzzy TOPSIS를 적용하여 2계층의 기준과 주요 정책 대안을 비교하고, 각 대안의 우선순위를 도출하였다. Fuzzy TOPSIS는 대안 평가 과정에서 가장 이상적인(positive distance) 대안 과 가장 부정적인(negative distance) 대안을 도출하는 기법으로, 이를 통해 대안 간의 우선순위를 정밀하게 계산하였다. 이러한 분석 결과는 국방 우주정책의 실행 가능성과 효과성을 고려하여 최적의 대안을 도출하였다.

각 대안에 대한 우선순위를 분석한 결과(<표 8> 참조), 1순위는 전문인력 양성(posDis 0.034), 2순위는 소형 및 군집위성 개발(posDis 0.146), 3순위는 군 우주발사체 개발(posDis 0.350) 4순위는 군 우주발사장 구축(posDis 0.396), 5순위 우주군 창설(posDis 0.401), 6순위 우주인터넷 구축(posDis 0.456). 7순위 달 탐사(posDis 0.885) 순으로 평가되었다. 결론적으로, 각 대안은 국방 우주정책을 효과적으로 실현하기 위해 단계적으로 고려되어야 하며, 우선적으로 인력과 인프라의 기초를 다지는 데 초점이 맞춰져 있다. 중장기적으로는 우주군 창설과 우주인터넷 구축, 달 탐사와 같은 대안을 포함

해 보다 넓은 범위의 국방 우주정책 역량 강화를 위해 추진될 필요가 있다.

<표 8> 정책대안의 우선순위 분석결과

대안	Def_R	posDis	negDis	Ranking
우주군 창설	0.6753322	0.40124515	0.6431891	5
군 우주발사장 구축	0.634213	0.39698125	0.5554802	4
군 우주발사체 개발	0.6892544	0.35091869	0.6093308	3
소형·군집 위성개발	0.9266676	0.14657938	0.830321	2
우주인터넷 구축	0.5712036	0.45632419	0.5162511	6
달 탐사	0.1846905	0.8857327	0.1807406	7
전문인력 양성	1.0558651	0.03416246	0.9197325	1

## V. 결론 및 시사점

이 연구는 뉴 스페이스 시대의 우주역량 강화를 위한 국방우주정책의 핵심 가치의 상대적 중요도를 도출하고, 정책대안을 도출하여 정책방향성을 제시하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 Fuzzy AHP와 Fuzzy TOPSIS를 적용한 결과를 종합하면 다음과 같은 정책적 시사점을 발견할 수 있다.

첫째, Fuzzy AHP 연구기법을 적용한 결과 1계층의 상대적 중요도는 우주안보(0.682), 우주경제(0.184), 우주외교(0.129)로 우주안보가 가장 높은 결과를 보였으며, 이는 전 세계적으로 우주개발과 우주의 군사적 활용이 빠르게 확대되고 있는 상황과 밀접한 관련이 있다. 특히, 각국이 우주를 작전 영역으로 인식하며 안보 및 군사적 활용을 위한 경쟁적 우주개발을 가속화하고 있다는 점에서, 우주는 단순한 과학적 탐구의 공간을 넘어 안보 차원의 핵심적인 전략적 공간으로 자리잡고 있다.

둘째, 2계층의 우주안보 영역에서의 상대적 중요도는 감시정찰 역량(0.491), 우주작전 수행 역량(0.313), 대(對)우주작전 수행 역량(0.180) 순으로 나타났

다. 이는 국방 우주력 추진 시 위협국에 대한 24시간 독자적인 감시정찰 능력이 확보되어야 다른 우주작전 요소를 수행할 수 있는 선결 조건으로 인식하기 때문으로 해석할 수 있다.

셋째, 우주외교 영역에서의 상대적 중요도는 우방국과의 협력 강화(0.529), 적대국가 관리(0.346), 국제규범 준수(0.124) 순으로 나타났다. 이는 한국 국방 우주력의 부족한 부분을 선진 우주국인 미국을 중심으로 우방국과의 긴밀한 협력 강화를 통해 국방 우주력을 향상시킬 수 있을 것이다.

넷째, 우주경제 영역에서의 상대적 중요도는 민간 우주산업 발전 촉진(0.471), 첨단과학 기술 발전(0.386), 비용대 경제적인 효과(0.141) 순으로 나타났다. 이는 민간 우주산업 발전의 촉진이 우주경제를 발전시키는 원동력으로 인식하여 우주에 우주력 차원의 장비를 투사시키기 위해서는 민간기업의 기술력과 투자가 뒷받침되어야 하기 때문으로 해석할 수 있다.

다섯째, Fuzzy TOPSIS 연구기법을 통해 국방 우주정책 주요 대안의 우선순위를 분석할 결과, 전문인력 양성(0.034), 소형·군집위성 개발(0.146), 군 우주발사체 개발(0.350), 군 우주발사장 구축(0.396), 우주군 창설(0.401), 우주인터넷 구축(0.456), 달 탐사(0.885) 순으로 나타났다.

결론적으로, 우주역량 강화를 위한 국방우주정책의 핵심가치를 고려할 때 한국의 국방우주정책에서 가장 우선되어야 할 정책대안은 전문인력 양성으로 나타났다. 이는 국방 우주역량 발전을 위해서는 우주분야에 대한 전문인력의 양성이 가장 시급하고 절실히 필요하다는 점을 시사한다. 우주라는 영역은 새로운 작전영역으로 우주 관련 작전계획, 전력, 조직, 운용, 교리, 시설, 훈련 등 다양한 분야의 우주 분야 전문가들이 요구되고 있으며, 향후 국방 우주개발이 본격화 될 때에는 더 많은 수요가 필요할 것이다. 전문가 양성은 현재가 아닌 미래를 준비하는 차원에서도 매우 중요한 요소로 전체적인 대안중에서 국방 우주정책 추진 시 우선적으로 고려되어야 하는 첫 번째 요소인 것이다.

## 참 고 문 헌

- 강병철. (2020). “한국의 국방 우주력 발전방향”. 『한국군사문제연구소』, 제 34호, 46-49.
- 과학기술정보통신부. 『2023 우주산업실태 조사보고』.
- 국가우주정책연구센터. (2024). 『SPREC 글로벌 이슈리포트』.
- 김동민, 위진우. (2022). “군사혁신과 한국군 우주조직의 미래: 다영역작전을 중심으로”. 『국방논단』, 제1891호, 2-9.
- 김종범. (2021). “육군 우주력 발전방향”. 『항공우주산업기술동향』, 19권 제 1호, 12.
- 김형욱. (1996). “항공방위산업의 경쟁력 확보 방안”. 『국방과 기술』, 제212호.
- 권명국. (2021). “합동성에 기초한 우주 영역 군구조 발전방향”. 『한국군사문제연구소』, 제4호, 62-66.
- 국가우주정책연구센터. (2024). 『SPREC 글로벌 이슈리포트』.
- 국가학술정보 분석서비스 활용분석. 『<https://losi-analysis.nanet.go.kr>』.
- 국제 실시간 위성현황 자료. 『<https://satellitemap.space>』.
- 대통령 기록관. <https://pa.go.kr>.
- 대통령실 120대 국정과제. (2022). 『과학기술통신부』.
- 대한민국 정책브리핑. <https://www.korea.kr>.
- 박대광. (2021). “New Space 시대의 우주안보 이슈와 한국의 정책 과제”. 『한국국방연구 안보 보고서』, 2021-4616, 49-74.
- 박병광. (2021). “미중 경쟁시대 중국의 우주력 발전에 관한 연구.” 『국가전략연구원』, 2021-09, 17-25.
- 법제처 국가법령센터. <https://www.law.go.kr>.
- 제4차 우주개발기본계획. (2022). 『과학기술부』.
- 조선일보. (2023.1.12). “세계우주산업 규모”.

- Anagnostopoulos, K. P., & Kotsou, I. (2005). A fuzzy multicriteria decision-making method for landfill site selection. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 2(4), 329–340.
- Bowen, B. E. (2020). *War in Space: Strategy, spacepower, geopolitics*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 75–86.
- Euroconsult. (2024). *Profiles of government space programs*. Retrieved from <https://digital-platform.euroconsult-ec>.
- Hwang, C. L. (1981). Multiple attributes decision making. *Methods and Applications*.
- UCS Satellite Database. (2024). <https://www.ucsusa.org/resources/satellite-database>.
- U.S. Air Force & Space Force. (2021). *The Department of the Air Force Role in Joint All-Domain Operations*. VA: The Department of the Air Force.
- U.S. Joint Chiefs of Staff. (2020). *Joint publication 3-14: Space operations*. Washington, DC.: Author.
- U.S. Space Force. (2020). *Space Capstone Publication: Spacepower*.
- U.S. White House. (2018). Remarks by President Trump at a meeting with the National Space Council and signing of Space Policy Directive-3. Washington, DC.: U.S.
- Winton, H. R. (2011). On the nature of military theory. In C. D. Lutes & P. L. Hays (Eds.), *Toward a Theory of Spacepower*. Washington, D.C.: NDU Press.
- Wright, D. (2005). *The Physics of Space Security: A Reference Manual(pp. 92)*. Cambridge, MA: American Academy of Arts and Sciences.

# Policy Direction for Strengthening National Defense Space Capabilities in the New Space Era

Park, Jaewook & Choi, Cheongeun

This study aims to provide strategic directions for strengthening national defense space capabilities in the New Space era by identifying the relative importance of key factors and proposing policy priorities to enhance the effectiveness of defense space policies. To achieve this objective, experts were categorized into three groups based on their professional experience and affiliations.

To ensure reliable results and address the inherent ambiguity and uncertainty in expert opinion surveys, the study employed a hybrid research methodology combining Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP) and Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (Fuzzy TOPSIS). The application of Fuzzy AHP revealed the most critical factors within three core domains: in the area of space security, surveillance and reconnaissance capabilities were identified as the most significant; in space diplomacy, strengthening cooperation with allied nations emerged as the top priority; and in the space economy, the promotion of private space industry development was deemed the most important factor.

Using Fuzzy TOPSIS analysis, the study evaluated seven alternatives for strengthening space capabilities and ranked them in order of priority. The highest priority was given to cultivating specialized personnel, followed by the development of small and clustered satellites, the development of military space



국방정책연구 2025년 ○○(00-0) 통권 제000호 pp. 00-00  
<http://dx.doi.org/10.22883/jdps.2023.00.0.000>  
ISSN 1598-6101(print), 2672-1392(online)

launch vehicles, the construction of military space launch facilities, the establishment of a space force, the deployment of space-based internet, and, finally, lunar exploration.

Based on these findings, the study proposes strategic policy directions aimed at enhancing the effectiveness of defense space policies. By focusing on the core areas of space security, space diplomacy, and space economy, these recommendations aim to support the development of robust national defense space capabilities in alignment with the evolving demands of the New Space era.

【주제어】 : Space Capabilities, Space Policy, New Space Era, Fuzzy AHP, Fuzzy TOPSIS