

융합

Weekly TIP

Technology · Industry · Policy

국내외 우주산업 동향분석

방태웅 | 융합연구정책센터



Technology

Industry

Policy

국내외 우주산업 동향분석

방태웅 | 융합연구정책센터

01

선정배경

최근 전 세계 우주산업*은 다양한 민간기업들의 참여로 인하여 기존의 군사·안보영역에서 벗어나 새로운 고부가가치 산업으로 부상하고 있음

* 지구 대기를 넘어서는 외기권의 탐사 및 사용과 관련된 산업으로 크게 우주 기기제작분야와 우주 활용분야로 구분

그림1. 민간우주기업 SpaceX의 FALCON9 발사 및 1단로켓 해상 회수



※ 출처 www.spacex.com

한국의 우주산업 경쟁력은 주요국들과 비교했을 때 아직 초기단계이며, 국내 우주산업 활성화를 위해서는 정부의 대규모 투자 및 관련 제도 정비 필요함

▶ 표1. 주요국 우주산업 경쟁력 종합 (2013년 기준)

| 구분 | 미국 | 한국 | 중국 | 러시아 | 일본 | 프랑스 | 독일 |
|-------|--------------|--------|-----|------|------|-------|-------|
| 투입 | 정부 예산(억 달러) | 393.3 | 3.2 | 61.1 | 52.7 | 36.0 | 27.1 |
| | 기업 R&D(억 달러) | 260.5 | 1.8 | - | 13.7 | 4.7 | 37.3 |
| | 전담기구 인력(명) | 18,170 | 720 | - | - | 1,540 | 2,500 |
| 중간 활동 | 논문 점유율(%) | 28.2 | 2.5 | 22.7 | 3.2 | 5.7 | 7.4 |
| | 특허 점유율(%) | 33.6 | 4.1 | 6.8 | 2.3 | 5.9 | 17.7 |
| | 기술 격차(년) | 0.0 | 9.3 | 5.0 | - | 4.8 | 2.5 |
| 성과 | 수출 점유율(%) | 30.7 | 0.6 | 1.0 | 2.0 | 1.8 | 17.7 |
| | 운용 중인 위성(개) | 528 | 8 | 132 | 131 | 56 | 18 |

※ 출처 현대경제연구원, 주요국 우주산업 경쟁력 현황과 시사점, 2015.08.

02

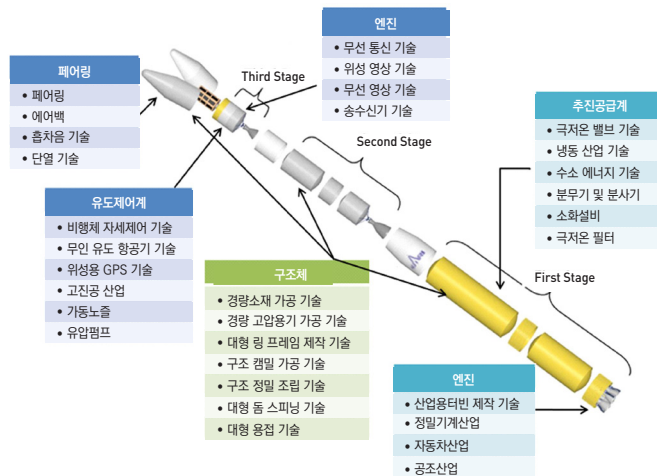
우주산업의 특징

☞ 우주산업은 소재, 재료, 물리, 수학, 기계 등 다양한 분야의 협력이 필요한 거대 융합분야이며, 우리나라의 강점인 IT기술을 우주기술개발에 응용할 경우 큰 시너지 효과를 낼 수 있음

※ 예시) 인공지능·센서기술을 활용한 지능형 무인기 제어기술

- 우주발사체 제작을 위해서는 경량소재, 무선통신, 수소 에너지 등이 결합된 우주항공관련 융합기술이 필요

▶ 그림2. 우주발사체의 원천기술 분야



※ 출처 김종범, 융합연구사업과 항공우주기술, 항공우주산업기술동향, 2014.12

☝ 우주산업은 자동차, 전기, 의료 산업 등 다른 산업 발전에 미치는 파급 효과가 매우 크며, 우주개발 결과물들을 활용하여 국민 삶의 질을 향상시킬 수 있음

▼ 표2. NASA의 우주항공 원천기술 파급사례

| 우주 원천기술 | 파급기술 | 파급산업 |
|----------|--------------------|-----------|
| 우주복 | 각종 장비 단열재 / 기능성 의류 | 단열재/섬유 산업 |
| 심우주 전자광학 | 전구디자인 및 가공기술 | 전기산업 |
| 나노소재 필터 | 항균바이오 필터 | 정수필터 산업 |
| 원격탐사 이미지 | 의료용 영상진단 소프트웨어 | 의료산업 |
| 우주발사체 기술 | 엔진설계 테스트 소프트웨어 | 자동화/기계산업 |

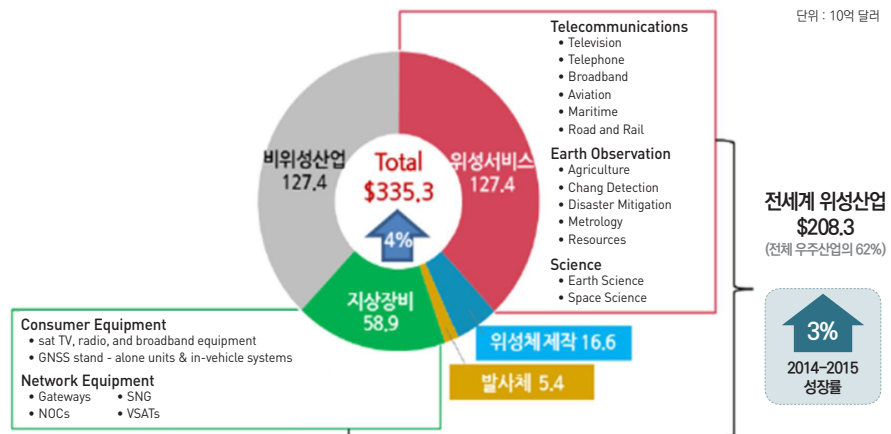
※ 출처 한국우주기술진흥협회

03

해외 우주산업 동향

☝ 2015년도 전 세계 우주시장 규모는 3,353억 달러로 전년대비 4% 성장하였으며, 위성서비스, 자상장비, 위성체 제작, 발사체 제작을 포함한 위성산업이 2,083억 달러로 전체우주산업의 62%를 차지함 (한국항공우주연구원, '16)

▼ 그림3. 2015년도 전 세계 우주산업 규모



※ 출처 한국항공우주연구원, 2016 우주산업 실태조사, 2016.12

- 미국, 러시아, 유럽, 등 주요국들은 우주분야 기초연구 및 산업 경쟁력 강화를 위한 중장기 투자를 확대하고 있으며, 이를 통해 우주산업에서의 지속적인 경쟁력우위를 갖기 위해 노력하고 있음

▼ 표3. 주요국의 우주산업 최신 동향

| 구분 | 주요내용 |
|---|--|
|  미국 | 세계 최초로 명왕성 근접비행에 성공(뉴호라이즌, '15.7월) 및 민간기업에 의한 발사체 회수 시험 성공(스페이스X, '15.11/12월) |
|  러시아 | 우주산업 경쟁력 강화를 위해 우주개발 체계를 일원화(로스코스모스 국영기업 설립)하고 앙가라 발사체 및 신규 발사장 건설에 투자('15) |
|  유럽 | 세계 최초의 혜성 착륙 성공(로제타, '14.11월)에 이어 러시아와 공동으로 화성 궤도선 및 착륙선 발사(엑소마스, '16.3월) |
|  일본 | '신우주기본계획' 수립('15.1월)을 통한 군사·안보 분야 우주활동 강화 및 일본 최초로 금성 궤도 진입에 성공(아카츠키, '15.12월) |
|  중국 | 차세대 발사체 시리즈 중 장정 6호(소형 액체로켓) 및 장정 11호(고체로켓)의 초도 비행에 성공('15.9월) |

※ 출처 관계부처 합동, 2016 우주개발시행계획, 2016.02

- 중남미, 중동, 동남아시아의 국가들도 우주 선진국들과의 협력을 통해 우주산업에 투자하고 있으며 2010년 이후 페루, 볼리비아, 이라크, 라오스 등 21개 국가에서 처음으로 위성체를 발사하였음

04

국내 우주산업 동향

● 우리나라의 우주산업은 1978년 한국천문연구원(현 한국천문연구원)의 소백산천문대 사업으로 본격 시작되었으며, 미국, 러시아 등 우주개발 선진국에 비해 30~40년 늦은 짧은 역사에도 불구하고 국가주도 우주개발투자로 인하여 급속도로 성장함

▶ 표4. 국내 우주산업 관련 주요 사업 연혁

| 구분 | 주요 사업 | 비고 |
|----------|-------------------|------------------------------------|
| 1978 | 소백산 천문대 | 지름 61cm 반사망원경 설치 |
| 1992 | 우리별 1호 | 대한민국 최초 인공위성 |
| 1993 | 우리별 2호 | 자력 개발 인공위성 |
| 1993 | 과학로켓(1단형) | |
| 1998 | 과학로켓(2단형) | |
| 1999 | 다목적실용위성 1호 | 해상도 6.6m 광학카메라 탑재 |
| 1999 | 우리별 3호 | |
| 2002 | 과학로켓(액체추진) | |
| 2003 | 자외선우주망원경(GALEX) | 우리나라가 참여한 최초의 우주망원경 |
| 2003 | 과학기술위성 1호 | 원자외선(FUV) 우주망원경(FIMS) 탑재 |
| 2006 | AKARI(ASTRO-F) | 일본, 유럽, 한국이 공동 개발한 적외선 우주망원경 |
| 2006 | 다목적실용위성 2호 | 해상도 1m 광학카메라 탑재 |
| 2008 | 한국 우주인 배출 | 대한민국 최초 우주인 |
| 2010 | 정지궤도복합위성(천리안-1) | 국내개발 최초 정지궤도위성으로 통신, 해양, 기상 탑재체 탑재 |
| 2012 | 다목적실용위성 3호 | 해상도 70cm 광학카메라 탑재 |
| 2013 | 나로과학위성 | 국내 개발 부품의 기술 검증 실시 |
| 2013 | 나로호(KSLV-1) | 국내에서 발사된 최초의 발사체 |
| 2013 | 다목적실용위성 5호 | 최대 해상도 1m 전천후 영상레이더 탑재 |
| 2013 | 과학기술위성 3호 | 다목적 근적외선 카메라 탑재 |
| 2015 | 다목적실용위성 3A호 | 해상도 55cm 광학카메라 및 적외선 카메라 탑재 |
| 2015 | 외계행성탐색시스템(KMTnet) | 미세 중력효과를 이용한 외계행성 탐색 |
| 2016 | UFFO-Pathfinder | 러시아 등과 공동개발한 감마선폭발 관측 우주망원경 |
| 2017(예정) | 차세대 소형위성 1호 | 우주기술 검증 및 적외선 검출기 탑재 |
| 2018(예정) | 정지궤도복합위성(천리안-2A) | 기상 탑재체 |
| 2018(예정) | 달 탐사 1단계 | 국내 최초의 행성 탐사 프로젝트 |
| 2019(예정) | 정지궤도복합위성(천리안-2B) | 해양 및 환경 탑재체 |
| 2019(예정) | 차세대 중형위성 1호 | 해상도 50cm 광학카메라 탑재 |
| 2019(예정) | 다목적실용위성 6호 | 해상도 50cm SAR 탑재 |
| 2020(예정) | 한국형발사체 | 순수 국내 기술로 제작되는 추진력 300t급 우주발사체 |
| 2020(예정) | 달 탐사 2단계 | 달 궤도선 및 착륙선 |
| 2020(예정) | 차세대 소형위성 2호 | 우주기술 검증 및 우주 탑재체 |

※ 출처 한국과학기술기획평가원, 지속가능한 우주탐사를 위한 연구개발 정책 방향, 2016.12

- 2015년 국내 우주산업 활동금액*은 약 3조 1,231억원으로 연구기관 및 대학의 위성체 연구비 증가, 기업체의 시설투자비 증가 등에 힘입어 전년도 대비 5.5% 증가함(한국항공우주연구원, '16)

* 우주산업에 참여한 기업체의 매출액, 연구기관의 예산액, 대학의 연구비를 합한 금액

표5. 국내 우주산업 활동금액

단위: 백만원

| 분야 | 2014년 활동금액 | 2015년 활동금액 | | | | |
|---------------------|---------------|------------|-----------|-----------|--------|-------|
| | | 전체 | 기업체 | 연구기관 | 대학 | |
| 합계 | 2,851,133 | 3,123,116 | 2,487,685 | 599,866 | 35,565 | |
| 위성체 제작 | 148,542 | 277,950 | 53,839 | 212,269 | 11,842 | |
| 발사체 제작 | 185,148 | 337,615 | 74,598 | 259,701 | 3,316 | |
| 지상장비 | 지상국 및 시험시설 | 30,184 | 55,245 | 27,128 | 27,902 | 215 |
| | 발사대 및 시험시설 | 122,458 | 139,158 | 118,604 | 19,718 | 836 |
| 우주보험 | 22,161 | 14,381 | 14,381 | - | - | |
| 우주기기제작 | 508,493 | 824,347 | 288,549 | 519,589 | 16,209 | |
| 위성활용 서비스 및 장비 | 원격탐사 | 53,345 | 78,368 | 54,787 | 21,949 | 1,632 |
| | 위성방송통신 | 1,883,383 | 1,820,681 | 1,816,506 | 1,890 | 2,285 |
| | 위성항법 | 340,940 | 331,702 | 322,882 | 7,152 | 1,668 |
| 과학연구 | 지구과학 | 4,863 | 5,203 | 3,480 | 512 | 1,211 |
| | 우주 및 행성과학 | 23,394 | 23,392 | 1079 | 18,370 | 3,943 |
| | 천문학 | 26,327 | 31,425 | 402 | 25,590 | 5,433 |
| 우주탐사 | 무인우주탐사 | 7,641 | 6,472 | - | 4,152 | 2,320 |
| | 유인우주탐사 | 2,748 | 1,525 | - | 661 | 864 |
| 우주활용 | 2,342,641 | 2,298,768 | 2,199,136 | 80,276 | 19,356 | |

※ 출처 한국항공우주연구원, 2016 우주산업 실태조사, 2016.12

- 정부의 우주산업 투자분야는 주요목적에 따라 우주과학연구, 우주기반기술개발, 우주서비스로 구분되며 정부R&D를 통해 한국형 발사체, 차세대 위성, 달 탐사선 등의 사업들이 추진되고 있음

▶ 표6. 정부의 주요 우주산업분야 R&D예산

| 주요목적 | 주요 기술 분야 | 내용 | 연도별 예산(억원) | | |
|-----------|----------|--|------------|-------|-------|
| | | | '13년 | '14년 | '15년 |
| 우주과학 연구 | 우주과학 | 천체 및 근지구 우주환경을 대상으로 수행하는 기반 연구 | 1,176 | 1,235 | 1,485 |
| | 관측기기 | 지구관측 및 우주관측에 활용되는 탑재체, 망원경 등 관측기기 개발 기술 | | | |
| 우주기반 기술개발 | 인공위성 | 우주탐사 및 실생활 활용을 목적으로 하는 인공위성 제작 및 시험 기술 | 2,522 | 3,336 | 3,988 |
| | 우주발사체 | 우주 저궤도 고도 이상의 궤도에 우주물체를 운반하기 위한 우주발사체 제작 및 관련 기반시설 개발 기술 | | | |
| 우주서비스 | 우주활용 | 인공위성을 활용하여 제공하는 통신 기술 또는 서비스 | 892 | 973 | 923 |

※ 출처 한국과학기술기획평가원, 지속가능한 우주탐사를 위한 연구개발 정책 방향, 2016.12

05

국내 우주기술개발 로드맵 추진

- ▶ 정부는 선진국으로부터의 기술도입방식에서 벗어나, 독자적인 기술개발 역량을 확보하기 위해 '대한민국 200대 중점 우주기술개발 로드맵'을 확정하였음(미래창조과학부, '17)
- ▶ '우주개발 중장기 계획('14~'40)에 제시된 목표달성에 필요한 수요기술 754개 중, 시급성, 경제성, 중요성을 고려하여 위성본체, 위성탑재체, 발사체본체, 발사체엔진 및 우주관측탐사 관련 200대 중점기술을 도출하였으며, 기술 성숙도가 낮은 기술들은 향후 출연연 신규과제 등을 통하여 기술 수준을 향상시킬 계획임

▶ 표7. 2017 대한민국 200대 중점 우주기술개발 분류

| 대분류 | 수요기술 (개수) | 중점기술 (개수) | 선정 비율(%) |
|-----------|------------|------------|-------------|
| 위성본체 | 220 | 23 | 10.5 |
| 위성탑재체 | 103 | 52 | 50.5 |
| 발사체본체 | 189 | 45 | 23.8 |
| 발사체엔진 | 111 | 55 | 49.5 |
| 우주관측탐사 | 131 | 25 | 19.1 |
| 합계 | 754 | 200 | 26.5 |

※ 출처 미래창조과학부 보도자료

06

시사점

- 우주산업은 기술의 사회·경제적 파급효과가 크지만 이에 반해 불확실성이 크고 초기진입 장벽이 큰 영역이므로 단계적 계획수립에 의한 선택과 집중화 전략이 필요함

※ 예시) 인공위성->발사체->우주탐사의 단계적 기술개발
- 한국이 독자적인 우주개발 역량을 갖추기 위해서는 정부의 중장기 투자를 통한 원천기술 확보뿐만 아니라 민간영역의 우주개발참여 생태계 조성이 시급함
- 한국은 강점을 가진 IT분야 등을 우주기술과의 융합에 적극 활용하고 기술을 보다 세분화하여 국제 협력이 가능한 부분은 다른 국가와의 공동개발을 추진해야 함

참고자료

1. 김종범, 융합연구사업과 항공우주기술, 항공우주산업기술동향, 2014.12
2. 한국과학기술기획평가원, 지속가능한 우주탐사를 위한 연구개발 정책 방향, 2016.12
3. 한국항공우주연구원, 2016 우주산업 실태조사, 2016.12
4. 현대경제연구원, 주요국 우주산업 경쟁력 현황과 시사점, 2015.08.
5. 한국우주기술진흥협회 <http://www.kasp.or.kr/>
6. 한국항공우주연구원 <https://www.kari.re.kr>

