

2018년 3월 국내·외 위성 관련 산업동향

<목 차>

I . 산업 및 기술 동향

- 1. 달탐사 초소형위성 개발 동향 1
- 2. NASA, 기술 연구개발을 위해 미국 중소기업에 9600만 달러 지원 8
- 3. ESA, 발사체에 새로운 전력공급 기술개발 9

II . 위성관련 뉴스

- 1. 올해 한국형발사체 · 위성 개발에 집중 11
(원문 : <http://news.mk.co.kr/newsRead.php?sc=30000037&year=2018&no=198663>)
- 2. 한국형 위성항법시스템 구축 시동 12
(원문 : <http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=13520>)
- 3. 천리안 위성 1호 임무 2020년까지 연장 14
(원문 : http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/835827.html#csidx03e992d09466235ac65f06896697b82)
- 4. 중국 우주 업체, 156개 위성으로 글로벌 인터넷망 구축 ... 15
(원문 : <http://thegear.co.kr/15834>)
- 5. 민간우주발사사업의 공룡과 개미 16
(원문 : <http://www.etnews.com/20180302000238>)

I. 산업 및 기술 동향

1 달탐사 초소형위성 개발 동향

출처 : 항공우주연구원 > e-정책정보센터 > 기술동향 > 위성, '18.3.9.

□ 혁신적 우주전자기술의 발전으로 10kg급 초소형위성¹⁾의 달탐사가 가능

미국 항공우주국(NASA)에서 개발하고 있는 우주발사시스템(Space Launch System, SLS)은 지구궤도 너머의 심우주탐사의 새 시대를 열기 위한 첨단 발사체이며 세계에서 가장 강력한 로켓으로서 Orion 우주선으로 소행성과 궁극적으로 화성에 가는 유인우주탐사를 가능케 하고, 화성, 토성 및 목성과 같은 행성에 로봇과학탐사선을 발사하게 될 것임

- 우주발사시스템(SLS) 로켓의 첫 비행은 탐사임무-1(EM-1)라고 하며, 2019년에 발사 예정이며, 주 탑재체인 오리온 우주선과 함께 혁신적인 아이디어를 테스트하기 위한 13개의 초소형위성을 부탑재체로 탑재
 - 이 중에서 9개의 초소형위성들이 SLS의 역사적인 첫 비행에서 달과 관련한 임무를 수행
 - EM-1을 위해 채택된 초소형위성들은 Orion을 SLS의 상부 스테이지에 연결하는 어댑터 내부에 설치되게 된다. 일단 로켓이 달에 가는 도중에 특정 위치(지구에서 26,700km 거리)에 도달하면, 지상 컨트롤러는 페이로드를 분리하라는 명령을 내리게 되고, 페이로드는 달 근처 최종 목적지까지의 궤도를 따라가게 됨

□ 달탐사를 위한 9개의 초소형위성

○ 초소형위성 1. Lunar IceCube

- 개발자 : 미국 모어헤드 주립대학의 우주과학센터(MSU)²⁾가 주도하고, NASA 고다드 우주비행센터(GSFC), Busek사, 미국 가톨릭대학교(CUA)에서 과학자와 엔지니어들이 지원

1) 10kg급 이하 위성 : 나노위성 클래스 위성

2) MSU : 큐브셋의 공동 창시자인 Bob Twiggs 교수가 재직중

- 개발목표 : 고체, 액체 및 증기 형태의 물을 찾는 것이며, 또한 달의 여러 휘발성 물질을 측정하는 것
- 개발사항
 - NASA GSFC : 궤도 설계, 기동 및 항행 계획을 제공하고, 추적운영 수행
 - 과학관측 : 광대역적외선 소형 고해상도 탐사분광기(BIRCHES)로 고정 사각, 낮은 근월점의 타원형의 달 궤도에서 수행
 - Lunar IceCube 심우주 개발 큐브셋 : MSU의 큐브셋 임무 경험을 활용하고, LEO에서 중요한 헤리티지를 가진 시스템을 활용하며, 새로운 나노셋 기술을 통합하여, 행성 간 연구자와 과학자를 지원할 수 있는 발전된 내방사능 6U 큐브셋을 개발
 - 6U Lunar IceCube 버스 : MSU의 버스 헤리티지를 기반으로 하고 있으며, 전력을 많이 소비하는 비행컴퓨터(Space Micro 사의 Proton 400K)를 사용하므로 Pumpkin사의 저전력 Supernova 디자인에서 채택한 방식으로 지구-달 궤도에서 120W의 전력을 생성 가능한 고출력 전력계, 고기능 및 소형화 된 GNC (유도, 항행 및 제어) 시스템인 BCT (Blue Canyon Technologies) XACT 자세 측정 및 제어 서브시스템으로 구성되어 있으며, 달의 초소형위성 임무를 위해 JPL에 의해 설계된 COTS 시스템인 고속처리 X-밴드 통신시스템을 포함하여 도플러 레인지 등 여러 옵션이 통신을 위해 고려되어, Iris2.1로 알려진 JPL X 밴드 통합형 트랜스폰더의 통신기가 선택
 - 서브시스템 개발 : Lunar IceCube에 대한 비행 소프트웨어는 ADCS (자세 결정 및 제어 서브시스템), C&DH(명령 및 데이터 처리계), RF 통신계, 비행 소프트웨어계를 개발 중으로 버몬트 기술대학에서 GNAT Pro 및 SPARK 툴 세트를 사용하여 개발되고 있음

o 초소형위성 2. LunarH-Map

- 개발자 : LunaH-Map의 고위험 및 고수익 임무는 ASU에서 제공하는 자원들과 상업용 소형위성 산업의 전문지식과 경험을 활용하여 달과학에

의미있는 공헌을 하는 것으로 NASA JPL/Cal Tech와 Ames센터, Busek사, 미국 가톨릭대학교의 과학자들과 엔지니어들이 지원

- 개발목표 : LunaH-Map(Lunar Polar Hydrogen Mapper)의 임무는 달의 남극에 매장된 수소량에 대해 연구하고 영구적으로 태양이 비추이지 않는 지역의 분포도와 넓이를 파악하는 것
- 개발사항
 - 기본 LunaH-Map 과학탑재물은 Radiation Monitoring Devices (Watertown, MA) 및 아리조나 주립대학교에서 개발한 Miniature NS (Miniature Neutron Spectrometer)임
 - LunaH -Map 초소형위성은 6U 큐브셋으로써, 극도로 크기와 무게, 전력이 제한되어 있고, 우주선은 불안정한 달의 중력 환경에서 낮은 근월궤도를 달성하고 유지해야 함
 - 위성 시스템엔지니어링과 임무설계를 조화 시키려면 특히 추진계, 자세제어계 및 운영 분야에 혁신적인 솔루션이 필요하고, 임무설계의 요구사항과 결합된 6U 큐브셋 폼팩터의 부피 제한 때문에 초소형 위성의 추진시스템은 저추력, 짐벌식 이온추력기를 선택할 수 밖에 없음
 - LunaH-Map의 달전이 궤도에는 700여개의 비연속 저추력 아크가 존재하며 추적 및 통신패스의 수와 지속시간에 대한 제한조건들이 우주선 기능에 고도의 자율성(autonomy)을 요구
 - 다중 저추력 아크는 지상 실시간명령 없이 연속 실행을 위해 업링크되어 저장되는데, 현지점에서 과학궤도 설계는 정상상태의 과학임무에서 유지기동이 필요 없는 준동결 (quasifrozen)궤도이고, 보다 일관되고 낮은 근월점 고도를 제공하기 위한 소수의 유지기동에 관한 연구가 진행 중
 - 미국 MMA사 HaWK 태양전지판은 30W의 전력을 생성하고, Tyvak사의 Intrepid 프로세서보드를 사용하고, Iris X-밴드 트랜시버, 3축 Sinclair 반작용 휠, 자세결정 및 제어용 BCT사의 0.5U인 XACT를 싣고 있고, 냉가스 자세제어 추력기와 Busek 온가스 & 레지스토 제트 추력기를 사용

- 비행 : SLS EM-1에 발사되는 LunaH-Map은 방사능 벨트 바깥인 지구에서 64,000km 거리에서 분리된 후 저 추력, 이온 추진 시스템을 사용하여 달 궤도로 가는데 70일이 걸리며, LunaH-Map은 남극위의 10~15km의 근월궤도고도를 가진 최종 타원형 과학궤도를 이루게 되어 약 2개월 동안 과학임무가 지속되고 남극 분화구로 충돌시킴으로 끝날 것으로 봄

o 초소형위성 3. Lunar Flashlight

- 개발자 : Lunar 손전등 초소형위성은 NASA의 AES(Advanced Exploration Systems)가 후원하고 JPL(Jet Propulsion Laboratory) 및 마샬우주비행 센터(Marshall Space Flight Center)의 팀이 개발한 흥미로운 임무
- 개발목표 : 혁신적인 저비용 피기백 탑재 개념은 달의 남극 위에서 휘발성 물질을 찾고, 친환경 추력기를 사용하고, 물얼음을 찾기 위해 레이저 빔을 사용
- 비행 : Lunar Flashlight의 달 임무궤도는 20x9,000km 타원궤도로 12시간의 주기를 가지며, 발사해서 달에 진입하는데 약 6개월이 소요될 것으로 예상

o 초소형위성 4. Skyfire

- 개발자 : 초소형위성은 14kg의 6U 크기이며, 미국 록히드마틴사, MIT, 콜로라도대학 팀에 의해 제작
- 개발목표 : 전기분무추진 방식인 초저추력 전기추진로켓 엔진기술을 시험하고, 이 추력기로 달 저궤도에 임무궤도를 형성시켜 달 표면의 특성을 IR 열화상 분광방식으로 원격탐사하는 임무를 수행
- 개발사항 : 록히드마틴사는 기술개발 플랫폼으로 이 Skyfire 큐브셋을 개발하고 있으며, 탑재컴퓨터는 Dual ARM Cortex-A9로 된 CHREC Space Processor(CSP)를 사용하고, Skyfire 비행소프트웨어는 RTEMS 운영체제기반에 NASA에서 개발한 cFS를 이용하여 개발되고 있음
- 비행 : 달을 접근비행(flyby)하면서 임무 수행 후, 추력기로 지구 정지 궤도위성의 폐기궤도까지 감

o 초소형위성 5. NEA(Near-Earth Asteroid) Scout

- 개발자 : NASA의 AES(Advanced Exploration Systems)에서 선발된 임무로, 마샬우주비행센터(Marshall Space Flight Center) 및 제트추진연구소(Jet Propulsion Laboratory) 팀이 개발 중
- 개발목표 : 소행성을 매핑하고자 소행성에 도달하는 최초의 큐브셋이며, 여러 최초 우주탐사 기술들을 시연하기 위함으로서, 햇빛에 의해 추진된 NEA Scout은 접근비행을 하고, 작은 소행성(직경 300피트 미만)을 관측하게 된다. 임무는 사진을 찍고 위치, 소행성 모양, 회전 특성, 스펙트럼 등급, 국소 분진 및 파편 필드, 지역 morphology 및 regolith를 관측
- 개발 및 기술시연 사항
 - 큐브셋과 태양 돛 추진력을 사용하여 소행성 정찰 임무를 수행하므로 목표물에 접근하기 위한 순항 중 민첩한 항행 성능을 가지고 있어야 함
 - 기술시연 : 온보드 이미지 처리 및 과학 데이터 우선 순위 지정 및 추출에 대한 종단간 데모, 데모용 자율항법 소프트웨어 개발, 자율성(Autonomy) 기능을 수행하는 새로운 고성능 컴퓨터 개발 (LEON3 F7 Sphinx), 과학용과 항행용으로 사용되는 0.5U 카메라 개발, 솔라 돛 패스파인더 시연

o 초소형위성 6. Bio-Sentinel

- 개발자 : Bio-Sentinel은 2019년 발사예정인 NASA 우주발사시스템(SLS) 탐사임무 (EM) 1의 부탑재체로서 NASA 에임즈 연구센터에서 개발되고 있는 6U (10x22x34cm; 14kg)초소형위성
- 개발목표 : 바이오 센티넬의 12개월 임무를 통하여 지구 반 앨런 벨트 (Van Allen Belt) 바깥 지역에서 생물학적 연구를 수행하여 직접적인 실험 데이터가 얻어 질 것으로 이 데이터 자료들은 기존의 생물학적 방사선 손상 및 원상복귀 모델을 검증하고, 인체에 외삽법을 적용하여, 지구 저궤도를 넘어 미래의 장기 유인탐사 임무에서 처할 위험을 완화하는 데 기여하게 될 것임

- 개발사항

- Flatsat 개발 환경에서 여러 엔지니어링 개발유닛(EDU)이 구축되어 Flight Software (FSW) 개발을 지원
- 바이오 센티넬 우주선과 페이로드 개발이 완속함에 따라 운영개념 (ConOps)과 지상임무운영 시스템(MOS)이 개발
- 2개월 임무기간에 전자부품의 방사선 환경 요구조건 : 14kRad TID @ 3mm Al 차폐시, Non-destructive single events (SEUs) 에 > 20MeV-cm², destructive single events (SEs, SEBs)에 > 37Me-Jcm²

o 초소형위성 7. EQUULEUS³⁾

- 개발자 : 일본 우주항공연구개발기구(JAXA)와 동경대(University of Tokyo)는 최초의 SLS 비행을 위해 2개의 큐브셋들을 공동으로 제작
- 개발목표 : 과학자들이 지구의 plasmasphere를 이미징하고 지구를 둘러싸고 있는 플라즈마의 분포를 측정함으로써 지구 주위 공간의 방사선 환경을 이해를 도와 장거리 우주비행 중에 인간과 전자장치를 방사선 손상으로부터 보호

- 개발사항

- 나노 우주선에 의한 태양-지구-달 (Sun-Earth-Moon) 섭동지역의 궤도 설계 및 제어기술 시연
- GeoSpace(지리 공간)의 방사선 환경 연구
- 달의 뒷면에서 충돌하는 유성의 플럭스의 특성 분석
- 지구-달 L2 지점의 딥 스페이스 거주지를 포함하는 미래의 유인탐사 시나리오를 개발하는데 기여

o 초소형위성 8. OMOTENASHI⁴⁾

- 개발자 : JAXA는 저렴한 비용으로 매우 작은 우주선이 달 표면을 탐사할 수 있는 기술을 선보일 예정

3) EQUULEUS : EQUilibriUm Lunar-Earth point 6U Spacecraft

4) OMOTENASHI : Outstanding MOon exploration TEchnologies demonstrated by NAno Semi-Hard

- 개발목표 : 달 표면 뿐만 아니라 달 표면 근처의 방사선 환경을 측정
- 개발사항
 - 로봇이나 인간의 인공위성이나 착륙선에서 쉽게 운반할 수 있는 나노 착륙선의 시연
 - 능동 방사능 측정 및 토양 전단 측정에 의한 달표면의 복사 및 토양 환경 관측
- 비행 : 현재 이 우주선은 SLS 발사후 4.5시간이 지나 26,700km 고도에서 분리될 예정

o 초소형위성 9. ArgoMoon

- 개발자 : 이탈리아 회사인 Argotec은 이탈리아 우주국(ASI)의 승인에 따라 ArgoMoon 초소형위성을 개발
- 개발목표 : ArgoMoon은 달의 궤도에 Orion을 보내는 중간극저온추진단(ICPS)에서 분리된 후, 가까이에서 ICPS의 이미지를 획득하고 다른 초소형 위성들의 분리되는 장면을 보여줄 것이며, 초소형위성과 지구 사이의 광통신 기능을 테스트 할 예정
- 개발사항
 - ICPS단을 기록하기 위한 사진 촬영
 - ICPS에서 CubeSats 분리를 확인하기 위한 사진 촬영
 - 백그라운드에 지구 및/또는 달과 함께 ICPS 사진 촬영
 - 광학인식에 기초한 새로운 보조 유도 및 타겟팅 기술의 검증
 - 초소형위성의 크기에 적합한 전력계, 위성데이터 수집 및 처리를 위한 새로운 유닛 개발
 - 기존 구성품들의 TRL을 향상시킴

2 NASA, 기술 연구, 개발을 위해 미국 중소기업에 9600만 달러 지원

출처 : NASA > Technology > Media Resources > '18.3.8. (RELEASE 18-013)

□ 미국 중소기업의 128건 제안 선정으로 우주탐사임무 지원

NASA는 2017 SBIR 프로그램⁵⁾의 2 단계에서 연구 및 기술을 발전시키기 위해 미국 중소기업의 128건의 제안을 선정했으며, 이번 선발은 NASA의 향후 우주 탐사 임무를 지원하는 동시에 미국 경제에도 도움이 될 것으로 보임

○ 제안서는 제출 기관의 경험, 자격 및 설비 외에도 기술적 우위와 타당성에 따라 선정되었으며, 추가적인 기준에는 계획의 실효성과 상업적 잠재력이 포함되어 있으며 선정된 제안은 항공, 인간 우주 탐사 및 운영, 과학 및 우주 기술 분야의 기술 개발을 위해 연구될 것들임

<연구 개발 사항>

구분	무인 항공기 컴퓨터 칩	산소 농축기 및 압축기	센서 및 카메라	로버 및 자동차 바퀴
개발사항	배달 드론과 같은 무인 항공기 시스템을 위해 설계된 저전력, 초고속, 딥러닝학습형 신경 컴퓨터 칩	기존의 요구되는 기능은 그대로 발휘하면서 하드웨어 질량, 부피 및 전력 사용을 최소화하도록 설계된 고체 질량 산소 농축기 및 압축기	지구 근처의 소행성을 탐지하고 추적 할 수 있도록 센서 및 카메라	위험한 팽창시스템 없이도 변압타이어의 동작을 모방하여 표면유동성을 강화시킬 수 있는 신규바퀴
개발목표	신경형 컴퓨터 칩은 카메라, 센서 및 항공 전자 공학에서 발생하는 빅 데이터 스트림을 실시간으로 분석하여 항로탐색 및 충돌 회피의 능력을 향상시킴	중량을 최소화하면서 산소를 농축시켜 미래의 우주 공간에서 승무원에게 필요한 산소를 공급	소행성들 대부분이 어둡고 작으며 온도가 낮은 편인데 가장 긴 파장의 적외선 파장인 12 마이크로 이상인 곳에서 가장 잘 감지되므로 이를 활용할 기술 개발	이 바퀴는 행성의 표면 탐사로버나 미래형 자동차의 이동성과 제어력을 향상 시킴으로써 달과 화성에 탐사 임무에 도움을 줄 것임

- 1단계를 통과한 중소기업만이 2 단계에 지원이 가능하고, 2 단계는 혁신적인 개발에 중점을 두어 평가서에서 요구받은 기준들을 기반으로 경쟁을 통해 선정되며, 2년 간 최대 75,000,000 달러의 기금을 지원받게 됨

5) SBIR 프로그램 : 혁신적인 (Innovative) 기술을 가진 중소기업 (직원 수 500 미만의 기업)들에게 미국 정부에서 재정 지원을 해주는 프로그램으로서, 1982년 미국 의회에서 제정하고 통과시킨 “Small Business Innovation Development Act” 법안을 바탕으로 시작되어 2018 년인 현재까지 35년간 계속 이어져오고 있으며 혁신적인 아이디어로 무장한 중소기업, 스타트업들이 기술을 상용화하는데 지원을 하겠다는 본래의 취지

- 1단계의 작업 및 결과는 2단계에서 개발사항들의 지속여부와 상용화 및 유통의 명확한 기준을 제시하며, 3단계는 1단계나 2단계의 결과로부터 얻은 혁신적인 기술, 제품 및 서비스를 상용화하게 됨
- o 1970년대 이후로 중소기업들이 미국 내 창출한 직업은 약 55 %로, SBIR 및 STTR⁶⁾ 프로그램을 통해 중소기업 및 연구 기관이 연방 정부의 특정 연구 및 개발 요구를 충족시키는 혁신적인 아이디어를 개발하도록 장려함으로써, 민간 부문의 기술 혁신을 촉진하고 연구 결과의 상업적 응용을 향상시키며 사회적으로 경제적으로 불우한 사람들과 여성 소유의 중소기업의 참여를 촉진하는 기능을 하고 있음
- 나사의 Ames Research Center에 우주기술임무부서⁷⁾에서 SBIR 및 STTR 프로그램을 관리하고 있으며, 현재 및 미래의 임무를 수행하기 위해 교차기술, 개척, 새로운 기술 및 기능의 개발책임을 맡고 있음
- ▶ "우리는 NASA의 임무를 추진하기 위해 유망한 중소기업과 협력할 것에 기대가 크고, 중소기업의 성공과 장기적으로 우리 경제에도 영향을 발휘한 이번 투자를 뜻깊게 생각하고 있습니다."라고 짐 로이터 (Jim Reuter) NASA 우주기술임무부서(STMD)의 부국장이 말함

3 ESA, 발사체에 새로운 전력공급 기술개발

출처 : [ESA > Our Activities > Space Engineering & Technology, '18.3.22.](#)

□ 최신 기술을 통합한 실물 크기의 시연용 로켓엔진 연소장치로 테스트

최신 추진 기술을 통합한 실물 크기의 최첨단 시연용 로켓 엔진 연소장치인 팽창계기술집적 시연장치(ETID⁸⁾)가 첫 번째 발사를 위한 테스트를 위해 독일 항공우주센터 테스트 시설인 DLR⁹⁾에 도착했으며, 이는 미래에 유럽의 발사체가 재료, 기술, 제조적인 면에서 저렴한 비용으로 더 높은 성능을 제공하는 기술을 보여줄 것을 의미함

6) STTR : Small Business Technology Transfer programs, SBIR과 많은 부분이 비슷한데, 예산이 SBIR의 약 10%정도에 불과

7) STMD : NASA's Space Technology Mission Directorate, 나사의 우주기술임무부서

8) ETID : The Expander-cycle Technology Integrated Demonstrator

9) DLR : Deutsches Zentrum fur Luft- und Raumfahrt, 독일 항공우주 센터

- 팽창계기술집적 시연장치(ETID)는 10톤의 차세대 로켓 엔진의 선구로서, 일부 기술은 아리안6¹⁰⁾ 윗단의 전력공급장치인 Vinci를 업그레이드를 하는 데 사용
 - 차세대 발사체를 목표로 한 100톤급 로켓 엔진의 프로메테우스는 시연을 통해 부가적인 제조부품이나 저비용의 연소실 재료에 도움이 되는 정보를 얻을 것으로 기대
 - 상단엔진은 지구에서는 만들어내기 어려운 진공 및 무중력과 같은 특정 조건에서 작동하기 때문에 그 위험성을 경감시켜야하는 역할이 수반됨
 - 올해 4월부터 말까지 팽창계기술집적 시연장치(ETID)는 테스트 스탠드가 제공하는 거의 진공 상태인 공간과 비슷한 조건에서 각 발사가 120초 동안 지속되면서 최대 20번까지 발화 될 것임
- 각 장비마다 적어도 두 가지 버전이 제작되었으며, 부가적인 제조공정, 레이저 점화 및 비용 효율적인 재료를 발견해내기 위해 다른 기술 및 제조 방식들을 입증할 3가지 이상의 테스트가 구성되어 미래의 스마트 엔진을 위한 시험이 진행 됨
 - 독일의 ArianeGroup을 주도로 스웨덴에 GKN Aerospace, 네덜란드의 Aerospace Propulsion Products, 벨기에의 Safran Aero Boosters, 오스트리아의 Carinthian Tech Research에서 테스트를 위한 장비들을 제공함
 - 미래 발사체 준비 프로그램을 통해, 기성 기술 솔루션을 통해 비용과 노력, 위험을 최소화하면서 개발 프로젝트를 신속해 추진 예정
- ▶ “새로운 시연장치들과 기존 엔진들의 진화는 유럽 우주 수송 분야의 장기간에 걸쳐 문제시 되었던 것들을 해결하기 위해 새로운 기술, 산업 공정 및 세계적인 추세를 통합하고 있어서, 이 열발사 시험은 대표적인 조건 하에 추진 기술을 시험해 볼 가장 좋은 방법입니다.” 라고 선임 엔지니어 케이트 언더힐(Kate Underhill)이 말함

10) Ariane 6 : 2020년 테스트를 목표로 유럽우주국 하에 개발되고 있는 발사체