

# 우주자원탐사 기업 현황

## [Planetary Resources, Deep Space Industries]

작성 : 한국항공우주연구원 김은정 (선임연구원)

우주 선진국 중심으로, 소행성 등에서 자원을 채굴하여 우주시스템 개발·운영에 활용하려는 신생기업들이 생겨나고 있다. Planetary Resources, Deep Space Industries가 대표적인 기업이다. 우주자원 채굴은 기술적으로서 해결해야 할 부분이 많고, 시장 수요가 확대되어 산업으로 성장하기 위해서는 고려되어야 할 부분이 많기 때문에, 아직은 중장기 비전 제시 단계에 머물러 있다. 그러나 이들은 기술적 난제를 해결하기 위한 연구를 착수하였고, 동시에 지속적인 투자 확보 노력을 이어가고 있다. 미국과 룩셈부르크 등 일부 국가에서는 우주자원 채굴 산업의 태동을 인식하여 민간기업의 우주자원 소유권을 법적으로 인정하는 제도를 구축하고 있다. 본 보고서에서는 두 기업이 추진하는 비즈니스 모델, 기술개발 및 투자확보 현황을 자세히 알아보고자 한다.

### [Planetary Resources]

Planetary Resources는 2009년에 설립된 최초 우주자원 채굴 기업으로서, 2025년까지 자원 채굴에 착수하겠다는 목표를 갖고 있다. 그 동안 연구 수준에 머물러 있었던 우주자원 활용 개념을 처음으로 비즈니스 사업으로 확장하겠다고 선언한 기업이다. 지구 궤도에서 운영 중인 위성에 연료를 주입하거나 우주시스템에 부품을 제공하기 위해 소행성이나 달 등에 있는 자원을 이용하는 방식이 비용절감 측면에서 경제성이 있다고 확신하고 있다.

이 기업은 우주자원 채굴을 장기적인 계획 하에 추진하고 있으며, 기술 개발을 위한 자금 마련도 병행하여 추진하고 있다. 단기적으로는 소형위성을 개발하면서 혁신기술을 검증하고 동시에 농업, 석유, 지리정보 관련한 지구관측 데이터 서비스 사업을 진행하며 안정적인 사업자금을 확보하기 위한 노력을 하고 있다.

Planetary Resources는 우주자원 분야에서는 다른 기업에 비해 상대적으로 다양한 재원을 확보한 것으로 알려져 있다. 2012년 시드 펀딩을 받았고 2014년 클라우드 펀딩으로 150만 달러, 2016년 5월에는 Serise A 펀딩 기간동안 2,110만 달러를 확보하였으며,

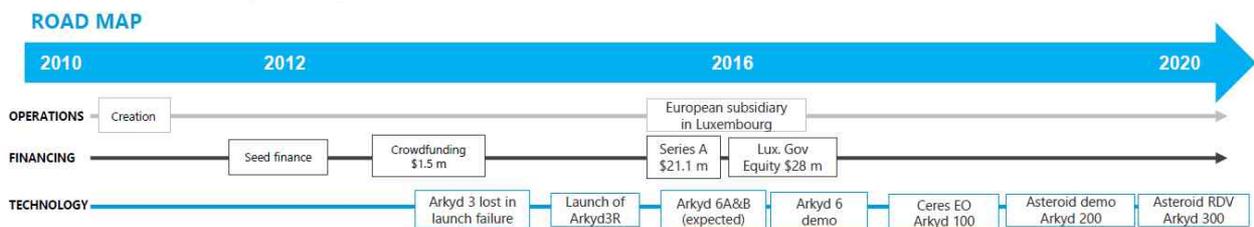
2016년 6월에는 룩셈부르크 정부로부터 2,800만 달러의 지분투자를 받았다.

Planetary Resources는 기술검증을 위해 2015년 Arkyd 3R 큐브셋 위성을 처음 발사하였고, 이를 이어 Arkyd 시리즈 100 프로젝트를 통해 소행성 탐사를 위한 10대의 초분광기 큐브위성 군을 발사할 예정이며, 시리즈 200 단계에서는 여러 대의 우주비행체를 통해 소행성을 포획하고 랑데부 기술의 검증 및 과학 데이터 수집을 추진할 계획이다. 시리즈 300에서는 목표 소행성에 대한 본격적인 탐사 단계인 Step 1를 착수하게 된다. Step 2에서는 본격적으로 자원을 채굴하고 Step 3에서는 자원을 지구로 가져온다. 이러한 도전적인 일들을 추진하기 위해서는 비용과 성능 면에서 혁신적인 기술들이 요구될 것이며, 소형위성 대량 생산을 위한 3-D 프린팅 기술, 소프트웨어의 저비용 제작, 혁신적인 레이저 통신, 로봇 및 자동시스템 등의 활용이 필요할 것으로 예측한다.

PRODUCT



<Planetary Resources의 Arkyd 3, 6 및 시리즈 100, 200 위성들(좌), 소행성 접근 중인 우주비행체(우) [1]>



<Planetary Resources의 우주자원 채굴 로드맵 [1]>

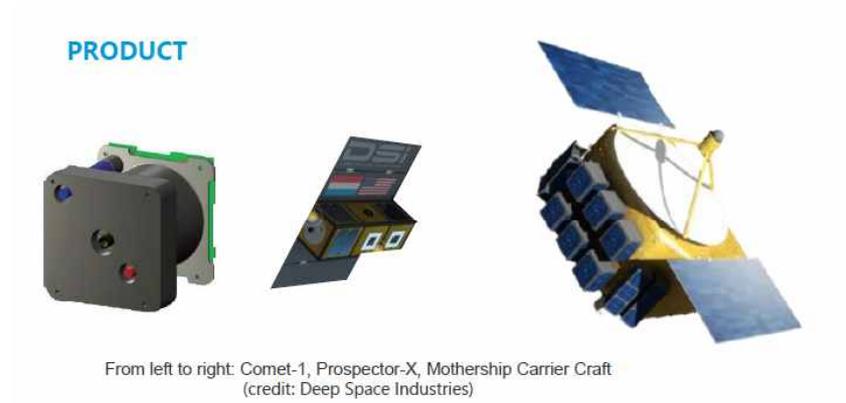
[Deep Space Industries]

Deep Space Industries(이하 DSI)는 2020년 중반까지 소행성 자원을 채굴하는 것을 목표로 2013년에 설립되었다. 우주에서 물, 광물 등의 자원을 채취하여 가공한 후 지구나 지구 궤도로 다시 가져오는데, 우주 자원을 이용해 지구 궤도를 돌고 있는 운영 중인 위성이나 우주시스템에 연료를 제공하거나 3-D 프린팅 기술 기반으로 우주시스템 부품을 제조하여 공급할 계획이다. 지구에서 연료를 가득 채운 위성을 발사하는 것 보다 연료와 제조 부품을 우주에서 공급하는 것이 경제성이 더 클 것이라고 보고 있다.

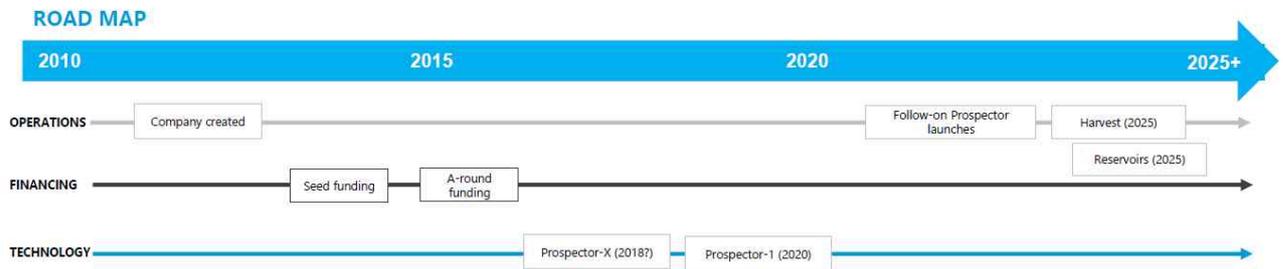
DSI는 이러한 장기적 비전 실현에 필요한 자금을 마련하기 위해 전략적으로 수익성 있는 우주기술 개발에 참여하고 있다. 소형위성 시스템 조립 및 서브시스템 공급 사업을 통해 기본 수익을 마련하고 있다. 소행성 자원 채굴에 대한 비즈니스 모델은 아직 시장(value-chain)이 형성되어 있지 않다. 이에 따라 DSI는 궤도에서 운영 중인 위성 등을 대상으로 연료 주입이나 부품 교체를 하는 in-orbit servicing 등에 관심 있는 기업(Orbital ATK MDA 등)을 대상으로 물, 광물 등의 자원을 판매하는 것을 목표로 준비하고 있다.

DSI의 임무는 2017년 Prospector-X를 발사하는 것으로 시작한다. Prospector-X는 물을 이용한 추진시스템, 광학 항행시스템(카메라 비전 시스템으로 환경인식 및 소행성 근접 운영 지원) 등 DSI이 개발하는 핵심기술들을 테스트하기 위한 검증용 소형 우주비행체이다. 이후 근지구 소행성을 향해 Prospector-1를 발사하여 물, 광물, 규산염 등 소행성의 성분을 분석하여 자원 채굴 타당성을 검증하게 한다. 이러한 검증 작업이 성공적으로 진행된다면 6U 큐브셋 크기의 여러 대의 우주비행체를 우주에 보내 목표 소행성들을 찾고 다음 단계에서는 이 정보를 기반으로 Harvest 라는 로봇 우주비행체를 통해 광물 샘플을 가지고 지구로 귀환하게 한다. DSI는 이러한 우주비행체 외에 자원 채굴, 처리, 저장하는 시스템도 개발할 계획이다. 연료 저장소, 3-D 프린팅 시스템(MicroGravity 이름으로 특허 등록함. 철로부터 니켈을 추출하고 3-D 기술을 활용해 태양전지판, 안테나 등을 제조할 계획) 등도 개발할 계획이다. 이러한 기술들은 아직 개발 예정이며, 현재 개발 중인 기술은 물을 이용한 추진시스템과 광학 항행시스템이다.

DSI의 투자 재원을 살펴보면, 2015년 경 민간 투자기업 등으로부터 백만 달러의 시드 펀딩을 받았고, 5천만 달러 확보를 목표로 진행하는 Series A 펀딩이 2016년 하반기나 2017년 상반기까지로 예정되어 있다. 또한, NASA가 중소기업이나 미래기술에 투자하는 SBIR, NIAC 프로그램을 통해 투자를 받았는데 NASA로부터 2015~2016년간 받은 개발금은 5십만 달러 정도가 된다. 룩셈부르크 정부로부터도 개발 투자금을 받았다.



<Deep Space Industries의 Comet-1, Prospector-X, Mothership Carrier Craft 형상 [1]>



<Deep Space Industries의 우주자원 채굴 로드맵 [1]>

※ 이 글은 아래 링크의 기사를 참조하여 작성하였습니다.

[1] Top Newspace Startups to Watch, Euroconsult 2016