

새로운 물결_뉴 스페이스

한국항공우주연구원
우주정책팀
황진영(책임연구원)

우주개발은 기술적 위험부담이 크고, 공공재적인 성격인 동시에, 막대한 투자가 요구되는 반면, 생산수량이 매우 적어 상업적 수익을 기대하기 어려운 전형적인 국가사업이었다. 미국의 유인달탐사 사업인 아폴로사업, 우주왕복선인 스페이스 셔틀 등이 대표적인 예다.

그러나, 최근들어 민간의 활발한 우주분야 참여가 진행되고 있다. 이러한 움직임은 그동안의 우주개발 경험을 통해 인공위성 및 우주발사체의 기반기술이 널리 축적된 미국을 중심으로 새로운 벤처기업들에 의해 이루어지고 있다. 뉴 스페이스 시대는 사실상 재사용발사체 개발로 널리 알려진 Space X사가 주도하였으며, 뒤이어 인공위성분야에서도 IT 기술의 접목, 소형화, 대량생산화 등을 도입해 새로운 우주시장을 창출해 가고 있다. 대표적인 사례는 저가의 대규모 군집 소형위성(constellation), 재사용발사체 및 소형위성 전용발사체 등을 들 수 있다.

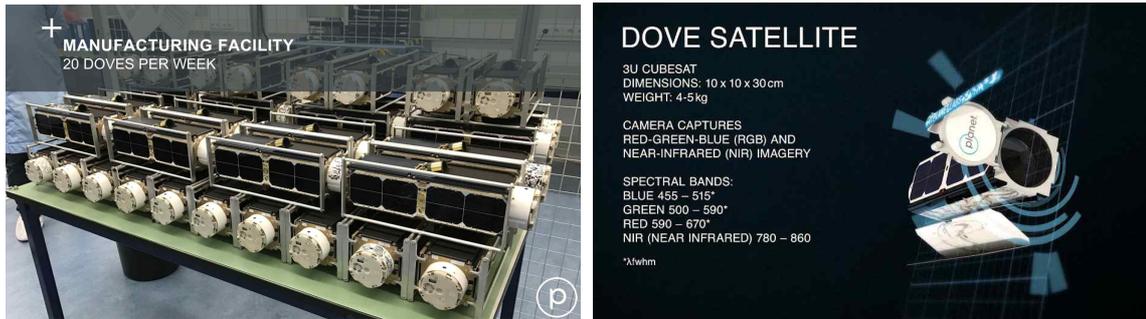
소형위성의 경우는 지구관측위성분야에서 Planet 사는 광학 큐브위성 Dove(3U, 3m 해상도) 170여기와 동영상촬영위성 Skysat 13기(1m 해상도), RapidEye 5기를 운영하면서 지구 전체를 촬영하여 위성영상과 분석서비스를 제공하고 있다. 이들 위성은 불과 120kg 이내이고, 1기당 가격도 1,500만 달러 이내로 기존 위성에 비교할 수 없을 만큼 저가이다.

<표1> 주요기업의 지구관측용 소형위성군 배치 계획

소형위성군 운영기업	기 발사 위성 수	2017-2026 발사 수	총 목표 운영 대수	위성 무게 (1기, kg)	위성 비용 (1기, \$백만)	총 구축 비용 (\$백만)
Planet (SkySat) (미국)	7	14	21	120	\$15	\$450
Planet (Dove) (미국)	178	586	150+	5	\$0.4	\$500
Aleph (Satellogic)	2	24	~300	37	\$2	\$150
BlackSky (미국)	1	120	60	50	\$5	\$750
WorldView Legion (미국)	0	60	60	100	\$13	\$780

자료: Euroconsult, 2017

<그림 1> Planet사의 Dove 소형위성 제작 및 제원 (현재 운영 중)>



* Planet은 3년간('12~'15) Dove(큐브) 위성 13개 모델 제작 후 현재 1주일에 20개씩 생산. 7개국에 지상국을 두고 있음(20개 X-band, 32개 UHF TTC & Ranging 지상국 운영)

통신 및 인터넷위성분야에서도 Planet사는 Dove 위성을 1주일에 20여개씩 생산하고 있다. Space X사는 4000여대의 소형위성으로, OneWeb사의 경우는 150kg짜리 소형위성 900여대로 전세계 위성 인터넷 서비스를 제공할 계획이다. 만약 계획대로 소형위성인터넷망이 촘촘히 만들어지면 고가의 정지궤도 방송통신위성을 대체할 수 있게 된다.

<표2> 주요기업의 통신용 소형위성군 배치 계획

소형위성군 운영기업	기 발사 위성 수	2017-2026 발사 수	총 목표 운영 대수	위성 무게 (1기, kg)	위성 비용 (1기, \$백만)	총 구축 비용 (\$백만)
SpaceX (미국)	0	1822	4425	390	\$5.2	\$9,500
OneWeb (미국)	0	969	900	150	\$2.7	\$3,090
Telesat (Ka 밴드) (캐나다)	0	118	118	200	\$5.7	\$685
Telesat (V 밴드) (캐나다)	0	64	117	200	\$5.7	\$365
Hongyun (중국)	0	44	156	300	\$8.5	\$375

자료: Euroconsult, 2017

발사체 분야에서는 엘런 머스크가 2002년에 Space X를 설립하여 Falcon 1, Falcon 9, Falcon Heavy 우주발사체와 Dragon 우주왕복선을 개발하여 지금까지 100회 이상의 발사서비스 계약을 체결한 바 있다. 최초의 민간재원에 의한 액체연료 발사체 개발(Falcon 1), 최초의 민간발사체에 의한 위성발사, 최초의 민간 우주선발사 및 회수, 국제우주정거장에 우주선(Dragon)을 보낸 최초의 민간회사, 최초의 재사용발사체 개발(Falcon 9) 등등 많은 민간기업에 의한 신기록을 수립해 왔다. 2015년 최초로 발사체 1단의 회수에 성공하였고, 2017년에는 회수한 1단을 활용해 재발사에 성공하여 우주발사체 비용을 획기적으로 낮출 수 있게 되었다. Falcon Heavy는 지구저궤도에 63.8톤을 쏘아올릴 수 있는 현존하는 세계 최대의

로켓이며, 무게는 여객기 보잉 737 보다 더 무겁고, 추력은 보잉 747의 18배에 달한다. 또한, 무려 100톤을 지구저궤도에 올릴 수 있는 로켓 BFR을 개발 중에 있으며, 2023년에는 민간 최초로 달 관광우주선도 발사할 예정이다.

또한 소형위성군의 수요가 크게 증가하면서, 소형위성 전용발사체가 속속 등장하고 있다. 그동안 고가의 대형발사체에 의존하였으나, 향후 10년간 약 연간 300~400기의 발사수요(2015년의 경우 78기 발사)가 예상됨에 따라, 소형위성 전용 발사체가 급속히 시장을 확대해 나갈 것으로 예상된다. 대표적인 전용발사체는 Generation Orbit사의 Golauncher, Virgin Orbit사의 Launcher One, 중국의 Onespace 등이 있다.

결론적으로, IT 기술의 발전은 소형위성이 제공할 수 있는 서비스의 다양화를 촉진하고, 소형위성 개발비용 감소와 시간 단축을 통해 새로운 위성의 설계와 궤도 검증 소요시간을 앞당겨 (fly-learn-refly 방식) 위성의 혁신 사이클 간격을 줄이고 있다. Euroconsult사는 소형위성(무게 500kg 이하 위성)이 과거 10년(2007-2016, 총 890기) 대비 향후 10년간(2017-2026) 7배 증가한 총 6,200기*가 발사될 예정이며, 총 발사위성 중 소형위성의 비중도 56%('07~'16)에서 82%('17~'26)로 증가할 것으로 전망하고 있다. 앞으로 소형 소형위성은 지구관측, 통신, 정보(사물인터넷 등) 등 다양한 활용 서비스를 제공하면서 뉴 스페이스 시대를 견인해 나갈 것이며, 소형 위성 발사수요를 겨냥한 재사용 및 소형위성 전용발사체 개발이 세계 우주시장을 크게 확대할 전망이다.

[참고문헌]

1. Euroconsult, prospect for small satellite market 2017 등
2. Space X 홈페이지
3. 한국항공우주연구원 우주정책팀 내부 자료