

2014년 9월 국내·외 위성 관련 산업 동향

- 국내 첫 적외선 위성 ‘아리랑 3A호’ 개발
- 국립수산과학원, 적조감시에 인공위성 정보 활용
- 과학기술위성 3호, 우주파편과 충돌 모면
- 나사 성층권 비행선 개발 착수
- 미국 록히드마틴 사, 호주와 함께 우주 쓰레기 추적
- 아르헨티나, 첫 자체개발 정지위성 발사 예정
- 중국, 로켓 하나에 위성 2기 탑재 발사 성공
- 통신위성 Measat-3b, Optus-10 발사 성공

1. 국내 동향

가. 국내 첫 적외선 위성 ‘아리랑 3A호’ 개발

어두운 밤에도 지상을 촬영할 수 있는 첫 적외선 위성, 아리랑 3A호(다목적실용위성 3A호)가 개발되었다. 아리랑 3A호는 연내에 발사(러시아 야스니 발사장)를 앞두고 있다.

적외선 카메라와 광학관측 카메라를 동시에 탑재한 1톤급 저궤도 지구관측 위성인 아리랑 3A호가 개발되었다. 아리랑 3A호는 적외선 카메라도 탑재되어 아리랑 3호와 달리 밤에도 영상 촬영이 가능하다. 열을 감지해 영상으로 표현하기 때문에 산불 탐지나 도심 열섬현상 연구 등에 활용할 수 있다. 또한 함께 장착된 광학 카메라도 쌍둥이 위성인 아리랑 3호보다 더 선명한 영상을 얻을 수 있다.

항우연 최석원 위성개발총괄사업단장은 “아리랑 3A호가 기존 아리랑 3호와 거의 같지만 좀 더 성능을 향상해서 해상도를 높였고 적외선 카메라를 탑재해 야간에도 영상 촬영이 가능하다.” 고 하였다.

아리랑 3A호는 민간기업이 주도적으로 개발한 첫 공공위성으로 한국항공우주연구원이 체계 종합 및 광학 탑재체 개발을 주관하고, 한국항공우주산업

(주), AP우주항공 컨소시엄에서 지난 4년 동안 항우연으로부터 위성기술을 이전받아 본체를 개발하였다.

곽신용 AP우주항공 우주항공사업본부장은 “실용급 위성 이상에 대해서는 국내 수요도 충족하고 시간이 지나면 수출도 할 수 있을 것” 이라고 하였다.

연내 발사 예정인 아리랑 3A(다목적실용위성 3A)는 현재 운용중인 다목적 실용위성 2호, 3호, 5호와 더불어 발사 후 528km 상공에서 4년간 임무를 수행한다. 우리나라는 4대의 다목적 실용위성으로 주/야간은 물론 날씨에 관계없이 24시간 고해상도로 지상을 관측할 수 있게 된다. 주야로 관측한 광학/적외선 영상을 수집하여 지리 정보시스템을 구축하고 환경·농업·해양분야 및 국가 재난 환경 감시 등에 활용될 예정이다. 그리고 항우연의 위성 기술을 민간기업에 이전함으로써, 위성 본체 제작기술의 산업화에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.



<아리랑 3A호 조립과정>

<출처 : 2014.09.09자 YTN, 한국항공우주연구원 홈페이지 내 다목적실용위성 3A호 >

- ※ 다목적실용위성 3A호
 - 고성능 광학 및 적외선 카메라를 탑재한 저궤도 지구 관측위성 개발
 - 사업기간 : '06.12 ~ '15.06
 - 제원 : 무게 1,100kg, 궤도 530km 태양동기궤도, 임무수명 4년
 - 발사 : 2014년 하반기(러시아 야스니 발사장)

나. 국립수산과학원, 적조감시에 인공위성 정보 활용

국립수산과학원은 우리나라의 천리안 위성과 함께, 외국의 다른 위성자료로부터 다양한 지구탐사 위성정보를 활용하여, 한반도 연근 해역에 나타난 적조를 감시하고 예보에 활용하고 있다.

인공위성이 바다물의 온도, 바다의 물 흐름, 바다에 사는 식물 플랑크톤 양

등을 실시간으로 측정하여 위성통신으로 알려오면 1시간 내에 한반도 연근해역의 해양위성정보를 생산해 활용할 수 있다.

수산과학원은 적조로 인한 수산피해를 예방하기 위해 대규모 적조 발생이 예상되는 시기에 적조생물과 해양환경 변화를 첨단원격기법으로 모니터링하는 등 적조 연구를 수행하고 있다.

현재 수산과학원은 미국 위성자료를 직접 받아 한반도 연근해역의 수온 정보를 생산하고 있으며 프랑스 위성자료로 바람과 해수위 고도차를 계산하여 해류를 추정하고, 우리나라 천리안 위성자료를 분석해 식물플랑크톤과 적조를 간접적으로 정량화한 정보를 적조 예보에 활용하고 있다.

위성 해류 정보를 활용해 동해 연안을 따라 북상하는 해류를 타고 이동하는 적조가 연안에 근접하면 양식장에 특보를 발령한다.

적조를 간접적으로 파악할 수 있는 위성정보인 해수의 색상을 파악하여 밀도가 높은 적조 분포가 양식장에 있는 것을 미리 알려 수산피해를 최소화하도록 하고 있다. 이밖에 적조가 대규모로 발생, 남해에서 동해로 빠르게 북상하는 현상도 지구탐사 위성으로 감지해 적조속보를 발표하고 있다.

수산과학원의 서영상 수산해양종합정보과장은 “대규모 적조로 인한 수산피해 발생과 적조 호적 환경 및 적조생물의 출현 변동 상황 등을 신속히 파악하기 위해 앞으로도 더욱 다양한 원격탐사기법을 적극적으로 활용해 위성 등 원격첨단정보를 적조속보에 담아 어업인들에게 신속히 제공할 계획” 이라고 말했다.

<출처: 2014.09.14.자 국립수산과학원 보도자료, 09.15.자 연합뉴스, 울산제일일보>

다. 과학기술위성 3호, 우주파편과 충돌 모면

지난해 11월 발사된 과학기술위성 3호가 구 소련 위성에서 떨어져 나온 우주파편과 충돌을 가까스로 모면했다.

미래창조과학부는 9월 13일 오후 4시58분 과학기술위성 3호(170kg) 궤도에 1971년에 발사된 구(舊) 소련 기상위성, METEOR 1-10(71.12.발사, 2톤) 파편이 최대로 근접했으나 큰 영향을 끼치지 않고 비껴 나간 것으로 보인다고 하였다.

과학기술위성 3호는 자세제어용 추력기만 갖고 있고 궤도조정용 추력기는 갖고 있지 않아, 회피기동이 불가해 충돌 회피는 불가능하다. 만약 충돌 시 과학기술위성 3호 파괴로 임무 수행이 불가하게 될 가능성이 존재한다고 밝혔다.

전날인 12일 오후 미국 합동우주작전본부(JSPoC)는 KAIST 인공위성연구센터에 충돌위험이 있다는 정보를 통보했다. 이에 미래부는 즉시 항우연, KAIST 인공위성 연구센터, 천문연과 합동대응 체계를 구성해 상황을 분석하고 대응방안을 강구했다.

만일 우주 파편과 과학기술위성 3호가 충돌 한다면 과학기술위성 3호는 파괴로 인해 임무 수행이 불가하게 된다. 이 위성은 국내 최초 우주관측적외선 영상획득을 위한 소형위성으로, 발사비를 포함해 총 278억원이 들었다.

미래부는 비행거리가 충돌위험이 있을 정도로 가까워질 가능성은 적다고 판단했으나 혹시라도 모를 사태에 대비해 지속적 모니터링을 진행했다. 결국 이날 오후 7시 합동우주작전본부(JSPoC)을 통해 충돌상황을 점검한 결과 큰 충돌은 없었던 것으로 파악됐다.

한편 현재 우주물체는 지속적 우주개발로 인해 계속해서 증가하고 있는 추세로 이에 따라 물체 간 충돌위험 또한 빠르게 증가하고 있다.

실제 2009년 미국 이리듐 33호 위성과 러시아 코스모스 2251호가 위성 간의 충돌이 일어났으며, 지난해에는 러시아 과학위성과 중국 위성잔해물 충돌로 위성이 작동불능 된 사례가 발생했다. 우리나라도 2011년 천리안 위성과 러시아 라두가 위성 충돌위험이 발생해 위성 회피기동을 수행한 적이 있다.

현재 궤도상의 위성은 약 4000여개이며 10cm 이상의 우주잔해물은 2만 1000여개, 1cm 이상의 우주잔해물은 50만개 이상으로 추정하고 있다.

미래부는 “앞으로 우주위험에 대한 감시·분석능력 확보를 통해 증가하는 우주위험으로부터 국민의 안전과 국가의 우주자산을 보호할 것”이라며 “이를 위해 지속적으로 노력해 나가겠다.” 고 밝혔다.

<출처: 2014.09.13.자 뉴시스, 09.14.자 경향신문, 09.19.자 미래창조과학부 보도자료>

※ 과학기술위성 3호

- 개발목적 : 국내 최초 우주관측 적외선 영상 획득을 위한 소형위성 개발
- 사업비/사업기간 : 278.369억원(발사비포함)/'06.12.~'14.02.
- 체원 : 무게 170kg(1×1×1m), 궤도 600km, 임무수명 2년

※ JSPoC(Joint Space Operation Center, 미국 합동우주작전본부)

- 미 전략사령부 산하조직, 우주물체 정보관리 총괄

2. 국 외 동 향

가. NASA 성층권 비행선 개발 착수

빠르면 내년 성층권에서 인공위성 역할을 해주는 비행선을 볼 수 있을 것 같다. 최근 미항공우주국(NASA)에서 한화로 약 40억원의 후원 자금이 걸린 비행선 콘테스트 계획을 밝혔다.

나사가 향후 인공위성 대신 하늘에 띄우고 싶어 하는 기체는 바로 ‘성층권 비행선(stratospheric airships)’이다. 이 비행선은 기상변화가 거의 없는 65,000피트(약 20km) 부근 성층권을 떠다니면서 통신이나 정찰 등 기존의 인공위성이 하는 역할을 대신할 예정이다. 나사 측뿐만 아니라 서구 선진국들이 이 비행선 개발에 관심을 쏟는 것은 경제적인 이유 때문이다.



<나사 성층권 비행선 모형>

엔지니어들은 제트 여객기의 보통 두 배 고도인 지상 65,000피트의 성층권을 통과하는 새로운 비행선을 설계하고 있다. 과학자들에 의해 조정되는 공기 역학 풍선은 먼 은하를 보거나 해안선 따라 해양자료를 모으기 위해 기체 내에 망원경을 장착할 수 있다.

햇빛을 에너지로 하는 성층권 비행선은 특성상 에너지 소모가 거의 없으며 제작단가도 낮아 인공위성에 비하면 가격대비 효용이 높다. 물론 위성보다는

탐색 범위가 좁기는 하지만 일반 항공기보다는 광범위한 관찰이 가능해 웬만한 위성역할을 싸게 할 수 있다는 것이 전문가들의 평가이다.

높은 고도의 비행선 개발은 아직도 초기단계에 있다. 아직 누구도 65,000피트에서 8시간 이상 비행하지 못했다. 그러나 칼텍 KISS(Keck Institute for Space Studies) 연구소는 최근 연구에 따르면 더 많은 능력을 가진 비행선은 멀지 않았다고 이야기했다. 그리고 나사는 이 아이디어에 더 나은 우주선을 개발하고 자금을 조달하기 위해 콘테스트를 열어 후원할 것이라고 하였다.

물론 이런 비행선은 성층권으로 가는 첫 번째 비행선은 아니다. 로켓과 위성은 정기적으로 65,000피트의 지구궤도를 지나간다. 그리고 기상풍선은 이미 대기권에서 움직이고 있다.

현재 미국 내에서 이에 대한 가장 많은 연구가 진행된 곳은 칼텍 공대와 나사 제트 추진연구소가 합작해 만든 연구소인 ‘키스(KISS:The Keck Institute for Space Studies)다. 키스 측 관계자는 “나사는 통신, 망원경 설치, 실험, 정찰 등 다양한 임무 수행이 가능한 비행선 개발을 원한다.”면서 “이 모든 요건을 충족한 팀이 최종적으로 비행선 개발에 나설 것”이라고 밝혔다.

<출처: 2014.08.25.자 NYTimes, 08.27.자 서울신문>

※ KISS(Keck Institute for Space Studies)

- 2008년1월에 칼텍 공대와 나사 제트 추진 연구소 공동으로 칼텍에 설립
- W. M. Keck 재단으로부터 8년간 2400만 달러 지원
- 우주 임무 개념 및 기술에 주된 목적을 맞춘 연구집단

나. 미국 록히드마틴 사, 호주와 함께 우주 쓰레기 추적

미국 거대 방위산업체인 록히드마틴 사는 호주 캔버라 소재의 광학기술 기업인 EOS(Electro Optic Systems Holdings Ltd)와 새로운 우주 쓰레기 추적 관측소를 건설하기로 하였다. 호주서부의 사막지대에 설치될 이 추적 기지는 지구 궤도를 돌면서 민간 및 정부 위성을 위협하는 파편을 추적할 수 있다. 록히드와 EOS는 시속 1만 7500마일의 속도로 움직이는 파편들을 추적하기 위해 이라크와 아프가니스탄 전장에서 효과가 입증된 광학과 레이저 추적기술을 사용할 것이다. 그리고 최대 20만개의 우주 쓰레기를 추적할 수 있는 우주담장(space fence)과 같은 레이더 기반 시스템이 추가된다.

현재 약 2000여대의 위성이 궤도를 돌고 있으며 우주 운영업체에게 있어 우주 쓰레기는 막대한 비용이 발생하는 지속적이고 잠재적인 문제이다. EOS는 평균적으로 매년 위성 한 대가 파괴된다고 추정한다. 불링크기 정도의 반경 10cm가 넘는 2만 1000개의 파편이 궤도상에 존재하고 미국 우주감시네트워크(SSN)에 의해 주기적으로 추적된다.

이미 위성이 몇 차례 파편과 충돌했고 위기일발의 상황도 벌어진 바 있다. 1996년, 프랑스 위성이 10년 앞서 폭발한 프랑스 로켓 파편과 충돌해 피해를 입었다. 5년 전 폐기된 러시아 위성이 미국의 이리듐 위성이 소유한 민간위성과 충돌하여 파괴되었다. 그로 인해 2000개 이상의 파편이 발생하였다고 한다.

가장 많은 우주쓰레기가 발생한 때는 2007년으로 중국은 자국의 기상관측 위성 풍운(Fengyun-1C)에 미사일을 발사해 우주에서 군사적 위협을 제거할 수 있는 능력을 과시하였다. 발사 즉시 발사체와 1톤의 우주선이 약 3000개의 파편을 생성하였다.

궤도를 떠다니는 잔해 문제를 해결하기 위해 대체로 위성업체와 나사는 접근하는 우주 폐기물을 감지하기 위해 지상위의 레이더 기반 센서를 이용하고 이 후 우주비행사와 장비를 안전한 곳으로 이동시킨다. 재앙적인 충돌 위협 때문에 국제우주정거장(ISS)에서 우주비행사는 소유즈 구조선으로 긴급 대피한 경우도 있었다.

록히드마틴과 EOS가 공동 운영하게 될 추적기지는 먼저 광학 기술을 이용해 궤도를 도는 잔해를 찾고 나서, 레이저를 통해 지구와의 거리와 이동 속도를 측정할 것이다.

호주기지 건설은 올해 시작되어 2016년 초에 완공될 예정이다. 하지만 록히드마틴과 EOS는 투자비용을 공개하지 않았다. 이 기지가 운영되면 관련 업체의 우주폐기물 감시 능력이 약 25% 정도 향상될 것으로 예상된다.

한편, 우주과학자들은 우주폐기물 문제를 해결하기 위해 신기술을 개발 중이다. 캔버라 외곽에 소재한 연구소에서 EOS는 강력한 플라즈마 빔을 이용해 우주 폐기물을 제거하는 방법을 연구 중이다. 이는 에너지를 이용해 파편을 궤도에서 이탈시켜 위성파와 충돌을 막고자하는 것이다. 미국에서도 레이저를 이용한 유사 기술이 개발되고 있다.

<출처 : 2014.08.27.자 Wall Street Journal, 연합뉴스, 08.28.자 동아일보>

※ ISS(International Space Station), 국제우주정거장

- 미국을 비롯한 전 세계 16개국 참여해 건설한 다국적 우주정거장
- 고정 궤도를 선회하면서 과학관측 및 실험, 우주선 연료 보급, 위성 발사 등을 하기 위한 기지로 설계된 유인 인공위성
- 무게 : 460t, 고도 : 약 350~380km, 속도 : 27,740km/h, 지구공전 : 16회

※ EOS(Electro Optic Systems Holdings Ltd)

- 2000년 10월 23일 호주에서 설립된 우주 및 국방 시장에서 전자 광학 기술 제품 및 시스템을 설계, 개발, 생산하는 업체

다. 아르헨티나, 첫 자체개발 정지위성 발사 예정

아르헨티나는 사상 처음으로 자체 개발한 정지궤도 통신위성을 오는 10월 발사 예정이다.

아르헨티나 정부는 남미 북부에 있는 프랑스령 기아나에서 아리안 5 로켓에 위성을 실어 발사할 예정이라고 밝혔다.

크리스티나 페르난테스 대통령은 아르헨티나가 미국과 러시아, 중국, 일본, 이스라엘, 인도, 유로존 등과 마찬가지로 정지궤도 통신위성을 자체 개발한 8번째 국가가 되었다고 하였다.

‘ARSAT-1’ 인 이 위성은 수도 부에노스아이레스에서 남쪽 1650km 떨어진 산 카를로스 데 바빌로체시에서 8년간 제작되고 실험되었으며 2억 7천만 달러가 투입된 것으로 알려졌다.

아르헨티나는 이 위성을 포함해 정지궤도 통신위성 3대를 자체 개발하는 계획을 추진하고 있다. 남미에서는 브라질과 아르헨티나, 베네수엘라, 볼리비아가 통신위성을 보유하고 있으며 베네수엘라와 볼리비아는 중국 지원을 받아 2008년과 지난해 말 통신위성을 발사했다.

ARSAT-1은 아르헨티나와 다른 남미 지역을 위해 디지털 텔레비전, 인터넷, 전화 서비스 등을 제공하고 아르헨티나 정부는 앞으로 새로운 위성 제작을 계속 할 계획이다.

<출처: 2014.08.31.자 Latin American Herald Tribune, 09.01.자 연합뉴스, SBS>

라. 중국, 로켓 하나에 위성 2기 탑재 발사 성공

중국이 9월 4일 인공위성 2기를 로켓 하나로 쏘아올리는데 성공하였다고 신화통신이 5일 보도했다.

주취안위성발사센터에서 9월 4일 오전 8시 15분쯤에 발사된 로켓 창정 2D호(Lang March-2D)를 통해 창신 1-04호 위성과 링차오 위성이 한꺼번에 탑재되어 발사됐다고 하였다.

창신 1-04호(Chuangxin-1-04) 위성은 수리, 천문, 기상 관측과 재해방지를 위한 데이터 수집 전송을 위한 과학위성이며 링차오(Ling Qiao)는 100kg급 소형 통신 위성이다.

발사센터 측은 두 위성은 예정된 궤도에 진입해 정상적으로 신호를 보내오고 있다며 발사가 성공적으로 이뤄졌다고 하였다. 이번 발사는 창정 시리즈 로켓이 192번째로 임무를 수행한 것이라고 한다.

창신 1-04호(Chuangxin-1-04) 위성은 수문학, 기상 그리고 다른 응용분야의 데이터 중계 서비스를 제공하고 다른 위성인 링차오(Ling Qiao)는 멀티미디어 응용을 위한 실험적인 스마트 위성으로 사용된다.

<출처: 2014.09.05.자 spacenews, 연합뉴스, 뉴시스>

마. 통신위성 Measat-3b, Optus-10 발사 성공

9월 11일 유럽의 아리안 5 ECA 로켓은 말레이시아와 호주 위성 사업자의 상업 통신위성을 성공적으로 발사하였다. 이것은 61번째 연속 발사 성공이었다.

Measat-3b 위성은 아리안 5의 상단에 위치하였고 5,897kg 중량이였다. 이 위성은 Measat(Malaysia-East Asia Satellite)의 직접 방송 TV 서비스를 강화하고 새로운 고객으로 Measat의 사업 범위를 확장하기 위해 48개의 Ku-밴드 트랜스폰더를 가지고 있다. 유럽의 에어버스 국방 우주에 의해 제작된 위성은 실험적 S-밴드 트랜스폰더도 가지고 있다. Measat-3b는 Measat-3와 Measat-3a 위성과 함께 동경 91.5도에서 운영될 것이다. 140개 채널을 보내는 Measat의 아스트로 텔레비전 방송 서비스 사업자는 현재 방송의 15%를 차지하는 고해상도 방송 형태로 빠르게 이동할 것이다.

SingTel Optus를 위한 호주의 Optus-10 위성은 아리안 5의 하단에 위치하였다. Optus-10은 캘리포니아 팔로 알토의 로랄 스페이스 시스템(Space System/Loral)에 의해 제작되었고 24개의 Ku-밴드 트랜스폰더를 가지고 동경 164도에서 운영될 것이다.

<출처: 2014.09.12.자 spacenews>