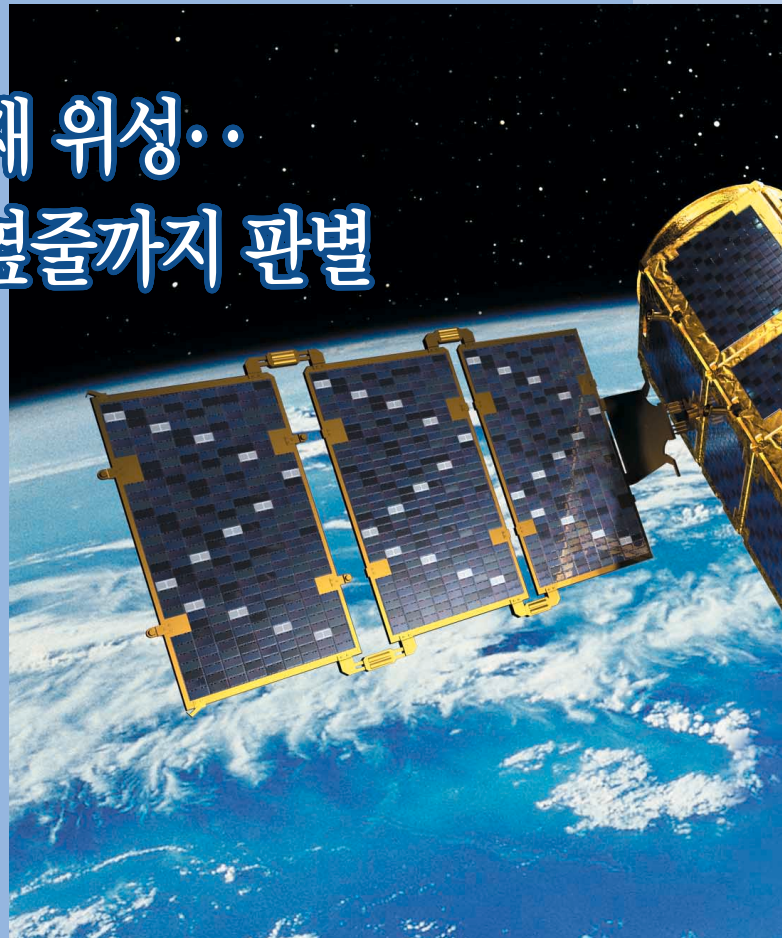


2 고해상도카메라 탑재 위성... 테니스장 옆줄까지 판별

〈다목적 실용위성〉



글_ 이주진 한국항공우주연구원 다목적위성사업단장 jilee@kari.re.kr

1957년 10월 4일 소련이 세계 최초의 인공위성 스푸트니크 1호를 발사하였다. 그로부터 3개월 후 1958년 1월 우주개발의 선두를 소련에 빼앗긴 미국이 익스플로러 1호를 발사하면서 본격적으로 우주경쟁시대에 돌입하게 된다. 이렇듯 인류의 인공위성 개발 역사는 미·소 양국의 군비 경쟁의 일환으로 시작되어 1970년대까지는 첨예한 경쟁 체제 속에서 발전하게 된다. 스푸트니크 1호 발사 이후 소련은 연이어 1959년 1월 세계 최초로 달 궤도 진입에 성공한 루나 1호, 1961년 4월 세계 최초의 우주 비행사 유리 가가린을 탄생시킨 보스토크 1호 등을 성공시키며 우주개발 경쟁에서 계속 미국에 대한 우위를 유지하고 있었다.

미·소 군비 경쟁이 우주개발 경쟁 이끌어

1961년 5월 미국의 대통령 J. F. 케네디는 단호한 결심을 하게 된다. 1960년대가 막을 내리기 전에 사람을 달에 착륙시키고

지구로 안전하게 귀환시킨다는 인류 역사상 가장 대담하고 모험적인 아폴로 계획을 상원에서 발표한지 8년이 지난 후, 1969년 7월 20일 아폴로 11호를 통해 인류 최초의 달 착륙을 성공하게 된다. 비로소 우주개발 경쟁에서 미국이 소련을 추월하게 되는 순간이었다. 이후 우주 경쟁은 미·소의 군비 경쟁의 표본으로 계속되면서 획기적인 기술 발전을 지속하여 왔으며, 1970년대부터는 프랑스, 영국, 중국, 일본 등의 국가들도 독자 개발한 자국의 인공위성을 발사함으로써, 우주 개발의 중요성이 전세계적으로 확산되게 된다.

1980년대에 이르러, 인공위성을 이용하여 통신 및 방송 중계가 활성화되는 등 본격적으로 상업 목적의 우주 개발이 시작된다. 1990년대에는 인공위성의 상업적 부가가치가 급격히 증가되면서, 저궤도 위성을 이용한 이동 통신망인 이리디움, 글로벌 스타 등이 발사 및 운영되었으며, 고해상도 위성 영상 수요를 충



족시키기 위해 SPOT과 LANDSAT 시리즈와 같은 지구관측 위성들이 활발하게 개발되었다.

‘국가우주개발중장기계획’에 따라 개발 추진

2000년대 들어서는 개별 국가 차원의 위성 개발에 투입되는 막대한 비용을 절감하기 위하여 국제 협력을 통한 사업의 추진이 크게 증가하게 되는데, 현재 미국, 러시아, 유럽연합, 일본, 캐나다, 브라질 등 16개국이 참여하고 있는 국제우주정거장 계획이 순조롭게 진행되고 있으며, 우주 공간에서의 다양한 실험 및 우주 진출을 위한 중계기지로서의 이용 등 새로운 우주 활용 분야의 개척이 본격적으로 시작되었다. 2004년 11월 현재, 총 6천114기의 인공위성이 발사되었으며, 이 중 우주 공간에서 임무를 수행중인 인공위성은 1천107기이다.

우리 나라는 1992년 8월 11일 프랑스의 아리안 로켓에 실려

우리 나라 최초의 과학위성인 우리별 1호가 성공적으로 발사됨으로써 인공위성 소유국이 되었다. 우리별 1호는 영국의 서레이 대학과 공동으로 개발되어, 위성 제작 기술의 습득과 위성 관련 분야의 전문 인력 양성, 관련 기술의 국내 이전 등 많은 기여를 하였다. 1993년 9월 23일 발사된 우리별 2호에서는 1호 운영중에 발견된 미비점을 개선 보완하고 기능한한 많은 국산 부품을 사용하였으며, 1호와 동일한 모델이지만 국내 기술진의 힘으로 제작하였다.

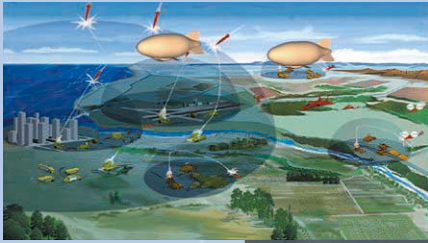
1999년 5월 26일 인도 발사체 PSLV를 이용하여 우리별 3호가 성공적으로 발사되었고, 뒤이어 2003년 9월 27일 러시아의 COSMOS-3M 로켓에 실려 과학기술위성 1호가 발사되었다. 이들 두 위성들은 자체 보유 기술과 경험으로 설계에서부터 제작, 시험 그리고 운용에 이르는 전과정을 독자적으로 수행하였는데, 실용급 위성 개발에 있어 필수적으로 요구되는 각종 기술을 개발하여 우주 환경에서 시험함으로써 위성 개발 관련 핵심 기술의 개발과 관련분야의 연구 경험을 확보하는데 그 목적을 갖고 있다.

과학적 임무 및 기술 개발 목적의 우리별 위성 개발과 달리 1990년대 중반 증가하고 있는 국내 위성 방송통신 수요를 충족시키기 위하여, 국내 최초의 상업용 방송통신 위성인 무궁화 위성 1호가 1995년 8월 5일 텔타II 로켓에 의해 적도 상공 3만6천 500km 에 발사되었으며, 비로소 우리도 우주 산업을 시작하는 계기가 되었다. 무궁화 위성은 현재 3호까지 개발 및 발사되어 운용되고 있는데, 한국통신 주관으로 상용 서비스의 목적으로 외국의 우수 위성 제작 업체에 의뢰해 제작한 것이다.

1994년 우리 나라에서도 실용급 위성 개발 기술의 국내 조기 정착을 목표로 다목적실용위성 개발 사업을 과학기술부, 산업자원부, 정보통신부의 주도로 착수하기로 결정하였고, 1996년부터 2015년까지의 국가우주개발중장기 계획이 수립되어 본격적인 우주 개발 진입이 시작되게 된다.

전자공학카메라 · 고에너지 입자 검출기 등 탑재

1999년 9월 24일 미국 스페이스이미징 소유의 IKONOS 위성이 성공적으로 발사된 후, 영상 감 · 보정 기간을 거친 8개월 뒤 세계 최초의 상업용 1m급 고해상도 영상이 일반에 공개되었을 때, 많은 전문가들은 고해상도 위성 영상의 정교함과 무한한



정보력에 놀라지 않을 수 없었다. 인공위성을 이용한 고해상도 영상의 상업적·안보적 중요성이 널리 인식됨으로써, 1m급 이하의 고해상도 위성들의 수요가 늘어났으며, 현재 디지털 글로벌사 소유의 콰이브 위성엔 건물, 자동차는 물론 테니스장의 옆 줄까지 판별할 수 있는 수준으로 세계 최고 해상도를 자랑하고 있다.

이처럼 고해상도 카메라를 탑재하고 우주공간에서 지구를 관측하는 인공위성을 원격탐사 위성 혹은 지구관측 위성이라고 하며, 우리 나라의 다목적실용위성 1호 및 2호가 이 부류에 포함된다. 이미 우리 나라 정부는 지구관측 위성이 향후 가져올 엄청난 상업적·안보적 파급력을 사전 인지하고 1994년 당시 실용급 인공위성 개발 경험이 전혀 없는 위성 개발 후발 주자로서의 현실을 적극적으로 타개할 최적의 프로젝트를 추진하였다. 그것이 바로 우리 나라 인공위성 개발 기술 수준을 한 단계 올려놓는 교두보를 마련하는 계기가 된 다목적 실용위성 1호(일명 아리랑 위성 1호, KOMPSAT-1) 개발사업이다.

다목적 실용위성 1호 개발사업은 실용급 위성 핵심 기술의 국내 조기 정착을 목표로 위성 기술을 국산화하고, 국내에서 요구되는 한반도 및 해양관측 데이터를 얻기 위한 지구관측 위성을 개발하고자 하는 우리 나라 위성 개발의 핵심 프로젝트이다. 1999년 12월에 무게 470kg의 위성이 고도 685km의 태양동기궤도에 성공적으로 발사되어 설계시의 예상수명 3년을 훨씬 넘기고 현재도 운영중이다.

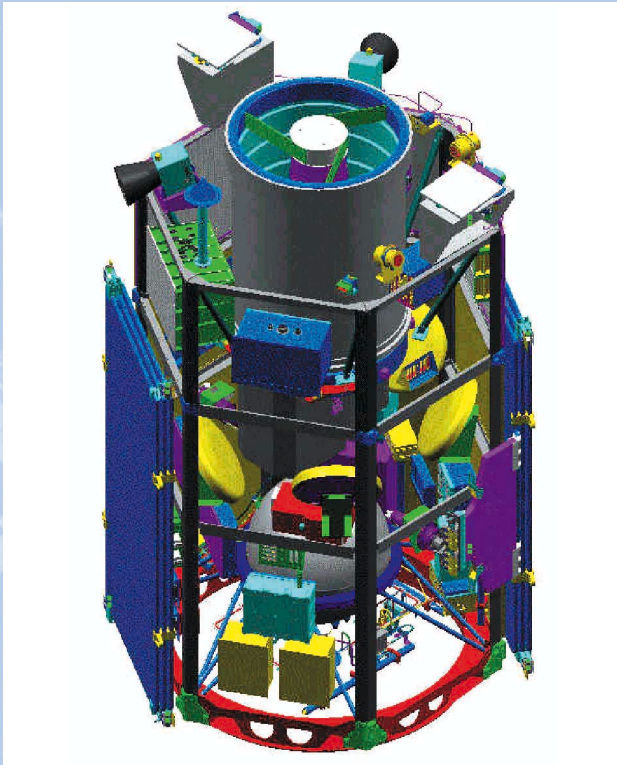
다목적 실용위성 1호의 개발은 한국항공우주연구원과 미국의 TRW사와 공동 개발 형식으로 추진되었다. 100여 명의 항공우



주연구원 및 각 기업체 연구 인력이 TRW사에 파견되어 인공위성 설계, 제작, 조립, 시험에 이르기까지 위성 개발 전과정에 걸쳐 기술 전수를 받았으며, FM(Flight model) 조립 및 테스트를 항공우주연구원에서 수행하였고 주요 핵심 부품의 국산화 개발에 성공하였다.

다목적 실용위성 1호에는 전자광학카메라, 해양관측카메라, 고에너지 입자 검출기 등의 탑재체가 장착되어 있다. 전자광학 카메라는 다목적실용위성 1호의 주임무인 6.6m 해상도의 CCD 카메라이며, 해양관측카메라는 전세계 해양을 대상으로 해양 과학 및 어자원 정보 확보를 위한 임무를 수행하는 센서이고, 고에너지 입자 검출기는 저고도 우주공간의 방사선 입자 측정을 수행하고 이를 통해 우주 방사선이 전자회로에 미치는 영향을 연구하는데 목적이 있다.

다목적실용위성 1호의 성공적인 발사를 완료한 후, 증가하고



아리랑위성 2호 본체 구성도

있는 국내 고해상도 영상 수요를 충족시키고 1호 개발을 통해 축적된 실용급 위성 기술의 비약적 발전을 위해 다목적 실용위성 2호 개발 사업이 본격적으로 추진되게 되었다.

연말에는 MSC 탑재한 다목적 실용위성 2호 발사

현재 상업용 고해상도의 카메라를 탑재한 위성은 전세계적으로 그것을 소유한 국가가 미국, 러시아, 프랑스, 이스라엘, 일본 등 일부 위성 선진국에 국한되어 있을 정도로 최첨단 기술이 집약된 위성이며, 한 국가의 위성 개발 수준 및 능력을 가늠할 수 있는 주요한 척도가 되고 있다. 다목적 실용위성 2호는 세계 6번째로 고해상도 카메라 (MSC : multi-spectral camera) 를 탑재할 계획이며, 해상도 6.6m급인 다목적실용위성 1호보다 해상도가 무려 40배 이상 향상된 영상을 얻을 수 있다. 다목적 실용위성 2호의 개발에는 항공우주연구원의 주도로 한국항공우주산업, 대한항공, 한화, 두원중공업, 대우종합기계, 한국전자통신연구원 등이 참여하고 있으며, 1호의 개발 경험을 바탕으로 위성본체의 설계, 제작, 조립 및 시험 과정을 국내 주도로 개



다목적 실용위성 2호 조립 및 시험

발하고 있으며, 탑재체인 MSC는 이스라엘의 ELOP사와 공동 개발을 하고 있다.

2005년초 완성한 위성본체에 MSC를 조립하는 대로 우주환경 시험을 거쳐 2005년말 러시아 북극해 근방의 플레세츠크 우주센터 (모스크바 북동쪽 800km) 로 이동 후 고도 685km의 태양 동기궤도에 발사할 예정이다. 명실상부한 고해상도 실용급 위성 개발에 있어 미국, 러시아, 프랑스 등과 어깨를 나란히 하게 된다.

다목적실용위성 2호의 활용 분야는 한반도 지도 제작, 지상구조물 (산업체, 공항, 철도시설, 항공기, 선박) 규모 및 종류 확인, 해안선 변화나 토양 침식 등 지형 변화 탐지, 국토 개발 및 계획, 3차원 지형도 제작, GIS 등에 이르기까지 다양한 분야의 수요 창출이 기대된다.

지난 10년 동안 다목적실용위성 1호와 2호 개발 과정을 거쳐 우리나라의 인공위성 개발 기술은 위성개발 후발 주자의 어려움을 극복하고 비약적 발전을 이루어 왔다. 2004년 위성 선진국 진입 문턱에서 또 하나의 중요한 기회를 맞고 있다. 바로 다목적실용위성 3호 개발이 시작되었기 때문이다.

다목적실용위성 2호가 미국 TRW사의 기술적 노하우를 전수 받은 1호의 설계 개념을 많은 부분 계승하였던 반면, 다목적실용위성 3호는 고해상도 영상획득을 위해 기술적으로 많은 최첨단 새로운 개념들이 추가될 예정이다. 그리고 위성본체 및 탑재체의 설계를 국내 독자적으로 수행하여, 우리나라가 보유하고 있는 최첨단 위성 개발 기술을 더욱더 발전시키고, 세계적으로 인정받을 수 있는 주요한 계기가 될 것이다. **ST**



글쓴이는 서울대학교 공과대학 졸업, 미국 존스 홉킨스 대학에서 석사·박사학위를 받았다. 국방과학연구소 선임연구원, 표준과학연구원 책임연구원을 지냈다.