

한국의 우주개발 활동 현황



우리나라의 우주활동에 있어서 올해는 중요한 한해였다. 최초의 한국 소유 통신위성인 무궁화위성(KOREASAT)이 위성통신 서비스를 시작하였고, 세계에서 두번째로 디지털 위성 방송을 시작하였다. 한국이 본격적인 기술개발에 참여한 최초의 실용위성인 다목적실용위성(KOMPSAT)도 '99년 발사를 위한 모든 계획이 순조롭게 진행되어 설계를 거의 마치고 국산화 제작에 들어가고 있다.

文 信 行 한국항공우주연구소 우주사업단장, 이학박사

1950년대 말부터 시작된 미국과 구소련 사이의 치열한 우주경쟁은 냉전 시대를 반영하는 각국의 국위유지를 위한 것이었다.

그럼에도 불구하고, 양대국의 우주활동은 국위선양과 군사적인 목적 이외에도 민수 부문의 통신방송 및 기상예보 등과 같은 분야에서 괄목할만한 발전을 가져 왔다.

1991년 구소련이 해체되어 냉전이 종식된 이후 이들 국가들 사이의 우주활동은 신개념을 필요로 하는 새로운 시대를 맞이하였다.

미국의 우주활동은 민수 부문에서 미국의 경제와 국제 경쟁력을 강화시키는 수단으로 우주개발의 경제성과 효율성을 제고시키는데 우선 순위를 두고 있다. 러시아는 1992년 러시아 우주국(Russian Space Agency)을 창설하여 냉전 시대에 축적된 고도의 우주기술을 바탕으로 하는 국제 상업적 시장에 뛰어 들고 있다.

유럽은 유럽우주기구(ESA, European Space Agency)를 중심으로 상업적 위성 발사 서비스를 주로하고 있으며, 중국도 국제 시장에 적극 참여하고 있다.

또한 일본도 그동안 개발에 성공한 H-II 발사체를 이용하여 금년에 위성발사 서비스를 시작하였다.

또한 21세기에 인류가 직면하게 될 전 지구적 문제(global issues)의 이해와 해결책을 제시 할 수 있는 수단으로서의 우주개발 활동은 그 중요성이 점증하고 있다.

예를들면, 유엔의 환경과 개발 회의(United Nations Conference on Environment and Development : UNCED)에서 지적된 바와 같이 지구 환경 문제를 해결하는 수단으로 인공위성에 의한 지구관측은 매우 중요하다.

앞으로 지구관측 기술의 향상과 관측자료의 효과적인 활용을 위한 국제협력이 크게 강화될

것으로 예상된다.

또 다른 관점에서 우주기술은 전 세계의 저개발국 및 개발도상국들의 지속적인 경제발전을 뒷받침하는데 크게 기여하게 될 것이다.

유엔의 “외계의 평화적 이용을 위한 위원회(Committee on the Peaceful Uses of Outer Space : COPUOS)”는 인류의 공동번영을 위한 우주기술 이용 및 응용에 관한 국제회의 UNISPACE III를 금세기 말 이내에 개최하도록 준비하고 있다.

이와같이 21세기에는 지구적 문제를 해결하기 위한 우주활동의 국제협력이 매우 중요한 시대로 우리에게 다가오고 있다.

우리나라도 1990년대에 들어 과학로켓 및 인공위성 개발, 발사에 착수하여 우주개발의 첫 문턱에 들어섰다. 1992년에 첫 발사된 우리별 위성 1호, 1993년에 한반도에서 첫 발사된 과학로켓 1,2호, 1995년에 발사된 방송통신 위성 무궁화 1.2호, 그리고 1999년에 발사될 다목적 실용위성 1호기 등 활발한 출발을 보이고 있다.

여기에서는 우주개발 활동의 의의를 살펴보고, 우리나라의 주요 우주개발 프로그램들에 대해 알아보기로 한다.

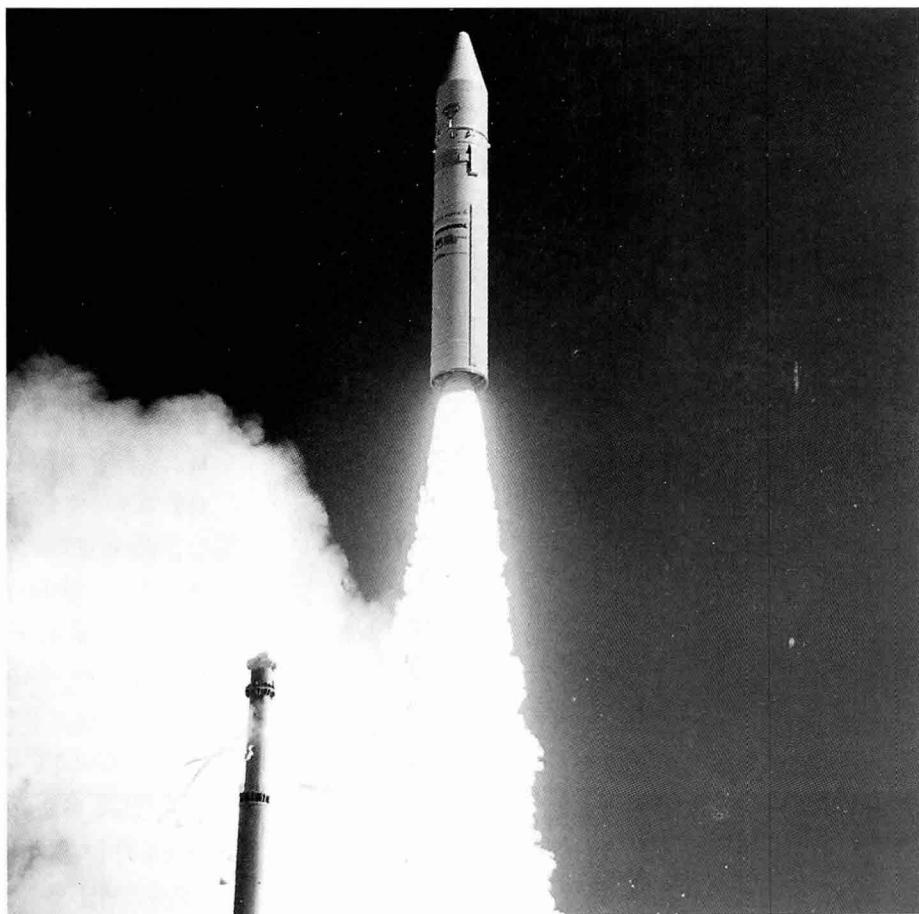
우주개발 활동의 의의

21세기의 첫 4반세기 중에 수행될 우주개발 활동의 의의에 대해서 선진국들 사이의 공통된 견해는 다음과 같이 요약될 수 있다.

* 미지의 우주에 대한 과학적 탐구

우주 및 태양계의 구조와 기원, 지구상에 존재하는 생명체의 탄생과 앞으로의 진화과정, 그리고 지구를 포함하는 태양계와 인류의 궁극적 운명 등에 관한 탐구가 계속적으로 이루어져 이들 문제에 대한 우리의 과학적 지식 지평이 확장될 것이다.

미국과 구 소련 사이의 우주활동은 국위선양과 군사적인 목적 이외에도 민수부문의 통신방송 및 기상예보 등과 같은 분야에서 광활한 만한 발전을 가져왔다. (사진은 미국 Lockheed Martin 사에서 제작한 위성 발사 장면)



* 인간 활동 영역의 확장

지구 환경 변화를 예측하여 보호함으로써 인간의 계속적인 활동을 유지함은 물론 달(月) 및 지구 주위 공간에서 장기간 체류하며 활동하므로 인류의 계속적인 번영에 크게 공헌하게 된다.

또한 위성을 이용한 통신과 방송, GPS(Global Positioning System)를 이용한 항공기, 선박 및 자동차의 항법과 무중력 상태에서 개발되는 신소재와 신의약품 등은 다음 세기의 인류 생활의 질을 크게 향상시킬 것이다.

* 우주개발을 통한 새로운 기술과 산업의 창조

우주개발활동은 소재, 컴퓨터, 전자, 로봇, 무선통신, 정보처리, 환경보호, 생명과학 및 에너

지 등의 분야에서 새로운 기술을 창조해 내는데 큰 역할을 하게 될 것이다. 또한 이런 기술들을 사용하는 새로운 부가가치의 산업 분야들도 생겨나게 될 것이다.

* 안정된 국제사회의 구현

21세기에 수행되는 대부분의 우주개발 활동은 거대 프로젝트이므로 어느 한나라가 독자적으로 수행하기에는 부담이 너무 클 것이다.

그러므로 우주정거장 계획과 같이 여러나라가 협력하여 수행하게 될 것이며, 또한 위성통신과 방송 등의 매체를 통한 정보의 직접 전달에 의하여 지구촌 가족은 좀 더 밀접한 관계를 유지하게 될 것이다.

이러한 현상은 각국의 국민은 물론 지도자들에게 영향을 주어 국제분쟁을 축소시키고 공동의 번영을 추구하게 만들 것이다.

무궁화 위성사업(KOREASAT)

무궁화 위성사업의 기본목적은 21세기 범세계적인 우주개발 경쟁에 적극 대처, 지상방식으로 제공이 곤란한 광역, 고속데이터, 화상통신 등 첨단서비스를 제공하여 국민욕구를 충족시키고 TV 난시청 지역의 완전해소와 고품질서비스제공, 인접국 위성방송의 국내 침투에 능동 대응, 세계 우주 산업시장 진출기반 확보와 기술 선진국으로 도약하고 국제전기통신연합(ITU)으로부터 기 확보한 위성궤도를 조기 활용하고자 하는 것이었다.

무궁화 1,2호기 위성은 통신·방송 복합 위성으로서 통신용은 음성, 영상, 데이터 등의 서비스를 제공하고 TV 방송은 가정에서 직접 시청 할 수 있도록 하고 위성체는 주운용위성과 예비용 위성 각 1기 확보, 위성체제작은 선진 외국에 의뢰하고 지상 장비는 국내 기술진이 개발, 위성



체의 설계, 제작, 실험 및 운용관계 등에 이르기까지 우리 기술진을 직접 참여시켜 핵심기술을 전수 받도록 계획되었다.

서비스 제공 계획은 통신은 국가중계, 도서벽지, 행정전용, 민간전용으로 총 3,900회선을 제공하고 TV 중계, CATV용 화상회의 서비스등 비디오용으로 음성전화급 1,400회선에 해당하는 4개 채널을 제공하며 방송은 3개 채널을 제공한다.

위성체 규모는 주운용 및 예비위성 각 1기로 하고 각 위성의 질량은 수명초기에 650kg, 수명말기에 500kg이며 중계기수는 통신용 8개, 방송용 3개, 사용 주파수는 통신용 14~12GHz, 방송용 14.5~11.7 GHz이다.

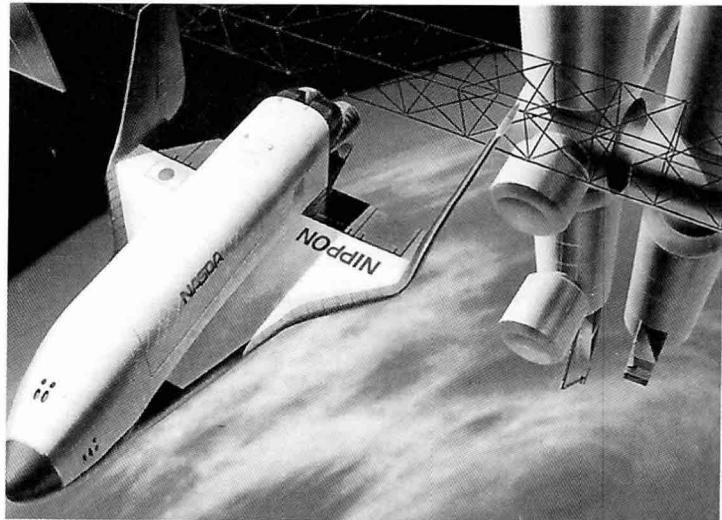
무궁화1,2호기 위성체는 통신·방송신호를 처리하는 탑재체(Payload)와 탑재체의 정상적 기능을 지원하는 버스(BUS) 시스템으로 구성된다. 탑재체는 중계기와 안테나로 구성된다.

중계기는 3개의 방송용 트랜스폰더와 12개의 통신용 트랜스폰더로 구성되며, 방송용 트랜스폰더는 출력 120W, 통신용 트랜스폰더는 출력이 14W이다. 주위성(무궁화1호)과 예비위성(무궁화2호)의 중계기 구성 및 기능은 동일하며 단지 통신용 중계기의 신호 편파가 서로 반대로 되어 있다.

따라서 실제 예비위성과 주위성을 단독적으로 독립 운용할 경우 그 용량이 배로 늘어나 방송트랜스폰더는 6개, 통신틴스폰더는 24개가 되는 셈이다.

방송의 경우 디지털 방송을 하게 됨에 따라 하나의 트랜스폰더에 4개이상의 채널을 수용할 수 있어 총 24개의 채널이 방송 가능하게 되었다.

방송용 트랜스폰더는 EIRP가 62dBW, 수신

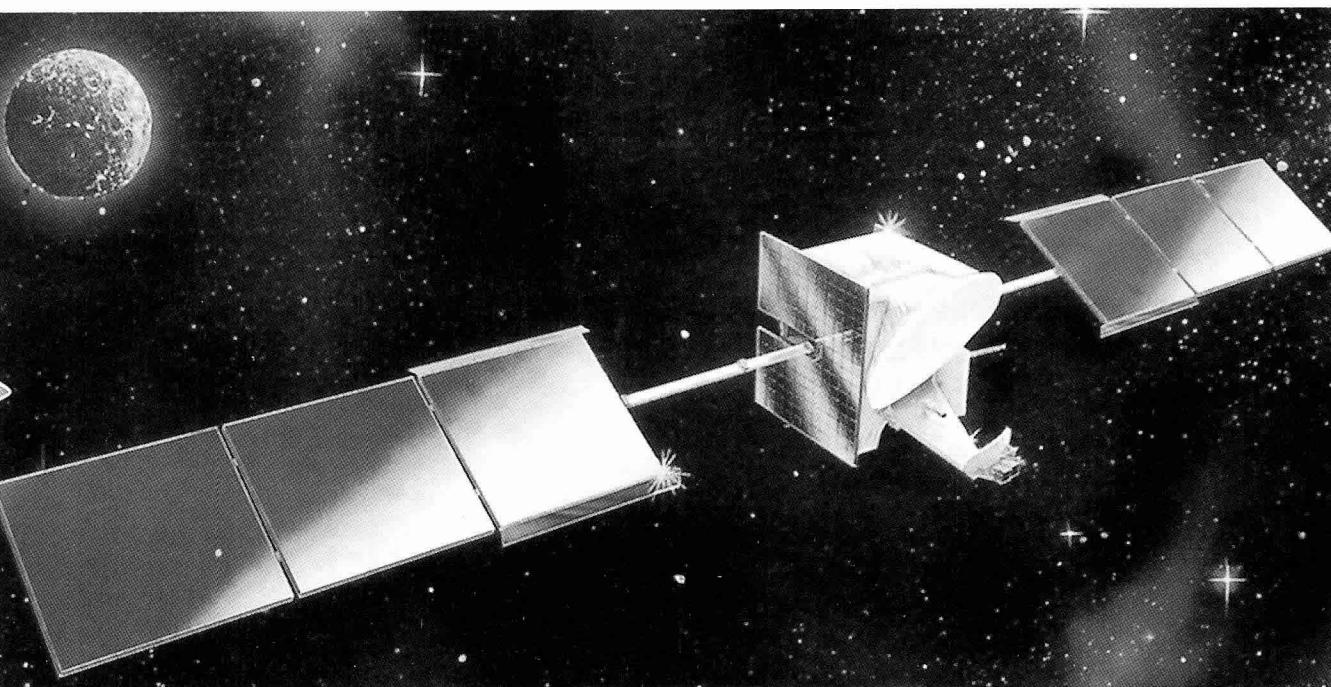


성능지수 G/T비(Gain to Temperature ratio)가 16(dB/K)로서 사방으로 반경 약 330km에 해당되며 통신용 트랜스폰더는 등가 등방방사전력(EIRP, Equivalent Isotropic Radiated Power)이 52.5dBW, 수신성능지수, G/T비가 16dB/K로서 사방으로 반경 약 330km~400km의 커버리지를 갖는다.

위성체는 '91년 12월 미국의 General Electric사와 제작 계약을 체결하여 '92년 1월부터 '94년 12월까지 36개월의 기간 동안 소요예산 923억원을 들여 제작되었다. GE는 Martine Marietta(MM)사로 바뀌었다가 금년 1월 다시 Lockheed Martin(LM)으로 합병되었다.

무궁화 위성의 관제시스템은, 위성이 정상궤도에 진입되기 전까지는 미국 뉴저지주 프린스턴에 있는 Astro 위성운용센터와 캠과 프린스턴에 있는 2개의 추적관제지상국(TT&C)에서 무궁화 위성에 대한 자세안정, 궤도내 성능확인 시험을 하고 국내에 설치된 관제소와 공동시험 운용을 마친 다음 발사후 약 6개월후에 국내 관제소에서 무궁화 위성에 대한 운용권을 인수받았다.

21세기의 첫 4반 세기 중에 수행될 우주개발 활동의 의의에 대해서 선진국들은 미지의 우주에 대한 과학적 탐구, 인간 활동 영역의 확장, 우주개발을 통한 새로운 기술과 산업의 창조, 안정된 국제사회의 구현 등 공동된 견해를 가지고 있다 (Ajin은 일본의 무인우주선인 HOPE)



우리나라는 1990년대 들어 과학로켓 및 인공위성 개발 발사에 적극 참여 우주개발의 첫 문턱에 들어섰다. 1992년에 첫 발사된 우리별 위성 1호, 1993년에 한반도에서 첫 발사된 과학로켓 1호, 1995년에 발사된 병송통신 위성 무궁화 1호, 그리고 1999년에 발사된 디목적 실용위성 1호 기 등 활발한 출발을 보이고 있다

관제소는 무궁화 위성을 감시·통제하는 중요한 역할을 수행하는데 위성체의 T&T 버스시스템과 감시·통제신호를 송·수신하면서 위성체의 동작 상태를 파악하여 이에 필요한 명령을 내리게 된다.

또한 위성체의 각부 기능을 중지시킨다든지 또는 동작시킨다든지 하는 역할을 담당한다. 무궁화 위성 관제소는 위성 자체나 속도 등을 제어하는 위성제어센터, 위성중계기의 성능시험 등을 맡는 케도내 시험 및 위성망 감시시스템 그리고 위성중계기의 할당 등을 담당하는 위성망 제어센터로 구성되었다.

무궁화 1호기는 위성제작사인 LM(Lockheed-Martin)사로 부터 위성발사용역사인 맥도널 더글라스사에 95년 7월 18일 인도되었으나 현지 기상 상태 악화로 발사연기 끝에 8월 5일 한국시간 20:10분 카운트다운과 함께 무궁화 1호 위성이 발사되었다.

그러나 발사 4분여만에 점화된 1단계 보조로켓이 제성능을 발휘하지 못해 당초 목표한 궤도까지 올리는데는 실패했다.

위성발사후 영상 및 원격감시 자료를 분석한

결과 보조로켓 1개가 분리되지 않은 것으로 나타났으며 이에따라 원래 목표궤도인 천이궤도의 고도 35,786km로부터 6,351km의 오차를 발생시키게 되었다.

그후 1995년 8월 10일부터 8월 31일까지 22일 동안 원자점모터의 점화 및 태양전지판의 전개에 성공한후 17회에 걸친 추진기 분사조정 및 자세제어 과정을 거쳐 목표궤도인 동경 116°의 적도상공 35,786km에 진입시키는데 성공하였다.

케도 진입에 성공한 무궁화 1호 위성은 그간 추진기 사용으로 인한 연료소모에 따라 수명이 당초 10년에서 4년반정도로 단축되게 되었으며 이어 1996년 1월 예비위성인 무궁화 2호의 발사 성공에 따라 1995년 3월 18일 위성통신 서비스를 시작하였고 동년 7월 1일에는 세계에서 2번째로 디지털 위성방송을 개시하였다.

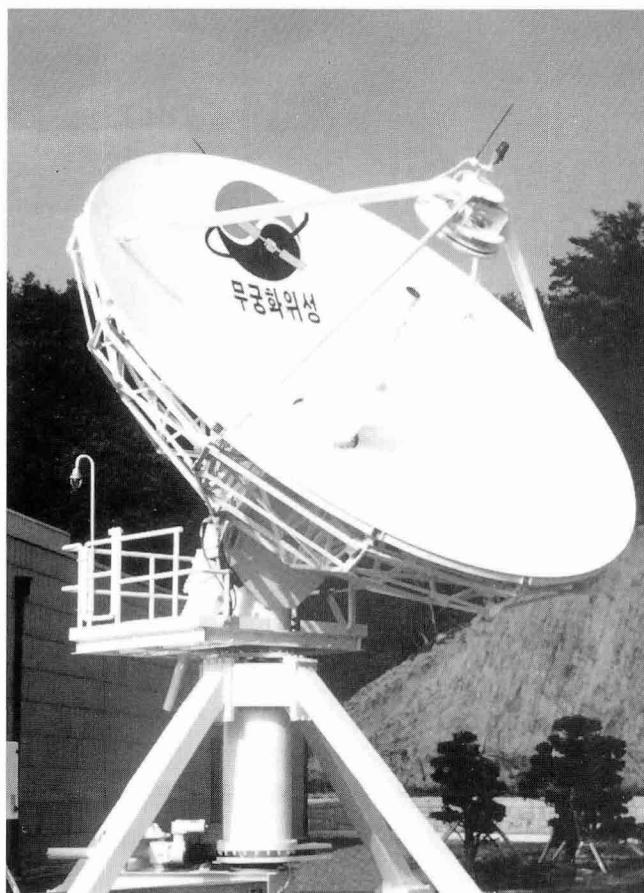
무궁화 위성 사업은 우리나라의 독자 위성통신·방송시스템을 확보, 운용하기 위해 착수한 국내 첫 우주 관련 프로젝트로서 당시 국내의 기술력을 고려하여 위성체, 관제시설 및 발사 용역은 외국의 전문제작업체에 부문별로 나누어

발주하였다.

또한 국내기술확보를 위해 한국전자통신연구소를 주관 연구기관으로 지정하여 이들 시설의 발주를 위한 구매 기술규격연구, 위성망 설계에 필요한 기술개발과 저속데이타 전용지구국, 행정통신지구국, 위성방송송신시스템등 지상시설의 국산화 개발을 추진하였다.

이에 따라 '90~'94년말 까지 위성시스템기술, 통신용 지구국시스템 국산화개발 및 디지탈 위성방송 송수신기 국산화 개발을 완료하였다.

여기서 확보된 기술은 무궁화 3호의 국산화율 향상 및 현재 계획중인 실험통신위성(Experimental Communication Satellite) 연구개발에 활용될 예정이다.



무궁화 3호 위성은 무궁화 1호 위성의 수명단축을 보완하기 위해 원계획보다 빨리 추진되고 있으며 96년에 계약을 체결하여 99년에 발사할 예정이다.

앞에서 언급된바와 같이 무궁화 3호 위성은 무궁화 1,2호 위성사업을 통하여 획득한 기술을 활용 국산화 비율을 상당수준 끌어 올리는 것을 목표로 하고 있다.

한편 실험통신 위성은 장기적으로 한국의 독자적인 통신 방송위성 개발을 위하여 추진중인 연구개발 사업으로서 2000년대초 발사를 목표로 하고 있다.

방송중계기등 주요 탑재체는 한국전자통신연구소(ETRI)를 중심으로 개발될 예정이며 위성

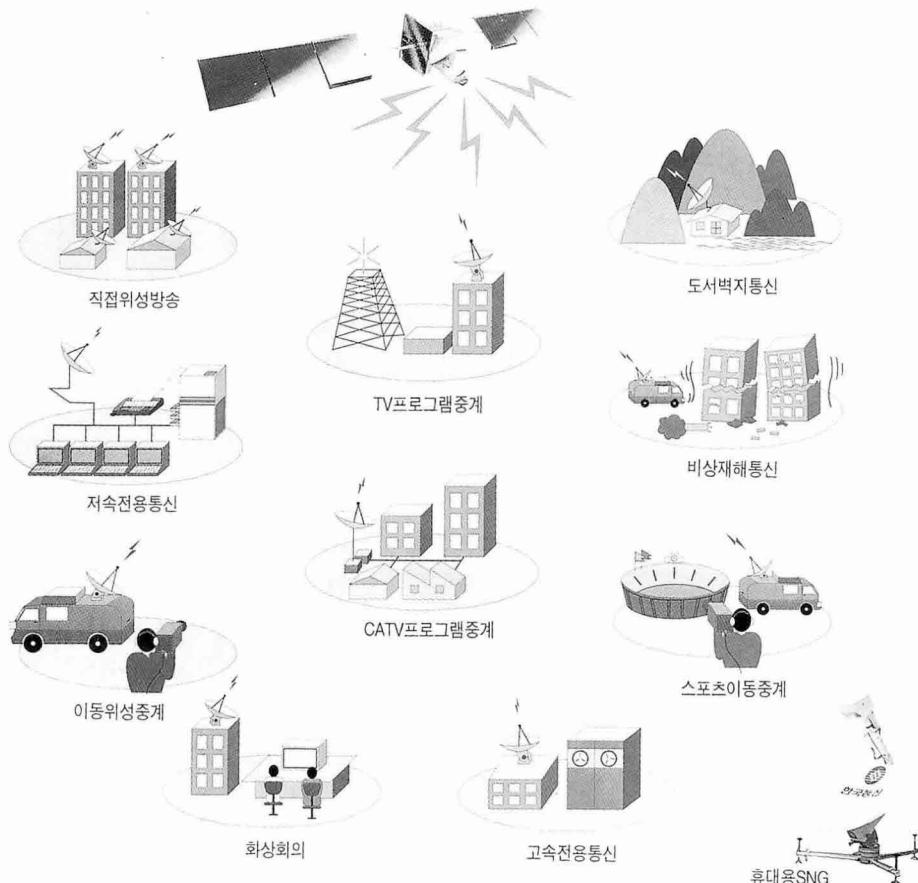
본체는 무궁화 1,2호 위성사업에서 획득한 기술을 바탕으로 다목적 실용위성의 본체 또는 우리별 위성의 본체를 활용할 수 있을 것으로 판단하고 있으며 궤도는 중궤도나 정지궤도가 바람직하나 비용 및 실험목적에 따라 저궤도 위성도 검토되고 있다.

다목적 실용위성(KOMPSAT)

프로그램

다목적 실용위성(KOMPSAT, Korea Multipurpose Satellite)은 우주개발 후발국으로서 한국이 2010년 우주기술의 세계 10위권 진입을 위한 단기간의 기술 축적을 위하여 美 TRW사와 공동개발 중에 있는 500kg 궤도 고도 685km의 소형 지구 관측 위성이다.

무궁화 위성을 통한 각종 서비스



무궁화회원성사업의 기본 목적은 21세기 법세계적인 우주 개발 경쟁에 적극 대처 지상방식으로 제공이 곤란한 첨단 서비스를 제공하여 국민의 욕구를 충족시키고 세계 우주산업시장 진출 기반 확보와 기술 선진국으로 도약 하는 등 목적이 있다.

KOMPSAT은 고해상도 전자광학 카메라, 해양관측 카메라, 이온감지 센서, 고에너지 입자 감지기 등 4종류의 탑재체를 탑재할 예정이다.

고해상도 전자광학 탑재체는 수직 촬영시의 지상 해상도가 6.6m인 panchromatic 전자광학(electro-optic) 카메라로서 지도제작(Cartography) 및 국토의 효율적인 관리를 위한 지형 정보 취득에 활용될 것이다.

해양관측 탑재체는 해상도 1km, 관측폭 800km인 광역카메라로 6밴드의 스펙트럼 데이타를 제공하며 이는 전세계 해양자원 및 해양환경 모니터링 과제 또는 화사 및 대기오염 과제 및 조

사에 활용될 수 있다.

과학탑재체인 이온감지 센서와 고에너지 입자 감지기는 위성궤도상의 전자환경 측정, 전리총 측정, 우주 방사선이 인공위성 부품에 미치는 영향 등 과학실험 및 우주환경에 관한 데이터를 제공한다.

KOMPSAT은 1999년 7월에 아마도 미국의 Taurus 발사체에 의하여 발사될 예정이다. 비행할 궤도는 고도 685km, 경사각(inclination) 98.13° 의 태양동기 궤도이며 승교점(ascending node) 통과 시각은 오전 10시 50분으로 되어 있다.

한국은 KOMPSAT 개발을 통하여 지구자체도 실용위성에 대한 설계, 제작 기술 습득은 물론 조립, 시험 및 운용 능력 확보에 노력을 경주하고 있다.

설계기술 습득을 위하여 개발 총괄 주관 기관인 항공우주연구소에서 약 25명, 부분체 개발을 분담하고 있는 한국의 7개 기업체에서 약 30명이 미국의 TRW에 파견되어 TRW의 약 125명의 기술자들과 함께 공동 설계를 수행하고 있으며 항공우주연구소의 약 50명이 국내에서 TRW에서의 설계자료를 전수받아 인공위성 체계 및 부분체 설계 기술을 소화, 흡수하고 있다.

국산화 품목 제작은 TRW의 기술도입, 지원으로 시설확보, 인원훈련을 끝내고 국내기업체에서 가공, 조립, 품목별 시험을 수행할 예정이다.

위성체 총조립 및 시험을 하기 위하여 한국내에 종합시험센터(AITC : Assembly, Integration&Test Center)를 건설하고 있으며 '97 후반까지 예정으로 직경 3.6m 열진공챔버(Thermal Vacuum Chamber), 150KN급 진동시험장비(Vibration Tester), EMI/EMC Thermal shock Test Facility 등을 갖추고 있다.

총조립 및 시험기술은 TRW 지도로 TRW 시설에서 수행되는 준비행시험모델(Proto Flight Model) 총조립시험(AIT) 과정을 통하여 습득하여 비행시험모델(Flight Model)의 AIT는 한국에서 수행할 계획으로 있다.

인공위성의 운용 능력을 확보하기 위한 관제 및 수신국의 확보 노력도 진행중이다. 관제국의 개발은 무궁화위성 1,2호기를 통하여 추적, 관제 및 운용기술을 축적한 전자통신연구소에서 담당하고 있다.

수신 및 자료처리를 담당하는 지상수신국은 한국항공우주연구소에서 건물은 '98년 3월 완공

을 목표로 추진중이고, 소요장비설치는 '99년 1월을 목표로 X-band 안테나를 비롯한 자료저장, 처리장치에 대한 구매를 추진중에 있다.

KOMPSAT 프로그램을 통하여 축적된 기술은 후속 위성프로그램에 의하여 더욱 발전되고 개선될 것이며 탑재체 연구개발도 병행될 것이다. '97년부터 개발 착수될 전자광학 카메라는 해상도 5m급의 panchromatic band와 함께 해상도 30m급의 20개의 벤드를 갖는 multispectral 카메라이다.

이 탑재체는 KOMPSAT 2호기에 실려 2002년경 발사되어 운용될 예정으로 있으며, 이와같은 KOMPSAT 2호기의 개발로 인공위성의 설계, 제작 기술의 성숙화, 위성 운용기술과 위성자료의 송·수신, 자료처리 기술의 획기적인 발전이 기대된다.

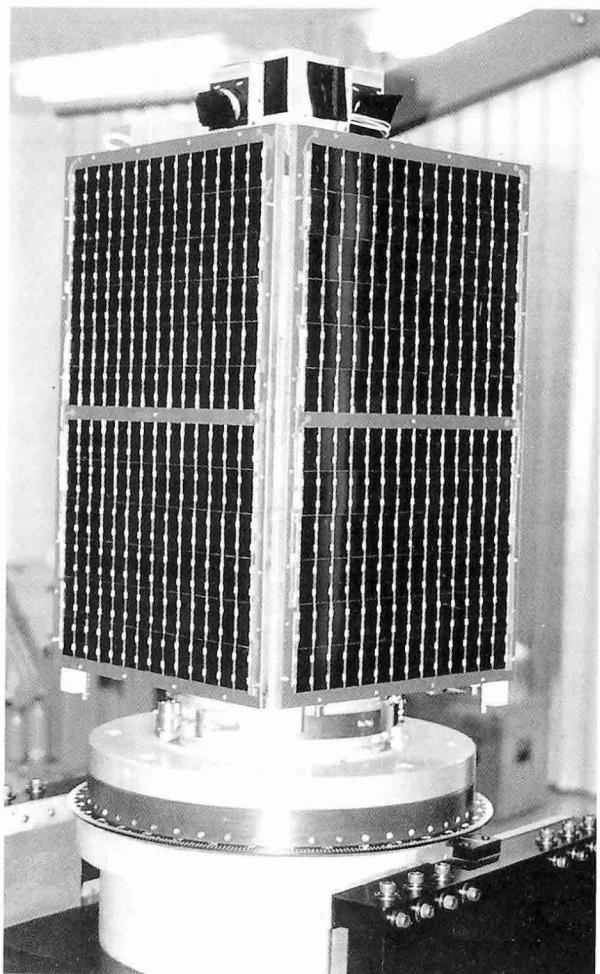
우리별 위성(KITSAT) 프로그램

우리별 1호는 소형위성으로 영국의 서레이(Surrey) 대학의 기술지원을 받아 제작되었으며, 1992년 8월에 아리안 발사체의 다른 대형위성 발사시 동승하여 저지구궤도에 발사되었다.

이어서, 우리별 2호는 1993년 9월에 고도 820km, 경사각 99도를 갖는 태양동기궤도에 발사되었다. 한국과학기술원(KAIST)은 위성체 전자 시스템의 개발과 전체 시스템의 운용을 맡았다.

이 과정에서, 삼성전자는 CCD 카메라를, 그리고 삼성항공은 위성본체 구조를 개발하였다. 또한 한국항공우주연구소는 위성 시스템의 환경시험에 참여하였다.

우리별 1,2호 프로그램을 통해, 한국과학기술원 인공위성연구센터는 소형 위성의 설계와 지상 추적 운용 기술을 쌓았다. 음성 및 화상 자료



한국과학기술원
에서 제작한 우리
별 2호

전송, 지구표면 사진촬영, 그리고 우주방사선측정 등의 과학실험도 이루어졌다.

우리별 3호는 1997년 중반에 고도 870km, 경사각 98.9도의 태양동기궤도에 발사될 예정이다. 우리별 3호 위성은 크기 $495 \times 604 \times 852\text{mm}$ 와 총무게 100kg의 위성으로, 한국과학기술원은 3축 자세제어시스템, 고속영상자료 송출 시스템, 태양전지판 전개 기술, 그리고 자료처리 시스템을 개발중이다.

우리별 3호의 주요임무는 남아프리카 공화국의 스텔렌보쉬(Stellenbosch) 대학과 공동개발중인 지상 해상도 15m급의 3-채널 CCD 카메라로 지구영상을 얻는 것이다.

소형위성의 우주방사선 영향, 고에너지 입자 검출기, 자장계, 그리고 전자 온도 검출기를 포

함하는 과학실험 장비가 탑재될 계획이다.

금번 우리별 3호 프로그램에서 한국과학기술원은 CCD 카메라 시스템, 대량저장 시스템, 영상압축기술을 개발할 예정이며, 원격탐사위성 탑재체의 운용기술을 습득할 계획이다.

이 소형위성체 시스템은 공학시험용위성과 대학원생들의 산교육에 활용될 수 있을 것이다. 여기에서 개발된 소형위성본체는 2001년에 계획되고 있는 지구주변 우주환경 탐사를 위한 소형과학탐사위성에 활용될 수 있을 것이다.

과학로켓(KSR) 프로그램

한국은 1987년에 소형 과학로켓 개념 연구를 시작하여, 이를 바탕으로 1990년부터 과학관측로켓, KSR-I(Korea Sounding Rocket - I) 연구 개발 프로그램을 한국항공우주연구소 (KARI, Korea Aerospace Research Institute)를 중심으로 착수하였다.

이는 한국 최초의 과학관측 로켓으로, 길이 6.7m, 직경 0.42m, 이륙중량 1.2톤의 1단형 무유도 고체 추진로켓이다. KSR-I은 1993년에 그 개발이 완료되어 자외선 복사계(radiometer)를 탑재하고, 1993년 6월 4일과 9월 1일에 두 차례에 걸쳐 성공적으로 발사, 한반도 상공의 성층권 오존량의 고도 분포를 측정하였다.

보다 정확한 측정을 위하여 지상측정장비와 미국 NASA의 UARS(Upper Atmospheric Research Satellite) 위성 HALOE 센서의 오존측정 자료와도 상호비교하였다.

이 두 차례의 시험 비행에서는 온도와 가속도 등의 로켓 자체 성능도 측정되었다. KSR-I은 150kg의 탑재부 수용 능력을 갖고 있으며, 그 발사 고각에 따라 최고 75km 고도에 까지 도달 할 수 있다.

KSR-I 1호기는 1993년에 발사되어 최대고도 39km까지 2호기는 같은 해에 발사되어 최대고도 40km까지 이르며, 성충권의 오존량 고도 분포를 측정하였다.

1993년 KSR-I의 성공적인 발사 아래, 항공우주연구소는 2단형 과학관측로켓(KSR-II) 개발 프로그램에 착수하였다.

KSR-II는 성충권을 벗어난 고층대기에서의 과학실험을 위해, 1단형 로켓 개발, 발사과정에서 축적된 기술을 바탕으로 2단 부스터를 추가하여 그 성능을 향상시켜 최대고도 150km 이상에 까지 이르는 2단형 고체 과학관측로켓이다.

총 길이 11.04m, 총 중량 2톤, 직경 0.42m를 갖는 KSR-II는 1997년 중반에 서해안에서 발사되어 총 비행시간 약 400초동안 자외선 복사계(radiometer)에 의한 오존량 측정, 랑무어 프로브(Langmuir probe)를 이용한 이온층 전자밀도 및 온도측정, 그리고 비례계수기(proportional counter)를 이용한 천체 X선 관측 실험을 수행할 예정이다.

1단형 로켓과 비교하여, 카나드 핀에 의한 자세제어 시스템과 1,2단분리, 그리고 전방 노즈(nose) 부 개방등의 기능이 추가되어, 센서가 대기층에 노출되거나 지향성이 요구되는 각종 관측 실험이 가능하게 될 것이다.

KSR-II는 현재까지 상세설계를 완료하여 지상 모델을 제작하였으며, 기체구조시험, 단분리 및 노즈부 개방 시험, 풍동시험, 텔레메트리(telemetry) 시험 등의 각종 지상 시험들을 수행하였다.

앞으로 환경시험과 최종시스템 종합 및 시험 이 이루어져 1997년 중반기에 발사될 예정이다.

KSR-I, II의 개발 및 비행시험이 완료되면 항공우주연구소는 보다 더 높은 고도 성능을 낼 수 있는 과학관측로켓의 연구개발에 착수할 예

정이다.

이렇게 함으로써 F층 상부 이온층의 측정실험, 미소중력실험, 그리고 천문관측 실험 등의 높은 고도 성능과 보다 긴 실험관측 시간이 요구되는 각종 과학실험이 가능해 질 것이다.

이러한 실험들로는 질량분석기를 탑재하여 상부 이온층의 구성성분 측정, 자외선 CCD 디텍터를 이용한 자외선 관측실험, 미소중력(microgravity) 환경 측정 실험, 그리고 랑무어 프로브를 이용한 이온층 전자 밀도 및 온도 측정등의 실험들이 이루어질 수 있을 것이다.

이렇게 하여 KSR 시리즈가 확보된다면, 향후 각종 과학 실험의 특성에 따라 적합한 모델을 사용할 수 있을 것이다.

맺는 말

1996년은 한국의 우주활동(space activity)에 있어서 중요한 한 해가 되었다. 최초의 한국 소유 통신위성인 무궁화위성(KOREASAT)이 위성통신 서비스를 시작하였고, 세계에서 두 번째로 디지털 위성 방송을 시작하였다.

한국이 본격적인 기술개발에 참여한 최초의 실용위성인 다목적실용위성(KOMPSAT)도 '99년 발사를 위한 모든 계획이 순조롭게 진행되어 설계를 거의 마치고 국산화 제작에 들어가고 있다.

또한 국가 우주개발 중장기 계획이 국무총리가 주재하는 종합과학기술 심의위원회에서 승인되었다.

한국의 우주개발 중장기 계획은 2015년까지 단계별로 한국의 독자적 기술 능력을 향상시키고 이 기술을 기반으로 하여 국제 우주활동에 적극적으로 참여함으로써 21세기 인류의 공동번영에 기여할 수 있도록 할 것이다. ■