

일본의 2000년도 우주개발계획(上)

조 왕 인 / 과학기술정책연구원

일본의 우주개발은 장기의 우주개발정책대강에 따라 매년 우주개발계획이 작성되어 추진된다. 우주개발계획은 개발프로그램 및 연구, 발사, 시설 정비, 기타 정책, 예산으로 작성되고, 개발프로그램 및 연구는 분야별로 운용, 개발, 연구의 세 영역으로 나누어 작성된다. 분야는 지구관측·지구과학분야, 우주과학분야, 달 탐사분야, 통신·방송·측위 분야, 우주환경이용분야, 유인우주활동분야, 인공위성 기반기술분야, 우주 하부구조분야, 복수의 분야에 속한 것으로 나누어진다. 우주 하부구조분야는 다시 수송계, 우주정거장에 건설되는 일본의 모듈 JEM과 같은 거점계, 지원계로 나누어 작성된다. 예산은 우주개발예산과 여러 성·청에서 추진하는 우주관련 기획조사와 소프트웨어적 성격의 개발을 하는 우주관련 예산으로 나누어진다. 2000년도 예산은 우주개발 2650억엔, 우주관련 130억엔 총 2780억엔이다.

개발 프로그램 및 연구

1. 지구관측·지구과학분야

(1) 운 용

① 정지기상위성 5호(GMS-5)

위성에 의한 기상관측을 지속하고, 일본의 기

상업무 개선 및 기상위성에 관한 기술 향상을 목적으로 1995년 3월 발사된 정지기상위성 5호(GMS-5) 「히마와리 5호」를 운용한다.

② 열대강우관측위성(TRMM)

일본이 위성탑재용 강우레이더 및 H-II에 의한 발사를 담당하고, 미국이 위성 버스 및 기타 센서를 담당하는 일·미 협력 위성으로 전지구적 규모의 에너지 수지의 메커니즘 해명에 불가피한 열대강우의 관측을 목적으로 1997년 11월 발사된 열대강우관측위성(TRMM)의 강우 레이더로 관측을 실시한다.

③ 자원탐사용 미래형센서(ASTER)

지구자원위성 1호(JERS-1)의 자원탐사기술의 유지와 발전을 목적으로 미국 아틀라스IIAS 로켓으로 1999년 12월 NASA의 지구관측위성(TERRA)에 탑재하여 발사된 지구탐사용 미래형 센서를 운용한다.

(2) 개 발

① 개량형 고성능 마이크로파 방사계(AMSR-E)

개량형 고성능마이크로파 방사계는 환경관측기술위성(ADEOS-II) 탑재용 고성능 마이크로파방사계(AMSR)를 개량한 센서로 글로벌한 지구관측 특히 물 에너지 순환 메커니즘의 해명에 기여하

는 데이터를 보다 고빈도의 취득을 목적으로 2000년 NASA의 극궤도 플랫폼(EOS-PM1)에 탑재하여 발사한다.

② 환경관측기술위성(ADEOS-II)

환경관측기술위성은 지구관측 플랫폼기술위성(ADEOS)에 의한 광역관측기술을 더욱 고도화하고, 인류 공통의 긴급과제인 지구환경문제에 관계되는 전지구적 규모의 물·에너지 순환 메커니즘 해명에 불가피한 지구과학 데이터 취득을 목적으로 한 위성으로 H-IIA 로켓으로 2001년도에 고도 800Km의 태양동기궤도로 발사를 목표로 지속해서 개발을 추진한다. 또한 동 위성에의 탑재를 목표로 성층권 오존 관측을 더욱 고도화시키기 위한 관측기기를 지속적으로 개발을 추진한다.

③ 陸域관측기술위성(ALOS)

陸域관측기술위성은 지구자원위성 1호(JERS-1) 및 지구관측 플랫폼기술위성에 의한 陸域관측기술을 계승·발전시켜 지도작성, 지역관측, 재해상황파악, 자원탐사 등의 공헌을 목적으로 한 위성으로 2002년에 고도 700Km의 태양동기궤도로의 발사를 목표로 지속하여 개발한다.

④ 정보수집위성시스템

정보수집위성시스템은 외교·국방 등 안전보장 및 대규모재해 등의 위기관리에 필요한 정보 수집을 주목적으로 한 것이고, H-IIA 로켓으로 2002년에 위성 4기의 발사를 목표로 지속적으로 개발을 추진한다.

(3) 개발연구

① 대기관측센서(ILAS-II)의 후속 센서

현재 개발이 진행되고 있는 환경관측기술위성(ADEOS-II)에 탑재되는 대기관측센서(ILAS-II)의 후속 센서로서 이산화탄소 등의 온실효과가

스의 관측을 주목적으로 하는 ILAS-II 후속센서에 대해서 2004년경에 운용 개시를 목표로 지속적으로 개발연구를 추진한다.

(4) 연구

지구환경관측, 기상관측, 해양관측, 자원탐사, 재해감시 등을 위한 각종 센서에 의한 관측기술, 정보처리기술 및 해석·데이터 네트워크기술 연구, 지구변동의 해명과 그 예측의 실현을 위해 지구과학연구 등 각종이용분야로의 응용을 위한 연구, 강수관측기술위성의 연구, 지구환경변동관측 임무(GCOM)연구, 밀리미터파 側雲레이더 연구, 대류권풍 측정용 도플러레이더의 연구, 차세대 고분해능 레이더 연구를 한다. 나아가 미래의 지구관측위성의 탑재를 지향하여 레이더 실험기기의 연구를 한다.

2. 우주과학분야

(1) 운용

① 제12호 과학위성(EXOS-D)

지구자기권에서의 오로라 입자의 가속기구 및 오로라 發光현상의 정밀관측을 목적으로 1988년 2월 발사된 제12호 과학위성「아케보노」를 운용한다.

② 제14호 과학위성(SOLAR-A)

태양활동 극대기에 태양 플레아의 고정도화상 관측을 일미협력으로 수행함을 목적으로 1991년 8월 발사된 제14호 과학위성「요우코우」를 운용한다.

③ 자기권관측위성(GEOTAIL)

지구의 야간에 존재하는 장대한 자기권 꼬리부의 구조와ダイ나믹스에 관한 관측연구를 일

미협력으로 수행함을 목적으로 1992년 7월에 발사된 자기권관측위성을 운용한다.

④ 제15호 과학위성(ASTRO-D)

우주의 최심부를 대상으로 다양한 천체의 X선상과 X선 스펙트의 정밀관측을 목적으로 1993년 5월 발사된 제15호 과학위성「아수까」를 운용한다.

⑤ 제16호 과학위성(MUSES-B)

초장기간섭계(VLBI) 위성으로서 대형정밀전개 구조기구 등의 연구 및 전파천문관측을 목적으로 1997년 2월 발사된 16호 과학위성「하루까」를 운용한다.

⑥ 제18호 과학위성(PLANET-B)

화성 상층대기 구조와 운동 및 태양풍과의 상호작용 연구를 목적으로 1998년 7월 발사된 제18호 과학위성「노조미」를 화성주회 궤도로의 투입을 향해 운용한다.

(2) 개 발

① 제17호 과학위성(LUNAR-A)

제17호 과학위성은 달 내부의 지각구조 및 열적 구조의 해명을 목적으로 한 위성으로 M-V로켓으로 2002년 달 주회궤도로 발사를 목표로 개발을 추진한다.

② 제20호 과학위성(MUSES-C)

제20호 과학위성은 소행성이나 혜성의 始源천체로부터 암석·토양의 샘플을 채취하여 지구로 갖고 돌아오는 임무에 필요한 전기추진계, 행성간 자율 항법, 샘플 채취, 지구대기 재돌입 및 회수 등의 기술 습득을 목적으로 한 위성으로 2002년에 M-V로켓으로 발사를 목표로 개발을 추진한다.

③ 제21호 과학위성(ASTRO-F)

제21호 과학위성은 우주 초기의 원시 은하의 탄생과 진화, 원시성·원시행성계의 형성을 해명하기 위해 우주먼지, 저온도 별의 저에너지 방사 과정을 장파 장전자파(원적외선)로 관측을 목적으로 한 위성이고, M-V로켓으로 2003년 발사를 목표로 개발을 추진한다.

④ 제22호 과학위성(SOLAR-B)

제22호 과학위성은 태양표면의 미세자장 구조와 그 운동을 고정도로 관측하여 태양대기(코로나와 彩層)의 成因과 플레어 등의 태양활동의 원인 해명을 목적으로 한 위성이고, M-V로켓으로 2004년 발사를 목표로 개발을 한다.

⑤ 고에너지·트랜젠트 천체관측장치(HETE)

감마선, X선 및 軟X선의 관측장치를 탑재한 소형위성으로 미, 일, 프의 협력으로 실시하는 고에너지 트랜젠트 천체관측에 대해서 2000년에 재발사를 한다.

(3) 연 구

천문관측위성에 대해서는 물리학의 기본법칙이나 우주의 생성, 진화에 관한 제반 천체현상의 연구를 하기 위한 각종 우주방사선의 관측에 필요한 기술 연구를 한다. 지구주변 과학관측에 대해서는 태양·지구간의 제반 물리현상을 해명하고, 지구환경의 추이에 관한 연구를 하기 위해 고층대기, 전리층, 자기권 플라즈마의 구조 관측이나 그것들에 관한 실험에 필요한 기술을 연구한다.

달·행성의 과학탐사에 대해서는 행성간 공간의 제반 물리현상이나 달·해성 및 이들의 대기의 생성, 진화과정의 연구를 하기 위한 각종의 관측기술, 기기의 연구를 한다.

3. 달 탐사의 분야

(1) 개발

① 달주회위성(SELENE)

달주회위성은 미래의 우주활동에 불가피한 달의 이용 가능성 조사를 위한 각종 데이터를 취득하고, 그 활동을 하는데 기반이 되는 기술의 개발 및 달의 기원과 진화를 탐구하는 달 과학의 발전 도모를 목적으로 한 것이고, 달의 표층 구조·조성의 全求的 조사, 달 중력장 등의 계측 및 달면 착륙기술실증을 하는 달주회위성으로 구성된다. H-II로켓으로 2004년도 발사를 목표로 개발을 추진한다.

(2) 연구

달 면에서의 각종 우주활동 실시의 가능성 조사를 목적으로 하는 달 무인탐사시스템의 연구를 한다.

4. 통신·방송·측위의 분야

(1) 운용

① 측지실험위성(EGS)

H-I로켓(2단식) 시험기의 성능을 확인함과 동시에 측지 및 측지실험을 목적으로 1986년 8월 발사된 측지실험위성「아지사이」에 대해서 그 궤도를 파악하여 이용한다.

(2) 개발연구

① 초고속위성통신시스템의 임무기기

초광대역중계기, 고성능안테나 등의 초고속위성통신시스템의 임무기기는 세계적인 정보통신 기반의 구축에서 중요한 역할을 담당하는 고

속·광대역인 위성통신망의 중핵이 되는 기가비트급 통신위성의 실현에 필요한 기술개발을 목적으로 하고, 2002년경에 우주실증을 목표로 개발연구를 추진한다.

(3) 연구

통신·방송에 대해서는 글로벌 멀티미디어 이동체 통신기술위성의 연구, 초고속 광위성통신시스템에 관한 연구, 초고속통신·데이터 중계실험시스템 연구, 준天頂위성통신 시스템연구, 소형위성을 이용한 축적형 통신기술연구, 21GHz를 이용한 고도방송위성시스템 연구를 한다. 측위에 대해서는 인공위성을 이용한 미래의 측위시스템에 필요한 기초기술의 연구를 한다.

5. 우주환경이용분야

(1) 개발

① 국제우주정거장의 일본 실험동(JEM) 공통 실험장치 등

국제우주정거장의 일본 실험동 개발의 일환으로서 재료실험, 라이프사이언스 실험에 관계되는 공통실험장치의 개발을 추진한다. 또한 JEM 운용이용계획을 작성함과 함께 JEM운용 개시에 앞서 각종 우주실험의 실시를 계속하여 실시한다.

JEM폭외부 초기이용 테마에 대해서 이용실험을 효율적으로 추진하기 위해 관계 각 기관이 협력하여 다음의 실험장치의 개발 등 JEM폭외부에서의 임무 실시를 위해 필요한 작업을 한다.

- (I) 全天 X선 감시장치
- (II) 광통신 실험장치
- (III) 초전도 서브밀리파 림 방사 사운드
- (IV) 우주환경계측장치

② 차세대형 무인우주실험시스템(USERS)의 구축 및 초전도재료 제조기술 개발

차세대형 무인우주실험시스템은 우주환경의 산업이용 촉진 도모를 목적으로 한 시스템으로 H-II 로켓으로 2002년도 발사를 목표로 동 시스템의 구축 및 초전도재료 제조실험장치의 개발을 지속적으로 추진한다.

(2) 연구

우주환경 이용에 관계되는 공모형 지상연구, 지상에서의 기초실험 및 우주실험에 관한 연구, JEM이용 테마 후보에 대해서 연구협력, 우주환경이용에 관한 응용화 연구를 한다.

6. 유인우주활동 분야

(1) 개발

① 국제우주정거장의 일본 실험동 일본인 탑승원 양성

국제우주정거장의 일본 실험동의 조립, 운용을 위한 일본인 탑승원의 양성을 계속하여 추진한다.

(2) 연구

유인우주기술의 연구, 우주의학 연구, 우주환경에서의 생체미량원소의 대사 생리학적 연구 및 우주방사선 방호에 관계되는 우주의학연구를 한다.

7. 인공위성의 기반기술분야

(1) 운용

① 기술시험위성Ⅶ(ETS-VII)

국제우주정거장 혹은 미래형 인공위성의 물자

수송 및 궤도상 작업 등 21세기 초두의 우주활동에 대응에 필수 기술인 랑데뷰·도킹기술 및 우주용 로봇 개발의 기초가 되는 원격조작기술을 궤도상에서의 실험으로 확립하고, 우주용 로봇에 관해 선행적인 실험의 실시를 목적으로 1997년 11월 발사된 기술시험위성 Ⅶ에 대해서 추적관제기술유지, 버스계 탑재기기의 경년 변화나 열화 데이터 축적을 목적으로 운용한다.

(2) 개발

① 임무실증위성(MDS)

민생부품·컴포넌트 실증위성은 민생부품의 궤도상에서의 성능 확인, 컴포넌트의 소형화기술 확인 및 방사선의 우주환경 계측을 목적으로 한 위성으로 H-IIA 로켓 실험기 2호기로 2001년도에 정지전이궤도의 발사를 목표로 계속하여 개발을 추진한다. 또한, 긴급성이 높은 프로젝트를 확실히 실시하기 위해 라이더 실증위성(MDS-2)은 취소한다. 라이더 실험기기에 대해서는 미래의 지구관측위성의 탑재를 지향한 연구로서 지속한다.

② 기술시험위성 Ⅷ형(ETS-VIII)

기술시험위성 Ⅷ형은 기술시험위성 Ⅵ형, 통신방송기술위성(COMETS), 데이터 중계기술위성(DRTS)의 개발을 통해 축적해 온 위성기술을 계승함과 함께 대형위성 버스기술, 대형전개 안테나기술, 이동체위성통신시스템기술, 이동체 멀티미디어 위성방송시스템기술 및 고정도 시각기준장치를 이용한 측위에 관계되는 기반기술의 개발과 병행하여 실험·실증을 목적으로 한 위성으로 H-IIA 로켓으로 2003년에 정지궤도로 발사를 목표로 계속하여 개발을 추진한다.


또한, 대형전개안테나의 전개 신뢰성 향상을 목적으로 안테나의 소형·부분 모델화, 아리안 5 로켓으로 2000년도에 발사하여 우주에서 전

개실험을 하여 그 성과를 실기의 개발에 반영한다.

(3) 연구

위성기초기술에 대해서는 위성의 장수명화, 대전력화, 기능의 고도화·복합화에 따라 전자부품의 신뢰성 향상의 연구, 램데뷰·도킹기술의 연구를 한다. 또한 태양발전기술을 포함한 에너지 공급시스템연구, 고정도자세제어시스템 및 능동

식 열제어시스템의 연구, 미래형 인공위성 및 소형위성에 관한 연구, 나아가 효율화를 지향한 새로운 위성개발기법연구, 신세대 소형 고기능우성시스템의 연구와 병행하여 우주기 설계해석지원시스템의 연구, 위성시스템 및 부품재료의 표준화에 관한 연구를 한다.

또한 임무실증위성 시리즈의 임무에 대해서는 공모에 의한 공동연구를 포함한 선행연구를 한다. 



조 황 희

- 과학기술정책연구원 연구위원
- hhcho@stepi.re.kr