

# 차세대 인텔리전트 위성의 개발기술 비교와 향후 과제

우리는 방금 저제도 다목적 위성과 그 발사를 위한 개발이 추진 중에 있고 차세대 인공위성의 주류가 될 인텔리전트(지능) 위성에 대한 개괄적 자료가 입수되었기에 여기 소개한다. 본 보고서 요지는 일본의 항공우주공업기술 가운데 특히 지능위성 부분과 관련하여 구미쪽의 기술수준과 비교한 것이어서 더욱 주목되는 것이기에 여기 전문을 소개하여 우리의 연구에 보탬에 되고자 한다. <편집자 주>

## 제 언

일본기반기술연구촉진센터에서는 “차세대 인텔리전트 위성기술에 관한 조사”라는 보고서를 발표했다. 이 조사연구는 장래의 고도위성통신에 필요한 인텔리전트(지능)위성에 관한 기술문제에 대한 조사로 동 보고서에는 차세대의 위성통신 서비스의 내용과 기술 그리고 차세대 지능위성의 요소 기술에 대해서도 체계적으로 간추리는 동시에 구미의 기술수준과 비교하여 앞으로 일본이 중점적으로 연구 개발해야 할 과제 기술등을 명시한데 특색이 있다. 여기서는 동 보고서 가운데 구미와 일본의 기술수준비교와 차세대 지능위성 개발에 따른 과제등에 대한 개요만을 소개한다.

## 일본과 구미와의 기술 수준 비교

여기서는 차세대 위성에 의한 통신 서비스를 위한 구미각국과 일본간의 기술수준에 대한 비교를 알아 본다.

일반적으로 국가에 따라 통신정책이 서로 다르고 또 신기술에 대해서는 공표된 자료가 아주 귀하여 객관적인 비교가 어렵기 때문에 일부는

주관적 판단에 의한 것이 적지 않다는 점을 밝혀 두는 바이다.

### (1) 이동체 위성통신 기술의 비교

주요한 이동체 위성통신 시스템으로는 일본의 ETS-V와 1994년중 발사 예정인 ETS-VII계획 그리고 Ommi TRACS, 인말세트, 미국의 MSAT Aero Set 등을 들수 있다.

이들의 기술을 비교할 경우 일본에서는 밋션기 기전력대 발생전력비가 상당히 낮고(구미 70%, 일본 35%) 또 밋션 기기질량대비 궤도상 질량비가 33%로 구미에 비해 아직 높다. 즉 버스계 전력의 고효율화와 통신계의 경량화, 나아가서는 위성의 원가저렴화가 요망된다.

이 때문에 이동체 통신분야에서는 앞으로 일본이 주력해야 할 개발분야로 이온 엔진등에 의한 버스계 소요 전력의 고효율화·중계기의 고출력화, 위성기기 규격의 표준화·부품공동화·양산화 기술의 향상에 의한 위성의 설계·제조 원가의 절감, 멀티플 위성 인테그레이션 기술에 의한 발사 비용의 절감, 저·중 고도 멀티플 통신위성의 조성기술 등을 들 수 있겠다.

그리고 멀티 빔 통신위성의 개발에 관해서는

10~200 빔급의 멀티 빔 안테나 접속용의 빔 성형회로기술, 멀티 빔 안테나의 빔 성형기술, 다주파수 공용송수신 안테나 기술, 경명기술의 향상, 중계기 송신부의 고효율화·고효율화, 송신계의 대량 배열(排熱)기술등의 분야에 주력해야 할 것이다.

### (2) 퍼스날 위성 통신기술의 비교

퍼스날 위성통신기술에 있어 일본에서는 CMET계획, N-STAR계획, ATR이나 SCR에 있어 기반연구등이 개발되어 있다. 또 구미에서는 ACTS계획, ITALSAT-2계획, COMSAT(미국)나 ESTEC(ESA)의 기초연구, 이리듬을 비롯한 LEO계획 시스템, 기타 등이 개발되어 있다.

일본의 퍼스날 위성 통신기술을 구미와 비교하면 대체적으로 말해 크로스 스트랩 페이스도어레이 안테나에 있어서는 동등정도이고 재생 중계, 온 보드 신호처리(업링크-다운링크 통신방식 변환등)에 있어서는 규모와 시기면에서 조금 늦은 감이 있으며 위성중계에 대하여는 아직 판단하기 어려운 형편이라고 말할 수 있을 것 같다.

이 분야에서 일본이 늦어지고 있는 요인으로는 기반기술 연구에 대한 투자의 부족과 개발조직의 차이를 지적할 수 있다. 구미에서는 운용회사가 아니라 미국은 NASA, 유럽은 ESA와 같은 정부기관 또는 준정부기관에 의한 기술개발 그 자체를 목적으로한 조직이 기반기술, 대규모기술의 개발을 추진하고 있는데 일본에는 이런 조직이 없다. 구미에서는 이미 재생 중계 위성을 실현해 놓고 있는데 일본에서는 80년대 초반에 재생중계의 연구개발이 활발했으나 그후 중단된 채로 있다.

### (3) 위성 영상 전송 기술의 비교

일본에서는 아나로그 방식 위성방송을 세계에서 최초로 상용화하였고 하이비전도 실험방송을 시작하고 있다. 더욱이 차세대의 디지털 HDTV, 통합디지털 방송에 관한 연구가 시작되고 있다.

미국에서는 80년대 말부터 차세대 텔레비전 표준방식(ATV)를 검토중에 있고 2000년에서 2008년에 걸쳐 NTSC방식을 전폐하고 디지털 방식으

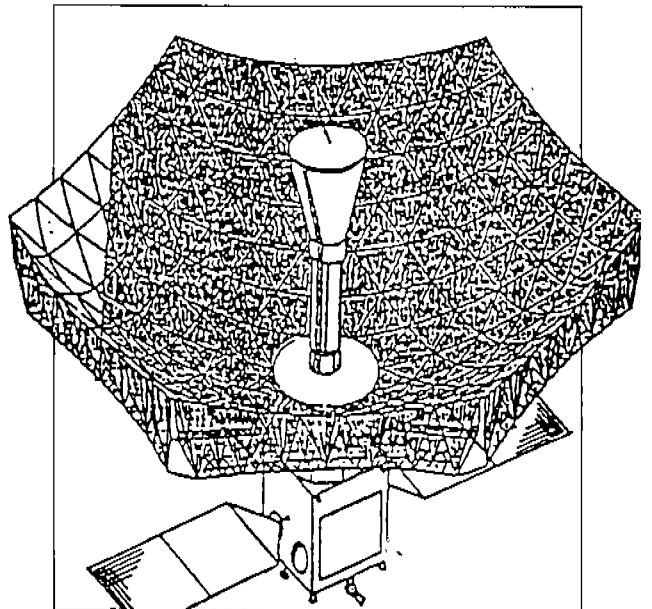
로 이행할 계획이다. 또 간접 위성방송도 시작되려고 하고 있다.

유럽에서는 EBU(European Broadcasting Union)이 일찍부터 위성방송방식을 열심히 연구하여 MAC(Multiplexed Analog Component) 표준방식을 개발해 놓고 있다. 디지털 HDTV, 지상 디지털 TV의 표준방식은 여러나라의 정부와 민간기관등에서 연구되고 있다.

이렇게 미국, 유럽, 일본의 위성 영상 전송기술을 비교할 경우 기본적으로는 3자간에 큰 기술적 격차는 보이지 않지만 3국은 각기 특색있게 발전하고 있다고 말할 수 있다.

일본은 반도체를 중심으로한 소자에서 회로부품에 관련하는 기술분야에서, 구미 각국은 통합화 시스템, 서비스 기술 등의 분야에서 각각 우위에 서 있다. 구미에 있어서 시간은 오래 걸리지만 개발 분야의 조정능력이나 통합노력등은 알 볼 수 없는 면이 있다. 이런 요인으로는 기술개발에 대한 경향의 차이를 지적할 수 있을 것 같다.

일본에서는 부분기술을 중시하여 총체적 관점이나 시야가 부족하고 또한 완전무결주의여서 기술과 서비스에 대한 수요예측, 수요환기등이 부



〈과학위성의 외모〉

족한 경향이 현저하다.

유럽에서는 신기술, 신서비스의 개발에 있어서 국제기관이나 기업간의 공동작업을 중시한다.

따라서 위성 영상 전송 분야에서 일본이 앞으로 주력할 기술분야는 네트워크 기술, 멀티미디어 정보처리와 전송기술을 중심으로한 영상신호 처리기술 외에 국제협력이나 표준화 활동등을 들 수 있겠다.

#### (4) 초고속 위성통신기술의 비교

초고속 위성통신에 관한 실험이 미·일간에서 계획되고 있다.

미국측의 실험은 당초 고다드 우주비행 센터와 제트 추진연구소의 슈퍼 컴퓨터 네트워크를 600Mbit/S의 ACTS 위성회선으로 접속하여 장차 전미국에 산재하는 NASA의 연구센터를 초고속 회선으로 접속 연결해 고성능 분산 컴퓨터(DHPC) 환경을 구축하려는 것이다. 일본에서도 최근 초고속 위성 전송 시스템의 필요성이 인식되어 미국과 공동으로 ACTS 위성에 의한 실험에 참가할 계획을 세워놓고 있다.

이 분야에서 미·일간의 기술을 비교한다면 위성통신 기술에 있어서는 일본이 구미와 호각지세를 보여 거의 비슷하다고 하겠으나 초고속 통신

기술의 분야에서는 일본이 구미쪽에 완전히 뒤지고 있다.

그 이유로는 일본은 컴퓨터 네트워크의 이용환경이 늦어지고 있는 것을 들 수 있겠다. 다시 말하면 컴퓨터 상호간을 결합시켜 정보를 처리하려고 하는 공동 이용 기운이 부족한데다 상호간의 응용신청이 부족한 점이 지적된다.

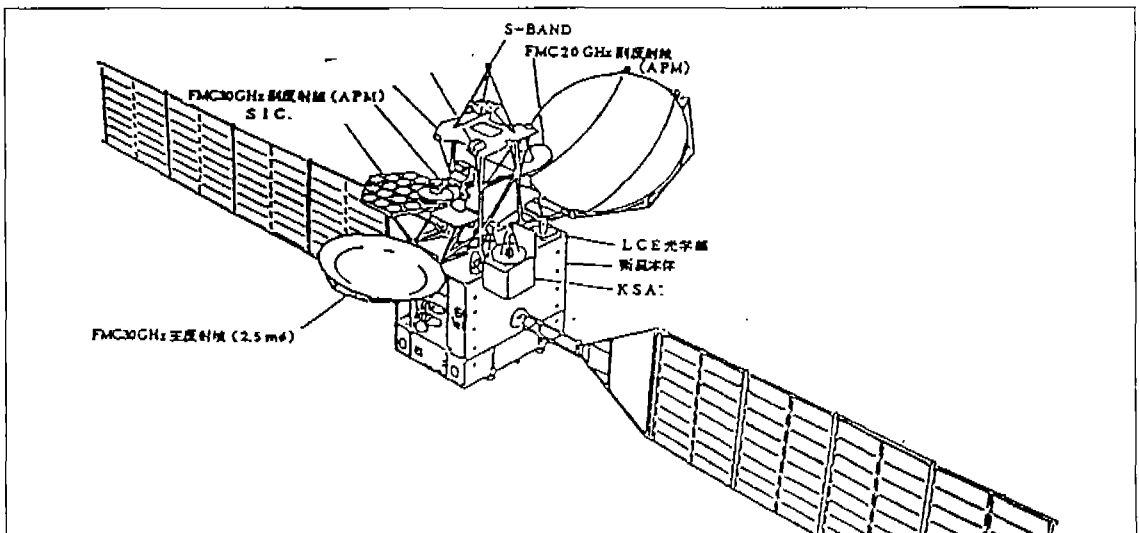
"1995년이 되면 세계의 슈퍼 컴퓨터중 약 40%가 일본에서 가동하게 된다"는 예측도 있어 일본도 조속히 초고속 네트워크 기술을 개발할 필요가 있다.

이 분야에서 앞으로 일본은 초고속 네트워크 기술, 멀티미디어 정보처리기술, 이용 기술의 개발에 크게 주력할 필요가 있다.

### 차세대 지능위성의 개발에 관한 과제

#### (1) 위성과 지상시설과의 역할분담

위성의 인텔리전트화는 네트워크 전체의 시야에서 본 여러가지의 요소를 고려하면서 지상설비(지구국)와의 역할분담 관계를 면밀히 연구 검토해야 할 것이다. 위성과 지상설비와의 역할분담을 검토하는데 있어 서비스의 수요, 회선의 품질, 지상설비, 휴대기의 간섭, 주파수 스펙트럼의



〈기술시험용 위성의 구상도〉

유효이용, 운용·기능 변경과 응용 체제의 유연성, 지상계 네트워크간의 조화와 경제성, 신뢰성 등의 요소를 분석 연구하여 보다 나은 방향을 찾도록 노력해야 할 것이다.

가령, 이동체 통신에서 위성측이 인텔리전트화를 분담하도록 특히 요망되는 것은 지상 설비 및 휴대기의 간이화와 그 운용 및 기능변경의 유연성동일 것이다. 또 위성 영상 전송에 있어 위성측의 인텔리전트화가 특별히 요망되는 점은 경제성과 단발기의 소형화등을 들 수 있겠다.

## (2) 차세대 인텔리전트 위성개발의 기술적 과제

차세대의 위성 통신 시스템의 고도화를 위한 인텔리전트 위성의 개발에 있어 일본이 특히 주력할 기술개발 중점 분야를 열거하면 다음과 같이 요약된다.

1. 이동체 위성통신을 위한 기술과제
  - ① 위성 전력 효율의 향상기술
  - ② 부품의 공통(표준)화와 양산화 기술
  - ③ 멀티플 위성의 제조기술
  - ④ 밋선계의 고성능화, 버스계의 자세제어 기술의 고도화
2. 퍼스날 위성 통신을 위한 기술과제
  - ① 재생 중계 기술
  - ② 온 보드 신호처리 기술
3. 위성영상 전송을 위한 기술과제
  - ① 영상 신호 전송 기술
  - ② 영상 신호 처리 기술
  - ③ Network 기술
  - ④ 멀티미디어 정보처리와 전송기술
4. 초고속 네트워크를 위한 기술과제
  - ① 초광영대 중계기 기술
  - ② 고기능 스포트 빔 안테나 기술
  - ③ 초고속 네트워크 제어 기술
  - ④ 고기능 재생중계기 기술
  - ⑤ 정보처리기술과 이용기술

## 국제협력의 중요성

일본은 위성통신분야에서 몇가지 국제협력을

추진하고 있다.

주요한 것을 들면 ETS-V에 의한 호주-일본간 공동연구나 아시아 태평양 정보 네트워크 실험, 미-일간 초고속 위성 네트워크 실험, 일-유럽간 공동연구등이 있다.

그중 ETS-V에 의한 호주-일본간 연구는 일본의 우정성(郵政省) 통신종합연구소와 호주의 AUSSAT(전호주 국영국내위성통신회사) 사이에 1988년에 시작된 육상 이동 위성 통신 실험에 관한 협력이다.

아시아 - 태평양 정보 네트워크 실험(PARTNERS 실험)은 1991년부터 3년간 예정으로 타일랜드, 인도네시아, 파푸아 뉴기니아, 피지 등 각국과 일본 사이에 원격 교육, 원격의료, 환경보전에 관한 위성통신 실험을 행한다는 것이다.

일-유럽간의 공동연구는 일본의 NASDA 및 그밖의 기관과 ESA(유럽우주기구)사이의 공동연구로 일본의 광(光)위성간 통신 실험위성 OICETS와 ARTEMIS 사이의 광(光)위성간 통신실험이나 중·고 고궤도 M-HEO에 의한 이동체 통신기술의 개발을 목적으로 한 것이다.

차세대의 위성통신 시스템은 현재의 기술에 많은 인텔리전트 기술을 복합한 시스템이 된다. 그 개발과 실용에 있어서는 내외의 기술과 자금을 유효하게 활용하도록 통합해 가는 일이 지금까지의 개발이나 연구 이상으로 중요한 과제가 될 것이다.

이 때문에 일본으로서는 국제적으로나 장기적인 관점에서 널리 미국과 유럽등을 비롯해 개발도상국과의 사이에도 긴밀한 제휴관계를 맺어 국제적인 기술 협력을 추진하는 일이 더욱 중요한 과제가 될 것이다.

- ① 위성과 인적 자원의 유효이용, 그리고 발사·실험 개발비의 절감
- ② 기술의 융합에 의한 기술개발의 촉진, 가속
- ③ 표준화의 촉진, 가속
- ④ 일본의 우주개발 성과에 대한 세계적 환원과 기술이전의 촉진