

통신해양기상위성 위성통신시스템 개념설계

이성팔^o, 은종원, 최경수, 신천식, 박재우, 이용민
한국전자통신연구원 디지털방송연구단 통신위성연구그룹
spallee@etri.re.kr, cks63894@etri.re.kr

Conceptual Design of the Satellite Communication System for Communication, Ocean and Meteorological Satellite

Seong Pal Lee^o, Jong Won Eun, Kyung Soo Choi, Cheon Sig Sin, Jae Woo Park, Yong Min Lee
Communications Satellite Development Group, ETRI

요약

본 논문은 통신해양기상위성 위성통신시스템의 개념설계에 대한 연구결과에 관한 것으로 통신해양기상위성에 탑재될 Ka 대역 통신탑재체, 위성을 감시하고 제어하는 위성관제시스템, 그리고 통신탑재체 성능 검증 및 실용서비스 제공을 위한 시험지구국에 대한 일반사항, 통신해양기상위성과 통신탑재체 인터페이스 요구사항을 비롯한 각 시스템간 인터페이스를 정의하였으며, 각 시스템의 성능 요구사항을 제시하였다.

I. 서론

미래의 위성통신시스템 개발 형태는 서비스 커버리지의 광역화, 위성을 통한 제공 서비스의 다양화 및 고품질화 요구로 중계기는 단순 신호 변환(주파수 변환)과 신호 증폭만을 수행하는 단순 중계형에서 단순 변환 및 신호 증폭 기능은 물론 빔간 위성 스위칭 중계, 신호재생 기능을 갖춘 고기능 위성 중계형태로 진화되고 안테나의 개발 형태는 단일빔 기능에서 다중빔 기능으로 진화되는 추세이다[1][2].

이와 같은 추세에 대응하기 위해 한국전자통신연구원에서는 다중빔 스위칭기능 제공을 통해 서비스 품질 향상 및 시스템 가용도를 향상시킬 수 있는 위성스위칭 중계 및 다중빔 안테나 기능을 갖춘 Ka(30/20 GHz) 대역 통신탑재체, 통신탑재체 성능 확인을 위한 Ka 대역 시험지구국, 위성상태 감시와 위성을 제어할 수 있는 위성관제시스템으로 구성되는 위성통신시스템 개발을 통신해양기상위성(통해기) 개발사업의 일환으로 추진하고 있다. 통신해양기상위성 개발사업은 2008년 발사를 목표로 범부처(과기부, 정통부, 해수부, 기상청)가 참여하고 있으며, 위성 버스체에 통신, 해양, 기상 탑재체가 탑재되는 혼합형 위성으로 통신, 해양관측, 기상관측 서비스를 제공할 계획으로, 위성 버스체를 포함한 해양 및 기상 탑재체 개발은 한국항공우주연구원이, 시험지구국을 포함한 통신탑재체 및 위성관제국 시스템은 한국전자통신연구원이, 해양 및 기상 데이터 처리시스템은 해양연구원 및 기상연구소가 각각 전문 분야별로 분담개발하고 있으며, 현재 통신탑재체는 예비설계 단계에 있다.

II. SATCOM 시스템 개요

우리나라의 정지궤도 위성사업은 '90년대 초 시작하여 현재까지 무궁화 위성 3호가 운용되고 있으며 2005년경에는 무궁화 위성 5호를 발사할 예정으로 개발이 진행 중에 있다. 위성을 통해 제공되는 서비스의 다양화 및 광대역화, 그리고 사용 주파수자원의 고갈로 인해 주파수 대역이 점차 Ka 대역으로 확장되고 있다. 하지만 이들 대역은 위성 서비스의 고급화, 위성 회선 용량의 증대 필요성 등으로 이미 선진국에서는 능동형 탑재체 개발이 추진되고 있다[3].

단순 스위칭의 경우에는 위성을 통해 제공하는 빔의 수가 다수 개 존재하여 빔간 스위칭 형태로 이루어지고 있다. 위성에서의 스위칭을 위한 망 구성에는 위성에서 모두 처리하는 방식과 지상제어에 의해 처리하는 방식이 있다[4].

SATCOM(SATellite COMMunication System, 통해기 위성통신시스템) 개발은 기존의 단순형 중계기가 갖는 단점을 극복하고, 서비스 고급화 및 대용량화를 위해 우리 손으로 개발한 통신탑재체를 우주에 띄워 올려 제품의 우주기술 인증과 위성탑재 스위치 기능 및 요구성능 검증용 국산화 개발 시험지구국 시스템을 활용한 위성 멀티미디어 고급 서비스의 실용화를 목표로 하고 있다. SATCOM 시스템은 통해기위성에 탑재하게 되는 Ka 대역 통신탑재체, 통해기위성의 상태를 감시하고 각종 동작을 제어하기 위한 지상에 위치한 위성관제국 시스템, 통신탑재체 요구성능을 검증하고, 다양한 첨단 위성통신서비스를 제공할 수 있는 시험지구국 시스템 등 크게 세 개의 시스템으로 구성되어 있으며, 구성개념도는 그림 1과 같다.