

COMS 통신위성 지구국의 효율적인 전송방식 및 망 구성방안

장대익^o, 김영완, 오덕길, 이호진

한국전자통신연구원, 통신위성연구그룹
dchang@etri.re.kr

Effective Transmission Scheme and Network Configuration of COMS Ground Station

ETRI, Communication Satellite Research Group

Dae-Ig Chang^o, Young Wan Kim, Deock-Gil Oh, Ho-Jin Lee,

요 약

정부에서는 범부처 사업으로 2008 년을 목표로 통신해양기상위성 개발을 추진하고 있다. 본 위성의 통신부분에서는 광대역 멀티미디어통신 활성화를 위한 기반기술 확보 및 국가재난방재 등의 행정통신망, 원격교육 및 원격의료, 도서벽지 지역의 초고속 인터넷 서비스, 해외 동포를 위한 원격교육 서비스를 위한 공공통신망 확보에 사용할 예정이다. 그러나 Ka 대역 위성통신은 광대역 통신에 적합한 반면 강우나 대기가스에 취약한 특성을 갖고있다. 본 논문에서는 강우를 극복하기 위한 전송구조를 제시하여 통신해양기상위성에 적용하고 효율적인 망 구성방안을 제시하고자 한다.

1. 서 론

최근 무선전파 자원에 대한 수요가 지속적으로 증가함에 따라 전파자원이 고갈되고 또한 초고주파 대역을 이용하는 새로운 기술이 개발됨에 따라 Ku 나 Ka 밴드의 주파수 활용이 증가하고 있다. 또한 통신과 방송의 융합 추세에 따라 광대역 멀티미디어 통신과 HDTV 등의 고화질 방송서비스, ATM 백본망이나 초고속 인터넷망, 국가재난방재망 등 국가망 차원의 초고속 정보통신망을 구축하기 위해서는 광대역통신에 적합한 Ka 대역 통신과 함께 신뢰성 높은 전송채널이 요구되는 반면 효율적인 대역폭 사용을 위해 다차변조방식이 요구된다.^[1] 다행히 Ka 대역을 비롯한 고주파 대역은 기존의 타 주파수 대역에 비해 주파수 자원 확보가 무난하고, 초고속 광대역 위성통신서비스에 적합하여 전세계적으로 사용 증가율이 높은 기술이다.

과기부, 정통부, 산자부, 기상청, 해수부등 범 부처 사업으로 추진중인 통신해양기상위성 (Communication, Ocean, and Meteorological Satellite, COMS)은 2008 년을 목표로 위성 버스체에 통신, 해양, 기상 탑재체가 탑재되는 혼합위성으로 통신의 경우 정지궤도상에서 Ka 대역의 고정위성서비스(FSS)를 제공하도록한다. 그러나 Ka 대역은 광대역 통신이 가능한 반면 강우나 대기가스 등에 의한 전파손실이 매우 크며 특히 강우에 의한 손실이 매우 크다.^[2] 강우에 의한 신호감쇠는 심각한 경우 수십 dB 까지 발생하며 서비스의 품질저하는 물론 심각한 경우 서비스 중단(Out of Service) 사태까지 발생할 수 있고 링크 가용도(Link Availability)를 크게 악화시키는 요인이기 때문에 강우의 영향에 대처하는 기술이 요구된다. 따라서 단일빔을 3 개의 멀티빔으로 구성하여 위성 EIRP 를 높이고 강우에 적응적으로 대처하는 적응형 변조기술을 도입하도록 한다. 또한 재난 및 방재통신 등을 위한 국가 행정망과 공공복지차원의 원격교육, 원격의료, 도서벽지 지역의 초고속 인터넷 서비스, 북한 및 연변지역 동포를 위한 원격교육 서비스 등의 공공통신망에 적합한 망구성 방안 및 전송구조를 제시한다.

2. COMS 위성통신 중계기의 특성

통신해양기상위성(COMS) 통신위성시스템은 3 개의 다중빔 서비스 커버리지^[3]를 이용하며, 2 개의 위성중계기를 이용한 주파수 재사용 기법을 적용하여 남한과 북한, 그리고 해외동포가 많이 거주하는 DongBei(만주) 지역을 대상으로 광대역 위성멀티미디어 서비스를 제공하며, 남한 지역에는 1 개의 통신중계기를 전용으로 사용함으로써 국가재난 및 방재서비스를 제공하도록 한다.

COMS 는 Ka 대역 FSS 위성으로 광대역 서비스를 위해 3 개의 100MHz 중계기를 제공하며, 3 개 지역에 다중빔을 방사함에 따라 주파수를 재사용할 수 있어 400MHz 의 대역폭을 제공하는 효과를 갖도록 운용한다. 또한 COMS 는 동경 116 °E 상에 위치하도록 하며, 해양과 기상위성 서비스를 고려하여 최소 7 년(통신중계기 최소 12 년)의 서비스 수명을 갖도록 설계한다. COMS 통신중계기의 특성은 표 1 과 같다.

표 1. COMS 통신중계기의 특성

주요 파라미터	특성	비고
위성궤도	동경 116 도	적도상공
주파수대역	상향: 29.6~30.0GHz 하향: 19.8~20.2GHz	100MHz 중계기
링크가용도	99.7%	강우
위성 EIRP	58dBW	3dB 개선
위성 G/T	13dB/k	
다중빔수	3 개	
서비스지역	남한/북한/만주	주파수재사용

3 개의 100MHz 위성중계기는 광대역 통신에서 인접 중계기에 영향을 미치지 않도록 30MHz 의 가드밴드를 갖도록 하여 3 개의 위성중계기에 대해 400MHz 의 대역폭을 갖도록 하며 할당되는 상하향 주파수에 따라 그림 1 과 같이 고유의 채널번호를 할당한다.