

위성 디지털 멀티미디어 방송 서비스 수신용 삼각형 패치 안테나 설계 및 구현

· 김성민*, 이원규*, 오종대*, 손지명*, 김혁진*, 양운근*

* 인천대학교 전자공학과

Design and Implementation of Triangular Patch Antenna for Satellite DMB(Digital Multimedia Broadcasting) Service Receiver

· S. M. Kim*, W. K. Lee*, J. D. Oh*, J. M. Son*, H. J. Kim*, W. G. Yang*

* Department of Electronics Engineering, University of Incheon

wgyang@incheon.ac.kr

요 약

본 논문에서는 위성 DMB 서비스 수신용으로 사용할 수 있는 T-슬롯을 이용한 삼각형 패치 안테나를 설계 및 구현한다. 사용주파수는 2630MHz에서 2655MHz로서 25MHz의 대역폭을 갖도록 설계하며 전산모의실험 프로그램을 사용하여 안테나를 최적화한다. 전산모의실험 결과 사용주파수 2630MHz에서 2655MHz까지의 25MHz내에서의 반사계수는 -25dB이하의 결과를 보이며, 이득 및 임피던스 캐치 또한 양호한 특성을 보인다. HP사의 8720C 네트워크 분석기로 측정된 결과, 사용주파수 2630MHz에서 2655MHz까지의 반사계수는 -31dB이하의 특성을 보이고, 전압 정재파비는 1.06이하의 우수한 특성을 보이며, 대체적으로 전산모의실험 결과와 유사한 특성을 나타낸다. 방사패턴은 중심 주파수 2.642GHz에서 선형 편파 안테나로 측정된 결과 6.79dBi의 이득과 약 79°의 3dB 빔폭을 나타내어 양호한 특성을 보인다.

I. 서 론

21세기의 정보화 사회를 구현하기 위해서는 위성 통신의 장점을 이용한 통신망이 필연적으로 요구되고 있다. 위성통신 서비스는 넓은 지역에 정보를 동시에 전달 할 수 있으며, 지상 재해의 영향을 받지 않아 정보 통신망의 중추적 역할을 하고 있다[1].

디지털 멀티미디어 방송(DMB : Digital Multimedia Broadcasting) 서비스는 이동하면서도 각종 단말기를 통해 고화질로 프로그램을 시청할 수 있는 차세대 방송을 주도할 서비스로 주목받고 있다. DMB는 지상파 DMB와 위성 DMB로 나누어지며, 위성 DMB의 경우 서비스 커버리지는 크게 위성직접 수신 지역과 음영 지역으로 나눌 수 있다. 위성은 정지위성으로 남남동 방향의 45°상공에 위치하고 있어 위성이 직접 보이는 지역은 전국 어디서나 수신 가능하며, 도심 및 지하 등 음영지역은 별도의 갭필러(Gap Filler)를 이용한 중계로 수신 가능하다.

우리나라 위성 DMB 주파수는 일본과 함께 S밴드에서 2630~2655MHz의 주파수를 사용하며, 전송방식은

CDM(Code Division Multiplexing) 방식을 채택하였다. 이러한 위성 DMB 서비스를 수신하기 위한 안테나는 편파 특성과 이동체에 장착 등의 문제가 고려되고 있으며, 현재 마이크로 스트립 패치 안테나를 이용한 위성 DMB 안테나의 연구가 활발하게 이루어지고 있다[2].

마이크로 스트립 패치 안테나는 유전체 손실과 급전 손실에 의해 안테나의 이득이 제한을 받고, 주파수 대역폭이 좁으며, 가용 전력량이 작다는 단점을 가지고 있지만, 실험실 규모로 제작이 가능하며 MIC(Microwave Integrated Circuit)화 기술에 의해 대량 생산이 가능하고 넓은 주파수 대역에서 널리 사용될 수 있는 장점이 있다. 특히 크기가 작고 가벼워서 고속으로 이동하는 인공위성, 로켓트, 미사일 및 광대역 레이다용 안테나로 활용되고 있다[3].

본 논문에서는 위성 DMB 서비스 수신용으로 사용할 수 있는 T-슬롯을 이용한 삼각형 패치 안테나를 설계 및 구현한다. 사용주파수는 2630MHz에서 2655MHz까지 25MHz의 대역폭을 갖도록 설계하며 전산모의실험 프로그램을 사용하여 안테나를 최적화한 후, 제작하여 그 특성을 평가한다.