

위성 통신을 위한 개구면 공유형 이중 대역 다중 편파 안테나 설계

이종선, 황금철*

*성균관대학교

bleu9512@gmail.com, *khwang@skku.edu

Design of A Shared-aperture Dual-band Multi-polarized Antenna for Satellite Communication

Lee Jong Seon, Hwang Keum Cheol*

*Sungkyunkwan Univ.

요 약

본 논문에서는 위성 통신을 위한 개구면 공유형 이중 대역 다중 편파 안테나를 설계하였다. 안테나는 송신부와 수신부가 동일한 개구면을 공유하는 구조이다. 위성이동통신서비스에 할당된 목표 수신 및 송신 주파수 대역은 각각 1980-2010 MHz, 2170-2200 MHz 이며, 안테나 수신 및 송신 소자의 -10 dB 이하 반사 계수 대역폭은 1962-2030 MHz, 2159-2212 MHz 이다. 수신 대역에서의 이득은 6.38-6.53 dBi 이며 송신 대역에서의 이득은 5.92-6.15 dBi 이다.

I. 서 론

최근 ICT 기술이 발전함에 따라 저궤도 위성 통신 시스템이 각광받고 있다[1]. 저궤도 위성 통신 시스템은 기존의 정지궤도 위성에 비해 지연 특성이 적다는 장점이 있다. 위성 안테나는 주파수 혼선 문제를 피하고자 송신 대역과 수신 대역을 분리하여 사용한다[2]. 기존의 송수신부가 분리된 구조는 시스템의 무게와 부피가 증가하는 단점이 있어 저궤도 위성에 적용하기 어렵다는 문제점이 있다. 본 논문에서는 송수신부가 통합된 개구면 공유형 이중 대역 다중 편파 안테나를 제안한다.

II. 본론

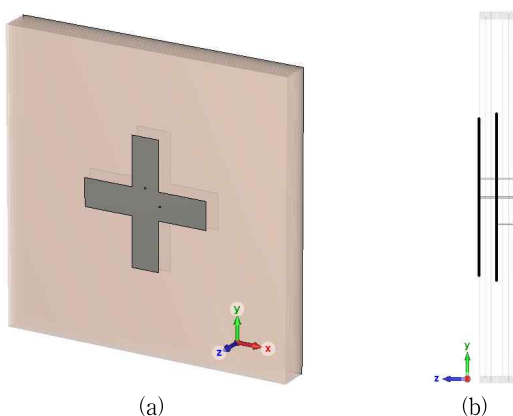


그림 1. 제안된 개구면 공유형 안테나의 구조 : (a) 투상도, (b) 측면도.

그림 1은 제안된 개구면 공유형 안테나의 구조이다. 기판은 TLE-95를 사용하였으며 하단의 수신 패치와 상단의 송신 패치가 적층된 구조이다. 소자의 크기는 $96 \times 96 \text{ mm}^2$ 이다. 총 4개의 급전부가 있으며 각각의 패치는 급전부가 2개씩 수직 및 수평 방향에 연결된다.

그림 2는 시뮬레이션된 안테나 소자의 특성이다. 각 복사 소자는 수신 및 송신 소자에 단일 급전하였을 때의 특성이며 수신 및 송신 소자의 -10

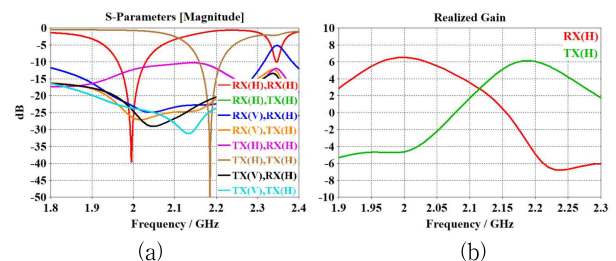


그림 2. 시뮬레이션된 개구면 공유형 안테나의 특성 : (a) 산란 계수, (b) 이득 특성.

dB 이하 반사 계수 대역폭은 각각 1962-2030 MHz, 2159-2212 MHz 이다. 시뮬레이션된 이득 특성 또한 수신 대역폭에서 6.38-6.53 dBi, 송신 대역폭에서 5.92-6.15 dBi의 이득을 갖는다.

III. 결론

본 논문에서는 개구면 공유형 이중 대역 다중 편파 안테나를 제안하였다. 시뮬레이션을 통해 설계된 안테나가 위성이동통신서비스의 송수신 대역에서 동작하는 것을 확인하였다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2022년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2022-0-00704, 초고속 이동체 지원을 위한 3D-NET 핵심 기술 개발)

참 고 문 헌

- [1] 김관수, 유준규, 변우진.(2020).저궤도 위성통신망 기반 글로벌 무선 통신 기술 동향.[ETRI] 전자통신동향분석,35(5),83-91.
- [2] 김희옥, 강군석, 장대익 .(2014).2.1GHz 위성주파수 활용 기술동향.[ETRI] 전자통신동향분석,29(3),0-0.