

패드간접급전 구조와 고유전체를 이용한 소형 GPS 안테나 설계

강승석¹, 서승모², 변강일³ 추호성^{1*}

¹홍익대학교 전자정보통신공학과, ²국방과학연구소, ³홍익대학교 과학기술연구소

*hschoo@hongik.ac.kr

1. 서론

최근 GPS시스템을 사용하는 어플리케이션이 급격히 증가함에 따라 고성능 소형 GPS 수신 안테나에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. GPS안테나는 정확한 위치 정보 수신을 위하여 이중 대역(GPS L1, L2)에서 사용이 가능하여야 하며, 전파 환경에 의한 수신율 저하를 줄이기 위하여, 위성과 GPS안테나 모두 우선회 원형편파 특성이 요구된다. 이를 구현하기 위하여 다양한 형태의 소형 적층형 패치 안테나에 대한 연구가 진행되었으나, 이중대역에 모두 매칭을 만족 시키기 위해선 설계 민감도가 높거나, 대역폭이 좁아지는 문제점을 지니는 경우가 많다. 본 논문에서는 고유전체와 정사각형 형상의 급전 패드, 하이브리드 칩 커플러를 이용하여 넓은 주파수 범위에서 CP 특성과 높은 이득을 나타내는 적층형 소형 이중대역 원형편파 안테나 형상을 제안한다.

2. 본론

그림 1은 두 개의 급전 패드를 통하여 제안된 안테나의 형상을 나타낸다. 제안된 안테나는 직경 127mm의 원형 세라믹 기판($\epsilon_r=20$)의 중심에 가로세로 L2대역에서 공진하는 한 변 23.7mm 크기의 사각 공진 패치, L1 대역에서 공진하는 한 변 17.8mm 크기의 사각 패치, 그리고 한 변 5.7 mm 크기의 2개의 사각급전패치가 적층된 형상을 나타낸다. CP특성 구현을 위하여 하이브리드 칩커플러를 사용 하였으며, 이를 통해 두 패드가 서로 90°의 위상차를 갖도록 구성되어있다. 90°의 위상차를 신호가 두 개의 사각 급전 패드에 직접 급전되고, 사각 패드에서 커플링을 통해 상·하부의 공진 패치로 간접 급전 되어 이중 대역에서 CP특성을 구현 하게 된다.

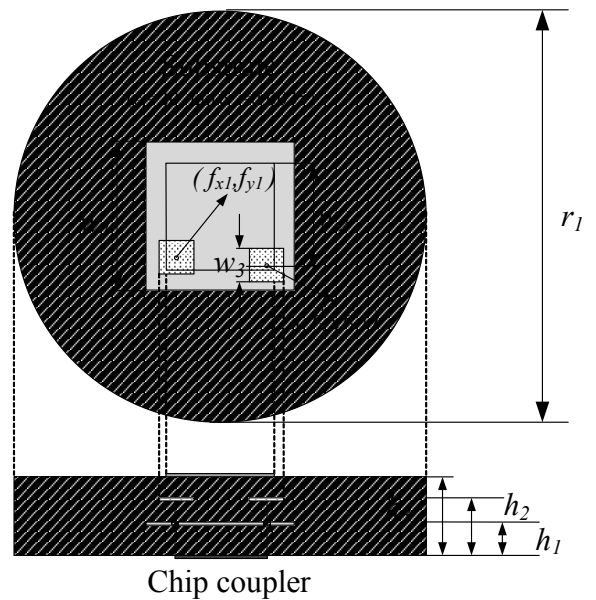


그림 2는 제안된 안테나의 전면방향 RHCP 이득 특성을 나타내며, 1.575 GHz에서 4.5 dBic, 1.227 GHz에서 4.4 dBic의 이득을 나타낸다.

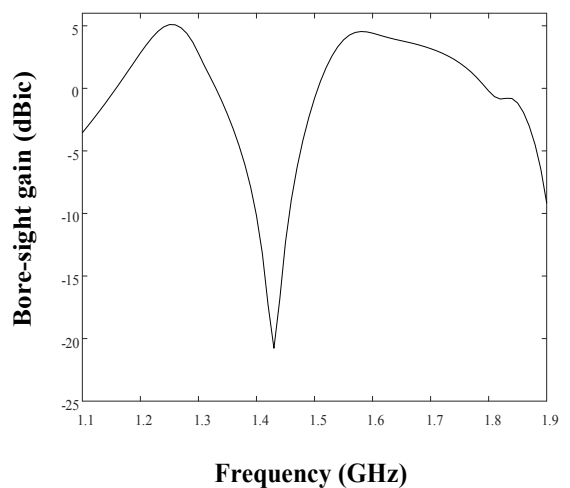
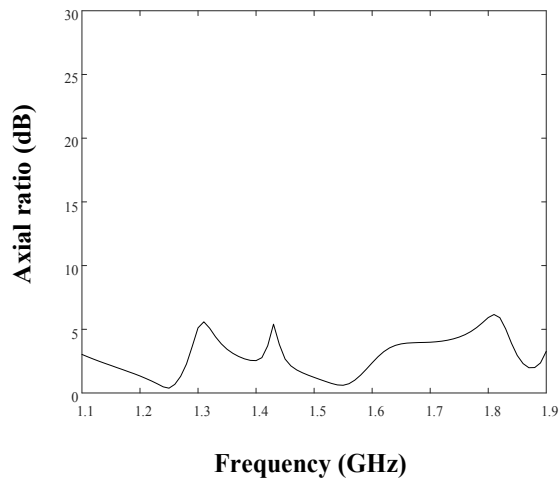


그림 3는 제안된 안테나의 전면방향의 축비 특성을 나타내며, 1.575 GHz에서 1.2 dB, 1.227 GHz에서 0.8 dB의 축비를 나타낸다.



3. 결론

본 논문에서는 하이브리드 칩커플러와, 고유진체, 패드 간접 급전 형태를 이용한 이중대역 GPS 안테나 형상을 제안하였으며, 제안된 안테나는 전면방향을 기준으로 1.575 GHz에서 4.5 dBic의 이득과 1.2dB의 축비를, 1.227 GHz에선 4.4 dBic의 이득과 0.8dB의 축비를 나타낸다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 민군 기술 협력사업(14-BR-SS-01) 및 2016년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임.(No. 2015R1A6A1A03031833).

참고문헌

- [1] Gangil Byun, "Design of Small CRPA Arrays for Dual-Band GPS Applications", *IEICE Transaction Communication*, 1130-1137, June 2014