

설계 민감도를 낮추기 위해 사각 패드를 이용한 소형 이중대역 GPS 안테나 설계

°강승석*, 서승모**, 변강일***, 추호성*

*홍익대학교 전자정보통신공학과, **국방과학연구소, ***홍익대학교 과학기술연구소
hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

최근 다양한 분야에서 GPS 시스템이 활용 되고 있으며, 이에 따라 소형 고성능 GPS 수신 안테나에 대한 연구가 활발히 진행 되고 있다. GPS안테나는 이중 대역에서 동작하여야 하며, 우선회 원형 편파 특성을 필요로 한다. 다양한 급전 구조의 패치 안테나에 대한 연구가 진행 되고 있으나, 이중 대역에서 이득 특성과 원형 편파 특성을 모두 만족시키려면 설계 민감도가 높거나, 대역폭이 협소해지는 단점이 빈번히 발생한다.

본 논문에서는 고유전체와 두 개의 사각 급전 패드, 하이브리드 칩커플러를 이용하여 넓은 주파수 범위에서 CP 특성과 높은 이득을 나타내는 소형 이중대역 GPS 안테나 구조를 제안한다.

II. 본론

그림 1은 2개의 사각 패드를 이용한 적층형 패치안테나 형상을 나타낸다. 제안된 안테나는 $\epsilon_r = 20$ 인 직경 127 mm 유전체 기판 위에 공진 패치와 간접 급전 패드가 프린트 되어 적층된 형태로 L2 공진 패치는 $27.6 \times 27.6 \text{ mm}^2$, 간접 급전 패드는 $7 \times 7 \text{ mm}^2$, L1 공진 패치의 크기는 $22.1 \times 22.1 \text{ mm}^2$ 이다. 급전 핀이 두 방사 패치 사이에 있는 2개의 사각 패드에 연결되어 커플링을 통해 L1, L2 공진 패치에 간접급전 되는 형태로 급전된다. 하이브리드 칩커플러를 이용하여 두 패드 사이에 위상차가 90° 가 되도록 구성하여 CP특성을 구현하였다.

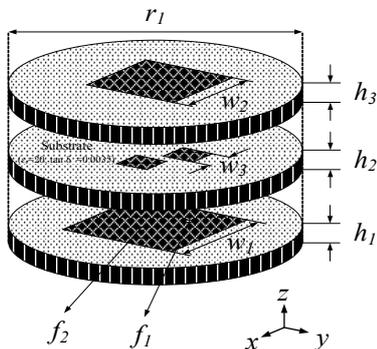


그림 1. 제안된 안테나 형상

그림2는 제안된 안테나의 전면방향 RHCP 이득 특성을 나타내며 1.575 GHz에서 3.3 dBic, 1.245 GHz에서 3.5 dBic의 이득을 나타낸다.

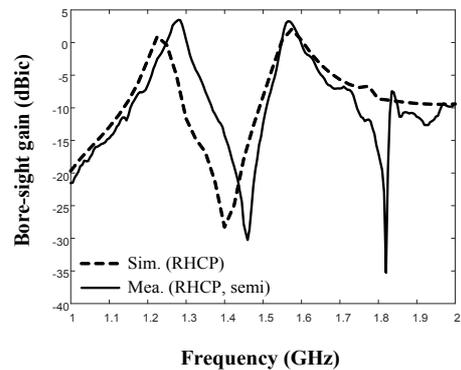


그림 2. 제안된 안테나의 전면 방향 이득 특성

III. 결론

본 논문에서는 사각 패드를 이용한 간접 급전 구조와 고유전율 유전체, 하이브리드 칩 커플러를 이용하여 설계한 이중대역 GPS 안테나를 제안 하였으며, 제안된 안테나의 전면방향 이득은 1.575 GHz에서 3.3 dBic, 1.245 GHz에서 3.5 dBic를 나타낸다.

감사의 글

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

참고 문헌

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