

격리도 향상을 위한 3소자 GPS 배열 안테나 설계

°이택기*, 변강일**, 추호성*

*홍익대학교 전자정보통신공학과, **홍익대학교 과학기술연구소

hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

최근 GPS 수신 기술의 발전과 더불어, 고성능 다기능의 GPS 안테나에 대한 연구가 진행되고 있으며, 특히 다수의 GPS 안테나를 배열하여 다중경로 채널 환경이나 재밍에 의한 간섭을 최소화할 수 있는 CRPA (Controlled Reception Pattern Array) 기술에 대한 관심이 증대되고 있다.[1] CRPA에 사용되는 배열 안테나는 파장에 비해 작은 공간에 장착될 경우, 개별 소자간 커플링에 의한 패턴 왜곡이 발생 할 수 있으며, 측비 특성이 저감되는 문제점이 있다.

본 논문에서는 격리도 향상을 위한 3소자 GPS 배열 안테나를 제안한다. 개별 소자간 이격거리를 확보하기 위해 배열 반경 및 유전체 크기, 급전 포트의 위치를 결정하였으며, 우선회 원형편파 복사 특성을 도출하기 위해 하이브리드 칩커플러를 사용하여 급전하였다.

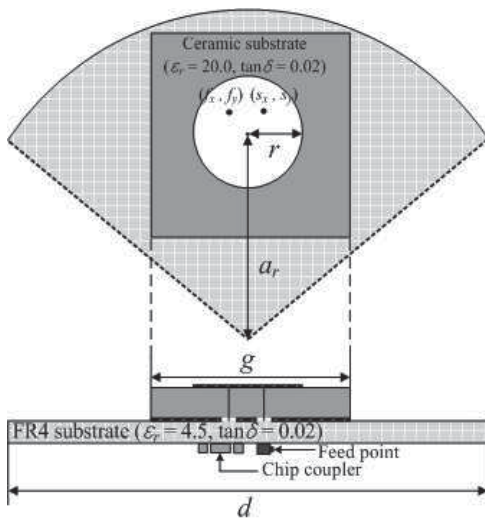


그림 1. 제안된 안테나의 정면도 및 측면도

II. 본론

그림 1은 제안된 GPS 패치 안테나의 정면도 및 측면도 형상을 보여준다. 제안된 안테나는 고유전율 값을 갖는 세라믹 기판($\epsilon_r = 20.0$, $\tan\delta = 0.0035$)을 사용하여 제작하였으며, 개별 소자를 120°회전하여 직경(d) 120mm 원형 PCB기판에 3소자 배열하였다. 안테나의 방사부는 반지름(r)이 10.8 mm인 원으로 이루어져 있으며, GPS L1 대역에서 동작하도록 설계 되었다. 개별 소자 간 이격거리 확보를 위해, 배열반경(a_r)을 37.0

mm로 설계하였으며, 커플링을 최소화함과 동시에 최대 이득을 얻을 수 있도록 유전체의 높이(h)는 6mm, 유전체 크기(g)는 38.0 mm의 값을 도출 하였다. 또한 우선회 원형편파 특성을 도출하기 위해 하이브리드 칩커플러 (XC1400P-03S, ANAREN)를 사용하여 두 개의 급전 포트에 90° 위상차를 주어 구현하였다.

그림 2는 제안된 안테나의 전면방향 RHCP 이득 특성에 대한 시뮬레이션 값을 나타내며, 1.575 GHz에서 1.9 dBic의 값을 나타낸다.

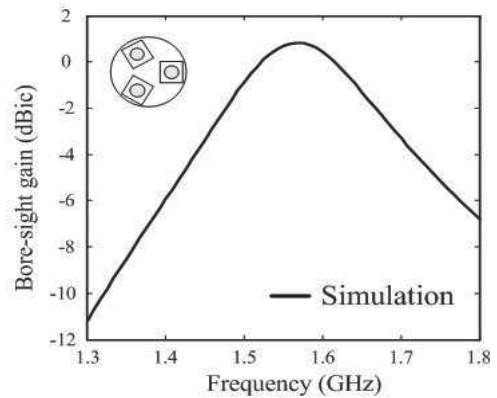


그림 2. 전면방향 RHCP 이득

III. 결론

본 논문에서는 격리도를 향상을 위한 GPS 3소자 배열 안테나를 제안하였으며, 제안된 안테나의 전면방향 이득은 1.575 GHz에서 1.9 dBic의 값을 가진다.

감사의 글

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(NRF-2014R1A1A2055813) and the Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(No. 2015R1A6A1A03031833)

참고문헌

- [1] G. I. BYUN, Y. H. Noh, I. M. Park and H. S. Choo, "Design of Small CRPA Arrays for Dual-Band for GPS Applications.", IEICE Trans. Commun., vol. E97-B, no. 6, pp.1130-1138, June. 2014.