

Design of an Isotropic MIMO Antenna using Parasitic Split-Ring Resonator

김준홍^{*}, 남상욱

서울대학교 전기정보공학부 뉴미디어통신공동연구소
jhkim@ael.snu.ac.kr ; snam@snu.ac.kr

I. 서론

최근 전 방향으로 균일한 방사를 할 수 있는 등방성 안테나가 주목받고 있다. 더욱이 안정적인 통신이 가능하도록 통신용 다중안테나(MIMO: Multiple Input Multiple Output)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이에 본 논문에서는 등방성으로 방사하는 다중안테나의 설계하였다.

II. 본론

본 연구에서는 양 끝이 접하는 원형 루프 형태의 안테나의 상단부에 Folded Split Ring Resonator (FSRR)를 Parasitic 소자로 배치하여 다중 안테나를 설계하였다. 이때, 원형 루프는 y방향으로 향하는 전기다이폴로 동작하며, 기생소자로 놓여진 반원 형태의 FSRR은 x방향의 전기 다이폴과 z방향의 자기다이폴로 등가적으로 동작한다^[1]. 따라서 각 방향으로 향하는 다이폴의 필드가 더해지면서 등방성 특성을 나타내게 된다. 하단의 원형루프의 경우, 중심부가 전류의 null point이므로, offset feeding을 이용하면 50ohm 매칭을 할 수 있다.

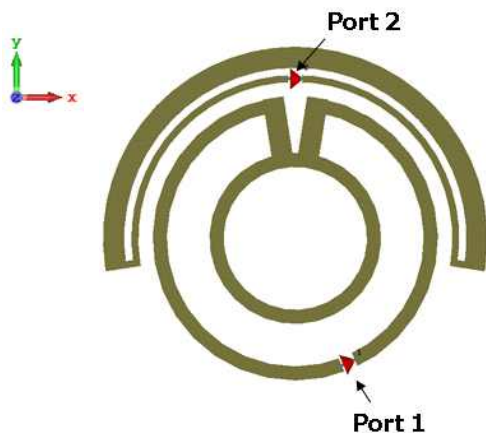


그림 1. 제안한 등방성 다중안테나 구조

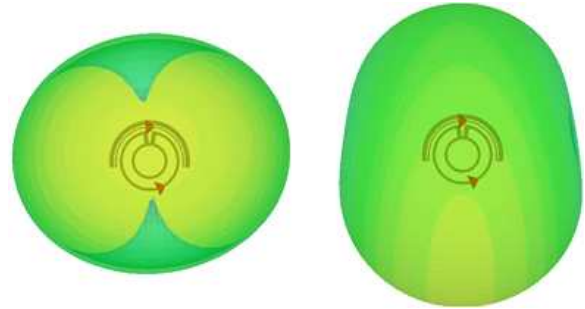


그림 2. 각 안테나의 방사패턴

각 포트에 급전하였을 경우 그림.2와 같은 방사패턴 특징을 보인다. 하단부의 원형 안테나는 y방향의 다이폴과 같이 동작하며 상단부의 Parasitic FSRR은 유사 등방성 안테나로 동작할 수 있다. 이때 두 안테나 사이의 Envelope Correlation Coefficient (ECC)값이 동작대역에서 0.1 이하이기 때문에 MIMO안테나로 사용되기에 적합함을 확인하였다.

III. 결론

등방성 특성을 가지는 MIMO 안테나를 설계하였다. 각각의 안테나에 매칭기법을 적용하여 안테나 효율을 증진시켰으며, 등가적으로 수직한 다이폴을 활용하여 두 안테나 사이의 커플링계수와 ECC값을 충분히 낮게 설계할 수 있었다.

Acknowledgement

이 성과는 2018년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2016R1E1A1A01943375).

Reference

- [1] J. H. Kim and S. Nam, "A compact quasi-isotropic antenna based on folded split ring resonators", *IEEE Antennas and Wireless Propag. Letters*, vol. 16, no. ,pp 294-297, 2017.