

단일방사체 다중급전 안테나를 이용한 적응형 빔형성 기술

*변강일, **추호성

*홍익대학교부설 과학기술연구소

**홍익대학교 전자전기공학부

kylebyun@gmail.com

I. 서론

배열안테나는 인가되는 가중치를 변화시켜 원하는 신호의 방향으로 빔조향을 하는 다양한 무선통신 시스템에 적용되어 있다. 최근 이러한 배열안테나 기술이 고도화됨에 따라 더 많은 수의 소자를 보다 작은 공간에 집적하는 시도가 활발히 이루어지고 있는 추세이다. 하지만 배열안테나가 제한된 공간에 장착될 경우 배열소자 간 커플링에 의해 이득, 효율, 반전력 빔폭 등의 방사특성이 왜곡되며, 이러한 왜곡은 빔조향시 정확도 및 분해능을 저하시키고 모호성을 증가시킨다 [1]. 또한 배열안테나의 장착공간은 개별소자 크기 및 소자 수에 비례하여 증가하므로 배열안테나의 공간을 소형화하는데 한계가 있다.

II. 본론

본 논문에서는 배열안테나의 크기를 소형화하고 빔조향 성능을 개선할 수 있는 단일방사체 다중급전 안테나를 제안한다. 제안된 안테나는 하나의 마이크로스트립 방사소자와 다수의 급전포트로 구성되며, 각 포트에 인가되는 가중치를 조절할 경우 방향탐지, 간섭제거 등의 적응형 빔형성 기술에 적용 가능하다. 제안된 구조의 빔조향 특성을 확인하기 위해 단일 마이크로스트립 방사소자와 4개의 급전포트를 가지는 안테나에 적용하였으며, 방사되는 전기장으로부터 어레이 팩터를 유도하였다. 또한 방사체가 인쇄된 유전체의 유전율을 2부터

36까지 변화시켜가며 소형화 및 빔조향 성능변화를 관찰하였으며, 일반적인 배열안테나 형태인 다중방사체 다중급전 구조와 빔조향 성능을 비교하였다. 추가적인 성능검증을 위해 RT/Duroid ($\epsilon_r = 2.2$), FR4 ($\epsilon_r = 4.5$), CER10 ($\epsilon_r = 10$) 상용기판을 이용하여 제안된 안테나를 제작하였으며, 전파무반사실에서 제작된 안테나의 어레이 팩터를 측정하여 이론 및 상용 EM 시뮬레이션 결과와 비교하였다.

III. 결론

제안된 단일방사체 다중급전 안테나는 일반적인 배열안테나에 비해 소형화가 가능하며, 작은 공간에서 상대적으로 높은 방향탐지 정확도와 깊은 간섭제거 널 패턴 생성이 가능함을 확인하였다.

Acknowledgement

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

참고문헌

[1] I.J. Gupta and A.A. Ksienski, "Effect of mutual coupling on the performance of adaptive arrays", IEEE Trans. Antennas Propag., vol. AP-31, no. 5, pp. 785-791, Sep. 1983.