

87. 이동체 탑재형 CS/DBS용 마이크로스트립 패치 안테나의 특성에 관한 연구

전파공학과 박세현
지도교수 민경식

최근 위성을 이용한 이동통신서비스의 급격한 발달로 소비자들은 소형, 경량, 박형의 구조를 가지는 안테나를 원하고 있는 실정이다. 평판안테나 중에서도 마이크로스트립 안테나는 제작이 간단하고 소형, 경량 등의 여러 가지 장점으로 인해 여러 분야에서 많이 사용되어지고 있다. 그러나 주파수 대역폭이 3~4 % 정도로 매우 작기 때문에 송수신 주파수를 달리 하는 위성서비스용으로는 한계가 있다. 마이크로스트립 패치안테나의 광대역 특성은 저 유전율의 두꺼운 기판으로 방사 패치를 제작하여 얻을 수 있지만, 방사 효율을 저하시키는 표면파 발생을 피하기 위해서는 최대기판의 두께는 제한을 받는다. 동작주파수 대역을 조정할 수 있는 Frequency agility 방법은 패치와 접지판 간을 Air gap 혹은 Shorting pin 등을 이용하여 안테나의 공진주파수를 변화시키는 방법이지만, 구조적으로 제작과 적용이 쉽지 않다. 따라서 요구되는 동작 대역의 중심 주파수에서 하나의 안테나로 서로 다른 주파수의 서비스를 송수신 할 수 있는 이중대역 혹은 다중 대역 안테나 기술에 관한 연구가 활발히 진행중이다. $\lambda/4$ 의 길이를 가지는 마이크로스트립 선로 위에 패치를 얹은 전자기 결합 편파공용 마이크로스트립 패치안테나에서 패치의 형태를 변형함으로써 이중공진의 특성을 가지는 안테나를 설계 및 제작하였다.

원편파를 사용하는 위성방송(BS)과는 달리 위성통신(CS)은 일반적으로 수평(상향), 수직(하향)의 직선편파를 사용하고 있다. 본 논문에서는 위성통신을 할 수 있는 안테나를 설계하기 위해 구조가 간단하고 편파공용을 할 수 있는 EMC(Electromagnetic Coupling)다이폴 안테나를 제안한다. 본 논문에서 제안된 안테나에 대한 전자계 해석은 FDTD(Finite Difference Time Domain Method)법을 이용하였고, 이론치와 측정치를 비교하여 본 논문에서 제안하고 있는 편파공용 및 이중공진 안테나 설계법의 타당성을 입증하였다. 편파공용 및 이중공진 안테나의 응용분야로는 W-CDMA기지국안테나 등이 있다.

1995년 국내최초의 무궁화 위성이 발사되어 다양한 위성통신 및 방송 서비스가 가능하게 되었다. 이에 따라 열차, 선박, 항공기, 자동차 등의 이동체에서 위성방송을 수신할 수 있게 하는 연구가 현재 국내외에서 활발히 진행중이다. 따라서 본 논문에서는 이동체에 탑재하기 위한 능동적 안정화 방식의 위성방송 수신용 안테나의 방위각 추적 시스템을 제안하고 있다. 제안된 시스템은 크게 위성방송 수신부와 안테나 제어부로 나뉘어진다. 위성방송 수신부는 평면어레이 안테나를 사용하므로 소형화·경량화할 수 있으며 양각에 대해 넓은 빔폭을 가짐으로써 양각에 대한 보상은 본 논문에서는 배제하고 방위각에 대한 제어만을 행함으로써 안정된 위성 방송을 수신할 수 있다. 제안된 시스템은 제작 실험을 통하여 위성방송 수신특성을 파악하고 상용가능성을 확인하였다.