

넓은 각도로 조향 가능한 5G Massive MIMO 안테나

노승인, 남상욱

서울대학교 전기정보공학부, 뉴미디어통신공동연구소

seunginno@ael.snu.ac.kr, snam@snu.ac.kr

I. 서론

5G 통신에 대한 관심이 점차 증가하고 있다. 5G는 4G에 비해 훨씬 더 많은 양의 데이터 전송률이 요구되고 있다. 그러기 위해 Massive MIMO 기술이 사용될 예정이다. 또한, 기존 보다 높은 주파수 영역이 사용될 예정이다. 현재 28 GHz가 유력한 5G 후보주파수로 거론되고 있다. 그런데 주파수 영역이 올라가면 아래의 식에 따라 경로손실이 커지는 문제가 발생한다 [1].

$$PL(d_0) = 20 \cdot \log_{10} \left(\frac{4\pi d_0}{\lambda} \right) \quad (1)$$

PL : Free-space path loss (dB),

d_0 : Distance from the transmitter (meters),

λ : Signal wavelength (meters).

이러한 문제를 해결하기 위해 안테나는 높은 이득이 요구된다. 높은 이득을 가지게 되었을 때 빔폭이 좁아지는데 다양한 방향에서 오는 신호를 주고받기 위해서는 그 빔이 넓은 조향각을 가져야 한다. 본 논문에서는 강한 결합 배열(Tightly Coupled Array) [2] 을 통해 5G 기지국용 Massive MIMO 안테나를 구현하였다.

II. 시뮬레이션 결과

나비넥타이 안테나를 사용하여 강한 결합 배열을 구성하였고 그림. 1(a)를 통해 이를 확인할 수 있다. 하나의 단위 셀 당 두 개의 나비넥타이가 들어가도록 하였고, 그 두 개의 나비넥타이 안테나가 하나의 동축 케이블로 급전되도록 설계하여 비용을 절감하도록 하였다.

그림. 1(b) 에서 무한 x 무한 배열안테나가 28 GHz

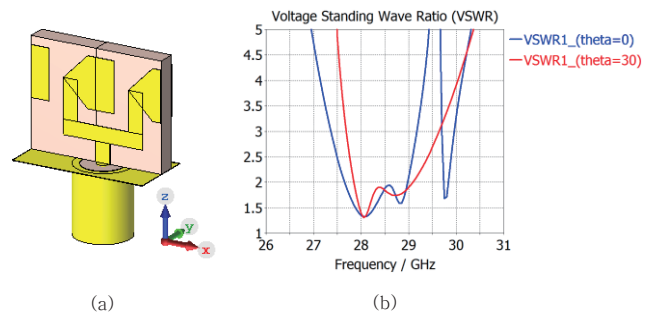


그림. 1. 배열 안테나의 단위 셀 모형. (b) 무한 x 무한 배열 시 안테나의 VSWR

에서 조향 각도 30° 까지 임피던스 정합이 잘 이루어지는 것을 확인할 수 있다.

III. 결론

강한 결합 배열을 통해 28 GHz에서 동작하는 Massive MIMO 안테나를 구현하였다. 이 배열 안테나는 넓은 조향 각도를 가지므로, 5G 기지국 안테나로 쓰기 적합하다. 그러나 대역폭이 좁아 넓혀야 하는데 그러기 위해서는 섬세한 급전 라인에 대한 연구가 필요하다.

Acknowledgment

이 논문은 2016년도 두뇌한국21 플러스사업에 의하여 지원되었음.

참고문헌

- [1] A. I. Sulyman et al., "Radio propagation path loss models for 5G cellular networks in the 28 GHz and 38 GHz millimeter-wave bands," *IEEE Commun. Mag.*, vol. 52, no. 9, pp. 78-86, Sep. 2014.
- [2] B. A. Munk, *Finite Antenna Arrays and FSS*, Hoboken: Wiley, 2003.