

60GHz 무선 통신 단말기응용을 위한 LTCC Antenna

장원일, 이영철, Osami Ishida, 박철순
 한국정보통신대학교 IT공학부
 E-mail : wichang11@icu.ac.kr

Patch Array Antennas for LTCC System-in-Package Integration of 60GHz Wireless Terminal

Won-Il Chang, Young Chul Lee, Osami Ishida, and Chul Soon Park,
 School of IT Engineering, Information Communication University

요 약

본 논문에서는 LTCC를 이용하여 60GHz 대역의 삼차원 초소형 집적 모듈 (System in a package, SiP)에 적용 가능한 patch array antenna를 설계 및 측정하였다. 안테나의 방사 특성 및 삼차원 초소형 집적 시 다른 회로와의 연결을 용이 하게 하기위해 feeding 부분은 embedded microstrip형태의 전력 분배 회로를 사용 하였다. 송신 모듈용으로 2x2 array와 수신 모듈용으로 4x4 array를 각각 제작하였다. 제작된 안테나는 각각 약 7dBi, 14dBi의 gain과 36°, 17°의 3dB 빔폭을 및 2:1의 VSWR을 얻었다. 안테나 사이즈는 각각 10x10x0.3mm³ 및 20x20x0.3mm³이며, 60GHz 대역의 3차원 초소형 집적 모듈 (System in a package, SiP)를 구현함에 있어서 그 활용 가치가 높을 것으로 예상된다.

I. 서 론

60GHz 대역의 통신 시스템은 광대역 전송이 가능하며 공기 중의 산소에 의한 감쇠 효과가 크기 때문에 효과적으로 셀 반경을 제한할 수 있다는 장점이 있다. 이는 광대역 특성 및 주파수 재활용을 동시에 용이하게 하므로, 특히 옥외 및 옥내용 무선 랜 분야로의 응용이 활발히 연구되어지고 있다 [1,2,3].

기존의 60GHz 대역 통신 시스템들은 waveguide로 결합된 금속하우징 모듈들로 구성되어 있어 옥내형으로의 응용에는 크기, 무게, 및 가격측면에서 그 적용이 용이치 않다.

근래에는 이러한 단점들을 보완하기 위해 60GHz 시스템을 하나의 package에 집적하기 위해 LTCC(Low Temperature Co-fired Ceramic)를 이용하여 3차원 초소형 모듈 집적화 (System in a package, SiP) 기술 연구가 크게 부각되고 있다

[4,5]. 이러한 3차원 초소형 집적 모듈을 구현하는데 있어서, MMIC 등 능동부품들의 집적 뿐 아니라, LTCC를 이용한 필터, 듀플렉서, 안테나 등 수동 부품들의 구현 또한 중요한 부분들이다[6]. waveguide 형태의 안테나를 사용할 경우 시스템의 소형 집적화를 근본적으로 구현할 수 없는 반면, LTCC를 이용한 antenna는 60GHz System in package를 구현하는데 있어서 매우 유리하며, 성능상에 있어서도 MMIC 등 능동 기능 블록과 안테나와의 인터페이스에서 발생하는 손실을 최소화 할 수 있다는 큰 장점을 가지고 있다[7].

따라서 본 논문에서는 60GHz 대역의 LTCC 초소형 삼차원 집적 회로(SiP)구현 시 LTCC 집적회로 기판에 바로 구현이 가능 하도록 각각 10x10x0.3mm³, 20x20x0.3mm³ 크기의 송신 및 수신용 안테나를 설계 및 제작 하였다. 또한 안테나의 측정을 위해 embedded