

### [3-4] C-Band(5.8GHz) 코이득 마이크로스트립 배열 안테나 설계<sup>1)</sup>

김태홍, 안재성, 고연화, 하덕호

부경대학교 정보통신공학과

e-mail : tailong@mail1.pknu.ac.kr

## Design of C-Band(5.8GHz) High-Gain Microstrip Array Antenna

Tai-Hong Kim, Jae-Sung An, Yeon-hwa Ko, Deock-Ho Ha\*

\* Dept. of Telecommunication Engineering, Pukyong National University

### 요 약

In this paper, in order to fabricate the circularly polarized diversity system which will mitigate multipath fading, 5.8GHz band high-gain microstrip array antenna was designed. These antenna were designed using Ensemble 6.0 program and the fabricated antenna were vertical and horizontal polarized antenna, left-handed circularly polarized antenna, and right-handed circularly polarized antenna. The designed antenna parameters included S11, radiation pattern and impedance characteristics of fabricated antenna were measured using Network Analyzer.

From the measurement results, the S11 for each polarization antenna at resonance frequency of 5.8GHz band was showed -38dB, -44dB, and -50dB respectively high-gain. Therefore, it was similar to the simulation result, and also the impedance can be matched at 50Ω. In order to compare polarization characteristics, broadband measurement was also conducted in this paper..

#### 1. 서론

무선 통신의 발달로 기존의 유선 통신에 비해 설치 용이성, 보수유지 편리성 등의 측면에서 유리한 무선을 이용한 고속 데이터전송 및 영상정보 전송기술의 발전이 활발하게 이루어지고 있다. 그 대표적인 예가 고속 무선 LAN(Local Area Network)으로서 이에 대한 관심이 증가하고, 블루투스(Bluetooth)등과 같은 많은 무선 LAN 제품들이 개발되고 있다[1].

마이크로스트립 안테나의 특징은 제조가 용이하고, 경량이며, 소형·박형화, 대량생산이 가능하다는 것이다. 이러한 여러 가지 장점을 이용하여 무선 LAN용 안테나를 개발하고자 한다. 하지만 단일 패치 마이크로스트립 안테나는 일반적으로 대역폭이 좁고, 낮은 이득과 높은 손실을 갖는다는 단점이 있다. 이를 극복하기 위해 새로운 설계방법의 필요성이 요구된다.

따라서, 본 논문에서는 C-Band(5.8GHz) 주파수 대역에서 사용할 수 있는 안테나로 이득을 최대한 높이고 대역폭을 넓히는 마이크로스트립 패치 배열 안테나 형태의 평면형 안테나를 설계 및 제작하였다.

#### 2. 배열안테나 이론

마이크로스트립 패치 안테나는 지향성이 낮아 빔폭이 넓게 나타나는 전방향 안테나(isotropic pattern)의 특성을 나타내고 이득이 낮은 단점을 가지고 있다. 그러므로 높은 이득을 요구하는 레이더의 경우와 점대점(point-to-point) 통신과 같은 경우에는, 다수의 패치를 배열하여 매우 좁은 빔을 갖는 지향성 높은 안테나를 만들어야 한다 [2][3][5][6][7]. [그림 1]과 같이 일직선상에 등간격으로 무지향성 안테나를 배열하였을 때, 배열계수 (array factor, AF)는 식(1)과 같다

$$AF = I_0 + I_1 e^{j\beta d \cos \theta} + I_2 e^{j2\beta d \cos \theta} + \dots \\ = \sum_{n=0}^{P-1} I_n e^{jn\beta d \cos \theta} \quad (1)$$

여기서,  $I_n$ 은 (n+1)번째 안테나의 급전전류,  $\beta$ 는 위상정수,  $\theta$ 는 방향 각이다. 이웃 안테나간의 급전전류 위상차가  $\alpha$ 로 균일할 때 각 안테나간의 급전전류는 식 (2)과 같다.

$$I_n = A_n e^{jn\alpha} \quad (2)$$

식 (2)를 식(1)대입하면, 식(3)과 같이 나타낼 수 있다.

$$AF = \sum_{n=0}^{P-1} A_n e^{jn(\beta d \cos \theta + \alpha)} \quad (3)$$

1) 본 논문은 2003년도 정보통신연구진흥원(IITA) 기초기술연구 지원사업(대학기초)과 2004년도 Brain Busan21 기술사업에 의해 지원되었습니다.