

2014년도 종합학술발표회

Vol. 24, No. 1

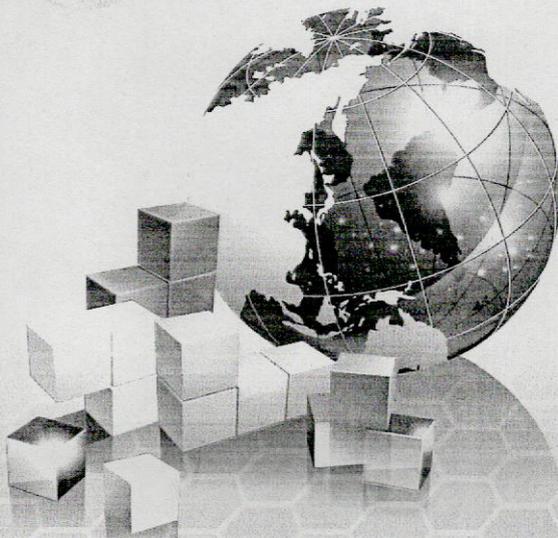
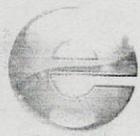
일자 2014년 11월 21일(금)

장소 COEX 3층 컨퍼런스룸(남)

주최 사단법인 한국전자파학회

후원 미래창조과학부, 한국과학기술단체총연합회

협찬 거목문화사, 담스테크, 대봉테크윈, 모이소프트, 삼성탈레스,
안리쯔, 알트소프트, 유컴테크놀로지, 이앤알텍,
하이개인안테나, 한국전파진흥협회 전자파기술원



KIEES 사단법인 한국전자파학회

P-G-18	버랙터 다이오드를 이용한 주파수 재구성 안테나 김영규, 김연주, 손은경, 한상민 (순천향대학교)	...83
P-G-19	이중 Slit 구조를 가지는 단말기 Antenna 설계 김남일, 황이슬, 이경호, 전용승, 성원모 (주EMW)	...84
P-G-20	위성용 전개형 반사판 안테나의 표면오차에 따른 특성 분석 이지용, 이택경, 이재욱, 노진호, 이동우* (한국항공대학교, *국방과학연구소)	...85
P-G-21	Reflectarray Element Combined A Tripole and Two Rings for X-band Sunghoe Kim, Young Sub Kim, and Young Joong Yoon (Yonsei University)	...86
P-G-22	그라운드 위에 위치한 방사체의 너비에 따른 임피던스 대역폭 분석 전지환, 문성진, 김형동, 김형훈* (한양대학교, *광주여자대학교)	...87
P-G-23	안테나의 유형 및 위치에 따른 특성 변화 분석 김지훈, 문성진, 김형훈*, 김형동 (한양대학교, *광주여자대학교)	...88
P-G-24	프랙탈 구조를 이용한 CPW-급전 UWB 모노폴 안테나 정준기, 박찬주, 안지환, 윤영중 (연세대학교)	...89
P-G-25	CSRR 구조를 이용한 UHF RFID 태그 안테나 설계 윤나내, 하반남, 서철현 (송실대학교)	...90
P-G-26	5G MIMO 안테나 소자로서의 ENG/MNG 영차 공진 메타 구조 분석 김건영, 이범선 (경희대학교)	...91
P-G-27	이중 유전체를 적용한 Antipodal Vivaldi 안테나 홍현기, 안지환, 정준기, 윤영중 (연세대학교)	...92
P-G-28	Novel Design of a CPW-fed Monopole Antenna with Three Arc-shaped Strips for WLAN/WIMAX Operations Dae Soo Im, Gyo Jin Jo, Seung Min Mun, Gi Rae Kim, Yeong Gyu Choi, and Joong Han Yoon (Silla University)	...93
P-G-29	0.3-1.5 GHz 대역용 캐비티가 부착된 스파이럴 안테나 김한별, 김진혁, 정선우, 황금철 (동국대학교)	...94
P-G-30	무전기를 위한 이중대역 WiFi on-board 안테나 개발 이영훈, 박영배* (금오공과대학교, *세영정보통신)	...95
P-G-31	간접급전을 이용한 GPS 안테나 설계 류성준, 변강일*, 추호성 (홍익대학교, *한양대학교)	...96
P-G-32	77 GHz 레이더 표적 축소 모델의 RCS 히스토그램 분석 이동은, 추호성 (홍익대학교)	...97
P-G-33	Generalized Scattering Matrix를 이용한 Cube Antenna의 특성 분석 전현욱, 김윤구, 원주선, 김준홍, 남상욱 (서울대학교)	...98

레이더/원격탐사 / 전파보안 및 전자전 / 전파전파 및

좌장 : 김태홍 교수 (광주과학기술원)

전자파 산란		...100
P-G-34	MTI(Moving Target Indication) 레이더비디오 신호처리 개선 신정민, 임진규, 이계진 (LIG넥스원)	...101
P-G-35	77GHz 송출방지 자동차용 레이더의 수신채널 보정 방법 박동근 (삼성탈레스)	...102
P-G-36	FPGA를 이용한 디지털 주파수하향변환기 설계 및 구현 이동휘, 유경주 (삼성탈레스)	

Generalized Scattering Matrix를 이용한 Cube Antenna의 특성 분석

전현욱*, 김윤구, 원주선, 김준홍, 남상욱
서울대학교 전기컴퓨터 공학부 뉴미디어통신공동연구소
nicehw1218@ael.snu.ac.kr

I. 서론

Massive MIMO 기술이 대두됨에 따라 여기에 사용되는 antenna에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. Cube antenna는 제한된 공간 안에 많은 antenna를 집적함과 동시에 다양한 polarization을 송수신 할 수 있어 관심을 받고 있다.

본 논문은 Generalized Scattering Matrix(GSM)을 활용하여 mutual coupling을 고려한 cube antenna의 특성을 분석하였다.

II. 본론

28 GHz에서 동작하는 PEC 재질의 12개의 dipole antenna로 그림 1과 같은 형태의 cube antenna를 구성하였다. Cube antenna의 overall GSM은 이를 이루는 x, y, z directed dipole antenna 각각의 GSM과 antenna의 구조를 활용하여 (1)과 같이 나타낼 수 있다. [1]

$$\begin{bmatrix} \mathbf{w} \\ \mathbf{b}^s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{\Gamma}_G & \mathbf{R}_G \\ \mathbf{T}_G & (\mathbf{S}_G - \mathbf{I}_G) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{v} \\ \mathbf{a}_d \end{bmatrix} \quad (1)$$

V_f 와 I_f 가 (2)와 같이 표현될 때, antenna의 active impedance Z 는 $Z=V_f/I_f$ 로 나타낼 수 있으며, far field pattern의 경우, 각 port를 통해 나가는 wave, $\mathbf{b}=\mathbf{T}_G\mathbf{v}$ 를 addition theorem을 이용해 cube antenna의 중심으로 좌표축을 이동시킨 뒤 ($\mathbf{b}^{\text{center}}$), far field pattern function, K 를 곱해 나타낼 수 있다.

$$V_f = \sqrt{\text{Re}(Z_0)}(\mathbf{v} + \mathbf{w}), \quad I_f = (\mathbf{v} + \mathbf{w}) / \sqrt{\text{Re}(Z_0)} \quad (2)$$

$$\bar{\mathbf{E}}(r, \theta, \phi) = \frac{k}{\sqrt{\eta}} \frac{1}{\sqrt{4\pi}} \frac{e^{jkr}}{kr} \sum_{s,m,n} \mathbf{b}_{s,m,n}^{\text{center}} \bar{\mathbf{K}}_{s,m,n}(\theta, \phi) \quad (3)$$

III. 시뮬레이션 결과

FEKO를 이용해 추출한 dipole antenna의 GSM을 이용해 cube antenna의 특성을 분석하였다. 그림 2, 3에서 볼 수 있듯, FEKO를 이용하였을 때와 매우 유사한 특성을 얻었다.

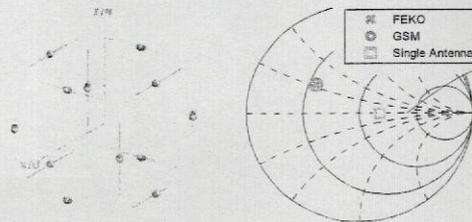


그림 1. Cube antenna 그림 2. Active Impedance

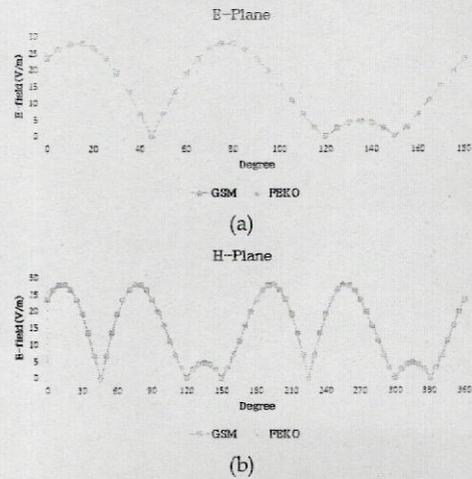


그림 3. Far field pattern (a) E-plane (b) H-plane

IV. 결론

GSM을 이용해 제한된 공간에 다수의 antenna가 집적된 cube antenna의 특성을 해석하였다.

This research was supported by a grant to Bio-Mimetic Robot Research Center funded by Defense Acquisition Program Administration (No. UD130070ID)

참고문헌

[1] J. Rubio, M. A. Gonzalez, and J. Zapata, "Generalized-scattering-matrix analysis of a class of finite arrays of coupled antennas by using 3-D FEM and spherical mode expansion", IEEE Trans. Antennas Propag., vol. 53, pp. 1133-1144, Mar., 2005.