

합성 개구면 레이더 안테나 설계 및 전자기 시뮬레이션

전문수, 서예준, 이경민, 조정현, 장지연, 이예진 강승택*

인천대학교 정보통신공학과

*s-kahng@inu.ac.kr

Synthetic Aperture RADAR Antenna Design and EM Simulation

Munsu Jeon, Yejeun Seo, Gyungmin Lee, Junghyun Cho, Jiyeon Jang, Yejin Lee and Sungtek Kahng

Dept. of Info. & Telecomm. Eng., Incheon National University

요 약

본 논문은 지형 탐색 및 정찰용 항공기에 탑재 가능한 합성 개구면 레이더 안테나를 설계하였으며 전자기 시뮬레이션 분석을 통한 성능확인을 하였다. 이득을 높이기 위해 도파관 형태의 전력분배기를 이용한 급전을 하였으며 빔폭을 좁히기 위해 8-by-44 슬롯 어레이안테나를 설계하였다. 목표 주파수대역(Ku-band) 중 16GHz 대역에서 반사손실 -10 dB 이하의 양호한 성능을 보였으며 이득은 약 28.4 dBi, 반치전폭 1.9°를 얻어내었다.

I. 서 론

최근 지형 탐색 용 항공기, 위성 등에서 기존 광학식 방법을 이용하던 탐색에서 주파수를 이용하여 기상 조건의 영향을 받지 않고, 고해상도의 영상을 얻을 수 있는 합성 개구면 레이더(Synthetic Aperture Radar, SAR)를 사용하고 있다[1]. 점으로 받는 Real Aperture Radar(RAR)와 달리 움직이는 레이더를 운용한 SAR에서는 실제 안테나가 제공하는 것보다 높은 해상도를 가질 수 있다. 본 논문에서는 SAR 안테나를 설계하고 이를 전자기 시뮬레이션하여 성능을 분석하고자 한다.

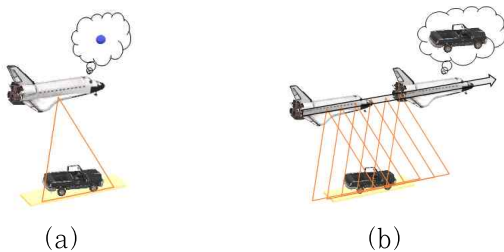


그림 1 주파수를 이용한 물체 탐지 (a)RAR (b)SAR

II. 본론

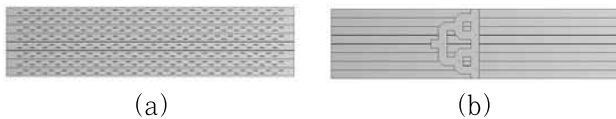


그림 2 SAR 안테나 (a) 방사면 (b) 급전면

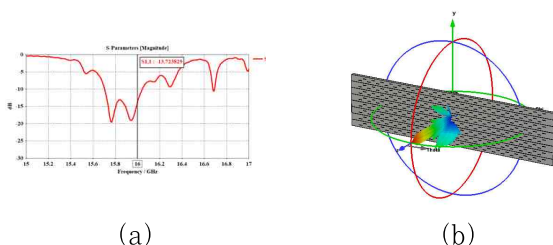


그림 3 SAR 안테나 EM 성능 (a) 반사손실 (b) 방사패턴

CST-MWS를 통해 8×44 슬롯 어레이 안테나를 설계 하였다. 크기 약 550 mm(L) * 130 mm(W) 이며 목표 주파수 16 GHz에서 반사손실 약 13.72 dB, 이득 약 28.4 dBi, 반치전폭 1.9°를 얻는 것을 확인하였다.

III. 결론

본 논문에서는 지형 탐색에 사용하는 SAR 안테나를 설계하였다. 전력분배기를 통한 급전 구조로 이득을 개선시켰으며 제안하는 안테나를 통한 SAR 운용이 가능할 것으로 예상된다.

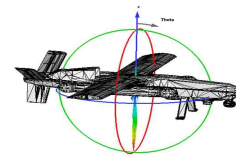


그림 4 비행체 하부 장착

ACKNOWLEDGMENT

This work was supported by the Priority Research Centers Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (NRF-2020R1A6A1A03041954)

참 고 문 헌

- [1] 장재철, 박경애, "인공위성 합성개구레이더 영상자료의 해양 활용-해상품 산출을 중심으로-". 한국지구과학회지, 40(5), 447-463, 2019
- [2] John C Curlander, Robert N. McDonough, "Synthetic Aperture Radar Systems and Signal Processing", JohnWiley & Sons, Inc., 1991
- [3] Merrill I. Skolnik, "Introduction To RADAR Systems 2nd Ed.", McGRAW-Hill book company, 1980
- [4] Changhyeong Lee, Heejun Park, Yongseok Lim and Sungtek Kahng, "A stacked array antenna able to make a very large gain and tilt the end fire beam at the ISM band," Int. J. RF Microw. Comput. Aided Eng., Vol. 29, No. 9, September, 2019.