

利用近場量測獲得目標物遠場微波影像

蔡明哲、張道治

E-mail: 9121547@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文主要利用本校工學院無線通訊實驗室的微波暗室，向量網路分析儀(HP8722D)，及近場量測設備，藉由這些設備來重建待測目標物的微波影像。利用遠場環境量測目標物的雷達截面積 (radar cross section area, RCS) 時會受到多重路徑以及天氣的影響。利用近場量測系統於室內微波暗室的環境能夠克服上述的問題。本篇論文提供一套方法，經由量測近場目標物的資料獲得遠場目標物的雷達截面積。這些方法共包括(1)建立近場電磁波強度隨距離衰減的趨勢曲線用於補償近場強度隨距離衰減的效應(2)提供一個方法獲得目標物的遠場影像(3)於反合成孔徑雷達成像方法(Inverse synthetic aperture radar, ISAR)，利用目標物旋轉小角度的方法解決近場電磁波二次方相位差嚴重的問題。嚴重的二次方相位差將造成影像無法聚焦。在經過補償以後，縱向距離上的結果與幾何繞射理論值相同。模擬的近場微波影像皆有20 dB以上的信號雜訊比。模擬與量測所得的影像經過處理以後皆非常的清楚。 關鍵字：近場小角度量測

關鍵詞：RCS量測；微波影像

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	.....
.....iv 英文摘要.....	.....	v 誌謝.....	.....
.....vi 目錄.....	.....	vii 圖目錄.....	.....
.....ix 第一章 簡介.....	1	1.1 研究動機	.....
與實驗背景.....	1	1.2 內容概要.....	4
第二章 功率隨距離衰減的現象與補償方法.....	5	2.1 縱向距離的強度衰減.....	.....
.....5	2.1.1 理論分析.....	5	2.1.2 近場量測實驗.....
.....7	2.2 橫向距離的強度衰減.....	10	2.3 整體距離強度補償方法的討論...
.....11	第三章 近場影像合成的問題與解決方法.....	20	3.1 反合成孔徑雷達影像
合成原理.....	20	3.2 目標物旋轉小角度的模擬.....	21
目標物旋轉小角度的理由.....	22	3.2.1	.....
.....22	3.2.2 目標物於遠場旋轉小角度的模擬影像.....	.....	.....
.....22	3.2.3 目標物於近場旋轉小角度的模擬影像.....	26	3.3 目標物旋轉小角度的實驗.....
.....27	第四章 結論.....	51	參考文獻.....
.....52	.....	.....	.....

參考文獻

- [1] 王振宇 “利用近場量測獲得微波影像” 2000 [2] Dean L. Mensa “High Resolution Radar Imaging” ARTECH HOUSE 1991 [3] HEWLETT PACKARD “User’s Guide HP8719D/20D/22D Network Analyzer” 1998 [4] Chris Oliver, Shaun Quegan “Understanding Synthetic Aperture Radar imaging” 1998 [5] Dau-Chyrh Chang, “Special Topic of EM Theory PO, GO, GTD” 2001 [6] C. A. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, 2nd ed, John Wiley & Sons, New York, 1997. [7] 林丁丙 “多向微波成像系統-原理，方法與實驗” 1993