

# 旋轉線性極化之饋入源用於圓形極化天線量測之研究

吳志峻、張道治

E-mail: 9419770@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

圓形極化天線(Circular Polarization Antenna),在今日衛星通信被廣泛應用,例如衛星通訊、衛星定位系統..等,其天線圓極化特性的判定,決定於天線軸比值(axial ratio)。然而在很多天線測量系統中,其量測方法是透過天線的相位與振幅(Phase & Amplitude)大小,取得數據後,再透過分析軟體轉換所得數值圖形,若系統中機械調整誤差和向量網路分析儀的不穩定度差異,皆可能引起量測的誤差,其量測與轉換過程比較費時,而且無法即時顯示。在本論文,首先以頻率為100 MHz到26 GHz範圍之寬頻號角高指向性天線為發射端,研究製作的將此線性極化天線架構於轉動機構(Mechanical Rotated Linear Polarized; MRLP),以下稱MRLP;配合天線時域量測系統(Time-domain Antenna Measurement System),於發射端之線性極化天線旋轉,直接量測待測天線圓型極化之軸比特性。將MRLP機構與1 GHz到30 GHz超寬頻橫向電磁波號角天線結合,加上大葉大學自行研發簡易之縮距反射面天線量測場,配合時域量測系統,用於量測不同極化線的場型或圓形極化軸比特性,此更能節省空間與降低成本,而且量測結果與高成本的天線量測場之圓形極化天線之軸比特性量測相當接近。

關鍵詞:圓形極化天線、衛星定位系統、天線軸比值、相位與振幅、寬頻、MRLP、時域量測系統

## 目錄

封面內頁 簽名頁 博碩士論文授權書.....	iii	中文摘要.....	iv
ABSTRACT.....	v	誌謝.....	vi
目錄.....	vii	圖目錄.....	viii
第一章 緒論.....	1	1.1 簡介.....	1
1.2 研究動機.....	2	1.3 論文架構.....	3
第二章 各種天線量測法之特性分析.....	5	2.1 微波暗室近場天線量測場.....	5
2.2 脈衝時域天線量測場.....	6	2.3 縮距反射面天線量測場.....	7
2.4 結論.....	8	第三章 極化原理的基本理論.....	10
3.1 極化理論分析.....	10	3.2 線性極化、圓形極化、橢圓極化原理.....	10
3.2.1 線性極化.....	11	3.2.2 圓形極化.....	11
3.2.3 橢圓極化.....	12	3.3 極化損耗因素.....	18
3.4 圓形極化的軸比對於天線增益的探討.....	19	第四章 旋轉線性極化饋入源應用於脈衝時域量測室內遠場之圓形極化天線量測.....	24
4.1 MRLP機構設計設計與製作成品.....	24	4.2 MRLP機構量測天線轉速最佳化測試.....	25
4.3 實驗驗證.....	26	4.4 結論.....	27
第五章 旋轉線性極化饋入源應用於縮距量測系統之不同極化天線量測探討.....	38	5.1 超寬頻橫向電磁波號角天線饋入源結構設計與製作.....	38
5.2 縮距反射面量測場改良.....	39	5.3 縮距反射面量測場之MRLP機構設計與製作.....	39
5.4 時域脈衝室內遠場量測實驗驗證.....	40	5.5 縮距反射面量測場MRLP機構實驗驗證.....	40
5.6 結論.....	41	第六章 總結.....	49
參考文獻.....	49	附錄 A.....	52

## 參考文獻

- [1] C. A. Balanis, ANTENNA THEORY, John Wiley & Sons, pp.505-512, 1997.
- [2] D.C. Chang, ANTENNA ENGINEERING, Da-Yeh University pp.261-274, 2002.
- [3] C.A. Balanis, ANTENNA THEORY, John Wiley & Sons, pp.64-72, 1997.
- [4] Warren L Stutzman, Gary A Thiele, " Antenna Theory and Design ", Second Edition, Wiley 1998. Chapter 6.
- [5] 李志宏, " 超寬頻天線應用於天線量測系統 ", 碩士論文,大葉大學電機工程研究所, 94年 [6] 陳勁豪, " 2.3GHz 天線具有圓形極化和線性極化的性能 ", 碩士論文,大葉大學電機工程研究所, 92年 [7] D.C. Chang, C.C. Wu, " The Study of MRLP for CP Antenna Measurement, " 2004 International Conference on Electromagnetic Applications and compatibility, paper No. EMC-46, Exhibition Hall, World Trade Center, Taipei, Taiwan, October 14~15, 2004 [8] H. Jasik Ed, " Antenna Engineering Handbook ", McGraw-Hill, NeW York, 1961, Chapter 6.
- [9] C. D.C. Chang, C.H. Liao, C.C. Wu, T.K. Chang, " Quiet Zone Evaluation of CATR at Da Yeh University, " Taiwan EMC conference, Taipei, vol.2, pp.626-630, October.2003 [10] Dau-Chyrh Chang, Chao-Hsiang Liao, and Chih-Chun Wu, " Compact Antenna Test Range Without Reflector Edge Treatment and RF Anechoic Chamber, " IEEE Antenna and propagation Magazine, Vol.46, No.4, August 2004,

pp.27~37.

[11] Nilavalan, R., Hilton, G.S, Benjamin, R, " Wideband printed bowtie antenna element development for post reception synthetic focusing surface penetrating radar " Electronics Letters , Volume: 35 , Issue: 20 , 30 Sept. 1999 Pages:1771 – 1772 [12] John, D.K.; Ronald J.M.; " Antennas for all applications " 3rd edition, Mc Graw Hill