

領結雙寬頻單極天線

張燈元、劉安峻、吳明典*
國立澎湖科技大學電資研究所

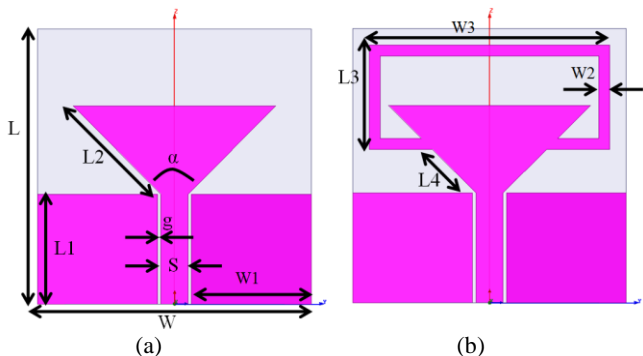
摘要—結合環形天線及領結天線之寬頻特性，產生一雙寬頻天線，以應用於 WLAN 頻段之天線設計為例，模擬頻寬達 34.3%(2.37~3.35 GHz)及 31.5%(4.75~6.48 GHz)，天線尺寸大小僅為 25x25 mm²。天線的兩個工作頻率，幾乎可獨立設計與微調，無需大量的數值模擬與運算，因此本雙頻天線之設計，不失為小型化雙寬頻天線應用之另一選擇。

研究背景

有關於雙頻或多頻天線的設計，已有很多文獻探討[1]-[4]，但對於雙寬頻天線的設計則較少提到。本文將具有寬頻特性的領結單極天線，加上環形天線，形成雙寬頻的設計，並以 WLAN 工作頻段為例，設計一小型的 WLAN 平面雙寬頻天線。

天線設計

首先，以領結單極天線設計第一個寬頻帶，此頻帶的頻率可由領結天線兩側的長度來決定，幾何結構及尺寸，如圖一(a)及表一所示。其次，於領結天線的上方適當位置外加一方型的環形天線，產生第二個寬頻帶，其工作頻率由環形天線的長度來決定，幾何結構及尺寸，如圖一(b)及表二所示。所設計天線之基板為 FR4，基板厚度 0.8 mm，相對介電係數為 4.2，基板大小 25x25 mm²。



圖一、(a) 領結單極天線，(b)領結雙寬頻單極天線

表一、領結單極天線幾何參數

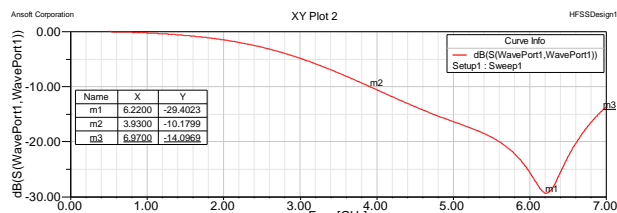
參數	L	L1	L2	W	W1	g	S	α
mm	25	10	11.3	25	10.95	0.3	2.5	90°

表二、領結雙寬頻單極天線幾何參數

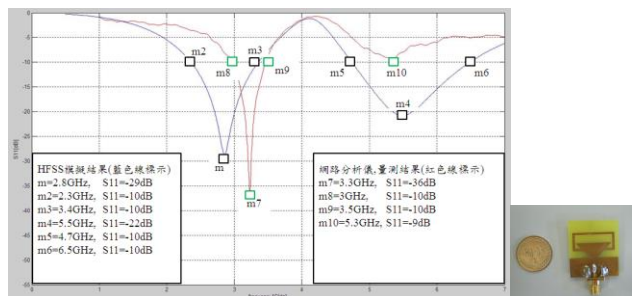
參數	L	L1	L2	L3	L4	W	W1	W2	W3	g	S	α
mm	25	10	11.3	13	6.5	25	10.95	1	22	0.3	2.5	90

數值模擬

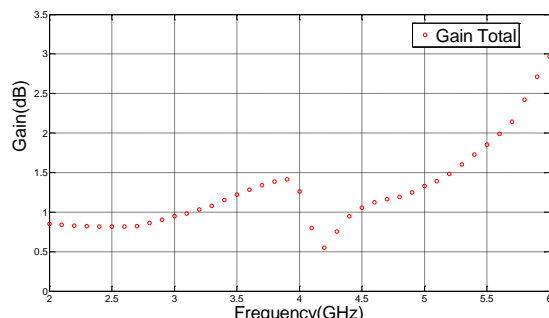
圖二為領結天線之數值模擬結果，圖三為領結雙寬頻天線之數值模擬與量測結果。天線輸入反射係數 (S₁₁) 以 -10 dB 為參考基準。從圖三可知，所設計天線之模擬頻寬範圍從 2.37 GHz~3.35 GHz 和 4.75 GHz~6.48 GHz，雙頻頻寬皆達 30% 以上。圖四是領結雙寬頻單極天線之天線增益模擬結果。



圖二、領結單極天線之 S₁₁ 模擬



圖三、領結雙寬頻單極天線之 S₁₁ 模擬和量測結果之比較



圖四、領結雙寬頻單極天線之增益模擬

結論

利用領結單極天線的寬頻特性，再結合環形天線產生雙寬頻天線。天線的兩個工作頻率，幾乎可獨立設計，且頻寬均達 30% 以上，對於未來小型平面雙寬頻天線的設計，不失為一個不錯的選擇。

參考資料

- [1] M. Naser-Moghadasi, R. Sadeghzadeh, L. Asadpor, and B. S. Virdee, "A Small Dual-Band CPW-Fed Monopole Antenna for GSM and WLAN Applications," *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, Vol. 12, pp. 508-511, 2013
- [2] P. Liu, Y. Zou, B. Xie, X. Liu, and B. Sun, "Compact CPW-Fed Tri-Band Printed Antenna With Meandering Split-Ring Slot for WLAN/WiMAX Applications," *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, Vol. 11, pp. 1242-1244, 2012
- [3] Y. Xu, Y. C. Jiao, and Y. C. Luan, "Compact CPW-fed printed monopole antenna with triple-band characteristics for WLAN/WiMAX applications," *IET Electronic Letters*, Vol. 48, No. 24, pp. 1519-1520, Nov. 2012.
- [4] 林韋任, "雙頻帶共平面波導領結型天線", 臺灣海洋大學碩士論文, 101年6月。

