

使用頻率選擇面之雙頻高增益天線

系所／電子工程學系

指導老師／鄧聖明、蔡慶龍

組員／羅文劭、陳宇得、羅緯傑



本論文是利用頻率選擇面(Frequency Selective Surface)來增加對數週期天線的增益(Gain)值，本天線作用的頻段有雙頻，分別為2.4GHz~2.485GHz(IEEE 802.11b, g)及5.47GHz~5.85GHz(IEEE 802.11a, n)之間，應用於無線區域網路(WLAN)上的傳輸。

首先將對數週期天線的尺寸及間距調整為最佳距離，讓 Return Loss(S11圖)在我們要達到的頻段內，若我們要的頻帶達到-10dB 以下的標準，再自行設計頻率選擇面的週期性結構，讓通過天線和頻率選擇面上的能量能夠集中反射回同一個方向，使其峰值增益(peak gain)大幅增加，提升天線的指向性，天線的輻射就能達到更遠的距離。

接著再改良新型的頻率選擇面，縮小其尺寸，看看是否能做到微型化的效果，讓頻率選擇面能有新的突破及發展，以現代微波工程技術進步的時代來說，是非常具有經濟效益的。

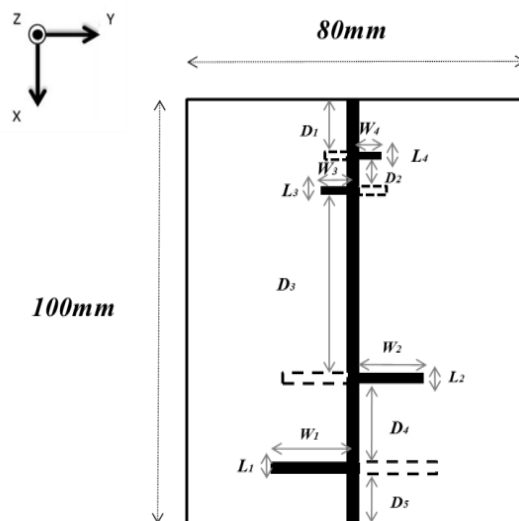


圖 1：天線設計圖

表 1：天線尺寸表

L_1	3mm	W_4	5.345mm
W_1	18.455mm	D_1	15mm
L_2	2.64mm	D_2	7.94mm
W_2	15.545mm	D_3	37.14mm
L_3	2mm	D_4	17.94mm
W_3	6.66mm	D_5	12.57mm
L_4	1.76mm		

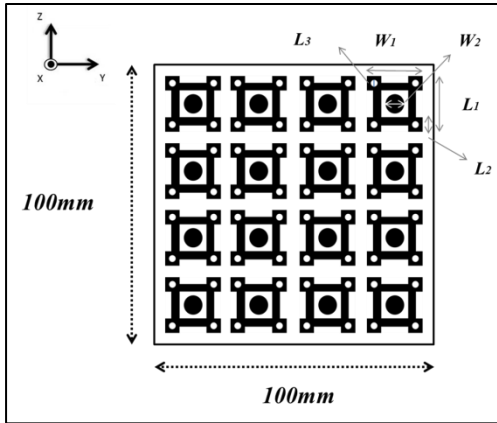


圖 2：頻率選擇面的設計圖

表 2：頻率選擇面尺寸表

$L1$	19mm
$W1$	19mm
$W2$	8.06mm
$L2$	5mm
$L3$	0.2mm

接著我們將實做出來的成品拿到無反射實驗室(Chamber)進行量測，得到的值拿來與高頻模擬軟體的模擬值進行參數比對：

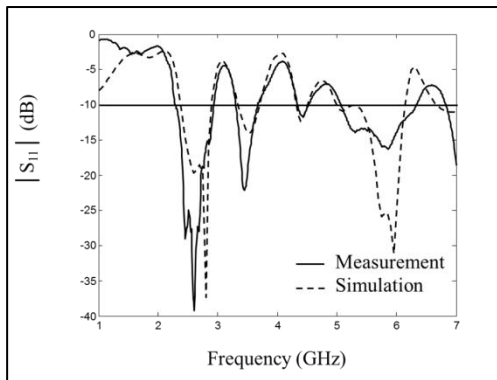


圖 3：Return Loss 的模擬及量測比較

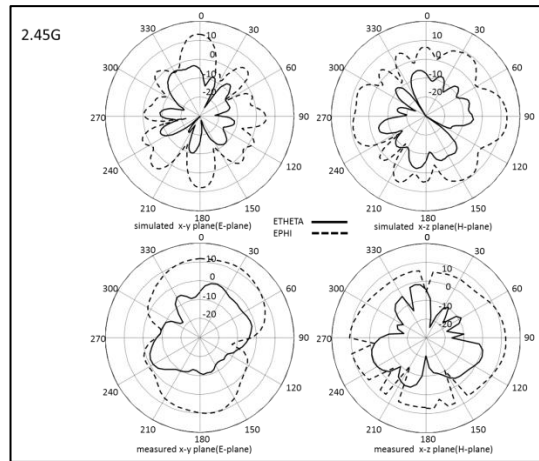


圖 4：2.45GHz 模擬與實作的場型圖比較

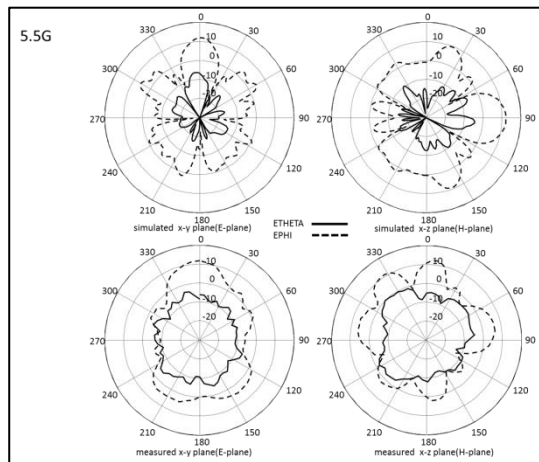


圖 5：5.5GHz 模擬與實作的場型圖比較

表 3：增益值的比較表

頻率	模擬	實作	誤差
2.45GHz	13.16dBi	12.27dBi	-0.89dBi
5.5GHz	12.05dBi	11.6dBi	-0.45dBi

由上述實驗可見，頻率選擇面非但具有濾波的功能，也能夠將輻射到天線的線性極化波反射回某一個固定方向，藉此提高天線的峰值增益(peak gain)，使天線的指向性變得更強，輻射能更遠，具備更好的經濟效益。