

# 新式多頻縮小化元件頻率選擇面設計

王玟懿、邱政男

E-mail: 381823@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本篇論文提出一新式之多頻縮小化元件頻率選擇面設計，此縮小化週期元件可創造出多頻且具有緊密的操作頻率的頻率選擇面，論文中也將透露負責這些頻帶共振的機制和使這些共振頻帶靠近的新方法，藉由此元件與它的互補性結構，可以同時創造出帶拒和帶通的頻率選擇面。此外也將此多頻縮小化元件進一步應用，提出一個新的可重組縮小化週期元件，此元件透過重新組合可以產生更多的頻率選擇面操作頻帶。這些頻率選擇面所使用之元件相對於不同極化和入射角皆表現出優異的共振穩定度。因此可實際應用於只有有限的空間、需要大量的操作頻率和緊密的操作頻率。最後設計一高介電係數的天線將其放置於一帶通屏蔽體中，並找出其在帶通屏蔽體中最適當的相對位置。

關鍵詞：頻率選擇面、縮小化週期元件、空間濾波器、電磁架構

## 目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 中文摘要 . . . . .	iii	英文摘要 . . . . .	
. . . . . iv 誌謝 . . . . .		v 目錄 . . . . .	
. . . . . vi 圖目錄 . . . . .		viii 表目錄 . . . . .	
. . . . . xii 第一章 緒論 1.1前言 . . . . .			
. . . . . 1.1.2 研究動機 . . . . .	2	1.3 論文架構 . . . . .	3
第二章 頻率選擇面 2.1 週期性結構理論概述 . . . . .	5	2.2 頻率選擇面性質概述 . . . . .	
. . . . . 2.2.3 頻率選擇面元件之種類 . . . . .	13	2.4 電磁屏蔽概述 . . . . .	
. . . . . 14 第三章 雙頻縮小化元件頻率選擇面 3.1 縮小化元件頻率選擇面 . . . . .	17	3.2 雙頻縮小化元件頻率選擇面設計 . . . . .	20
. . . . . 20 3.3 增加中心貼片之效應 . . . . .	23	3.4 最終設計之雙頻頻率選擇面實作與量測 . . . . .	27
第四章 多頻縮小化元件頻率選擇面 4.1 多頻縮小化元件頻率選擇面設計 . . . . .	30		
4.2 個別頻率可偏移之最大範圍探討 . . . . .	34	第五章 可重組之元件以不同組合創造可切換的多頻頻率選擇面	
5.1 可重組元件之不同組合 . . . . .	38	5.2 可切換的多頻頻率選擇面 . . . . .	40
5.2 可切換的多頻頻率選擇面實作與量測 . . . . .	44	5.3 可切換之多頻頻率選擇面實作與量測 . . . . .	44
第六章 WLAN頻帶之帶通屏蔽體與內部天線效能最佳化之探討 6.1 文獻回顧 . . . . .	46	6.2 應用於 WLAN 頻帶之內部天線設計 . . . . .	46
6.2 應用於 WLAN 頻帶之內部天線設計 . . . . .	46	6.3 內部天線與帶通屏蔽體相對位置之效能探討 . . . . .	54
第七章 結論 . . . . .	59	參考文獻 . . . . .	61
. . . . .	61		

## 參考文獻

- [1] 張孟偉, “應用於無線通訊系統之頻率可選擇屏蔽物之設計” 碩士論文, 私立大葉大學, 民國94年.
- [2] Cheng-Nan Chiu, and Yu-Fan Kuo, “A BandpassShielding Enclosure for Modern Handheld Communication Devices,” IEICE Trans. Commun., Vol.E90-B, No.6, June 2007.
- [3] B. A. Munk, R. Kouyoumjian, and L. Perters, Jr., “Reflection properties of periodic surfaces of loaded dipoles,” IEEE Trans. Antennas and Propag. vol. 19, pp. 612-617, Sep. 1971.
- [4] B. A. Munk, G. A. Burrell, “Plane-wave expansion for arrays of arbitrarily oriented piecewise linear elements and its application in determining the impedance of a single linear antenna in a lossy half-space,” IEEE Trans. Antennas and Propag. vol. 27, pp. 331-343, May 1979.
- [5] Robert E. Collin, “Foundations for Microwave Engineering,” McGraw-Hill, 1992.
- [6] B. A. Munk, Frequency Selective Surfaces: Theory and Design. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2000.
- [7] R. Xu, H. Zhao, Z. Zong, and W. Wu, “Dual-band capacitive loaded frequency selective surface with close band spacing,” IEEE Microw. Wireless Compon. Lett., vol. 18, no. 12, pp. 782-784, Dec. 2008.
- [8] R.-D. Hu, X.-L. Zhou, L.-S. Wu, L.-Zhou, and W.-Y. Yin, “A miniaturized dual-band frequency selective surface (FSS) with closed loop and its complementary pattern,” IEEE Antennas Wireless Propag. Lett., vol. 8, pp. 1374-1377, 2009.
- [9] M. A. Al-Joumayly and N. Behdad, “Low-profile, highly-selective, dual-band frequency selective surfaces with closely spaced bands of operation,” IEEE Trans. Antennas Propag., vol. 58, no. 12, pp. 4042 – 4050, Dec. 2010.

- [10] E. A. Parker, J.-B. Robertson, B. Sanz-Izquierdo, and J. C. Batchelor, " Minimal size FSS for long wavelength operation, " Electron. Lett., vol.44, no.6, pp. 394-395, Mar. 2008.
- [11] B. Sanz-Izquierdo, I. T. Ekpo, J.-B. Robertson, E. A. Parker, and J. C. Batchelor, " Wideband EM architecture of buildings:six-to-one dual-passband filter for indoor wireless environments, " Electron. Lett., vol. 44, no. 21, pp. 1268-1269, Oct. 2008.
- [12] G. I. Kiani, K. L. Ford, L. G. Olsson, K. P. Esselle, and C. J. Panagamuwa, " Switchable frequency selective surface for reconfigurable electromagnetic architecture of buildings, " IEEE Trans. Antennas Propag., vol. 58, no. 2, pp. 581-584, Feb. 2010.
- [13] B. Sanz-Izquierdo, E. A. Parker, and J. C. Batchelor, " Switchable frequency selective slot arrays, " IEEE Trans. Antennas Propag., vol.59, no.7, pp.2728-2731, July 2011.
- [14] P. S. Taylor, E. A. Parker, and J. C. Batchelor, " An active annular ring frequency selective surface, " IEEE Trans. Antennas Propag., vol. 59, no.9, pp.3265-3271, Sept. 2011.
- [15] L. Zhanf, G. Yang, Q. Wu, and J. Hua, " A novel active frequency selective surface with wideband tuning range for EMC purpose, " IEEE Trans. Magnet., vol. 48, no. 11, pp. 4534-4537, Nov. 2012.
- [16] C.-N. Chiu and K.-P. Chang, " A novel miniaturized-element frequency selective surface having a stable resonance, " IEEE Antennas Wireless Propag. Lett., vol. 8, pp. 1175-1177, 2009.
- [17] 黃冠智, " 無線通訊應用之帶通屏蔽體與內部天線效能最佳化之探討 " 碩士論文,私立大葉大學,民國100年.