

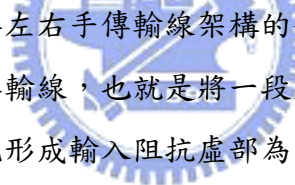
# 利用串接左右手傳輸線架構之新微小 平面式天線：設計與佈局

研究生：徐民峰

指導教授：鍾世忠 博士

國立交通大學 電信工程研究所

## 摘要



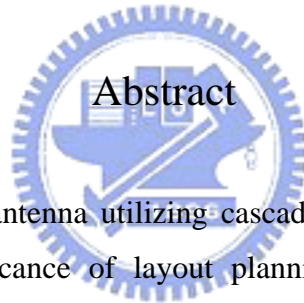
本論文提出一個利用串接左右手傳輸線架構的新微小平面式天線。利用兩段電氣長度相同但是相位相反的傳輸線，也就是將一段右手傳輸線以及一段左手傳輸線串接後一端開路，另一端即能形成輸入阻抗虛部為零，並代入傳輸線的  $\pi$  型或 T 型等效電路。藉此一基本結構，透過適當的電路參數設計以及佈局，能夠得到一個微小的平面式天線。使用 FR4 基版實作的平面式天線，經過量測得到與模擬相同良好表現的驗證。在三個主要座標平面都得到頗為全向性的輻射場型。所提出以 patch 為主的佈局比傳統 patch 天線提供了更多數目的輻射邊端結構，而且只需要約十二分之一波長的尺寸。對於此串接左右手傳輸線架構，實作佈局的重要影響以及所提出微小平面式天線的輻射機制也做了分析討論。

# A Novel Compact Planar Antenna Utilizing Cascaded Right/Left-Handed Transmission Lines : Design and Layout

Student : Min-Feng Hsu

Advisor : Dr. Shyh-Jong Chung

Institute of Communication Engineering  
National Chiao Tung University



A novel compact planar antenna utilizing cascaded right/left-handed transmission lines is proposed. The significance of layout planning with respect to radiation is investigated and discussed in this thesis. Two segments of transmission lines of equal electrical length with opposite sign are cascaded to provide zero phase at the operation frequency. The closed-form formulas for the equivalent circuit (EQC) of transmission line are used for circuit design. For experimental demonstration, the proposed antenna operating at GHz-range was implemented on an FR4 printed circuit board. Fairly omnidirectional radiation patterns were measured for all three principal planes. The patch-dominant topology shrinks the size of conventional patch antennas and provides more radiating edges.

# 誌謝

我首先要非常地感謝這兩年來指導我的鍾世忠教授。其實從大學時期就接受鍾老師給予在電機電信領域許多的教導，一直到研究所加入實驗室開始做研究，兩年的碩士班生涯裡，經由老師辛勤指導與諄諄教誨，不僅讓我學習到了許多微波領域的理論觀念以及實務製作量測經驗，更讓我了解到多元化的人生觀和待人接物的道理。

同時也要由衷感謝實驗室博士班學長何博、阿信、佩宗、嘉言、學姊菁偉，畢業的學長民仲、清文、嘉祐、昀睜、學姊卡倫，一起在實驗室打拼奮鬥的碩二同學鈞富、克強、煥能、敦智、彥圻、小洪、明達、光甫、彥志，以及所有實驗室的學弟妹們小圓、小花、旭哥、小巴、建宏、淑君、玫翎、小黃、吉佑，還有助理佩華和明潔。很慶幸能和大家一起在實驗室努力耕耘，也一起度過許多歡樂時光。

最後要感謝我的家人，也要感謝所有參與我的碩士生活的眾同學朋友們，希望大家都能快樂的往前邁進、實現夢想。僅以此論文，獻給所有我愛的人與愛我的人。