

前 言

人才是創新的泉源，也是國家競爭力的根基。對於大學而言，人才培育是首要任務，其他都是其次。台灣電磁產學聯盟成立的宗旨就在於集合各大學與主要產業合作，共同投入心力加強人才的招攬、培育及運用，以使其適才適所，能充分貢獻所學造福人群。

隨著科技進展推陳出新，電磁波領域歷久彌新，持續有新的研究議題與挑戰，吸引許多新興人才投入相關研究，也產生許多有價值的研究發現與成果，這些人才與成果若能經由聯盟的平台加以引介，並使聯盟業界發揮伯樂的眼光主動聯繫公司所需的人才，將是一件相當有意義的事情。

今年我們持續發動聯盟內的老師，鼓勵其指導的應屆碩博士研究生提供論文題目，博士論文包含內容簡介，編纂此論文題目選集。惟研究生論文口試時程不一，本選集只列印迄截稿時所蒐集的資料，部分尚不及列入，而且由於編纂時程較為倉促，其中謬誤之處仍在所難免，敬祈海涵。

在此要特別感謝近 70 位聯盟老師的支持，共有約兩百位應屆碩博士研究生共襄盛舉，提供寶貴資料。經由此一選集的編列，我們可以逐年建立台灣的電磁人才資料庫，同時也誠摯期盼聯盟的業界廠商能善用此一資料，積極聘任並重用寶貴人才，使之能發揮所長，共同促進經濟的繁榮與社會的進步。

台灣電磁產學聯盟計畫召集人

吳瑞北

2012 年 8 月

目錄

國立臺灣大學	碩士班論文題目.....	1
	博士班論文題目.....	6
	博士班論文摘要.....	7
國立臺灣科技大學	碩士班論文題目.....	14
國立臺北科技大學	碩士班論文題目.....	16
國立交通大學	碩士班論文題目.....	18
	博士班論文題目.....	21
	博士班論文摘要.....	22
國立中央大學	碩士班論文題目.....	25
元智大學	碩士班論文題目.....	27
國立中山大學	碩士班論文題目.....	29
	博士班論文題目.....	31
	博士班論文摘要.....	32
國立中正大學	碩士班論文題目.....	35
	博士班論文題目.....	37
	博士班論文摘要.....	38
其他大學	碩士班論文題目.....	44
	博士班論文題目.....	49
	博士班論文摘要.....	50



許博文教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
許閔豪	可調輻射場型之基板合成共振腔槽孔天線	Pattern Reconfigurable Slotted Substrate Integrated Cavity Antennas
陳威諭	利用共平面波導的兩種基本模態所激發的雙極化槽孔天線	Dual-Polarized Slot Antennas Excited by Two Fundamental CPW Modes

吳瑞北教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
陳建佳	高整合度毫米波波導被動元件於低溫共燒陶瓷系統封裝技術之應用	Highly Integrated Millimeter-Wave Waveguide Passive Components Design for LTCC-based SiP Applications
吳旻鍾	任意訊號接地擺置直通矽晶連通柱陣列	A Simplified Modeling and Electrical Characteristic Analysis for TSV Arrays with Arbitrary

鄭士康教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
葉柏瑋	用於行動裝置之多頻帶單極式開槽天線	Printed Monopole Slot Antenna for Multiband Mobile Handset Device
張書鳴	具低通響應之微帶線至共面波導轉接器	Microstrip-to-CPW Transition with Harmonics Suppression
邱士誠	應用於 PCS/UMTS/WLAN/WiMAX 頻段之小型三頻帶天線	A Compact Tri-Band Antenna for PCS/UMTS/WLAN/WiMAX Applications

鄭士康、陳念偉教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
劉振宇	應用於 RoF 系統之 J 頻段光電轉換光子發射器研製	J-Band Optical-to-Electrical Photonic Transmitter for The Applications of RoF System

王暉教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
齊宏輔	微波倍頻器與高頻疊接放大器之研製	Research of Millimeter-wave Frequency Multipliers and High Frequency Cascode Amplifiers
蕭元鴻	金氧半場效電晶體毫米波頻段功率放大器研製與效率改善之研究	Research of CMOS millimeter-wave power amplifier with high power delivery and efficiency improvement
蔡秉翰	補償式馬遜平衡不平衡轉換器之設計及毫米波二倍頻器之應用	Design of the Compensated Marchand Baluns and Its Applications in Millimeter-Wave Frequency Doublers
廖信強	適用於高速傳輸系統之毫米波高鏡像抑制調變器設計與高頻功率放大器之研製	Design of Millimeter-wave High Sideband Suppression Ratio Modulator for High Speed Transmission System and High Frequency Power Amplifier
黃鼎傑	應用於微波頻段之主動式循環器與低溫低雜訊放大器之研製	Research of microwave active circulator and low-noise amplifiers for cryogenic temperature

吳宗霖教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
鄭余任	一用於兆赫層級差動信號傳輸兼具寬頻共模濾波特性的新穎差模等化器	A Novel Differential-Mode Equalizer with Broadband Common-Mode Filtering for Gbps Differential Signaling
顏睿志	微型化與寬頻帶前向式方向耦合器之設計	Design of Miniaturized and Broadband Forward-Wave Directional Couplers
鄭泰禹	三維積體電路之電源供應網路的模型建置流程與其自動化	Power Delivery Network Modeling Methodologies and Automation for Three-Dimensional Integrated Circuit (3-D IC)
莊皓翔	跨槽信號線中電磁相容問題之模型化分析及電性設計	Modeling and Design for Electromagnetic Compatibility Issues of Slot-Crossing Signal Lines
許森貴	以人造微帶耦合線實現微型化與寬頻帶前向式方向耦合器	Design of Miniaturized and Broadband Forward-Wave Directional Couplers Using Artificial Microstrip Coupled-Line
蔡仲豪	抑制共模態之人工耦合傳輸線及其應用	An Artificial Coupled Line with Common-Mode Rejection and Its Applications

林怡成教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
林彥揚	負載 C 形共振器高隔離度雙頻帶多輸入多輸出天線之設計與模型	Design and Modeling of Dual-band MIMO Antennas with Enhanced Isolation Using C-shaped Resonator
林新彰	以部分反射表面設計之微帶天線饋入高增益天線	Patch-fed High-gain Antennas Using Partially Reflective Surface
許君瑋	平面式雙頻雙圓極化非對稱十字型天線	Planar Dual-Frequency Dual-Sense Circularly Polarized Asymmetric Crossed-Dipole Antennas
呂昆翰	以超寬頻方向耦合器設計雙圓極化天線之頻寬拓展	Bandwidth Enhancement of Dual-sense Circularly Polarized Antenna Array using UWB Directional Coupler

陳怡然教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
林立偉	應用於 WCDMA 手機的高效率射頻放大器	Development of High Efficiency RF PAs for WCDMA Cellular Handsets
蔡政哲	雙模式 CMOS 數位脈波寬度調變器	A Dual-Mode CMOS Digital Pulse-Width Modulator
謝式法	可適應纜線長度預先增強的 HDMI 傳輸器	A HDMI Transmitter with Adaptive Pre-emphasis for Different Cable Length
鄭治葳	使用 CMOS 90 奈米之多標準全球衛星導航系統接收機前端電路	A 90-nm CMOS Multi-standard GNSS Receiver Front-end
余釗安	V 頻帶除四之除頻器與破壞流感病毒手持微波裝置	V-band divide-by-four frequency divider and hand-held microwave device for influenza virus deactivation

林坤佑教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
許筑鎔	V 頻段四倍頻器與 K 頻段可調式高鏡像抑制正交混頻器之研製	Research on V-band Quadrupler and K-band Tunable IQ Mixer with High Image Rejection Ratio
蔡兆璿	Ka 頻段寬頻功率放大器之研究	Research on Broadband Power Amplifiers in Ka Band
盧德任	毫米波低相位變異可變增益放大器與低雜訊放大器之研製	Research on Millimeter-Wave Low-phase-variation Variable-gain Amplifier and Low-noise Amplifier
陳繹心	利用低頻二階項前饋方法之 24 GHz 互補式金氧半導體線性化功率放大器之研製	Research on 24 GHz CMOS Linearized Power Amplifier Using Low Frequency IM2 Feed-forward Method

陳冠維	K 頻段互補式金氧半導體功率放大器之預先失真技術研究	Research on Pre-distortion Technique for K-Band CMOS Power Amplifier
-----	----------------------------	--

盧奕璋教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
陳敏弘	適用於低光環境之光場相機深度估測演算法與硬體設計	A Depth Estimation Algorithm and Hardware Design for Light Field Cameras under Low Light Conditions
黃玉龍	全新基因序列組裝之平行處理單元與連結網路架構設計	Architecture Design of the Parallel Processing Element and Interconnection Network for De novo Sequence Assembly
郭垣翔	序列組裝用前置過濾器與後置處理器之平行架構與硬體實現	Parallel Architecture and Hardware Implementation of the Pre-Filter and Post-Processor for Sequence Assembly
張哲維	用於深度計算及相關應用之針孔陣列遮罩光場相機與硬體加速器	Pinhole-Array-Mask Light Field Camera and Hardware Accelerators for Depth Estimation and Related Applications

邱奕鵬教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
廖祿凱	以嚴謹的耦合波分析次波長光柵反射器	Rigorous Coupled Wave Analysis of Subwavelength Grating Reflectors
方琮閔	利用二維嚴謹耦合波分析發光二極體之光萃取效率	Two-Dimensional Rigorous Coupled-Wave Analysis of Light Extraction Efficiency from Light-Emitting Diodes

莊晴光教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
侯龍雨	互補金氧半導體合成傳輸線 X 頻帶主動帶止濾波器設計	Design of CMOS Synthetic Transmission-Line-Based X-Band Active Bandstop Filter
黃揚智	金屬氧化物半導體主動雙模環形諧振器帶阻濾波器設計	CMOS Active Dual-mode Ring Resonator Bandstop Filter
陳衍嘉	5.8 GHz 單端轉差動並使用變壓器匹配的 CMOS 低雜訊放大器	A 5.8GHz Single-ended to Differential Transformer Matched CMOS Low Noise Amplifier

盧信嘉教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
張允耀	頻域下三維電磁結構中能量流動的視覺化處理	Visualization of electromagnetic energy flow in 3D structure in frequency domain

楊凱文	由微波多層電路佈局圖中萃取包含微帶線與集總元件之電路圖	Schematic extraction for lump elements and microstrip lines from layout of microwave passive circuits
童旭祥	毫米波頻段利用不同開路殘段及互補金屬開口諧振環之寬阻帶矩形環狀濾波器	A wide-stopband bandpass filter using dual-mode ring resonators loaded with open tuning stubs of different lengths and CSSRRs at millimeter wave band
陳治廣	微波多層被動電路之佈局對電路檢查前、後段整合	The integration of front-end and back-end of layout vs. schematic checker for passive multilayer microwave circuit



王暉教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
郭京霖	簡化電路模型建立及電性分析	TSV Arrays with Arbitrary Signal and Ground Assignments
郭哲均	變壓器與系統封裝應用於微波與毫米波	Transformer and system in package for RF and MMW application

陳怡然教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
游岳華	使用較正技巧於電荷幫浦與頻寬的 CMOS 寬頻鎖相迴路	CMOS Wideband PLL Calibration in Charge-Pump and Bandwidth
羅棠年	具降低偵測錯誤率之 77-GHz 長距離汽車雷達收發機	77-GHz Long-rang Automotive Radar Transceiver With False Alarm Reduction

陳士元教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
陳晏笙	應用最佳化方法於自組式電磁散射體及天線效能之提升	Applications of Optimization Techniques to Self-Structuring Electromagnetic Scatterers and Antenna Performance Enhancements

莊晴光教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
蘇黎	互補金屬氧化物半導體主動雙模環形諧振濾波器之分析與設計	Analysis and Design of CMOS Active Dual-Mode Ring-Resonator Filters



國立臺灣大學電信工程學研究所博士論文摘要(2012)

博士生：郭京霖 指導教授：王暉

簡化電路模型建立及電性分析

TSV Arrays with Arbitrary Signal and Ground Assignments

本博士論文分為兩部分，分別探討了適用於 60-GHz 無線通訊之相位陣列系統，以及改善微波功率放大器之功率附加效率 (PAE) 的技術。

本論文第一部分將詳細說明如何使用 65 奈米 CMOS 製程開發 60-GHz 四單元相位陣列天線收發器之系統封裝(system in package, SiP)模組。此 2x2 收發相位陣列與四個天線單元構裝於低溫共燒陶瓷(low temperature co-fired ceramic, LTCC) 模組中，並成功展示波束切換之功能，此波束切換功能可完全由數位控制介面控制。四單元發射機(transmitter, Tx)陣列每通道之 P_{1dB} 為 5 dBm；四單元接收陣列每通道之平均增益則為 25 dB。Tx 陣列使用 1 V 電源，功耗為 400 mW，接收機(receiver, Rx)陣列使用 1.8 V 及 1 V 電源，功耗則為 180 mW。Rx 及 Tx 晶片分別使用 3.74 mm² 及 4.18 mm² 之面積。模擬與量測一致性良好。就吾人所知，此為 V 頻段第一個不需高/低頻轉換器(up/down converter)而能直接量測相位陣列系統場型之量測結果。

本論文第二部份利用逆向基極偏壓技巧改善了互補式金氧半場效電晶體 (CMOS) 製程的微波功率放大器 (PA) 的功率附加效率 (PAE)。由不同基極偏壓條件下對電晶體及電路的特性作分析，找到了改善電路特性的原因。使用逆向基極偏壓技巧，以減少電晶體之寄生二極體的影響和改變臨界電壓 (V_{th})，導致改善了功率放大器的線性度和功率附加效率。此功率放大器經由量測可得在 24 GHz，輸出功率為 19 dBm，小訊號增益為 19 dB，24.7% 的功率附加效率 (PAE)，且晶片面積僅有 0.56 x 0.67 平方毫米。就吾人所知，此為第一個使用逆向基極偏壓技巧顯著的提升功率放大器 (PA) 之功率附加效率 (PAE) 及輸出功率 1-dB 功率壓縮點(P_{1dB})的電路。

國立臺灣大學電信工程學研究所博士論文摘要(2012)

博士生：郭哲均

指導教授：王暉

射頻變壓器與系統封裝應用於微波與毫米波

Transformer and system in package for RF and MMW application

隨著無線通訊高度發展，積體化的電路對於晶片面積的需求度越趨嚴格，對於電路設計者，總是要在相同的電路特性下，挑戰最小的電路面積，這個也是電路設計者長久以來所追求的系統晶片(System on Chip, SoC) 概念。再者，系統構裝(System-in-Package, SiP)的概念，在這幾年中已經萌芽生長，系統構裝的精隨著重於特性分工，不適應用於晶片設計上的電路，將可以利用系統構裝的概念，來達到更高整合度。無論在電路特性最佳化，或是成本的考量都是系統構裝最大的優點。在此篇論文中，我們分別從系統晶片與系統構裝的角度，來探討電路設計與系統研發。本論文是國內第一篇使用封裝的角度來設計毫米波電路與系統整合的論文，並使用許多不同的封裝技術方法實現。

論文的第一部分晶片變壓器實現於混波器以及功率放大器。我們將晶片變壓器應於到射頻混頻器當中，與發展了馬遜雙巴倫(Marchand Dual Balun)。並且利用此馬遜雙巴倫做佈局方面的改變，進一步發明了鼠競一百八十度混成器(Rat Race 180° Hybrid)。在此論文中，我們展示了三個星狀混波器(Star Mixer)，搭配了三種不同的馬遜雙巴倫佈局。馬遜雙巴倫的應用還可以用在一個新的雙平衡電阻性次諧波混波器上，此新架構不但可以保有原來的混頻器功能，而且改善了兩倍本地振盪訊號隔離度。在晶片變壓器實現功率放大器方面，我們也在互補式金氧半導體的 24-GHz 全變壓器式功率放大器，利用變壓器巧妙的設計佈局，其特性在所有的文獻中達到最高的功率面積比。

在此論文的第二個部份，是使用系統封裝的概念，來研發多晶片模組(Multi-Chip Module, MCM)毫米波的系統。我們以低溫共燒陶瓷(Low Temperature Co-fired Ceramic, LTCC)為作為載板(Carrier)來實現了一個 V 頻段巴特勒矩陣(Butler Matrix)切換式波束(Switched Beam)相位陣列發射器。此發射器整合了十多個互補式金氧半毫米波晶片，包含了振盪器，本地振盪緩衝放大器，功率放大器，相移器等。我們更實現了一個新型的立體式摺疊型單極化天線(Vertical Folded Monopole Antenna)。此發射器不但是第一個利用金氧半導體多晶片模組封裝的概念實現的 V 頻段發射器，也第一個使用端火(End-fire)輻射方向的發射器。

在更高頻的應用中，我們實現了 W 頻段金氧半導體晶片的多晶片模組封裝，在這個頻段下，覆晶柱體(Flip Chip Bump)的一些寄生效應已經相當明顯。經由簡單的公式估算下，我們可以得到整個轉接呈現了電容性的特性，所以高阻抗(電感)的補償電路就可將返回損耗的頻率飄移補償。三個 W 頻段的電路分別有裸晶，無補償，以及補償電路的比較。因切割(Dicing)的不準確性，而導致了等校電路

中的寄生電容造成變化，所以我們也分析了改善的等效電路並以三個金氧半電路驗證。最後，本論文也採用一個陶瓷基板平面式的八木(YagiUda)天線並且一組簡單的 W 頻段的發射器與接收器展示。

國立臺灣大學電信工程學研究所博士論文摘要(2012)

博士生：游岳華

指導教授：陳怡然

使用較正技巧於電荷幫浦與頻寬的 CMOS 寬頻鎖相迴路

CMOS Wideband PLL Calibration in Charge-Pump and Bandwidth

本文提出了寬頻鎖相迴路頻率合成器在標準 CMOS 技術實現。它採用自動頻率控制；常數迴路頻帶校正和電荷泵電流不匹配的校正。開關電容器組切換增加了 VCO 的控制範圍。為了確保在低頻段的振盪，電流自動調整技術使用於 VCO 的電流源，隨著 VCO 的頻率而調整。常數迴路頻帶校正確保穩定度 in-band 和 out-band 相位雜訊的妥協。延遲時間放大技術，放大 PLL 的相位誤差和降低 BBPD 要求的靈敏度。CMOS 0.18 微米 PLL 操作在 4.7-6.1GHz。參考突波低於 68.5 分貝。相位雜訊為 -116dBc/Hz 在 1MHz 偏移情況下。CMOS 90 奈米 PLL 操作在 39.5-47.1GHz。參考突波低於 57.6 分貝。相位雜訊為 -92.35dBc/Hz 在 1MHz 偏移情況下。

國立臺灣大學電信工程學研究所博士論文摘要(2012)

博士生：羅崇年

指導教授：陳怡然

具降低偵測錯誤率之 77-GHz 長距離汽車雷達收發機

77-GHz Long-rang Automotive Radar Transceiver With False Alarm Reduction

安全以及舒適的駕駛環境，無疑的是汽車運輸的主要目標。雷達，起源於無線電探測和測距，已在車輛上用來測量目標範圍與相對速度的汽車雷達。因為可以在白天、夜晚以及大多數的天氣狀況下良好運作，毫米波雷達有優於其他如超聲波、紅外線和雷射雷達技術的特性。圖一是典型毫米波雷達的應用，諸如自適應巡航控制、自動起步、盲點偵測和碰撞警告等功能。操作在 22 到 29 GHz 和 77 到 81 GHz 的短距離雷達可在 30 公尺內，應用於自動起步、盲點偵測和碰撞警告等。短距離雷達需要數公分的偵測距離解析度。相對應的，長距離雷達操作在 76 到 77 GHz，提供 150 公尺的自適應巡航控制範圍。自適應巡航控制系統可感測與目標的距離和相對速度，以保持足夠制動距離。隨著 CMOS 製程技術的發展，因為其低成本和積體化的特點，CMOS 毫米波電路變得更具有優勢。這使得汽車雷達可能更加普及。因為越來越多的汽車雷達在同一個鄰近區域裡操作，干擾將成為一個問題。這提高了偵測錯誤率，導致虛假目標偵測。在本作品中，我們設計了一個具有降低互相干擾之全積體化 76 GHz 長距離汽車雷達。收發機的方塊圖如圖二所示。收發機包含在接收端的低雜訊放大器、降頻混波器和中頻放大器。在發射端的功率放大器、電壓控制震盪器和頻率合成器。和直接數位頻率合成器比較，使用分數型頻率合成器產生連續波頻率調變訊號，具有小面積以及低功耗的優點。採用多變的連續波頻率調變，可以降低因互相干擾所導致的偵測錯誤率。調變使用跳頻、改變頻寬以及掃描時間的方式，使得干擾訊號在降頻之後，有如同雜訊般的響應，主要訊號得以辨認。電路使用 TSMC 65 奈米製程研製。晶片面積為，長 1030 μm 寬 940 μm 。接收機增益以及雜訊指數分別為 23 dB 以及 14.1 dB。在功率放大器具有飽和輸出功率大於 10 dBm 下，發射機的輸出功率為 6.4 dBm。在 1/64 輸出頻率下，使用訊號分析儀的類比解調的功能，多變的連續波頻率調變結果如圖三所示。電路總功率消耗為 275 毫瓦。

國立臺灣大學電信工程學研究所博士論文摘要(2012)

博士生：陳晏笙

指導教授：陳士元

應用最佳化方法於自組式電磁散射體及天線效能之提升 Applications of Optimization Techniques to Self-Structuring Electromagnetic Scatterers and Antenna Performance Enhancements

本論文提出三種創新的電磁應用以改善傳統架構之限制並提升工作效率。藉由最佳化方法的智能輔助，吾人所提出之精密結構得以實現，而複雜的可重組元件之合成問題亦得以更有效率地解決。本論文所使用之最佳化方法包含實驗計畫法與演化式演算法，分別應用於下列創新元件中。

吾人首先提出一款適用於無線射頻標籤系統之新型雙天線標籤架構。此新型架構使用兩支獨立工作之天線，一支專職接收來自讀取機之訊號與功率，另一支專職將所載資料後散射回讀取機。若妥善將接收天線之輸入阻抗與後級整流電路之晶片阻抗設計為共軛匹配，接收天線便能連續接收來自讀取機之功率，使標籤電路之供電更為穩定；此外，若將後散射天線於開路與短路間切換，並將其輸入阻抗設計為純實數，則後散射天線能回傳最大之散射訊號差給讀取機，可大幅提升系統之讀取距離及讀取可靠性。由於雙天線架構須整體考慮所有設計目標，並降低兩支天線之互耦合量，因此吾人利用實驗計畫法來掌握多目標與天線幾何參數間的函數關係，於 $0.1\lambda_0 \times 0.1\lambda_0$ 的面積下成功實做出此雙天線架構。此新型標籤之效能經實驗佐證，可大幅改善傳統結構下之接收及後散射限制。

其次，吾人發展出網格化天線自動設計程式。此設計工具整合全波電磁模擬軟體以及數種單目標及多目標演化式演算法，當天線設計情境為給定設計面積並須考量周圍環境時，此工具僅需將設計面積切割為若干網格，就能找出工作目標下最適合的天線幾何形狀。吾人以一多輸入多輸出天線系統來驗證多目標最佳化方法的效能，並針對實際應用中的頻寬考量設計一更有效率的演算法，藉以改善傳統方法的限制。此方法以手機天線設計為例，設定工作目標為同時涵蓋 698–960 兆赫以及 1710–2170 兆赫，其最佳化結果經模擬及量測佐證後，證實所提出之策略確實比傳統方式更勝任多頻且寬頻的工作目標。

最後，吾人提出一款創新之自組式電磁散射體。此自組式電磁散射體為首創之智能散射平面；它能根據下達指令自行調整其電氣形狀，完成雷達截面積最小化或最大化等工作目標。此自組式電磁散射體利用自組式元件之原理，使用多枚繼電器連接細長金屬片；當繼電器各自於開、關兩狀態間切換，數十億種散射組態因應產生。藉由適當之搜尋演算法來尋找各工作目標下之最佳開關組態，雷達截面積特性得以隨心所欲地控制。吾人提出一創新之搜尋演算法，利用部分因子實驗設計來估計各開關之作用以及開關間的交乘影響，能極有效率地解決此合成求解問題。吾人亦實做出此自組式電磁散射體之量測系統，以實驗佐證雷達截面積之最小化與最大化效能，證實它能自行重組為多角度之吸收體或增強反射面。

國立臺灣大學電信工程學研究所博士論文摘要(2012)

博士生：蘇黎

指導教授：莊晴光

互補金屬氧化物半導體主動雙模環形諧振濾波器之分析與設計 Analysis and Design of CMOS Active Dual-Mode Ring-Resonator Filters

本論文之主題，乃分析以環形諧振器為主體之雙模濾波器電路，整合主動電路，設計於 K 頻段，並實現於零點一三微米互補式金氧半導體中。本文所提出之雙模環形諧振器，由一準橫向電磁模互補式金屬環狀傳輸線，連接並聯之金屬-絕緣體-金屬電容作為微擾元件而構成。在此，兩個交錯耦合對垂直放置，作為主動補償電路，與環形諧振器作對稱之聯結整合，可顯著提升諧振器之品質因子，亦可觀地諧振器之尺寸。本論文將探討雙模濾波器之基本特性，包含不考慮負載效應之諧振頻率、傳輸零點、耦合係數等等。此外，在討論主動補償與品質因子增進機制的同時，線性度、雜訊、功耗、溫度效應等等，皆為其伴隨的重要議題。並且，本文更專注探討不同的微擾模式，與不同的輸入/輸出埠之相對位置對於本雙模濾波器行為之影響。當輸入埠與輸出埠的距離不再是四分之一個等效波長時，或當微擾電容的位置改變時，更或，當存在一可變的信號源與負載之直接耦合元件時，濾波器的諧振頻率、傳輸零點等特性將如何隨之變化，本論文將根據以上各種狀況詳而分析之。基於此，本研究實現幾種不同微擾模式與不同輸入/輸出埠安排模式之雙模濾波器，包含有：對稱耦合、非對稱微擾耦合、非對稱負載耦合等模式。此幾種濾波器，除去直流偏壓電路與波源-負載耦合元件之面積，其雙模諧振器之尺寸皆為邊長 270 微米之正方形，且在每個雙模濾波器中，選用的交錯耦合對之電晶體尺寸及接線尺寸皆相同。此五型雙模濾波器具有類似的線性度、雜訊指數與功耗，然而其散射參數則迥異。本研究顯示，相同的微擾元件，接在不同的相對位置上，可以在頻率軸上提供兩個傳輸零點或者不提供任何傳輸零點。對於非對稱耦合型而言，即便沒有微擾電容存在，亦可在頻率軸上提供兩個傳輸零點，但可能有非互易性的問題。當電容性之波源-負載之耦合增加時，兩個傳輸零點將靠近。根據以上方法，本研究實現了頻寬為 2.58 %、0 dB 介入損耗，裙帶係數為 1.87 之帶通濾波器。當電感性之波源-負載之耦合存在時，該濾波器可設計為一帶止濾波器。本文提出之雙模結構與一通用的濾波器架構之等同性亦會在此討論。本論文即依循這些原理，對於設計窄頻、高選擇性、縮小化且省電之帶通/帶止濾波器，展示一系統化的設計方法，在高精準度的金氧半導體製程中實現。本研究提出的電路與其他已發表的單晶片濾波器與主動濾波器做比較，結果顯示本研究提出的電路，在電路面積、頻寬、頻帶選擇性、介入損耗及反射損耗等特性上，皆有相對良好的表現。



楊成發教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
許進坤	USB 與 QSFP 高速連接器之設計	Design of USB and QSFP high speed connectors
柯人豪	SFP 與 AMC 高速連接器之設計	Design of SFP and AMC high speed connectors

黃進芳教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
許劍銘	可調式 G_m -C 迴路濾波器的高性能頻率合成器晶片設計	Chip Design of High Performance Frequency Synthesizers with the Tunable G_m -C Loop Filter
黃琨傑	應用於無線多頻之連續時間三角積分類比數位轉換器晶片設計	The Continuous-Time Sigma-Delta ADC Chip Design for Wireless Broadband Applications
葉婷	應用於無線感測節點之逐次逼近式低電壓類比數位轉換器晶片設計	The 10-bit 2-MS/s Low Voltage SAR ADC Chip Design for Wireless Sensor Nodes Applications

馬自莊教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
曾英誠	以被動元件製程實現合成共平面波導結構及其電路元件應用	A Study of Synthesized Coplanar Waveguides using Integrated Passive Device (IPD) Technology and Circuit Applications
鄒竣宇	具串聯 LC 諧振器之合成傳輸線研究及其雙模態相位陣列應用	A Study of Synthesized Microstrip Lines with Series LC Tanks and the Application to Dual-mode Phased Array

曾昭雄教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
張蕙	使用微波環形濾波器為基礎研製低相位雜訊振盪器	Development of low phase noise oscillators based on microwave ring filters
牟嘉鴻	新式微波分枝、環形及開槽耦合微帶線耦合器之設計	Development and Application of a Novel Microwave Branch-Line Coupler, Rat-Race Coupler, and

	與應用	Slot-Coupled
--	-----	--------------

王蒼容教授指導學生：

姓名	論文題目（中文）	論文題目（英文）
莊竣凱	寬頻漸變探針轉接及其在矩形波導功率分配器之應用	Broadband tapered probe transitions and its applications to power dividers in rectangular waveguides
葉治成	使用位移時間差動訊號消除共模雜訊	Elimination of common-mode noise using timing-offset differential signal

廖文照教授指導學生：

姓名	論文題目（中文）	論文題目（英文）
林紘毅	圓極化平面式週期性漏波天線與洛德曼透鏡陣列天線研究	Circularly polarized planar periodic leaky wave antenna and Rotman lens array antenna
何書因	使用人工傳輸線之頻率掃描陣列天線與微型化手持裝置天線	Frequency scanning array antenna based on artificial transmission line and miniaturized antennas for handheld devices
蘇昱瑩	簡易式天線匹配檢測系統與平面掃描式天線遠場量測場開發	Development of antenna matching testing system and planar scanning farfield antenna pattern measurement range

陳筱青教授指導學生：

姓名	論文題目（中文）	論文題目（英文）
吳齊修	應用於生醫系統的儀表放大器與類比基頻電路	Instrumentation Amplifier and Analog Baseband Circuit for Biomedical System
呂毓駿	應用於ECG量測系統之連續漸進類比數位放大器設計	Design of Successive Approximation Analog-to-Digital Converter for ECG Measurement System



王紳教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
王瑞憲	應用在 X 頻帶 CMOS 射頻積體電路的設計與實現	Design and Implementation of CMOS RFICs for X-band Applications
黃柏宗	應用於 24GHz 頻帶 CMOS 射頻前端電路之設計與實現	Design and Implementation of CMOS RFICs for 24GHz Front-End
李子康	CMOS 低雜訊放大器與收發開關之研製	Implementation of CMOS Low Noise Amplifiers and T/R Switch
鍾杰穎	應用於微波及毫米波之壓控振盪器設計與實現	Design and Implementation of Microwave and Millimeter-wave Voltage Control Oscillator

林丁丙教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
林哲旭	應用於衛星訊號接收之車用圓極化天線設計	Circularly Polarized Antenna Design for Mobile Reception of Satellite Signals in Automotive Applications
翁國霖	應用於無線傳能之槽孔耦合雙圓極化整流天線設計	The Design of Slot-Coupled Dual Circular Polarized Rectenna for Wireless Power Transmission
沈瑞華	使用指叉型電容架構於完全切開地平面之耦合線間改善信號品質及遠端串音干擾	The Improvement of Signal Quality and Far-End Crosstalk for Coupled Microstrip Line Over a Completely Split Ground by Using Interdigital Capacitor
何永先	運用啞鈴形結構改善耦合微帶線的串音干擾和振鈴雜訊效應	To Reduce the Crosstalk of Microstrip Line Structure by Using Dumbbell-Shaped Guard Trace

王多柏教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
呂宥甫	1.使用振幅增強技術之低電壓壓控振盪器設計 2.鏢線模型研究 3.使用變壓器匹配技術之 3.1~10.6GHz 低功率低雜訊放大器設計	1.Design of Low-Voltage VCO Using Swing Boosted Technique 2.Research of Wire-Bonding Model 3.Design of 3.1~10.6GHz Low-Power and Low-Noise Amplifier Using Transformer Matching Technique

柯吉鴻	C-Band 與 K-Band 射頻功率放大器設計	Design of C-Band and K-Band Radio-Frequency Power Amplifiers
林宗慶	1.具自我校正機制之智慧型夜間地震警報器設計 2.5.8-GHz 射頻低雜訊放大器設計	1.Design of Intelligent Midnight Earthquake Alarm System with Self-Calibration Mechanism 2.Design of 5.8-GHz RF Low-Noise Amplifier
江世華	超寬頻低雜訊放大器設計	Design of Ultra-Wideband Low-Noise Amplifiers

毛紹綱教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
李明龍	應用 Metamaterial 空腔之無線傳能系統及其關鍵電路設計	A wireless power transmission system using metamaterial cavity and its key component design
黃仕昕	具並聯式功率結合器之多模態功率放大器	A multi-mode power amplifier using parallel power combing structure



吳霖堃教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
陳世芳	印刷電路板走線及佈局對射頻調諧器電磁干擾性能的影響分析	Analysis of the Effects of PCB Routing and Component Placement on the EMI Performance of RF Tuner System
詹賀閔	背接金屬共平面波導之共振頻率電磁波輻射分析及改善	CBCPW EMI Analysis and Improvement at Resonant Frequency of PCB Structure
廖文鴻	分時多工射頻系統對類比語音電路雜訊干擾分析	Analysis of Analog Voice Circuit Noise Interference in TDMA Radio System
賴宥熹	差模傳輸線跨越不連續參考平面及 EMI 之效應分析	Analysis of the Effects on Differential Transmission Line Passing over the Discontinual Reference Plane and EMI Radiation

張志揚教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
周義傑	三位元平衡式數位移相器	3-Bits Balanced Digital Phase Shifter
胡祥容	微波輻射計酬載系統之需求與可行性分析	Requirement and Feasibility Analysis of Microwave Radiometer System
徐梓淳	微波輻射儀系統設計與實作	Microwave Radiometer System Design and Implementation

林育德教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
吳奇哲	扇形合成波束單一導體洩漏波天線陣列於基地台之應用	Composite Sector Beam Single-Conductor Leaky-Wave Antenna for Base-Station Application

陳富強教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
張書瑋	三頻陷波葷狀結構應用於超寬頻系統	Tri-notch Bands Mushroom-like Structure With UWB Application
陳志偉	基於互補裂隙環形共振腔於小尺寸微帶分頻器設計	A Compact Size Microstrip Diplexer Design Based On Complementary Split Ring Resonators
陳柏偉	新型非對稱式共平面波導結構零階共振天線之頻寬	Asymmetric Coplanar Waveguide (ACPW) Zeroth-Order Resonant (ZOR) Antenna with High Efficiency and

	增加與效率提升	Bandwidth Enhancement
賴聲維	利用蕈狀結構實現新型三頻平板式微帶天線	Triple Band Patch Antenna With Mushroom-liked Structure

周復芳教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
吳楊翎	低消耗功率之 8GHz 壓控震盪器	Low consumptive current VCO of 8GHz
李岳峰	使用電阻回授與串聯峰化電感之超寬頻低雜訊放大器	An Ultra Wideband CMOS Low Noise Amplifier Using Resistive Feedback and Series Inductive Peaking Techniques
林易懋	雙頻帶圓極化天線及雙頻帶高隔離度多重輸入多重輸出天線設計	Design of the Dual-Band Circularly Polarized Antenna and a Dual-Band High Isolation Multi Input Multi Output (MIMO) Antenna
邱柏儒	低相位雜訊電流再利用震盪器 雙端平衡式低功率高增益混頻器之設計與研究	Design of Low Phase Noise Current-Reused VCO and Double-Balanced Mixer with Low Power and High Gain
游豐榮	可調式增益之低雜訊 CMOS 混頻器設計應用於 C-Band 微波系統	Design of Low Noise CMOS Mixer with Adjustable Gain for C-Band Microwave System
黃建榮	小型化洩漏波天線與雙頻圓極化槽狀單極天線	Compact leaky-wave antenna and dual-band circularly polarized slotted monopole antenna
賴星翰	設計低相位雜訊四相位震盪器與高增益降頻混頻器	Design of Low Phase Noise Quadrature VCO and High Gain Down Conversion Mixer
蘇家怡	20GHz 低功率互補式 LC 壓控震盪器使用 0.18 μ m CMOS 製程	A 20GHz, Low Power Complementary LC-VCO in 0.18 μ m CMOS Technology

孟慶宗教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
張簡協修	運用 0.18 μ m CMOS 製程研製 2.4GHz 可調式雙模態主動濾波器及全積體化頻率合成器	2.4GHz Tunable Dual-Mode Active Filter and Fully Integrated Synthesizer Using 0.18 μ m COMS Process
廖偉程	主動帶通濾波器及其應用於 2.4/60GHz 雙模態雙降頻接收機	Active Bandpass Filter and its Application to 2.4/60 GHz Dual Mode Dual Conversion Receiver

鍾世忠教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
胡煥為	應用於 77GHz 車用防撞警示雷達之高增益雙槽孔基板合成波導陣列天線	High Gain Slot-Pair Substrate-Integrated-Waveguide Antenna for 77GHz Vehicle Collision Warning Radar System
周佑軒	高增益 45 度極化復合式雙槽孔基板合成波導天線陣列	45-Degree Polarization High-gain Compound Slot Pair substrate-Integrated-Waveguide Antenna Array
蘇育廷	具反相功率分配器功能之微帶天線及其於陣列天線之應用	A Microstrip Antenna with 180 Out-of-Phase Power Division Function And Its Application to Array Antenna Design
劉軒銘	應用於 77GHz 車用短距雷達之平衡式饋入寬頻寬波束天線陣列	Corporate-Feed Broadband and Wide-Beam Array Antenna for 77 GHz Automotive Short-Range Radars
游至琦	具交叉極化抑制設計之 45 度線性極化高增益平面陣列天線	45-Degree Linear Polarization High-Gain Planar Array Antenna With Cross Polarization Suppression
林廷如	低損耗且具高頻帶邊緣選擇特性之小型低溫共燒陶瓷帶通濾波器	A Compact 2.4GHz LTCC Bandpass Filter with Low Inband Insertion Loss and Sharp Band-edge Selectivity
戴凱明	應用於微波偵測儀之波束傾斜雙頻槽孔式基板合成波導陣列天線	A Dual Band Slotted Substrate-Integrated-Waveguide Antenna with Tilted Beam for The Radiometer Application

黃瑞彬教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
潘海睿	基植於相位比較單脈衝技術之機械式追蹤系統	A Mechanical Tracking System Based on Phase-Comparison Mono-pulse Architecture
古晏承	應用單脈衝振幅比較技術於定位系統之開發	Application of Amplitude-Comparison Mono-pulse Architecture in Positioning System Development



國立交通大學 博士班畢業論文題目

張志揚教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
郭益廷	多頻濾波器耦合矩陣之合成及其實現於微帶線平行耦合濾波器結構之研究	Synthesis of Multi-band Coupling Matrix and Its Implementation of Microstrip Parallel-coupled Filter Structures

周復芳教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
邱柏霖	應用於快速衰落多輸入多輸出正交分頻多工系統使用內插式 QR 分解之可擴充式多輸入多輸出檢測器	Scalable MIMO Detector with Interpolation-based QR Decomposition for Fast-Fading MIMO-OFDM Systems
張家宏	應用於無線傳輸系統之發射與接收積體電路設計	Design of Transceiver Integrated Circuits for Wireless Transmission Systems



國立交通大學電信工程研究所博士論文摘要(2012)

博士生：郭益廷 指導教授：張志揚

多頻濾波器耦合矩陣之合成及其實現於微帶線
平行耦合濾波器結構之研究

**Synthesis of Multi-band Coupling Matrix and Its Implementation of
Microstrip Parallel-coupled Filter Structures**

本論文研究主題為一個完整設計雙頻與多頻濾波器的流程，並實現於微帶線平行耦合濾波器架構上。首先提出一種新的全解析式的多頻濾波器耦合矩陣合成技術，透過簡單的操作，將廣為人知的單頻濾波器耦合矩陣合成技術推廣至多頻應用。此提出的技術可以保證其產生之響應遵守廣義柴比雪夫特性，亦即在多頻濾波器各通帶保持等漣波特性。接著，將此合成技術所生成之耦合矩陣轉換到可實現的耦合架構上。本文提出單路徑式與雙路徑式耦合架構，並且對於其在雙頻濾波器應用上進行比較與分析。透過對應其耦合矩陣之耦合係數與平行耦合濾波器的設計參數，可以分別設計出每個路徑所對應的平行耦合濾波器。對於雙路徑式架構，需要兩個同向雙工器將兩路徑連接以完成雙頻濾波器設計。接著，為了進一步縮小雙頻濾波器的面積，本文使用山型雙模諧振腔的雙模特性來設計縮小化的雙頻濾波器。透過山型諧振腔的奇、偶模分析可以找出其適當的濾波器耦合架構即為雙路徑式耦合架構，並且可以透過分析將耦合矩陣對應至濾波器設計參數上。此對應方法為一全解析式的流程，可以提供設計者有效率的雙模雙頻濾波器設計。同樣的，在三頻與四頻濾波器設計中，三路徑式與四路徑式的架構可以用來設計其所需要的耦合矩陣。接著透過將兩相鄰頻帶當作一個群組，變成雙頻濾波器加單頻濾波器(針對三頻濾波器)或者雙頻濾波器加雙頻濾波器(針對四頻濾波器)的群組。其中雙頻濾波器或單頻濾波器均可由其耦合矩陣對應之耦合係數和山形諧振腔的設計參數進行合成。最後再將所產生的兩個濾波器透過兩個同向雙工器相接，形成所需要的三頻或四頻濾波器。

國立交通大學電信工程研究所博士論文摘要(2012)

博士生：邱柏霖 指導教授：周復芳

應用於快速衰落多輸入多輸出正交分頻多工系統使用內插式 QR 分解之可擴充式多輸入多輸出檢測器

Scalable MIMO Detector with Interpolation-based QR Decomposition for Fast-Fading MIMO-OFDM Systems

用來檢測所傳送資料的多輸入多輸出檢測器在多輸入多輸出接收機中扮演了重要的角色，特別是基於 QR 分解的多輸入多輸出檢測器可用來避免複雜的反矩陣運算已被廣泛地認為是一種具有潛力的方法。然而，在多載波系統中，每個次載波都需 QR 分解使得運算複雜度大幅地增加，此外，QR 前置處理與後續多輸入多輸出檢測通常被獨立分開來研究而造成運作上的限制。在本論文中，我們不僅研究低複雜度基於 QR 分解的多輸入多輸出檢測器，而且考慮 QR 前置處理與多輸入多輸出檢測器的整合設計。根據結合頻域通道估測與 QR 分解運算在多輸入多輸出正交分頻多工系統中的原始研究，我們提出一個修改的演算法，此內插式的 QR 分解擁有可擴充的特性，在可變秩的多輸入多輸出機制中更可節省功率消耗。同時，對於所提出的 QR 分解的硬體設計應用在更高維度的多輸入多輸出系統中，我們也發展出一套通式及運算時間的安排方法。實驗數據顯示在與硬體成本取得平衡的情況下，可達到更高的資料吞吐量。

在 QR 分解之後，根據基於 QR 分解的連續干擾消除檢測演算法，我們提出使用多候選選擇的基於 QR 分解的連續干擾消除檢測，透過修改限制函式使其具有可變範圍以改善檢測效能。換句話說，這個方法有多種的候選組態，可在複雜度與效能間作靈活的取捨。另外，與其他樹搜尋檢測機制不同的是，所提出的機制不需要排序運算來決定每層的存活節點，因此除了擁有多候選的好處外，多候選選擇基於 QR 分解的連續干擾消除檢測所擁有的不需排序特性不僅降低硬體成本而且能縮短處理時間。

本論文開發一個應用於空間多工多輸入多輸出正交分頻多工系統之具有 QR 分解與通道內插的可配置多輸入多輸出檢測器。對於硬體實作，管線式處理單元及遞迴式處理單元是兩種分別針對高吞吐量與低成本應用的架構，然而這些架構通常限制運作環境僅適用於緩慢平坦衰落通道。因此，根據我們提出的 QR 分解與多輸入多輸出檢測演算法，本論文提出針對 QR 前置處理與多輸入多輸出檢測的一個混合遞迴式與管線式處理單元的架構，用以消除兩處理器間的介面緩衝記憶體及等待時間，同時也運算通道內插。此架構支援第三代合作計劃長期演進技術(3GPP-LTE)系統中的 2x2、2x4 及 4x4 多輸入多輸出組態以及 64QAM、16QAM 與 QPSK 調變。本論文所提出的處理器對於一個正交分頻多工次載波可執行一次 QR 分解與一次多輸入多輸出檢測，是第一個應用於頻率選擇性快速衰落多輸入多輸出正交分頻多工系統中支援實時 QR 分解與多輸入多輸出檢測的多輸入多輸出檢測器。

國立交通大學電信工程研究所博士論文摘要(2012)

博士生：張家宏 指導教授：周復芳

應用於無線傳輸系統之發射與接收積體電路設計

Design of Transceiver Integrated Circuits for Wireless Transmission Systems

本論文描述應用於無線傳輸系統之發射與接收器之積體電路設計，在發射機的設計上是一個具有高線性度以及高單邊帶抑制的直接降頻式前端發射機。此發射機包含本地振盪輸入緩衝級、除二電路、正交調變混頻器、三級的射頻電壓控制放大器、功率放大器驅動級以及直流偏移校正電路等等，其中在前端本地振盪輸入緩衝級利用級間諧振網路使得電路可以達到寬頻的運作，另外在功率放大器驅動級的輸出匹配採用諧振匹配方式來達到寬頻帶的發射輸出，此發射機亦包含了直流偏移校正電路和正交訊號相位補償以達到更高的效能表現。量測結果顯示，在單邊帶與載波的抑制效果分別可以達到 55.2 dBc 和 56.3 dBc，而發射機的動態增益範圍在解析度是 1 dB 的情況下具有 53 dB，且最大的相對增益誤差低於 0.4 dB。利用 OFDMA 64QAM-3/4 調變訊號做測試，此發射機在發射+0.77 dBm 的輸出功率時仍然具有-34.7 dB 的誤差向量幅度，而量測的星座圖從輸出功率-2.3 至-36.2 dBm 時可低於 1.5%。

在接收機電路設計方面是一個直接降頻和具有雜訊抑制的接收機前端電路。此接收機包含了低雜訊放大器、正交降頻混頻器、除二電路以及相對應之緩衝器和校正電路。其中低雜訊放大器與正交降頻混頻器是採取共電流的方式實現，並利用雙重交互耦合電容方式來進一步降低雜訊、提高增益以及減少電流損耗。量測結果顯示，雜訊指數在操作頻帶內介於 4 至 4.55 dB 的範圍而輸入返回損耗則小於-9 dB。增益方面有 21 dB 的轉換電壓增益和 0.3 dB 以內的增益平坦度。可變增益具有四個模式可從 21 dB 切換至 5 dB。

此外在前端射頻接收電路的輸出端需要一個類比式基頻低通濾波器來增強訊號以及濾除頻帶外之不必要的干擾訊號，因此在類比基頻濾波器的設計上整體架構利用 Chebyshev 方式實現七階主動式電阻電容的類比基頻濾波器，並在後面加上三級可程式化之以運算放大器為基底的增益級。此濾波器可達到在 1dB 解析度下有 59dB 的增益控制範圍，且可調式的頻寬可從 2 MHz 到 10MHz。

在前端接收電路的設計上，除了前述介紹之接收系統架構外，本論文亦實現了一個利用順向偏壓於基板本體和雙重耦合電流方式以達到低功率的低雜訊放大器。在量測結果顯示此放大器只消耗了 2.16 毫瓦，且供應電壓只有 0.9 伏，雜訊指數在最高功率增益的情況下可以低於 3.38dB。



邱煥凱教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
林喬盛	應用功率結合變壓器之達靈頓功率放大器與 X 頻段 pHEMT 製程功率放大器研製	Implementations on Darlington Power Amplifier Using Power Combining Transformer and X-Band pHEMT Power Amplifier
鄭淵勵	C/V 頻段全積體整合矽製程之寬頻功率放大器研製	C/V band Fully Integrated silicon-based Wideband Power Amplifiers
陳欣瑋	應用於 UWB/V 頻段寬頻 CMOS 低雜訊放大器之研究	The Design and Implementations of Wideband CMOS Low Noise Amplifier for UWB and V-Band Applications

林祐生教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
曾子豪	無頻寬減損之微小化集線元件被動電路	Miniaturized lumped passive circuits with no bandwidth reduction
黃雅純	帶通功率放大器設計	Bandpass Power Amplifier Design

張鴻堃教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
涂聖強	寬頻主動式半循環器與平衡器研製	Design and Analysis of wideband Active Quasi-Circulator and Active Balun
陳汜華	雙閘極元件模型與微波及毫米波分佈式寬頻放大器之研製	Dual-gate Device Modeling and Microwave/Millimeter-Wave Distributed Amplifier Design
廖彥涵	閘極調變四相位壓控振盪器/ 新型除六注入式除頻器 / 30GHz 差動振盪器	Gate-modulation QVCO/ Divided by 6 ILFD/ 30GHz Differential VCO

丘增杰教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
盧盈維	帶通圓形極化頻率選擇面	Design of Linear-to-Circular Polarization Converter Using Frequency selective Surface

涂文化教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
曾昱翔	使用步階式阻抗共振器實現於微小化準八木天線設計	
陳識為	利用步階式阻抗共振器設計之多頻與寬頻共平面波導饋入槽孔天線	Multi-band and broadband CPW-fed slot dipole antenna using stepped-impedance resonators
翁思琪	可獨立開關式四頻帶通濾波器及具帶通特立單刀四擲切換器與開關式四工器	Independently Switchable Quad-Band Bandpass Filter, Bandpass SPQT Switch, and Switchable Quadruplexer

傅家相教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
吳偲銘	應用於無限個人區域網路系統之低雜訊放大器設計與實現	Design and Implementation of Low Noise Amplifier for WPAN Applications
王珮暉	使用可調式負載反面積縮放科技提升功率放大器效率	Power Amplifier Efficiency Enhancement Using Tunable Load and Area Resizing Techniques
薛忠豪	應用於極座標發射機之高效率波包放大器與功率放大器	High Efficiency Envelope Amplifiers and Power Amplifiers for Polar Transmitters

**彭松村教授指導學生：**

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
黃祖謙	被動式無線辨識系統之 UHF 耦合天線設計	UHF Coupling Antenna Design of Passive Radio Frequency Identification

彭松村、張道治教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
蔡士良	手機天線位置與使用者的影響	Effects on Antenna Location in Mobile Phone

周錫增教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
張尚哲	應用於多元通訊之漸進式槽縫天線設計與實現	Design and Implementation of Tapered Slot Antenna for various wireless communications
王凱德	操作於 2.4GHz 頻段且具近場輻射優化之陣列天線實現	Implementation of a 2.4GHz Band Phased Array Antenna with Optimum Nearfield Radiations
張正義	應用於 2.45GHz 頻段之雙圓極化，多波束之相位陣列天線設計	Design of Phased Array Antennas with a Dual-Circular Polarization and Multi-Beam Operation

楊正任教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
陳邦興	以 0.18 μ m CMOS 製程研製 LTE 微型化接收機及陣列組合高功率發射機	The Design of a Compact Receiver for LTE Applications and Mixer Array Transmitter Using 0.18 μ m CMOS Process
賴建華	以 0.18 μ m CMOS 製程研製超寬頻系統低功耗之微型化接收機及 2.4GHz 陣列組合高功率放大器	The Design of Low Power RF Receiver for Ultra-Wideband System and Array High Power Amplifier Using 0.18 μ m CMOS Process

黃建彰教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
徐興祥	CMOS 晶圓主被動元件量測之寬頻校正技術應用	Broadband on-wafer calibration technique with applications of CMOS active and passive device S-parameter measurements

許恒通教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
尤士偉	可涵蓋 X-band 至 Ka-band 平面式指向陣列天線設計	Design of planar End-fire Array Antenna Covering X-Band to Ka-Band

陳念偉教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
黃家政	頻寬可調制之微波低通濾波器	Bandwidth-tunable lowpass filter

陳興義教授指導學生：

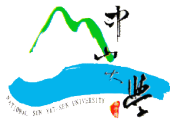
姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
李恆銘	人體通訊引起身體的電磁波能量特定吸收率與溫升之研究	SAR and Temperature Increase in Human Bodies Due to On-Body Communication
周暘凱	利用頻率選擇平面改善無線通訊訊號通過金屬鍍膜玻璃之穿透性	Frequency Selective Surface for Improving the Transmission of Wireless Communication Signals Through a Metal-Coated Glass

黃能添教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
謝侑良	漸進式開槽天線及陣列之研製與改善	Development and Improvement of the Taper Slot Antenna Array

吳紹懋教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
張凱翔	具有主動降低電磁干擾技術之 LED 驅動器	An LED Driver with Active EMI Mitigation Scheme
張翔齊	緊湊型螢光燈之安定器控制與功率修正電路之研究與設計	A Ballast Controller with Power Factor Correction for Compact Fluorescent Lamp
李佳澤	應用於高靈敏低照明之新型低電壓對數-線性-對數影像感測器	A Novel Low-voltage CMOS Image Sensor with Log-lin-log Response and High Sensitivity to Low Illumination
黃展哲	應用於感測網路具有類比與數位介面輸入的射頻辨識系統設計	An EPC Gen2-compatible Passive UHF RFID System with Separate Analog and Digital Input Interfaces



洪子聖教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
謝昕峯	基於近場量測技術之晶片層級電磁干擾研究	Study of Chip-Level EMI Based on Near-Field Measurement Techniques
林明俊	主動式天線應用於偵測生命徵象訊號	Vital Sign Detection Using Active Antennas

翁金銘教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
吳宗儒	高隔離度之筆記型電腦 LTE MIMO 天線設計	LTE MIMO Antenna with High Isolation for Laptop Computer
高也鈞	藉由改善系統接地面之電流分佈來增加操作頻寬之 LTE/WWAN 手機天線設計	Bandwidth Enhancement of the LTE/WWAN Handset Antenna by Improving the Current Distribution in the System Ground Plane
劉穎潔	應用於超薄筆記型電腦裝置之 LTE/WWAN 及 LTE MIMO 天線	LTE/WWAN and LTE MIMO Antennas for Ultrabook Computers
林文堅	應用於薄形行動通訊裝置之接地面天線設計	Ground Antenna for Slim Mobile Communication Devices

林根煌教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
楊雅雯	適用於生醫植入系統之新型天線及人造覆層電磁結構設計	Designs of Novel Antennas and Artificial Electromagnetic Cover Layers for Medical Implant Communication Systems
李承翰	堆疊式封裝 MIMO 天線及其隔離器設計	Stacked Package MIMO Antenna and Isolator Design of MIMO Antenna
莊雅榮	應用於室內非接觸式生命體徵感測器之窄波束寬天線設計	Design of Narrow Beamwidth Antenna for Indoor Non-Contact Vital Sign Sensor

郭志文教授指導學生：

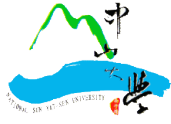
姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
程皓	一種新的結構以抑制電鍍間之串音雜訊	A Novel Structure to Suppress the Crosstalk Noise on Coupled Plating Bars
詹育霖	一種處理微波電路模型萃取發散性之數值方法	A Numerical Methods to Solve the Divergence Issue of Microwave Circuit Model Extraction
徐嘉祥	一種減低彎折差動傳輸線共模雜訊之新穎設計	A Novel Design to Reduce the Common Mode Noise for a Pair of Transmission Line Bend

黃立廷教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
林宇志	使用三維工藝之微波與毫米波晶片封裝設計	Design of Microwave and Millimeter Wave Integrated Circuit Packages Using 3D Technology
王順鴻	24GHz 使用 A 類串疊組態之功率放大器設計與模擬	The Design and Simulation of a 24GHz Class-A Cascode Configured Power Amplifier

李杰穎教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
陳禹何	具動態供應電源的功率管理技術於一新型收發機架構以作為非接觸生命徵兆之感測	Novel Transceiver Structure with Power Management Technigue by Dynamic Supply for Non-Contact Vital Sign Detection
陳志杰	一種嶄新的功率管理機制應用於非接觸式感測系統	A Novel Power Management Technigue Applied in Non-Contact Vital Sign Detection System

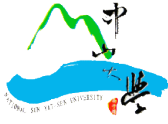


翁金輅教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
朱芳賢	薄形手機之接地面天線研究	Ground Antennas for Slim Handsets
陳淑娟	薄形手機 LTE/WWAN 接地面天線之研究	LTE/WWAN Ground Antenna for Slim Mobile Communication Devices

洪子聖教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
陳奇燦	應用注入鎖定振盪器於具能源效率之射頻發射與接收機	Energy-Efficient RF Transmitter and Receiver Using Injection-Locked Oscillators



國立中山大學電機工程學研究所博士論文摘要(2012)

博士生：朱芳賢 指導教授：翁金輅

薄形手機之接地面天線研究

Ground Antennas for Slim Handsets

本論文提出適用於薄形手機之多頻接地面天線設計，其技術特點在於有效激發接地面之共振模態來大幅提升天線本身之操作頻寬。在第一項天線設計中提出一種單極天線其結合接地面之天線淨空區間所形成之槽孔天線來增加低頻之頻寬以達成 WWAN 五頻操作。在第二項天線中則利用形塑電路板之適當缺口來增強系統接地面上的表面電流激發而改善天線之阻抗匹配，增加天線之操作頻寬，使天線可涵蓋 WWAN/LTE 之七頻操作。而在第三項天線設計中，則是沿用第二項設計之天線結構，為了更符合天線於薄形手機之實際應用，整合了電池以及螢幕金屬支撐板來降低手機厚度，並可涵蓋 WWAN/LTE 之七頻操作。本論文亦對於此三項天線設計加入頭部模型以及手部模型進行 SAR 值的模擬分析以及 HAC 的分析。

國立中山大學電機工程學研究所博士論文摘要(2012)

博士生：陳淑娟 指導教授：翁金輅

薄形手機 LTE/WWAN 接地面天線之研究

LTE/WWAN Ground Antenna for Slim Mobile Communication Devices

本論文提出適用於薄形手機之新型多頻天線設計，其設計主軸是以相同天線結構整合不同形式之系統接地面，利用不同技術來達成天線縮小化及多頻操作之目標。其中第一項天線設計，為整合 U 字形系統接地面之 WWAN 五頻操作，主要在低頻共振支路之適當位置中嵌入一晶片電感及使用匹配電路來達天線縮小化技術；第二、三項天線則針對具有 C 字形系統接地面之薄形手機的設計，在第二項天線設計則引入「形塑接地面」技術，藉由改善接地面上表面電流分布來增加低頻頻寬，並搭配可重組電路元件組之設計技術，可在不增加天線尺寸的情況下，有效增加天線操作頻帶，可涵蓋 LTE/WWAN 八頻操作；第三項天線設計同樣藉由「形塑接地面」技術來增加低頻操作頻寬，同時整合螢幕支撐金屬板及電池金屬元件，採全平面式印刷設計，更符合薄形手機實際應用情形，在天線尺寸 $35 \times 8 \text{ mm}^2$ 大小下，可涵蓋 LTE/WWAN 七頻操作。此外，本論文也針對所提出之手機天線加入人體頭部及手部模型進行 SAR 模擬分析，以及助聽器相容性的分析。

國立中山大學電機工程學研究所博士論文摘要(2012)

博士生：陳奇燦 指導教授：洪子聖

應用注入鎖定振盪器於具能源效率之射頻發射與接收機
**Energy-Efficient RF Transmitter and Receiver Using
Injection-Locked Oscillators**

未來的無線通訊系統將具備更高的資料傳輸速率與能源效率，對於傳統射頻收發機設計而言增添了諸多嚴峻的挑戰。因此本研究致力於發展適合新一代無線通訊應用具能源效率之射頻發射與接收機。本論文首先就注入鎖定振盪器進行理論分析，並說明一種修正型 E 類功率放大器之設計。基於上述理論，其次介紹本研究所提出之利用注入鎖定振盪器之波包消除重建/極座標發射機與利用雙級注入鎖定振盪器之感知極座標接收機。該發射機結合波包消除重建/極座標調制與注入鎖定的技術以達到高增益、高效率線性放大的目的，並且在實驗上以發射 WCDMA 和 EDGE 訊號驗證其效能。此外，在不使用鎖相迴路構成之載波回復電路之情況下，該接收機利用雙級注入鎖定振盪器可從所接收之非固定波包調制訊號解調出其調制波包成分與相位成分，其可行性在實驗上以 $\pi/4$ DQPSK 與 QPSK 訊號之解調獲得驗證。本研究經由嚴謹的理論分析與實驗驗證了所提出之發射機與接收機可有效地應用於具能源效率之無線通訊系統。



湯敬文教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
邱順興	具良好諧波抑制之單/雙頻帶通濾波器設計與多頻帶天線設計	Design of Single/Dual-Band Bandpass Filters with Wide Stopband and Multiband Antenna
李世鈞	雙頻帶通濾波器設計	Design of Dual-Band Bandpass Filter
張世杰	寬截止頻帶/可調式帶通濾波器與多頻帶天線設計	Design of Bandpass Filter With Wide Stopband/Tunable Frequency and Mutiband Antenna
鄭子政	多頻帶功率分配器與寬截止頻帶濾波器設計	Design of Multi-band Power Dividers and Wide Stopband Filters
陳奕男	修正係數之二項式阻抗匹配探討 暨寬截止頻帶低通濾波器設計	Investigation of Corrected-Coefficient Binomial Impedance Transformer and Wide Stopband Lowpass Filter
陳學武	小型化寬諧波抑制功率分配器與不等功率雙頻帶枝幹耦合器設計	Design of Compact Power Divider with Broad-Band Harmonic Suppression and Unequal Power Dual-Band Branch-Line Coupler

吳建華教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
陳常鈞	互補式金氧半導體之注入鎖定式射頻振盪器設計	Design of CMOS Radio Frequency Injection Locked Oscillator
蔡文軒	應用基體效應及雜訊相消之射頻混頻器	The Radio Frequency Mixers Applied with Body Effect and Noise Cancellation
潘聿昕	射頻四相位壓控振盪器與帶通濾波器之研究	The Study of Radio-Frequency Quadrature Voltage Control Oscillator and Bandpass Filter

張盛富教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
高得勝	2.4 GHz 鎖相迴路電路之設計	Design of a 2.4 GHz Phase-Locked Loop
張少瑄	應用於二維多目標無線室內定位之連續調頻雷達系統及其系統晶片設計	Design of FMCW Radar System for Two-Dimension Multi-target Wireless Indoor Positioning and IC Implementation

廖彥寧	毫米波 CMOS 平衡式帶通濾波器之設計	Design of Millimeter-Wave CMOS Balanced Bandpass Filter
高樹頤	V-Band 具 360 度調控範圍之低損耗變動 CMOS 相移器設計	Design of V-band Low Loss-Variation CMOS Phase Shifters with 360
王偉丞	具有低功耗與低電壓操作之壓控振盪器與 LTE 發射機模組之設計	A Low-Power Low-Voltage PMOS-only VCO and LTE Transmitter Module Design
蔡其成	二維相列天線之波束合成器設計	Design of Beamforming Controller for Two-Dimension Phased Array Antenna
何杰霖	心肺偵測、無線定位與無線數據之整合射頻系統	An Integrated System of Cardiopulmonary Detection, Wireless Positioning and Wireless Data Transmission

張嘉展教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
陳英全	可重置毫米波 CMOS MEMS 前端電路之設計	Design of CMOS-MEMS Reconfigurable Front-end Circuits



張盛富教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
張舜乾	毫米波 CMOS 濾波式切換器	Millimeter-Wave CMOS Filter-Integrated Switch
魏牧得	低功率消耗與高效率之 CMOS 射頻晶片設計	Low Power and High Efficiency CMOS RFICs for Multistandard Transceivers

張嘉展教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
謝盛祺	利用 CMOS-MEMS 技術設計可重置毫米波前端電路	Design Of Millimeter-Wave Reconfigurable Front-End Circuits Using The Standard CMOS-MEMS Technology
李睿軒	結合相位陣列與雷達技術之單節點二維與三維無線室內定位系統	Single-Node Two-Dimensional and Three-Dimensional Wireless Indoor Positioning Systems Based on Phased Array and Radar Techniques



國立中正學電機工程學所博士論文摘要(2012)

博士生：張舜乾 指導教授：張盛富

毫米波 CMOS 濾波式切換器

Millimeter-Wave CMOS Filter-Integrated Switch

本論文提出一個濾波器及切換器的整合電路架構，並據以設計一個 65 GHz 毫米波 CMOS 濾波式單刀雙擲切換器，以促進 CMOS 電路的整合及系統單晶片的實現。在所研究電路中，提出三項新穎技術，第一項是前饋式溢漏訊號消除技術，以改善切換器隔離度特性。第二項為接地平臺浮昇技術，以減少電路面積並擴大傳輸線特性阻抗範圍。第三項技術為三維慢波傳輸線技術，以減少傳輸線傳輸波長長度，並提升傳輸線品質因素。

在本論文中，將針對這些技術進行理論與架構的分析，並據以實現操作於微波與毫米波頻段的切換器晶片、帶通濾波器晶片與 Wilkinson 功率分配器晶片，以驗證所提出技術之正確性。然後，整合這三項技術，實現一個 65 GHz CMOS 毫米波濾波式單刀雙擲切換器。實驗結果顯示當切換器路徑導通時，在 50.5 至 67 GHz 植入損耗為 6.5 dB，隔離度在 10-67 GHz 範圍內皆優於 43 dB，濾波效果在 40 GHz 以下贅餘訊號抑制能力

國立中正學電機工程學所博士論文摘要(2012)

博士生：魏牧得

指導教授：張嘉展

低功率消耗與高效率之 CMOS 射頻晶片設計

Low Power and High Efficiency CMOS RFICs for Multistandard Transceivers

本論文探討應用於新一代多頻帶多標準收發機之低功率消耗、低相位雜訊和高效率的 CMOS 關鍵射頻晶片。包括三個低雜訊放大器(LNA)，低功率寬頻混頻器(Mixer)，兩個低相位雜訊四相位電壓控制振盪器(QVCO)，一個低功耗電流再利用差動振盪器以及寬頻高效率之切換式射頻功率放大器(Switching-mode power amplifier, SMPA)。

第一個低雜訊放大器是採用電流再利用兩極串接架構，利用並聯共振器取代傳統的電感，減少使用面積。該放大器實際面積僅有 0.28 平方毫米。基於電流再利用架構，第二個全差動低雜訊放大器使用轉導提升技術(gm boosting)更加減少功率消耗，利用基極(body)電阻減少基版的雜訊貢獻。此晶片整體消耗功率為 1.66 毫瓦。

本論文題出一個新的可變增益(Variable Gain)技術並設計一個雙級疊接(Cascode)低雜訊放大器來驗證。加入改變增益的電晶體並聯於第一級放大器的輸出端，利用全差動訊號相位差 180 度的特性，改變此外加的電晶體偏壓可使增益改變。由於全差動訊號相位差 180 度，放大器的電流與輸入反射系數(input return loss)不會隨著增益而改變。量測結果證實當增益由 0 dB 變動至 12.3 dB 時，直流電流僅有正負 3% 的變動，輸入反射系數也僅有正負 3% 的變動。

接下來是一個應用雙閘極雙饋入與基極偏壓技術設計的低功耗寬頻雙平衡主動混頻器，有效降低功率消耗並提升轉換增益。量測電壓轉換增益為 11.9 dB，僅需 0.17 mW 與 0.6 V 的供應電壓，其 FOM 達 19.4，操作頻寬可由 1.0 GHz 到 4.0 GHz，涵蓋目前許多規範，量測結果證實本論文提出之技術確實達到預期的目標。

在壓控振盪器(QVCO)方面，共振腔採用新的背對背變容器串接技術(Back-to-back series varactor)可以有效消除振幅對相位(AM-to-PM)的雜訊，其量測的相位雜訊在 1 MHz 頻率偏移時為 -130 dBc/Hz，評量指數(FOM)達到為 -193.6。

本論文也還針對低功率消耗的電流再利用壓控振盪器進行研究，電流再利用 VCO 的主要缺點為輸出振幅不平衡，論文內提出了自動轉導補償技術，可解決輸出振幅不平衡的問題。量測結果顯示當振盪頻率在 3.0 GHz 時，差動輸出振幅只有 0.7% 的誤差。

在發射端方面，本論文設計了一個寬頻高效率的 E 類切換式功率放大器 (Switching-mode power amplifiers, SMPA)，提出了一個新的負載轉換網絡 (Load transformation network, LTN) 達到寬頻並且在晶片內整合了差動轉單端的電路 (Balun)，因此大幅減少晶片尺寸。此外對 E 類負載轉換網絡的寬頻響應進行研究探討。此晶片最大輸出功率可達到 28.7 dBm，在操作頻率 2.3 GHz 時，最大功率附加效率 (power added efficiency, PAE) 與汲極效率 (drain efficiency) 為 48% 與 55%。

國立中正學電機工程學所博士論文摘要(2012)

博士生：謝盛祺

指導教授：張嘉展

利用 CMOS-MEMS 技術設計可重置毫米波前端電路

Design Of Millimeter-Wave Reconfigurable Front-End Circuits

Using The Standard CMOS-MEMS Technology

本論文分別以 TSMC 0.35- μm 及 TSMC 0.18- μm CMOS-MEMS 製程設計可重置毫米波前端電路，與傳統微機電製程比較，使用 CMOS-MEMS 技術將使微機電元件易於與 CMOS 晶片整合，但目前文獻上 CMOS-MEMS 元件其操作頻帶皆低於 30 GHz，且多為單一元件設計，因此本論文的主要訴求為將 CMOS-MEMS 元件設計在毫米波頻段應用，且整合前端被動電路達到具有可重置功能。

首先為以懸臂式橫向制動為基礎設計單刀單擲及單刀多擲等微機電開關，包含三種結構設計，第一和第二個電開關皆以單刀雙擲為架構，分別設計三操作模式及四操作模式微機電開關，第一個開關利用等長度懸臂擁有相同曲率半徑之特性，設計一可抗殘餘應力影響之單刀雙擲側向接觸式開關；第二個開關為單刀雙擲四模態切換微機電開關，優點為微波訊號路徑較不受懸臂與偏壓電極影響；第三種開關為低驅動電壓之單刀單擲微機電開關，設計狀似魚骨之機械結構，利用多根附加懸臂提供額外的靜電吸引力，有效地降低驅動電壓至 6 V。然由於垂直蝕刻造成多層金屬的側向表面粗糙，使得接觸不完全，因此上述三電路在”開”狀態的表現不如預期。

為達到可重置前端電路的功能，雙狀態/多狀態切換微機電致動器因此設計第一個電路為可切換頻帶之帶拒濾波器，使用接地指叉式結構，藉由機械結構的空間位移，改變與開路殘段之間隙，即影響其對地電容量，進而改變帶拒濾波器之中心頻率，量測結果顯示頻率可由 60 GHz 切換至 50 GHz，隔離度分別大於 38 dB 與 34 dB。第二個電路為帶通濾波器整合開關，分別設計在 57 GHz 與 94 GHz，利用致動器切換，改變濾波器與接地指插之間隙，當致動器未動作時，其頻率響應為一帶通濾波器，當施加偏壓且致動器動作後，懸臂與指叉式結構產生一傳輸零點於通帶附近，使得濾波器通帶之 RF 訊號經由指叉式結構導至地，兩埠間彼此不導通達到開關關閉之功能。

最後為一多切換頻帶之槽孔天線之設計，利用制動器改變指插結構間隙，使其產生五個不同的電容值，藉由電容值變化量改變天線共振頻率，達到可切換頻

帶效果。量測結果顯示可切換之中心頻率分別為 43、47、50.5、57.5 GHz 共五個頻帶可切換，且反射損失皆可達到 20 dB，而天線增益最大達到-7.9dBi 以上，同時亦針對晶片天線場型量測系統之設計進行說明。

國立中正學電機工程學所博士論文摘要(2012)

博士生：李睿軒

指導教授：張嘉展

結合相位陣列與雷達技術之單節點二維與三維無線室內定位系統

Single-Node Two-Dimensional and Three-Dimensional Wireless Indoor Positioning Systems Based on Phased Array and Radar Techniques

本論文提出以相位天線陣列為基礎並結合兩種雷達技術來實現無線室內定位系統，第一種為結合連續調頻雷達與相位陣列天線之一維/二維定位系統，第二種為結合連續調頻雷達與和差角度量測雷達之三維定位系統。此兩套系統皆僅使用一組定位節點實現定位效果，既可以使定位標籤於室內環境中有較高的準確性、並大幅減少整體系統之電路複雜度以及佈建困難度。

為了解決由室內環境中的大量多重反射路徑而影響定位精確度，本論文提出兩種方法來抑制此問題。第一種為將收發讀取機結合圓極化天線陣列來有效降低多重路徑訊號對定位準確度的影響；第二種為將切換式注入鎖定原理運用至標籤電路設計，不僅將標籤電路訊號與室內靜態環境反射訊號分離以增加定位準確度，並可解決定位系統與待測標籤的同步問題，來減少時間同步所需耗時。

定位系統在硬體方面包含了一組 2.1 GHz ~ 2.5 GHz 的連續調頻雷達收發機、一個切換注入鎖定式標籤電路、一組寬頻寬軸比圓極化陣列天線。第一種之二維定位系統以結合切換式注入鎖定標籤電路與連續調頻雷達取得距離資訊，定搭配切換波束式天線陣列透過判斷相鄰波束間的能量差，進而得知待測物體的二維資訊。第二種之三維定位系統將改良二維定位系統並結合和差角度量測法來檢測定位標籤之其餘兩組角度資訊，使此標籤能在室內空間中得到全三維定位資訊。此外，為提昇定位系統之角度解析度，可改進在相位陣列天線系統中的波束解析度；然而欲增加空間中之天線波束，電路尺寸以及製作複雜度將會提昇。因此本論文提出在不增加天線數量及波束形成器之階數情形下，利用改變相位或振幅的權重比，即可在不增加電路複雜度之情況下增加切換波束數量，並甚至達到波束連續可調機制，將原本切換式波束提昇為波束可動態掃描之天線陣列，並在多埠輸入時可壓抑旁瓣幅值，對空間分級多工效果有顯著的提昇。

大同大學 碩士班畢業論文題目

張知難教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
陳姵姩	圓形極化天線場型量測	N/A

國立高雄海洋科技大學 碩士班畢業論文題目

陸瑞漢教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
洪明聰	應用於第四代行動通訊系統之多輸出入天線設計	Design of MIMO Antenna for Fourth Generation Communication System

中原大學 碩士班畢業論文題目

薛光華教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
許哲銘	使用四分之一波長共振器實現高速數位差模訊號之共模濾波器分析與設計	Analysis and Design of Common-Mode Filter for High-Speed Digital Differential Signals Using Quarter-Wavelength Resonator
林士傑	差模蛇形與平坦螺旋形延遲線信號完整性與共模雜訊之比較	Comparison of Signal Integrity and Common-Mode Noise between Differential Serpentine and Flat Spiral Delay Lines
蔡宜親	高速數位差模蛇形延遲線之共模雜訊探討	Investigation of Common-Mode Noise for High-Speed Digital Differential Serpentine Delay Line

南台科技大學 碩士班畢業論文題目

陳文山教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
張維瑋	適用於現代無線通訊產品之天線設計	Antenna designs for modern wireless communication products
王璟瑋	五款應用於 LTE/WWAN 之手持式天線設計	Five Antenna Designs for LTE/WWAN Handheld Mobile Device

國立雲林科技大學 碩士班畢業論文題目

林明星教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
陳俊凱	高阻抗表面結構於電磁防護片之應用與分析	Application of High Impedance Surface Structures in Electromagnetic Protection
黎威均	被動式射頻辨識標籤非接觸耦合量測架構之探討	A Study of Non-contact Coupling Measurement Framework for Passive RFID Tag Antennas

許崇宜教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
張文嘉	雙頻微波功率分配器之研製	A Study of Dual-Band Microwave Power Divider
柯景泰	應用類神經網路於介質電磁參數萃取	Electromagnetic parameter extraction of a dielectric using artificial neural network

國立中興大學 碩士班畢業論文題目

許恒銘教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
周以德	24GHz CMOS 射頻接收機之設計	Design of 24GHz Receiver in CMOS technology
許祐豪	24GHz CMOS 頻率合成器之設計	Design of 24GHz Synthizer in CMOS technology

國立成功大學 碩士班畢業論文題目

莊惠如教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
呂知穎	毫米波 CMOS 低變化插入損耗相移器與非對稱型射頻收發開關之研製	Research on Millimeter-Wave CMOS Low Insertion-Loss-Variation Phase Shifters and Asymmetrical T/R Switch
羅珮華	毫米波 CMOS 低相位變化之可變增益放大器與類循環器射頻晶片之研製	Research on Millimeter-wave CMOS Low-Phase-Variation Variable Gain Amplifier and Quasi-Circulator
王惠弘	15-28 GHz CMOS 寬頻低雜訊放大器及 60-GHz 非接觸式人體呼吸心跳號感測系統之低雜訊放大器/IQ 混頻器電路之研製	Design of CMOS 15-28 GHz Wideband Low Noise Amplifier and 60-GHz CMOS LNA/IQ-Mixer for Noncontact Human Vital-Signs Sensing System
王柏棋	毫米波 CMOS 鎖相迴路電路及 24-GHz 注入鎖定振盪器之人體呼吸心跳生理訊號感測射頻晶片之研製	Research on Millimeter-Wave CMOS Phase-Locked Loop Circuits and 24-GHz CMOS Cardiorespiratory Doppler Sensor Using Injection-Locked Oscillator
莊詠翔	60-及 77-GHz 毫米波 GIPD 射頻晶片天線/濾波天線及 CMOS 人造磁導體嵌入式天線之研製	Research on 60- and 77-GHz GIPD On-Chip Antenna / Filtering-Antennas and CMOS Artificial-Magnetic-Conductor (AMC) Antennas

長庚大學 碩士班畢業論文題目

高瑄苓教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
石紹平	V-band 雙推式砷化鎵壓控振盪器與射頻無線充電高功率氮化鎵壓控振盪器之研製	The Design of V-band GaAs Voltage-Controlled Oscillator and High RF Power Source GaN Voltage-controlled Oscillator
柯俊逸	30~65 GHz 砷化鎵雙平衡吉伯特混頻器與 2.4/3.5 GHz 反對稱並聯氮化鎵混頻器之研製	Design of GaAs Wideband Double-Balanced Gilbert Mixer and 2.4/3.5 GHz GaN Anti-Parallel Diode Pair Mixer

鄭瑞清教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
廖晉瑩	5 GHz 頻段之高增益雙極化微帶天線陣列	High Gain Dual-polarization Microstrip Antenna Array for 5 GHz Band
阮鵬豪	利用轉換方向耦合器實現之 4×4 巴特勒矩陣	4×4 Butler Matrices Implemented by Trans-directional Couplers

國立台南大學 碩士班畢業論文題目

王健仁教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
戴揚	微帶天線之模態分析與陣列設計	Mode Analysis and Array Design of the Microstrip Antenna
林俊銘	具寬頻帶之開路槽孔天線設計	Design of Broadband Open-Slot Antenna

國立高雄大學 碩士班畢業論文題目

龐一心教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
康達	平行耦合線抑制諧波之威爾金森功率分配器	Wilkinson Power Dividers with Coupled Lines for Harmonic Suppression

吳松茂教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
余柏輝	系統構裝效應探討與模型建立-以整合式被動元件分析	The System-level Package Effect Research and Modeling by Packaging Integrated Passive Device

正修科技大學 碩士班畢業論文題目

陳振聲教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
張簡志樺	915MHz/2.45GHz RFID 讀取器雙頻天線設計	Studies of 915MHz/2.45GHz RFID Reader Dual-Band Antennas
蔡士偉	UHF 頻段 RFID 讀取器近場天線研究	Studies of UHF RFID Reader Near-field Antennas

國防大學理工學院 碩士班畢業論文題目

施家頤教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
趙信雄	應用於膝上型電腦之小型化天線設計	Compact Antenna Designs for Laptop Computer Applications

杜博仁、施家頤教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
劉世仁	具有植入式接地金屬片的雙寬頻圓極化印刷槽孔天線設計	A Circularly Polarized Dual-wideband Printed Slot Antenna with an Implanted Grounded Patch

大同大學 博士班畢業論文題目

張知難教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
林俊鳴	以新型饋入結構達成寬頻與雙頻槽孔耦合圓形極化天線	NEW FEED STRUCTURES FOR THE BROADBAND AND DUAL BAND APERTURE-COUPLED CIRCULARLY POLARIZED ANTENNAS

國立成功大學 博士班畢業論文題目

莊惠如教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
許承穎	微波雙頻帶通濾波器與 CMOS 毫米波晶片嵌入式濾波器之研究	Research on Microwave Dual-Band Bandpass Filters and Millimeter-Wave CMOS On-Chip Filters

國防大學理工學院 博士班畢業論文題目

施家頤教授指導學生：

姓名	論文題目 (中文)	論文題目 (英文)
潘憲鏞	共面波導饋入式的小型化及寬頻化圓極化槽孔天線之研究	Studies on Compact-Size Wideband Circularly Polarized Slot Antennas with CPW-Fed

大同大學通訊工程研究所博士論文摘要(2012)

博士生：林俊鳴 指導教授：張知難

以新型饋入結構達成寬頻與雙頻槽孔耦合圓形極化天線
NEW FEED STRUCTURES FOR THE BROADBAND AND DUAL
BAND APERTURE-COUPLED CIRCULARLY POLARIZED
ANTENNAS

本論文研究三種圓形極化天線的設計，第一支天線的設計是操作於寬頻的頻帶上(2.42 GHz – 2.64 GHz)，第二及第三支天線均為雙頻的設計(中心頻率為 0.9 GHz 及 2.45 GHz)。

對於寬頻天線，我們提出一新型槽孔耦合設計，其中天線的饋入結構是由一微帶線穿過一特殊的槽孔，該槽孔包含了一方形的槽環及四個短的分枝槽，且四個短的分枝槽是向環內的中心延伸，這個天線可以達成軸比頻寬為 8.7%，其中心頻率在 2.42 GHz – 2.64 GHz 之間。

對於雙頻天線，我們將金屬環及金屬貼片置於同一平面上，且金屬貼片是放置於金屬環中，於雙頻天線中的金屬貼片，其操作頻帶為高頻，而金屬環則是操作在低頻頻帶上；且這個雙頻天線可以由兩種不同的饋入結構來激發，第一個結構是利用串聯型式將兩耦合槽孔結構組合在一起，而第二個結構則是用並聯的方式將兩耦合槽孔結合。

本論文貢獻之一是以新方法同時激發金屬環及金屬貼片，在過去，槽孔耦合多使用於激發單頻操作的天線，於本論文中，我們成功地延伸利用槽孔耦合激發兩個天線，而為了要節省空間，這兩個天線的安排是將貼片天線放置於環形天線中，且該結構是可以藉由串聯或並聯饋入方法來輕易實現雙頻的操作。

本論文另一個貢獻是提出了新的槽孔耦合結構，適用於激發單寬頻(金屬環形)天線。在過去，槽孔耦合的方法經常用來激發貼片天線，但於我們的研究顯示，槽孔耦合的方法也適用於激發一個環形天線。

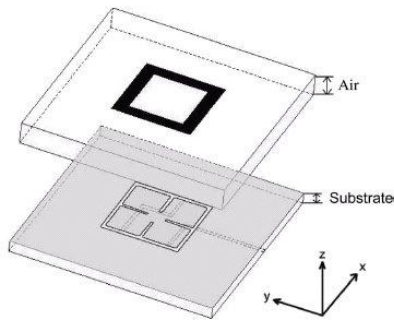


Fig. 1 寬頻槽孔耦合圓形極化天線

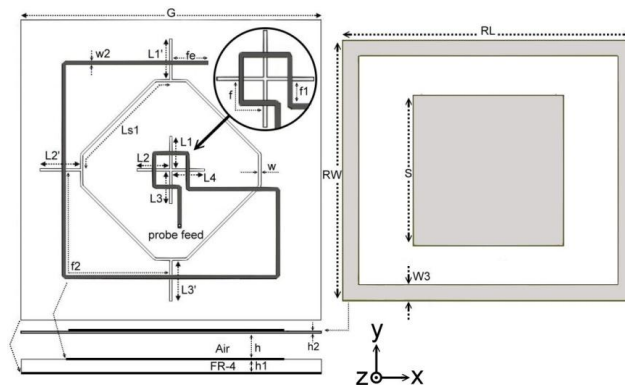


Fig.2 雙頻槽孔耦合圓形極化天線

國防大學理工學院電子工程學研究所博士論文摘要(2012)

博士生：潘憲鏞 指導教授：施家頤

共面波導饋入式的小型化及寬頻化圓極化槽孔天線之研究
**Studies on Compact-Size Wideband Circularly Polarized Slot
Antennas with CPW-Fed**

本論文提出四個圓極化正方形槽孔天線設計：一為大幅縮小槽孔及天線尺寸的圓極化正方形槽孔天線設計，利用一個叉形共面波導(Co-Planar Wave-guide, CPW)饋入信號線，藉由調整其水平與垂直段金屬微帶的長度可形成良好的圓極化操作，並且天線的圓極化和阻抗匹配可分別獨立完成。其次，為一小型寬頻圓極化正方形槽孔天線之設計，主要是由一個倒L型共面波導饋入訊號線與一個在槽孔內浮接的正方環形金屬貼片所形成高、低頻段的圓極化頻帶所結合而成的寬頻圓極化操作。一個特殊反射體的設計可使得原來雙向輻射天線形成單向輻射操作，並且維持原有的圓極化頻寬。再者，為一大幅增寬圓極化軸比頻寬的正方形槽孔天線設計，利用不對稱T形共面波導饋入結構，產生一個11%的圓極化頻寬，再藉由一個在饋入結構延伸出的長直金屬微帶和一個浮接長方形金屬貼片，達到增加圓極化頻寬4倍的設計，並且利用一個植入的接地金屬微帶降低圓極化頻帶，達到縮小化的設計目標。如同第二個天線設計的特殊金屬反射體的應用，形成具有單向輻射特性的天線設計。最後，提出一個新穎的頻寬圓極化正方形槽孔天線的設計方法，採用不對稱T形的共面波導饋入結構，形成在低、高頻段兩個圓極化頻帶。植入的接地金屬微帶，將高頻段圓極化頻帶降頻，並且由槽孔上緣植入的L形接地金屬微帶，來達到優化整個圓極化頻帶的軸比值。同樣藉由一個特殊設計的金屬反射體，達到具有單向輻射特性的天線設計，並且提高天線的輻射增益。

關鍵字：圓形極化、槽孔天線、寬頻、小型化。