

目錄

中文摘要	I
英文摘要.....	III
第一章 簡介.....	1
1.1 研究計畫之背景	1
1.2 研究動機.....	13
1.3 本研究之貢獻.....	16
1.4 國內外有關本論文之研究情況.....	18
1.5 各章內容簡述.....	19
第二章 傳輸通道系統描述.....	20
2.1 無線電波傳播通道分析.....	20
2.2 通道計算模型分析.....	21
2.2.1 利用射線追蹤法計算出頻域響應.....	22
2.2.2 利用何米特法與快速反傅立葉轉換計算出時域響應.....	25
2.3 射線彈跳追蹤法程式流程分析.....	28
2.4 二位元脈衝振幅調變位元錯誤率系統架構.....	32
2.4.1 發射訊號波形.....	32

2.4.2 位元錯誤率之計算	33
第三章 多輸入多輸出系統理論	40
3.1 多輸入多輸出窄頻系統表示	40
3.2 多輸入多輸出窄頻系統通道容量	43
3.2.1 建立在 CSI-B 狀態下	44
3.2.2 建立在只有 CSI-R 狀態下	45
3.2.3 中斷容量 Outage Capacity 和統計容量 Ergodic Capacity ...	46
3.3 影響因素 MIMO 容量	47
3.3.1 空間自由度 Spatial Degree of Freedom	47
3.3.2 特徵矩陣 Eigenmatrix 和條件數目 Condition number	48
3.3.3 空間關係 Spatial Correlation	49
3.4 干擾源之多輸入多輸出窄頻系統的通道容量	49
3.4.1 系統表示	50
3.4.2 建立在 CSI-B 的通道容量表示	54
3.5 MIMO-WLAN 系統之通道容量	55
3.6 通道正規化 (Channel Normalization)	56
第四章 基因演算法、動態差異型演化法與非同步粒子群聚法	58
4.1 基因演算法 (Genetic Algorithms)	58

4.1.1 基因演算法基本概念	58
4.1.2 基因演算法中的運算方式	61
4.2 差異型演化法 (Differential Evolution)	67
4.3 動態差異型演化法 (Dynamic Differential Evolution)	76
4.4 粒子群聚最佳化法 (Particle Swarm Optimization)	79
4.5 非同步粒子群聚最佳化法 (Asynchronous Particle Swarm Optimization)	86
第五章 在 MIMO-WLAN 系統下比較各種走道的通道特性	90
5.1 摘要	90
5.2 數值模擬結果	90
5.2.1 模擬環境與參數設定	90
5.2.2 模擬結果分析與比較	97
5.3 結論	105
第六章 調整 MIMO-WLAN 發射天線位置達到通道容量提升	107
6.1 摘要	107
6.2 數值模擬結果	108
6.2.1 模擬環境與參數設定	108
6.2.2 模擬結果分析與比較	110

6.3 結論	117
第七章 最佳化室內發射和中繼天線位置達到位元錯誤率降低	119
7.1 摘要	119
7.2 數值模擬結果	120
7.2.1 模擬環境與參數設定	120
7.2.2 最佳化發射天線位置	124
7.2.3 最佳化發射和中繼天線位置	131
7.2.4 模擬結果分析與比較	135
7.3 結論	139
第八章 同頻干擾對 MIMO-WLAN 系統其通道容量分析	141
8.1 摘要	141
8.2 數值模擬結果	141
8.2.1 模擬環境與參數設定	141
8.2.2 模擬結果分析與比較	145
8.3 結論	149
第九章 結論	151
參考文獻	155
<i>Publication of S. H. Liao</i>	174

圖目錄

圖 2.1 求得通道脈衝響應的步驟.....	22
圖 2.2 何米特程序的信號處理步驟與快速反傅立葉轉換過程.....	27
圖 2.3 SBR/Image 程式流程圖	31
圖 2.4 二位元脈衝振幅調變位元錯誤率系統架構圖.....	32
圖 2.5 傳送高斯二次微分脈波的波型.....	33
圖 2.6 FCC 對室內及室外超寬頻系統的頻段及輻射能量限制.....	34
圖 2.7 通訊傳輸模型.....	35
圖 3.1 多輸入多輸出窄頻系統矩陣示意圖.....	40
圖 3.2 多輸入多輸出窄頻系統示意圖.....	42
圖 3.3 建立在 CSI-B 狀態下多輸入多輸出窄頻系統的等效架構圖.....	43
圖 3.4 干擾源的多輸入多輸出窄頻系統矩陣示意圖.....	51
圖 3.5 干擾源的多輸入多輸出窄頻系統示意圖.....	52
圖 3.6 建立在 CSI-B 狀態下之干擾源的多輸入多輸出窄頻系統的等效架 構圖	53
圖 4.1 基因演算法流程圖.....	61
圖 4.2 單點交配示意圖.....	64

射天線放置於環境中央。.....	122
圖 7.2 辦公室放入 100 個接收點之分佈圖.....	123
圖 7.3 僅一個發射天線時其發射天線位置。(◎) 傳送點位於室內環境中心點 $T_{X_{Center}}$ 。(▽) GA 最佳傳送位置 $T_{X_{GA}}$ 。(△) PSO 最佳傳送位置 $T_{X_{PSO}}$ 。(⊗) APSO 最佳傳送位置 $T_{X_{APSO}}$ 。(□) DDE 最佳傳送位置 $T_{X_{DDE}}$ 。.....	125
圖 7.4 室內環境中心點 $T_{X_{Center}}$ 其失效區域 (位元錯誤率大於 10^{-6}) .	127
圖 7.5 最佳發射位置 $T_{X_{GA}}$ 其失效區域 (位元錯誤率大於 10^{-6})	128
圖 7.6 最佳發射位置 $T_{X_{PSO}}$ 其失效區域 (位元錯誤率大於 10^{-6})	129
圖 7.7 最佳發射位置 $T_{X_{APSO}}$ 其失效區域 (位元錯誤率大於 10^{-6})	130
圖 7.8 最佳發射位置 $T_{X_{DDE}}$ 其失效區域 (位元錯誤率大於 10^{-6})	131
圖 7.9 各一個發射和中繼天線位置 $T_{X_{53}}$ (5m, 9m, 0.8m) 和 $Relay_{58}$ (15m, 9m, 0.8m) 其失效區域 (位元錯誤率大於 10^{-6})	133
圖 7.10 最佳發射和中繼天線位置其失效區域 (位元錯誤率大於 10^{-6}) 。	
(▽) 和 (▼) 為 GA 最佳發射和中繼天線位置 $T_{X_{GA}}$ 和 $Relay_{GA}$ 。	
(△) 和 (▲) 為 PSO 最佳發射和中繼天線位置 $T_{X_{PSO}}$ 和 $Relay_{PSO}$ 。	
(⊗) 和 (●) 為 APSO 最佳發射和中繼天線位置 $T_{X_{APSO}}$ 和 $Relay_{APSO}$ 。	
(□) 和 (■) 為 DDE 最佳發射和中繼天線位置 $T_{X_{DDE}}$ 。	

和 $\text{Relay}_{\text{DDE}}$ °	134
圖 7.11 一個發射天線時下比較四種演算法其代數對失效率在搜尋過程變化趨勢圖	137
圖 7.12 各一個發射和中繼天線下比較四種演算法其代數對失效率在搜尋過程變化趨勢圖	138
圖 8.1 模擬環境平面圖，長 4 公尺、寬為 5.2 公尺、高度為 2.5 公尺。	143
圖 8.2 (a) 均勻線性陣列示意圖	144
圖 8.2 (b) 極化分集陣列示意圖	144
圖 8.3 3×3 -ULA 和 3×3 -PDA 在有無同頻干擾情況下其平均通道容量	146
圖 8.4 3×3 -ULA 在有 CCI-ULA、CCI-PDA 和沒有加入同頻干擾的平均 通道容量	148
圖 8.5 3×3 -PDA 在有 CCI-PDA、CCI-ULA 和沒有加入同頻干擾的平均 通道容量	149