

# 目錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
誌謝.....	IV
目錄.....	V
圖目錄.....	VII
表目錄.....	X
第一章 前言.....	1
1-1 研究動機.....	1
1-2 文獻回顧.....	1
1-3 研究方法.....	6
第二章 CHAMP 衛星.....	7
2-1 衛星對衛星的追蹤技術.....	7
2-2 CHAMP 衛星.....	9
2-2-1 任務介紹.....	9
2-2-2 軌道與參數.....	13
第三章 衛星定軌與地球重力場模型解算程式.....	15
3-1 GPS 前處理：GPS Prep.....	15
3-1-1 地球自轉參數及太陽、地磁觀測資料：TABLES.....	15
3-1-2 GPS 改正：FixCLOCK.....	18
3-1-3 GPS 觀測資料組成：GDF.....	23
3-1-4 GPS Perp.執行流程.....	35

3-2	動力法解算軌道：GEODYN II.....	39
3-2-1	計算流程.....	40
3-2-3	GEODYN II 執行流程.....	40
第四章	GPS 相位觀測資料求解 CHAMP 衛星軌道.....	43
4-1	GPS 定位觀測.....	43
4-2	CHAMP 及 IGS 之 GPS 觀測數據.....	44
4-3	重力場模型.....	51
4-4	GPS 相位資料解算 CHAMP 衛星軌道程序.....	54
4-5	CHAMP 定軌結果.....	57
第五章	求解地球重力場模型.....	60
5-1	CHAMP 衛星軌道.....	60
5-2	重力場模型解算.....	62
5-3	重力場模型解算結果.....	63
第六章	重力場模型低階係數時變研究.....	76
6-1	CHAMP 軌道資料求解低階重力球諧係數之時間變化.....	76
6-2	地心運動.....	79
第七章	結論與建議.....	83
	參考文獻.....	85
	附錄 A 轉檔指令介紹.....	90

## 圖目錄

圖 1-1	作用於衛星的擾動力.....	5
圖 1-2	擾動力的分類.....	5
圖 2-1	衛星對衛星追蹤-高低(High-Low)衛星追蹤模式.....	7
圖 2-2	衛星對衛星追蹤-低低(Low-Low)衛星追蹤模式.....	8
圖 2-3	CHAMP 計畫的主要機構.....	10
圖 2-4	CHAMP 衛星構造和攜帶的儀器設備.....	11
圖 2-5	CHAMP 衛星前視圖.....	11
圖 2-6	CHAMP 衛星後視圖.....	12
圖 2-7	CHAMP 計畫發展過程.....	13
圖 3-1	檔案 filist.dat 範例.....	17
圖 3-2	檔案 filist.fix 範例.....	21
圖 3-3	參數檔 setup.fix(for IGS Station).....	21
圖 3-4	參數檔 setup.fix(for CHAMP).....	22
圖 3-5	檔案 filist.gdf 範例.....	25
圖 3-6	參數檔 setup.gdf.....	26
圖 3-7	GDF 的輸出模式 TYPE 41 示意圖.....	27
圖 3-8	GDF 的輸出模式 TYPE 42 示意圖.....	27
圖 3-9	GDF 的輸出模式 TYPE 43 示意圖.....	28
圖 3-10	GDF 的輸出模式 TYPE 44 示意圖.....	28
圖 3-11	GDF 的輸出模式 TYPE 61 示意圖.....	29
圖 3-12	GDF 的輸出模式 TYPE 62 示意圖.....	29
圖 3-13	GDF 的輸出模式 TYPE 63 示意圖.....	30

圖 3-14	GDF 的輸出模式 TYPE 64 示意圖.....	30
圖 3-15	GDF 的輸出模式 TYPE 65 示意圖.....	31
圖 3-16	GDF 的輸出模式 TYPE 66 示意圖.....	31
圖 3-17	GDF 的輸出模式 TYPE 67 示意圖.....	32
圖 3-18	GDF 的輸出模式 TYPE 68 示意圖.....	32
圖 3-19	GDF 的輸出模式 TYPE 85 示意圖.....	33
圖 3-20	GDF 的輸出模式 TYPE 86 示意圖.....	33
圖 3-21	GDF 的輸出模式 TYPE 87 示意圖.....	34
圖 3-22	GDF 的輸出模式 TYPE 88 示意圖.....	34
圖 3-23	GPS Prep.執行流程圖.....	38
圖 3-24	GEODYN II 執行流程圖.....	42
圖 4-1	載波相位觀測誤差.....	43
圖 4-2	30 個 IGS 觀測站全球分佈.....	45
圖 4-3	EGM96 與 GGM01S 於大地起伏的誤差估計.....	53
圖 4-4	EGM96 與 GGM01S 於重力異常的誤差估計.....	53
圖 4-5	GPS 相位資料求解 CHAMP 衛星軌道與重力場模型流程圖.....	55
圖 4-6	GFZ 軌道與本文解算軌道於 X 方向之差異圖.....	57
圖 4-7	GFZ 軌道與本文解算軌道於 Y 方向之差異圖.....	58
圖 4-8	GFZ 軌道與本文解算軌道於 Z 方向之差異圖.....	58
圖 5-1	CHAMP 軌道解算結果與 SLR 的比較.....	61
圖 5-2	衛星軌跡圖.....	61
圖 5-3	EGM96(70 階)大地起伏.....	64
圖 5-4	GGM01S(70 階)大地起伏.....	64
圖 5-5	NCTU(70 階)大地起伏.....	64
圖 5-6	EGM96(70 階次)大地起伏等值線.....	65

圖 5-7	GGM01S(70 階次)大地起伏等值線.....	65
圖 5-8	NCTU(70 階次)大地起伏等值線.....	65
圖 5-9	EGM96(70 階次)重力異常.....	66
圖 5-10	GGM01S(70 階次)重力異常.....	66
圖 5-11	NCTU(70 階次)重力異常.....	66
圖 5-12	EGM96(70 階次)重力異常等值線.....	67
圖 5-13	GGM01S(70 階次)重力異常等值線.....	67
圖 5-14	NCTU(70 階次)重力異常等值線.....	67
圖 5-15	GGM01S(70 階)與 EGM96 (70 階)的大地起伏差值.....	68
圖 5-16	GGM01S(70 階)與 NCTU(70 階)的大地起伏差值.....	68
圖 5-17	GGM01S(70 階)與 EGM96 (70 階)的大地起伏差值等值線.....	69
圖 5-18	GGM01S(70 階)與 NCTU(70 階)的大地起伏差值等值線.....	69
圖 5-19	GGM01S(70 階)與 EGM96 (70 階)的重力異常差值.....	70
圖 5-20	GGM01S(70 階)與 NCTU(70 階)的重力異常差值.....	70
圖 5-21	GGM01S(70 階)與 EGM96(70 階)的重力異常差值等值線.....	71
圖 5-22	GGM01S(70 階)與 NCTU(70 階)的重力異常差值等值線.....	71
圖 5-23	CHAMP 之 TUM 軌道與本文解算軌道於 X 方向之差異圖.....	75
圖 5-24	CHAMP 之 TUM 軌道與本文解算軌道於 Y 方向之差異圖.....	75
圖 5-25	CHAMP 之 TUM 軌道與本文解算軌道於 Z 方向之差異圖.....	75
圖 6-1	J2 時間變化.....	78
圖 6-2	J3 時間變化.....	79
圖 6-3	X 方向地心運動.....	81
圖 6-4	Y 方向地心運動.....	82
圖 6-5	Z 方向地心運動.....	82

## 表目錄

表 1-1	衛星所受主要擾動及其量級.....	6
表 2-1	CHAMP 計畫各階段任務內容.....	12
表 2-2	CHAMP 衛星的物理參數.....	13
表 2-3	CHAMP 衛星軌道元素.....	14
表 3-1	檔案 filist.tab 內容.....	16
表 3-2	EOP&SGO 資源網站.....	17
表 3-3	檔案 filist.fix 內容.....	20
表 3-4	FixCLOCK 資源網站.....	20
表 3-5	檔案 filist.gdf 內容.....	25
表 4-1	本文使用之 CHAMP 星載 GPS 數據.....	44
表 4-2	本文使用之 IGS 觀測站的相關訊息.....	45
表 4-3	本文使用之 IGS 觀測站於 ITRF2000 之座標、速度.....	46
表 4-4	重力模型介紹.....	52
表 4-5	CHAMP、GPS 衛星之 Global 參數設定.....	56
表 4-6	CHAMP、GPS 衛星之 Arc 參數設定.....	56
表 4-7	GFZ 軌道與本文解算軌道差異量之統計.....	58
表 5-1	CHAMP 衛星定軌參數.....	62
表 5-2	GGM01S 與 EGM96 大地起伏差值統計結果.....	72
表 5-3	GGM01S 與 NCTU 大地起伏差值統計結果.....	72
表 5-4	GGM01S 與 EGM96 重力異常差值統計結果.....	73
表 5-5	GGM01S 與 NCTU 重力異常差值統計結果.....	73
表 5-6	CHAMP 之 TUM 軌道與本文解算軌道差異量之統計.....	74

表 6-1	CHAMP 衛星軌道資料分組表.....	77
表 6-2	CHMPA 衛星定軌參數.....	78
表 6-3	X、Y、Z 三方向之地心變化.....	81

