

# VBS-RTK自動化後處理解算系統及 測量成果驗證實務

報告人：吳峻宇

內政部國土測繪中心 控制測量課

2016/08/25

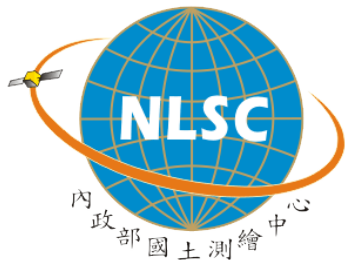
<http://www.egnss.nlsc.gov.tw/>



1.

# VBS-RTK自動化後處理 解算系統





# 後處理計算流程

## Rawdata 轉檔

- 各廠牌有其特定儲存格式，一般非明碼編寫，在後處理計算前需轉檔為RINEX標準格式。

## 產製 VRS

- 由RINEX檔頭資訊之導航坐標透過本中心e-GNSS系統之核心軟體產製對應之VRS RINEX，供後處理計算使用。

## 後處理 解算

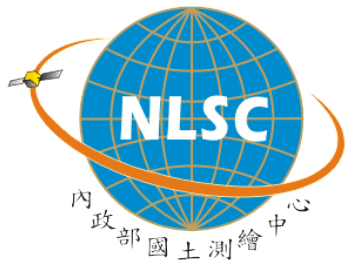
- 本中心使用之後處理核心為RTKLIB ver.2.4.1，輸入為外業RTK之RINEX檔、VRS RINEX及星曆，輸出每秒後處理動態解之計算報表（POS檔）。

## 粗差別除

- 上開POS檔取FIX解，經3倍中誤差別除粗差取平均取得最或是值坐標(卡式坐標)。

## 坐標投影

- 經臺灣地區二度分帶投影得平面坐標系統，獲得（N、E、h）後處理動態定位成果。



# 後處理計算操作示意

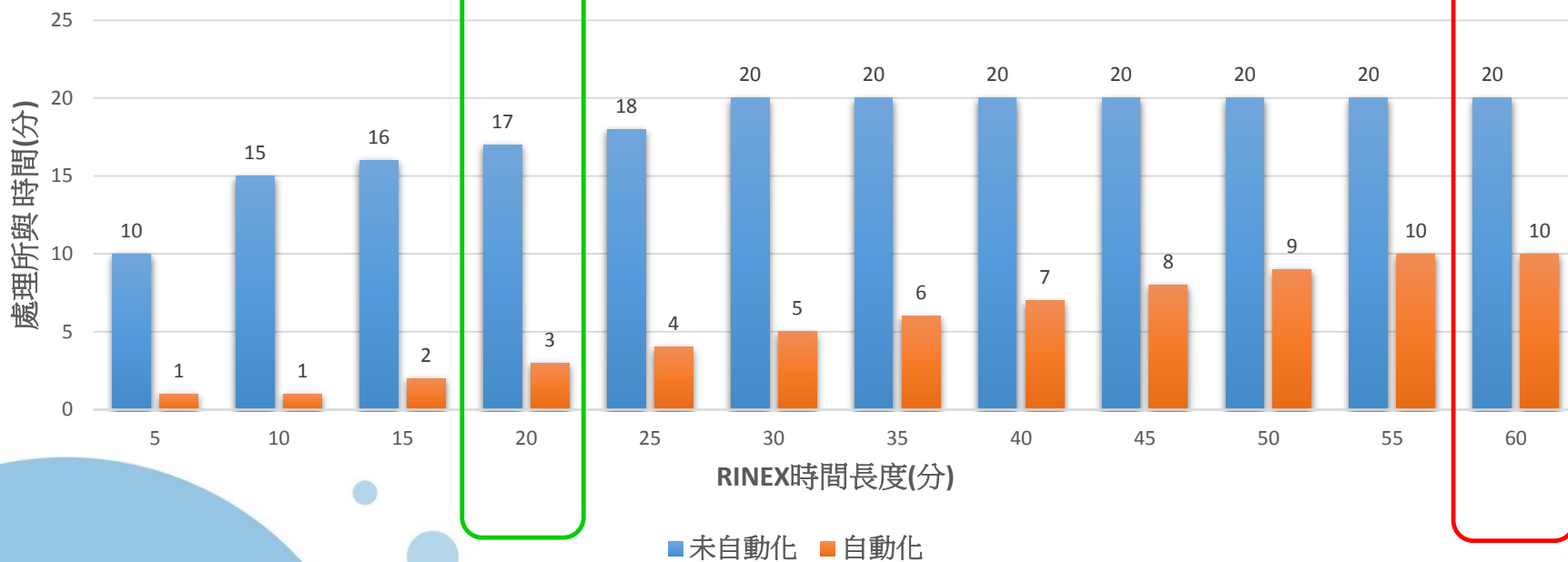


外業RINEX  
VRS RINEX

後處理解算

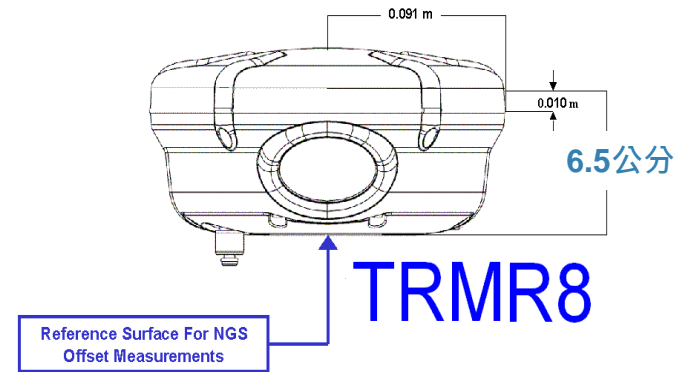
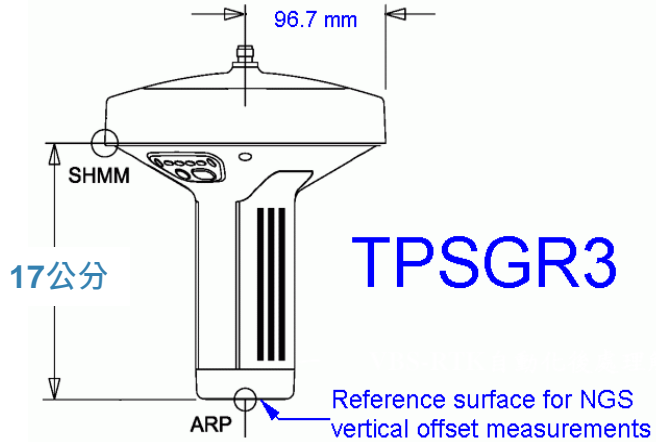
# 後處理計算所需時間比較

後處理計算所需時間比較表



- 將人工介入降低，減少人為操作錯誤。
- 大量減少手動操作程序，提升解算效率。
- 處理時間可節省50%以上。
- 使用者可於數分鐘後快速獲得解算成果。

# 天線盤相位中心改正 – ARP To PC



( 節錄自NGS網站<http://www.ngs.noaa.gov/> )

- 天線盤參考點改正至相位中心(ARP To PC)。
- 主要影響為高程分量。
- 改正量依天線盤型式而定。
- 錯誤的天線盤型式將會導致錯誤的解算成果。



## 2.

# 測量成果後處理驗證





# 後處理驗證報告產製流程

## 側錄GGA

- VBS-RTK測量時，儀器端固定間隔會以NMEA-0183格式傳送定位資訊予控制中心，藉以與控制中心進行溝通，本中心於兩者間架設伺服器側錄，獲得外業RTK動態定位成果(.CSV)。

## 後處理解算

- 由外業RTK作業時另存之靜態資料轉檔為RINEX，並上傳本中心進行後處理計算，獲得後處理計算之動態定位成果(.POS)。

## 坐標比對

- 比對上開外業RTK與後處理計算兩者之動態定位成果，計算各分量之差值。

## 報告產製

- 統計彙整上開比對成果，產製後處理驗證報告，並依所設定之合格閥值認定其作業成果，報告內容包含：專案資訊、後處理計算成果資訊、後處理驗證成果等資訊。



# 外業RTK資訊側錄架構





### Step 1.

## 後處理計算

## 外業RTK側錄

2016/8/19		2016/8/19	
觀測時間	成果	觀測時間	成果
8時00分01秒	POST001	8時00分01秒	RTK001
8時00分02秒	POST002		
8時00分03秒	POST003		
8時00分04秒	POST004		
8時00分05秒	POST005		
8時00分06秒	POST006	8時00分06秒	RTK002
8時00分07秒	POST007		
8時00分08秒	POST008		
8時00分09秒	POST009		
8時00分10秒	POST010		
8時00分11秒	POST011	8時00分11秒	RTK003
8時00分12秒	POST012		
8時00分13秒	POST013		
8時00分14秒	POST014		
8時00分15秒	POST015		
8時00分16秒	POST016	8時00分16秒	RTK004
8時00分17秒	POST017		
8時00分18秒	POST018		
8時00分19秒	POST019		
8時00分20秒	POST020		
8時00分21秒	POST021	8時00分21秒	RTK005
8時00分22秒	POST022		
8時00分23秒	POST023		
8時00分24秒	POST024		
8時00分25秒	POST025		
8時00分26秒	POST026	8時00分26秒	RTK006
8時00分27秒	POST027		
8時00分28秒	POST028		
8時00分29秒	POST029		
8時00分30秒	POST030		
8時00分31秒	POST031	8時00分31秒	RTK007

<http://www.egnss.nlsc.gov.tw/>

後處理計算與側錄RTK同時間點資料擷取

### Step 2.

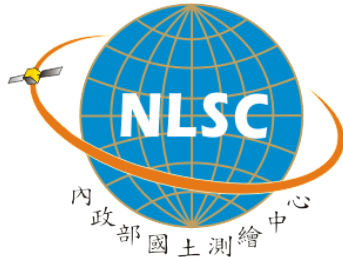
POST001	RTK001
POST006	RTK002
POST011	RTK003
POST016	RTK004
POST021	RTK005
POST026	RTK006
POST031	RTK007
<b>POST_AVG</b>	<b>RTK_AVG</b>

同時間點資料擷取作比對

### Step 3.

較差001
較差002
較差003
較差004
較差005
較差006
較差007

獲得比對成果



### 專案資訊：

描述後處理計算專案之各項觀測資訊及設定。

### 後處理計算成果資訊：

顯示後處理計算之坐標與側錄RTK所得之坐標資訊。

### 後處理驗證成果資訊：

比對後處理計算與側錄RTK中相同時間之坐標資料，並設定較差門檻作為成果判定標準。

<http://www.egnss.nlsc.gov.tw/>

## 內政部國土測繪中心後處理驗證報告

### 專案資訊

專案名稱	1050713B
報告產製日期	2016年07月13日
觀測日期	2016年07月12日
施測起訖時間	14:47:09 ~ 16:26:12 (共01時39分03秒)
初始化時間	00:00:00
點號	T03
儀器型號	5605R01127 R8s 5.09
天線盤型號	TRMR8S NONE
登入點	TTG_2010
Fix筆數/觀測筆數	557筆/592筆

### 後處理計算成果資訊

後處理成果 - 2°TM投影坐標(公尺)		
N	E	h
2672049.873	212817.029	118.881
平面標準誤差		高程標準誤差
0.001		0.001
側錄RTK成果 - 2°TM投影坐標(公尺)		
N	E	h
2672049.875	212817.033	118.878
平面標準誤差		高程標準誤差
0.055		0.078
N 差值	E 差值	h 差值
0.002	0.004	-0.003

### 後處理驗證成果資訊

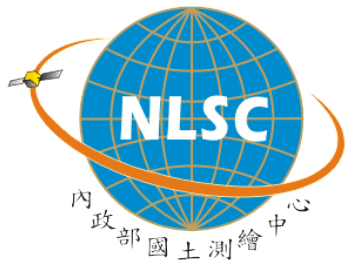
驗證閾值設定：平面2公分、高程5公分。

註：側錄之FIX解成果與後處理FIX解成果之差值（2°TM平面投影）於閾值範圍內視為驗證合格。

平面	總驗證筆數	合格筆數	不合格筆數	合格比例(%)	驗證結果
	557	555	2	99.6%	驗證合格
三維	總驗證筆數	合格筆數	不合格筆數	合格比例(%)	驗證結果
	557	555	2	99.6%	驗證合格

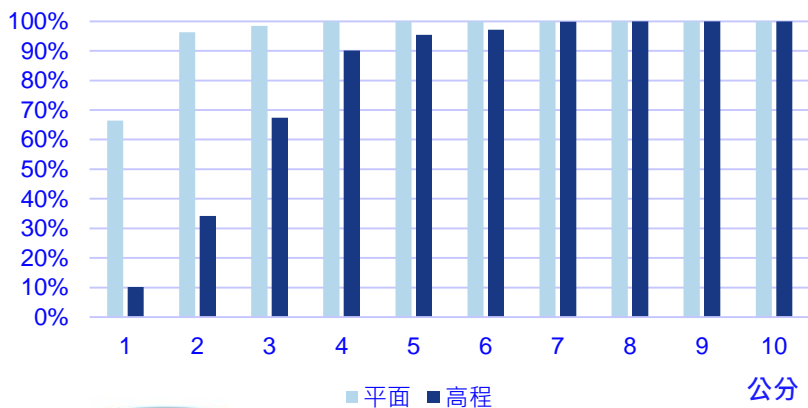
註1：合格筆數占總驗證筆數95%以上(含)，驗證成果視為合格，反之則不合格。

註2：請確認O樁標頭填載正確之天線盤資訊，參考網址([ftp://igsb.jpl.nasa.gov/pub/station/general/rcrv\\_ant.tab](ftp://igsb.jpl.nasa.gov/pub/station/general/rcrv_ant.tab))，若未能填載正確之天線盤資訊，解算坐標成果與實際位置在高程方向將會有2~10cm之偏差量。

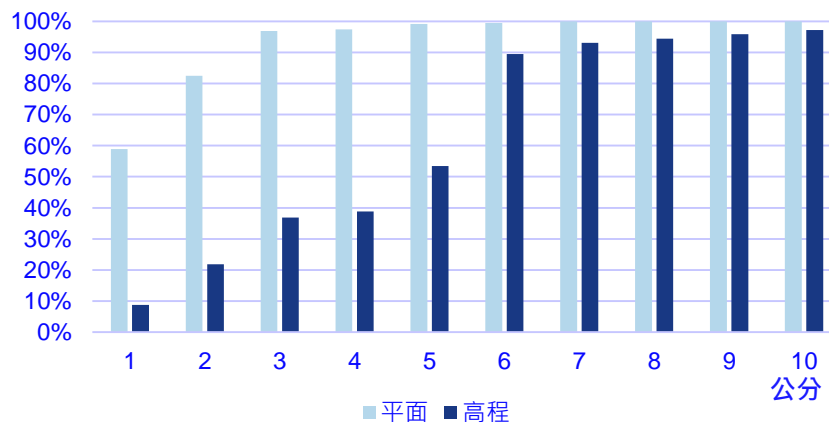


# 後處理驗證閾值通過率測試

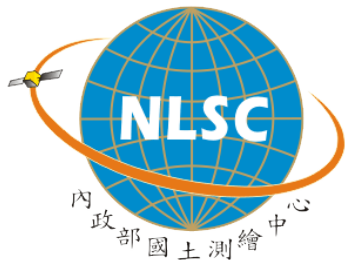
平面及高程閾值通過率比較表-測試訊號



平面及高程閾值通過率比較表-實測

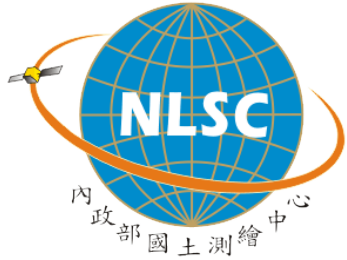


合格閾值設定 (平面/高程)	2公分/5公分	3公分/7公分	5公分/10公分
合格率	49.72%	93.12%	97.23%



## 結論與未來展望

- 自動化後處理計算可大幅減少人工介入，降低人為錯誤機會及提升處理效率。
- 後處理驗證機制可消除測量人員對於OTF解算技術所帶來之不確定性，經由定位成果之雙重確認，確保成果正確性。
- 後處理驗證報告可提供使用者或業主更詳盡的定位資訊及應用依據。
- 後處理驗證較差比對之閾值設定問題，尚可多方測試，訂出符合實際情況之閾值。
- 後處理驗證報告所提供之內容，尚須各界提供建議，以完善驗證機制。



# Thank you for your Attention & Questions?

**MAIL : [23130@mail.nlsc.gov.tw](mailto:23130@mail.nlsc.gov.tw)**

**TEL : 04-22522966 # 253**

**TAX : 04-22593050**

**URL : [www.egnss.nlsc.gov](http://www.egnss.nlsc.gov)**

<http://www.egnss.nlsc.gov.tw/>