



transforming the way the world works



Trimble フェア2014 GNSSセミナー

# スマートサーベイプロジェクトと TOWISE 5.3.0.0

# SSP(スマートサーベイプロジェクト)

## ■ 国土地理院提唱

『衛星測位を活用した測量業務の効率化の実現に向けた』 プロジェクト

## ■ 2014年4月1日公開

## ■ 二つのマニュアル

- GNSS測量による標高の測量マニュアル
- 電子基準点のみを既知点とした基準点測量マニュアル



# マニュアル利用のメリット

作業時間



経費



大幅削減

重要!!

# 標高改定と精密ジオイド

## ■ H26年4月 三角点・電子基準点標高改定

- 測量時期・測量方法の違いによる成果標高の乖離
- ジオイドモデルの改定
- 測地成果2011移行に伴う標高不整合
- 電子基準点楕円体高改定

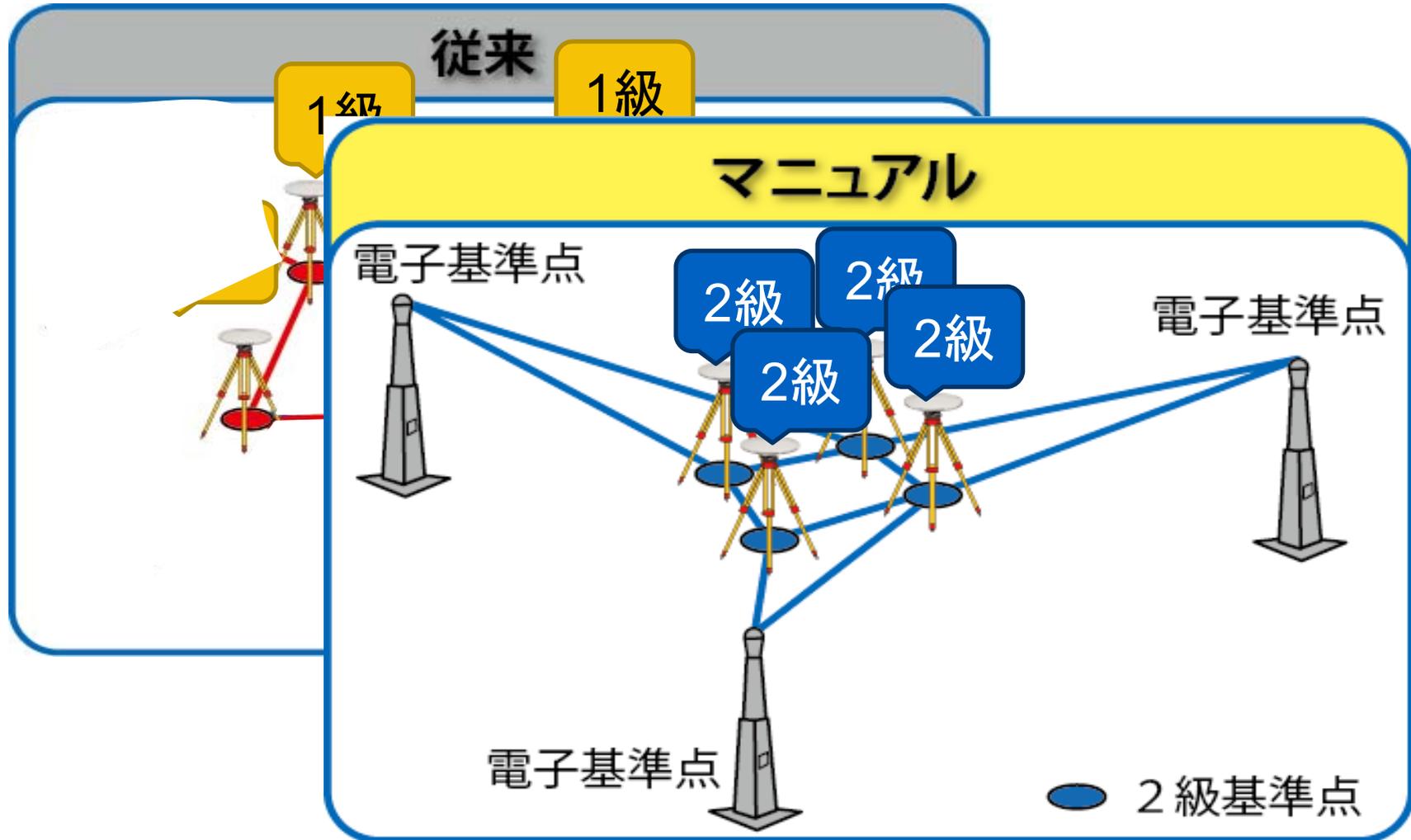
<http://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/hyokorev-top.html>

<http://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/hyokorev-calc.html>

## ■ 標高成果計算が必要になることも！

⇒TOWISEではPatchJGDとの連動ツールをご用意

# 電子基準点のみを既知点とした2級基準点測量



# マニュアルのポイント

## ❖ ダウンロードファイル形式選択

以下からダウンロードするファイル形式を選択してください。

<p><b>基盤地図情報 縮尺レベル2500</b></p> <p>▶ JPGIS 形式</p> <p>▶ JPGIS (GML) 形式</p>	<p><b>基盤地図情報 縮尺レベル25000</b></p> <p>▶ JPGIS 形式</p> <p>▶ JPGIS (GML) 形式</p>	<p><b>基盤地図情報 数値標高モデル</b></p> <p>▶ JPGIS 形式</p> <p>▶ JPGIS (GML) 形式</p>
<p><b>基盤地図情報 測量の基準点</b></p> <p>▶ JPGIS 形式</p> <p>▶ JPGIS (GML) 形式</p>	<p><b>基盤地図情報 街区の境界線及び代表点</b></p> <p>▶ JPGIS 形式</p> <p>▶ JPGIS (GML) 形式</p>	<p><b>基盤地図情報 ジオイド・モデル</b></p> <p>▶ GSIGE02011 (Ver.1)</p> <p>▶ JPGIS 形式</p> <p>▶ JPGIS (GML) 形式</p>

国土地理院HPより

GPS測量計算条件設定



- 基準点-点検
  - ... 環閉合計算
  - ... 重複基線点検
  - ... 電子基準点間閉合
- RTK基準点
  - ... 間接観測基線作成
- 網平均計算
  - ... 仮定網平均計算
  - ... 実用網平均計算
- 基準点-精度管理
  - ... 精度管理計算簿**
  - ... 精度管理表
  - ... 精度管理表(基本測量)
  - ... 隣接既知点の取付(基本測量)
  - ... 精度管理計算簿(地籍測量)
- RTK地形・応用
  - ... 既知点整合計算点検計算
  - ... 点検計算簿(RTK地形・応用)
  - ... 点検測量(RTK地形・応用)
  - ... 横断測量点検計算
  - ... 精度管理表(地籍測量・筆界点)
- GNSS水準
  - ... 水準(偏心計算)
  - ... 水準(重複基線点検)
  - ... 水準(電子基準点間閉合)
  - ... 水準(仮定三次元網平均計算)
  - ... 水準(精度管理表)

精度管理計算簿

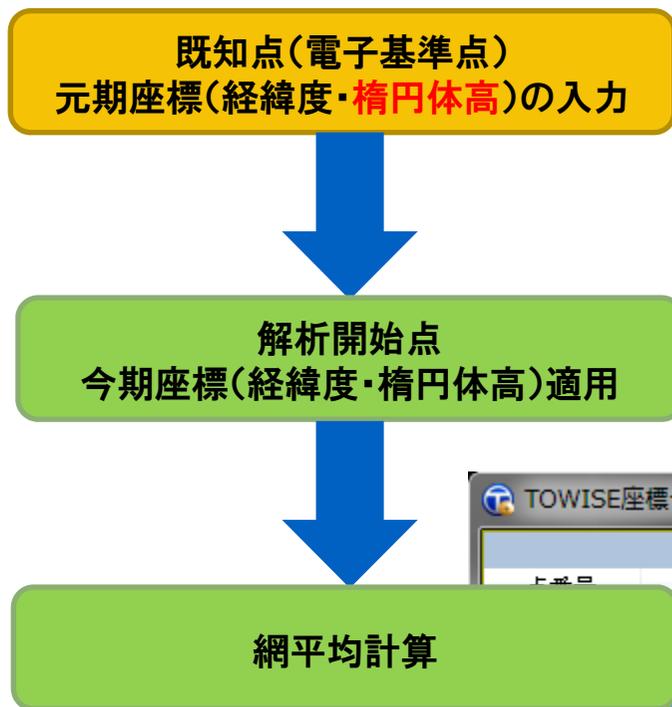
水平位置の閉合差	<input type="text" value="10"/> cm +	<input type="text" value="4"/> cm × $\sqrt{N}$
標高の閉合差	<input checked="" type="radio"/> <input type="text" value="25"/> cm +	<input type="text" value="4.5"/> cm × $\sqrt{N}$
	<input type="radio"/> <input type="text" value="20"/> cm +	<input type="text" value="10"/> cm × S
斜距離の残差	<input checked="" type="radio"/> <input style="border: 2px solid red;" type="text" value="10"/> cm	<input type="radio"/> 1 / <input type="text" value="10000"/>
相対精度の丸め桁	<input type="text" value="10位"/> ▼	

(N : 辺数, S : 距離)

OK    キャンセル    戻る



# TOWISE5.3の対応



計画点 入力 - [新規入力中] (元期座標)

点No(C): 93028

出発点の指定

点番号: 0755

使用する座標

- 基線解析で算出された座標を使用する
- 出発点の座標を入力する [TOWISE取込](#)

緯度: N35° 48'02.88840"

経度: E139° 21'57.51037"

楕円体高: 182.245

準拠楕円体: GRS 80

座標の種類: マニュアル入力

取込 キャンセル

点番号	点名称
田谷	
田	
間	



# TOWISE5.3の対応



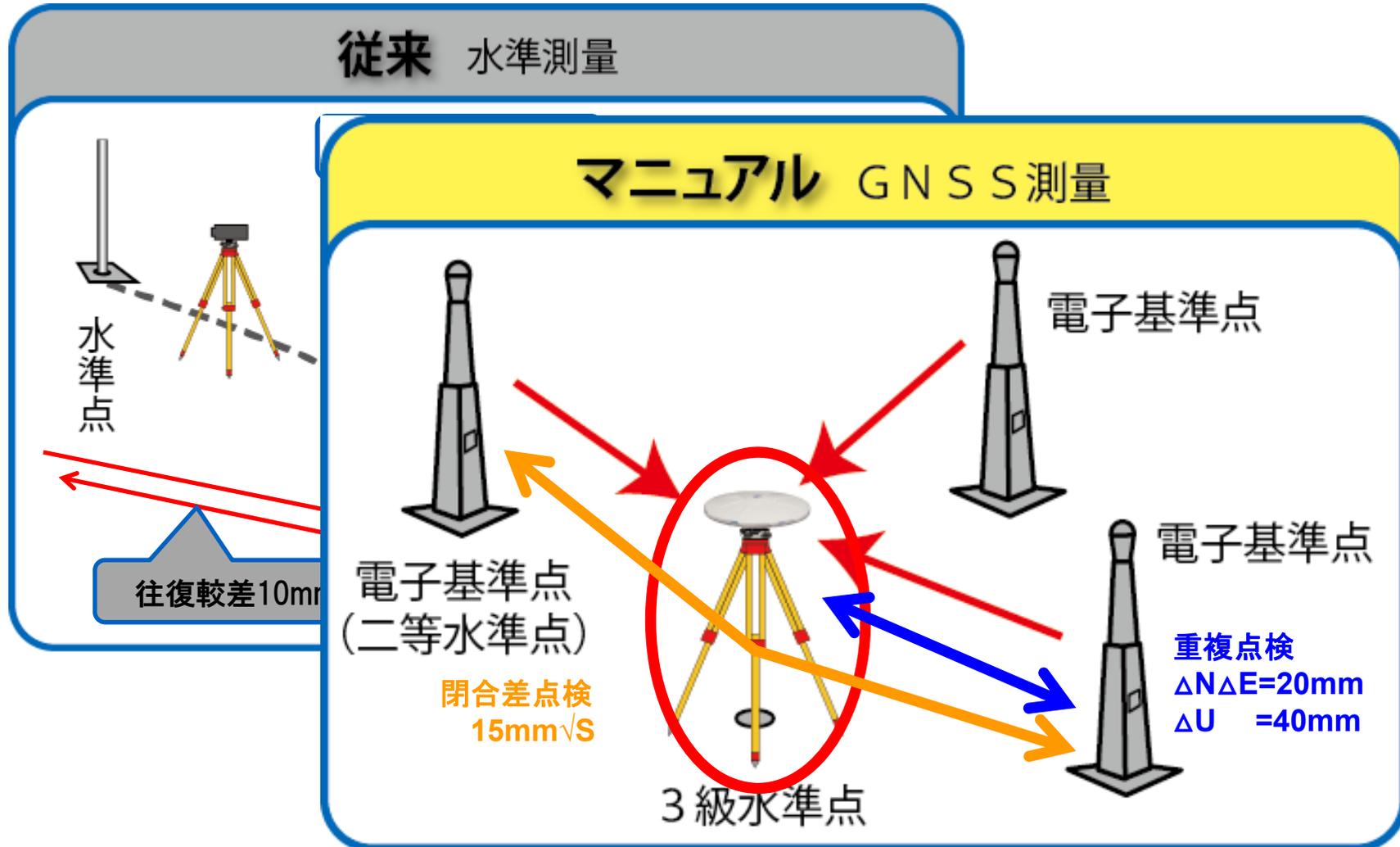
		3019	
	° / ' / "		m
B	35 42 37.3364	X	-32078.050
L	139 29 17.7586	Y	-31222.822
N	0 12 5.09	H	85.518
		ジオイド高	38.218
		柱石長	
		縮尺係数	0.999912

(世界測地系, セミ・ダイナミック補正適用)

新点の元期座標への補正

	平均値 ° / ' / "	補正量 "	元期座標 ° / ' / "
) B=	35 42 37.33542	0.00100	35 42 37.33642
L=	139 29 17.76467	-0.00612	139 29 17.75855
楕円体高=	123.7364m	-0.00057m	123.7358m
ジオイド高=			38.2178m
標高=			85.518m

# GNSS測量による標高の測量マニュアル



# マニュアルのポイント

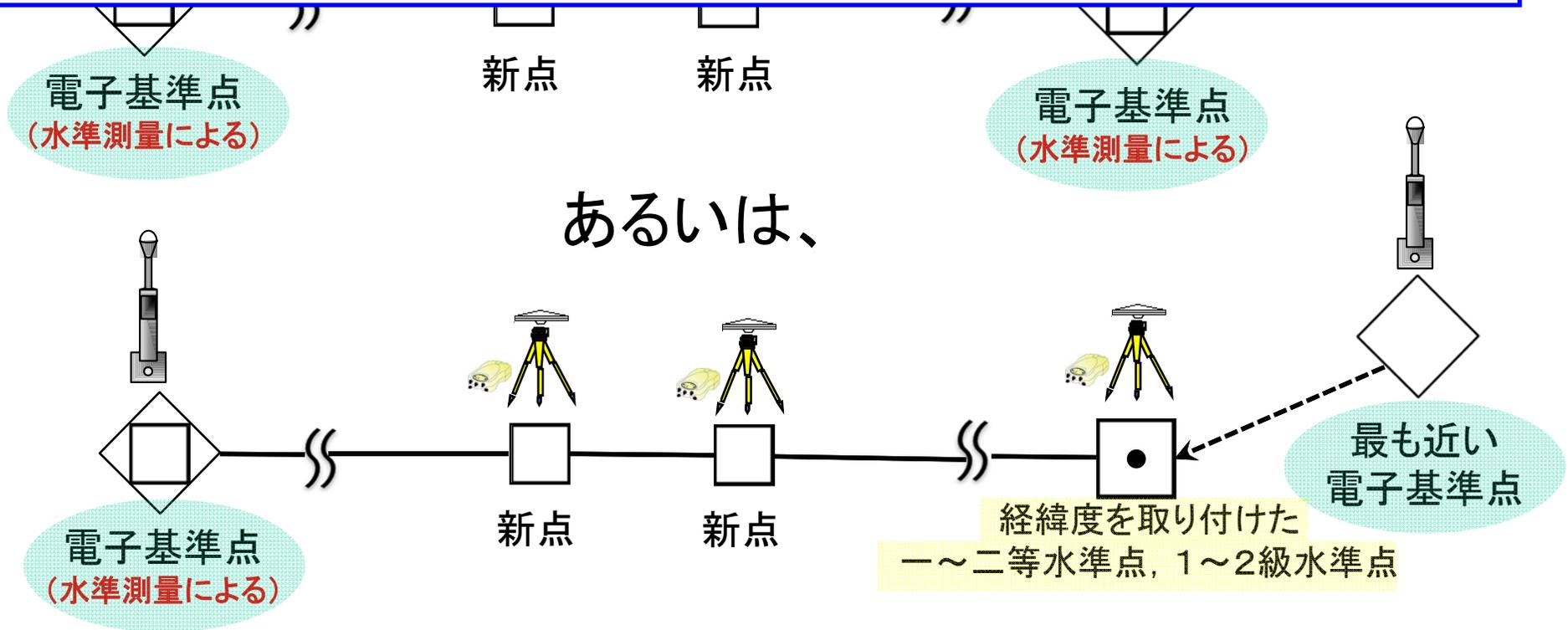
- 標準として多角網を形成する
  
- 6時間以上の連続観測
  
- パラメータファイルの適用
  - セミ・ダイナミック補正（2014年版：SemiDyna2014.par）
  - ジオイド補正（最新版：gsigeo2011\_ver1.asc）
  
- 既知点の成果値は緯度・経度・標高を使用
  
- GNSS水準用各種計算・帳票が必要

# GNSS水準路線

基準点成果表

世界測地系(測地成果2011)

基準点コード	冠字番号	緯度	X (m)	縮尺係数	1 / 5 万図名
種 別	基準点名	経度	Y (m)	楕円体高	標高区分
		標高	座標系		
EL05030421301		334059.0572	75974.094	0.999952	津屋崎
電子基準点	福岡	1301748.8474	-65189.904		
		20.927	2系	53.26	水準測量による



# TOWISE5.3の対応

**重要!!**

## ■ 作業管理で対応

- 作業区分指定における制限値・帳票対応
- パラメータファイルの指定における自動補正

現場情報

作業名(種類)(W): GNSS 3級水準測量

作業区分(K): **水準測量** 地区名(A): ○○○地区

計画機関名(I): ○○市 作業機関名(O): 株式会社◇◇測量

作業班長(C): 平成太郎 目的(P): 確定測量

期間開始(S): 5月1日 期間終了(E): 8月30日

作業量(Q): 新点○点 主任技術者(T): 昭和次郎

その他(R): 作業年度(Y): 平成26年度

助言番号(J): 測量法36条の規定に基づき国土地理院長の助言を受けたものである。(助言番号) 平○-○○○○号

---

平面直角座標系: 第9系

測地系:  世界測地系  日本測地系

ジオイド高補正:  補正しない  補正する

パラメータファイル: C:\%GSI\_file%\gsigeo2011\_ver1\_asc\program\%gsigeo2011\_ver1...  
バージョン: ver1.0

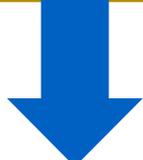
セミダイナミック補正:  補正しない  補正する

パラメータファイル: C:\%GSI\_file%\SemiDyna2014.par  
バージョン: Ver.1.0.0 基準日(2014年1月1日) 公開日(2014年4月1日)

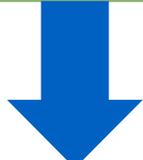
条件設定 新規作業 OK キャンセル ヘルプ

# TOWISE5.3の対応

既知点(電子基準点)  
今期座標(経緯度・標高)の入力



解析開始点  
今期座標(経緯度・楕円体高)適用



網平均計算

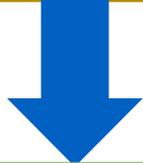
The screenshot displays the TOWISE software interface with several windows:

- 計画点 入力 - [新規入力中] (元期座標)**: A window for entering point data, showing "点No(C): 93028".
- 出発点の指定**: A dialog box for specifying the starting point. It includes:
  - 点番号: 0755
  - 使用する座標:
    - 基線解析で算出された座標を使用する
    - 出発点の座標を入力する [TOWISE取込](#)
  - 緯度: N35° 48'02.88840"
  - 経度: E139° 21'57.51037"
  - 楕円体高: 182.245
  - 準拠楕円体: GRS 80
  - 座標の種類: マニュアル入力
- TOWISE座標一覧**: A table listing points with columns for point number and name.
 

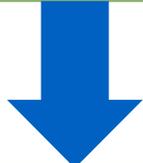
点番号	点名称
田谷	
田	
間	

# TOWISE5.3の対応

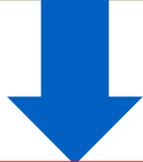
既知点(電子基準点)  
今期座標(経緯度・標高)の入力



解析開始点  
今期座標(経緯度・楕円体高)適用



網平均計算



標高成果

3級水準点平均成果表

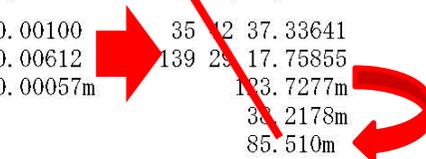
(測地成果2011)

点番号	結果	備考
	m	
	85.510	GNSS水準測量

(世界測地系, セミ・ダイナミック補正適用)

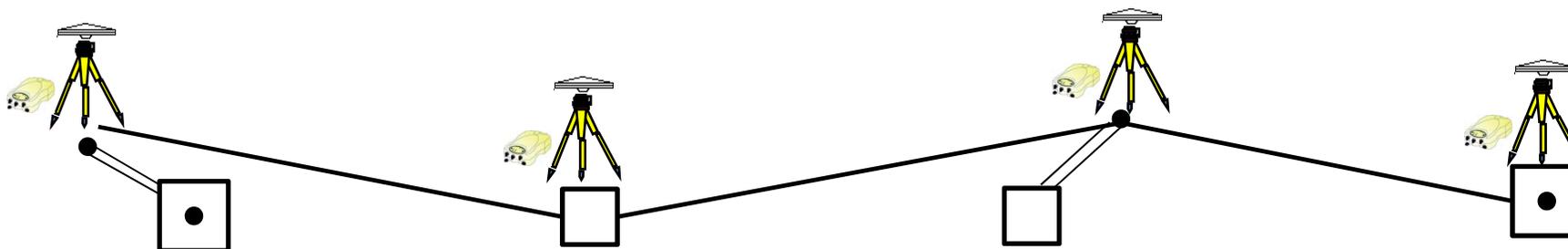
新点の元期座標への補正

	平均值 ° / ' / "	補正量 "	元期座標 ° / ' / "
) B=	35 42 37.33541	0.00100	35 42 37.33641
L=	139 29 17.76467	-0.00612	139 29 17.75855
楕円体高=	123.7283m	-0.00057m	123.7277m
ジオイド高=			38.2178m
標高=			85.510m



# TOWISE 5.3の対応

- GNSS水準測量では、偏心がありえる



偏心（既知点）

偏心（新点）



- 偏心観測は、レベル観測により比高差算出



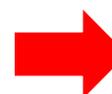
Trimble Dini07  
(2級デジタルレベル)



LC-700  
(水準測量用観測プログラム)



水準APA出力



TOWISE  
水準プログラム

# TOWISE 5.3の対応 (偏心補正計算)

TOWISE BASIC GATE CAD 基準点測量-TS 基準点

条件設定 データ交換 点検調整 単路線計算 網

- 水準APA入力
- LC-700簡易水準データ入力**
- 水準測量観測比高データファイル入力
- 水準APA出力

簡易水準観測手簿 [ 2:Rosen2 ]

1 水準測量手簿

自 3046:3046 至 4046:4046 ( I )

14/03/19 天候 晴れ 風 無風 測器 標尺 観測者

番号	距離	後視 m	前視 m	高低差		備考
				+	-	
						3046:3046
1	30	1.500	1.508		0.008	
2	30	1.500	1.508		0.008	
3	30	1.500	1.508		0.008	4046:4046 往復差 0.000

簡易水準観測手簿 [ 2:Rosen2 ]

パート名 Rosen2

観測データ

No	区間種類	データ区分	路線名称	自	標高(自)	至	標高(至)
1	往路	入力	Rosen2	3046:3046	290.7910737	4046:4046	290.7870000
2	復路	前と同じ	Rosen2	3046:3046	290.7910737	4046:4046	290.7870000

データ区分 入力

作業等級 3級水準

器械コード

標尺コード1

標尺コード2

観測者コード

備考

天候 晴れ

風力 無風

風向 無し

温度

時刻 17:02

観測年月日 14/03/19

入力データ 往復 計算結果

水準測量偏心計算 [ 1:...

パート名 1 水準測量偏心計算 [1]

モード 既知点モード

偏心点 0: 既知点モード

既知点 1: 新点モード

比高区分 手簿参照

水準手簿 0: 手簿参照

1: 手入力

比高(m) -0.032 距離(km) 0.480

往復差(m) -0.001 許容範囲(m) 0.006

OK キャンセル ヘルプ

GNSS水準標準様式(記載例)

# GNSSブースにて サンプル帳票をご用意

<http://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/ssp/download.html>

基線解析ソフトウェア

# TBC-JSL Ver1.4.2.0

Trimble Business Center Japan Survey Light

SSPでも  
利用可能!

■ 静止観測の基線解析にて、QZSS解析に対応!

👉 QZSS対応機器:

R10



NetR9



R8GNSS



R6GNSS



R4GNSS



👉 efit+ 静止観測の取得衛星: GPS、GLONASS、QZSS

T41XG/XY



Nomad



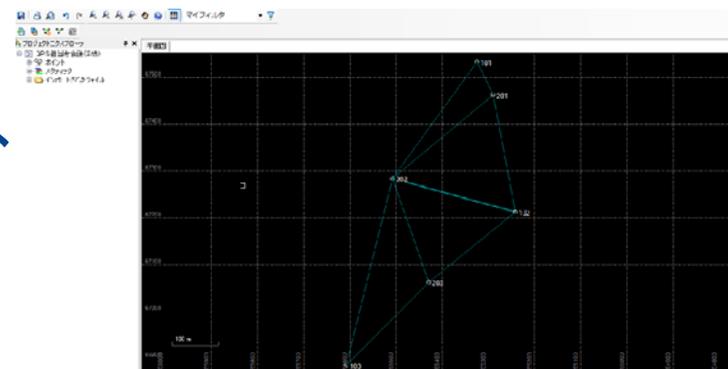
Pathfinder



👉 電子基準点データ: GPS、GLONASS、



より多くの衛星確保による  
精度向上を追求



# GNSSブースのご案内

## ■ 最新機器の展示

👉 R10 GNSS VRS観測実演もあります

## ■ TOWISE Ver 5.3.0.0の展示

👉 SSP 2級基準点・3級水準点の操作実演

👉 帳票サンプルもご用意



**Trimble GPS/GNSS機器に関するご相談も承ります!**

New!

## VRS配信会社のご案内

■ 日本テラサット株式会社

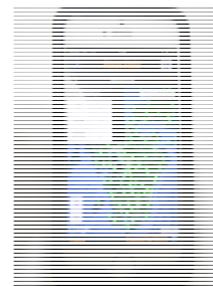


**Nihon Terasat**  
日本テラサット株式会社

■ 電子基準点750点以上を利用してVRS情報を生成

■ スマートフォンを利用し観測地点の豊富な情報をリアルタイムに提供

- スカイプロット
- 大気圏状態 など



詳しくは「日本テラサット」ブースへ！



商品プラン その1

## 通常継続契約

# 配信料金

	二段階定額	月定額	半年定額	年間定額	後処理契約
登録諸費用	<b>20,000円</b>				
基本料金	1ヶ月当たり <b>2,000円</b> <small>※25分の無料使用 料金を含みます</small>	1ヶ月当たり <b>21,000円</b>	6ヶ月当たり <b>99,000円</b>	1年当たり <b>180,000円</b>	—
リアルタイムデータ (RTK使用料金)	<b>80円/分</b> <small>※月内の請求上限 <b>50,000円</b></small>	基本料金に含まれま す。			—
後処理データの請求上 限	仮想点データ <b>65</b> 円/分				
	電子基準点データ <b>50円/分</b>				

- リアルタイム配信データは、CMRx (GPS+GLONASS+QZSS)、RTCM3 または CMR+ (GPS+GLONASS)、CMR (GPS) になります。

## 配信料金

商品プラン その2

### プリペイド方式

商品コード	商品名	利用可能時間	価格
PR001	プリペイドVRS200	200 分	<b>18,000円</b>
PR001	プリペイドVRS450	450 分	<b>36,000円</b>
PR003	プリペイドVRS1000	1,000 分	<b>72,000円</b>

- リアルタイム配信データは、CMRx (GPS+GLONASS+QZSS)、RTCM3 または CMR+ (GPS+GLONASS)、CMR (GPS) になります。
- 有効期間は、登録日より1年間です。
- 日本テラサットが委託しています販売店からご購入頂けます。下のボタンより販売店をご確認下さい。
- 登録日より1年以内に追加購入した場合、残使用時間を繰り越すことができます。(但し、最大の繰り越し時間は、購入プリペイドの利用可能時間となります。)
- 後処理データはご利用できません。

ご清聴ありがとうございました。  
GNSSブースでお待ちしております。