

土地家屋調査士のための ローコスト衛星測位マニュアル (Static 編)

- ✚ GNSS・Static ロガー「NSP-1」の使用方法和 Static 観測類型
- ✚ GSILIB (GSIPOST) を使った基線解析マニュアル
- ✚ NSP3Dnet を使った 3次元網平均計算マニュアル

GNSS・Static ロガー「NSP-1」の使用方法和 Static 観測類型

GNSS・Static ロガー「NSP-1」の概要

- ◆ 本体（受信機＋ロガー＋USB ケーブル＋保護ケース）
（記録媒体はマイクロ SD カード）
- ◆ GNSS 衛星受信アンテナ
- ◆ アンテナケーブル
- ◆ モバイルバッテリー（IOT 用）
- ◆ 5/8 インチ雄雌ネジ付ポール（1 本 30cm）
- ◆ キャリーケース
- ◆ ソフトウェア（基線解析用 GSILIB 網平均計算用 NSP3Dnet 他）
- ◆ 原材料総額 ¥3 万～5 万/1 台



GNSS・Static ロガー「NSP-1」の設置

- ◆ 測量用三脚＋測量用ターゲットミラー架台が必要
- ◆ 観測中は脚が移動しない様に注意する。
- ◆ 風が強い中での長時間観測は土嚢などで固定する必要がある。

GNSS・Static ロガー「NSP-1」 観測から計算の流れ

- ◆ 既知点 2～3 点 新点 2～3 点に「NSP-1」を設置してスタティック観測、短縮スタティック観測
以下、観測類型を参照
- ◆ 基線ベクトルを GSILIB（GSIPOST）で基線解析する。（GSILIB は国土地理院提供のソフトウェア）
- ◆ GSIPOST で解析した基線ベクトル data をエクセルに取り込み 3 次元網平均計算ソフトウェア（NSP3Dnet）で平均計算、成果票出力をする。
3 次元網平均計算ソフト NSP3Dnet は Web に公開されているオープンソースを改良して GSIPOST と連動させたもの（[エクセルを使用](#)）



* 国土地理院で公表されている「測量計算プログラムの例題と結果」～「三次元網平均計算（2）（観測方程式）2014 年 6 月 30 日 更新」に基づき検証済みです。

計算結果は一致し、異常は発見されていませんが、エクセルの使用法や設定によっては、誤りが出る可能性はあります。自己責任で使いこなしてください。

GNSS-Static ロガー「NSP-1」の操作概要

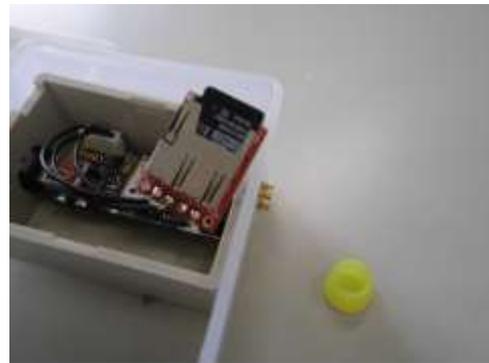
- ◆ 現場でセットして、モバイルバッテリーのスイッチを押して観測開始、セッション終了後スイッチを押して観測終了
- ◆ 単なるロガーなので、入力等の操作はない。
- ◆ 電源の入り切りで、セッション毎の観測 data (SD カードに記録されるファイル) を区分する。
- ◆ 事前の観測計画が重要
- ◆ 観測終了後マイクロ SD カードを取り出し、PC に挿入して観測 data を取り込む。

GNSS-Static ロガー「NSP-1」の操作(注意事項)

- ◆ 至ってシンプルな構造ゆえに、マイクロ SD カードに記録されている data がどの観測点、どのセッションのものなのか記録されたファイル名からは特定できない。
SD カードに記録されたファイルの並び順のみが特定手段なので、観測終了後 SD カードを機械から抜き出す際、ほかの機械の SD カードと混同しないように注意する。
PC に取り込んだ直後に、観測記録簿を基にファイル名を変更しておくことが重要
- ◆ SD カードは引き抜かず、少し押し込むと取り出せる。挿入、取り出しは注意する。
- ◆ SD カードには設定ファイルが予め記録されているので、そのファイルは削除しない事。
- ◆ 観測 data は PC に取り込んだ後、SD カードからは削除しておく。
次の観測 data と混同しない様にするために重要



マイクロ SD カード装着前



マイクロ SD カード装着



空 USB はモバイルバッテリー充電用



アンテナケーブル接続 (中華製品につき多少不具合あり)

GNSS・Static ロガー「NSP-1」を使つての観測類型 ①

既知点 3 点 新点 3 点のスタティック(短縮スタティック)測量

- ◆ 新点 等級=4級基準点 点数=3点 新点間距離=50m
- ◆ 既知点 等級=2級及び3級基準点 点数=3点 既知点間距離=500m
- ◆ 平均計画 結合多角法式 (Y型図形)
- ◆ セッション計画 (A,B,Cセッション) と機械配置計画 機械移動計画 測手移動計画

Aセッション

測手①②③が既知点①、既知点②、新点①、新点②に機械 NO1~NO4 を設置しAセッションの観測を開始する。測手②は新点①、新点②を担当する。(新点間距離 50m につき 1 人で担当) セッション終了後必ず電源を切る。

Bセッション

測手①が機械 NO1 を既知点①から既知点③に移動させる。

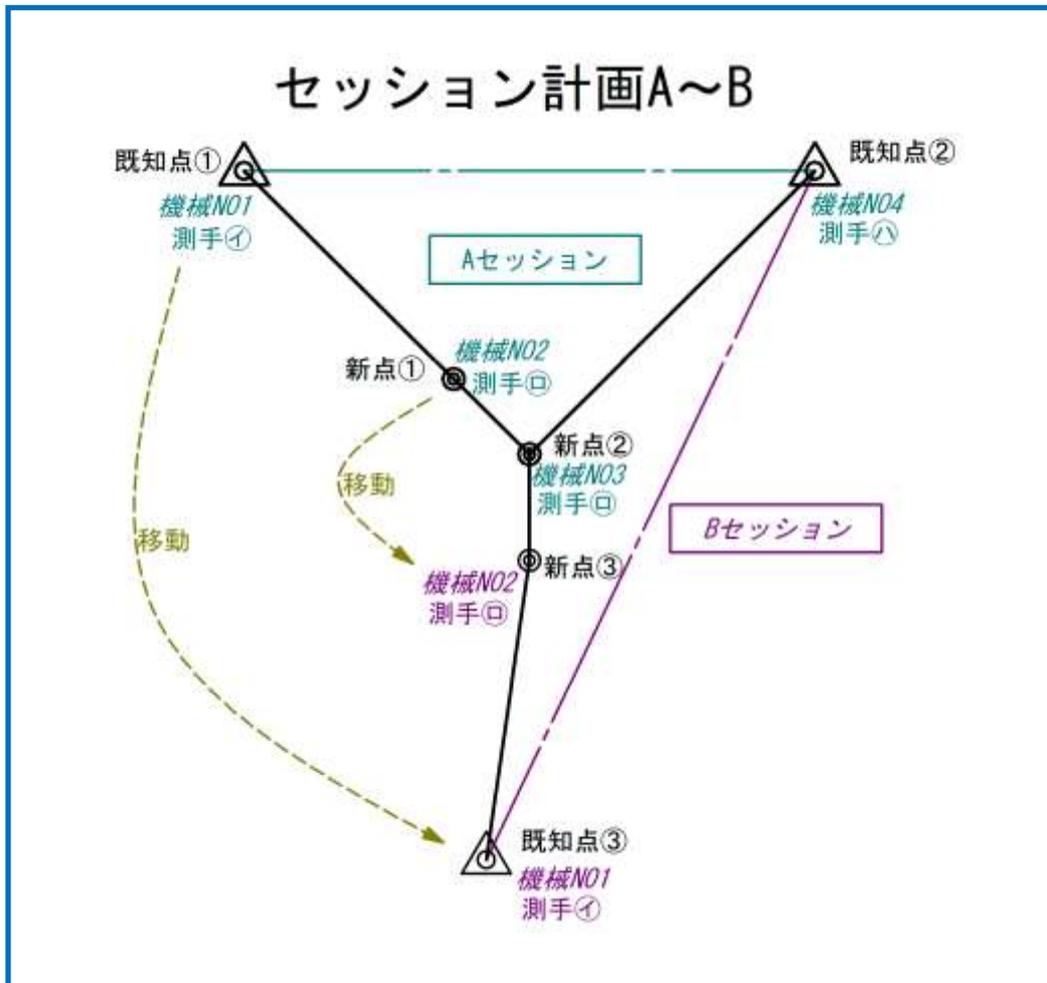
測手②が機械 NO2 を新点①から新点③に移動させる。

測手③は移動無し *Aセッション終了後電源を切る。電源を入れBセッション開始とする。

移動および移動先での設置が完了したらBセッションの観測を開始する。

セッション毎の観測開始~終了時刻は予め決めて、時刻通り観測を実行する。

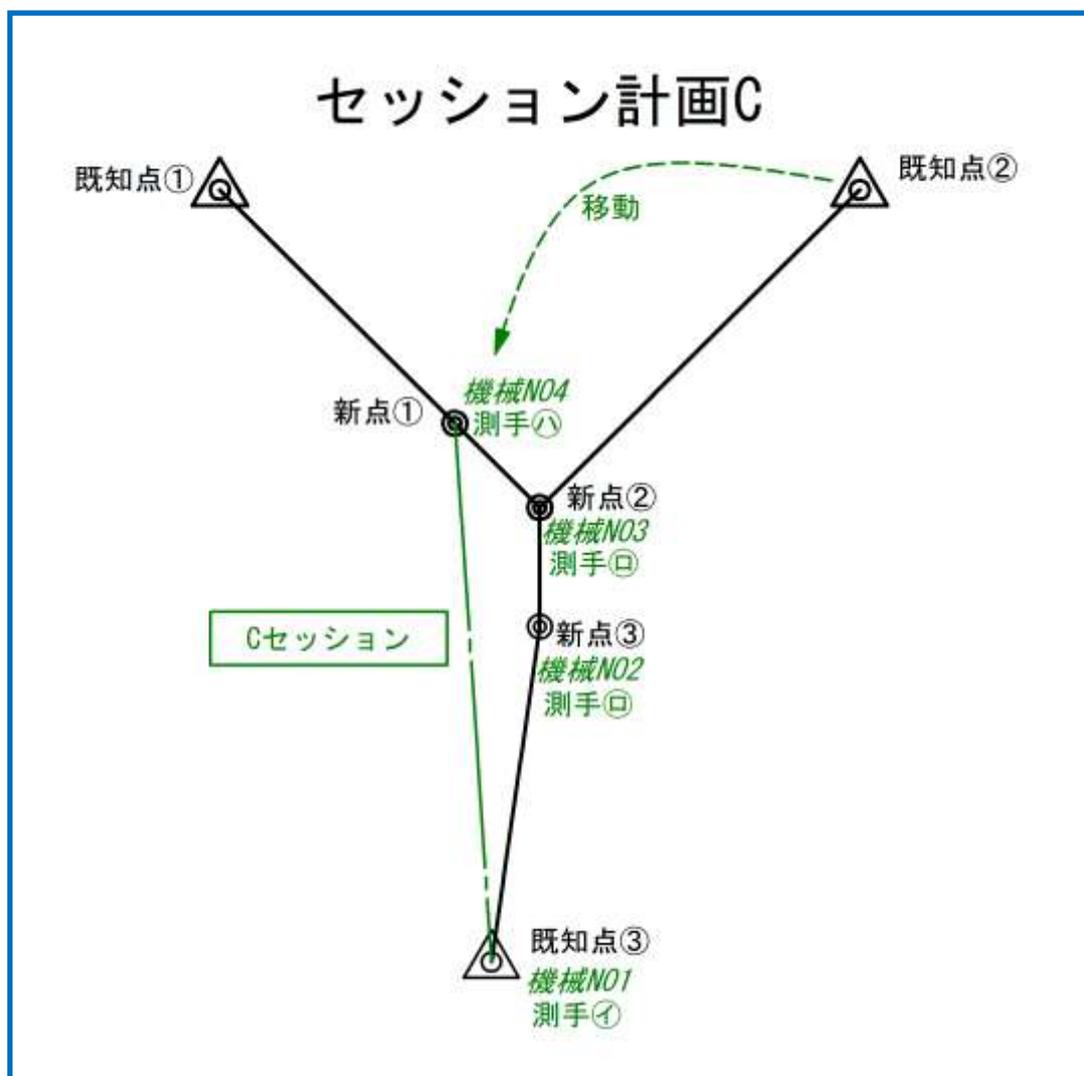
セッション間の移動、設置時間を考慮して観測計画を立てる。



Cセッション

測手④が機械 NO4 を既知点②から新点①に移動させる。

測手①、測手②は移動無し *Bセッション終了後電源を切る。電源を入れCセッション開始
移動および移動先での設置が完了したらCセッションの観測を開始する。



◆ 観測記録簿の作成

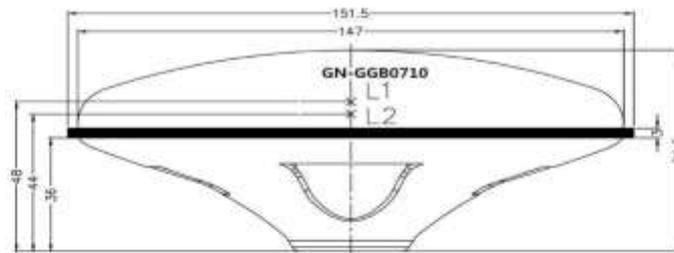
- 観測開始前に測手は観測点毎、セッション毎に観測記録簿を作成する。
- 機械の移動が無く、継続観測する観測点では機械 NO 及び機械高は変わらないが、セッションが変わるので観測記録簿は必ず作成する。
- 測手が管理する機械の SD カードに記録されるファイル数とファイル順は観測記録簿の記録枚数と記録順と一致しなければならない。
- 機械本体は単なるロガーなので SD カードのファイル名称を変えるコントロール機能はない。機械 NO と一致した観測記録簿の作成が重要となる。
- GSIPOST や NSP3Dnet に入力する情報も記録する。

GNSS 観測記録簿

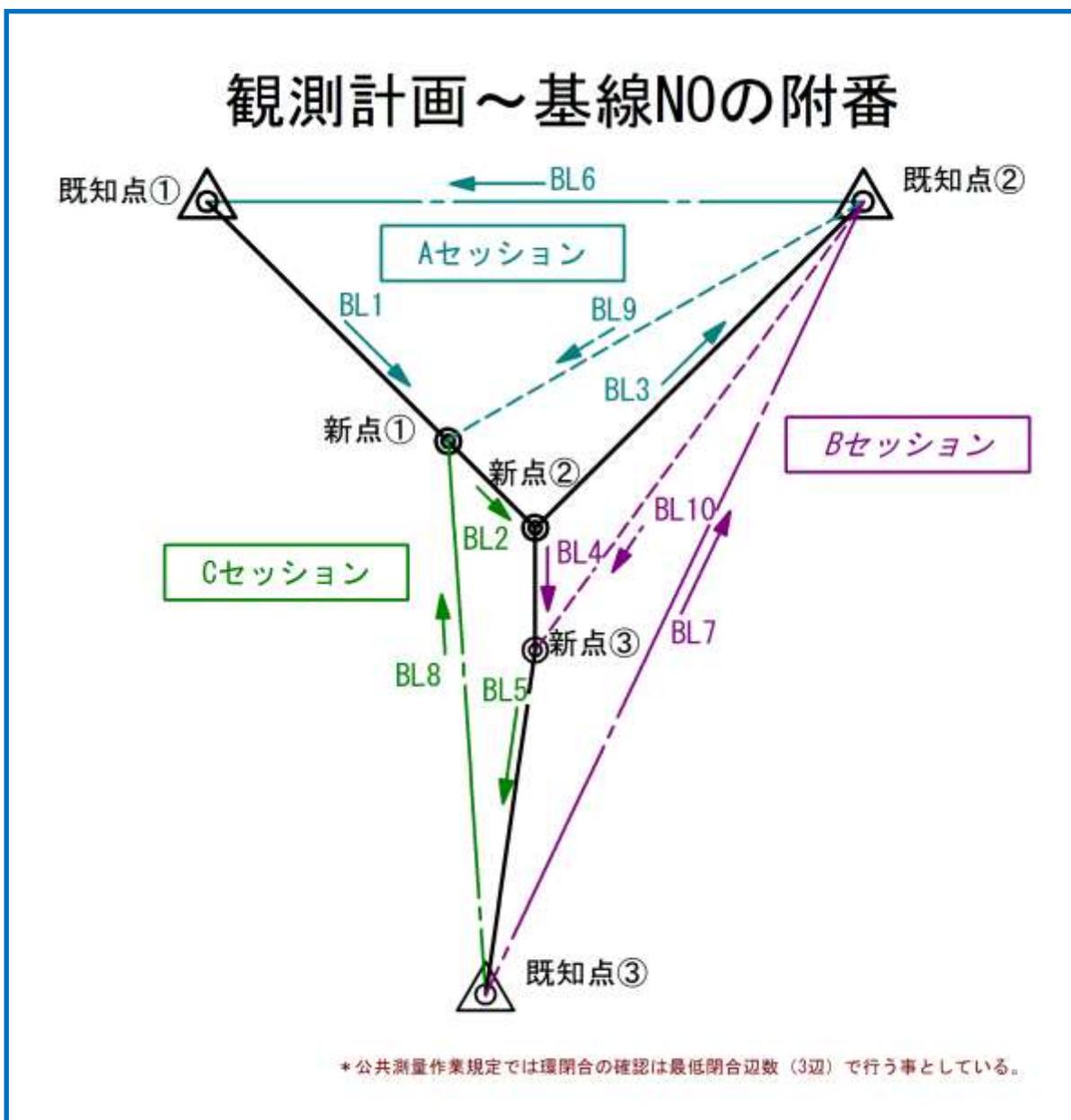
観測点名		既知点 新点	<input type="checkbox"/> 既知点 <input type="checkbox"/> 新点
観測年度（元号）	令和 年度	セッション名	
観測年月日（西暦）	年 月 日	天候	<input type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 曇 <input type="checkbox"/> 雨 <input type="checkbox"/> 雪
観測者名		観測周波数	<input type="checkbox"/> L1 <input type="checkbox"/> L1/L2
受信機名	NSP-1	アンテナ名	GN-GGB0710
受信機番号		アンテナ番号	
観測場所	<input type="checkbox"/> 地上 <input type="checkbox"/> 屋上	観測状況	<input type="checkbox"/> タワー <input type="checkbox"/> 三脚 <input type="checkbox"/> ポール
観測開始時刻	時 分 <input type="checkbox"/> JST <input type="checkbox"/> UTC	観測終了時刻	時 分 <input type="checkbox"/> JST <input type="checkbox"/> UTC
観測時間	時間 分		

アンテナ高測定

三脚 架台（1）		m	アンテナ定数	0.048	m
ポール（0.3m/本）		m	アンテナ高		m



- ◆ 基線ベクトルの附番 セッション計画と共に観測する基線ベクトル NO を予め決めておく。
 - ◆ 基線番号及びベクトル方向を決める。(NSP3Dnet は 10 基線までしか入力できない)
 - ◆ 点検計算用環閉合図形は異なるセッションで得られた最少辺 (3 辺) ベクトルで構成する
 - ◆ 仮定網平均計算 (1 点固定) を考慮して基線ベクトル及びベクトル方向を決める。
 - ◆ A セッションの BL9 は環閉合 (BL2~BL3~BL9) 点検計算用基線で仮定網には使用しない
 - ◆ B セッションの BL10 は環閉合 (BL5~BL7~BL10) 点検用基線で仮定網には使用しない。
 - ◆ 1 点固定 (既知点①) 仮定網平均計算に使う基線ベクトルは
 - BL1~BL2~BL3~BL6、BL4~BL5~BL7、BL8
 - 実用網平均計算に使う基線ベクトルは BL1~BL2~BL3、BL5~BL5
 - 附番の原則
 - ① 実用網で使う基線を 1 番から連続附番
 - ② 仮定網に使う基線を続けて附番
 - ③ 点検計算用基線を最後に附番



GNSS・Static ロガー「NSP-1」を使っての観測類型 ②

既知点 2 点 新点 3 点のスタティック(短縮スタティック)測量

- ◆ 新点 等級=4級基準点 点数=3点 新点間距離=50m
- ◆ 既知点 等級=2級及び3級基準点 点数=2点 既知点間距離=500m
- ◆ 平均計画 単路線方式
- ◆ セッション計画 (A,Bセッション) と機械配置計画 機械移動計画 測手移動計画

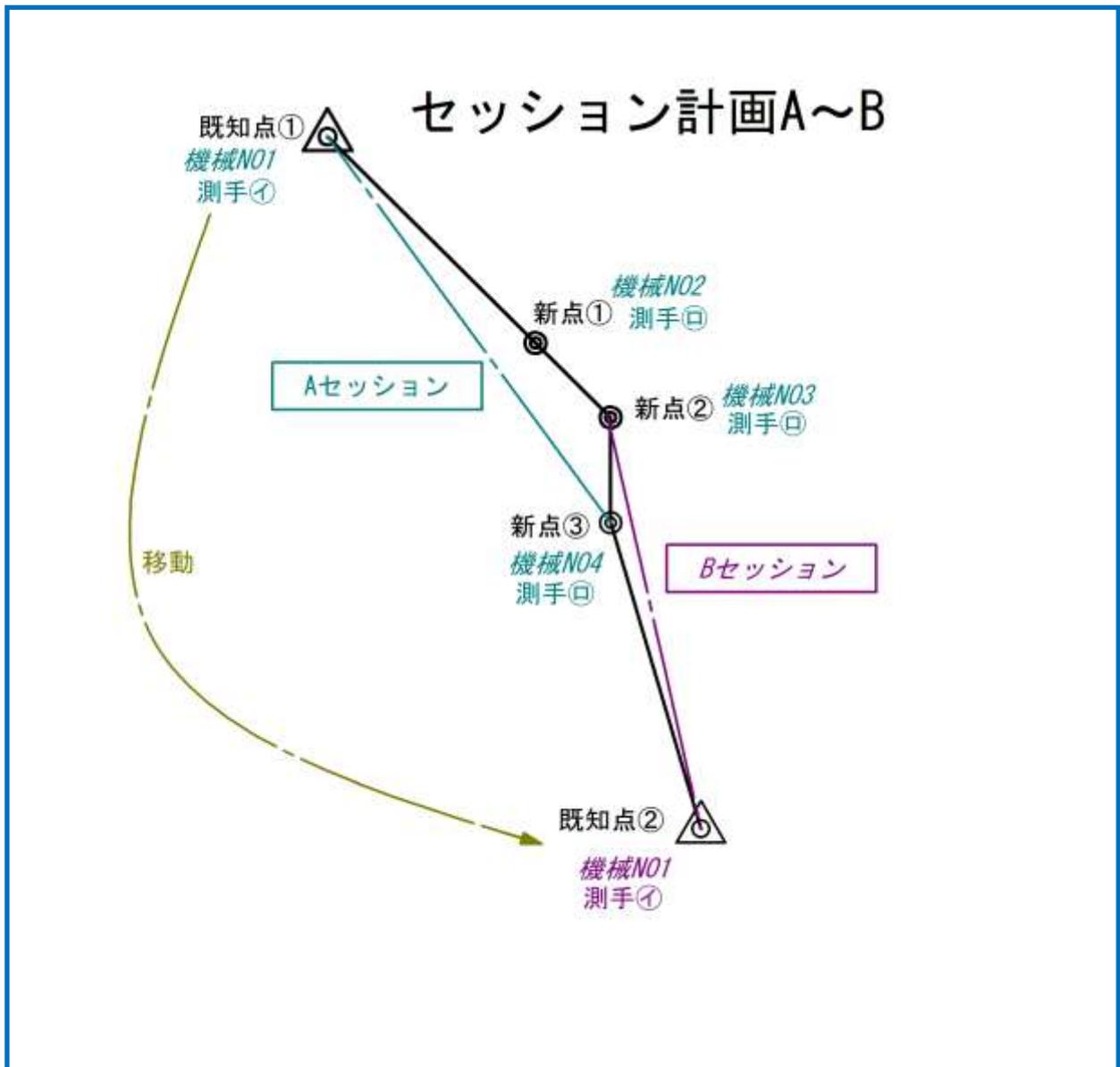
Aセッション

測手①②が既知点①、新点①、新点②、新点③に機械 NO1~NO4 を設置しAセッションの観測を開始する 測手②は新点①、新点②、新点③を担当する。(新点間距離 50m につき 1 人で担当)

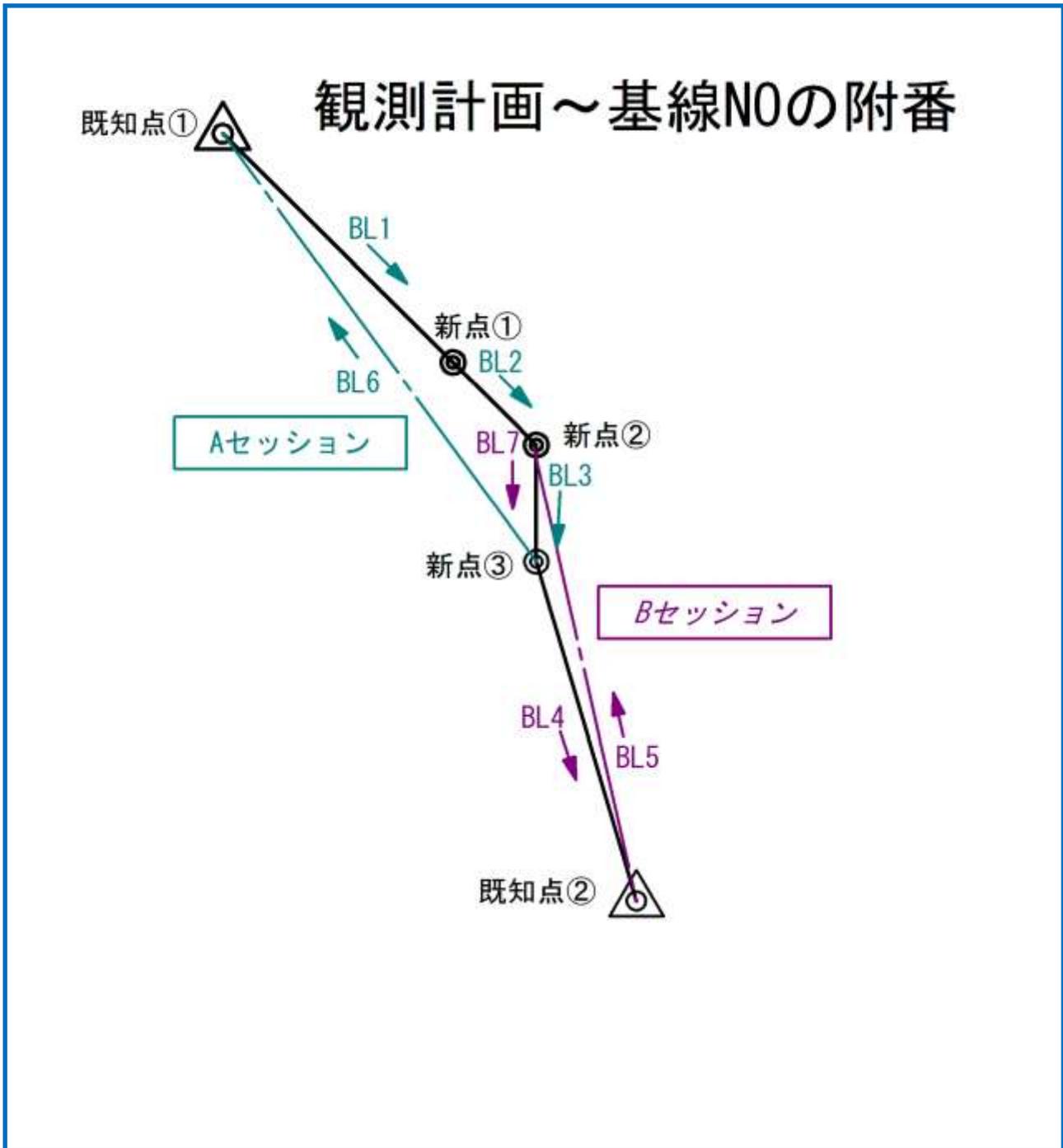
Bセッション

測手①が機械 NO1 を既知点①から既知点②に移動させる。

測手②は移動無し 移動および移動先での設置が完了したら Bセッションの観測を開始する。



- ◆ 観測計画 セッション計画と共に観測する基線ベクトルを予め決めておく。
 - ◆ 基線番号及びベクトル方向を決める。(NSP3Dnet は 10 基線まで)
 - ◆ 点検計算用環閉合図形は異なるセッションで得られた最少辺 (3 辺) ベクトルで構成する
 - ◆ 仮定網平均計算 (1 点固定) を考慮して基線ベクトル及びベクトル方向を決める。
 - ◆ 環閉合点検は BL1~BL2~BL7~BL4, BL3~BL5~BL6 とする。
 - ◆ BL3、BL7 は重複基線ベクトルとして点検計算する。
 - ◆ 1 点固定 (既知点①) 仮定網平均計算に使う基線ベクトルは
BL1~BL2~BL3、BL4~BL5、BL6 BL7 は使用しない
 - ◆ 実用網平均計算に使う基線ベクトルは BL1~BL2~BL3~BL4



GSILIB (GSIPOST) を使った基線解析マニュアル

GSILIB について

国土地理院は、統合処理などの機能を有するマルチGNSS 対応の基線解析ソフトウェア「GSILIB」を開発して、平成27 年1 月8 日にホームページで公開しました。

GSILIB は、東京海洋大学の高須知二先生が開発したオープンソースソフトウェア「RTKLIB ver.2.4.2p4」及び「ANTTOOL ver.2.1」をベースに国土地理院が開発したもので、GPS、準天頂衛星、GLONASS、Galileo のL1、L2、L5 帯のデータを処理して、基線解析を行うことができます。

衛星測位研究会では第 1 弾から第 3 弾まで「RTKLIB」を使用した実験報告をしてきましたが、今回は Static 観測、後処理基線解析に特化した GSILIB を使って、基線解析、手簿、記簿作成を行い、3次元網平均計算まで連動したシステムを構築しました。国土地理院 Web サイトよりダウンロードできます。

http://datahouse1.gsi.go.jp/gsilib/gsilib_download.html

* RTKLIB には観測手簿・記簿 data を出力する機能はありませんが、GSILIB には手簿、記簿 data を出力する機能があります。

基線解析の前処理について(RINEX 形式への変換)

GNSS 衛星が発信する様々な data を受信機が捕捉し保存する形式は受信機メーカー毎に異なります。

NSP-1 に搭載した GNSS 受信モジュール NEO-M8T は U-blox 社製なので GSILIB を使って基線解析するには受信した U-blox・Rawdata を GNSS 共通フォーマットの RINEX 形式に変換する必要があります。そこで、GSILIB の基線解析の前処理として U-blox・Rawdata を RINEX 形式の観測記録(obs)と航法記録(nav)に変換するために RTKLIB ライブラリーにある RTKCONV を使います。

RTKLIB ライブラリーの ZIP ファイルを解凍してください。(* 衛星測位研究会第 1 弾 CD に格納済み)

 RTKLIB_bin_2.4.3_b31.zip	2018/12/11 15:19	ZIP ファイル	37,213 KB
 RTKLIB_2.4.3_b31.zip	2018/12/11 15:19	ZIP ファイル	42,964 KB

RTKLIB_bin_2.4.3_b31.zip

Windows 用の実行ファイル群を圧縮したファイルです。

RTKLIB_2.4.3_b31.zip

RTKLIB のソースコードを zip 圧縮したファイルです

- ①デスクトップ等に ZIP ファイルを展開します。(口) (ハ) 2 つとも
- ②それぞれのフォルダには多くのファイルが格納されています。
- ③RTKLIB_bin_2.4.3_b31 のフォルダに格納されている rtkconv.exe のショートカットをデスクトップに作ります。

RTKLIB ライブラリーには様々な衛星測位に関するアプリケーションや実行ファイル、パッチファイル等が格納されており今回使う RTKCONV はその一部です。RTKLIB は RTK 技術や衛星測位技術に影響を与え、世界の至宝とまで言われているもので、東京海洋大学の高須先生が 10 年以上の歳月をかけて開発したアプリケーションソフトウェアです。世界に無料で公開されており、測量を生業としているものとしては是非使ってもらいたいソフトウェアです。解凍したフォルダはそのままにしておいてください。

RTKLIB_bin_2.4.3_b31 のフォルダ内

rmx2rtkp.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	2,700 KB
rmx2rtkp_win64.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	973 KB
rtkconv.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	5,409 KB
rtkget.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	3,222 KB
rtklaunch.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	3,470 KB
rtklaunch.ini	2018/12/10 13:41	構成設定	1 KB
rtklib_gmap.htm	2018/12/10 13:41	HTML ドキュメ...	3 KB
rtknavi.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	7,216 KB
rtknavi_mkl.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	7,214 KB
rtknavi_win64.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	7,215 KB
rtkplot.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	7,239 KB
rtkplot_ge.htm	2018/12/10 13:41	HTML ドキュメ...	7 KB
rtkplot_gm.htm	2018/12/10 13:41	HTML ドキュメ...	3 KB
rtkpost.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	6,090 KB
rtkpost.ini	2019/10/22 10:24	構成設定	4 KB
rtkpost_mkl.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	6,100 KB
rtkpost_mkl.ini	2019/10/22 10:24	構成設定	4 KB
rtkpost_win64.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	7,748 KB
rtkvideo.exe	2018/12/10 13:41	アプリケーション	10,361 KB

RTKCONV を使って U-blox ・ Rawdata を RINEX 形式の観測記録(obs)と航法記録(nav)に変換します。

① 基本的にはチェック不要

②ここにU-blox ・ Rawdata をマウスでドラッグ&ドロップします。

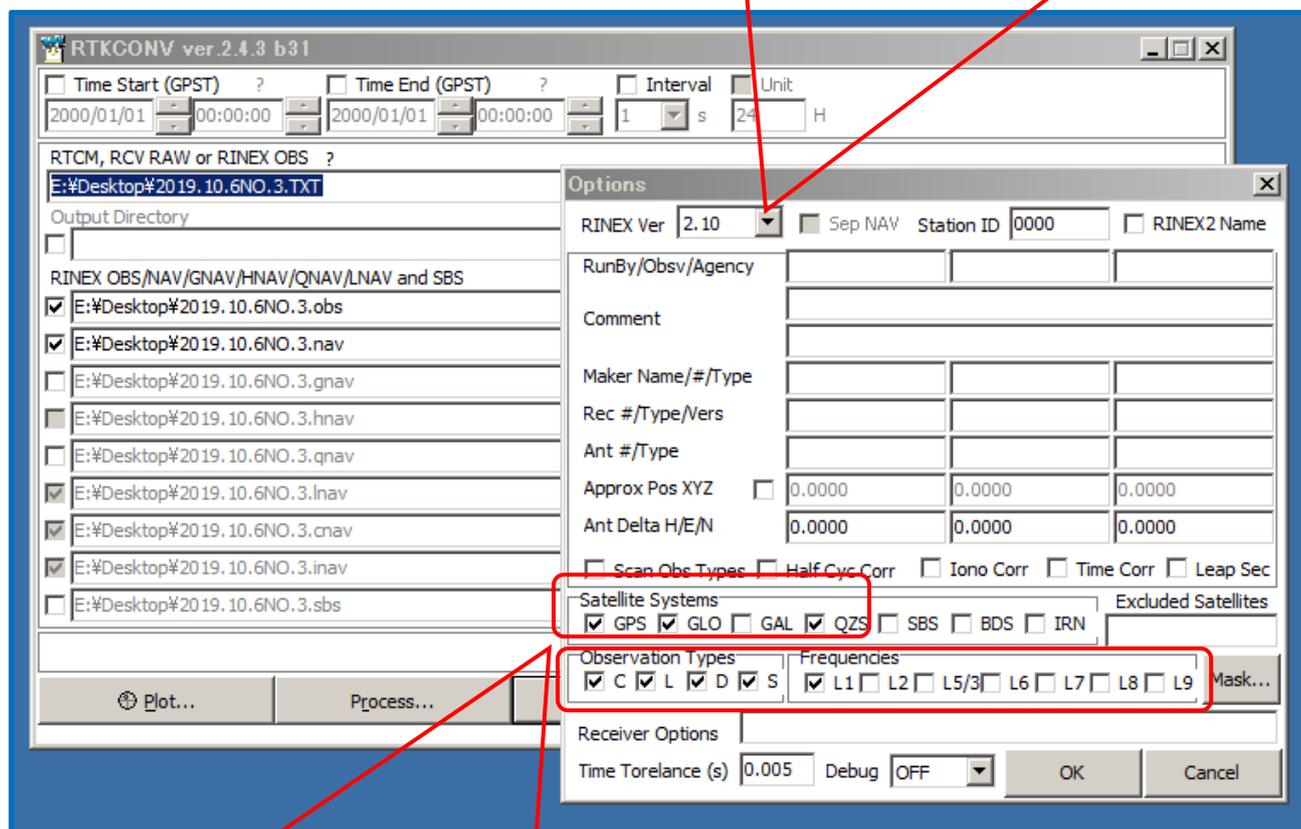
The screenshot shows the RTKCONV application window with the following callouts:

- ③ U-blox を選択 (U-blox selected in the Format dropdown)
- ④ ファイルの保存場所を指定 (Specify the file save location in the Output Directory field)
- ⑦ RINEX 形式の観測記録 (obs) が生成されます。 (RINEX format observation records (obs) will be generated.)
- ⑧ RINEX 形式の航法記録 (nav) が生成されます。 (RINEX format navigation records (nav) will be generated.)
- ⑥ 実行します (Execute)

The interface includes fields for Time Start (GPST), Time End (GPST), Interval, and Unit. The Output Directory field is empty. The RINEX OBS/NAV/GNAV/HNAV/QNAV/LNAV and SBS section has checkboxes for .obs, .nav, .gnav, .hnav, .qnav, .lnav, .cnav, and .sbs. The .obs and .nav checkboxes are checked. The Format dropdown is set to u-blox. The Convert button is highlighted.

⑤ 様々な設定が存在しますが基本的な設定は次の通りです。
Options をクリックするとタグが開きます

全てのファイルと同じ RINEX バージョンに設定するのであれば、設定バージョンは何でも OK 但し電子基準点 data を使う場合は、電子基準点ダウンロード Ver に合わせる必要があります。



- ①Satellite System は GPS、GLO、QZSS を選択
- ②Observation Type は C=疑似距離 L=搬送波位相 D=ドップラー S=信号強度 を選択
- ③Frequencies は L1 を選択

「Convert」を実行すると拡張子が「〇〇.obs」と「〇〇.nav」と言ったファイルが生成されます。

2919.10.6NO1.nav	2019/11/03 16:03	NAV ファイル	9 KB
2919.10.6NO1.obs	2019/11/03 16:03	OBS ファイル	3,187 KB

GSIPOST で行う基線ベクトル解析の概要

GSIPOST で基線ベクトル解析についてその概要を説明します。

基線解析とは基準局 (Base) から移動局 (Rover) に向かうベクトルを計算し、既知点座標を基とした新点座標を求めたり、ベクトル要素を求めたりする事を意味します。

Static 観測 (静的観測) の場合ベクトル方向先端点を移動局 (Rover) とは呼びませんがキネマティック的表現でベクトル起点を BaseStation ベクトル終点を Rover と表現しています。

各測点で観測した data は基準局 (BaseStation) 側の data となったり、移動局 (Rover) 側の data とすることが出来ます。

例えば既知点①、新点②、新点③の 3 点間には、既知点①から新点②に向かうベクトル A、新点②から新点③に向かうベクトル B 等が存在します。

この関係の時、各点で同時時間帯に観測した data は、A ベクトルの解析に際し、既知点①の観測 data を基準局 (BaseStation) data とし、新点②の観測 data を移動局 (Rover) data とします。

B ベクトルの解析では新点②の観測 data を基準局 (BaseStation) data、新点③の観測 data を移動局 (Rover) data とします。 どの方向の基線ベクトル解析が必要かは測量網の平均計画によって異なります。

測量網の組み方、平均計画は「NSP-1」を使った観測類型で触れております。

「NSP-1」「RTKCONV」「GSIPOST」「NSP3Dnet」を使って行うスタティック測量には基線解析数の限界や操作性の問題はありますが、公共測量作業規定に沿った GNSS スタティック測量が実務的には可能となっております。測量計画、平均計画、観測計画など公共測量作業規定を参考にしてください。

GSILIB フォルダの中身

GSILIB フォルダの中は GSILIB と GSILIB_ver.1.0.3 があります。

(地理院ダウンロードページとフォルダ内の構成が若干異なります。)

GSILIB	2020/06/22 11:29	ファイル フォルダ
GSILIB_ver.1.0.3	2020/06/22 11:29	ファイル フォルダ

その中の GSILIB をクリックすると (地理院ページは GSILIBver,1.0.3 フォルダ内に「bin」が格納)

app	2020/06/22 11:29	ファイル フォルダ
bin	2020/06/22 11:29	ファイル フォルダ

app と bin があり、bin をクリックすると格納ファイルが表示されます。

gsiplot.exe	2018/02/10 22:17	アプリケーション	8,176 KB
gsiplot.ini	2020/05/16 18:01	INIファイル	2 KB
gsipost_gui.exe	2018/02/10 22:17	アプリケーション	7,989 KB
gsipost_gui.ini	2020/06/22 13:51	INIファイル	8 KB
libblas.dll	2018/02/10 22:17	アプリケーション拡張	430 KB
libgcc_s_dw2-1.dll	2018/02/10 22:17	アプリケーション拡張	110 KB
libgfortran-3.dll	2018/02/10 22:17	アプリケーション拡張	1,030 KB
liblapack.dll	2018/02/10 22:17	アプリケーション拡張	6,245 KB
libquadmath-0.dll	2018/02/10 22:17	アプリケーション拡張	449 KB

GSIPOST のショートカットをデスクトップなどに作ります。

その他のフォルダやファイルはそのままにしておいてください。

GSIPOST の使い方・入出力の流れは基本的には **RTKPOST** と同じです。RTKPOST の使い方は第 1 弾マニュアルで解説しています。



GSIPOST の入力

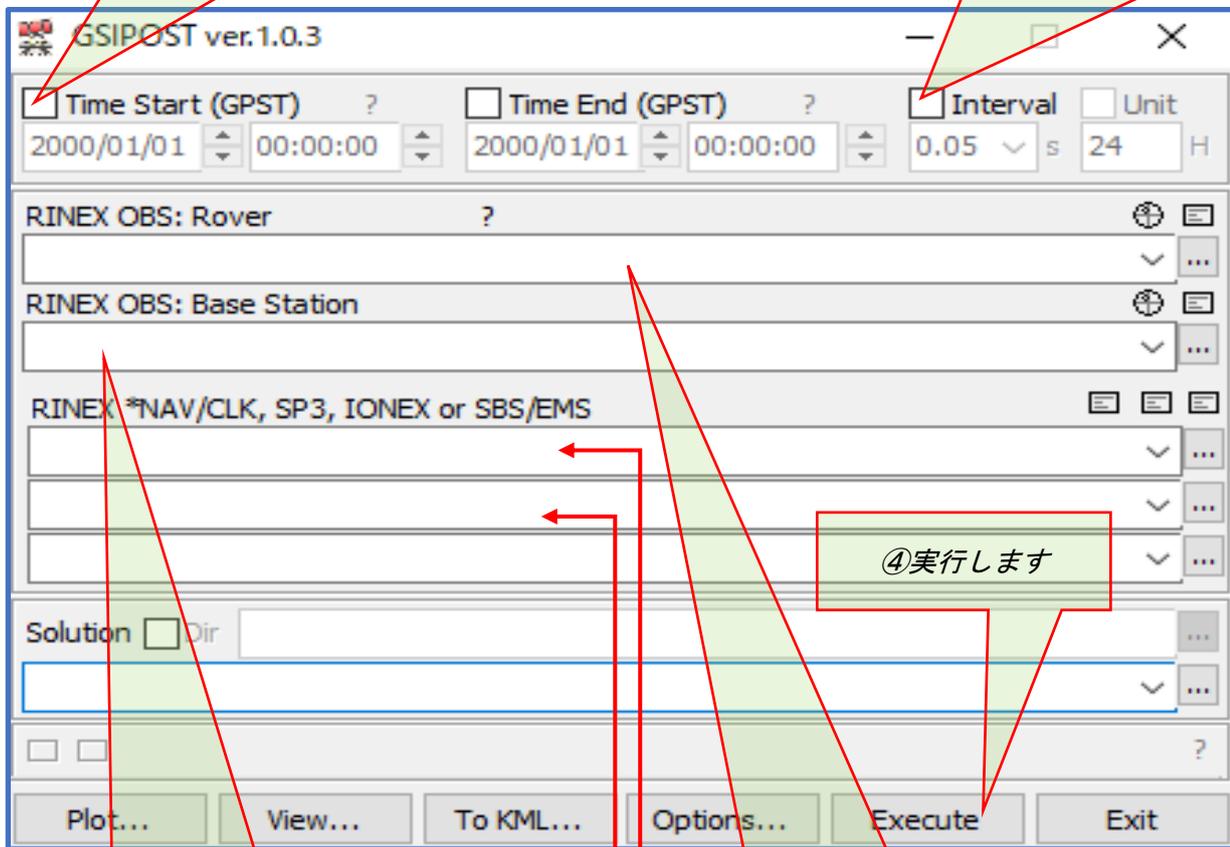
Static 測位は長時間（20分~120分）の静止観測を基本とします。

公共測量作業規定では基準点等級により観測時間設定しています。

GPST は GPS 時刻で協定世界時（UTC）とほぼ一致しています。 JST（日本標準時）は UTC より 9 時間進んでいます。基本的には UTC で表示します。

計算に必要な観測開始時刻を入力 但し、観測 data ファイルの全時間帯を使う場合は入力不要。
今プロジェクトの観測類型はセッション毎のファイル生成としているので、ファイル全時間帯の data を使用する事となる。従って入力は不要となる。

公共測量作業規定では Static は 30 秒以下 短縮 Static は 15 秒以下 キネマティックは 5 秒以下 RTK は 1 秒となっている。設定しなくても可



② 基準局 (BaseStation) の観測記録 (RINEX に変換した obs ファイル) をドラッグ&ドロップします。(ファイルの選択でも可)

① 移動局 (Rover) の観測記録 (RINEX に変換した obs ファイル) をドラッグ&ドロップします。(ファイルの選択でも可)

③ 移動局 (Rover) 及び基準局 (BaseStation) の航法記録 (RINEX に変換した nav ファイル) をドラッグ&ドロップします。(ファイルの選択でも可)

Execute すると既知点 NO1 から新点 NO2 の基線ベクトル解析がされます。

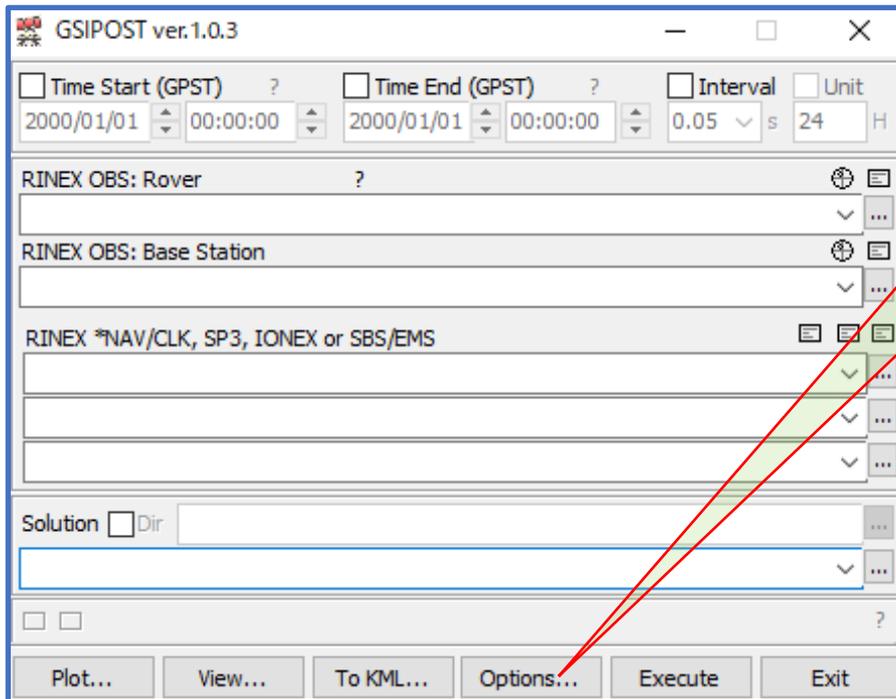
GSIPOST により得られる解析結果は基準局座標を基にした新点座標であったり、ベクトル成分であったりします。計算結果は OUTPUT 設定によって変えられます。

GSIPOST は手簿、記簿作成用の data を出力します。

GSIPOST での Positions 入力を緯度、経度、楕円体高で行っても、解析結果の記簿には既知点、新点の地心直交座標値、起点から終点の地心直交座標 DX,DY,DZ、ベクトル斜距離 分散共分散行列などが出力されます。 **観測記簿出力例**

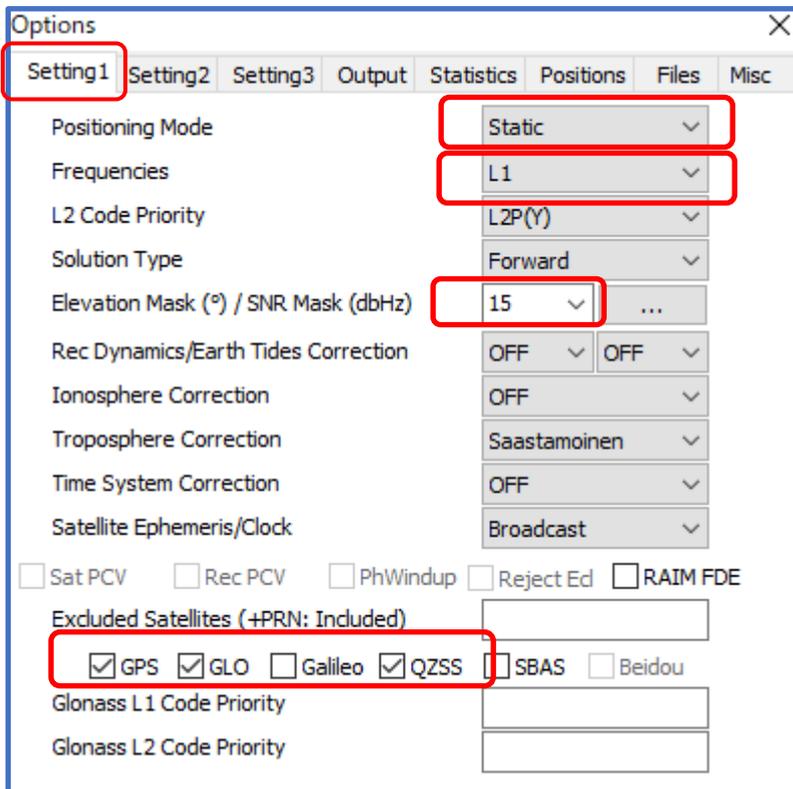
GNSS測量記簿				
解析ソフトウェア	GSIPOST ver1.0.3			世界測地系
使用軌道情報	放送暦			
使用楕円体	GRS-80			
使用周波数	GPS L1	GLONASS L1	QZSS L1	
基線解析モード	スタティック測位			セッション名 A
解析使用データ				
開始	2020/02/21 05:34:40 UTC			
終了	2020/02/21 06:11:52 UTC			
最低高度角	15		気圧(hpa)	1013
温度(°C)	20		湿度(%)	50
観測データ				
観測点1	NO. 2061		観測点2	NT1
受信機名	NSP-1 (1号機)		受信機名	NSP-1 (2号機)
受信機NO			受信機NO	
アンテナ名			アンテナ名	
アンテナNO			アンテナNO	
PCV補正有無	なし		PCV補正有無	なし
アンテナ底面高	2.068		アンテナ底面高	1.994
起点			終点	
緯度	35° 48' 15.6558"		緯度	35° 48' 19.6704"
経度	139° 20' 12.0655"		経度	139° 20' 11.1722"
楕円体高	195.564		楕円体高	195.222
座標値X	-3928453.957		座標値X	-3928384.220
座標値Y	3374629.717		座標値Y	3374599.379
座標値Z	3710721.461		座標値Z	3710821.614
解析結果				
解の種類	FIX		パリティ決定比	999.900
観測点1~2	DX	DY	DZ	斜距離 (m)
DX, DY, DZ	69.737	-30.338	100.154	125.755
標準偏差	2.35188E-04	2.42251E-04	2.28301E-04	1.50397E-04
	方位角	高度角	測地線長 (m)	楕円体比高(m)
観測点1~2	349° 43' 34.4384"	-0° 09' 22.6829"	125.751	-0.342
観測点2~1	169° 43' 33.9158"	0° 09' 18.6034"		
	分散共分散行列	DX	DY	DZ
	DX	5.53133E-08		
	DY	-3.64790E-08	5.86856E-08	
	DZ	-3.34307E-08	2.88787E-08	5.21214E-08
使用データ数	16896		破棄データ数	0
破棄率 (%)	0.00%		データ間隔 (")	1
RMS	0.005		RDOP	94.546

GSIPOST の各種設定



Options をクリックすると
設定タグが現れます。

Setting1 の設定



Setting1

- ① Static を選択
- ② L1 を選択
- ③ 仰角マスクは 15 度を選択
- ④ GPS,GLO,QZSS を選択

* 受信機 M8T の設定を U-center
で GPS、GLONASS、QZSS が
受信できるように設定してあり
ます。

Setting2 の設定

Setting	Value
Integer Ambiguity Resolution Method	LAMBDA
Integer Ambiguity Resolution Strategy	Fix and Hold
GLONASS Ambiguity Resolution	ON
PPP Ambiguity Resolution	OFF
Min Ratio to Fix Ambiguity	5
Min Confidence / Max FCB to Fix Amb	0.9999 / 0.25
Min Lock / Elevation (°) to Fix Ambiguity	0 / 0
Min Fix / Elevation (°) to Hold Ambiguity	10 / 0
Outage to Reset Amb/Slip Thres (m)	5 / 0.050
Phase Cycle Shift	OFF
L2C-L2P Bias	OFF
Max Age of Differential (s)	30.0
Reject Threshold of GDOP/Innov (m)	30.0 / 30.0
Number of Filter Iteration	1
Baseline Length Constraint (m)	<input type="checkbox"/> 0.000 / 0.000
Inter System Bias	Estimate Phase+C _i
Analysys Method in Double Differencing	inall

Setting2

- ①LAMBDA を選択
- ②Fix and Hold を選択
- ③GLONASS Ambiguity Resolution を ON に設定
- ④MinRatio (Fix 解とする基準値) 3~10 を選択 (基本は 3 以上)

Setting3 はデフォルト値採用

初期設定値のままで OK です。

OutPut の設定

Setting	Value
Solution Format	Lat/Lon/Height
Output Header/Processing Options	ON / ON
Time Format / # of Decimals	hh:mm:ss JST / 3
Latitude / Longitude Format	ddd mm ss.sss
Datum/Height	WGS84 / Ellipsoid
Geoid Model	Internal
Solution for Static Mode	Single
NMEA Interval (s) RMC/GGA, GSA/GSV	0 / 0
Output Solution Status / Debug Trace	OFF / OFF
Output ISB Data	OFF
Output L2P-L2C Data	OFF
Output Position in SINEX	OFF
Output Ion/Trop	OFF / OFF
Output Receiver/Satellite Clock	OFF / OFF
Output Baseline	OUT
Output FCB	OFF

OutPut

- ①Lat/Lon/Height を選択 (緯度、経度、楕円体高の入力)
 - * Positions における選択も同様
- ②UTC 推奨
- ③緯度、経度の入力方法 (60 進法) ddd mm ss.ssss を選択 度、分、秒... (少数点以下 4 桁)
- ④WGS84、Ellipsoidal (楕円体高) を選択
- ⑤Single を選択
 - Ratio 最高時の解を一つ表示
 - Float~Fix 経過を全て表示させたい場合は all を選択 (GSILOT で基線解析過程を検討したい場合など)
- ⑥OUT を選択
 - 手簿記簿 data を出力させます。
 - 出力ファイルの拡張子は「.out」「.pos」「.csv」等
 - 出力ファイルは入力 data 「.obs」「.nav」が保存されている場所 (フォルダ) に出力されます。

Positions の設定

The screenshot shows the 'Options' dialog box with the 'Positions' tab selected. The 'Rover' section includes fields for 'Lat/Lon/Height (deg/m)' (90.000000000, 0.000000000, -6335367.6285), 'Antenna Type (*: Auto)' (2.0680), and 'Receiver Type' (NSP-1(2号機)). The 'Base Station' section includes fields for 'Lat/Lon/Height (dms/m)' (35 48 24.733700, 139 20 09.672580, 195.6657), 'Antenna Type (*: Auto)' (2.0030), and 'Receiver Type' (NSP-1(1号機)).

Positions

- ① Rover の Position は基線解析により求める位置なので入力は不要 (できない)
- ② AntennaType の入力
アンテナの各種定数や PCV 補正を行う際に入力する項目
「NSP-1」のアンテナは PCV 補正值不明 全点同一アンテナ使用を前提とした観測類型にて入力不要
但し、アンテナ位相特性の U 成分を観測点からの高低差と同等と仮定して、観測記録簿に記録したアンテナ高を入力
- ③機械 NO を入力
観測記録簿と一致させる。
- ④BaseStation の Position を入力
 - ①入力形式は緯度経度楕円体高
 - ②60 進法で入力
 - ③ddd mm ss.ssss
度 分 秒の間にスペース
 - ④アンテナ高入力は Rover 同様
 - ⑤機械 NO の入力も Rover 同様

基準局 (BaseStation) の位置(Position)座標値について

GSIPOST で行う基線ベクトル解析の概要で触れたとおり各測点で観測した date は基準局 (BaseStation) 側の data となったり、移動局 (Rover) 側の data となります

例えば既知点①、新点②、新点③の 3 点間には、既知点①から新点②に向かうベクトル A、新点②から新点③に向かうベクトル B 等が存在します。

この関係の時、各点で観測した data は、A ベクトルの解析に際し、既知点①の観測 data を基準局 (BaseStation) data とし、新点②の観測 data を移動局 (Rover) data とします。

B ベクトルの解析では新点②の観測 data を基準局 (BaseStation) data、新点③の観測 data を移動局 (Rover) data とします。

次に基準局 (BaseStation) の位置(Position)座標は何を入力するかと言った事です

最初の既知点座標値は 既知の基準点座標値 (緯度、経度、楕円体高) を入力します。

観測計画を立てる際、「国土地理院・基準点成果等閲覧サービス」で予め調査しておく必要があります。

<https://sokuseikagis1.gsi.go.jp/top.html>

網平均計算では、1 点固定の仮定網平均計算を行いますが、その固定点を最初の既知点とします。

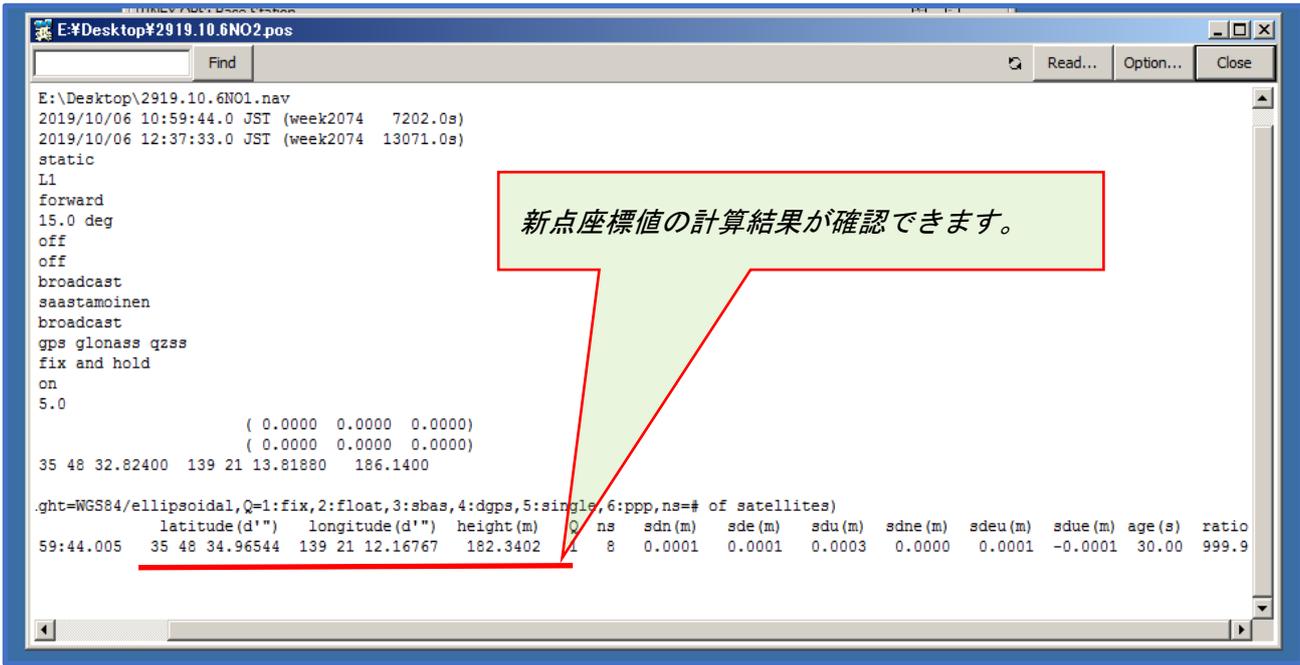
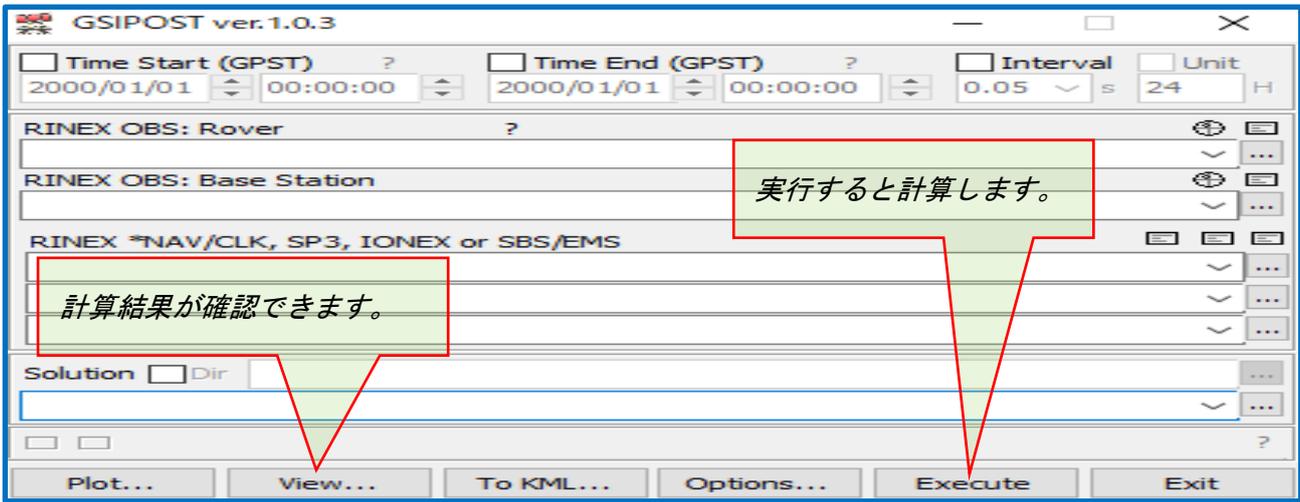
どの方向の基線ベクトル解析が必要かは測量網の平均計画によって異なります。測量網の組み方、平均計画は「NSP-1」を使った観測類型で触れております。

例題で上げた B ベクトルの基線解析では A ベクトルの解析により得られた新点②の座標値 (緯度、経度、楕円体高) を出発点 (起点) 座標値とします。

順次 Bベクトルから続くCベクトルがある場合は、Bベクトルの基線解析によって得られた新点③がCベクトルの出発点（起点）座標となります。

【コメント】 起点座標値が違えば、新点座標値は当然変わりますが、短基線の場合、DX,DY,DZは変わらない筈です。 GSIPOST から出力する記簿にはDX,DY,DZが含まれ、NSP3Dnetへ連動してdataが流れます。 網平均計算に使う観測値は基線ベクトル要素のDX,DY,DZなので、GSIPOSTのPositions設定で起点座標値の入力をミスした場合、記簿に表示される新点座標値は誤りとなりますが、網平均計算には影響ありません。 但し、誤って計算された新点座標値を網平均計算では、近似値として計算に使うので、成果の標準偏差が悪くなる可能性があります。 起点座標の入力ミスが無いように注意してください。

【新点の計算結果をすぐ知る方法】
次の基線ベクトルの計算に必要な出発点座標値として、今計算した新点の座標値をすぐ知りたいときは「Execute」して計算終了「View」をクリックすると結果が画面上見られます。



GSIPOST から出力される data について

GSILIB には手簿、記簿 data を出力する機能があります。

OutPut の設定で触れましたが 設定項目 OutputBaseline で「OUT」を選択すると手簿記簿 data が出力されます。

出力ファイルの拡張子は「.out」「.pos」「.csv」等 ですが

出力ファイルは GSIPOST に入力する RINEXdata 「.obs」「.nav」が保存されているフォルダ内に出力されます。

RINEXdata（観測記録、航法メッセージ）が保存されているフォルダ内の様子（計算前）

名前	日付時刻	種類	サイズ	タグ
NT1-A.nav	2020/02/21 18:30	NAV ファイル	16 KB	
NT1-A.obs	2020/02/21 18:30	OBS ファイル	3,614 KB	
NT2_A.nav	2020/02/21 18:30	NAV ファイル	16 KB	
NT2_A.obs	2020/02/21 18:30	OBS ファイル	3,908 KB	

GSIPOST で計算すると入力 data が保存されているフォルダ内に結果が出力されます。

入力に使った RINEXdata が保存されているフォルダ内の計算後の様子

名前	日付時刻	種類	サイズ	タグ
NT1-A.nav	2020/02/21 18:30	NAV ファイル	16 KB	
NT1-A.obs	2020/02/21 18:30	OBS ファイル	3,614 KB	
NT2_A.nav	2020/02/21 18:30	NAV ファイル	16 KB	
NT2_A.obs	2020/02/21 18:30	OBS ファイル	3,908 KB	
NT2_A.pos	2020/08/30 14:50	POS ファイル	2 KB	
NT2_A.base_FieldbookStatic.out	2020/08/30 14:50	OUT ファイル	2 KB	
NT2_A.base_FieldbookStatic.out.TrackingStatus.csv	2020/08/30 14:50	Microsoft Excel CS...	1 KB	
NT2_A.RecordStatic.out	2020/08/30 14:50	OUT ファイル	2 KB	
NT2_A.rover_FieldbookStatic.out	2020/08/30 14:50	OUT ファイル	2 KB	
NT2_A.rover_FieldbookStatic.out.TrackingStatus.csv	2020/08/30 14:50	Microsoft Excel CS...	1 KB	

「.nav」 NSP-1 で観測し、RINEX に変換した当該観測点での観測記録

「.obs」 NSP-1 で観測し、RINEX に変換した当該観測点での航法メッセージ

「.pos」 GSIPOST で計算した結果。 拡張子 pos を txt に変更すれば「メモ帳」でファイルが開けます。

Rover(ベクトル終点)の位置座標等が表示されます。

- ① 「.base_FieldbookStatic.out」 GSIPOST で計算されたベクトル出発点での観測手簿 data
- ② 「.base_FieldbookStatic.out.TrackingStatus.csv」 ベクトル出発点での CSV 形式/観測手簿 data
- ③ 「.RecordStatic.out」 GSIPOST で計算された基線ベクトルでの観測記簿 data * 重要
- ④ 「.rover_FieldbookStatic.out」 GSIPOST で計算されたベクトル終点での観測手簿 data
- ⑤ 「.rover_FieldbookStatic.out.TrackingStatus.csv」 ベクトル終点での CSV 形式/観測手簿 data

3次元網平均計算「NSP3Dnet」には②⑤と③を使います。

NSP3Dnet を使った 3 次元網平均計算マニュアル

NSP3Dnet について

3次元網平均計算ソフト NSP3Dnet は Web に公開されているオープンソース~(SpaceNet,エクセル加工許諾版) を改良してしたもので、GSIPOST が OUTPUT した基線解析 data(手簿、記簿 data)を取り込んで帳票化し、基線解析結果を手入力する事なく 3次元網平均計算の実行を可能としたもので、成果票の出力が出来る様に開発したものです。

国土地理院で公表されている「測量計算プログラムの例題と結果」~「三次元網平均計算(2)(観測方程式) 2014年6月30日 更新」に基づき検証済みです。計算結果は一致し、異常は発見されていませんが、10基線までしか入力できない事や融通の利かない不便さは多々あります。

プログラムはエクセル計算式をシート順に組み立てているため、シート間のリンクに注意してシート(基線シート等)の追加は可能です。シートはロックを掛けていますがパスワードは「nsp」です。シートのロックを解除すれば計算式も解ります。自由にお使いいただきご意見ください。

*巻末に国土地理院「測量計算プログラムの例題と結果」に基づきプログラム検証した結果を掲載

NSP3Dnet 操作の流れ

エクセルを使用しておりますので、エクセルがインストールされていることが前提です。バージョンによっては基線解析 data の取り込み方が、マニュアル通りではない事があります。基本的な流れは次のとおりです。

- ① GSIPOST の出力 data を取り込む
- ② 観測情報等を追加、手入力する。
- ③ 手簿・記簿を帳票出力する。
- ④ 仮定網計算をする。
- ⑤ 仮定網計算の成果を出力する。
- ⑥ 実用網計算をする。
- ⑦ 実用網計算の成果を出力する。

GNSS測量観測手簿									
観測点名	N.O.2861	観測点名	N.T1						
受信機名	NSP-1(1号機)	受信機名	NSP-1(2号機)						
受信機ID	1-006	受信機ID	1-002						
ワザ名	G N-G G B0110	ワザ名	G N-G G B0110						
ワザID	1-006	ワザID	1-002						
ワザ座高差	2.808 m	ワザ座高差	1.994 m						
データ取得開始(°)	1								
最終高度角(°)	15								
観測方法	知能ソフトウェア法								
最少衛星数	6								
必要観測時間(°)	28								
ワザ名	A								
開始時間	2026/02/21 09:34:48 UTC								
終了時間	2026/02/21 09:11:52 UTC								

GNSS衛星	衛星No	周波数	受信時間(°)	状態	GNSS衛星	衛星No	周波数	受信時間(°)	状態
GPS	25	L1	35.29	正常	GPS	23	L1	35.17	正常
GPS	25	L1	11.42	正常	GPS	25	L1	17.18	正常
GPS	26	L1	35.29	正常	GPS	29	L1	35.17	正常
GPS	27	L1	35.29	正常	GPS	27	L1	35.17	正常
GPS	29	L1	35.29	正常	GPS	29	L1	35.17	正常
GPS	31	L1	35.29	正常	GPS	31	L1	35.17	正常
GPS	32	L1	35.29	正常	GPS	32	L1	35.17	正常
GLB	1	L1	35.29	正常	GLB	1	L1	35.17	正常
GLB	2	L1	35.29	正常	GLB	2	L1	35.17	正常
GLB	8	L1	31.69	正常	GLB	8	L1	31.77	正常
GLB	9	L1	35.29	正常	GLB	9	L1	35.17	正常
GLB	10	L1	35.29	正常	GLB	10	L1	35.17	正常
GLB	11	L1	35.29	正常	GLB	11	L1	35.17	正常
GLB	12	L1	35.29	正常	GLB	12	L1	35.17	正常
GLB	20	L1	35.29	正常	GLB	20	L1	35.17	正常
GLB	21	L1	35.29	正常	GLB	21	L1	35.17	正常
GLB	22	L1	35.19	正常	GLB	22	L1	35.00	正常
GLB	185	L1	35.19	正常	GLB	190	L1	35.17	正常
GLB	194	L1	35.29	正常	GLB	194	L1	35.17	正常
GLB	195	L1	35.29	正常	GLB	195	L1	35.17	正常

GNSS測量記簿									
観測ソフト	GSIPOST ver3.0.2	観測地点	GNSS衛星	GNSS衛星	GNSS衛星	GNSS衛星	GNSS衛星	GNSS衛星	GNSS衛星
観測ソフト	GSIPOST ver3.0.2	観測地点	N.O.2861	GNSS衛星	N.T1	GNSS衛星	N.T1	GNSS衛星	N.T1
受信機名	NSP-1(1号機)	受信機名	NSP-1(2号機)	GNSS衛星	NSP-1(1号機)	GNSS衛星	NSP-1(2号機)	GNSS衛星	NSP-1(1号機)
受信機ID	1-006	受信機ID	1-002	GNSS衛星	1-006	GNSS衛星	1-002	GNSS衛星	1-006
ワザ名	G N-G G B0110	ワザ名	G N-G G B0110	GNSS衛星	G N-G G B0110	GNSS衛星	G N-G G B0110	GNSS衛星	G N-G G B0110
ワザID	1-006	ワザID	1-002	GNSS衛星	1-006	GNSS衛星	1-002	GNSS衛星	1-006
ワザ座高差	2.808 m	ワザ座高差	1.994 m	GNSS衛星	1-006	GNSS衛星	1-002	GNSS衛星	1-006
データ取得開始(°)	1	データ取得開始(°)	1	GNSS衛星	1-006	GNSS衛星	1-002	GNSS衛星	1-006
最終高度角(°)	15	最終高度角(°)	15	GNSS衛星	1-006	GNSS衛星	1-002	GNSS衛星	1-006
観測方法	知能ソフトウェア法	観測方法	知能ソフトウェア法	GNSS衛星	1-006	GNSS衛星	1-002	GNSS衛星	1-006
最少衛星数	6	最少衛星数	6	GNSS衛星	1-006	GNSS衛星	1-002	GNSS衛星	1-006
必要観測時間(°)	28	必要観測時間(°)	28	GNSS衛星	1-006	GNSS衛星	1-002	GNSS衛星	1-006
ワザ名	A	ワザ名	A	GNSS衛星	1-006	GNSS衛星	1-002	GNSS衛星	1-006
開始時間	2026/02/21 09:34:48 UTC	開始時間	2026/02/21 09:34:48 UTC	GNSS衛星	1-006	GNSS衛星	1-002	GNSS衛星	1-006
終了時間	2026/02/21 09:11:52 UTC	終了時間	2026/02/21 09:11:52 UTC	GNSS衛星	1-006	GNSS衛星	1-002	GNSS衛星	1-006

三次元網平均計算		世界測地系
(観測方程式)		
地区名 = 入間市金子地区地区内		
本計算における楕円体要素		
長半径 =	6378137.00000	m
扁率 =	1/298.2572221010	
単位重量当たりの標準偏差 = 3.201464844		
分散・共分散値 = 基線解析の分散共分散		
(固定値の分散・共分散)	dN=	0.004 mの2乗
	dE=	0.004 mの2乗
	dU=	0.007 mの2乗
スケール補正量 = 0.0E+00		
(※※形式 00.0000000000=00° 00' 00.00000")		
D0 = 35.48156558	L0 = 139.20120655	における
水平面内の回転 = 0.0°		
ε = 0.0°		
ν = 0.0°		
計算条件 = 仮定網		ジオイド補正 = あり
ジオイド名称 = 日本のジオイド2011 (Ver.2.1)		
計算日	2020年5月26日	
プログラム管理者	有限会社ナミキ測量設計 雙木 行雄	

NSP3Dnet へ GSIPOST で基線解析した data を取り込む

NSP3Dnet のシート「基線①」に GSIPOST で計算した基線①data を取り込む

例 観測類型①を参考

基線①data とは観測類型①で附番した基線ベクトル BL1 の始点、終点における観測 data をもとに計算した手簿、記簿 data の事です。

具体的には A セッションにて既知点①、新点①において観測した data を RINEX 変換し、既知点①で観測した data を BaseStation の観測 data、新点①で観測した data を Rover の観測 data として GSIPOST に入力し基線解析したもので、手簿記簿 data が下記の拡張子名で生成されます。

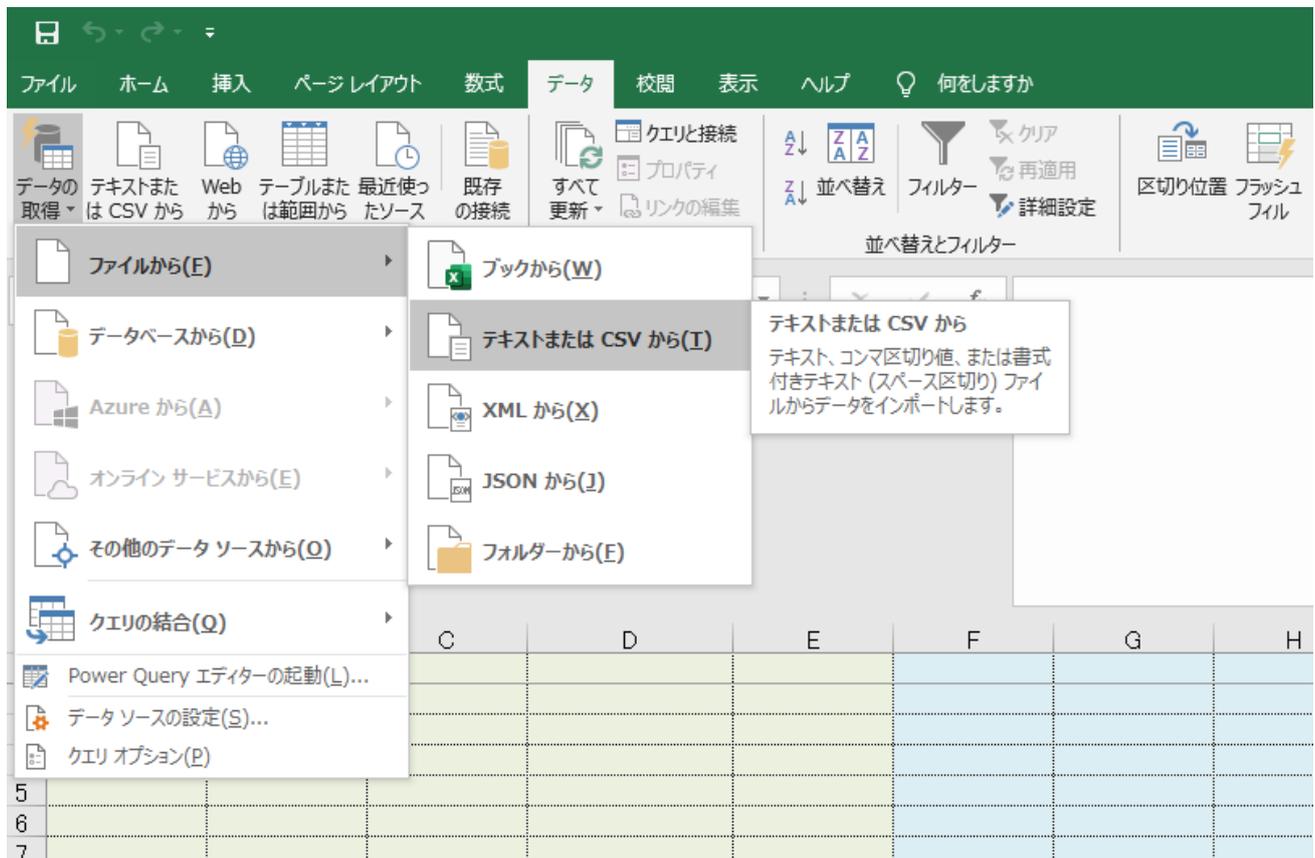
- ① 「.base_FieldbookStatic.out.TrackingStatus.csv」 始点の観測手簿 data
- ② 「.rover_FieldbookStatic.out.TrackingStatus.csv」 終点の観測手簿 data
- ③ 「.RecordStatic.out」 基線ベクトル観測記簿 data

以上のファイルをエクセルシートに取り込みます。

*エクセルのバージョンによって、方法は多少異なります。

① NSP3Dnet(エクセル)シート【基線 1】を開きます。

タブ【データ】を選択し、「データの取得」～「ファイルから」～「テキスト又は CSV から」を選択



「テキスト又は CSV から」をクリックして、取り込みたい data が保管されているフォルダを開きます。

GSIPPOST で計算した基線①が保存されているフォルダです。

* 「すべてのファイルを開く」にしてください。

名前	日付時刻	種類	サイズ	タグ
NT1-A.nav	2020/02/21 18:30	NAV ファイル	16 KB	
NT1-A.obs	2020/02/21 18:30	OBS ファイル	3,614 KB	
NT2_A.nav	2020/02/21 18:30	NAV ファイル	16 KB	
NT2_A.obs	2020/02/21 18:30	OBS ファイル	3,908 KB	
NT2_A.pos	2020/08/30 14:50	POS ファイル	2 KB	
NT2_A.base_FieldbookStatic.out	2020/08/30 14:50	OUT ファイル	2 KB	
NT2_A.base_FieldbookStatic.out.TrackingStatus.csv	2020/08/30 14:50	Microsoft Excel CS...	1 KB	
NT2_A.RecordStatic.out	2020/08/30 14:50	OUT ファイル	2 KB	
NT2_A.rover_FieldbookStatic.out	2020/08/30 14:50	OUT ファイル	2 KB	
NT2_A.rover_FieldbookStatic.out.TrackingStatus.csv	2020/08/30 14:50	Microsoft Excel CS...	1 KB	

Ⓐセル A~E (左上 A1 セル) にベクトル出発点手簿 data を取り込みます。

[base_FieldbookStatic.out.TrackingStatus.csv](#)

Ⓑセル F~J (左上 F1 セル) にベクトル終点の手簿 data を取り込みます。

[rover_FieldbookStatic.out.TrackingStatus.csv](#)

Ⓒセル K~L (左上 K1 セル) に基線 1 の記簿 data を取り込みます。 [RecordStatic.out](#)

* 取り込むセルがずれると他のシートとのリンクがずれて帳票や計算結果に重大な誤りが出ます。

* data 取込み先は最上段セル(A1、F1、K1)としてください。

* 最上段セル（1行目）に見出し行（Column）が設定されるバージョンを想定しています。

1行目に見出し行（Column）が設定されない場合、1行目は空欄にして data は2行目以降に取り込んでください。

①②③それぞれ順番に該当するファイルをクリックして data を取込みますが、取込み方に注意が必要です。

① ベクトル出発点 data 「base_FieldbookStatic.out.TrackingStatus.csv」のファイルをインポート（クリックでも OK）すると次の画面が現れます。

Column1	Column2	Column3	Column4	Column5
GPS		4 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GPS		8 L1	2020/02/21 5:58:08	842
GPS		9 L1	2020/02/21 5:49:12	1378
GPS		14 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GPS		16 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GPS		21 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GPS		23 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GPS		25 L1	2020/02/21 5:35:52	685
GPS		26 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GPS		27 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GPS		29 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GPS		31 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GPS		32 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GLO		1 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GLO		2 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GLO		8 L1	2020/02/21 5:34:58	1908
GLO		9 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GLO		10 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GLO		11 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GLO		12 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GLO		20 L1	2020/02/21 5:34:58	2232
GLO		21 L1	2020/02/21 5:34:58	2232

区切り記号を「コンマ」～ 読み込みキー▼で「読み込み先...」をクリックすると次にデータのインポートの詳細画面（ウイザード）が現れます。

「既存のワークシート」を選択しますが、前述したとおり、既存ワークシートのセル「A1」にカーソルを指定していないと変な場所に data がインポートされてしまいます。

必ず最上段からデータインポートしてください。

最上段（1行目）は見出し行（Column）になる設定です。data は2行目からになります。

見出し行が無い場合、1行目は空欄にして data は必ず2行目から張り付くようにしてください。

© 記簿 data 取込みとなりますが、記簿は CSV 形式ではないので、若干方法が異なります。
 記簿 data 「RecordStatic.out」をインポート（クリック）すると次の画面が現れます。



前回の手簿取込みでは区切り記号を「カンマ」としていましたが、記簿取込みは「等号」とします。
 「読み込み先…」を選択して既存のワークシートのセル K1 に「RecordStatic.out」を取り込みます。

Column1	Column2
CD_FileType	1
RS_Title	GNSS測量記簿
RS_AnalysisSoftware	GSIPPOST ver1.0.3
RS_AnalysisNavigation	放送層
RS_AnalysisEllipsoid	GRS-80
RS_AnalysisSatellites	GPS L1 GLONASS L1 QZSS L1
RS_BaselineAnalysis	スタティック測位
RS_SessionName	
RS_AnalysisStart	2020/02/21 05:34:40 UTC
RS_AnalysisEnd	2020/02/21 06:11:52 UTC
RS_ElevationAngle	15.000000
RS_Pressure	1013
RS_Temperature	20
RS_Humidity	50
RS_Observation1	1-A-()
RS_Obs1ReceiverName	NSP-1(1号機)
RS_Obs1ReceiverSerial	
RS_Obs1AntennaName	
RS_Obs1AntennaSerial	
RS_Obs1AntennaPCV	なし
RS_Obs1AntennaHeight	2.068000
RS_Observation2	2-A-()
RS_Obs2ReceiverName	NSP-1(2号機)
RS_Obs2ReceiverSerial	
RS_Obs2AntennaName	
RS_Obs2AntennaSerial	
RS_Obs2AntennaPCV	なし
RS_Obs2AntennaHeight	1.994000
RS_StartLatitude	35° 48' 15.6558"
RS_StartLongitude	139° 20' 12.0655"

取込んだ data は、多少の加工が必要です。

取込んだ data は文字列 data です。数値 data に変えなければ計算に支障をきたします。

やり方は色々あると思いますが、次の方法で数値 data に変えます。

セル L 列を選択します。

「区切り位置」をクリックすると「区切り位置ウィザード」が開きます。

そのまま「完了」をクリックするとセル L 列が数値 data に変わります。

数値化した data はセル内 右側に移動します。

The screenshot shows the Excel interface with the 'Text to Columns' wizard open. The wizard is titled '区切り位置指定ウィザード - 1/3'. It has a '完了(E)' button highlighted with a red box. The data table below shows columns K and L. Column L is highlighted with a red dashed box, indicating it is the target for conversion.

Column1	Column2
2110:CD FileType	1
752:RS Title	GNSS:測量記簿
1314:RS_AnalysisSoftware	GSIPPOST ver1.0.3
2110:RS_AnalysisNavigation	放送暦
2110:RS_AnalysisEllipsoid	GRS-80
2110:RS_AnalysisSatellites	GPS L1 GLONASS L1 QZSS L1
2110:RS_BaselineAnalysis	スタティック測位
1031:RS_SessionName	
2110:RS_AnalysisStart	2020/02/21 05:34:40 UTC
2110:RS_AnalysisEnd	2020/02/21 06:11:52 UTC
2110:RS_ElevationAngle	15.000000
2110:RS_Pressure	1013
2110:RS_Temperature	20
2110:RS_Humidity	50
2110:RS_Observation1	1-A-()
1906:RS_Obs1ReceiverName	NSP-1 (1号機)
2110:RS_Obs1ReceiverSerial	
2110:RS_Obs1AntennaName	
2110:RS_Obs1AntennaSerial	
2110:RS_Obs1AntennaPCV	なし
2110:RS_Obs1AntennaHeight	2.068000
2110:RS_Observation2	2-A-()
980:RS_Obs2ReceiverName	NSP-1 (2号機)
2110:RS_Obs2ReceiverSerial	
2110:RS_Obs2AntennaName	
2110:RS_Obs2AntennaSerial	
RS_Obs2AntennaPCV	なし
RS_Obs2AntennaHeight	1.994000
RS_StartLatitude	35° 48' 15.6558"
RS_StartLongitude	139° 20' 12.0655"
RS_StartEllipsoidHeight	195.564036

Column1	Column2
RS_AnalysisNavigation	放送暦
RS_AnalysisEllipsoid	GRS-80
RS_AnalysisSatellites	GPS L1 GLONASS L1 QZSS L1
RS_BaselineAnalysis	スタティック測位
RS_SessionName	
RS_AnalysisStart	2020/02/21 05:34:40 UTC
RS_AnalysisEnd	2020/02/21 06:11:52 UTC
RS_ElevationAngle	15
RS_Pressure	1013
RS_Temperature	20
RS_Humidity	50
RS_Observation1	1-A-0
RS_Obs1ReceiverName	NSP-1 (1号機)
RS_Obs1ReceiverSerial	
RS_Obs1AntennaName	
RS_Obs1AntennaSerial	
RS_Obs1AntennaPCV	なし
RS_Obs1AntennaHeight	2.068
RS_Observation2	2-A-0
RS_Obs2ReceiverName	NSP-1 (2号機)
RS_Obs2ReceiverSerial	
RS_Obs2AntennaName	
RS_Obs2AntennaSerial	
RS_Obs2AntennaPCV	なし
RS_Obs2AntennaHeight	1.994
RS_StartLatitude	35° 48' 15.6558"
RS_StartLongitude	139° 20' 12.0655"
RS_StartEllipsoidHeight	195.564036
RS_StartCoordinateX	-3928453.957
RS_StartCoordinateY	3374629.717
RS_StartCoordinateZ	3710721.461
RS_EndLatitude	35° 48' 19.6704"
RS_EndLongitude	139° 20' 11.1722"

観測記録簿情報を基に黄色着色セルに必要な情報を手入力します。

SessionName セッション名を記入

Observation1 出発点名称 (ベクトル始点・観測点名)

Obs1ReceiverSerial 観測記録簿に記載した機械番号を入力

Obs1AntennaName GN-GGB0710 を入力

Obs1AntennaSerial 観測記録簿に記載したアンテナ番号を入力 (機械 NO と同じ)

Observation2 到達点名称 (ベクトル終点・観測点名)

以下同様に入力 *セッション名 観測点名以外は入力しなくても問題ありません。

以下同様に data インポート、data 修正をします。10 基線まで入力可能です。

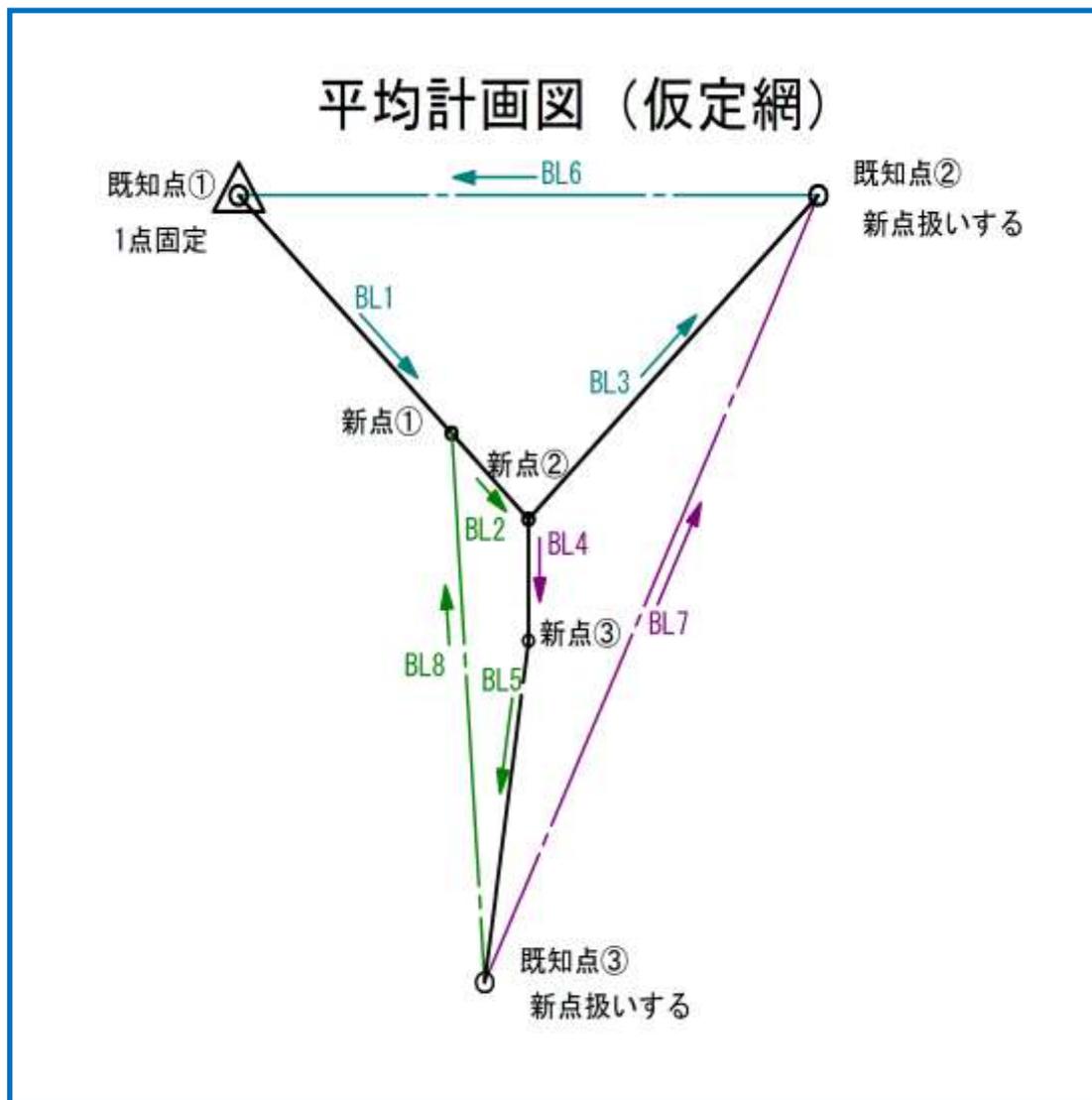
シート【手簿】【記簿】には 1 基線、1 頁で表示されます。

NSP3Dnet で仮定網平均計算をする。

手簿、記簿 data は 3 次元網平均へ自動的に連動しています。

まずは、既知点 1 点で固定した仮定網平均計算を行います。

仮定網とは 1 つの既知点のみを基準点として 固定し、基線ベクトルを観測値として三次元網平均計算を行って測量網を決定する方法です。 仮定網の図形は閉じた多角形の 集合とします。 観測値の標準偏差を求め観測の精度を確認します。



◆ 【重量選択】シートを開きます。

選択及び入力しなければならない箇所は着色シート（黄色）部分です。

重量の種類を選択します。着色セルにカーソルを当て、プルダウンで選択します。

公共測量作業規定では重量はプルダウンメニューで設定した通り、固定重量か基線解析の分散共分散のいずれかになっています。選択結果は平均計算に連動しています。

◆ 【入力】シートを開きます。

着色シートが入力項目です。注記を参考にしてください。

地区名 手入力（帳票結果に表示されます）

座標系 プルダウンで選択～計算結果に影響しますので間違えないでください。

計算条件 プルダウンで選択～仮定網を選択

計算日 手入力

	A	B	C	D	E	F	G	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	
1		計算条件の選択が完了でないと②基準ベクトル入力の際、算出値がブルウツ法で																	
2		地区名	人間市金子地区管内		計算条件	実用網													
3		座標系	9		計算日	2020年5月17日													
4		①既知点成果値入力						②基準ベクトル観測値入力											
5		①既知点の場合は基準ベクトルの出発点となる既知点1点のみを入力 ②既知点の場合は①既知点以外の既知点も入力 ③ジオイド高は(ジオイド2011)を使用						①既知点の場合は基準ベクトルの出発点となる既知点1点のみを入力 ②既知点の場合は①既知点以外の既知点も入力 ③ジオイド高は(ジオイド2011)を使用											
6		測点名	緯度	経度	標高	ジオイド高	横円半径	基準NO	出発点	到達点	基準ベクトル m	新距離 観測値m	基準NO	ΔX	ΔY	ΔZ			
7	1							1			ΔX		1						
8	2							2			ΔY		2						
9	3							3			ΔZ		3						
10	4							4			ΔX		4						
11	5							5			ΔY		5						
12		③新点近似値入力												6					
13		測点名	緯度	経度	標高	ジオイド高	横円半径							7					
14	1							3			ΔX		7						
15	2							4			ΔY		8						
16	3							5			ΔZ		9						
17	4							6			ΔX		10						
18	5							7			ΔY								
19	0							8			ΔZ								
20	0							9			ΔX								
21								10			ΔY								
22								11			ΔZ								
23								12			ΔX								
24								13			ΔY								
25								14			ΔZ								
26		④既知点の観測記簿データとリンクしている文字列																	
27	基準NO	出発点名	到達点名	セッション名	到達点緯度	到達点経度	横円半径												
28	1										ΔX								
29	2										ΔY								
30	3										ΔZ								
31	4										ΔX								
32	5										ΔY								
33	6										ΔZ								
34	7										ΔX								
35	8										ΔY								
36	9										ΔZ								
37	10										ΔX								
38											ΔY								
39											ΔZ								
40											ΔX								
41											ΔY								
42											ΔZ								
43											観測方向係数 (基準角10°)								
44																			

① 既知点成果値の入力

予め調査収集した既知点情報を手入力します。緯度、経度、標高、ジオイド高の入力
 緯度、経度の入力法 35° 48' 15.6558"の入力=35.481566558 と入力
 標高、ジオイド高はそのまま m 単位で入力
 ジオイド高は国土地理院サイト「ジオイド計算（日本のジオイド 2011）」を使用して計算する。
 仮定網は既知点 1 点入力 なるべく観測記簿 1 頁目のベクトル出発点としてください。

② 新点近似値入力

- A) 仮定網の場合、1 点固定既知点以外の既知点は新点扱いとしてください。
 *必ず点名を変える；例 既知点名+S 「04-218-04S」 等
- B) 新点扱いする既知点の近似値は既知の成果数値を採用してください。
- C) 新点扱いする既知点は入力欄の最後に入力してください。
- D) 新点の近似値は下欄の観測記簿データを参考に手入力してください。
- E) 下欄の観測記簿データは文字列なので、表示形式に従った数値に替えて手入力してください。
- F) 00° 00' 00.00000" = 00.000000000
- G) 新点の観測記簿データが複数ある場合、近似値は観測記簿データの単純平均値とします。
- H) ジオイド高は国土地理院サイト「ジオイド計算（日本のジオイド 2011）」を使用して計算する。

③ 基線ベクトル観測値の入力

手入力をなるべく省くために記簿 data とリンクさせています。入力融通が利かないので注意が必要
着色セルをクリックするとプルダウンキーが現れ、観測点名が選択できます。

基線NOに準じた観測点名を選択する事が重要 選択を誤ると計算結果に重大な誤りが発生します。
基線 NO は観測記簿の頁順となっていて、基線 1 から順番に固定されています。

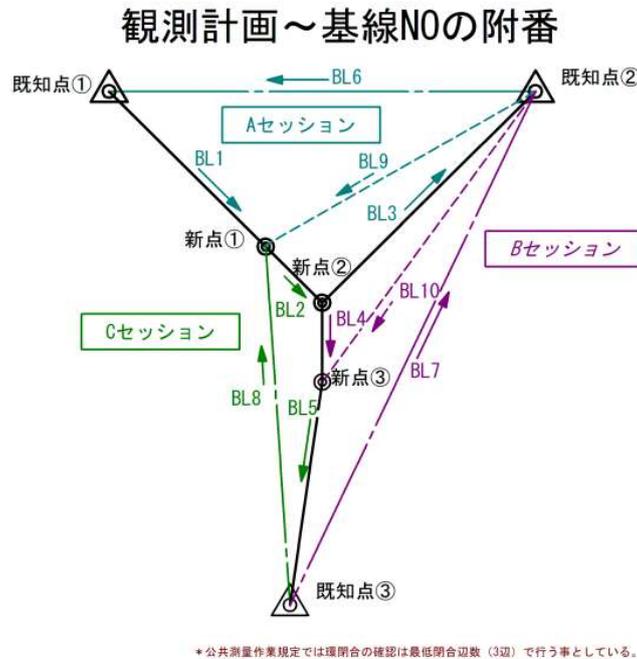
当表の出発点、到達点を変更しても基線ベクトルは自動的に変更しません。基線 NO にあった観測点を選択する事が入力作業となります。

観測類型①では基線 NO 9、基線 NO10 は点検用基線です。

◆ 【点検】シートを開きます。

仮定網平均計算を行う前に観測精度が規定値以内であるか観測結果の確認を行います。

① 観測基線ベクトルで囲まれた環の閉合差 (観測類型①基線ベクトルの附番図 参照)



公共測量作業規定では環閉合の確認は最低閉合辺数で行う事としているので、観測類型①の事例では仮定網平均計算には必要のない基線の解析を行う必要がある。それは上図 BL9、BL10

確認する環閉合差の入力 着色セルに基線 NO を入力 (基線 NO の属するセッション名も入力)

観測類型①において入力できる環は

- ① BL2(C セッション)～BL 3 (A セッション)～BL 9 (A セッション)
- ② BL7(B セッション)～BL10(B セッション)～BL 5 (C セッション)
- ③ BL8(C セッション)～BL 2 (C セッション) ～BL 4 (B セッション) ～BL 5 (C セッション)

*変数が規定より 1 辺多いが計算は可能です。

*BL1(A セッション)～BL9(A セッション)～BL 6 (A セッション)

* BL 9 を反転させないと計算できません。

* BL3 (A セッション)~BL10(B セッション)~BL4(B セッション)

* BL 4 を反転させないと計算できません。 取りあえず基線 NO を入力して、得られた結果を手計算で修正し、確認する方法もあります。

【コメント】 観測類型①の観測を行った場合 GSIPOST で解析できる基線数は A,B,C セッションとも 5 基線、合計 15 基線の解析ができます。15 基線全ての解析を行えば 4 基線が重複し、重複する基線ベクトルの確認ができます。又、方向を変えれば更に基線数は増えます。残念ながら NSP3Dnet は観測類型①及び②を基本とした網平均計算プログラムで、計算に必要な最低基線数 (10 基線) までしか入力できない設定です。重複基線を確認する場合や、いろいろな環閉合差を確認したい場合は、別ファイルを作って環閉合差や重複較差を計算確認してください。

* 仮定網平均計算には点検用基線 NO9,NO10 は使用しません。

【入力シート】に戻って、必ず基線 NO9,NO10 の出発点名、到達点名をクリアしてください。

◆ 【帳票印刷】シートを開きます。

仮定網平均計算結果が表示されます。A4 サイズでプリント 7 ページ

固定した既知点の閉合差は計算表示できません。

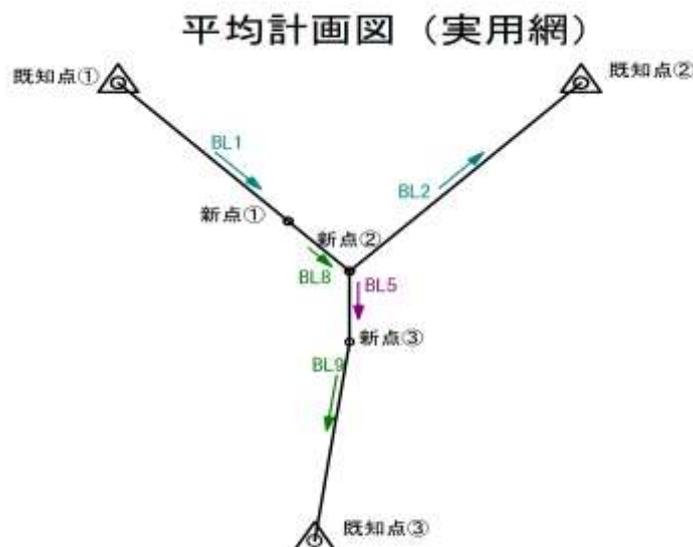
基準点成果表で新点扱いした既知点の平均計算結果座標値と既知座標値を比較することができます。

◆ 仮定網計算が終了したらファイルを保存してください。

実用網計算を行う場合は仮定網ファイルをコピーして別ファイルとして計算してください。

NSP3Dnet で実用網平均計算をする。

実用網計算とは既知点を 2 点以上固定して三次元網平均を行い、新点の最終座標成果を得る計算の事
実用網の図形は閉じた多角形でなくとも構わず、既知点が末端に位置する線で繋がった図形となります。



重量選択は仮定網で設定したので【重量選択】シートを開く必要はありません。

- ◆ 【入力】シートを開き、仮定網で入力済みの箇所を存置若しくは修正、追加入力します。
計算条件を「実用網」に選択替えます。

① 既知点成果値の入力

実用網の場合、既知点全てが固定値となります。観測類型①の場合は3点が固定点となります。

1点は仮定網で入力済みですのでそのまま存置

他2点は仮定網計算の際「新点近似値の入力」欄に入力した「新点扱いした既知点」名（+S等の点名修正を解除し正式名にする。）及びその成果値を入力してください。

***新点近似値欄のセルの「切り取り、貼り付け」はしないでください。数値のみを切り取り、貼り付けするのはOKです。**

*「新点扱いした既知点」の近似値は既知成果値を採用していますが、念のため、入力した既知点成果値が既知成果値と一致している事を確認してください。

入力欄の中間空欄は避けてください。

② 新点近似値の入力

「新点扱いした既知点」は必ずクリアしてください。

その他の新点は仮定網で入力した近似値をそのまま存置します。

仮定網で入力した「新点扱い既知点」は入力欄の最後に配置していますので、入力欄をクリアしても入力欄の中間空欄は起きない筈です。

* ①及び②で入力した点名が、③「基線ベクトル観測値の入力」欄の点名選択プルダウンリストに反映されなければなりません。

既知点名称と新点名称はリスト内で、若干離れて配置されています。

正しく表示されない場合、問題がある場合は、既知点成果値、新点近似値をクリアして、点名から再手入力してみてください。

③ 基線ベクトル観測値の入力

仮定網同様に基線 NO に準じた観測点名を選択します。

基線 NO は観測記簿の頁順となっていて、基線 1 から順番に固定されています。

当表の出発点、到達点を変更しても基線ベクトルは自動的に変更しません。基線 NO にあった観測点を選択する事が入力作業となります。

附番の原則によって、実用網で採用する基線番号 NO1 から順番どおり附番している事ので【③基線ベクトル観測値入力欄】には途中空欄は生じませんが、空欄が生じても計算は出来ます。

使用しない基線ベクトル（出発点名、到達点名）は必ずクリアをしてください。

削除でなく数値のクリアをしてください。

- ◆ 【帳票印刷】シートを開きます。

成果を印刷できます。

- ◆ プログラム検証

国土地理院が公表している「測量計算プログラムの例題と結果」～「三次元網平均計算（2）（観測方程式）」と NSP3Dnet を使って例題を計算した結果を比較検証

結果は完全に一致したので、プログラムの誤りはないものと考えます。次ページ以下は検証ページ

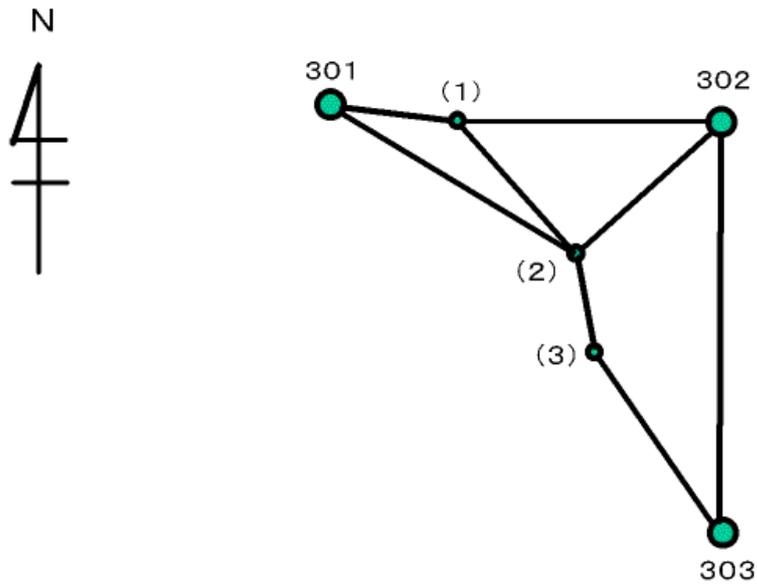
[▼ 本文へ](#)[地理院ホーム](#) > [公共測量](#) > [マニュアル・要領等のダウンロード](#) > [世界測地系に基づく測量計算プログラムの例題と結果](#) > 三次元網平均計算（2）（観測方程式）の例題 平均図

三次元網平均計算（2）（観測方程式）の例題 平均図

平均図（1点固定）

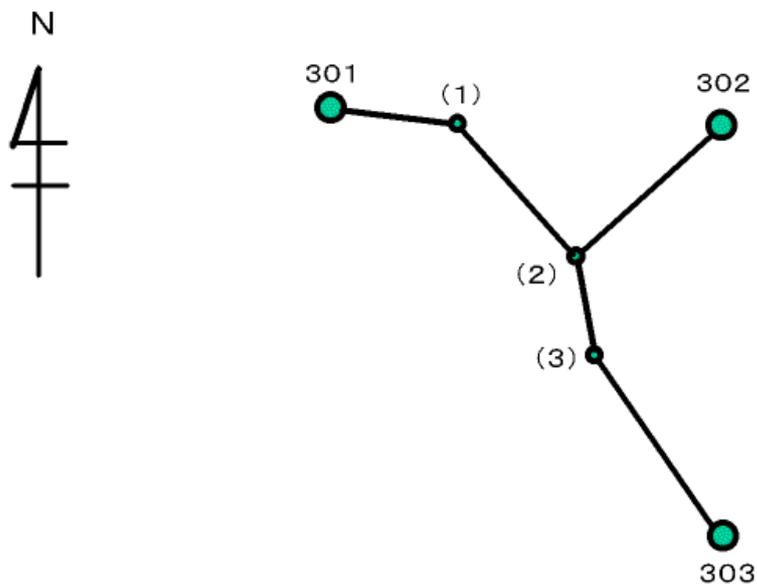
三次元網平均計算

藤里地区 平均図（1点固定）



平均図（3点固定）

三次元網平均計算 藤里地区 平均図（3点固定）



お問い合わせ

質問等は以下のお問い合わせフォームで受け付けています。

[お問い合わせフォーム（新規ウインドウ表示）](#)

[▲ページトップへ](#)

[| 公共測量トップ | 地理院ホームへ |](#)

Copyright. Geospatial Information Authority of Japan. ALL RIGHTS RESERVED.

三次元網平均計算（観測方程式）例題2 藤里地区

設定条件

1. 1点固定網平均計算

(1) 計算点数6点、1:K同(11)真土岱固定(6点の近似座標等は下記のとおり)

点番号	点名	緯度	経度	楕円体高
* 1	K同(11)真土岱	401733.2603	1401314.5513	217.1633
2	K洋(1)馬坂	401725.7621	1401602.8806	80.1720
3	K洋(4)山下	401504.9606	1401602.4040	66.3061
4	(1)	401733.2340	1401405.0120	105.0570
5	(2)	401642.0250	1401458.7280	82.3732
6	(3)	401609.9500	1401505.1520	129.6716

(2) 準拠楕円体:GRS80(長半径=6378137.00000m、扁平率=1/298.2572221010)

(3) 詳細設定

- ①スケール推定しない
- ②平面内の回転推定しない
- ③鉛直線偏差の推定しない

(4) 観測量:8基線

[]	自番号	至番号	DX	DY	DZ	σ_{xx}	σ_{xy}	σ_{xz}	σ_{yy}	σ_{yz}	σ_{zz}
[1]	5	6	-616.5500	315.3460	-724.2880	.8015E-06	-.4141E-06	-.5814E-06	.5207E-06	.4896E-06	.9487E-06
[2]	6	3	-1823.8640	-243.0370	-1570.6810	.9185E-06	-.4909E-06	-.7178E-06	.6147E-06	.6234E-06	.1235E-05
[3]	2	5	296.7940	1723.9990	-1027.7020	.7862E-06	-.4076E-06	-.5879E-06	.5136E-06	.4895E-06	.9535E-06
[4]	2	3	-2143.6190	1796.3060	-3322.6730	.1130E-05	-.5942E-06	-.8759E-06	.7388E-06	.7478E-06	.1490E-05
[5]	4	2	-1880.2080	-2057.2760	-191.8770	.6370E-06	-.3588E-06	-.4054E-06	.4331E-06	.3688E-06	.5840E-06
[6]	5	4	1583.4230	333.2690	1219.5580	.7793E-06	-.4431E-06	-.5039E-06	.5339E-06	.4591E-06	.7304E-06
[7]	5	1	2280.6290	1303.6660	1292.6600	.5668E-06	-.3216E-06	-.3687E-06	.3875E-06	.3362E-06	.5429E-06
[8]	1	4	-697.2070	-970.3960	-73.1010	.8343E-06	-.4705E-06	-.5343E-06	.5675E-06	.4860E-06	.7746E-06

2. 3点固定網平均計算

(1) 計算点数6点

固定点:1K同(11)真土岱、2K洋(1)馬坂、3K洋(4)山下

点番号	点名	緯度	経度	楕円体高
1	K同(11)真土岱	401733.2603	1401314.5513	217.1633
2	K洋(1)馬坂	401725.7621	1401602.8806	80.1720
3	K洋(4)山下	401504.9606	1401602.4040	66.3061
4	(1)	401733.2340	1401405.0120	105.0570
5	(2)	401642.0250	1401458.7280	82.3732

6 (3) 401609.9500 1401505.1520 129.6716

※近似座標は、1点固定網平均計算と同じ

(2) ~ (3) は、1点固定網平均計算と同じ

(4) 観測量 : 5 基線

	自番号	至番号	DX	DY	DZ			
[1]	5	6	-616.5500 σ_{xx} .8015E-06	315.3460 σ_{xy} -.4141E-06	-724.2880 σ_{xz} -.5814E-06	σ_{yy} .5207E-06	σ_{yz} .4896E-06	σ_{zz} .9487E-06
[2]	6	3	-1823.8640 σ_{xx} .9185E-06	-243.0370 σ_{xy} -.4909E-06	-1570.6810 σ_{xz} -.7178E-06	σ_{yy} .6147E-06	σ_{yz} .6234E-06	σ_{zz} .1235E-05
[3]	2	5	296.7940 σ_{xx} .7862E-06	1723.9990 σ_{xy} -.4076E-06	-1027.7020 σ_{xz} -.5879E-06	σ_{yy} .5136E-06	σ_{yz} .4895E-06	σ_{zz} .9535E-06
[4]	5	4	1583.4230 σ_{xx} .7793E-06	333.2690 σ_{xy} -.4431E-06	1219.5580 σ_{xz} -.5039E-06	σ_{yy} .5339E-06	σ_{yz} .4591E-06	σ_{zz} .7304E-06
[5]	1	4	-697.2070 σ_{xx} .8343E-06	-970.3960 σ_{xy} -.4705E-06	-73.1010 σ_{xz} -.5343E-06	σ_{yy} .5675E-06	σ_{yz} .4860E-06	σ_{zz} .7746E-06

三次元網平均計算（観測方程式） 計算結果 2 藤里地区

1. 1点固定網平均計算

(1) 計算結果

「①経験的分散係数、②単位重量当たりの標準偏差、③座標の平均値・標準偏差」

※本計算における楕円体原子

GRS80（長半径= 6378137.00000m、扁平率= 1/ 298.2572221010）

①経験的分散係数= 0.3205152371E+02

②単位重量当たりの標準偏差= 0.5661406513E+01

③座標の平均値・標準偏差

(B:緯度、L:経度、H:楕円体高、S.D:平均値の標準偏差)

点番号		近似値	改正量	平均値	S.D. (m)
1	K同(11)真土岱	B= 401733.2603 L= 1401314.5513 H= 217.1633	0.0000 0.0000 0.0000	401733.2603 1401314.5513 217.1633	0.0000 0.0000 0.0000
2	K洋(1)馬坂	B= 401725.7621 L= 1401602.8806 H= 80.1720	-0.0019 -0.0006 0.1249	401725.7602 1401602.8800 80.2969	0.0025 0.0023 0.0067
3	K洋(4)山下	B= 401504.9606 L= 1401602.4040 H= 66.3061	-0.0023 0.0015 0.1045	401504.9583 1401602.4055 66.4106	0.0034 0.0031 0.0090
4	(1)	B= 401733.2340 L= 1401405.0120 H= 105.0570	-0.0007 0.0004 0.0542	401733.2333 1401405.0124 105.1112	0.0021 0.0020 0.0056
5	(2)	B= 401642.0250 L= 1401458.7280 H= 82.3732	-0.0021 0.0005 0.1483	401642.0229 1401458.7285 82.5215	0.0019 0.0018 0.0052
6	(3)	B= 401609.9500 L= 1401505.1520 H= 129.6716	-0.0034 0.0012 0.1519	401609.9466 1401505.1532 129.8235	0.0031 0.0029 0.0082

(2) 計算結果「残差」

	自番号	至番号	観測値	平均値	残差
[1]	5	6	DX= -616.55000 DY= 315.34600 DZ= -724.28800	-616.54877 315.34475 -724.29077	0.00123 -0.00125 -0.00277
[2]	6	3	DX= -1823.86400 DY= -243.03700 DZ= -1570.68100	-1823.86241 -243.03864 -1570.68465	0.00159 -0.00164 -0.00365
[3]	2	5	DX= 296.79400 DY= 1723.99900 DZ= -1027.70200	296.79024 1724.00185 -1027.69320	-0.00376 0.00285 0.00880
[4]	2	3	DX= -2143.61900 DY= 1796.30600 DZ= -3322.67300	-2143.62094 1796.30796 -3322.66861	-0.00194 0.00196 0.00439
[5]	4	2	DX= -1880.20800 DY= -2057.27600 DZ= -191.87700	-1880.21069 -2057.27335 -191.87045	-0.00269 0.00265 0.00655
[6]	5	4	DX= 1583.42300 DY= 333.26900 DZ= 1219.55800	1583.42045 333.27150 1219.56365	-0.00255 0.00250 0.00565
[7]	5	1	DX= 2280.62900 DY= 1303.66600 DZ= 1292.66000	2280.62836 1303.66663 1292.66193	-0.00064 0.00063 0.00193
[8]	1	4	DX= -697.20700 DY= -970.39600 DZ= -73.10100	-697.20790 -970.39512 -73.09828	-0.00090 0.00088 0.00272

2. 3点固定網平均計算

(1) 計算結果

「①経験的分散係数、②単位重量当たりの標準偏差、③座標の平均値・標準偏差」

※本計算における楕円体原子

GRS80 (長半径= 6378137.00000m、扁平率= 1/ 298.2572221010)

①経験的分散係数= 0.2070365817E+04

②単位重量当たりの標準偏差= 0.4550127269E+02

③座標の平均値・標準偏差

(B:緯度、L:経度、H:楕円体高、S.D:平均値の標準偏差)

点番号			近似値	改正量	平均値	S. D. (m)
1	K同(11)真土岱	B=	401733.2603	0.0000	401733.2603	0.0000
		L=	1401314.5513	0.0000	1401314.5513	0.0000
		H=	217.1633	0.0000	217.1633	0.0000
2	K洋(1)馬坂	B=	401725.7621	0.0000	401725.7621	0.0000
		L=	1401602.8806	0.0000	1401602.8806	0.0000
		H=	80.1720	0.0000	80.1720	0.0000
3	K洋(4)山下	B=	401504.9606	0.0000	401504.9606	0.0000
		L=	1401602.4040	0.0000	1401602.4040	0.0000
		H=	66.3061	0.0000	66.3061	0.0000
4	(1)	B=	401733.2340	0.0000	401733.2340	0.0174
		L=	1401405.0120	0.0004	1401405.0124	0.0166
		H=	105.0570	-0.0021	105.0549	0.0471
5	(2)	B=	401642.0250	-0.0007	401642.0243	0.0160
		L=	1401458.7280	0.0004	1401458.7284	0.0152
		H=	82.3732	0.0481	82.4213	0.0429
6	(3)	B=	401609.9500	-0.0016	401609.9484	0.0193
		L=	1401505.1520	0.0004	1401505.1524	0.0177
		H=	129.6716	0.0481	129.7197	0.0509

(2) 計算結果「残差」

	自番号	至番号		観測値	平均値	残差
[1]	5	6	DX=	-616.55000	-616.53069	0.01931
			DY=	315.34600	315.35045	0.00445
			DZ=	-724.28800	-724.28425	0.00375
[2]	6	3	DX=	-1823.86400	-1823.84354	0.02046
			DY=	-243.03700	-243.03089	0.00611
			DZ=	-1570.68100	-1570.67436	0.00664
[3]	2	5	DX=	296.79400	296.77841	-0.01559
			DY=	1723.99900	1724.03161	0.03261
			DZ=	-1027.70200	-1027.68821	0.01379
[4]	5	4	DX=	1583.42300	1583.38235	-0.04065
			DY=	333.26900	333.30176	0.03276
			DZ=	1219.55800	1219.57415	0.01615
[5]	1	4	DX=	-697.20700	-697.16346	0.04354
			DY=	-970.39600	-970.43090	-0.03490
			DZ=	-73.10100	-73.11806	-0.01706

三次元網平均計算

(観測方程式)

地区名 = 国土地理院例題2 藤里

本計算における楕円体原子

長半径 = 6378137.00000 m

扁平率 = 1/ 298.2572221010

単位重量当たりの標準偏差 = 5.661406513

分散・共分散値 = 基線解析の分散共分散

(固定値の分散・共分散) d N= 0.00400 mの2乗

d E= 0.00400 mの2乗

d U= 0.00700 mの2乗

スケール補正量 = 0.0E+00

(表示形式 〇〇.〇〇〇〇〇〇〇〇=〇〇° 〇〇' 〇〇.〇〇〇〇〇〇")

B0 = 40.17332603

L0 = 140.13145513

における

水平面内の回転 = 0.0"

ξ = 0.0"

η = 0.0"

計算条件 = 仮定網

ジオイド補正 = あり

ジオイド名称 = 日本のジオイド2011(Ver2.1)

計算日

2020年9月26日

プログラム管理者

有限会社ナミキ測量設計

雙木 行雄

既知点の座標 (入力値)

点名	緯度(ϕ)	経度(λ)	標高	ジオイド高	楕円体高
N01	40.17332603	140.13145513			217.1633

(表示形式 〇〇.〇〇〇〇〇〇〇〇=〇〇° 〇〇′ 〇〇.〇〇〇〇〇〇″)

新点の座標近似値 (入力値)

点名	緯度(ϕ)	経度(λ)	標高	ジオイド高	楕円体高
N06	40.16099500	140.15051520			129.6716
N03	40.15049606	140.16024040			66.3061
N05	40.16420250	140.14587280			82.3732
N02	40.17257621	140.16028806			80.1720
N04	40.17332340	140.14050120			105.0570

(表示形式 〇〇.〇〇〇〇〇〇〇〇=〇〇° 〇〇' 〇〇.〇〇〇〇")

観測基線ベクトル

基線NO	ベクトル		分散・共分散行列		
			採用した重量	基線解析の分散共分散	
出発点名					
到達点名					
1	DX=	-616.550	8.01500E-07		
N05	DY=	315.346	-4.14100E-07	5.20700E-07	
N06	DZ=	-724.288	-5.81400E-07	4.89600E-07	9.48700E-07
2	DX=	-1823.864	9.18500E-07		
N06	DY=	-243.037	-4.90900E-07	6.14700E-07	
N03	DZ=	-1570.681	-7.17800E-07	6.23400E-07	1.23500E-06
3	DX=	296.794	7.86200E-07		
N02	DY=	1723.999	-4.07600E-07	5.13600E-07	
N05	DZ=	-1027.702	-5.87900E-07	4.89500E-07	9.53500E-07
4	DX=	-2143.619	1.13000E-06		
N02	DY=	1796.306	-5.94200E-07	7.38800E-07	
N03	DZ=	-3322.673	-8.75900E-07	7.47800E-07	1.49000E-06
5	DX=	-1880.208	6.37000E-07		
N04	DY=	-2057.276	-3.58800E-07	4.33100E-07	
N02	DZ=	-191.877	-4.05400E-07	3.68800E-07	5.84000E-07
6	DX=	1583.423	7.79300E-07		
N05	DY=	333.269	-4.43100E-07	5.33900E-07	
N04	DZ=	1219.558	-5.03900E-07	4.59100E-07	7.30400E-07
7	DX=	2280.629	5.66800E-07		
N05	DY=	1303.666	-3.21600E-07	3.87500E-07	
N01	DZ=	1292.660	-3.68700E-07	3.36200E-07	5.42900E-07
8	DX=	-697.207	8.34300E-07		
N01	DY=	-970.396	-4.70500E-07	5.67500E-07	
N04	DZ=	-73.101	-5.34300E-07	4.86000E-07	7.74600E-07
9	DX=				
	DY=				
	DZ=				
10	DX=				
	DY=				
	DZ=				

基線ベクトルの平均値

世界測地系

許容範囲 : DX=0.0200m, DY=0.0200m, DZ=0.0200m

計算条件= 仮定網

基線NO 出発点名 到達点名	成分	観測値 (m)	斜距離 観測値 (m)	平均値 (m)	斜距離 平均値 (m)	残 差 (m)	斜距離 残差 (m)
1 N05 N06	DX	-616.55000	1002.083	-616.54877	1002.0837	0.00123	0.0009
	DY	315.34600		315.34475		-0.00125	
	DZ	-724.28800		-724.29077		-0.00277	
2 N06 N03	DX	-1823.86400	2419.212	-1823.86241	2419.2131	0.00159	0.0013
	DY	-243.03700		-243.03864		-0.00164	
	DZ	-1570.68100		-1570.68465		-0.00365	
3 N02 N05	DX	296.79400	2028.899	296.79024	2028.8963	-0.00376	-0.0026
	DY	1723.99900		1724.00185		0.00285	
	DZ	-1027.70200		-1027.69320		0.00880	
4 N02 N03	DX	-2143.61900	4343.037	-2143.62094	4343.0358	-0.00194	-0.0016
	DY	1796.30600		1796.30796		0.00196	
	DZ	-3322.67300		-3322.66861		0.00439	
5 N04 N02	DX	-1880.20800	2793.633	-1880.21069	2793.6321	-0.00269	-0.0006
	DY	-2057.27600		-2057.27335		0.00265	
	DZ	-191.87700		-191.87045		0.00655	
6 N05 N04	DX	1583.42300	2026.233	1583.42045	2026.2344	-0.00255	0.0018
	DY	333.26900		333.27150		0.00250	
	DZ	1219.55800		1219.56365		0.00565	
7 N05 N01	DX	2280.62900	2927.761	2280.62836	2927.7615	-0.00064	0.0006
	DY	1303.66600		1303.66663		0.00063	
	DZ	1292.66000		1292.66193		0.00193	
8 N01 N04	DX	-697.20700	1197.126	-697.20790	1197.1253	-0.00090	-0.0004
	DY	-970.39600		-970.39512		0.00088	
	DZ	-73.10100		-73.09828		0.00272	
9	DX						
	DY						
	DZ						
10	DX						
	DY						
	DZ						

座標の計算結果

計算条件＝ 仮定網

新点					
点名	座標成分	座標近似値	補正量 (") (m)	座標最確値	標準偏差 (m)
N06	B	40.16099500	-0.0034	40.16099466	0.0031
	L	140.15051520	0.0012	140.15051532	0.0029
	楕円体 高	129.6716	0.1519	129.8235	0.0082
	シリン 高 標高				
N03	B	40.15049606	-0.0023	40.15049583	0.0034
	L	140.16024040	0.0015	140.16024055	0.0031
	楕円体 高	66.3061	0.1045	66.4106	0.0090
	シリン 高 標高				
N05	B	40.16420250	-0.0021	40.16420229	0.0019
	L	140.14587280	0.0005	140.14587285	0.0018
	楕円体 高	82.3732	0.1483	82.5215	0.0052
	シリン 高 標高				
N02	B	40.17257621	-0.0019	40.17257602	0.0025
	L	140.16028806	-0.0006	140.16028800	0.0023
	楕円体 高	80.1720	0.1249	80.2969	0.0067
	シリン 高 標高				
N04	B	40.17332340	-0.0007	40.17332333	0.0021
	L	140.14050120	0.0004	140.14050124	0.0020
	楕円体 高	105.0570	0.0542	105.1112	0.0056
	シリン 高 標高				

(表示形式 〇〇.〇〇〇〇〇〇〇〇=〇〇° 〇〇' 〇〇.〇〇〇〇")

基準点成果表

座標系番号=

10

計算条件= 仮定網

点名	緯度・経度・楕円体高		X・Y・Z	平面直角座標	三次元直交座標
N06	緯度	40.16099466	X座標	30076.171	-3747046.015
	経度	140.15051532	Y座標	-49490.190	3116226.911
	楕円体高	129.824	標高 Z座標		4100941.722
N03	緯度	40.15049583	X座標	28063.077	-3748869.877
	経度	140.16024055	Y座標	-48150.408	3115983.872
	楕円体高	66.411	標高 Z座標		4099371.037
N05	緯度	40.16420229	X座標	31066.453	-3746429.466
	経度	140.14587285	Y座標	-49635.457	3115911.566
	楕円体高	82.522	標高 Z座標		4101666.013
N02	緯度	40.17257602	X座標	32405.555	-3746726.256
	経度	140.16028800	Y座標	-48111.471	3114187.564
	楕円体高	80.297	標高 Z座標		4102693.706
N04	緯度	40.17332333	X座標	32654.333	-3744846.046
	経度	140.14050124	Y座標	-50893.657	3116244.837
	楕円体高	105.111	標高 Z座標		4102885.576

(表示形式 〇〇.〇〇〇〇〇〇〇〇〇=〇〇° 〇〇' 〇〇.〇〇〇〇〇〇")

三次元網平均計算

(観測方程式)

地区名 = 国土地理院例題2 藤里

本計算における楕円体原子

長半径 = 6378137.00000 m

扁平率 = 1/ 298.2572221010

単位重量当たりの標準偏差 = 45.501273627

分散・共分散値 = 基線解析の分散共分散

(固定値の分散・共分散) d N= 0.00400 mの2乗

d E= 0.00400 mの2乗

d U= 0.00700 mの2乗

スケール補正量 = 0.0E+00

(表示形式 〇〇.〇〇〇〇〇〇〇〇=〇〇° 〇〇' 〇〇.〇〇〇〇")

B0 = 40.17332603

L0 = 140.13145513

における

水平面内の回転 = 0.0"

ξ = 0.0"

η = 0.0"

計算条件 = 実用網

ジオイド補正 = あり

ジオイド名称 = 日本のジオイド2011 (Ver2.1)

計算日

2020年9月26日

プログラム管理者

有限会社ナミキ測量設計

雙木 行雄

既知点の座標 (入力値)

点名	緯度(ϕ)	経度(λ)	標高	ジオイド高	楕円体高
N01	40.17332603	140.13145513			217.1633
N02	40.17257621	140.16028806			80.1720
N03	40.15049606	140.16024040			66.3061

(表示形式 ○○.○○○○○○○○○=○○° ○○′ ○○.○○○○〃)

新点の座標近似値 (入力値)

点名	緯度(ϕ)	経度(λ)	標高	ジオイド高	楕円体高
N06	40.16099500	140.15051520			129.6716
N05	40.16420250	140.14587280			82.3732
N04	40.17332340	140.14050120			105.0570

(表示形式 〇〇.〇〇〇〇〇〇〇〇=〇〇° 〇〇' 〇〇.〇〇〇〇〇〇")

観測基線ベクトル

基線NO	ベクトル		分散・共分散行列		
			採用した重量	基線解析の分散共分散	
出発点名					
到達点名					
1	DX=	-616.550	8.01500E-07		
N05	DY=	315.346	-4.14100E-07	5.20700E-07	
N06	DZ=	-724.288	-5.81400E-07	4.89600E-07	9.48700E-07
2	DX=	-1823.864	9.18500E-07		
N06	DY=	-243.037	-4.90900E-07	6.14700E-07	
N03	DZ=	-1570.681	-7.17800E-07	6.23400E-07	1.23500E-06
3	DX=	296.794	7.86200E-07		
N02	DY=	1723.999	-4.07600E-07	5.13600E-07	
N05	DZ=	-1027.702	-5.87900E-07	4.89500E-07	9.53500E-07
4	DX=				
	DY=				
	DZ=				
5	DX=				
	DY=				
	DZ=				
6	DX=	1583.423	7.79300E-07		
N05	DY=	333.269	-4.43100E-07	5.33900E-07	
N04	DZ=	1219.558	-5.03900E-07	4.59100E-07	7.30400E-07
7	DX=				
	DY=				
	DZ=				
8	DX=	-697.207	8.34300E-07		
N01	DY=	-970.396	-4.70500E-07	5.67500E-07	
N04	DZ=	-73.101	-5.34300E-07	4.86000E-07	7.74600E-07
9	DX=				
	DY=				
	DZ=				
10	DX=				
	DY=				
	DZ=				

基線ベクトルの平均値

世界測地系

許容範囲 : DX=0.0200m, DY=0.0200m, DZ=0.0200m

計算条件= 実用網

基線NO 出発点名 到達点名	成分	観測値 (m)	斜距離 観測値 (m)	平均値 (m)	斜距離 平均値 (m)	残差 (m)	斜距離 残差 (m)
1 N05 N06	DX	-616.55000	1002.083	-616.53069	1002.0697	0.01931	-0.0132
	DY	315.34600		315.35045		0.00445	
	DZ	-724.28800		-724.28425		0.00375	
2 N06 N03	DX	-1823.86400	2419.212	-1823.84354	2419.1914	0.02046	-0.0204
	DY	-243.03700		-243.03089		0.00611	
	DZ	-1570.68100		-1570.67436		0.00664	
3 N02 N05	DX	296.79400	2028.899	296.77841	2028.9173	-0.01559	0.0184
	DY	1723.99900		1724.03161		0.03261	
	DZ	-1027.70200		-1027.68821		0.01379	
4	DX						
	DY						
	DZ						
5	DX						
	DY						
	DZ						
6 N05 N04	DX	1583.42300	2026.233	1583.38235	2026.2159	-0.04065	-0.0167
	DY	333.26900		333.30176		0.03276	
	DZ	1219.55800		1219.57415		0.01615	
7	DX						
	DY						
	DZ						
8 N01 N04	DX	-697.20700	1197.126	-697.16346	1197.1296	0.04354	0.0040
	DY	-970.39600		-970.43090		-0.03490	
	DZ	-73.10100		-73.11806		-0.01706	
9	DX						
	DY						
	DZ						
10	DX						
	DY						
	DZ						

座標の計算結果

計算条件＝ 実用網

新 点					
点 名	座標成分	座標近似値	補正量 (") (m)	座標最確値	標準偏差 (m)
N06	B	40.16099500	-0.0016	40.16099484	0.0193
	L	140.15051520	0.0004	140.15051524	0.0177
	楕円体 高	129.6716	0.0481	129.7197	0.0509
	シリン 高				Ms= 0.026
	標高				Mh= 0.051
N05	B	40.16420250	-0.0007	40.16420243	0.0160
	L	140.14587280	0.0004	140.14587284	0.0152
	楕円体 高	82.3732	0.0481	82.4213	0.0429
	シリン 高				Ms= 0.022
	標高				Mh= 0.043
N04	B	40.17332340	0.0000	40.17332340	0.0174
	L	140.14050120	0.0004	140.14050124	0.0166
	楕円体 高	105.0570	-0.0021	105.0549	0.0471
	シリン 高				Ms= 0.024
	標高				Mh= 0.047
	B				
	L				
	楕円体 高				
	シリン 高				
	標高				
	B				
	L				
	楕円体 高				
	シリン 高				
	標高				

(表示形式 〇〇.〇〇〇〇〇〇〇〇=〇〇° 〇〇' 〇〇.〇〇〇〇")

基準点成果表

座標系番号=

10

計算条件= 实用網

点 名	緯度・経度・楕円体高		X・Y・Z	平面直角座標	三次元直交座標
N06	緯度	40.16099484	X座標	30076.228	-3747045.914
	経度	140.15051524	Y座標	-49490.207	3116226.850
	楕円体高	129.720	標高 Z座標		4100941.698
N05	緯度	40.16420243	X座標	31066.498	-3746429.384
	経度	140.14587284	Y座標	-49635.459	3115911.500
	楕円体高	82.421	標高 Z座標		4101665.982
N04	緯度	40.17332340	X座標	32654.355	-3744846.001
	経度	140.14050124	Y座標	-50893.657	3116244.802
	楕円体高	105.055	標高 Z座標		4102885.556
	緯度		X座標		
	経度		Y座標		
	楕円体高		標高 Z座標		
	緯度		X座標		
	経度		Y座標		
	楕円体高		標高 Z座標		

(表示形式 〇〇.〇〇〇〇〇〇〇〇〇=〇〇° 〇〇' 〇〇.〇〇〇〇〇〇")