

# 民間等電子基準点の利用方法

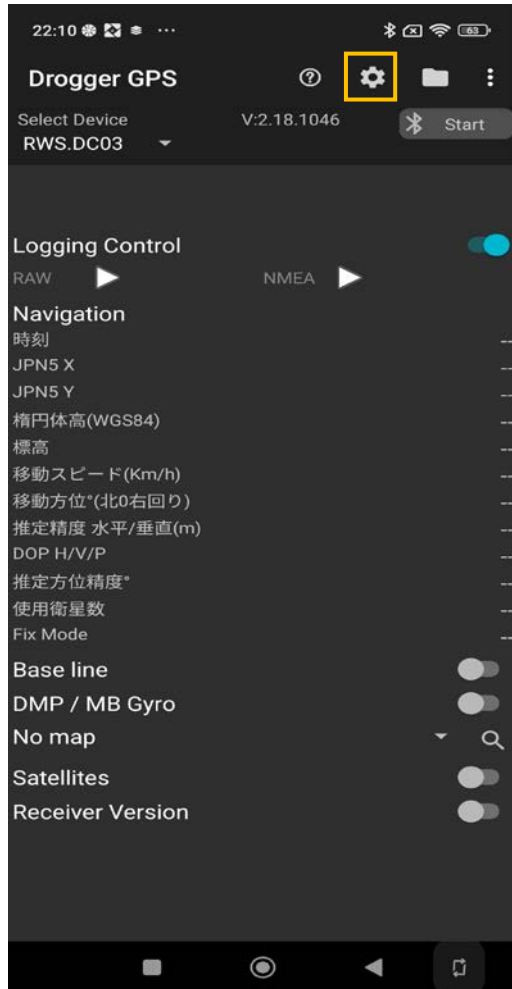
- [移動局の設定 その1 \(Ntrip Caster\)](#)
- [移動局の設定 その2](#)
- [移動局の設定 その3](#)
- [移動局の設定 その4](#)
- [RTK移動局の動作確認 \(Ntrip ステータス\)](#)
- [Ntripのトラブルシューティング](#)
- [FIX状態](#)
- [基地局 \(調査士会館\) より半径10Km](#)
- [基地局 \(眞田太事務所\) より半径10Km](#)
- [Drogger GPS \(RWS.DC\) での実験RTK測量](#)
- [路線図](#)
- [現地での測量手順](#)
- [Drogger Processor \(PC\) に往復観測データの読み込み](#)
- [Drogger Processor \(PC\) での計算結果](#)
- [Drogger Processor \(PC\) での座標の計算結果](#)
- [Drogger Processor \(PC\) での基線ベクトルの平均値](#)
- [Drogger Processor \(PC\) 基線解析](#)
- [実験結果 \(街区基準点1008A・10A34固定\)](#)
- [用語解説](#)

# 移動局の設定 その1 (Ntrip Caster)

Ntrip Casterで調査士会館の基準局を使う

この設定は、Android端末がインターネットにアクセスできる状態で行ってください。

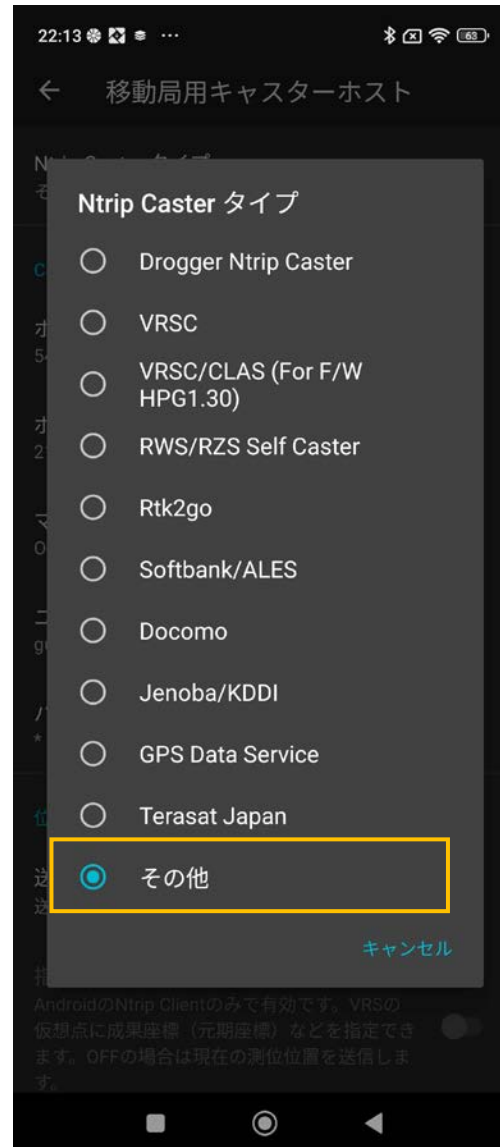
- ・ Drogger-GPSの **ギアマーク** をタップして設定を開きます。
- ・ **RTK** をタップします。
- ・ **移動局をON**にし、「**移動局用キャストホスト**」をタップします。



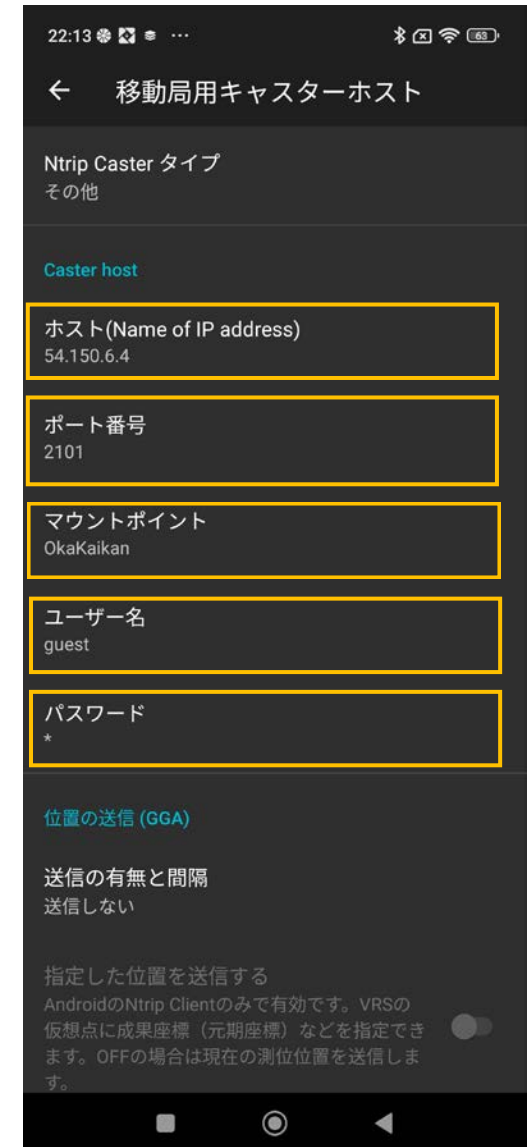
## 移動局の設定 その2

Ntrip Casterで調査士会館の基準局を使う

- ・「Ntrip Caster タイプ」をタップし**その他**を選択します。
- ・ホスト (Name of address)をタップします



各々をタップして入力する。



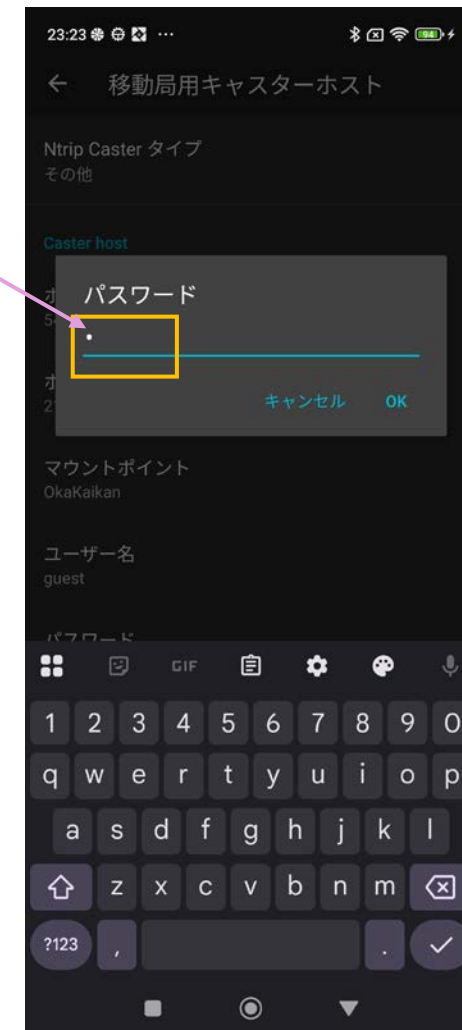
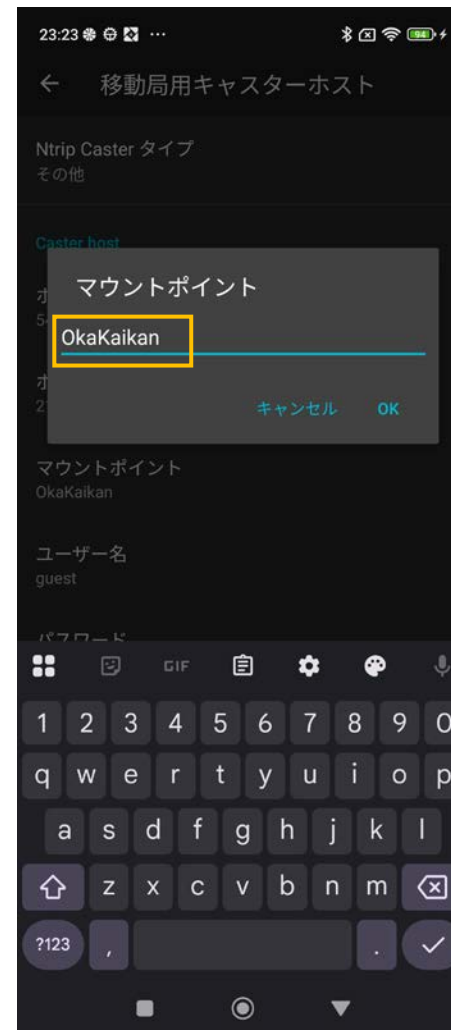
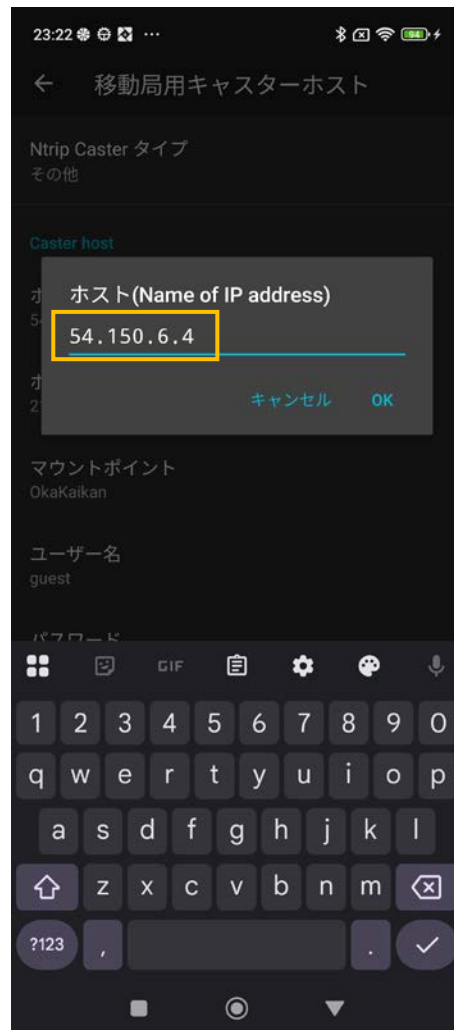
## 移動局の設定 その3

- ・ ホスト (Name of address) : 54.150.6.4
- ・ ポート番号 : 2101
- ・ マウントポイント : OkaKaikan
- ・ パスワード : 1

Ntrip Casterで調査士会館の基準局を使う

[目次](#)

- ・ 戻るボタンで設定を抜けます。



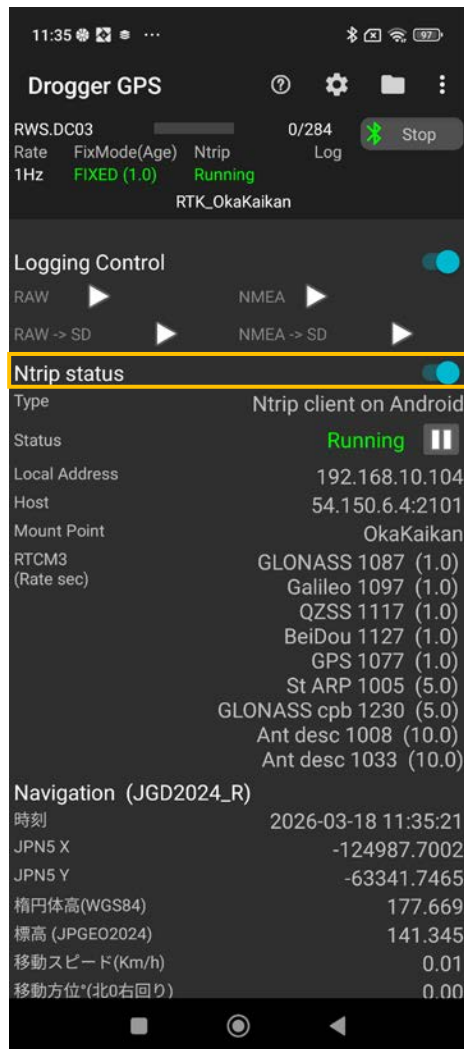
# 移動局の設定 その4

- 基準局の座標と機能
- 元期 - 移動局位置補正ありに設定（フリー単点測量の場合）



移動局が受信する基準局のデータは Ntrip(エヌトリップ)という方式で通信します。まず、通信状況を確認します。

- ・メイン画面の Ntrip StatusをONにします。



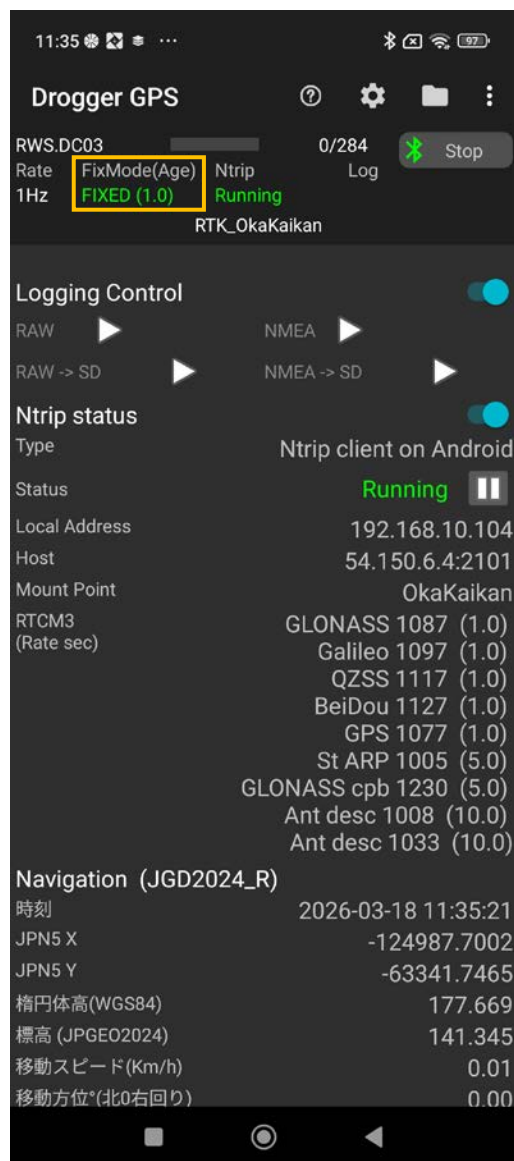
- ・ Ntrip Statusの各項目を確認します。Statusが緑色でRunningと表示されていれば正常です。
- ・ そうでない場合は基準局のデータを正しく受信できていないと思われます。Ntripのトラブルシューティングを行ってください。

項目	説明
Status	緑色でRunningと表示されていれば正常です。 黄色の場合、接続はされていますが5秒以上受信がされていないことを示します。 また、エラーがある場合赤文字で、接続先が応答した内容を表示します。
Local Address	Ntrip ClientのIPアドレスを示します
Host	接続先のホスト名またはアドレスを示します
Mount Point	接続しているマウントポイントを示します
RTCM3	受信しているデータの番号と概要を示します。カッコ()内の数値は何秒ごとにそのデータを受信しているかを示します

Ntrip通信でエラーが発生する場合は以下を確認します。

- RTK移動局で使用する基準局の設定に入力間違いがないか？（最も多いトラブル）
- WiFiの電波が弱かったり、見知らぬWiFiに繋がっていないか？（野外はWiFiをOFFにしてください）
- 基準局または相手サービスが停止していないか？
- データサービスの場合、アクセスアカウントを別のユーザーが使用していないか？
- Local Addressが0.0.0.0の場合ネットワークに問題があります。WiFiやモバイル通信の動作を確認します。
- ステータスの表示が「Wait for GGA」のまま数分たっても変化しない場合は、衛星の電波を正しく受信できていない可能性があります。アンテナコネクタのゆるみやケーブルの断線が無いか確認します。

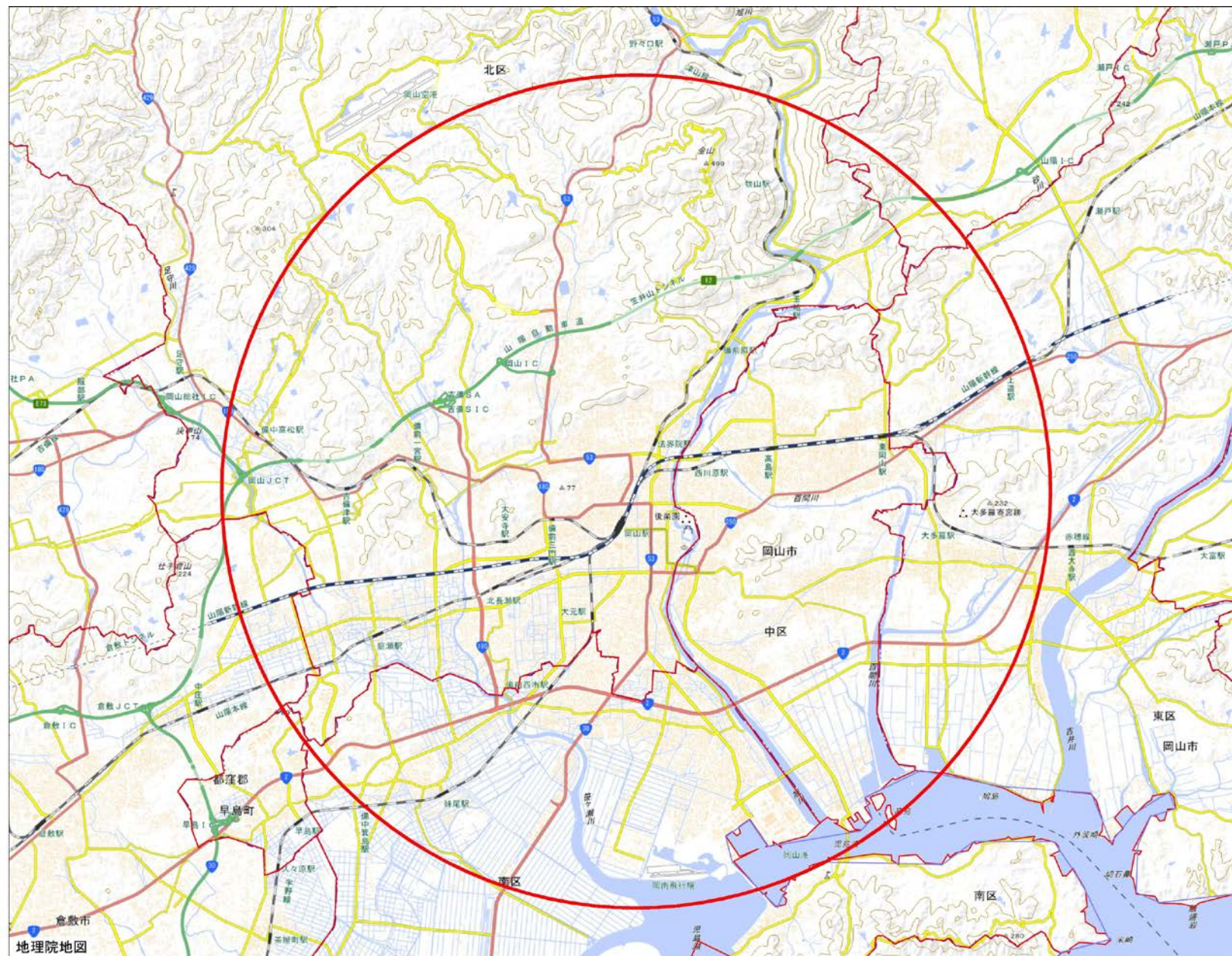
FIX状態の確認の前に必ず前記のNtripステータスが正常かどうかを確認します。



- メイン画面の上部のFixModeを確認します。「FIXED」であればFix解が得られています。「Float」の場合Float解です。
- カッコ()内の数値はAgeと言い、基準局と移動局の観測データの時間差(秒)を示します。この時間が10秒以上の場合精度が劣化します。
- CLASによるFIXの場合は、Ageが 2,3,4,5,6 --> 2,3,4,5,6 といったように5秒サイクルで繰り返します。
- Ntrip Statusが正しく動作していないことを示しているにも関わらずFIX状態になる場合、CLASによるFIXの可能性ががあります。
- お使いの基準局までの距離を確認してください。
- 基準局が遠い場合は、太陽活動による電離層や地磁気嵐などの影響を受けやすくなります。
- RTKは相対測位で基準局と移動局の受ける影響が同じであれば相殺されます。しかし遠い場合は異なってくるため影響があります。
- 概ね 10km以内であればそれらの影響は小さくなります。

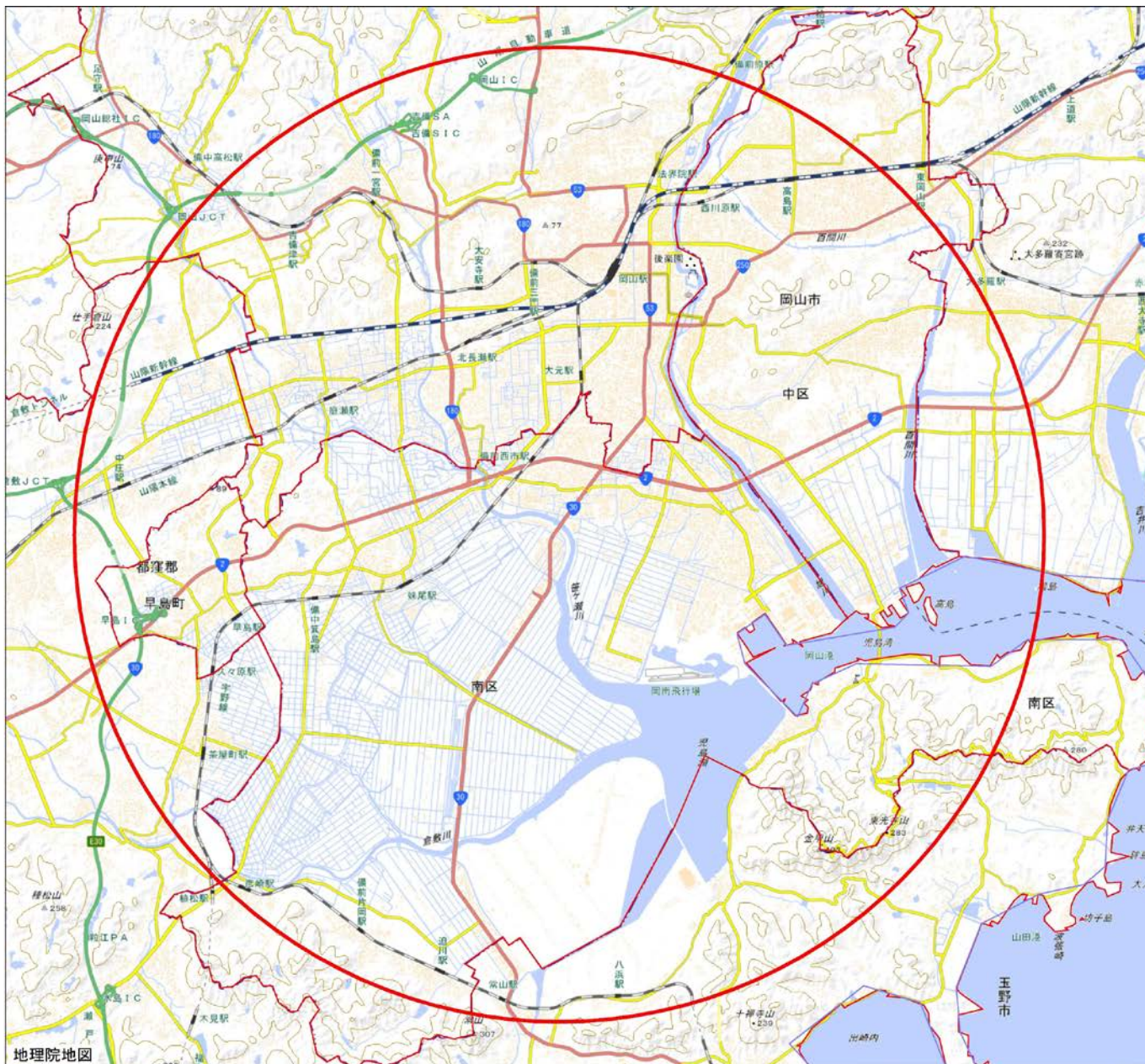
以上でRTK移動局の動作確認は完了です。

# 基地局（調査士会館）より半径10Km



## 基地局（眞田太事務所）より半径10Km

- ホスト (Name of address):54.150.6.4
- ポート番号：2101
- マウントポイント：Sanada01
- パスワード：なし



# Drogger GPS (RWS.DC) での実験RTK測量

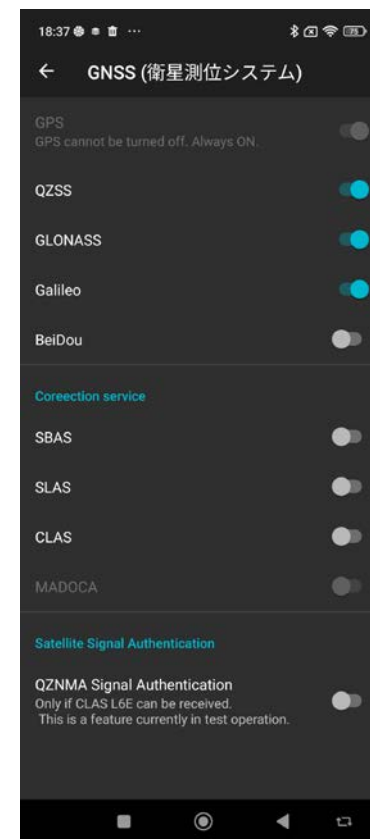
Xシリーズなので、RWX.DCとなる場合がある。



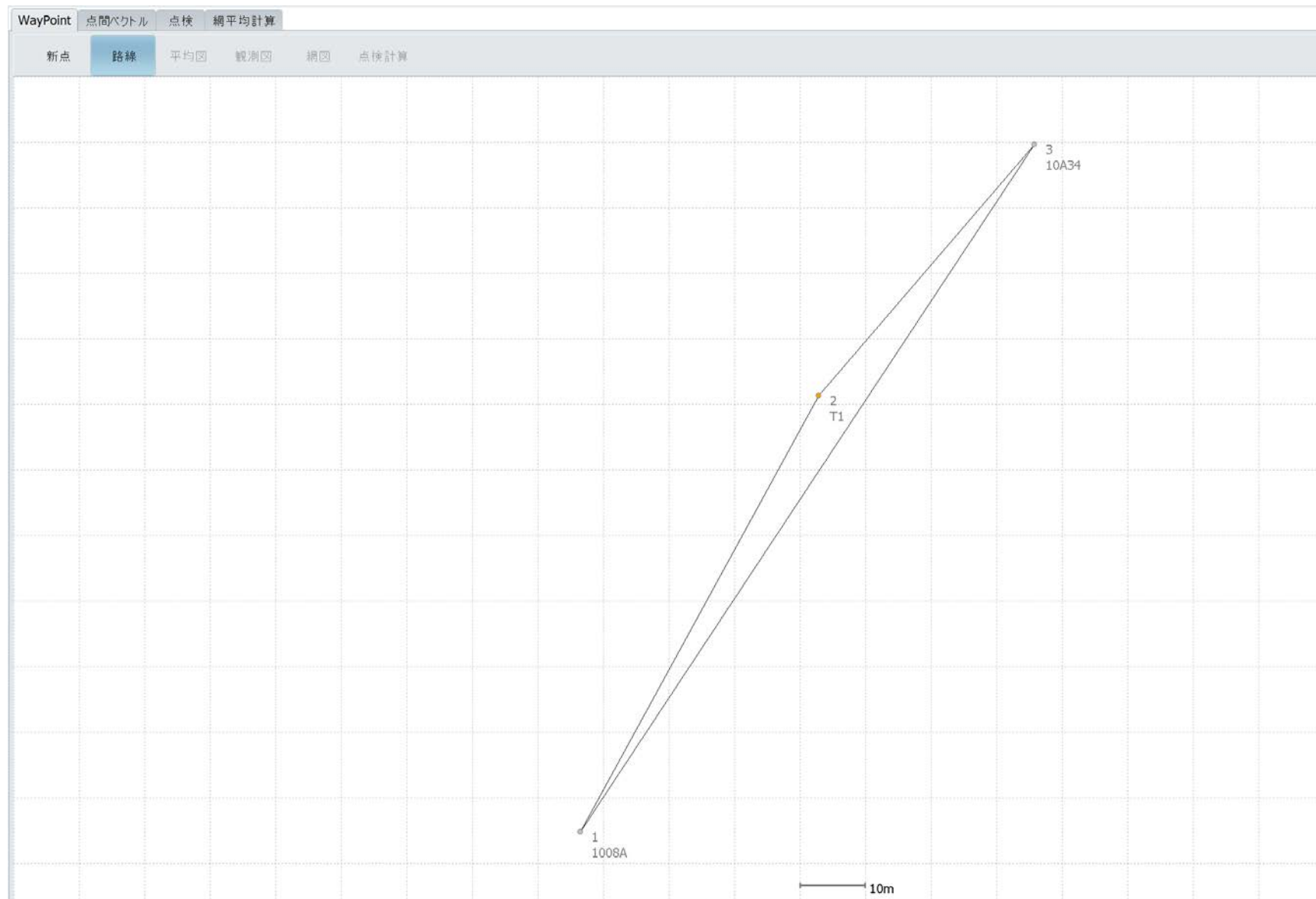
実験条件 (街区基準点1008A・10A34固定)

- 新点T1設置位置：基準点から約30km離れた現地 (高梁市)
- 観測方法：RTK間接法 1台準同時 (往復別セッション)
- 新点T1は固定点のほぼ直線上 (折れ角 $11.2^\circ$ )
- 基線長は極めて短い (50m・75m)

[目次](#)



# 路線図



# 現地での測量手順

## RTK間接法 1 台準同時（往復別セッション）

### 1. 往観測

- セッション82C（または新しいセッション）
- 1008A → T1 → 10A34 の順で記録
- GPXファイルエクスポート（グーグルドライブ）

### 2. 復観測（ホットリスタート後）重要

- **新しいセッションを作成**（81Dなど）（地図上部のセッションバー → 「+」アイコンタップ → 82C → 82D など）
- 逆順（10A34 → T1 → 1008A）で記録
- 点名・点番は往観測と完全に同じ（1008A、T1、10A34）
- GPXファイルエクスポート（グーグルドライブ）

### 3. Drogger Processorでの読み込み（PC）

- 新規プロジェクト
- 往観測GPX → 「往観測」チェックONで読み込む
- 復観測GPX → 「往観測」チェックOFFで読み込む
- 1008Aと10A34を固定点設定
- 網平均計算実行

# Drogger Processor (PC) に往復観測データの読み込み

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) データ(D) ツール(T) ヘルプ(H)			
セッション + × ↕			
名前	開始	終了	種別
✓ 82C	2026-03-23 11:45:20	2026-03-23 11:52:48	RTK 間接法 1台準同時
✓ 82D	2026-03-23 11:53:40	2026-03-23 12:04:05	RTK 間接法 1台準同時

82C\_2026\_wpt.gpxファイルと  
82D\_2026\_wpt.gpxファイルを読み込む

点と観測データ ▷ ×					
番号	固定点	名前	緯度	経度	高度
● 1	*	1008A	34.784344367	133.619867764	131.807
● 2		T1	34.784937377	133.620261484	133.256
● 3	*	10A34	34.785278694	133.620619819	135.090

- 1008Aを右クリックで固定点に設定、再度右クリックで基準点成果表の座標及び標高を入力
- 10A34を右クリックで固定点に設定、再度右クリックで基準点成果表の座標及び標高を入力

# Drogger Processor (PC) での計算結果

## Drogger Processorの点検タブ（網平均計算後）

WayPoint	点間ベクトル	点検	網平均計算			
登録済点検結果						
印刷	タイプ	辺数	総辺長 (m)	開始点名	終了点名	
<input type="checkbox"/> 1	基線ベクトル環閉合差	3	249.318	3	1	
<input type="checkbox"/> 2	重複基線ベクトル較差	-	50.014	3_2_82D	3_2_82C	
<input type="checkbox"/> 3	重複基線ベクトル較差	-	75.077	2_1_82D	2_1_82C	
<input type="checkbox"/> 4	重複基線ベクトル較差	-	124.421	1_3_82D	1_3_82C	
	始点	終点	DX (m)	DY (m)	DZ (m)	セッション
解析1	1(1008A)	3 (10A34)	-10.830	-88.318	86.888	82D
解析2	3(10A34)	2 (T1)	9.671	37.279	-31.906	82D
解析3	2(T1)	1 (1008A)	1.159	51.038	-54.982	82D
較差( $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ )			-0.000	-0.001	0.000	
較差( $\Delta N, \Delta E, \Delta U$ )			0.000	0.001	-0.001	
許容範囲	Hrz:20 $\sqrt{N}$ Vrt:30 $\sqrt{N}$	辺数(N) = 3	0.034	0.034	0.051	

1.点検タブ（一番重要！）\_\_重複ベクトル較差 = 「往復測量でどれだけ同じ結果が出たか」の直接的な精度証明

- 重複基線ベクトル較差： $\Delta N$  0.000m、 $\Delta E$  0.001m、 $\Delta U$  -0.001m（緑色表示）
- 基線ベクトル環閉合差：総辺長249mで誤差ほぼゼロ
- 許容範囲（Hrz:20/ $\sqrt{N}$ 、Vrt:30/ $\sqrt{N}$ ）に対して大幅に余裕→ミスFIXなし、観測品質は最高レベル。往復較差がmm級で収まっているのは非常に稀です。

# Drogger Processor (PC) での座標の計算結果

WayPoint 点間ベクトル 点検 **網平均計算**

高度な設定を変更する(S) (仮定網と実用網の両方を要する測量のときは、パラメータを変更したら他方の網平均も再計算してください。)

仮定網 実用網

網平均の重量(W) 固定値

補正

- セミ・ダイナミック補正
- ジオイド補正

推定

- ξ 南北微小回転
- η 東西微小回転
- α 網鉛直軸微小回転
- S 網のスケールファクター

表紙 既知点の座標(元期) 既知点の座標(今期) 新点の座標近似値 基線ベクトル 分散・共分散値 基線ベクトルの平均値 **座標の計算結果** 新点元期変換 成果

点番号	点名称		座標近似値	改正量	座標最終値	標準偏差(m)
3	(10A34 )	B=	34 47 07.0033"	0.0000	34 47 07.0033"	0.0000
		L=	133 37 14.2314"	0.0000	133 37 14.2314"	0.0000
		楕円体高(m)	135.0897	0.0000	135.0897	0.0000
		ジオイド高(m)	36.2397		36.2397	
		標高(m)	98.8500		98.8500	
1	(1008A )	B=	34 47 03.6397"	0.0000	34 47 03.6397"	0.0000
		L=	133 37 11.5240"	0.0000	133 37 11.5240"	0.0000
		楕円体高(m)	131.8074	0.0000	131.8074	0.0000
		ジオイド高(m)	36.2384		36.2384	
		標高(m)	95.5690		95.5690	
2	(T1 )	B=	34 47 05.7746"	0.0011	34 47 05.7757"	0.0143
		L=	133 37 12.9413"	0.0030	133 37 12.9443"	0.0143
		楕円体高(m)	133.2560	0.2785	133.5345	0.0251
		ジオイド高(m)	36.2392		36.2392	
		標高(m)	97.0188		97.2953	MS=0.0203

- 新点T1の標準偏差：水平 1.43cm、垂直 2.51cm
- $MS$  (平均平方誤差/平均二乗誤差) = 2.03cm
- 改正量 = 座標近似値 (最初に計算した大まかな値) から最終座標へ調整された量。つまり「網平均でどれだけ座標を修正したか」を示す。

「新点T1の座標は真の位置から±2cm以内に68%で存在する」精度です。

# Drogger Processor (PC) での基線ベクトルの平均値

起点番号	起点名称	終点番号	終点名称		観測値	平均値	残差
3	(10A34 )	1	(1008A )	$\Delta X$	10.847	10.898	0.049
				$\Delta Y$	88.351	88.344	-0.007
				$\Delta Z$	-86.996	-87.003	-0.007
				斜距離	124.466	124.471	0.004
1	(1008A )	2	(T1 )	$\Delta X$	-1.191	-1.216	-0.025
				$\Delta Y$	-51.075	-51.071	0.004
				$\Delta Z$	55.042	55.046	0.004
				斜距離	75.098	75.098	0.001
2	(T1 )	3	(10A34 )	$\Delta X$	-9.656	-9.681	-0.025
				$\Delta Y$	-37.277	-37.273	0.004
				$\Delta Z$	31.954	31.958	0.004
				斜距離	50.038	50.043	0.004

- 残差：すべて数mm～1cm以内（最大0.049m程度）
- 斜距離75m・50m・124mの3辺すべてで安定→ 観測時のFIXが極めて良好だった証拠。

# Drogger Processor (PC) 基線解析

網平均	解析名	終点番号	終点名	始点名(基準局)	世代	緯度	経度	楕円体高	ジオイド	標高	基線長
<input checked="" type="checkbox"/>	1_3_82C	1	1008A*	10A34*	JGD2024_R	34.784343978	133.619867101	131.5470	36.2384	95.3086	124.4215
<input checked="" type="checkbox"/>	2_1_82C	2	T1	1008A*	JGD2024_R	34.784937377	133.620261484	133.2560	36.2392	97.0168	75.0767
<input checked="" type="checkbox"/>	3_2_82C	3	10A34*	T1	JGD2024_R	34.785278453	133.620618820	134.7930	36.2397	98.5533	50.0136
<input type="checkbox"/>	1_2_82D	1	1008A*	T1	JGD2024_R	34.784344540	133.619867810	131.4880	36.2384	95.2496	75.0082
<input type="checkbox"/>	2_3_82D	2	T1	10A34*	JGD2024_R	34.784937474	133.620261664	133.1660	36.2392	96.9268	49.9883
<input type="checkbox"/>	3_1_82D	3	10A34*	1008A*	JGD2024_R	34.785278150	133.620619139	134.6830	36.2397	98.4433	124.3218

- 82C (往) と82D (復) の両方が正しく認識され、6本の基線が登録
- 固定点1008A・10A34がしっかり固定されている

# 実験結果（街区基準点1008A・10A34固定）

- 新点T1設置位置：基準点から約30km離れた現地
- 観測方法：RTK間接法1台準同時（往復別セッション）
- 網平均計算結果：
  - 新点T1標準偏差：水平1.43cm / 垂直2.51cm（MS=2.03cm）
  - 重複基線ベクトル較差： $\Delta N$  0mm /  $\Delta E$  1mm /  $\Delta U$  -1mm（許容範囲内）
- 結論：公共測量4級基準点レベルの品質を達成

「単一民間基準点（OkaKaikan）使用でも、街区基準点2点を固定すれば30km離れた地点でもcm級精度で新点設置可能」

なぜ誤差が少ないのか？

1. 基線長が極めて短い（50m・75m）
  - 短基線RTKは本来の精度が最高（mm級）に出やすい。距離が短いと電離圏・対流圏誤差の影響がほとんどない。
2. 往復別セッション+ホットリスタート
  - アンビグイティ（整数不明数）を2回独立に解決したため、ミスFIXのリスクが激減。直線配置でも信頼性が大幅に向上。
3. 固定点2点の閉合チェックが強力
  - 1008Aと10A34の2点を固定したことで、環閉合差（249mで誤差ほぼ0）が効いた。直線配置でも「閉合」で誤差を抑え込めた。
4. NTRIP補正（OkaKaikan）が30kmでも安定
  - FIXが途切れず、衛星環境も良かった（QZSS効果大）。

# 用語解説

アンビギュイティ（整数不明数）とは

超わかりやすい定義

衛星から受信機までの搬送波（L1/L2信号）の「何波長分」かを表す整数のことです。

- GNSS信号は波（波長19cmや24cmなど）です。
- 受信機は「この波が何個分届いたか」を測れますが、最初の1波が何番目の波かわからない（整数が不明）。
- この「不明の整数部分」をアンビギュイティ（整数不明数）と呼びます。

例：

- 衛星までの距離 = 23,456.789 m  
→ 実際は「23,456 m + 0.789 m」ではなく  
「整数部分（不明）× 波長 + 小数部分」という式になっています。

RTK測量での役割（なぜ重要か）

- RTKは搬送波位相を使ってcm級精度を出しますが、アンビギュイティが正しく整数解決（FIX）されないと精度が出ません。

状態	アンビギュイティの扱い	精度	画面表示	意味
FIX	整数解決成功（正しい整数確定）	cm級（1-3cm）	緑色「FIX」	本物のRTK精度
FLOAT	整数解決失敗（小数で近似）	dm～m級	黄色 「FLOAT」	近似測位
No Fix	解決不能	数m～10m	赤色	単独測位

- Fix以外をエラーとするにチェックを入れているのは、まさにアンビギュイティ解決失敗を防ぐため。
- 往復観測+別セッションは「アンビギュイティを2回独立解決」して信頼性を2倍にする手法です。