



Trimble GNSS Solutions



2022 年 6 月版

Trimble GNSS Solutions



常識を覆し、生産性を最大化を目指す Trimble GNSS ソリューション

起伏に富み入り組んだ地形の日本。Trimble の GNSS は、この世界的にも特殊な測量現場において再現性の高いデータを取得し、活躍してきました。もっと便利に、もっとわかりやすい測位データの提供を目指して、Trimble はこれからも進化し続けます。外業と内業がスムーズにストレスなくつながる…。Trimble GNSS とともに生産性向上のための一歩を踏み出してみませんか。

フィールドワーク

独自の技術を集結した Trimble 測量用 GNSS 受信機により算出される高精度で再現性の高い位置情報を、誰もが使える GNSS コントローラーアプリケーション「Trimble SKY Controller」が測量結果として計算・表示するのはもちろん、デバイスのセンサーを生かした画期的で生産性の高い測量をご提供します。また、デジタル平板システム「GUIDER ZERO」との組み合わせは地図作成の基盤となり、各種センサーを組み合わせた効率的な作業を実現します。





| | |
|--------------------------------------|-------|
| Trimble GNSS Solutions | 01-02 |
| Trimble R12i / Trimble R12 | 03-04 |
| Trimble Alloy / Trimble R750 | 05-06 |
| Trimble R8s / Trimble R4s | 07-08 |
| Trimble SKY Controller / GUIDER ZERO | 09-10 |
| TOWISE GNSS AP | 11-12 |
| 仕 様 表 | 13-14 |



オフィスワーク

統合測量 CAD システムソフトウェア「TOWISE」は、TS や 3D とともに連動し、生産性を最大化できるシステムです。現場とオフィスをストレスなくスムーズに連携する「スマートアシスト」は、Trimble SKY Controller を使って観測計画をそのままフィールドに持ち出し、それに基づく観測により成果を作成します。また、TOWISE と同じインターフェースである GUIDER ZERO は現場で作業した内容をそのまま TOWISE での編集作業に利用できる、作業の垣根を取り払った画期的なシステムです。



保証とサポート

製品を常に最新の環境でお使いいただけるよう各受信機には延長保証・メンテナンスをご用意しています。また、フィールドソフトウェアとオフィスソフトウェアは、ソフト保守契約へご加入頂くと、常に最新バージョンへのアップデートが可能です。さらにソフトウェアの操作等のお問合せに、弊社のカスタマーサポートセンターをご利用いただけます。



Integrated GNSS Receiver

Trimble R12i / Trimble R12



Trimble R12i
IMU 搭載



| 対応周波数 | 捕捉可能衛星 | 対応チャンネル数 |
|--------|------------------------------------------|---------------------------------|
| 3 周波 | GPS/GLONASS/Galileo/ QZSS/BeiDou/SBAS | 672ch |
| 内蔵メモリー | バッテリー使用可能時間 | 通信 |
| 6GB | 6.5 時間 x2 | Bluetooth/Wi-Fi/ USB/RS-232C |

Trimble R12
SurePoint 搭載



| 対応周波数 | 捕捉可能衛星 | 対応チャンネル数 |
|--------|------------------------------------------|---------------------------------|
| 3 周波 | GPS/GLONASS/Galileo/ QZSS/BeiDou/SBAS | 672ch |
| 内蔵メモリー | バッテリー使用可能時間 | 通信 |
| 6GB | 6.5 時間 x2 | Bluetooth/Wi-Fi/ USB/RS-232C |



ウルトラパフォーマンス アンテナ一体型 GNSS 受信機

Trimble R12i/R12 GNSS受信機は「マルチ衛星」・「マルチ周波数」に対応。また、新しい観測を効率よく行うためのポジショニングエンジンとセンサーを搭載した、次世代型受信機です。画期的な技術を積み重ね、生産性の高い測量を実現します。

人間工学に基づいたハードウェア設計

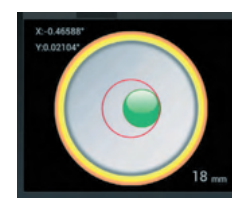
受信機の高さは従来のものとほぼ同じでありながら、GNSSの信号受信に必要最小限の半径に、重量のあるバッテリーの挿入位置を受信機底部の中心位置にすることで安定性を高めるなど、人間工学に基づいたハードウェア設計としました。従来機に比べ起伏の激しい現場観測においても疲労が軽減されます。

Trimble 360 トラッキングテクノロジー

豊富な捕捉衛星とその組合せから精度の高い解を導き出すためのトラッキングテクノロジーです。現在だけではなく将来にわたっても衛星・周波数・信号を追尾・捕捉できるよう、Trimble 独自のデュアルカスタム集積回路により 672ch を搭載しています。

電子気泡管搭載

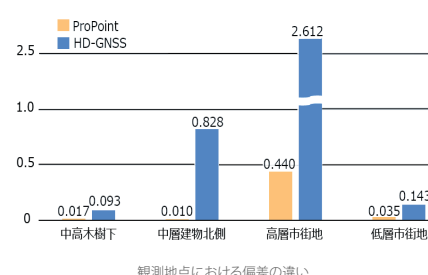
RTK-GNSSの測量において、キネマティック用のポールに取り付けられている気泡管は狂いがちなため、日々の調整が欠かせません。その手間を省き、設置精度を向上させ、素早い観測を実現するのが Trimble R12i/R12 受信機に組み込まれた電子気泡管です。約3か月に一度整準台で調整を行うだけで、棒状気泡管を用いた場合と同じ設置精度を提供し続けます。特に公共測量等では、素早い観測と高い再現性により、生産性を大幅に向上させることが可能です。



Trimble SKY Controller 電子気泡管

Trimble ProPoint 測位エンジン

Trimble 360 で捕捉した情報をもとに、正確な GNSS 解を算出するために、すべての信号処理と計算を行う最先端のポジショニングエンジンです。GNSS 観測の可能性を劇的に広げた Trimble R10 シリーズでの HD-GNSS に比べ、さらに解の収束の速さと精度を高め、木の下や建物のそばなど GNSS 観測が困難といわれる場所での座標値取得時の精度向上に期待できます。



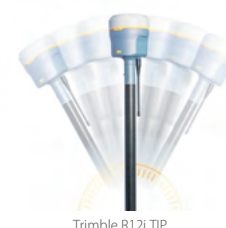
Trimble R12i 搭載テクノロジー

Trimble Inertial Platform : Trimble 独自の慣性プラットフォーム

Trimble R12i GNSS 受信機は、Trimble の測量用 GNSS 受信機で唯一、IMU（慣性計測装置）を搭載した受信機です。Trimble Inertial Platform (TIP) と名付けられたそのシステムは、Trimble ProPoint をベースに「測量のための IMU システム」としてチルト補正観測を実現し、生産性への新しい“アングル”をご提供します。

IMU 観測中はいつでもポール先端の位置を算出します。塀などの建造物に隣接した観測点はもちろん、立ち入りが難しい点や足場の悪い傾斜地の観測など、今まで設置・観測に手間取り、精度保障の難しい点でも容易に観測が可能になります。

鉛直より 30°までの傾きにおいて、水平精度は RTK+5mm+0.4°で求められます。

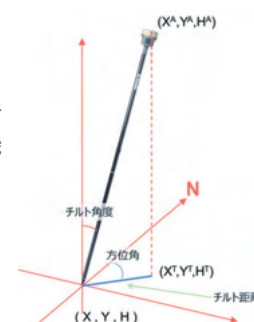


Trimble R12i TIP

Trimble R12 搭載テクノロジー

Trimble SurePoint : シュアポイント補正機能

Trimble S- シリーズトータルステーションで搭載されたチルト補正システムを Trimble R10 GNSS 受信機で採用してから約 8 年、数々の現場でその実力が評価されています。特に地図作成などにおいては、受信機内部のコンパスと電子気泡管を組み合わせることで、低コストで優れたチルト補正観測を実現できます。



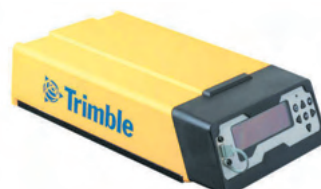
Trimble R12 SurePoint

Trimble Alloy / Trimble R750



Trimble Alloy

| 対応周波数 | 捕捉可能衛星 | 対応チャンネル数 |
|--------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 3 周波 | GPS/GLONASS/Galileo/QZSS/BeiDou/SBAS | 672ch |
| 内蔵メモリー | バッテリー使用可能時間 | 通信 |
| 標準 8GB | 8.5 時間 x2 | Bluetooth/Wi-Fi/ USB/RS-232C |



Trimble R750

| 対応周波数 | 捕捉可能衛星 | 対応チャンネル数 |
|--------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 3 周波 | GPS/GLONASS/Galileo/QZSS/BeiDou/SBAS | 336ch |
| 内蔵メモリー | バッテリー使用可能時間 | 通信 |
| 8GB | 8.5 時間 | Bluetooth/Wi-Fi/ USB-C/RS-232C |

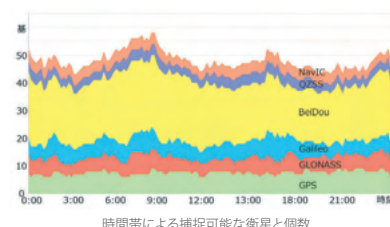


アンテナ分離型受信機

Trimbleは日本国内に測量用GNSS受信機をもたらしたパイオニアとして、測量用アンテナ分離型受信機の提供を続けています。どれだけリアルタイム観測が主流になっても、その補正情報を生成するためには高精度で耐環境性能の高い分離型受信機が必須です。また深浅測量などには、アンテナ分離型受信機の利用が精度と生産性向上、リスク回避に大いに役立ちます。

Trimble 360 トラッキングテクノロジー

高度な観測を行う受信機にとって、将来を見据えた衛星・周波数・信号の捕捉は必須です。Trimble のアンテナ分離型受信機は最新の Maxwell 7 チップにより、これからも整備運用が続く衛星システムにも十分対応できるトラッキングシステムを搭載しています。



エベレスト EVEREST Plus : マルチパス除去技術

EVEREST Plus は、取得した信号からノイズやマルチパスを除去する Trimble 独自の技術 EVEREST を、より強力にそしてマルチ周波数に対応しました。EVEREST に比べ、L1 におけるマルチパス除去性能は 50%以上も向上し、素早い位置確定に使用される L5 などの第 3 の周波数にも対応しています。

Trimble ProPoint 測位エンジン

基準局用受信機にも最新の ProPoint 測位エンジンを搭載することにより、衛星信号を独立して追跡・処理することが可能になりました。例えば L1 信号の捕捉に問題があったとしても、L2、L5 の追尾が可能となり、測位解の算出が可能になります。また、利用可能なすべての GNSS 信号を独自のフィルタリングおよびノイズ推定技術とともに使用しますので、測位性能と精度が向上します。

測量には測量に適したアンテナを

数 mm から数 cm の精度を要する測量には、それに適したアンテナを使うことが必須です。Trimble のアンテナは、あらゆる角度のマルチパスと周波数によるギャップを防ぎ、常に安定した直接波を取得する高度な技術を搭載しています。「Choke Ring アンテナ」はアンテナ表面を伝搬するマルチパスも除去します。「Zephyr Base アンテナ」はステルス機能を搭載し、マルチパスを少量の熱に変換し直接波のみを取得します。そして普段使いに最適な「Rover アンテナ」は安定した解の算出と取り回しの良さを両立しています。



フル活用のための WebUI

受信機を直接設定できる「WebUI」を搭載し、Ethernet や Wi-Fi、Bluetooth などを使って Web ブラウザー経由で設定を行えます。特にインフラ設備として設置する場合、ネットワークの設定や送信する補正情報の内容など、現場に応じた設定に対応しています。

Trimble Alloy

「あらゆる」を満たす基準局受信機

Trimble Alloy は、インフラソリューション用受信機として日本の電子基準点にも採用されている、マルチ衛星マルチ周波数に対応したアンテナ分離型受信機です。強固な筐体と、充実したインターフェース、状況に応じて選択可能な電源システムを搭載し、どんな環境下でも確実に観測を行えます。柔軟な設定と高い信頼性により、公共測量の基準点測量から深浅測量、そして工事現場の RTK のための基準局として、必要とされる GNSS データを取得します。またさまざまなデバイスとの連携とどんな環境でも稼働することを目的に、受信機背面には充実したハードウェアインターフェースをご用意しました。



充実した Alloy の背面インターフェース

Trimble R750 Geospatial

「モバイル」な基準局受信機、登場。

Trimble R750 は、2kg の小型の筐体で、スタティック観測から RTK の固定局・移動局まで十分ご使用いただける、アンテナ分離型受信機です。PD 対応 USB-C コネクターでは市販の PD アダプターや大容量モバイルバッテリー*を使用できます。また、nanoSIM カードの使用によりインターネットを利用した RTK (Web-RTK) の固定局としても簡単に使えます。336 チャンネルを搭載した最新の Trimble Maxwell 7 チップセットは同時に 60 衛星の捕捉ができるので取りこぼしはありません。

* ご使用には 15V-2A 以上の出力に対応した電源またはモバイルバッテリーおよび PD に対応したケーブルが必要です。



R750 は移動しながらの観測に最適

Integrated GNSS Receiver

Trimble R8s / Trimble R4s



Trimble R8s



Trimble R4s

| 対応周波数 | 捕捉可能衛星 | 対応チャンネル数 |
|----------|-----------------------------------------|-------------------|
| 1 ～ 3 周波 | GPS その他の衛星システムは Bundle オプションにより対応 | 440ch |
| 内蔵メモリー | バッテリー使用可能時間 | 通信 |
| 56MB | 5 時間 x2 | Bluetooth/RS-232C |

| 対応周波数 | 捕捉可能衛星 | 対応チャンネル数 |
|--------|------------------------------------------|-----------------------|
| 2 周波 | GPS/GLONASS/Galileo/ QZSS/BeiDou/SBAS | 240ch |
| 内蔵メモリー | バッテリー使用可能時間 | 通信 |
| 256MB | 10 時間 | Bluetooth/USB/RS-232C |



すべての測量業務に GNSS を

GNSS受信機が国土地理院の基準点測量に正式に利用できるようになったのは1996(平成8)年。それから四半世紀の間に、衛星環境はGPSだけでなく、GLONASS、Galileoなどが整備され、準天頂衛星(QZSS)を含め多くの衛星が利用できるようになりました。また観測方法もRTKやVRSなど、誰もが利用できる生産性の高い手法が主流となり、今や「測位」が必要な多くのシーンでGNSS受信機が利用されています。Trimbleは効率の高い測量を手軽に実現するため、使い勝手のよいコストパフォーマンスに優れた受信機を提供しています。

Trimble R8s GNSS

完全拡張型 測量用アンテナ一体型受信機

Trimble R8s GNSS 受信機は、GPS1 周波スタティック用途からマルチ周波数マルチ衛星に対応したアンテナ一体型の受信機です。後処理・RTK 固定局・移動局機能まで、必要な機能を必要に応じて組み込むことができ、さらに購入後の拡張にも対応した受信機です。測量作業の拡張に応じてアップグレードできるので、長期利用を検討されている方に最適です。

Trimble 360 トラッキングテクノロジー

完全な拡張性に対応するため受信機のトラッキングテクノロジーは、R12i や Alloy などの高性能受信機と同じ Trimble 360 を搭載。将来にわたって捕捉衛星を追加してもお使いいただけるようになっています。

R-Track 測位エンジン

Trimble 360 で捕捉した衛星を使って測量に必要な十分な精度で解を算出するのが R-Track テクノロジーです。基準点測量などにおいて安定した高精度な FIX 解を取得することに専念した、いわば測量専門のポジショニングエンジンとなっています。



Trimble R4s GNSS

RTK に特化した汎用 2 周波受信機

Trimble R4s GNSS 受信機は工事用途での実績が豊富な Spectra GNSS をベースに、測量向けにチューニングされたマルチ衛星対応アンテナ一体型 2 周波受信機です。次世代型 6G チップセットにより 240 チャンネルを確保し、測位に必要な十分な機能を搭載したリアルタイム観測に得意としています。

Z-Blade テクノロジー

Z-Blade は R4s 受信機特有の衛星トラッキングテクノロジーです。GPS 信号だけに不必要に依存せず、すべての GNSS 衛星をより有効活用するための「GNSS-centric」測位技術により、山間部やビルの谷間など GPS 衛星が少ない場合においても RTK 測位が可能です。

Long-Range Bluetooth による RTK

工事測量など限られた範囲において、R4s 同士であれば受信機に内蔵された Long-Range Bluetooth (長距離 Bluetooth 技術) により、受信機だけで 1 対 1 の RTK 観測が可能です。これにより、無線機のバッテリーの残量や接続ケーブルの断線の心配をすることなく、受信機と観測結果だけに集中して作業をすることができます。

初めての人も優しい設計

R4s 受信機は軽量コンパクトで RTK 観測に最適な受信機です。標準付属のリチウムイオンバッテリー 1 個で約 10 時間の連続使用が可能ですので 1 日の作業でもバッテリーの交換を心配する必要はありません。またポール転倒など万が一の時も受信機の外周を取り囲むゴム製の衝撃緩衝材により、受信機内部への衝撃をできるだけ緩和するよう設計されています。



Trimble SKY Controller/GUIDER ZERO



Trimble SKY Controller

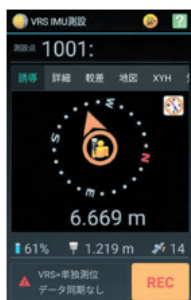
Trimble SKY Controllerは、Trimble測量用GNSS受信機を使って「誰もが手軽に精度よく公共測量作業規程等に準じた測量作業を行う」ためのシステムです。観測に適用される基本的な要素・制限値などはアプリケーションにプリセットされていますので、初めての方でもすぐに使い始めることが可能です。手のひらサイズの専用小型タブレットにインストールされ、現地で必要な情報をグラフィカルに表示し、直感的に使うことができます。

外業のための画面構成

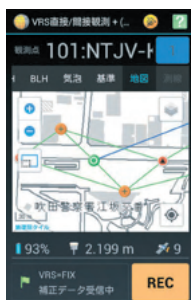
直射日光や風雨にさらされた環境でも使う人が観測の状況や結果を容易に認識できるよう、重要な内容を大きく表示しています。表示画面において地理院地図の表示、測設時の誘導画面、測線観測時の移動方向などは大きめのグラフィックで分かりやすく表示しています。また目の疲労を軽減するため、黒背景の画面を採用しています。



R12i IMU 座標簡観測



測設 誘導画面



スマートアシスト RTK 地図

スマートアシスト対応

事務所で検討し作成した観測計画の図面とリストをそのまま SKY Controllerに入れて持ち出せば、観測の重複や欠落をすることなく、高精度に、効率よく行うことが可能です。重複基線や環閉合などの点検計算もその場で確認可能ですので、万が一の再測時もオフィスに帰らずにそのまま対応することができます。

AR 観測対応 第一弾「AR 測設」

デバイスのカメラがとらえた画面上に要素を重ね合わせるAR（拡張現実）に対応。測設位置の矢印を画面上（右図水色矢印）に表示し、測設位置までの距離と方向を数値で表示します。ARによるガイドは、特に造成地や海上など、目標となる地物に乏しい場合に役立ちます。コンパスによる測設点誘導、地理院地図による表示に加え、AR測設が測設作業の効率をさらに高めます。



Ver.1.6.0.0 測設 AR 画面



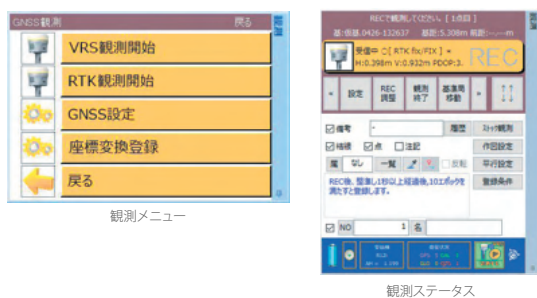
GUIDER ZERO

GUIDER ZEROは、国内で唯一の、測量用GNSS受信機制御が可能なSKY Controller機能を搭載した「デジタル平板システム」です。Trimble 測量用受信機と接続して、衛星状況の確認や受信機ステータスの取得も可能です。

豊富な接続受信機

GUIDER ZERO SKY Controller (GZ-SC) は Trimble R シリーズ受信機に対応し、RTK-VRS はもちろん、ローカル RTK 観測の固定局設定などの制御も行えます。また、R12 受信機の電子気泡管、磁気調整、方位調整にも対応し、R12 受信機のチルト補正観測も可能です。

※ R12i 受信機の IMU チルト補正観測には 2022 年度中の対応を予定しています。



大画面での作業

GZ-SC は Panasonic 製タブパッドなどの Windows OS に対応した外業専用タブレットにインストールしてお使いいただけます。表示専用のハンディ型 Trimble SKY Controller に対し、GZ-SC は大画面に対応したデジタル平板システムですので、画面上でのピックアップ・編集などの操作が簡単にでき、現地で細かな地図作成が完了します。

公共測量作業規程 地形観測対応

GZ-SC は公共測量作業規程準則の地形測量にも対応したアプリケーションです。特に、VRS 単点観測法を使用した際の「既知点整合確認および計算」にも対応しているので、現地に既知点の整合確認が可能です。また後続の TS 点の観測や地形観測に用いられるセット間較差のチェックもできることから、安心して測量精度を保った観測を行えます。

| No. | 既知点 | 観測点 | 観測点-既知点 | 既知点-既知点 | 変換対象 |
|-----|-------------|--------------|-------------|---------|-------|
| 1 | 1001 T-1001 | -137503.8848 | -45927.8407 | 7.6021 | VX/座標 |
| 2 | 1002 T-1002 | -137508.4522 | -45921.8031 | 6.9971 | VX/座標 |
| 3 | 1003 T-1003 | -137504.7341 | -45925.4870 | 5.3125 | VX/座標 |
| 4 | 1004 T-1004 | -137479.5313 | -45901.7324 | 4.5992 | VX/座標 |

既知点整合計算設定

TOWISE 版 GUIDER ZERO SKY Controller と TOWISE GNSS AP の連携

TOWISE 版の GUIDER ZERO SKY Controller をお使いいただくと、よりスムーズに外業と内業が連携できます。フィールドで観測した GNSS のデータはそのまま TOWISE GNSS AP にて、観測手簿・観測記録の作成から各種計算・帳票作成まで対応可能です。さらにネットワークライセンスでは、必要な機能のみを取り出して現場に持ち込むことができ、より効率的にアプリケーションを運用できます。取得したデータをインターネットなどを経由してオフィスに転送し、細かな図面修正などの作業を続行できます。

※ TOWISE GNSS AP については P12-P13 または TOWISE カタログをご覧ください。

※ TOWISE 版 GUIDER ZERO・ネットワークライセンスについては GUIDER ZERO カタログをご覧ください。

TOWISE GNSS AP



TOWISE

TOWISEは、測量作業における計画から計算処理、帳票・図面作成および電子納品までトータルにカバーする総合測量CADシステムです。作業に必要な機能をシンプルにまとめ、パッケージを見直しました。

TOWISE GNSS AP

TOWISE SUITE パッケージの「GNSS AP」は GNSS 測量の処理を専門とするアプリケーションです。下記の各作業規程に準拠した計算および作成が可能です。

- 公共測量作業規程準則
- 地籍調査作業規程準則

主な作業と内容は右ページの「作業一覧表」をご覧ください。

| TOWISE パッケージ | |
|---------------------------------------------|--|
| 1 TOWISE Base | |
| コンタ自動作成 | |
| ラスタ編集 | |
| ベクタライザ | |
| 2 TOWISE 測量エンジン | |
| 画地スキャン | |
| 3 TOWISE 測量 AP | |
| 4 TOWISE 基準点 AP | |
| 5 TOWISE 地籍 AP | |
| 6 TOWISE 水準 AP | |
| 7 TOWISE GNSS AP | |
| Trimble Business Center - Japan Survey Lite | |
| 8 TOWISE 登記 AP | |
| 9 TOWISE GZ AP | |
| NT ネットワークライセンス | |

GNSS AP の機能

GNSS AP には以下の機能が含まれています。実際の操作は右ページの作業フローまたはコマンドから行えます。

※ GNSS AP などの起動には、TOWISE Base と TOWISE 測量エンジンが必要です。

スタティック測量

公共測量における 1 ～ 4 級の基準点や水準測量、地籍測量の図根三角点・多角点等でのスタティック観測における計算・帳票作成を行います。点検計算、網平均計算、精度管理計算とそれぞれの計算書および、GNSS 測量観測手簿、GNSS 測量観測記録、成果表などの作成を行います。

※ 基線解析には、オプションソフトウェア「Trimble Business Center - Japan Survey Lite」が必要です。

RTK 観測

公共測量作業規程 3 ・ 4 級基準点、地形応用測量および地籍測量細部図根測量・一筆地測量などで使用する RTK-GNSS や VRS-RTK で必要な後処理を行います。作業に応じて三次元網平均計算や整合計算、点検計算を行い、必要な帳票を出力します。

オプションソフトウェア

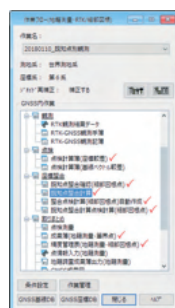
Trimble Business Center - Japan Survey Lite

GPS/GLONASS/QZSS/Galileo を含んだデータの基線解析処理を行うソフトウェアです。スタティック観測だけでなく、ストップ・アンド・ゴーや連続観測などのキネマティックデータの処理を行い、基線と軌跡の解析も可能です。

GNSS AP 便利な機能のご紹介

作業フロー

GNSS 測量におけるオフィスワークを業務内容別に作業順に並べ、チェックシート化したものです。完了した工程にはチェックマークがつきその工程で作成されたパートが表示されるので進捗状況が一目で確認できます。作業フローは編集・作成が可能です。業務に応じた必要な工程を登録することで生産性が向上します。



作業フロー 地籍測量

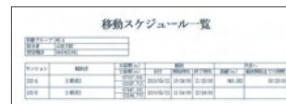
他の AP との連動

GNSS AP で計算した結果を他の AP に連動させたり、他の AP での情報（パート）を取りこんで、計算に使用したりすることができます。例えば GNSS で観測した現況横断の結果を「TOWISE 基準点 AP」に渡し、TS による横断観測と統合したり、地籍測量 AP での境界点間観測のパートを GNSS AP で読み込むことで、地籍細部図根測量における精度管理表に用いることも可能です。

スマートアシスト

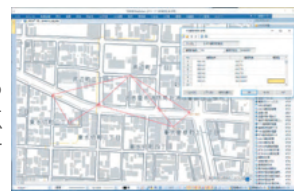
TOWISE GNSS AP と Trimble SKY Controller をスムーズに連携し作業全体の効率化を図ります。PC の大画面で計画した観測計画の内容が現地のコントローラー画面に表示され、現地作業の結果が TOWISE で帳票となって表示されます。

スタティック観測では、複数セッションにおける受信機の移動をリスト化し、現地で観測点の位置と開始時刻を指示します。観測後に作成されるログデータに観測開始終了時刻やアンテナ情報など、基線解析に必要な内容が記載され、解析時の確認を大幅に省力化します。



スマートアシスト スタティック移動スケジュール

VRS を含めた RTK 観測では、複雑な観測基線をリスト化し、現地ではその順番に観測するだけです。点検計算および点検観測も現場で作業できますので、費用削減につながります。



スマートアシスト RTK

TOWISE 作業一覧表

| 作業名 | 観測方法 | 作業フロー |
|------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| 公共測量作業規程準則 | | |
| 基準点測量 | スタティック観測 短縮スタティック観測 | 公共測量・静止 |
| | キネマティック観測 RTK-GNSS 観測 VRS-RTK 観測 | 公共測量・RTK |
| 水準測量 | スタティック観測 | 水準測量 |
| 地形・応用測量 | RTK-GNSS 観測 RTK-VRS 観測 | 公共測量・RTK 地形応用・RTK |
| 国土調査法 基準点作業規程準則 | スタティック観測 | 基本測量・静止 |
| 地籍調査作業規程準則 | | |
| 図根三角測量 | スタティック観測 短縮スタティック観測 | 地籍測量・静止 |
| 図根多角測量 細部図根測量 | スタティック観測 短縮スタティック観測 | 地籍測量・静止 |
| | キネマティック観測 RTK-GNSS 観測 VRS-RTK 観測 | 地籍測量・RTK |
| 細部図根測量 一筆地測量 | VRS 単点観測 | 地籍測量・RTK/ 細部図根 地籍測量・RTK/ 一筆値測量 |

GNSS 測量 計算及び成果の一例

| | |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 作業管理 | ：各種作業フロー／GNSS 基線 DB シート／GNSS 座標 DB シート／アンテナ位相特性データ設定／水準標高 DB シート 他 |
| 観測計画 | ：計画点入力／基線データ作成／観測スケジュール入力／GNSS 計画図／GNSS 観測記録簿／選点手簿／RTK 観測支援 他 |
| 観測 | ：TBC 基線解析連動／GNSS 観測手簿／GNSS 観測記録簿／GNSS 共通観測衛星／RTK-GNSS 観測手簿／RTK-GNSS 観測記録簿 他 |
| 点検 | ：環閉合計算／重複基線点検／点検計算（付図）／点検計算簿（座標・基線）／既知点整合計算点検計算／横断測量点検計算 他 |
| 計算 | ：偏心計算／既知点整合確認（筆界点）／既知点整合計算／横断測量成果作成 他 |
| 精算・成果（基準点） | ：仮定網平均計算／水平変動図／標高変動図／精度管理計算簿／実用網平均計算／成果表／成果数値データ出力／JPGIS 成果出力／品質評価表／精度管理表／GNSS 成果図／距離補正計算／仮定網既知点座標確認／実用網計算結果出力 他 |
| 精算・成果（地籍） | ：仮定網平均計算／精度管理計算簿／実用網平均計算／成果簿／成果表／精度管理表／地籍調査成果簿出力 他 |
| その他 | ：座標計算簿／斜距離偏差／ジオイド比高図／地理院フォーマット出力 他 |

仕様表

GNSS Receiver (受信機)

| 機種名 | | | Trimble R12i/R12 | Trimble Alloy | Trimble R750 | Trimble R8s GNSS (VRS Bundle) | Trimble R4s | |
|----------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 計測性能 | トラッキングテクノロジー | | Trimble 360 | Trimble 360 | Trimble 360 | Trimble 360 | Z-Brade | |
| | ポジショニングエンジン | | Trimble ProPoint | Trimble ProPoint | Trimble ProPoint | R-Track | | |
| | チップ | | Dual Custom Trimble ACICs | Trimble デュアル Maxwell 7 | Trimble Maxwell 7 Custom | Trimble Maxwell 6 Custom Survey GNSS | 6G チップセット | |
| | チャンネル数 | | 672 | 672 | 336 | 440 | 240 | |
| | チルト補正技術 | | R12i:TIP / R12:SurePoint | — | — | — | — | |
| | マルチパス除去技術 | | EVEREST | EVERESTPlus | EVERESTPlus | EVEREST | Strobe Correlator | |
| | 捕捉衛星周波数コード ^{※1} | GPS | 搬送波 | L1/L2/L5 全搬送波 | L1/L2/L5 全搬送波 | L1/L2/L5 全搬送波 | L1/L2 (L5) 全搬送波 | L1/L2 全搬送波 |
| | | | 信号 ^{※2} | L1C/A、L1C、L2C、L2E、L5 | L1C/A、L2E、L2C、L5 | L1C/A、L1C、L2E、L2C、L5 | L1C/A、L1C、L2C、L2E (L5) | L1C/A、L1P(Y)、L2C、L2P(Y) |
| | | GLONASS | 搬送波 | L1/L2 全搬送波 | L1/L2/L3 全搬送波 | L1/L2/L3 全搬送波 | L1/L2 (L3) 全搬送波 | L1/L2 全搬送波 |
| | | | 信号 | L1C/A、L1P、L2C/A、L2P、L3CDMA | L1C/A、L1P、L2C/A、L2P、L3CDMA | L1C/A、L1P、L2C/A、L2P、L3 | L1C/A、L1P、L2C/A、L2P (L3) | L1C/A、L1P、L2C/A、L3 |
| | | Galileo | E1、E5a、E5b、E5AltBOC、E6 | L1CBOC、E5A、E5B、E5AltBOC、E6 | E1、E5A、E5B、E5AltBOC、E6 | E1 (E5A、E5B) | E1、E5b | |
| | | QZSS | L1C/A、L1S、L1C、L2C、L5、L6 | L1C/A、L1C、L1S、L2C、L5、L6=Block1 | L1C/A、L1S、L1C、L2C、L5、L6 | L1C、L2C、L5 | L1C/A、L1C、L2C | |
| | | BeiDou (Compass) | B1、B2、B3 | B1、B2、B3 | B1、B1C、B2、B2A、B2B、B3 | (B1、B2) | B1(phase2)、B2 | |
| | SBAS ^{※3} | L1C/A、L5 | L1C/A、L5 | L1C/A、L5 | L1C/A (L5) | L1C/A | | |
| | その他 | NavIC : L5 | NavIC : L5 | NavIC : L5 | — | NavIC : L5 | | |
| 測位 | スタティック | 水平精度 ^{※4} | 3mm+0.1ppm | | | | | |
| | | 垂直精度 ^{※4} | 3.5mm+0.4ppm | | | | | |
| | | メモリー形態 | 内蔵メモリー | 内蔵メモリー・外部メモリー接続可能 | 内蔵メモリー・外部メモリー接続可能 | 内蔵メモリー | 内蔵メモリー | |
| | | メモリー容量 | 6GB | 標準 8GB (最大 24GB) | 標準 8GB (最大 24GB) | 56MB | 256MB | |
| | タイマー観測自動起動 | — | ● | ● | — | タイマー観測非対応 | | |
| | RTK | 水平精度 ^{※4} | 8mm+1ppm | | | | | |
| | | 垂直精度 ^{※4} | 15mm+1ppm | | | | | |
| | NW-RTK | 水平精度 ^{※4} | 8mm+0.5ppm | | | | | 8mm+1ppm |
| | | 垂直精度 ^{※4} | 15mm+0.5ppm | | | | | 15mm+1ppm |
| | 初期化時間 ^{※4} | 2 ～ 8 秒 | 10 秒以下 | 2 ～ 8 秒 | 8 秒以下 | 2 秒以内 (<20km) | | |
| DGNSS | 水平精度 ^{※4} | 0.25m+1ppm | | | | | | |
| | 垂直精度 ^{※4} | 0.50m+1ppm | | | | | | |
| SBAS ^{※4} | 精度 ^{※4} | 3 D : 0.5 m | | | | | H:0.5m、V : 0.85m | |
| ハードウェア | 外寸 (mm) | | 119x136 (φ xH) | 213.6x209.8x76.2 (WxDxH) | 269x141x61 (WxDxH) | 190x104 (φ xH) | 210x70 (φ xH) | |
| | 重量 (kg) | | 1.12 | 2.1 | 2.05 | 1.52 | 0.93 | |
| | 温度 | 動作温度 | -40℃～65℃ | -40℃～65℃ | -40℃～65℃ | -40℃～65℃ | -40℃～65℃ | |
| | | 保存温度 | -40℃～75℃ | -40℃～80℃ | -40℃～80℃ | -40℃～75℃ | -40℃～75℃ | |
| | 湿度 | | 100% | 100% | 93% 40℃ 3 時間 | 100% | 100% | |
| | 防塵防水等級 | | IP67 (水深 1m) | IP68 (水深 1m) | IP67 (水深 1m) | IP67 (水深 1m) | IP67 (水深 1m) | |
| | 衝撃 | 動作時 | 40G、10 ミリ秒のノコギリ振動波に耐久 | | | | | |
| | | 落下耐性 | 2m のボール設置時のコンクリート転倒 | 1m の自由落下 | 1.1m の自由落下 | 2m のボール設置時のコンクリート転倒 | 2m のボール設置時のコンクリート転倒 | |
| | 振動試験規格 | | MIL-STD-810F、FIG.514.5C-1 | MIL-STD-810F、FIG.514.6C-1 | IEC 60945 Method 8.7 | MIL-STD-810F、FIG.514.5C-1 | MIL-STD-810F、FIG.514.5C-17 | |
| | 電源仕様 | バッテリー規格 | | 7.4V、3.7Ah、Li-ion | 7.4V、7.8Ah、Li-ion | 7.26V、6.7Ah、Li-ion | 7.4V、2.8Ah、Li-ion | 7.4V、2.7Ah、Li-ion |
| 内挿可能数 | | 1 個 | 2 個 (ホットスワップ対応) | 内蔵型 | 1 個 | 1 個 | | |
| 使用可能時間 ^{※5} | | 6.5 時間 (RTK) | 15 時間 (スタティック) | 7.4 時間 (RTK 送信) | 5 時間 (RTK 送信) | 10 時間 (RTK) | | |
| 外部電源入力 | | 11-24V | 9.5-28V | 11.5-28V | 11-24V | 9-28V | | |
| 過電圧保護機能 | | ● | ● | ● | ● | — | | |
| 通信及びデータ | 通信 | 入出力ポート | RS-232C ポート数 | 1 (7 ピン Lemo × 1) | 4 (Dsub9 ピン×2、7 ピン Lemo × 2) | 4 (7 ピン Lemo、マルチポート経由) | 2 (7 ピン Lemo × 1、Dsub9 ピン×1) | 1 (7 ピン Lemo × 1) |
| | | | Bluetooth | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | | USB | 7 ピン Lemo × 1 | miniUSB(2.0) | USB-C(2.0) | — | miniUSB(2.0) |
| | | | Wi-Fi | ● | ● | ● | — | — |
| | | | Ethernet(RJ45) | — | ● | ● (マルチポート経由) | — | — |
| | | | SIM | LTE miniSIM | — | LTE nanoSIM | — | — |
| | | 測位レート | 1/2/5/10/20 Hz | 1/2/5/10/20/50/100 Hz | 1/2/5/10/20/50 Hz | 1/2/5/10/20 Hz | 1/2/5/10 Hz | |
| | データ | 入出力 | CMR | CMRx/CMR+ | CMRx/CMR+/CMR | CMRx/CMR+/CMR | CMRx/CMR+/CMR | CMR+/CMR (CMRx は受信のみ) |
| | | | RTCM | 2.1、2.3、3.0、3.1、3.2 | 2x、3x | 2x、3x | 2.1、2.3、3.0、3.1、3.2 | |
| | | 出力 | イベントマーカー | — | ● (デュアル) | ● | — | — |
| | | | 1PPS | ● | ● | ● | — | — |
| | | | NMEA | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | | GSOF | ● | ● | ● | ● | — |
| | | | RT17 | ● | ● | ● | ● | — |
| | | | RT27 | ● | ● | ● | ● | — |
| BINEX | | | — | ● | ● | ● | — | |
| WebUI | ● | ● | ● | ● | — | | | |
| 国土地理院基本測量機器登録 | | 1 級 GNSS 測量機 | 1 級 GNSS 測量機 | 1 級 GNSS 測量機 (申請中) | 1 級 GNSS 測量機 | 1 級 GNSS 測量機 | | |

- ※1 () 内の周波数帯、信号はオプション対応です。
※2 L2E は暗号化されている L2P 取得のための Trimble の技術です。
※3 SBAS システムの性能に依存します。
※4 精度は、マルチパスや障害物、衛星の配置、大気の状態などの諸条件により異なります。
※5 気温などの動作条件により異なります。

上記は 2022 年 4 月 1 日時点での仕様です。



Controller (コントローラー)

| メーカー名 | | | Panasonic | |
|-------|----------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 型番 | | | FZ-N1 (FZ-N1EDEAZDJ) | FZ-G2 (FZ-G2ABHBEVJ) |
| ソフト名 | | | Trimble SKY Controller | GUIDER ZERO |
| 機能 | 基本部 | OS | Android 8.1 | Windows 10 Professional 64bit (Windows 11 へのアップグレード可能) |
| | | プロセッサ | Qualcomm® SDM660 64bit 2.20 GHzx4+1.80 GHzx4 | インテル® Core™ i5-7300U プロセッサ 1.7GHz |
| | | メインメモリー | 3GB | 8GB |
| | | フラッシュメモリー | eMMC 32 GB | SSD 256GB |
| | | 画面サイズ | 4.7 型 HD | 10.1 型 WUXGA |
| | | 解像度 | 1280 × 720 (16:9) | 1920 × 1200 (16:10) |
| | | 画面タッチ方式 | 静電容量式マルチタッチパネル (10 フィンガー対応) 手袋操作モード 水滴誤動作防止モード スタイラスペンモード | 静電容量式マルチタッチパネル (通常 10 フィンガー) タッチ / 手袋 / 水滴 / ペン / ペン + タッチ |
| | | カードスロット | microSD (SDHC/SDXC) | nano SIM |
| | | 内蔵スピーカー | ○ | ○ |
| | | マイク | ○ | ○ |
| | | デジタイザ | ソフトウェア | OAG 準拠 84 キー |
| | | 本体サイズ | 74x156x16.3/31 パーコード部 (mm) | 279 x 188 x 23.5 (mm) |
| | | 重量 | 約 274g | 1.19kg |
| | 通信 | Bluetooth | Bluetooth v5.0 (Class1) | Bluetooth v5.1 (Class1) |
| | | RS-232C | - | - |
| | | USB | MicroUSB | USB-A x1、USB-C x1 |
| | | Wi-Fi | IEEE802.11a (W52/W53/W56) /b/g/n/ac 準拠 | IEEE802.11a (W52/W53/W56) /b/g/n/ac/ax 準拠 |
| | | WWAN 通信 | LTE with CA/3G (HSPA/WCDMA) VoLTE | LTE 対応 (nanoSIM カード + eSIM 対応) |
| | バッテリー | 種別 | リチウムイオン | リチウムイオン |
| | | 容量 | 3200 m Ah | 4360 m Ah |
| | | 使用時間* | 約 12 時間 | 約 18.5 時間 |
| | | 充電時間 | 約 3 時間 (約 100%充電時) | 約 2.5 時間 |
| | | 急速充電 | 2.5A | - |
| | カメラ | 画素数 | フロントカメラ :130 万画素 リアカメラ :800 万画素 | フロントカメラ : 200 万画素 リアカメラ : 800 万画素 |
| | | フライトライト | ○ | ○ |
| | | 静止画 | ○ | ○ |
| | | 動画 | ○ | ○ |
| | センサー | 電子コンパス | ○ | ○ |
| | | 加速度計 | ○ | ○ |
| | | ジャイロ | ○ | ○ |
| | | 気圧 | - | - |
| | | 照度 | ○ | ○ |
| | | バーコードリーダー | ○ | - |
| 位置測定 | | 使用衛星 | GPS、GLONASS | GPS、GLONASS、Galileo、BeiDou |
| | 精度 | ± 2 ～ 4 m | ± 2 ～ 4 m | |
| 耐環境性能 | 動作温度 | -20℃ ～ 50℃ | -10℃ ～ 50℃ | |
| | 保管温度 | -30℃ ～ 70℃ | -20℃ ～ 60℃ | |
| | 湿度制限 | 30% RH ～ 80% RH (結露なきこと) | 30% RH ～ 80% RH (結露なきこと) | |
| | 耐落下衝撃 | 2.1m (動作時 6 方向) | 180cm (非動作時 26 方向) | |
| | 振動 | MIL-STD-810G 準拠 | MIL-STD-810H 準拠 | |
| | 防塵防水保護等級 | IP65/68 準拠 | IP65 準拠 | |

各コントローラーの詳細仕様については Panasonic のウェブサイト (<https://panasonic.biz.cns/pc/tough>) をご参照ください。

* Panasonic 独自基準による測定結果。GNSS 測量では条件・環境により使用時間が異なる場合があります。

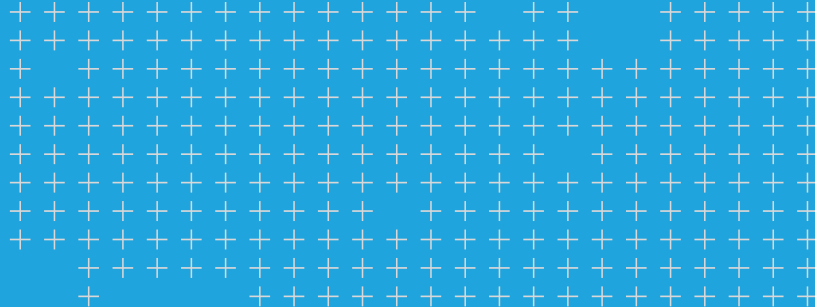
上記は 2022 年 4 月 1 日時点での仕様です。

TOWISE GNSS AP / TBC-JSL 動作環境

| | |
|-------------|------------------------------------------------------------|
| OS | Windows 10 / Windows 8.1 |
| CPU、メモリー | 各 OS が推奨するスペック以上 |
| 必要 HDD 空き容量 | 1GB 以上 |
| 解像度 / 色数 | 1,024 × 768 以上 (1,280 × 1,024 以上推奨) / 16,777,216 色 (24bit) |
| その他 | Internet Explorer (IE) 11.0 以上 |
| 必須ソフトウェア | Framework 3.5 (SP1 以上) Adobe Acrobat X 以上推奨 (電子納品データ作成の場合) |

対象ファイル等

| 対象ファイル形式 | インポート | エクスポート |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAD データ | SFC / p21 / DXF / DWG / SHAPE / KML / KMZ / NTG CAD ベース (001) / TUF / 電子平板 (hei) / efit 連携 (efg) | SFC / p21 / DXF / DWG / SHAPE / KML / KMZ / SketchUP / NTG CAD ベース (001) / TUF / DM ⇒ SXF / DM ⇒ SHAPE |
| イメージデータ (画像) | Tiff / Geo Tiff / World File 付き Tiff / JPEG (Exif) / JPEG / BMP / 拡張メタファイル (EMF) | Tiff / Geo Tiff / World File 付き Tiff / JPEG / BMP / 拡張メタファイル (EMF) |
| 観測データ | Trimble 標準ファイル (57,58,59,K57,K58,RTK) / APA / 縦横断 SIMA / | Trimble 標準ファイル (K57,K58) / APA / 縦横断 SIMA |
| 座標・面データ | Trimble 標準ファイル (ZHY,TXT) / GeoNavi (座標・属性) / APA / SIMA / 面地属性データ (CSV) / KML / KMZ (座標) / TKY2JGD (out) / NTG / PatchJGD (out) / SHAPE | Trimble 標準ファイル (ZHY,TXT) / APA / SIMA / 面地属性データ (CSV) / KML / KMZ (座標) / TKY2JGD (in) / PatchJGD (in) / NTG |
| その他データ | Excel (OLE) | Landcube 交換データ / 帳票 Excel データ |



Trimble GNSS Solutions

ご購入後も Trimble 製品を安心してお使いいただくために

Trimble 製品を末永く安心してお使いいただくために、Trimble では各製品に保証とサポート商品をご用意しています。詳細はお近くの販売店または弊社ジオスペーシャル事業部までお問い合わせください。

ハードウェア

受信機の保証延長

万が一の受信機の故障に対し、メーカー保証に準ずる保証を延長するプログラムです。

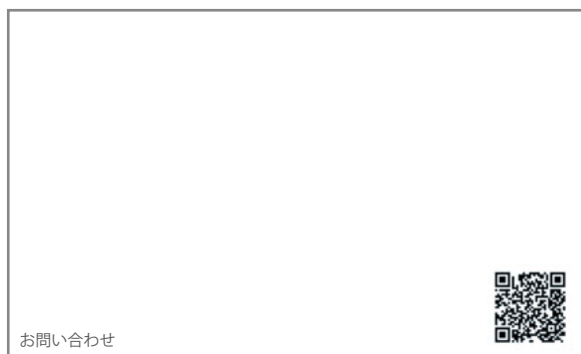
ファームウェアメンテナンス

受信機のファームウェアのアップデートに対するプログラムです。

ソフトウェア

ソフトウェア保守契約

コントローラーに搭載されているフィールドアプリケーション及び TOWISE のソフトウェアに対する保守契約です。アップデート対応やコールセンターの利用が可能です。



お問い合わせ

2CJ-H6PT-1(2206-5)YY

株式会社 ニコン・トリンブル

<http://www.nikon-trimble.co.jp/>

ジオスペーシャル事業部

〒144-0035 東京都大田区南蒲田 2-16-2 テクノポート大樹生命ビル



※ 掲載されている各値は、環境により変動します。

※ Trimble 及び地球儀と三角のロゴは、米国 Trimble 社の登録商標です。

※ Microsoft は、米国 Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標または商標です。

※ その他、記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標及び商標です。

※ ご注意：本カタログに掲載した製品及び製品の技術（ソフトウェアを含む）は、「外国為替及び外国貿易法」等に定める規制貨物等（技術を含む）に該当します。輸出する場合には政府許可取得等適正な手続きをお取り下さい。