

取扱説明書
Geodetic Total Station

GTS-M1 シリーズ

本書の読み方

このたびは弊社製品をお買い上げいただき、ありがとうございます。

- この取扱説明書は、実際に機械を操作しながらお読みください。常に適切な取り扱いと、正しい操作でご利用くださいますようお願いいたします。
- ホストコンピューターなどと接続することにより、コマンド操作で測定したり、プログラムモードのデータを出力したりすることができます。制御コマンドや通信フォーマットの詳細を記した「コミュニケーションマニュアル」については、最寄りの営業窓口にお問い合わせください。
- 扱いやすく、より良い製品をお届けするため、常に研究・開発を行っております。製品の外観および仕様は、改良のため、予告なく変更されることがありますので、あらかじめご了承ください。
- 本書の内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。
- 掲載のイラストは、説明を分かりやすくするために、実際とは多少異なる表現がされている場合があります。あらかじめご了承ください。
- 本書はいつもお手元においてご活用ください。
- 弊社は、本書に関し、日本国内における譲渡不能の非独占利用の権利をお客様に許諾し、お客様もご同意いただくものとします。
- 本書の全部または一部の無断複写複製を禁じます。（著作権法上の例外を除きます）
- お客様に本書の改変、改良、翻訳等の二次的著作物の作成および利用することについては許諾いたしません。

▶ 記号について

本書では、説明の中で次のような記号を使っています。



：使用上の注意事項や、作業前に読んでいただきたい重要事項を示します。



：関連する章（項）や参照していただきたい章（項）を示します。



：補足事項を示します。



：用語や測定方法の解説を示します。

<測定>など：画面のタイトルを示します。

【測定】など：画面に表示されている操作アイコンやウィンドウダイアログボックスのボタンなどを示します。

(ESC) など：操作パネルのキーを示します。

「設定」など：各画面に表示されている内容を示します。

▶ 本書の記述について

本書で使用している用語の定義や記載内容のルールは以下のとおりです。

- ・ 特に記述がない限り「本機」は GTS-M1 シリーズを意味します。
- ・ 本機 (GTS-M1 シリーズ) は、操作アイコンの配置などを変更することができます。本文中の操作や表示は、工場出荷時の設定で説明します。

☞ 「13. 各種設定」

- ・ 特に記述がない限り RC ハンドル搭載の機械のイラストを用いて説明をしています。
- ・ 機種の違いは以下のとおりです。

GTS-M1XT シリーズ	自動追尾タイプ、RC ハンドル搭載
GTS-M1X シリーズ	自動視準タイプ (追尾なし)、スタンダードハンドル搭載

- ・ 各種測定の手順の説明を読む前に、「4. 製品概要」と「5. 基本操作」をよくお読みください。項目の選択や数値等の入力については、「5.1 基本のキー操作」に詳しい説明があります。
- ・ 測定手順は連続測定を設定した場合のものです。その他の測定方法については「備考」に記載がある場合がありますので、ご覧ください。
- ・ 1999 年 10 月 1 日より計量法が改正になり SI 単位に移行されました。非 SI 単位を使用する場合はご注意ください。
- ・ KODAK は Kodak 社の登録商標です。
- ・ Bluetooth® は Bluetooth SIG, INC. の登録商標です。
- ・ Windows は米国 Microsoft Corporation の登録商標です。
- ・ その他、本書中の社名や商品名は各社の商標または登録商標です。



003-230375

本製品は、電波法に基づく工事設計認証を受けています。

防水・防塵構造により、本体にラベルを貼付すると剥がれるおそれがあるため、本取扱説明書に技適マークを記載しています。



Li-ion

不要になったリチウムイオン電池は、貴重な資源を守るために廃棄しないでリチウムイオン電池リサイクル協力店へお持ちください。



JSIMA規格に基づく測量機器の校正・検査認定制度

(社)日本測量システム工業会が推奨する校正期間は1年以内です。ただし、お客様の使用状況により機器の状態は変わりますので、使用頻度が高い場合にはこれより短い期間での校正を推奨いたします。

校正期間は、お客様の使用環境や必要とする精度を考慮して決めてください。

目次

1. 安全にお使いいただくために	1
2. 使用上のお願い	4
3. レーザー製品を安全にお使いいただくために	8
4. 製品概要	10
4.1 各部の名称	10
4.2 モード構成	14
4.3 Bluetooth 無線技術について	15
5. 基本操作	17
5.1 基本のキー操作	17
5.2 表示部とその操作	19
5.3 ソフトウェアキーボードによる文字入力	24
5.4 スターキーモード	25
6. バッテリーの準備	30
6.1 バッテリーの充電	30
6.2 バッテリーの装着 / 取りはずし	31
7. 機械の据え付け	33
7.1 求心作業	33
7.2 整準作業	34
8. 電源 ON/OFF	36
8.1 ソフトウェア上の障害が発生したら	37
9. 外部機器との接続	39
9.1 Bluetooth 通信の設定	39
9.2 本機と Bluetooth 機器との通信	40
9.3 通信ケーブル (RS232C) による接続	41
9.4 USB ケーブルによる接続	42
9.5 USB メモリーの装着	43
10. ターゲットの視準と測定	45
10.1 自動視準と自動追尾の設定	47
10.2 視準機能と自動追尾機能を使った視準と測定	50
10.3 目視によるターゲット視準	53
11. 角度測定	54
11.1 2点間の夾角測定 (水平角 0° 設定)	54
11.2 決まった角度からの測定 (水平角の任意角度設定)	55
11.3 基準の角度から決まった角度まで回転する	56
12. 距離測定	58
12.1 測距でのガイドライトの活用	58
12.2 距離と角度の同時測定	59
13. 各種設定	60
13.1 観測条件設定—角度 / チルト	60
13.2 観測条件設定—距離	61
13.3 観測条件設定—ターゲット	63
13.4 観測条件設定—気象補正	65
13.5 器械設定—ディスプレイ	67



13.6 器械設定－電源	69
13.7 器械設定－器械	70
13.8 器械設定－単位	71
13.9 器械設定－日付時刻	72
13.10 設定のデフォルト復帰	73
13.11 バージョン表示	73
14. 警告・エラーメッセージ	74
15. 点検・調整	77
15.1 円形気泡管	77
15.2 電子気泡管	78
15.3 望遠鏡十字線	80
15.4 コリメーション	82
15.5 イメージセンサー	84
15.6 点検調整値表示・保存	87
15.7 求心望遠鏡	88
15.8 測距定数	90
15.9 レーザー求心（特別付属品）	91
16. 電源システム	93
17. ターゲットシステム	94
18. 付属品	96
19. 仕様	99
20. 解説	104
20.1 360° プリズムを使った高精度な視準方法	104
20.2 両差補正について	105
21. オープンソースソフトウェア ライセンス情報	106
22. 索引	108

1. 安全にお使いいただくために

この取扱説明書や製品には、製品を安全にお使いいただき、お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防ぐために、必ずお守りいただきたいことが表示されています。

その内容と図記号の意味は次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

▶ 表示の意味

	警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
	注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、使用者が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が予想される内容を示しています。



この図記号は注意（警告を含む）を促す事項があることを示しています。



この図記号は禁止事項があることを示しています。



この図記号は必ず行っていただきたい事項があることを示しています。

▶ 全体について



警告



禁止

炭坑や炭塵の漂う場所、引火物の近くで使わないでください。爆発のおそれがあります。



分解禁止

分解・改造をしないでください。火災・感電・ヤケド・レーザー被ばくのおそれがあります。



禁止

望遠鏡で太陽を絶対に見ないでください。失明の原因になります。



禁止

望遠鏡で反射プリズムなど反射物からの太陽光線を見ないでください。失明の原因になります。



指示

太陽観測の際には専用の太陽フィルターをご使用ください。太陽観測の際、望遠鏡で直接太陽を見ると、失明の原因になります。



指示

格納ケースに本体を入れて持ち運ぶ際には、必ず格納ケースのロックをすべて掛けてください。本体が落下してケガをするおそれがあります。



禁止

格納ケース本体やベルトが傷んでいたら機器を収納しないでください。ケースや機器が落下して、ケガをするおそれがあります。



禁止

モーター駆動中に機械に手を触れたり、接眼レンズに眼を近づけたりしないでください。手や眼にケガをしたりするおそれがあります。



指示

ハンドルは本体に確実に取り付けてください。ゆるんでいるとハンドルを持ったときに本体が落下して、ケガをするおそれがあります。



注意



禁止

格納ケースを踏み台にしないでください。すべりやすく不安定です。転げ落ちてケガをするおそれがあります。



禁止

垂球を振り回したり、投げたりしないでください。人に当たりケガをするおそれがあります。



指示

整準台の着脱レバーを確実に締めてください。ゆるんでいるとハンドルを持ったときに整準台が落下して、ケガをするおそれがあります。

▶ 電源について



警告



分解禁止

バッテリーや充電器は分解・改造をしたり、強い衝撃・強い振動を与えたりしないでください。発火・火災・感電・ヤケドのおそれがあります。



禁止

端子をショートさせないでください。大電流による発熱や発火のおそれがあります。



禁止

充電器に衣服などを掛けて充電しないでください。発火を誘発し、火災のおそれがあります。



禁止

表示された電源電圧以外の電圧で使用しないでください。火災・感電の原因になります。



禁止

指定されているバッテリー以外使わないでください。火災・破裂・発熱の原因となります。



禁止

傷んだ電源コード・プラグ、ゆるんだコンセントは使わないでください。火災・感電のおそれがあります。



禁止

指定されている電源コード以外は使わないでください。火災の原因になります。



指示

バッテリーの充電には、専用の充電器を使ってください。他の充電器を使うと、電圧や＋の極性が異なることがあるため、発火による火災・ヤケドのおそれがあります。



禁止

バッテリーや充電器などを他の機器や他の用途に使用しないでください。発熱・発火による火災・ヤケドのおそれがあります。



禁止

バッテリーや充電器などを火中に投げ込んだり、加熱したりしないでください。破裂してケガをするおそれがあります。



指示

バッテリーを保管する場合は、ショート防止のために、端子に絶縁テープを貼るなどの対策をしてください。そのままの状態では保管すると、ショートによる火災やヤケドのおそれがあります。



禁止

バッテリーや充電器の端子が水にぬれた状態で使わないでください。接触不良、ショートによる火災・ヤケドのおそれがあります。



禁止

ぬれた手で電源プラグを抜き差ししないでください。感電のおそれがあります。



注意



禁止

バッテリーからもれた液に触らないでください。薬害によるヤケド・カブレのおそれがあります。

▶ 三脚について



注意



指示

機械を三脚に止めるときは、定心かんを確実に締めてください。不確かだと機械が落下して、ケガをするおそれがあります。



指示

機械をのせた三脚は、蝶ねじを確実に締めてください。不確かだと三脚が倒れ、ケガをするおそれがあります。



禁止

三脚の石突きを人に向けて持ち運ばないでください。人に当たり、ケガをするおそれがあります。



指示

三脚を立てるときは、脚もとに人の手・足がないことを確かめてください。手・足を突き刺して、ケガをするおそれがあります。



指示

持ち運びの際は、蝶ねじを確実に締めてください。ゆるんでいると脚が伸び、ケガをするおそれがあります。

▶ 各種無線技術について



警告



禁止

病院内で使用しないでください。医療機器の誤動作の原因になるおそれがあります。



指示

心臓ペースメーカーの装着部位から 22cm 以上離して使用してください。電波によりペースメーカーの動作に影響を与えるおそれがあります。



禁止

飛行機の中で使用しないでください。飛行機の計器などの誤動作の原因になるおそれがあります。



禁止

自動ドア、火災報知器等の自動制御機器の近くで使用しないでください。電波が自動制御機器の動作に影響を与え、誤動作による事故の原因になるおそれがあります。

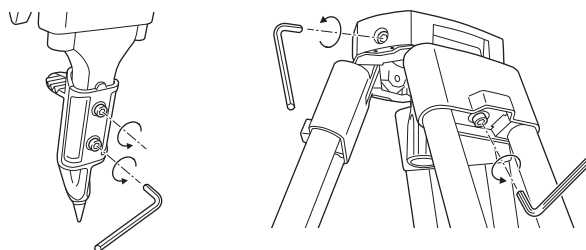
2. 使用上のお願い

▶ 純正品等ご使用のお願い

- ・ 当社は純正品または当社推奨アクセサリ（360° プリズムやバッテリーなど。以下「純正品等」といいます。）のご使用をお願いしています。純正品等以外をご使用いただくと、機器の精度や性能に影響が生じたり、場合によっては事故や故障につながるおそれがあります。
つきましては、製品を安全で、かつ最適な状態でお使いいただくために、純正品等をご使用ください。なお、純正品等以外の部品やアクセサリのご使用に起因する事故・故障その他の損害について、当社は一切の責任を負いません。

▶ 三脚について

- ・ 本製品を三脚に据える場合は、整備された純正木製三脚をお使いください。推奨していない三脚や整備されていない三脚を使用した場合、振動発生や測定精度に影響する場合があります。
また、三脚各部のねじは確実に締めてください。



▶ バッテリーの充電について

- ・ バッテリーは、必ず以下の温度範囲内で充電してください。
充電温度範囲：0～40℃
- ・ 指定のバッテリー・充電器を使ってください。他のバッテリー・充電器を使った場合の故障は、機器本体を含め保証対象外となります。
(バッテリー：BDC72 充電器：CDC77)

▶ バッテリーの保証について

- ・ バッテリーは消耗品のため、充電を繰り返すことによる容量低下は保証対象外となります。

▶ 運搬・輸送について

- ・ 本製品を運搬や輸送するときは、できるだけ衝撃や振動を避けるようにクッションで緩衝してください。強い衝撃や振動により、本製品の性能に影響する場合や故障の原因になります。
- ・ 本製品のバッテリーは、リチウムイオン電池を使用しています。そのため、航空機で輸送する際は、取り扱いに制限が生じます。航空機で機内持ち込み手荷物・受託手荷物として輸送する場合は、各航空会社のルールをご確認ください。

▶ 充電電池をリサイクルに出す前に

充電電池のショートによる発煙・発火を防ぐため、次の処置を行ってください。

- ・ 充電電池を機械に入れ、最後まで使い切ってください。
- ・ 充電電池の端子部にテープなどを貼って絶縁してください。

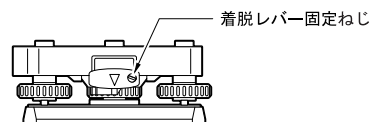
▶ 望遠鏡について

- ・ 太陽光に望遠鏡を直接向けないでください。また、使用しないときはレンズキャップを取り付けてください。太陽光が機械に直接入ると内部機能に支障をきたすことがあります。太陽を観測する際は専用フィルターを使用してください。

㊦ 「18. 付属品」

▶ 着脱レバーなどについて

- ・ 出荷の際には、本体が整準台からはずれないよう着脱レバーの固定ねじが締めてあります。最初にご使用になる時には、このねじをドライバーでゆるめてください。また、本機を輸送するときには、本体が整準台からはずれないように着脱レバーの固定ねじをドライバーで締めてください。
- ・ ハンドルは取りはずしができます。取り付けて測量する場合は、ハンドル取り付けロックをしっかりと締めてください。



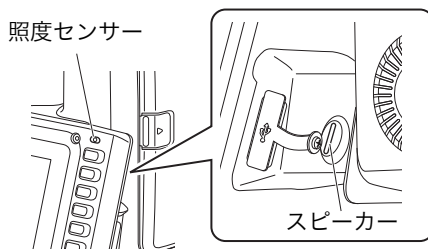
▶ モーターについて

- ・ 本機の旋回動作にはブラシレス DC モーターを使用しており、以下の特性があります。電源 OFF の状態では、本体や望遠鏡が軽い力で回転します。電源 ON の状態では、望遠鏡や本体の回転を電氣的に保持します。
- ・ 回転を保持した状態で意図的に負荷を与え続けしないでください。バッテリーの消耗を早めることがあります。

▶ 防塵・防水について

本機の防塵、防水性能は IP65 に適合しています。使用にあたっては以下のことにご注意ください。

- ・ バッテリーカバーとコネクターキャップ、および USB 端子カバーはきちんと閉めてください。
- ・ バッテリーカバー内部、接点、コネクター、および USB 端子に水分や塵がつかないように十分注意してください。これらの部分から機械内部に水分や塵が侵入すると、故障の原因となります。
- ・ 格納するときは、本体と格納ケース内部が乾いていることを確認してください。内部に水滴がついていると、本体がさびる原因となります。
- ・ バッテリーカバーのゴムパッキンおよび USB 端子カバーにひび割れや変形がある場合は、そのまま使用せずに交換してください。
- ・ 防水性能を維持するために 2 年に 1 回のゴムパッキンの交換をおすすめします。ゴムパッキンおよび USB 端子カバーの交換は最寄りの営業窓口までご依頼ください。
- ・ スピーカーおよび照度センサーの穴を先端のとがったもので押さないでください。内部の防水シートが傷ついて、防水性が保てなくなります。



▶ バックアップ電池（リチウム電池）について

本機のカレンダー・クロック機能を保持するために、リチウム電池を使用しています。通常の保存・使用環境（約 20℃、湿度約 50%）では、約 5 年間使用できますが、使用状況によっては短くなる場合があります。リチウム電池の電圧が低下したり、なくなったりすると、年月日時間の表示が正しくなくなり、「時計エラー」のメッセージが表示されます。リチウム電池の交換は最寄りの営業窓口までご依頼ください。

▶ 整準台について

- ・ 整準台は必ず付属の整準台をお使いください。多角測量（トラバース測量）を行う場合は、ターゲット側も同型の整準台をお使いになると安定した測定が行えます。

▶ データのバックアップについて

- ・ データの消失などを防ぐため、定期的に測定データのバックアップ（データの外部機器への転送など）をしてください。

▶ その他のお願い

- ・ 機械を直接地面に置かないでください。土やほこりは機械の底板のねじ穴を傷めます。
- ・ レンズフード、ダイヤゴナルアイピース、および太陽フィルターを使用しているときの鉛直角の回転は、十分注意してください。機械本体に付属品がぶつかると、機械・付属品双方を傷めます。
- ・ 落下や転倒など、大きな衝撃・振動を与えないでください。
- ・ 機械を雨、霧から傘等で保護してください。
- ・ 移動する時は必ず三脚から本体を取りはずしてください。
- ・ 両側のバッテリーを同時に取りはずす場合は、必ず本体の電源を OFF にしてください。
【ア】 バッテリーの交換：「6.2 バッテリーの装着 / 取りはずし」
- ・ 格納する時は、本体からバッテリーを取りはずしてください。
- ・ 本体がさびないように、格納ケースのフタを閉める前に、本体と格納ケースの内部が乾いていることを確認してください。
- ・ 長期間にわたる連続使用や湿度の高い環境下など、特殊な条件でお使いになる場合は、あらかじめ最寄りの営業窓口にご相談ください。ご使用の環境によっては、保証の対象外となります。

▶ メンテナンスについて

- ・ 作業中雨がかかった場合には、水分をよくふき取ってください。
- ・ 測量終了後は、格納ケースにしまう前に必ず本機各部を清掃してください。特にレンズは、必ず十分に手入れをしてください。付属のレンズ刷毛を使って細かな塵を払ってから、レンズに息を吹きかけて曇らせ、付属のシリコンクロスで軽くふいてください。
- ・ 本体の表示部は乾いたやわらかい布で軽くふいてください。表示部以外の部分および格納ケースが汚れた場合は、水または薄めた中性洗剤に浸したやわらかい布を固く絞って汚れをふきとってください。アルカリ性洗剤や有機溶剤は使用しないでください。
【ア】 タッチパネル操作の一時的な無効：「5.2 表示部とその操作 タッチパネル操作の切り替え」
- ・ 湿気が少なく、室温が安定した場所に保管してください。
- ・ 三脚は、長期間使用すると石突き部のゆるみ・蝶ねじの破損などが原因でガタが生じる場合があります。時々各部の点検・締め直しを行ってください。
- ・ 機械の回転部分・ねじ部分に異物が入ったと思われるときや、望遠鏡の内部レンズ・反射プリズムなどに水滴の跡やカビなどを発見したときは、最寄りの営業窓口にご連絡ください。
- ・ 長期間使用しない場合でも、3ヶ月に一度は点検を行ってください。
【ア】 「15. 点検・調整」
- ・ 機械を格納ケースから取り出す際、無理にひっぱりださないでください。取り出した後は、湿気が入らないようにケースは閉めておいてください。
- ・ 常に高い精度を保持するため、年に1～2回は最寄りの営業窓口による定期点検検査を受けることをおすすめします。

▶ 輸出規制について

お買い求め頂いた商品、技術あるいはソフトウェア（以下、「本製品」という）の輸出、再輸出、移転等にあたっては、輸出国の輸出管理法令（日本からの輸出の場合は「外国為替及び外国貿易法：外為法」）および関連する国際間の輸出並びに再輸出規制等の遵守が義務付けられています。

トプコンから本製品をご購入頂いたお客様におかれましては、本製品の海外への輸出、再輸出、移転について輸出許可が必要か否かお客様ご自身で判断され、必要に応じて輸出許可証や他の公的な認証等の取得、および税関への届け出等を実施してください。当該政府からの必要な輸出許可を取得しないまま、あるいは輸出管理関係当局からの認証等を受けないままに本製品をキューバ、イラン、北朝鮮、シリア、ロシア、ペラルーシ、ウクライナのクリミア地域、ウクライナにおける親ロシア派支配地域 [ドネツク人民共和国 (自称) 及びルハンスク人民共和国 (自称) を含む] へ輸出することはできませんので、その旨ご承知置きください。(上記禁止仕向地リストは、2023 年 1 月 1 日時点での規制内容に基づいています。また、禁止仕向地リストは、輸出管理当局により予告無しに変更されることがありますので、お客様におかれましては、本製品の輸出、再輸出または国内移転の前に、全ての関係する輸出管理当局の最新のウェブサイトをご確認ください。) また、以下の URL で指定された制限顧客リスト掲載の顧客に対する本製品の引渡し、使用許諾、移転、あるいは再輸出は法律で禁じられています。

<http://www.bis.doc.gov/index.php/policy-guidance/lists-of-parties-of-concern>

https://www.eeas.europa.eu/eeas/european-union-sanctions_en

<https://www.meti.go.jp/policy/anpo/englishpage.html>

また、大量破壊兵器として規制されているミサイル、無人航空機、核爆発装置、あるいは原子力推進プロジェクト、生物・化学兵器等の製造・開発・使用、もしくは禁止されているその他のいかなる最終用途の為に本製品を使用することは法律で禁じられています。詳細については次の URL を御参照ください。

<https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/regulation-docs/418-part-744-control-policy-end-user-and-end-use-based/file>

▶ 海外への輸出について

- ・ 海外への輸出や持ち出しをする場合、その国での法令や規制（電波法・安全規格・EMC（電磁両立性）等）がありますが、これに限定されませんが、遵守する必要がありますので、ご注意願います。あらかじめ最寄りの営業窓口にご相談ください。
- ・ 国や地域によっては、法令や規制により、製品の持ち込みができない場合があります。製品の持ち込みは、お客様の責任で行ってください。

▶ 免責事項について

- ・ 本製品の使用または使用不能から生じた付随的な損害（データの変化・消失、事業利益の損失、事業の中断など）に関して、当社は一切責任を負いません。
- ・ 本書で説明された以外の使い方によって生じた損害に対して、当社は一切責任を負いません。
- ・ 本書の説明に反した方法で海外への輸出や持ち出しを行って生じた損害に対して、当社は一切責任を負いません。
- ・ 雨天、強風、高温、多湿等、異常な条件下での保管、使用により本製品に生じた損害に対し、当社は一切責任を負いません。
- ・ 本製品の改造に起因する故障は、補償の対象外です。
- ・ 本書に記載した注意事項や警告事項は、すべての起こりうる事象を網羅したものではありません。

3. レーザー製品を安全にお使いいただくために

本機は「JIS レーザ製品の安全基準（JIS C 6802：2025）」で定められた「クラス 3R」 / 「クラス 1」レーザー製品です。

装置		レーザークラス
対物レンズ内 EDM 装置	測距光 (ターゲットの設定をノンプリズムにしているとき)	クラス 3R
	測距光 (ターゲットの設定をプリズムまたは反射シートにしているとき)	クラス 1
	レーザー照準	クラス 3R
	自動視準光	クラス 1
レーザー求心 (特別付属品)		クラス 2

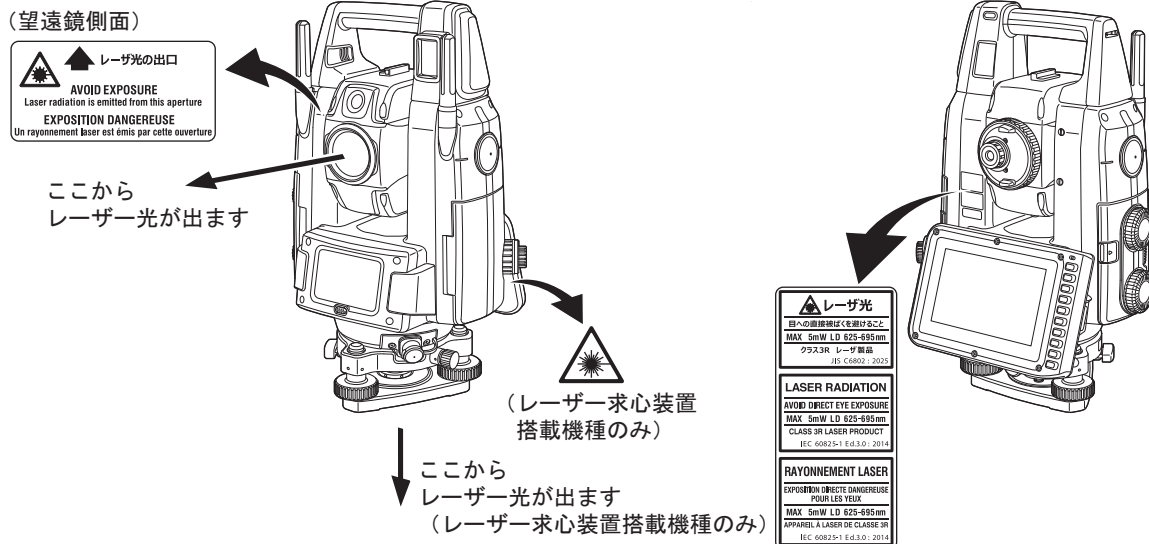


- ・ 対物レンズ内 EDM 装置のレーザーは「クラス 3R」ですが、「ターゲット」をプリズム・反射シートに設定した測定時のレーザー射出量は「クラス 1」相当です。ノンプリズム測定時と比べて、より安全なレベルとなります。

レーザー製品を安全にお使いいただくために、次のことにご注意ください。

警告

- 取扱説明書に書かれた手順以外の操作や調整をしないでください。危険なレーザー放射の被ばくをもたらすおそれがあります。
- 本機には、「JIS レーザー製品の安全基準」に従って、以下のようなラベルが貼られています。レーザー製品を安全にお使いいただくために、シールに書かれた内容に従って正しくお使いください。



- 故意に人体に向けて使用しないでください。レーザー光は眼や人体に有害です。万一、レーザー光による障害が疑われるときは、速やかに医師による診察処置を受けてください。
- レーザー光を直接のぞきこまないでください。
- レーザー光を凝視しないでください。眼障害の危険があります。
- レーザー光を望遠鏡や双眼鏡などの光学器具を通して絶対に見ないでください。眼障害の危険があります。
- レーザーがターゲットからはずれて射出されないように視準してください。

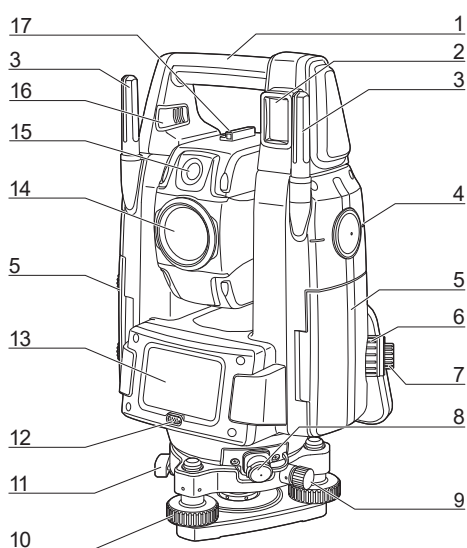
注意

- 始業点検、一定期間ごとの点検・調整を行い、正常なレーザー光が射出される状態で使用してください。
- 測定時以外は電源を切るか、レーザー射出口をレンズキャップで遮断するようにしてください。
- 廃棄する場合は、レーザー光を出さないように通電機能を破壊するなどの処置をしてください。
- レーザー製品は、車を運転する人や歩行者の目の高さを避けて設置してください。レーザー光が不意に目に入ると、まばたきによって不注意状態を生じ、思わぬ事故を誘発するおそれがあります。
- 鏡・ガラス窓などレーザー光が強く反射する構造物に当たらないように設置してください。レーザーの反射光も人体に有害です。
- 本製品を使用される方は、以下の項目に関する訓練を受けてください。
 - ・本製品の使用方法（本取扱説明書をよくお読みください）
 - ・危険防御手順（本章をよくお読みください）
 - ・人体保護の必要性（本章をよくお読みください）
 - ・事故報告手順（万一レーザー光による障害が生じた場合の搬送手順や医師への連絡方法をあらかじめ定めてください）
- レーザー放射にさらされる区域内的の作業者は、お使いの機械のレーザー波長に対応した保護めがねを着用してください。（OD2）
- レーザーを用いる区域には、レーザー警告標識を掲示してください。
- レーザー照準機能を使った場合は、使用后必ずレーザー射出を OFF にしてください。測距が停止してもレーザー照準機能のレーザー光は自動で OFF になりません。

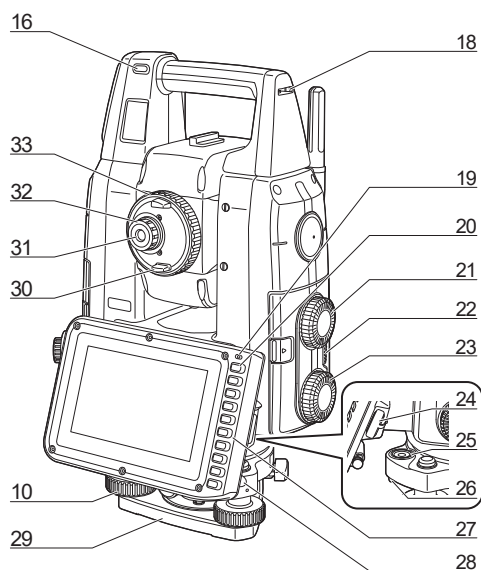
4. 製品概要

4.1 各部の名称

▶ 各部の名称と機能



- 1 ハンドル
- 2 リモートコントローラー受光部（自動追尾タイプのみ）
- 3 無線アンテナ
- 4 機械高マーク
- 5 バッテリーカバー
- 6 求心望遠鏡合焦つまみ
- 7 求心望遠鏡接眼レンズつまみ
- 8 データ入出力／外部電源コネクタ
- 9 整準台固定ねじ
- 10 整準ねじ
- 11 着脱レバー
- 12 (ENT)
- 13 表示器
- 14 対物レンズ（「レーザー照準機能」あり)
- 15 ガイドライト
- 16 着脱スライダー／着脱ボタン（スタンダードハンドルでは「ハンドル固定ねじ」です）
 - 「4.1 各部の名称 RCハンドルの取りはずし／取り付け（自動追尾タイプ）」
 - 「4.1 各部の名称 スタンダードハンドルの取りはずし／取り付け（自動視準タイプ）」
- 17 照準器



- 18 棒磁石取り付け部
- 19 照度センサー
- 20 電源キー
- 21 鉛直ジョグ
- 22 トリガーキー
- 23 水平ジョグ
- 24 外部メモリーハッチ
 - 「9. 外部機器との接続」
- 25 円形気泡管
- 26 円形気泡管調整ねじ
- 27 操作キー
 - 「5.1 基本のキー操作」
- 28 スタイラス（ペン）
- 29 底板
- 30 望遠鏡つまみ
- 31 望遠鏡接眼レンズ
- 32 望遠鏡接眼レンズつまみ
- 33 合焦つまみ

機械高マーク

本機の機械高は以下のとおりです。

- ・ 192.5mm
（整準台取り付け面から機械高マークまで）
- ・ 236mm +5/-3mm
（整準台着脱式：整準台 TR-101 底面より機械高マークまで）

器械点設定で入力する「器械高」は、測点（本機を設置した点）から「機械高マーク」までの高さです。



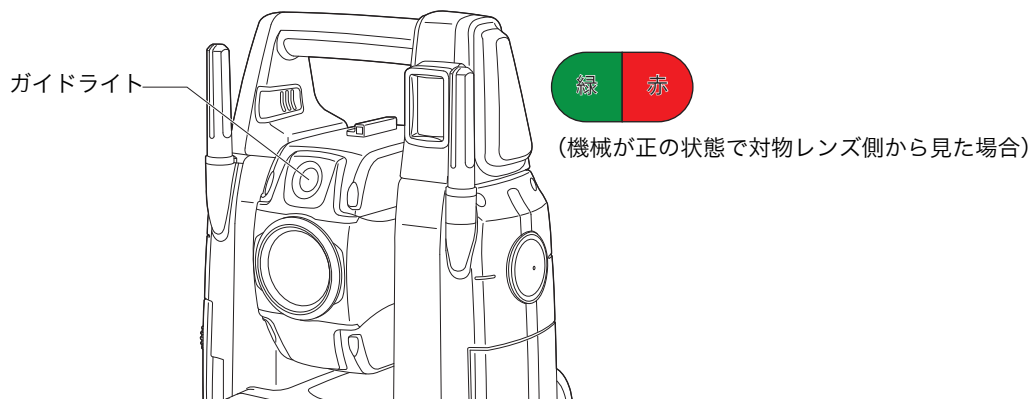
レーザー照準機能

赤色レーザーを射出します。暗い場所での測定で、望遠鏡をのぞかずにターゲットの方向に合わせることができます。



ガイドライト

ガイドライトを使うと現在の機械の状態を知ることができ、杭打ち測定なども効率的に行えます。ガイドライトは左右に緑と赤に分かれています。



●ガイドライトの状態と意味

ライトの状態	意味
遅い点滅 (赤と緑同時)	待機中
速い点滅 (赤と緑同時)	サーチ中
	測距中 (連続測定時)
	自動追尾中 (自動追尾タイプのみ)
	予測動作中 (自動追尾タイプのみ)
赤と緑の交互点滅	測距エラー (信号なし、視準エラー)
	プリズム待ち状態
	サーチエラー (エラー画面のみ)

☞「12.1 測距でのガイドライトの活用」



照準器

測点に本機を合わせる際に使用します。照準器をのぞき、望遠鏡をターゲットの方向に合わせます。



水平ジョグ・鉛直ジョグ

機械上部と望遠鏡は (手で) フリーで回転させることができますが、水平ジョグ・鉛直ジョグを使うと微調整ができます。



トリガーキー

トリガーキーを押すと、測定を開始または停止できます。オレンジ色や赤色で表示された操作アイコンを押した場合と同じ動作をします。

▶ 無線アンテナ

各種無線通信が行えます。



- ・ アンテナは作業中や格納時にぶついたりしないように注意してください。破損するおそれがあります。

▶ RC ハンドルの取りはずし/取り付け (自動追尾タイプ)

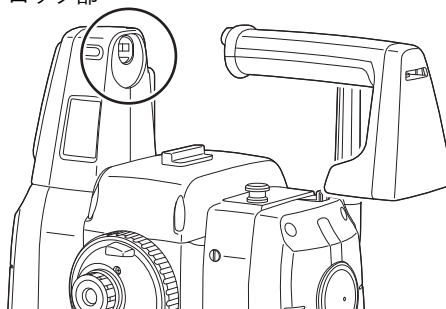
天頂付近にターゲットがあるときなど、本体のハンドルを取りはずすことができます。



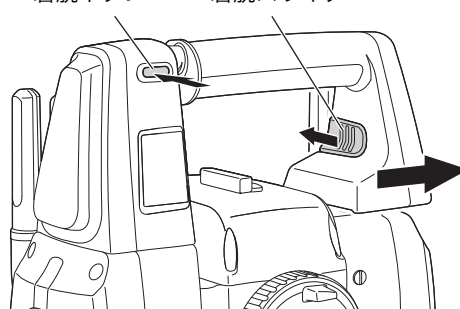
- ・ リモートコントローラーの受光部に手を強く押し付けてハンドルを持たないでください。ハンドルのロックがはずれることがあります。
- ・ ロック部に砂などの異物が付着している場合は、あらかじめ清掃してからハンドルを取り付けてください。
- ・ リモートコントローラー受光部の受光窓には触らないでください。振り向き動作が正確に行われなくなるおそれがあります。汚れた場合は、シリコンクロスで軽くふいてください。

1. ハンドル着脱ボタンを押し、着脱スライダを矢印の方向にスライドさせながらハンドルを右にずらす

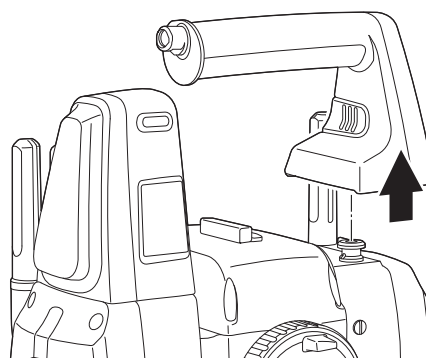
ロック部



着脱ボタン 着脱スライダー



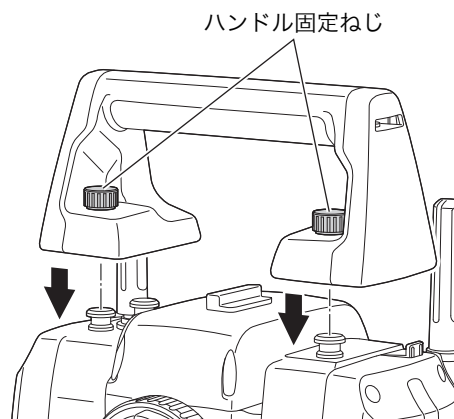
2. 同時にまっすぐ上へ持ち上げて取りはずす



▶ スタンダードハンドルの取りはずし/取り付け（自動視準タイプ）

天頂付近にターゲットがあるときなど、本体のハンドルを取りはずすことができます。

1. ハンドル固定ねじをゆるめてハンドルをはずします
2. ハンドルを取り付けるときは、図のように位置を合わせてから、ハンドル固定ねじ（2ヶ所）を最後までしっかりと締めます

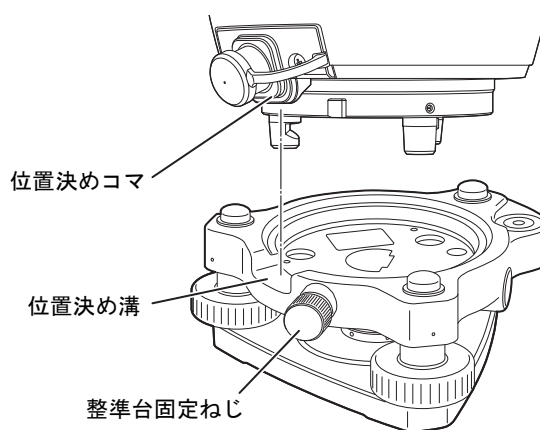


▶ 整準台の取りはずし

1. 整準台固定ねじを2～3回転まわして緩める
2. 着脱レバーを左に回して緩める
3. 機械を真っすぐ上へ持ち上げて取りはずす

▶ 整準台の取り付け

1. 整準台固定ねじが緩んでいることを確認する
2. 機械底部にある位置決めコマと整準台の位置決め溝を合わせてのせる
3. 着脱レバーを右に回してしっかり締める
4. 整準台固定ねじを回して締める



備考

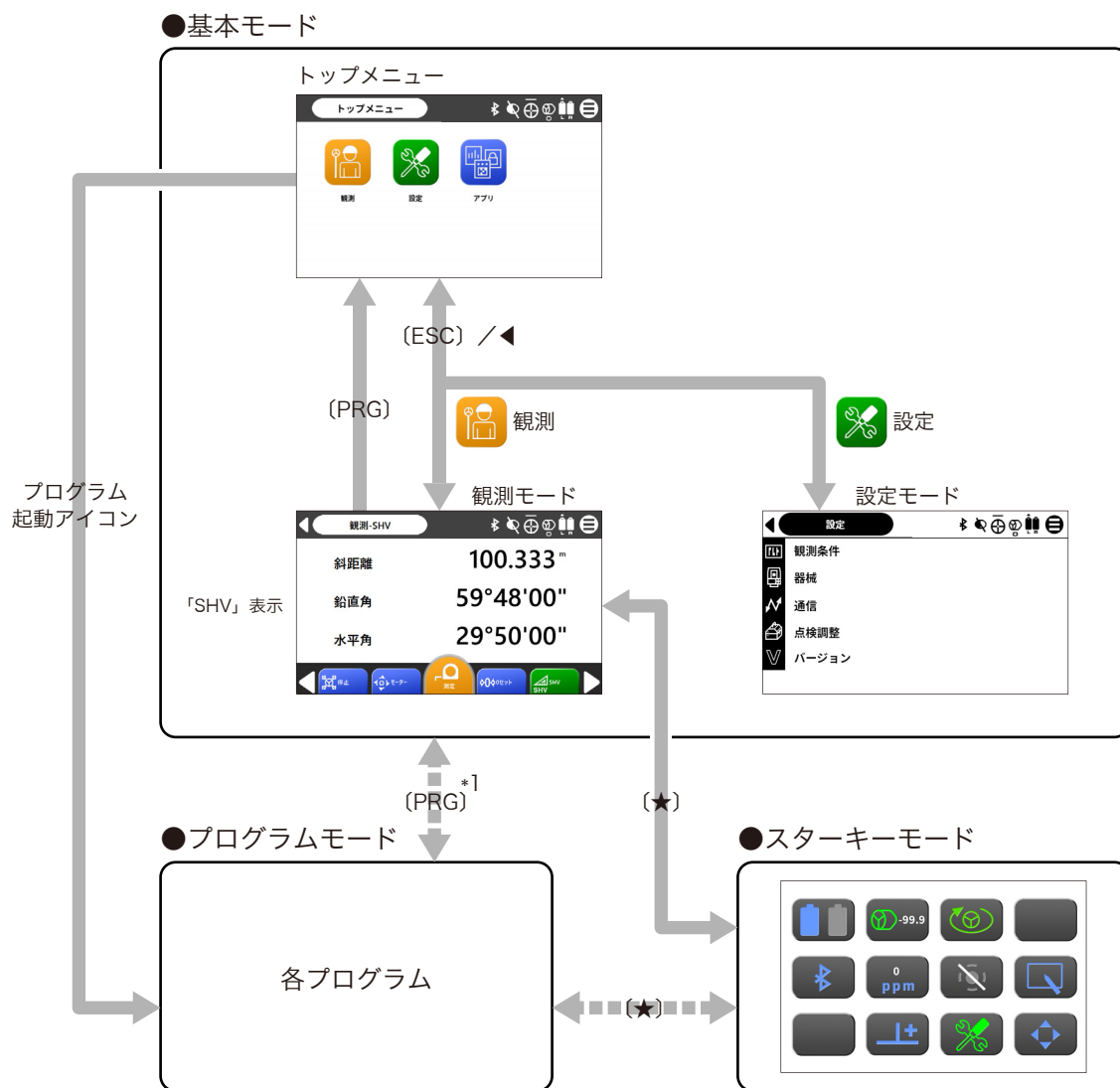
- ・ 高精度の測定をするには整準台固定ねじをしっかり締めてください。モーター駆動時の精度変化が生じにくくなります。

4.2 モード構成

本機のモード構成とモード間を移るためのキー操作を以下に示します。

📖

- ・ インストールされているプログラムの種類によって、表示アイコンが異なる場合があります。



- ・ 測距中は、モードの切り替えはできません。
- ・ (PRG) を押した直後 (プログラム起動時または終了時) は (PRG) によるモードの切り替えや電源の ON/OFF は行わないでください。

4.3 Bluetooth 無線技術について



- ・ 海外で使用する場合は、その国の電波法の認証が必要になります。ご使用の際は、あらかじめ最寄りの営業窓口にご相談ください。
- ・ 通信内容および通信に付随する内容の補償はできません。重要な通信を行う場合は事前に問題なく通信ができるかどうか十分なテストを行ってください。
- ・ 他人の通信内容を、第三者にもらしたりしないでください。

▶ Bluetooth 無線技術で使用する電波について

本機が使用する周波数は、2.4GHz です。下記の機器などは、本機と同じ電波の周波数帯を使用しています。これらの機器の近くで本機を使用すると、電波干渉が発生するおそれがあります。そのため、通信ができなくなったり速度が遅くなったりする場合があります。

- ・ 電子レンジ／ペースメーカー等の産業・科学・医療用機器など
- ・ 工場の製造ライン等で使用されている移動体識別用の構内無線局（免許を要する無線局）
- ・ 特定小電力無線局（免許を要しない無線局）
- ・ 無線機器（Bluetooth 機器／無線 LAN 機器）

本製品を使用する上で、無線局の免許は必要ありませんが、以下の注意をお守りください。

● 電子レンジの近くでは使用しないでください。

- ・ 強い電波の干渉により正常に通信できない場合があります。通信時は電子レンジから 3m 以上離れてください。

● 構内無線局や特定小電力無線局の近くでは、以下の対応を行ってください。

- ・ 通信する前に、近くで移動体識別用の構内無線局および特定小電力無線局が運用されていないことを確認してください。
- ・ 万一、本機から移動体識別用の構内無線局に対して電波干渉の事例が発生した場合には、速やかに電波の発射を停止した上、混信回避のための処置等（例えば、有線による接続など）を行ってください。
- ・ その他、本製品から移動体識別用の特定小電力無線局に対して電波干渉の事例が発生した場合などは、最寄りの営業窓口にご相談ください。

● 無線機器（Bluetooth 機器／無線 LAN 機器）の近くで本機の無線機能を使用する場合は、使用しない機器の電源を切ってください。

- ・ 電波障害が発生し、通信速度の低下や接続不能になる場合があります。

● テレビ、ラジオを本機の近くでは、できるだけ使用しないでください。

- ・ テレビ、ラジオなどは、本機とは異なる電波の周波数帯を使用しているため、本機の近くでこれらの音響機器を使用しても通信に影響はありません。ただし、本機を含む無線機器（Bluetooth 機器／無線 LAN 機器）が発する電磁波の影響によって、これらの音響機器の音声や映像にノイズが発生する場合があります。

▶ 通信上の注意

● 良好な通信のために

- ・途中で障害物がある場合には、通信距離が短くなります。特にコンクリートや鉄筋コンクリート、金属がある場合は通信できません。木材やガラス、プラスチックなどは通過しますので、通信はできます。ただし、内部に鉄骨や鉄板、アルミ箔を使用した断熱材等使用されている場合や、金属粉を混ぜた塗料で塗装してある場合も通信できないことがあります。
- ・防水のためにケースに入れる場合はビニールやプラスチックのケースに入れてください。金属で覆うと通信できません。
- ・アンテナの向きが変わると通信距離が短くなる場合があります。

● 雨天や霧、森林の中、人ごみや地面の近くでは通信距離が短くなる場合があります。

- ・本機で使用している電波は、水分に吸収され電波が弱くなる場合があります。また、地面の近くでは電波が弱くなりますので、無線装置はできるだけ高いところで使用してください。

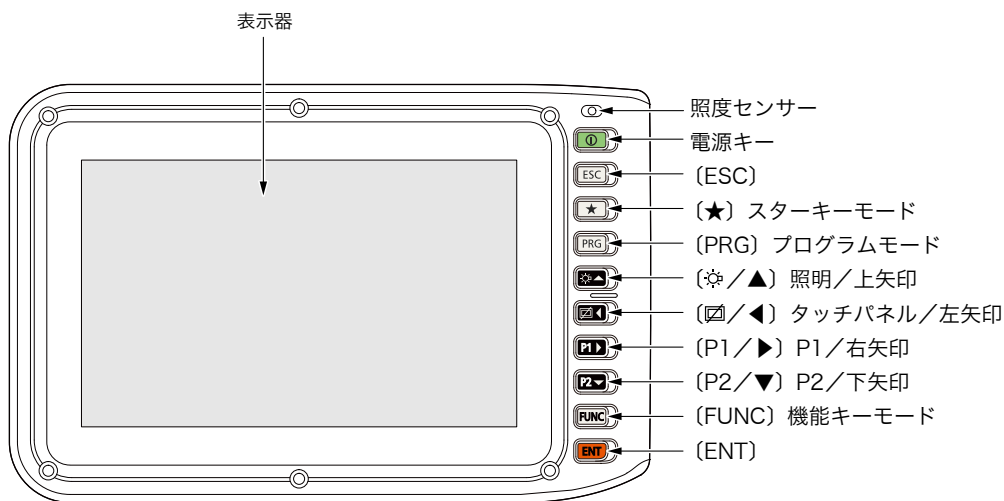


- ・弊社は、すべての *Bluetooth* 対応機との通信を保証するものではありません。

5. 基本操作

本機の操作をする上で基本となる操作を説明します。各種測定の手順の説明を読む前によくお読みください。

5.1 基本のキー操作



● 電源 ON/OFF

(①) 長押し (約 1 秒)	電源 ON / OFF
-----------------	-------------

● スターキーモードへの切り替え

(★)	押すたびにスターキーモードへ移動/元の画面へ戻る
-----	--------------------------

☞「5.4 スターキーモード」

● プログラムモードへの切り替え

(PRG)	押すたびにプログラムへ移動/基本モードへ戻る
-------	------------------------



・(PRG) を押した直後 (プログラム起動時または終了時) は (PRG) によるモードの切り替えや電源の ON/OFF は行わないでください。

● 項目の選択

(☼▲) / (P2▼)	選択項目の上下移動
(☒◀) / (P1▶)	選択項目の左右移動と選択肢の表示
(ENT)	選択の確定

● 機能キーモードへの切り替え

{FUNC}	押すたびに機能キーモード／矢印キーモード
--------	----------------------

備考

・機能キーモードを有効にすると、ステータスバーに「Fn」が表示されます。

以下の操作は、機能キーモードが有効なときに操作可能です。

● レチクル照明／キーライト ON/OFF とバックライトの明るさ切り替え

{☀️▲}	押すたびにレチクル照明・キーライトがON / OFF (キーライトがONのときはバックライトが暗くなります)
-------	---

☞ バックライトの明るさ：「13.7 器械設定－器械」

● レーザー照準／ガイドライトのON / OFF

{☀️▲} 長押し (「ピッ」と鳴るまで押し続けます)	レーザー照準／ガイドライトのON / OFF
--------------------------------	------------------------

☞ {☀️▲} を押したときのレーザー照準／ガイドライトの切り替え：「13.7 器械設定－器械」

● タッチパネル操作の有効／無効

{☑️↩️}	タッチパネルの有効／無効
--------	--------------

☞ 「5.2 タッチパネル操作の切り替え」

● ページキー

{P1▶️} / {P2▼}	本機にプログラムをインストールすることで、機能を割り当てることができます
----------------	--------------------------------------

備考

・割り当てられる機能は、プログラムごとに異なります。
・設定方法や機能については、各プログラムのマニュアルをご参照ください。

● その他

{ESC}	1 つ前の画面へ戻る／選択項目、および入力のキャンセル
-------	-----------------------------

5.2 表示部とその操作

画面の操作は、操作キー、スタイラス（ペン）や指によるタッチパネル方式のいずれでもできます。タッチパネルの操作は、有効／無効を切り替えることができます。



- ・ 表示部上をひっかいたり、スタイラス以外の先のとがったものでつついたりしないでください。
- ・ スタイラスのペン先が欠損するなど、破損した場合は、最寄りの営業窓口までご連絡ください。



- ・ 本機のタッチパネルは、指やスタイラスが少し浮いている状態でも、触れていると認識し続けることがあります。連続でタップするときや反応が悪い場合は、タップのたびに画面から約 1cm 以上離してください。
- ・ スタイラスでタップするときは、画面に対して垂直にタップしてください。

▶ スタイラスの操作

スタイラスを使って、表示部上に表示されているメニュー・ボタンなどの選択、およびスクロールバーを表示している画面のスクロールが行えます。




本機付属のスタイラスは、両端（太いペン先・細いペン先）とも使用できます。

通常は太いペン先をお使いいただくと、より快適に操作できます。

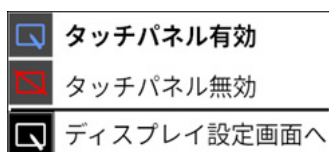
- ・ 太いペン先：メニュー選択、スクロール、ボタン操作など、幅広い操作に適しています。
- ・ 細いペン先：細かい箇所の選択など、特に精密な操作が必要な場合にご使用ください。

▶ タッチパネル操作の切り替え

表示部の掃除などのために、タッチパネル操作の有効／無効を切り替えることができます。

- ・ 無効にするには、スターキーモードのタッチパネルアイコン  をタップするか、操作キー () を押します。
- ・ 再び有効にするには、機能キーモードが有効な状態で、操作キー () を押します。
☞ 「5.1 基本のキー操作」

タッチパネルが有効なときに、スターキーモードのタッチパネルアイコンを長押しすると、メニューが表示されます。



- ・ タッチパネル操作の無効中は、操作キーによる簡易操作とジョグ操作のみ可能です。

▶ 画面の表示と操作



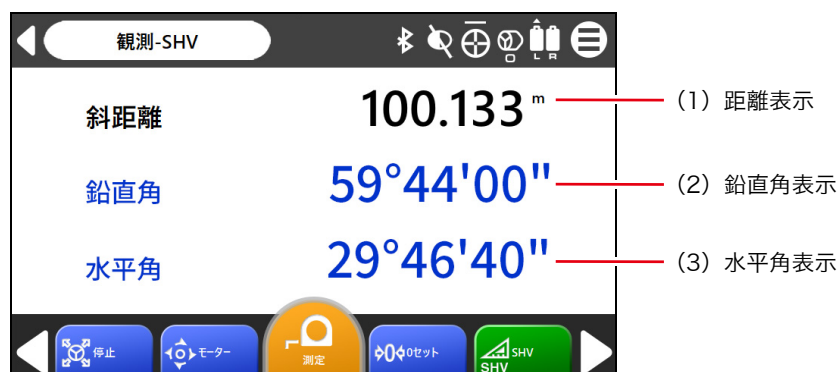
▶ トップメニュー



備考

- ・ インストールされているプログラムの種類によって、表示アイコンが異なる場合があります。

▶ 観測モードの画面「SHV」表示



(1) 距離の表示

斜距離／水平距離／高低差に表示を切り替えられます。

☞ 「13.2 観測条件設定－距離」

(2) 鉛直角の表示

鉛直角（天頂 0° ）／高度角（水平 0° ／水平 $\pm 90^{\circ}$ ）に表示を切り替えられます。

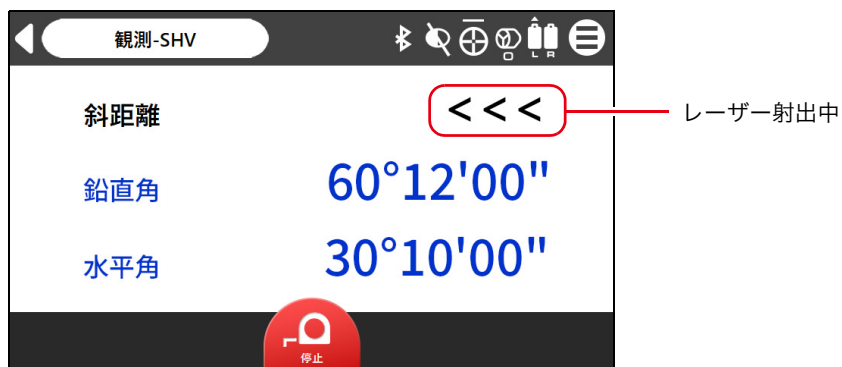
☞ 「13.1 観測条件設定－角度／チルト」

【ZA / %】を押すと角度表示／勾配％に表示を切り替えられます。大文字になっているのが選択されている表示方法です。



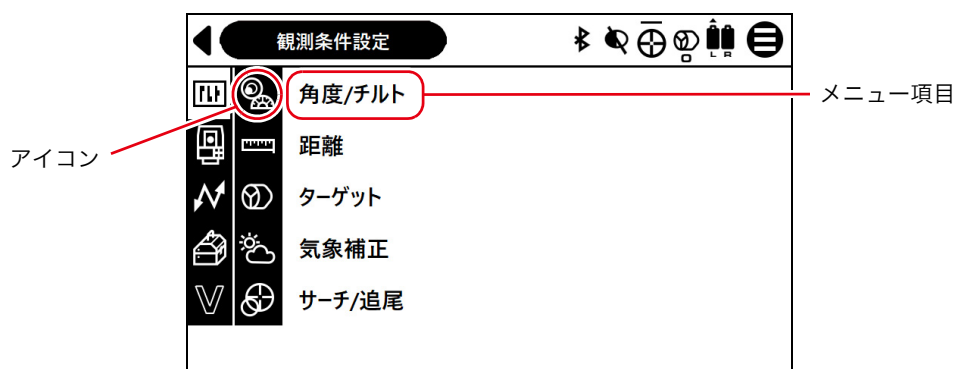
- ・ 観測モードの画面「距離」表示には、水平距離と高低差も表示されます。

▶ 測距中画面



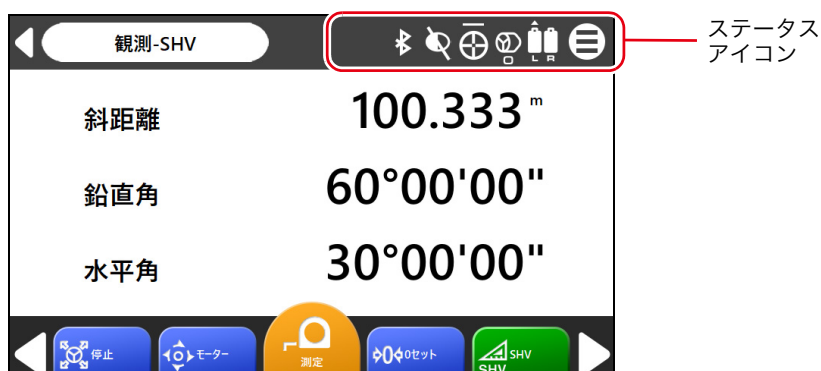
▶ 各画面のメニュー選択

メニューを選ぶには、各アイコンまたはメニューをタップします。









▶ ステータスアイコン

ステータスバーの各アイコンで、機械の状態が分かります。





以下のステータスアイコンは、タップして切り替えや設定ができます。

ステータスアイコン	アイコン	名称	備考
モーター駆動 ※1		自動視準あり	自動視準ありの状態
		測距のみ	測距のみの状態
		待機中	待機中 / 自動追尾設定の状態
モーター駆動 ※1		自動追尾・自動視準不可	自動追尾不可、自動視準不可の状態
		シート自動追尾不可	シート自動追尾不可の状態
		旋回中	旋回中の状態
		定速旋回中	定速旋回中の状態
		サーチ中	サーチ中 / 自動追尾 - ロスト サーチ中 / 振向き中の状態
		自動追尾中	自動対追尾中の状態
		自動追尾 - 予測動作	自動追尾 - 予測動作の状態
		自動追尾 - プリズム待ち	自動追尾 - プリズム待ちの状態
		モーター停止中 / 追尾停止中	モーター停止中 / 追尾停止中状態
		モーター駆動エラー	サーチエラー / 追尾エラー / 振向き中エラーの状態
	ターゲットタイプ		プリズム
		360° プリズム	ターゲットが 360° プリズム
		反射シート	ターゲットが反射シート
		ノンプリズム	ターゲットがノンプリズム

ステータスアイコン	アイコン	名称	備考
レーザー照準/ガイド ライト ※2		レーザー照準 ON	レーザー照準が設定されており ON の状態
		レーザー照準 OFF	レーザー照準が設定されており OFF の状態
		ガイドライト ON (ガイドライト搭載機)	ガイドライトが設定されており ON の状態
		ガイドライト OFF (ガイドライト搭載機)	ガイドライトが設定されており OFF の状態
		レーザー照準不定	レーザー照準の ON/OFF が不明 の状態
		ガイドライト不定 (ガイドライト搭載機)	ガイドライトの ON/OFF が不明 の状態

備考

- ・ ※1：ターゲットで「ノンプリズム」を選択すると、自動視準と自動追尾はできません（が表示されます）。また、「反射シート」を選択すると自動追尾はできません（が表示されます）。
- ・ ※2：測距中はレーザー照準が OFF になります。

以下のステータスアイコンは、状態表示専用のため、タップしても動作しません。

ステータスアイコン	アイコン	名称	備考
Bluetooth/RS232C		Bluetooth 接続中	デバイスと接続している状態
		Bluetooth データ転送中	デバイスとデータを送受信して いる状態
		Bluetooth 未接続	デバイスと接続していない状態
		シリアルポート接続中	デバイスと接続している状態、 または Bluetooth が Off になっ ている状態 ※1
		シリアルポートデータ転 送中	デバイスとデータを送受信して いる状態
		ローバー接続中	ローバーと接続している状態 (例：4 チャンルのローバーと接 続中)
FUNC		機能キーモード	機能キーモードが有効になっ ている状態
バッテリー		バッテリー (L/R) 残量	左右それぞれのバッテリー残量 を表示 ※2
		外部電源残量	外部電源の残量を表示
タッチパネル		タッチパネル無効	タッチパネルが無効の状態

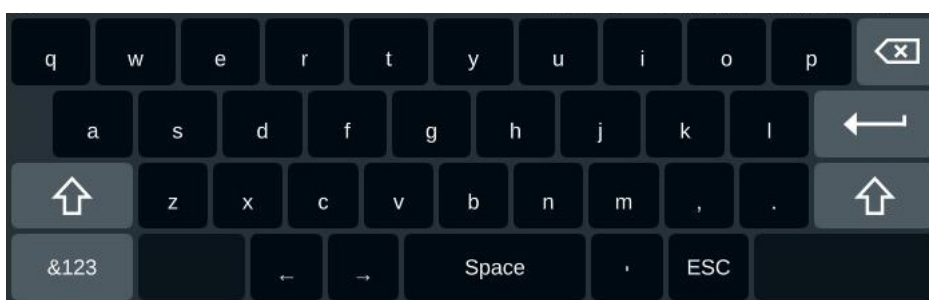
備考





- ・ ※1：Bluetooth 接続設定が Off になっている場合、RS232C 接続が確立していなくても、このアイコンが表示されます。
- ・ ※2：バッテリーアイコンの上に表示される▲マークは、現在使用中（給電中）のバッテリーを示します。
▲ 表示あり (L/R)：使用中のバッテリー
▲ 表示なし (L/R)：待機中のバッテリー

5.3 ソフトウェアキーボードによる文字入力

入力が必要な項目をタップすると、画面の下部にソフトウェアキーボードが表示されます。このキーボードを使用して、アルファベット、数字、記号を入力することができます。



▶ 文字入力キーボード



-  : 左側の文字または選択した文字列を消去
-  : 入力の確定
-  : 大文字と小文字を切り替え
- ESC : 現在の入力を取り消す
- Space : スペース入力
-  : カーソルを左右に移動
- &123 : 数字と記号の入力に切り替え
- ABC : アルファベットの入力に切り替え

▶ 数値入力キーボード



- ESC : 現在の入力を取り消す
-  : 左側の数値または選択した数値を消去
-  : 入力の確定

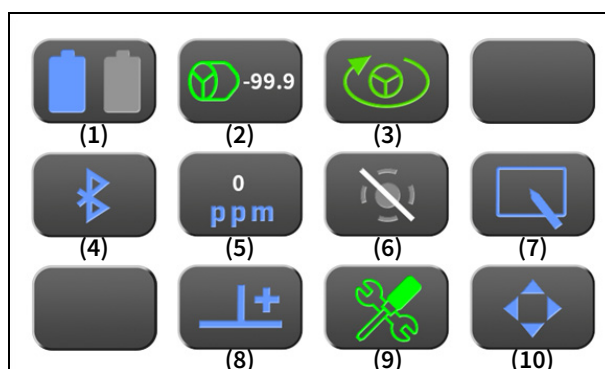
5.4 スターキーモード

スターキーモードは、基本モードの各画面から割り込みで設定確認や変更ができる便利なモードです。
〔★〕を押すとスターキーモードに入ります。

〔備考〕

以下の状態では、〔★〕を押してもスターキーモードに切り替わりません。本機の状態を確認してから〔★〕を押してください。

- ・ ダイアログ、設定画面、または点検調整画面を表示しているとき
- ・ 測距・測角中、またはモーター駆動中
- ・ スターキーモードには 10 個のアイコンが割り付けられています。



各アイコンで機械の状態が分かります。

アイコンをタップすると選択切り替えや機能の ON / OFF などが行えます。

アイコンを長押しすると、選択肢の一覧と設定画面への移動メニューが表示されます。

各アイコンの説明は以下のとおりです（番号は上記画面と対応しています）。

(1) バッテリーアイコン

左右に装着したバッテリー残量は、それぞれ個別のアイコンで確認できます。



右側バッテリー残量
左側バッテリー残量

使用中のバッテリー：青色で表示されます。

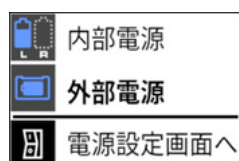
予備のバッテリー：灰色で表示されます。

電源設定画面へ移動することもできます。

〔アイコン〕「13.6 器械設定－電源」

〔備考〕






- ・ 使用中のバッテリー残量が少なくなると、自動的にもう一方の予備のバッテリーに切り替わります。
- ・ バッテリー残量がレベル 0 および残量なしの場合は、赤色のアイコンで表示されます。




: 内部電源の残量表示






: 外部電源の残量表示


標準バッテリー（BDC72）を使用した場合

-  : レベル 3 満充電
-  : レベル 2 十分な残量
-  : レベル 1 半分以下の残量
-  : レベル 0 残量わずか 予備のバッテリーを準備してください
-  : 残量なし速やかに作業を中止し、充電をしてください（画面に大きく点滅表示）

 「6.1 バッテリーの充電」

外部電源（カーバッテリーなど）を使用した場合

-  : レベル 3 満充電
-  : レベル 2 十分な残量
-  : レベル 1 半分以下の残量
-  : レベル 0 残量わずか 予備のバッテリーを準備してください
-  : 残量なし速やかに作業を中止し、充電をしてください（画面に大きく点滅表示）


 「6.1 バッテリーの充電」







(2) ターゲットタイプアイコン

ターゲットタイプの選択をします。

ターゲット設定画面へ移動することもできます。

 「13.2 観測条件設定ー距離」

 「13.3 観測条件設定ーターゲット」

 プリズム 0mm	: プリズム (0mm)
 360°プリズム -7mm	: 360° プリズム (-7mm)
 シート 0mm	: 反射シート (0mm)
 ノンプリズム	: ノンプリズム
 プリズム+ 0mm	: 「+」は外部機器やプログラムモードで使用するターゲットです。
 ターゲット設定画面へ	

(3) モーター駆動アイコン

自動視準や自動追尾の状態の選択と設定をします。選択したターゲットタイプにより表示が多少異なります。自動追尾の設定や開始は、自動追尾タイプのみできます。

アイコンをタップするとサーチ動作へ移行します。

サーチ/追尾設定画面へ移動することもできます。

☞「10.1 自動視準と自動追尾の設定」

	：測距に自動視準と自動追尾を行う
	：測距時に自動視準のみ行う
	：測距以外行わない
	：自動追尾を開始。
	：サーチを開始
	：本機と望遠鏡部を反転

備考

- ・ターゲットで「ノンプリズム」を選択すると、自動視準と自動追尾はできません（が表示されます）。また、「シート」を選択すると自動追尾はできません（が表示されます）。
- ・定速旋回中は、回転方向の矢印が表示されます。

(4) 外部通信アイコン

外部機器との接続状態が表示されます。

通信設定メニュー画面に移動することもできます。

☞「8.1 外部機器との接続」

備考

- ・接続方式（Bluetooth 接続または RS232C 接続）によって、接続状態の表示が自動的に切り替わります。

外部機器との接続状態は以下のとおりです。

i) Bluetooth 無線による接続

- ：接続中
- ：切断中

ii) RS232C ケーブルによる接続

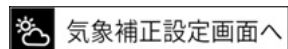
- ：RS232C 通信選択中
- ：データコレクターから本機へデータ送信中
- ：本機からデータコレクターへデータ送信中
- ：本機とデータコレクター間で双方向のデータ送信中

(5) PPM 設定（気象補正係数）アイコン

現在設定されている気象補正係数が表示されます。

気象補正設定画面に移動することもできます。

☞ 「13.4 観測条件設定—気象補正」



気象補正設定画面へ

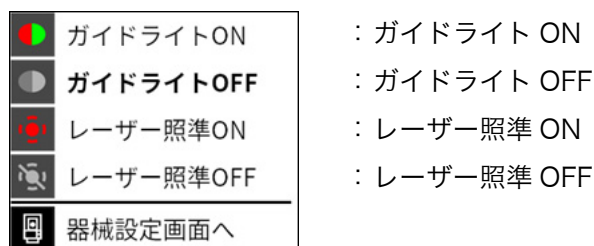
(6) レーザー照準／ガイドライトアイコン

レーザー照準／ガイドライトの状態の選択をします。

☞ レーザー照準機能／ガイドライトの ON / OFF : 「5.1 基本のキー操作」

器械設定画面に移動することもできます。

☞ 「13.7 器械設定—器械」



備考

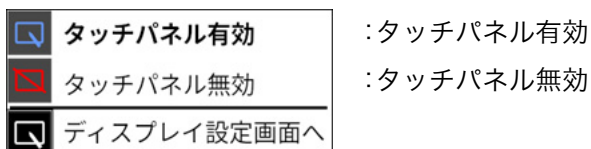
・測距中はレーザー照準が OFF になります。

(7) タッチパネルアイコン

タッチパネル操作の有効／無効を選択します。

ディスプレイ設定画面に移動することもできます。

☞ 「13.5 器械設定—ディスプレイ」



備考


・データ送受信中は、タップや長押しをしても選択や設定はできません。



(8) 傾斜角自動補正アイコン

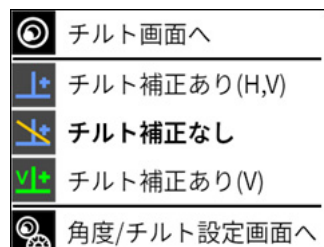
本機では内蔵の2軸電子気泡管によって鉛直軸の傾きが測定され、鉛直角と水平角が自動的に補正されます。

補正状態の選択をします。

<チルト>を表示させたり、角度/チルト設定画面に移動することもできます。

 <チルト> : 「7.2 整準作業」

 傾斜角補正に関する設定 : 「13.1 観測条件設定—角度/チルト  傾斜角補正」




:鉛直角と水平角の傾斜角補正あり（青色表示）

:傾斜角補正なし


:鉛直角の傾斜角補正あり（緑色表示）

 備考

・チルトオーバーレンジ（補正エラー）の場合は  が表示されます。

(9) 設定モードアイコン

設定モードに移行します。

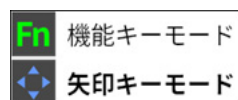
 「13. 各種設定」

(10) キーモードアイコン

操作キーの入力モードを選択します。

 「5.1 基本のキー操作」

測定状態「測定停止状態」「測角中」/モーター駆動状態「モーター停止状態」のときに長押しすると、メニューを表示します。



:機能キーモード

:矢印キーモード

6. バッテリーの準備

6.1 バッテリーの充電

初めてご使用になる前や長期間使用していないときは、必ず充電してからお使いください。



- ・ 使用中の充電器は多少熱を持ちますが、異常ではありません。
- ・ 指定されたバッテリーおよび充電器以外は使用しないでください。
(バッテリー：BDC72 充電器：CDC77)
- ・ 充電が完了したバッテリーをそのまま繰り返し充電しないでください。バッテリーの性能を劣化させます。
- ・ 充電器は屋内専用です。屋外では使用しないでください。
- ・ バッテリーの充電は、充電温度範囲内（0～40℃）で行ってください。充電温度範囲外ではバッテリーは充電されません。
- ・ バッテリーは本機や充電器から取りはずして保管してください。バッテリーの劣化の原因になります。
- ・ 充電器を使用しないときは、コンセントから電源プラグを抜いてください。
- ・ バッテリーは、以下の温度で、湿度の低い乾燥した場所に保存してください。

保存期間	温度範囲
～1ヶ月	-20～50℃
1ヶ月～3ヶ月	-20～40℃
3ヶ月～12ヶ月	-20～20℃

- ・ バッテリーを長期保管する場合、最低6ヶ月に1回は充電してください。
- ・ バッテリーは化学反応を利用した製品です。使用していなくても化学反応が進み、蓄電容量が低下します。正常な充電を繰り返していても、本機の稼働時間（約4時間）が短くなった場合は、新しいバッテリーに交換してください。

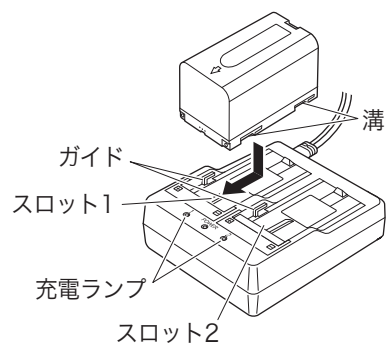
▶ 手順

1. 電源ケーブルを充電器に取り付け、プラグをコンセントに差し込みます。

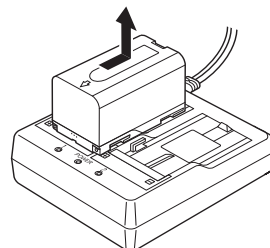
2. バッテリーの溝と充電器のガイドを合わせ、矢印方向に押し装着します。

充電ランプが緑色に点滅し、充電を開始します。

充電が完了すると、充電ランプが緑色に点灯します。



3. 充電が終了したら、バッテリーをはずし、プラグをコンセントから抜きます。





- ・ スロット 1 と 2： バッテリーは 2 つ同時に充電可能です。
- ・ 充電時間： (25 °C、バッテリー 2 個同時充電時)
BDC72：約 8 時間 (低温 / 高温時には、記載の時間以上かかることがあります)
- ・ 充電ランプ：

LED		説明
緑色	点滅	充電中
	点灯	充電完了
黄色	点滅	充電温度の範囲を超えている。 →充電温度 (0 ~ 40 °C) の範囲内で充電し直してください。 状況が改善されない場合は、最寄りの営業窓口までご連絡ください。
消灯	消灯	バッテリーが充電器のスロットに正しく取り付けられていない。 →バッテリーを正しく取り付けてください。 状況が改善されない場合は、最寄りの営業窓口までご連絡ください。
赤色	点灯	充電が正常に行われていない。 →充電器またはバッテリーに不具合がある可能性があります。 最寄りの営業窓口までご連絡ください。

- ・ 特別付属品 (別売) の電源ケーブルを使用することで、海外でもお使いになれます。詳細は最寄りの営業窓口にご連絡ください。

6.2 バッテリーの装着 / 取りはずし

充電されたバッテリー (2 個) を本体両側のバッテリースロットに装着します。

電源の種類：「16. 電源システム」

● ご使用にあたって

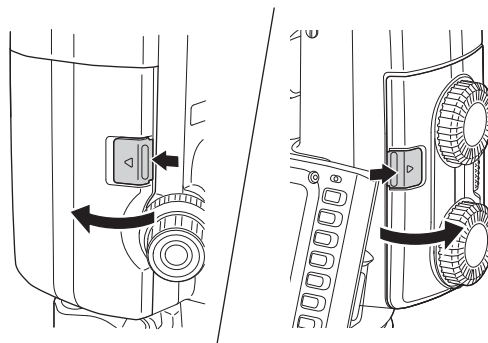
- ・ 本機には付属のバッテリー (BDC72) をお使いください。
- ・ 本機はバッテリーを 2 個装着してご使用ください。
1 個でもご使用いただけますが、精度を安定させるために 2 個装着してご使用ください。

● 交換について

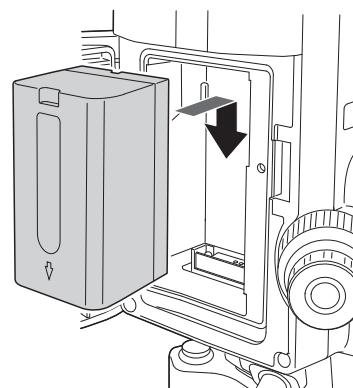
- ・ 片方のバッテリーを交換する場合は、電源を ON にしたまま交換できます。
本機は電源を ON にしたときに、2 個のバッテリーのうち残量の少ない方から優先して使用します。そのバッテリーを使い切ると、自動的にもう一方のバッテリーに切り替わります。
- ・ 残量が少ないバッテリーを交換する際は、もう一方のバッテリーに十分な残量があることを確認してください。
残量が不足していると、交換作業中に電源が OFF になるおそれがあります。
- ・ 両方のバッテリーを同時に取りはずす場合は、必ず本体の電源を OFF にしてください。
電源が ON のまま両方のバッテリーを同時に取りはずすと、リセット処理が行われることがあります。
また、ファイルやフォルダーが壊れることがありますのでご注意ください。



- ・ バッテリーカバー内部の突起 (開閉センサー) を破損しないようご注意ください。また、指などを挟まないようご注意ください。
- ・ バッテリーの装着 / 取りはずしの際は、内部に水滴や塵が入らないようご注意ください。
- ・ バッテリーは、本体や充電器から取りはずして保管してください。

▶ 手順 バッテリーの装着**1. バッテリーカバーのボタンを押しながらカバーを開く****2. バッテリーの端子の向きを確認して、バッテリーを本体に押し付けて装着する**

- ・バッテリーを斜めに挿し込むと本体やバッテリーの端子を破損することがあります。

**3. カバーを閉じる**

「カチッ」と音がするのを確認してください。

7. 機械の据え付け



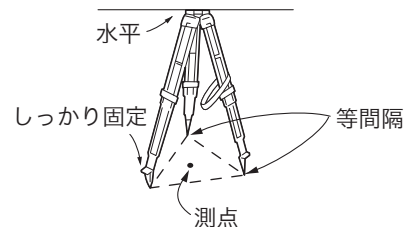
- 据え付け後にバッテリーを装着すると、本機が傾斜します。先にバッテリーを装着した後、据え付け作業を行ってください。

7.1 求心作業

▶ 手順 求心望遠鏡を使った求心作業

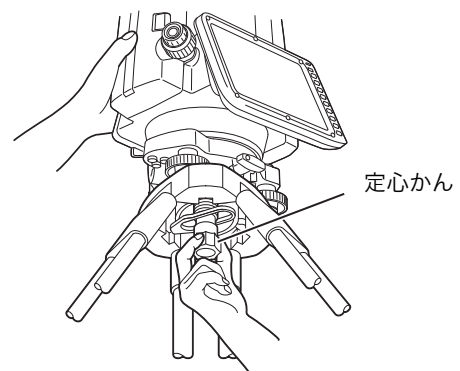
1. 三脚を据え付ける

脚をほぼ等間隔に開き、脚頭をほぼ水平にします。
脚頭が中心が、測点上に来るように設置します。
石突きを踏んで、脚をしっかりと地面に固定します。



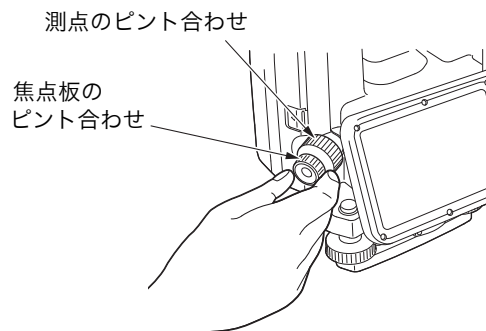
2. 本機を三脚にのせる

本機を脚頭上にのせます。
片手で本機を支え、本機の底板にある雌ねじに三脚の定心かんをねじ込んで固定します。



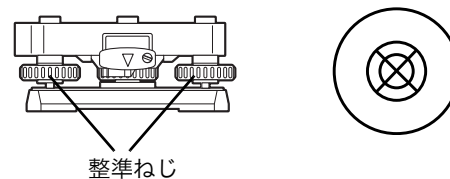
3. 測点にピントを合わせる

まず求心望遠鏡をのぞき、求心望遠鏡接眼レンズつまみを回して焦点板の二重丸にピントを合わせます。
次に求心望遠鏡合焦つまみを回して測点にピントを合わせます。



4. 測点を求心望遠鏡の二重丸の中央に入れる

整準ねじを使って測点を求心望遠鏡の二重丸の中央に入れます。



▶ 手順 レーザー求心機能を使った求心作業 (特別付属品)

1. 三脚を据え付け、本機を三脚にのせる

☞「7.1 求心作業」

2. 電源を ON にする

☞「8. 電源 ON/OFF」

画面に電子気泡管（チルト）が表示されます。



3. レーザー求心光を ON にする

☞を押すと、測点に向かって、底板からレーザー光が射出されます。

・レーザー求心の輝度は☞/☞で調整します。



4. 整準ねじを使って、レーザー光を測点の中心に合わせる

5. レーザー求心光を OFF にする

☞を押してレーザー求心光を OFF にします。またはチルト画面から別の画面へ移動すると、レーザー求心光は自動的に OFF になります。

備考

・直射日光があたってレーザースポット光が見えにくい場合は、スポット光付近の日差しをさえぎってご使用ください。

7.2 整準作業

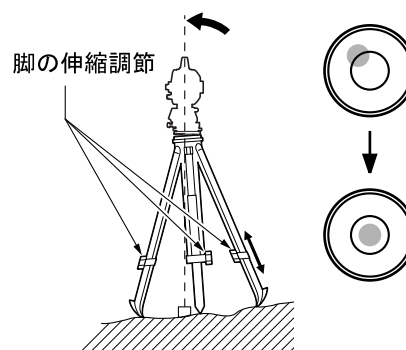
▶ 手順

1. 求心作業を行う

☞「7.1 求心作業」

2. 円形気泡管の気泡をほぼ中央に入れる

円形気泡管の気泡の寄っている方向に最も近い三脚の脚を縮めるか、または最も遠い脚を伸ばして気泡管の気泡を中央に寄せ、さらに他の1本の脚の伸縮によって気泡をほぼ中央に入れます。



3. 電源を ON にする

<チルト>に電子気泡管が表示されます。

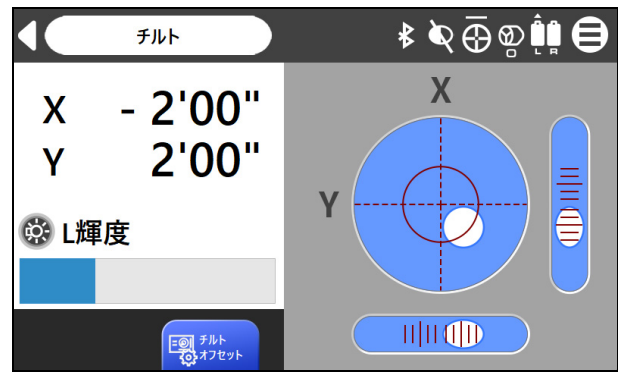
☞ 「8. 電源 ON/OFF」

「○」は電子気泡管の気泡を示しています。内側の円は $\pm 1.5'$ 、外側の円は $\pm 6'$ のラインです。

備考

・【チルトオフセット】を押すと、電子気泡管の調整画面に移ります。

☞ 「15.2 電子気泡管」

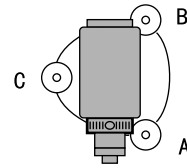


4. 整準ねじを使って、電子気泡管の気泡「○」を中央に入れる

まず望遠鏡を整準ねじ A、B と平行にします。

X 方向は整準ねじ A、B を、Y 方向は整準ねじ C を使って、電子気泡管の気泡「○」が円の中央に近づくように調整します。

・気泡がすでに中央にある場合には、手順 5 に進みます。



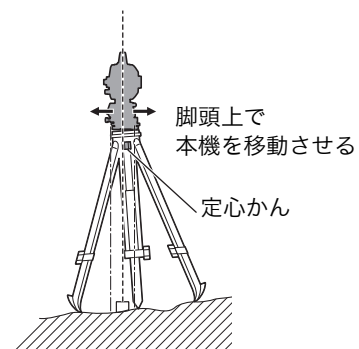
5. 再び測点を求心望遠鏡の二重丸の中心に入れる (整準台：着脱式)

定心かんを少しゆるめ、求心望遠鏡をのぞきながら脚頭上で本機を移動させて測点を二重丸の中央に入れます。

定心かんをしっかり締めます。

レーザー求心機能を使って求心作業をした場合は、もう一度レーザー求心光を射出して確認してください。

☞ 「7.2 整準作業 手順 レーザー求心機能を使った求心作業 (特別付属品)」



6. 電子気泡管の気泡「○」が中央にあることを確認する

気泡が中央にない場合には、手順 4 に戻ります。

7. 画面での整準作業を終了する

(ESC) を押すと元の画面に戻ります。

8. 電源 ON/OFF



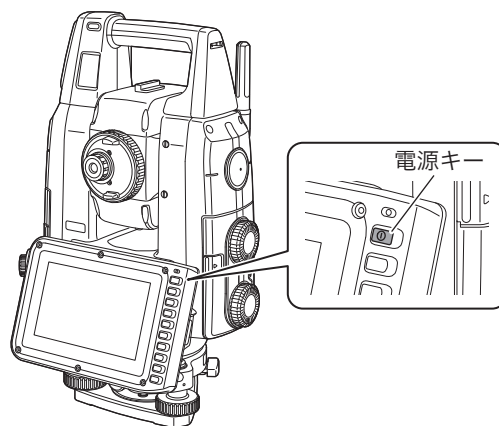
- ・ バッテリーを装着していても電源を ON にできなかつたり、電源を ON にしてもすぐに OFF になってしまふ場合は、バッテリー残量がないことが原因と考えられます。すぐに充電されたバッテリーと交換してください。

☞「14. 警告・エラーメッセージ」

▶ 手順 電源 ON

1. 電源を ON にする

電源キーを長押し（約 1 秒）して電源を ON にします。



電源が入ると、その後<チルト>が表示されます。

☞「7.2 整準作業」手順 3

(ESC) を押すと観測モードになります。

数値が「****」と表示された場合は、本機が許容範囲を超えて傾いている状態（チルトオーバー）です。もう一度、円形気泡管を使い整準を行ってください。

その後、再度<チルト>を表示させてください。



<チルト>画面は、以下の方法で表示できます。

- ・ スターキーモードの傾斜角自動補正アイコン をタップするか、長押しして「チルト画面へ」を選択します。
☞「5.4 スターキーモード」「(8) 傾斜角自動補正アイコン」
- ・ 観測画面で【チルト】をタップします。



- ・ 振動、風などで表示が安定しないときは、<角度/チルト>の「傾斜角補正」の設定を「なし」に変更できます。

☞「13.1 観測条件設定—角度/チルト」



レジューム機能

本機にはレジューム機能があります。この機能は、電源を切るときに一部の設定や画面表示を保存し、次回電源を入れた際に、中断したところからすぐに再開できる機能です。

バッテリーは 1 つずつ交換してください

- ・ 片方のバッテリーが本体に装着された状態で、もう片方のバッテリーを交換してください。2 つ同時に取りはずすと、レジューム機能が解除され、リセットされた状態になります。

バッテリー残量がなくなる前に交換してください

- ・両方のバッテリー残量がなくなる前に、片方のバッテリーを交換してください。両方のバッテリー残量がなくなると、レジューム機能が解除され、リセットされた状態になります。

▶ 手順 電源 OFF

1. 電源キーを長押し（約 1 秒）する



- ・バッテリーが交換時期になると、ステータスアイコンのバッテリーアイコンが点滅表示されます。そのときは、できるだけ速やかに作業を中止し、電源を OFF にして、バッテリーを充電してください。
- ・電源 OFF に時間がかかることがあります。

8.1 ソフトウェア上の障害が発生したら

観測データや画面の動きに異常が認められた場合は、リセット処理を行います。リセット処理をするとレジュームが破棄されます。リセット処理をして、それでも機能が回復しない場合には、イニシャライズ処理をします。イニシャライズ処理を行うと、各種設定は工場出荷時の設定に戻ります。

☞ 「13.11 設定のデフォルト復帰」

リセット処理やイニシャライズ処理をしてもプログラムモードのデータは保持されますが、できるだけ処理をする前にデータをコンピューターに転送してください。

▶ 手順 リセット処理

1. 電源を OFF にする

2. (ENT) を押しながら電源キーを押す

リセット処理が行われ、その後は通常の電源 ON と同じです。

▶ 手順 イニシャライズ処理

1. 電源を OFF にする

2. (設定)、(ESC) を同時に押しながら、電源キーを押す

" All Settings will be cleared. Are you sure ? " が表示されます。

3. 「Yes」を選択して (ENT) を押す

- ・イニシャライズを取りやめるときは「No」を選択して (ENT) を押すか、(ESC) を押します。



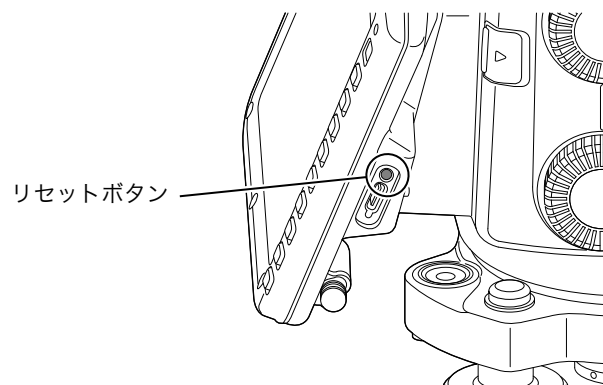
電源を OFF にできないとき

電源を OFF にできないときは、電源キーを長押し（約5秒）してください。

それでも OFF にできないときは、USB 端子カバーを開け、リセットボタンをスタイラス（ペン）で押して電源を OFF にします。



- ・ リセットボタンによる強制終了は、ファイルやフォルダーが破損するおそれがありますので、ご注意ください。



9. 外部機器との接続

本機は、データコレクターなどと接続するときの接続方法として *Bluetooth* 無線通信と RS232C 通信に対応しています。また、USB メモリーと USB 接続にも対応し、データの入出力などが行えます。通信の際はそれぞれの機器の取扱説明書も併せてご覧ください。



- ・ *Bluetooth* 通信をする場合は、「4.3 Bluetooth 無線技術について」もご覧ください。

9.1 *Bluetooth* 通信の設定

本機は *Bluetooth* 無線技術により、データコレクターとワイヤレスで通信することができます。



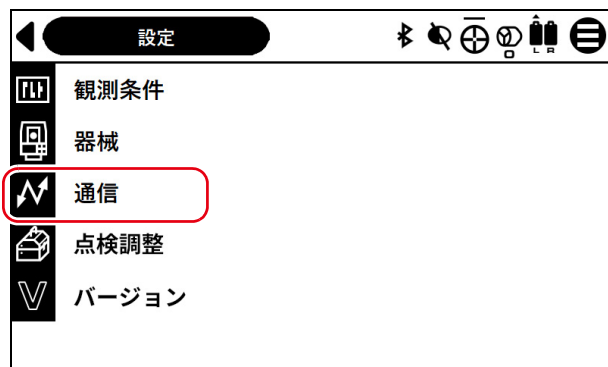
接続モード

Bluetooth 通信では、機器間に「マスター」・「スレーブ」の関係があります。本機は「スレーブ」固定で、データコレクターと組み合わせて測定やデータの記録を行う場合はデータコレクターが「マスター」になります。

▶ 手順 *Bluetooth* 通信のための設定をする

1. 通信設定モードに入る

<設定>で「通信」を選択します。

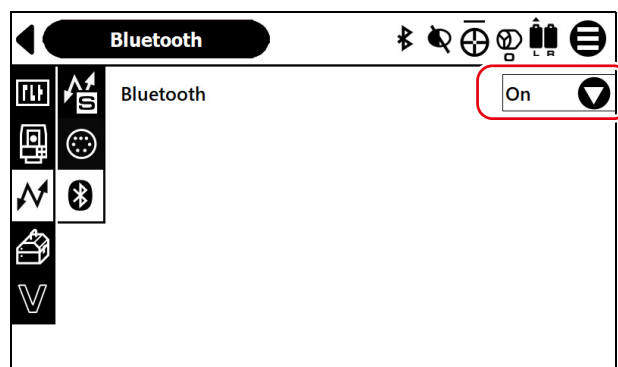


2. 通信モードを *Bluetooth* 通信に設定する

<通信設定>で「Bluetooth」を選択します。



3. 「Bluetooth」で「On」を選択する

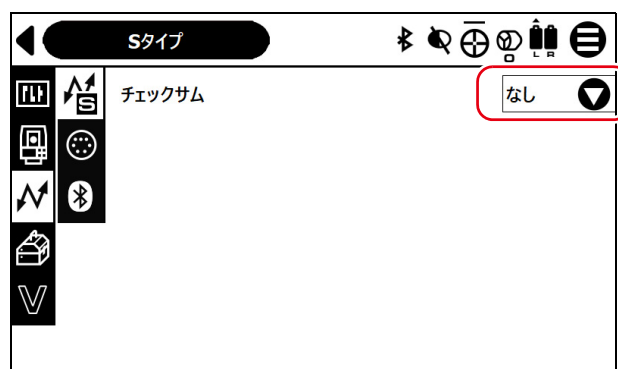


4. Sタイプの通信条件を設定する

<通信設定>で「Sタイプ」を選択します。

● 設定項目と各選択肢(*:工場出荷時の設定)

- (1) チェックサム
あり/なし*



5. 設定を終了する

(ENT) を押して、設定を終了します。

続けて Bluetooth通信を行います。

☞ 「9.2 本機と Bluetooth 機器との通信」


9.2 本機と Bluetooth 機器との通信



- ・ Bluetooth通信中は、通常の使用時よりもバッテリーを消耗します。
- ・ 通信をする Bluetooth機器 (データコレクターなど) の電源を入れて、通信設定が行われていることを確認してください。
- ・ イニシャライズ処理をすると、接続設定などが工場出荷時の状態に戻ります。もう一度接続設定をしてください。

☞ 「9.1 Bluetooth 通信の設定」

📖 備考: 本機をパソコン (Windows 11) と Bluetooth接続する場合

- ・ Bluetoothデバイスの追加をする際、パソコンに同じ機種名が2つ表示されることがあります。そのような場合は「」アイコンで示された方を選択してください。
- ・ 2つとも同じアイコンの場合は、いずれか1つを選択してください。接続できなかった場合は、もう一方のアイコンを選択してください。接続できなかったアイコンは、デバイスの削除を行ってください。

▶ 手順


1. 本機で、通信に必要な設定をする

☞ 「9.1 Bluetooth 通信の設定 「手順 Bluetooth 通信のための設定をする」」

2. 通信を始める

データコレクターから Bluetooth接続をします。

☞ データコレクターに搭載されているソフトウェアの取扱説明書

接続が確立すると、ステータスアイコンの表示が  になります。



3. 通信を終了する

データコレクターから接続を終了します。

9.3 通信ケーブル (RS232C) による接続

本機とデータコレクターを接続し、RS232C 通信を行えます。

▶ 手順 通信ケーブルの基本設定

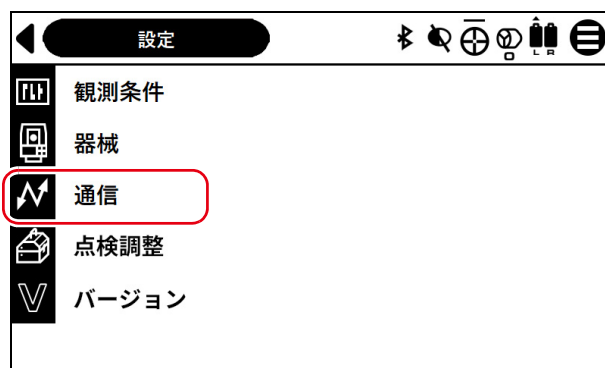
1. 本機の電源を OFF にして、本機とデータコレクターをインターフェースケーブルで接続する
 [接続ケーブル: 「18. 付属品」]



・インターフェースケーブルはデータ入出力/外部電源コネクタにしっかりと差し込んでから回してください。

2. 通信設定モードに入る

<設定>で「通信」を選択します。



3. 通信モードを RS232C 通信に設定する

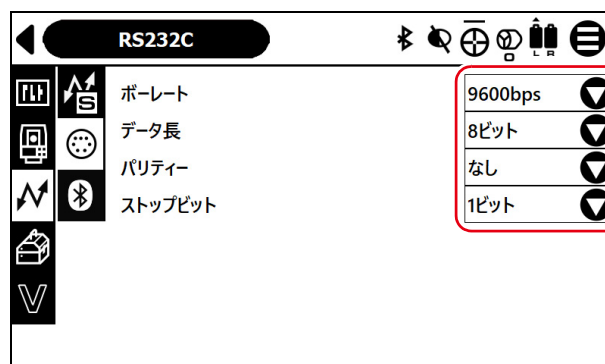
<通信設定>で「RS232C」を選択します。



4. 通信条件に合わせて RS232C の通信条件を設定する

● 設定項目と各選択肢 (*:工場出荷時の設定)

- (1) 通信速度 (ボーレート)
 1200 / 2400 / 4800 / 9600 * /
 19200 / 38400 / 57600 /
 115200bps
- (2) データ長
 7 / 8 * ビット
- (3) パリティ
 なし * / 奇数 / 偶数



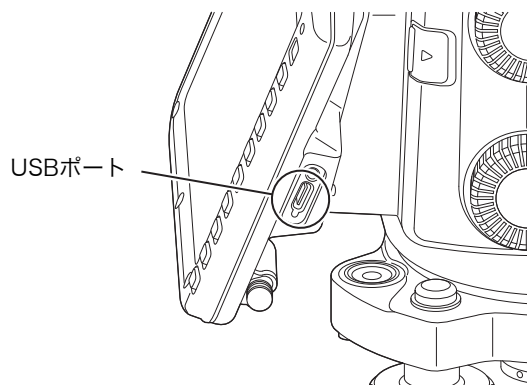
- (4) ストップビット長
1 * / 2 ビット

5. 設定を終了する

(ENT) を押して、設定を終了します。

9.4 USB ケーブルによる接続

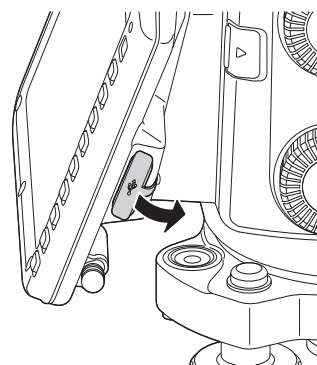
ディスプレイ側面の USB ポートを使用して、本機をコンピューターなどと接続することができます。



- ・ 弊社は、すべての USB 機器との接続や動作を保証するものではありません。
- ・ 対応するコンピューターは、Windows 11 を搭載し、USB 接続が可能なものです。
- ・ 接続する USB ケーブルは、コネクタが本体に干渉することなく、奥までしっかりと差し込めるものを使用してください。正しく接続されていないと、通信エラーの原因になります。
- ・ USB ケーブルをはずす場合は、ケーブルの破損防止のため、ゆっくりはずしてください。

▶ 手順 本機とコンピューターを接続する

1. USB 端子カバーを開く



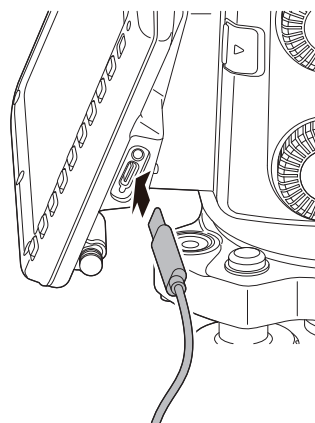
2. 本機とコンピューターを USB ケーブルで接続する

コンピューターの画面に、本機が追加されます。



コンピューター上の本機に対して、以下の操作を行わないでください。本機が正しく動作しなくなるおそれがあります。

- ・ファイル / フォルダーへの書き込みや削除
- ・フォルダーの階層や名称の変更



3. USB 接続を終了する

USB ケーブルをコンピューターと本機から取りはずし、USB 端子カバーを閉めます。



端子部分とカバーの裏側に砂などの異物がないことを確認してから、カバーを閉じてください。

9.5 USB メモリーの装着

プログラムモードに搭載の特定のプログラムをお使いの場合は、USB メモリーを装着してデータの保存やインポートが行えます。

☞ USB ポートについて：「9.4 USB ケーブルによる接続」



- ・データの破損や機器の故障を防ぐため、USB メモリーがアクセスしている間は取りはずさないでください。



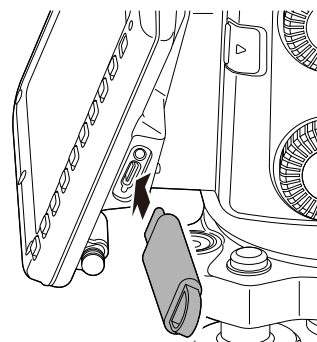
- ・本機の USB ポートよりデータの送受信を行う場合には、付属の USB メモリーのご使用をおすすめします。市販の USB メモリーに対する動作保証はしておりません。
- ・NTFS 形式でフォーマットされた USB メモリーは認識できません。FAT32 形式または exFAT 形式でフォーマットしてご使用ください。

▶ 手順

1. USB 端子カバーを開く

☞ 「9.4 USB ケーブルによる接続」

2. USB ポートに USB メモリーを挿入する



3. データの保存やインポートを行う

☞ 各種プログラムのプログラム解説書

4. USB メモリーを取りはずし、USB 端子カバーを閉める

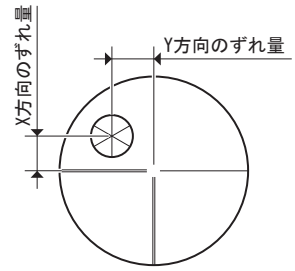


端子部分とカバーの裏側に砂などの異物がないことを確認してから、カバーを閉じてください。

10.ターゲットの視準と測定

本機での視準方法には、自動視準と目視による視準があります。

自動視準とは、望遠鏡がターゲットまで自動的に回転して視準を完了する機能です。ターゲット（プリズムまたは反射シート）から戻ってきたレーザー光をイメージセンサーで受け、ターゲットと望遠鏡十字線の中心とのずれ量を画像処理計算で求め、エンコーダーから求めた測角値を補正します。自動視準では、望遠鏡の十字線とターゲットが一致していないこともあります。




⚠ 注意

- 自動視準と自動追尾をしている間は、本機からレーザー光が射出されています。



- ターゲットがプリズムや反射シートのときのみ自動視準できます。ノンプリズムで測定する場合は、目視による視準をしてください。
- 天頂付近にターゲットがあるときはハンドルを取りはずしてください。
☞「4.1 各部の名称 RC ハンドルの取りはずし/取り付け（自動追尾タイプ）」、「4.1 各部の名称 スタンドハンドルの取りはずし/取り付け（自動視準タイプ）」
- 天頂付近にターゲットがあるときは自動視準では時間がかかることがあります。
- 天頂付近のターゲットを目視で確認するときは特別付属品のダイアゴナルアイピース（DE31）をご利用ください。
☞「10.3 目視によるターゲット視準」
- サーチ範囲内に複数のターゲットがあるときは、十字線に近いターゲットを自動視準します。ターゲットの設置状態や測定環境により誤動作したり、ターゲットとして見つけれなかったりすることがあります。
- ガラス越しのターゲットは、自動視準できません。測定誤差が生じます。
- 本機とターゲットの間に障害物があってターゲットが断続的に遮られる場合は、正しく自動視準できないことがあります。
- ターゲット方向に強い光源や太陽光の反射がある場合は、正しい測定ができないことがあります。
- 測定精度を確保するために、指定されたプリズム・反射シートをお使いください。また、使用するターゲットタイプとその直径またはシートサイズを正しく設定してください。
☞「13.3 観測条件設定-ターゲット」、「17. ターゲットシステム」
- 反射シートを使った自動視準では、次の表をめやすに、測定距離に応じた大きさの反射シートをお使いください。

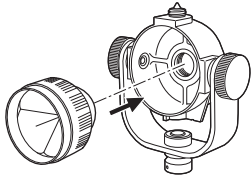
測定距離	反射シートの大きさ
5～15m	RS10 (10mm)
5～30m	RS30 (30mm)
5～50m	RS50 (50mm)
10～50m	RS90 (90mm)

- 自動視準・自動追尾に適したプリズムのご使用をおすすめします。
☞「 自動視準・自動追尾に最適なプリズム」

解説 自動視準・自動追尾に最適なプリズム

< 1 素子プリズム >

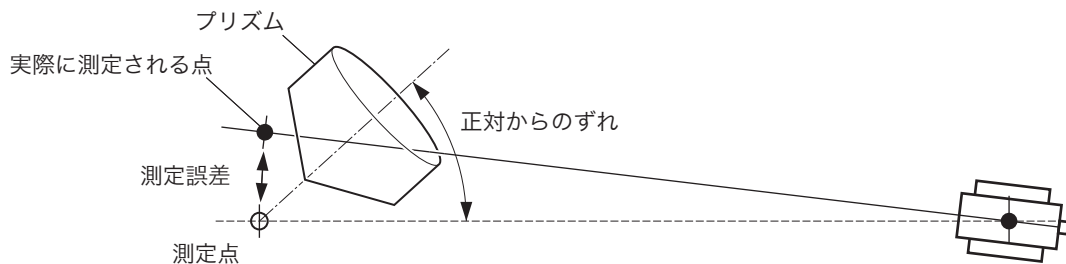
本機の自動視準・自動追尾では、プリズムの光学的な中心を測定しています。そのため、使用するプリズムのプリズム定数によっては、プリズムが本機に正対していない場合、測角値に誤差が発生してしまいます。下記に推奨するプリズムは表に示すプリズム定数補正值で使用した場合、光学的に誤差の発生しにくい設計がなされており、正対からのずれを気にせず高精度な測定が可能です。

プリズム名	プリズム定数補正值	備考
プリズム 2 型 + プリズムホルダー チルト 3 型 / 固定 2 型 	-30mm	プリズム 2 型を、図のように プリズムホルダーチルト 3 型 / 固定 2 型の「30mm」と書 かれた面に取り付けます (左のイラストはプリズムホ ルダーチルト 3 型です)

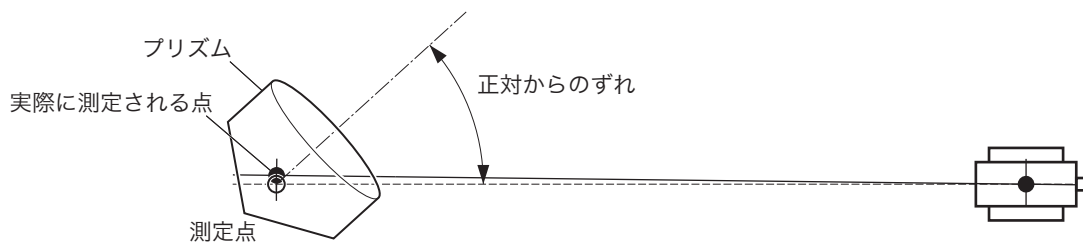
上記以外のプリズムとプリズム定数補正值の組み合わせでご使用になる場合は、誤差を抑えるためにどのプリズムもできるだけ本機に正対させてください。(誤差が起きる原理は以下のとおりです)

誤差が起きる原理

- ・プリズム定数 0mm で使用したとき



- ・最適なプリズム定数で使用したとき



☞ 本機で使用可能なターゲット：「17. ターゲットシステム」

< 360° プリズム >

自動追尾中、プリズムの向きに関わらずロストしにくいプリズムです。

プリズム名	プリズム定数補正值
ATP1/ATP2/ATP1SII/ATP2SII	-7mm

☞ 360° プリズムの詳細：「17. ターゲットシステム」

☞ 360° プリズムで高精度測定を行う場合：「20.1 360° プリズムを使った高精度な視準方法」

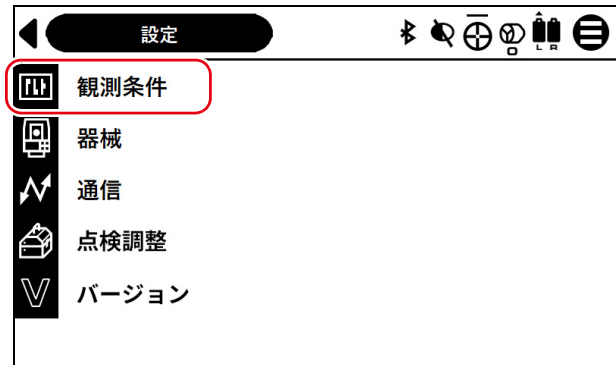
10.1 自動視準と自動追尾の設定

自動視準・自動追尾機能を使うための設定を行います。
設定内容は自動視準タイプと自動追尾タイプで異なります。

▶ 手順

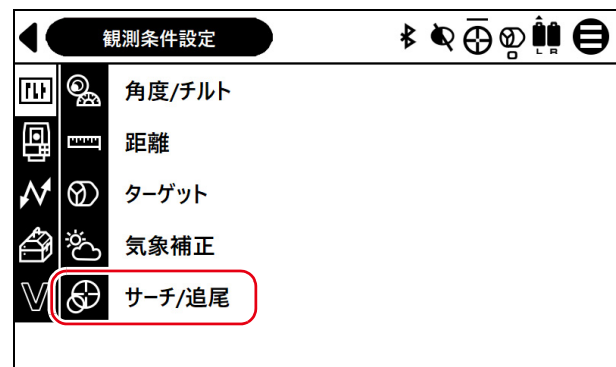
1. 観測条件設定モードに入る

<設定>で「観測条件」を選択します。



2. サーチ/追尾メニューに入る

「サーチ/追尾」を選択します。








3. 自動視準に関する設定をする



自動視準のみを行うときは「(2) 測距動作」を、「自動視準あり」に、自動追尾を行うときは「自動追尾あり」に設定します。

「(7) 追尾測定」～「(9) 追尾ウェイト時間」は自動追尾を行うときのみ設定します。

● 設定項目と各選択肢 (*:工場出荷時の設定)

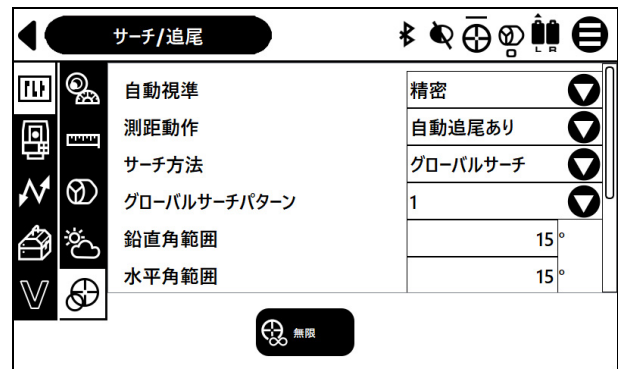
- (1) 自動視準 
 - 精密 / 高速*
- (2) 測距動作
 - 自動視準タイプ: 測距のみ / 自動視準あり*
 - 自動追尾タイプ: 測距のみ / 自動視準あり / 自動追尾あり*
- (3) サーチ方法 
 - グローバルサーチ* / RC6
- (4) グローバルサーチパターン 
 - 1* / 2 / 3
- (5) 鉛直角範囲
 - 0～90 (15*) (1° 単位、端数切捨て)
- (6) 水平角範囲
 - 0～180 (15*) (1° 単位、端数切捨て)
- (7) 追尾測定 
 - スタンダード* / ストップ&ゴー
- (8) 追尾予測時間
 - 0.5 秒 / 1 秒 / 2 秒* / 3 秒 / 4 秒 / 5 秒 / Auto
- (9) 追尾ウェイト時間
 - 0～3600 (5*)
- (10) 指定角回転精度 
 - 3" / 5"* / 10" / 20" / 30" / 60"

- ・「(3) サーチ方法」は、自動視準タイプでは「グローバルサーチ」で固定されます。
- ・「(4) グローバルサーチパターン」は、自動視準タイプでは設定項目が表示されません。常に「パターン3」でサーチします。
- ・「(9) 追尾ウェイト時間」の設定では、【無限】が表示されます。【無限】を押すと「追尾ウェイト時間」が「無限」に設定されます。

 「10.2 視準機能と自動追尾機能を使った視準と測定」  プリズムを見失った場合」

4. 設定を終了する

【◀】または〔ESC〕、〔ENT〕を押して、設定を終了します。





自動視準（自動視準精度）

所定の自動視準完了基準内（「精密」と「高速」で異なります）にターゲットが入った時点で、機械内部でデータの取得を始め（「精密」と「高速」で平均データ量が異なります）、計算処理を行って自動視準を完了します。

「精密」は、三脚などでしっかり固定したターゲットを精密に自動視準する場合に設定します。「高速」は、ターゲットのポールを手で支えて測定するような場合に設定します。

「精密」設定の場合、本機はまずターゲットの位置が安定していることを確認してからターゲットの方向を求めます。次にターゲットが視野の中心付近にあることを確認してから自動視準を完了します。このため、高い自動視準精度が得られる反面、ターゲットのポールを手で支えて測定するような状況では、手ぶれが原因で自動視準に時間がかかったり、「タイムアウト」のメッセージが出てしまいます。一方「高速」設定では、ターゲットの位置が多少不安定であったり、ターゲットの位置が視野の中心から多少離れていても、その位置で得られたデータを元にターゲットの方向を求めます。このため、短時間で自動視準を完了することができます。

高精度な測定をする場合は、「精密」設定をおすすめします。



サーチ方法

測距前のターゲットのサーチ方法を選択します。

「グローバルサーチ」は、＜サーチ／追尾＞の「鉛直角範囲」と「水平角範囲」で指定した範囲内をサーチします。

「RC6」は、リモートコントローラーからの指示を受けて振り向き動作をします。リモートコントローラーからの指示を受けるには、ハンドルにリモートコントローラー受光部がついている必要があります。



グローバルサーチパターン

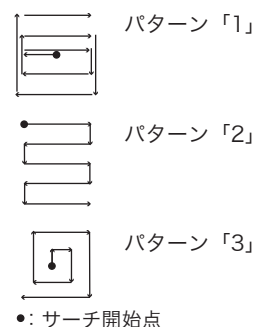
グローバルサーチパターンは、プリズムを探すときの望遠鏡と本体の旋回の方法のことです。

パターン「1」は、プリズムを見失った点からサーチを開始し、水平角度幅を変えずに垂直方向に徐々に範囲を広げます。

パターン「2」は、サーチ範囲全体をできるだけ短時間でプリズムを探すときに選択します。

パターン「3」は、プリズムを見失った点からサーチを開始し、水平・垂直方向に徐々に範囲を広げます。

いずれのパターンも、プリズムを発見するまで、サーチ範囲全体を2回までサーチします。2回までのサーチでプリズムが発見できないときは、プリズムを見失った点に戻って停止します。



追尾測定

追尾測定時の測角値に関する設定です。

「スタンダード」に設定すると、追尾中の測角値はイメージセンサーによって常に補正されます。移動体測定など、追尾中に測定を行うときに有効です。

「ストップ&ゴー」では、追尾測定ターゲットが静止したことが自動的に検知されると、イメージセンサーによって補正された測角値が平均化された上で固定されます。値の固定は次にターゲットが移動を始めるまで続きます。これにより、静止時の測定が安定し、また、ゆらぎの影響も低減します。自動追尾を継続しながらターゲットを静止させて測定を行うときに有効です。



指定角旋回精度

モーター旋回時、指示した角度からのずれの許容値を設定することができます。「旋回」を30"に設定した場合、【旋回】・【H 旋回】・【反転】などを押したときは、指定角に対して±30"の範囲で旋回が停止します（傾斜角補正「なし」の場合）。

傾斜角補正：「観測条件設定一角度／チルト」



自動視準時のサーチ動作

自動視準は、所定の自動視準完了基準内（「自動視準（自動視準精度）」の設定）にターゲットが入った時点で、機械本体はそれ以上動かずに、ターゲットと望遠鏡十字線の中心とのずれ量を画像処理計算で求め、エンコーダーから求めた測角値を補正します。自動視準はこのような補正処理を行うため、短い測定時間で高精度の視準が可能です。望遠鏡の十字線とターゲットの中心が一致していませんが、実際は中心の測角値を表示しています。補正された測定値は青色で表示されます。

補正された測定値が表示されている状態で、機械本体を手動やジョグで約 10" 以上動かすと、画像処理計算による補正を中止して、従来のエンコーダーから求めた測角値になり、測定値は黒色表示に戻ります。自動追尾中は常に補正がかかった状態となり、自動追尾を停止すると補正が解除されます。また、電源を OFF にしたときも補正は解除されます。

10.2 視準機能と自動追尾機能を使った視準と測定

視準から測定までの流れは自動視準タイプと自動追尾タイプで異なります。

自動追尾機能を使うと、プリズムをサーチして視野中心にとらえてから、移動するプリズムに追従していきます。作業中断からの再開などには「リモートコントロールシステム」との併用を推奨します。

▶ 手順 自動視準のみを使った測定

1. ターゲットの方向に本機を向ける

照準器を使っておおまかに本体上部と望遠鏡をターゲットの方向に向けます。水平ジョグ・鉛直ジョグを使うと微調整ができます。

2. ターゲットのサーチをする

各測定画面で【サーチ】を押すと、本体上部と望遠鏡が回転し、ターゲットのサーチが始まり、ターゲットを視準して止まります。

▶ 手順 自動視準・自動追尾機能を使った測定 (自動追尾タイプのみ)

1. プリズムの方向に本機を向ける

照準器を使っておおまかに本体上部と望遠鏡をプリズムの方向に向けます。水平ジョグ・鉛直ジョグを使うと微調整ができます。

2. プリズムをサーチして自動追尾を開始する

各測定画面で【測定】、【追尾開始】、【サーチ】のいずれかを選択すると、本体上部と望遠鏡が回転し、プリズムのサーチが始まり、プリズムを望遠鏡視野に入れるようにします。その後、自動追尾を開始します。

3. 自動追尾の停止

各測定画面で【追尾停止】を押して、自動追尾を終了します。

・【停止】を押すと、測距は終了しますが追尾は続きます。



プリズムを見失った場合

自動追尾中にプリズムを見失ったとき、本機の自動復帰の動作と、手動で追尾を再開する手順は以下のとおりです。

1. 予測追尾（見失った直後）

- ・自動追尾中にプリズムを見失うと、本機は「追尾予測時間」の間、プリズムの進行方向を予測して動き続けます。
- ・この予測中にプリズムを発見できた場合、通常の自動追尾に復帰します。

2. 待機とサーチ（ロスト状態）

予測時間内にプリズムが見つからないと、本機は「ロスト状態」になります。

(1) その場で待機

- ・「追尾ウェイト時間」の間、その場で静止してプリズムを待ちます。
- ・この間にプリズムが戻れば、自動追尾を再開します。
- ・「追尾ウェイト時間」が0秒に設定されている場合は、待機せずに自動でサーチ動作へ移ります。

(2) プリズムを自動でサーチ

- ・待機してもプリズムが見つからない場合、自動で「サーチ動作」を開始します。
- ・サーチは以下の順番で行われます。
 1. 左右方向をサーチ
 2. グローバルサーチ（2回）
- ・サーチ中にプリズムを見つけると、自動追尾を再開します。

3. 追尾が完全に停止した場合

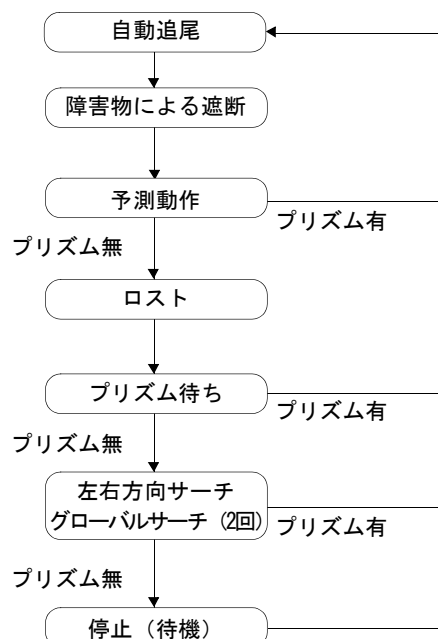
- ・上記のサーチ動作でもプリズムが見つからなかった場合、自動追尾は完全に停止します。
- ・手動で自動追尾を再度開始してください。

備考

「追尾ウェイト時間」を「無限」に設定した場合

- ・この設定では、サーチ動作は行われません。
- ・プリズムが視野内に戻るまで、その場で静止して待ち続けます。

☞ 「追尾予測時間（予測動作時間）」と「追尾ウェイト時間」の設定：「10.1 自動視準と自動追尾の設定」手順4





サーチ動作と測距動作の違い

自動視準タイプと自動追尾タイプで、視準や測距関連の操作アイコンの種類が異なります。

また、＜サーチ/追尾＞の「測距動作」と「サーチ方法」の設定により、各操作アイコンを押したときの視準やサーチ動作が変わります。

- ・ 自動視準タイプ（自動追尾に関する操作アイコンはありません）

「サーチ/追尾」 設定 操作アイコン	「測距動作」が 「自動視準あり」設定時		「測距動作」が 「測距のみ」設定時
	「サーチ方法」が 「RC6」設定	「サーチ方法」が 「グローバルサーチ」設定	
【サーチ】	プリズムを自動視準		
【測定】	振り向き動作の後、自動 視準して距離と角度を測 定*1	プリズムを自動視準して 距離と角度を測定	距離と角度を測定
【振向】	振り向き動作をして自動視準*2		

- ・ 自動追尾タイプ

「サーチ/追尾」 設定 操作アイコン	「測距動作」が 「自動視準あり」設定時		「測距動作」が 「測距のみ」設定時
	「サーチ方法」が 「RC6」設定	「サーチ方法」が 「グローバルサーチ」設定	
【サーチ】	プリズムを自動視準		
【測定】	振り向き動作の後、自動 視準して距離と角度を測 定*1	プリズムを自動視準して 距離と角度を測定	距離と角度を測定
【振向】	振り向き動作をして自動視準*2		
【追尾開始】	振り向き動作の後、自動 視準して自動追尾を開始	自動視準して自動追尾を 開始*3	自動追尾を開始*3*4

「サーチ/追尾」 設定 操作アイコン	測距動作が「自動追尾あり」設定時	
	「サーチ方法」が 「RC6」設定	「サーチ方法」が 「グローバルサーチ」設定
【サーチ】	プリズムを自動視準して自動追尾*3	
【測定】	振り向き動作の後、自動視準して距離 測定・自動追尾*1*3	プリズムを自動視準して距離測定・自 動追尾*3
【振向】	振り向き動作の後、自動視準して自動追尾*2	
【追尾開始】	振り向き動作の後、自動視準して自動 追尾を開始*3	自動視準して自動追尾を開始*3

*1：反射シートは振り向き動作せずに測定を行います。

*2：反射シートは振り向き動作できません。

*3：反射シートは自動追尾できません。

*4：「測距動作」が「測距のみ」設定時の【追尾開始】は、次の動作になります。

「RC6」選択時：振り向き動作の後、自動追尾を開始

「グローバルサーチ」選択時：自動視準してから自動追尾を開始

**振り向き**

「振り向き」とは、リモートコントローラーに本機を振り向かせることをいいます。

リモートコントローラーから射出されるLED光を本機ハンドルのリモートコントローラー受光部で受光し、コントローラーの位置を感知してターゲットを自動視準します。

10.3 目視によるターゲット視準

自動視準機能を使わずに目視でターゲット視準をする方法は以下のとおりです。



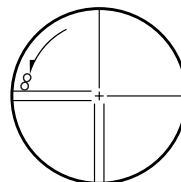
- ターゲットを視準したときに対物レンズから太陽光などの強い光が入射すると、機械の誤動作の原因になることがあります。付属のレンズフードを取り付けてください。

▶ 手順**1. 望遠鏡十字線にピントを合わせる**

望遠鏡を明るく特徴のない背景に向けます。

望遠鏡接眼レンズをのぞき、接眼レンズつまみを右回転でいっぱいまで回し、次に徐々に左に回して、十字線がぼける寸前で止めます。

こうすると、目に負担の少ない状態となり、頻繁に再調整する必要がありません。

**2. ターゲットを視準する**

照準器を使ってターゲットを視野に入れます。水平ジョグ・鉛直ジョグを使うと微調整ができます。

3. ターゲットにピントを合わせ、さらに望遠鏡十字線の中心とターゲットを合わせる

合焦つまみで目標物にピントを合わせます。

目標物の中心と十字線を正確に合わせます。

4. 視差がなくなるまでピントを合わせる

目標像と十字線の上に視差がなくなるまで、合焦つまみでピントを合わせます。

**視差をなくす**

望遠鏡をのぞきながら、頭を軽く上下左右に振っても目標像と望遠鏡十字線が相対的にずれないようにピントを合わせると、「視差をなくす」ことができます。視差がある状態で観測を行うと、測定値に大きな誤差を生じます。必ず視差をなくす作業を行ってください。

**目視によるターゲット視準**

目視によるターゲット視準をする場合は、＜サーチ／追尾＞の「測距動作」を「測距のみ」にして、照準器を使ってターゲットを視野に入れます。水平ジョグ、鉛直ジョグを使って微調整をして、ターゲットを正確に視準します。

11.角度測定

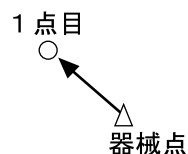
ここでは、観測モードでの基本的な角度測定の手順を説明します。

11.1 2点間の夾角測定（水平角 0° 設定）

2点間の夾角を測るには、「水平角の0° 設定」の機能を使います。

▶ 手順

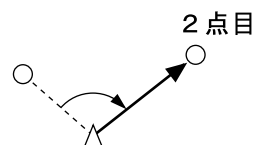
1. 1点目のターゲットの方向に機械を向け、ターゲットを視準する
☞ 「10. ターゲットの視準と測定」



2. 1点目を水平角0° に設定する
【0セット】を1回押すと、【0セット】が点滅します。続いてもう一度押すと、1点目の水平角が0° に設定されます。



3. 2点目を視準する



画面に表示されている「水平角」が、2点間の夾角です。



11.2 決まった角度からの測定（水平角の任意角度設定）

ある方向の水平角に任意の角度を設定し、その方向からの角度を測定することができます。

▶ 手順

1. 1 点目を視準する

2. 任意角度設定メニューに入る

操作アイコンを切り替えて、【任意角】を押します。

3. 1 点目を任意の角度に設定する

設定したい角度を「水平角」に入力します。



4. 入力値を確定する

【OK】を押すと、水平角に設定した値が表示されます。



5. 2 点目を視準する

設定した値からの水平角が表示されます。

11.3 基準の角度から決まった角度まで回転する

基準の方向から指定した角度（目標点）まで、本機を自動的に回転させます。

- ・ 目標点の座標で指定することもできます。



- ・ <角度/チルト>で「傾斜角補正」または「コリメーション補正」の設定が「あり」になっている場合、天頂、天底付近の角度を指定すると正しく回転できないことがあります。

☞「13.1 観測条件設定—角度/チルト」

▶ 手順

1. 角度の基準となる点を視準し、基準として設定する

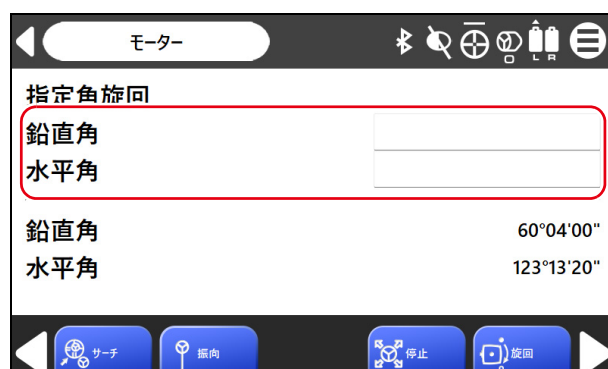
基準の点を視準して0セットするか、基準の点の角度を入力します。

☞「11.1 2点間の夾角測定(水平角0° 設定)」
/「11.2 決まった角度からの測定(水平角の任意角度設定)」

2. 指定する角度を入力する

【モーター】を押します。

指定角旋回をさせるための鉛直角と水平角を入力します。



3. 入力値を確定し、指定の角度まで本機を回転させる

【旋回】を押すと、手順2で指定した点（目標点）の方向まで本機が回転します。

・操作アイコンを切り替えて次の操作も行えます。

【反転】 : 本機と望遠鏡部を反転します。

【設定】 : モーター駆動の設定をします。

☞「10.1 自動視準と自動追尾の設定」

・自動追尾タイプでリモートコントロールシステムを組み合わせる場合には、以下の操作アイコンも使用できます。

【振向】 : リモートコントローラー方向に回転



12.距離測定

観測モードでの距離測定の準備として、必要に応じて次の項目の設定を行ってください。

- ・ 距離測定モード
☞「13.2 観測条件設定－距離」
- ・ ターゲットタイプ（プリズム定数補正值とターゲット直径の情報を含む）
☞「13.3 観測条件設定－ターゲット」
- ・ ppm（気象補正係数）
☞「13.4 観測条件設定－気象補正」
- ・ 自動視準／自動追尾に関する項目
☞「10.1 自動視準と自動追尾の設定」

⚠ 注意

- ・ レーザー照準を使った場合は、測距後必ずレーザー射出を OFF にしてください。測距が停止してもレーザー照準のレーザー光は OFF になりません。



- ・ ターゲットタイプはお使いになるターゲットに合わせて必ず正しく設定してください。本機ではターゲットタイプの設定によって距離測定の表示範囲を切り替えたり距離計の光量状態を調整するため、測定するターゲットと設定が合っていないと正しい測定結果が得られないことがあります。
- ・ 対物レンズが汚れていると正しい測定結果が得られないことがあります。付属のレンズ刷毛を使って細かな塵を払ってから、レンズに息を吹きかけて曇らせ、付属のシリコンクロスで軽くふいてください。
- ・ ノンプリズム測定で、測距光を遮るものがある場合や測定対象物の後方に反射率の高いもの（金属面や白っぽいもの）がある場合、測定結果が正しくないことがあります。
- ・ かげろうがある場所での距離測定では、測定結果にばらつきが生じることがあります。複数回測定し、その結果を平均した値を採用されることをおすすめします。

12.1 測距でのガイドライトの活用

ガイドライトを「ON」に設定しておくことで、ライトの色と点滅速度で本機の状態を遠くからでも知ることができます。

☞ ガイドライトの ON / OFF : 「5.1 基本のキー操作」



- ・ ガイドライトを ON に設定していても、ターゲットタイプがノンプリズム設定の測距時は、ガイドライトが OFF になります。

● ガイドライトの状態と意味

ライトの状態	意味
遅い点滅（赤と緑同時）	待機中
速い点滅（赤と緑同時）	サーチ中
	測距中（連続測定時）
	自動追尾中（自動追尾タイプのみ）
	予測動作中（自動追尾タイプのみ）
赤と緑の交互点滅	測距エラー（信号なし、視準エラー）
	プリズム待ち状態
	サーチエラー（エラー画面のみ）

12.2 距離と角度の同時測定

距離測定と角度測定を同時に行います。

- ・ ターゲットをサーチする範囲を設定することができます。
 [F]「10.1 自動視準と自動追尾の設定」



- ・ 自動視準と自動追尾をしている間は、本機からレーザー光が射出されています。

▶ 手順

1. プリズムの方向に本機を向ける

照準器を使って本体上部と望遠鏡をプリズムに向けます。

[F]「10. ターゲットの視準と測定」

2. 測定を開始する

【測定】を押します。



測距が始まり、測定した距離、鉛直角、水平角が表示されます。



3. 測定を終了する

【停止】を押して、測定を終了します。



- ・ 単回測定の場合は、測定が1回で自動的に止まります。

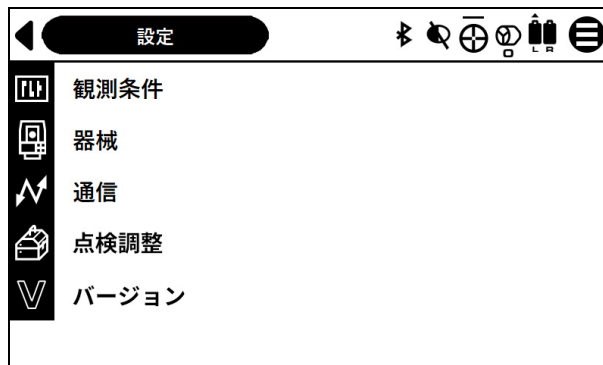


13.各種設定

設定モードで行う各種設定項目の内容と設定方法を説明します。測定条件に合わせて、各種項目を適したものに変更することができます。

設定モードの各メニューを選択して設定します。

スターキーモードの設定モードアイコンをタップしても同じメニューを選択できます。



設定モードの次の項目については別の章で説明されています。

観測条件設定—サーチ/追尾設定

☞ 「10.1 自動視準と自動追尾の設定」

通信設定

☞ 「9. 外部機器との接続」

点検調整


☞ 「15.2 電子気泡管」、「15.4 コリメーション」、
「15.5 イメージセンサー」

13.1 観測条件設定—角度/チルト

<設定>で「観測条件」を選択し、「角度/チルト」を選択します。




● 設定項目と各項目の選択肢 (* : 工場出荷時の設定)

傾斜角補正 
傾斜角エラー時

: あり (H, V) * / なし / あり (V)
: なし * / チルト画面表示 (電子気泡管表示)
「チルト画面表示」設定時は、測角表示中のみチルト画面へ自動的に切り替わります。測距中、旋回中、サーチ中は、チルト画面に切り替わりません。

コリメーション補正 

: なし / あり *

Vモード (鉛直角表示方法) 

: 天頂角 * / 水平 0° / 水平 ±90°

角度最小表示 : GTS-M11 : 0.5" / 1" *
 : GTS-M13/15 : 1" * / 5"

解説 傾斜角補正

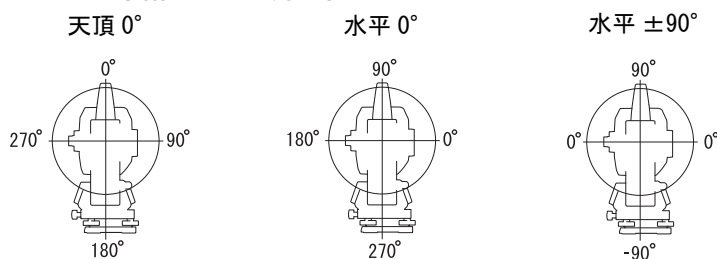
内蔵の2軸電子気泡管によって鉛直軸の傾きが測定され、鉛直角と水平角が自動的に補正される機能です。

- ・ 自動補正された角度を読むときは、表示が安定してから読んでください。
- ・ 水平角の誤差（鉛直軸誤差）は、鉛直角によって変化しますので、本体が完全に水平に整準されていない場合は、鉛直角が変化する（望遠鏡を回す）と水平角も自動補正の働きで変化します。
- ・ 補正後の水平角 = 補正なしの水平角 + 水平軸方向の傾き / tan（天頂角）
- ・ 望遠鏡を天頂または天底付近に向けたときには、水平角の自動補正は OFF になります。

解説 コリメーション補正

水平軸誤差と視準軸誤差による水平角の誤差が自動的に補正される機能です。通常は「あり」でご使用ください。

解説 Vモード（鉛直角表示方法）







13.2 観測条件設定—距離


<設定>で「観測条件」を選択し、「距離」を選択します。



● 設定項目と各項目の選択肢（*：工場出荷時の設定）

測距モード（距離測定モード）	: 精密連続* / 精密単回 / 高速連続 / 高速単回 / トラッキング / 路面 
距離表示	: 斜距離* / 水平距離 / 高低差
両差補正	: なし* / K = 0.142 / K = 0.20 / あり（任意）
屈折係数	: -10.000 ~ 15.000 (0.000*)
縮尺係数 	: 0.50000000 ~ 2.00000000 (1.00000000*)
距離最小表示 	: 0.1mm / 1mm *
トラッキング最小表示 	: 1mm / 10mm *

・「測距モード」の「路面」は、<ターゲット>で「ノンプリズム」を選択した場合のみ表示されます。

 「13.3 観測条件設定ターゲット」

・「屈折係数」は「両差補正」を「あり（任意）」に設定したときのみ表示され、任意の係数を入力できます。



測距モード「路面」

「路面」は、路面などの部分を斜めに測定し概略の測定値を得るための専用の測距モードで、「ターゲット」を「ノンプリズム」に選択した場合のみ選択できます。「路面」に設定していても、ターゲットを「ノンプリズム」以外に設定すると自動的に「測距モード」は「トラッキング」に変更されます。



縮尺係数

本機では測定点の斜距離の値を使って水平距離と座標値を計算しています。縮尺係数を設定すると、この計算時に縮尺補正が行われます。「縮尺補正」が「1.00000000」のときは縮尺補正は行われません。
補正された水平距離 = 水平距離 × 縮尺係数



距離最小表示

「測距モード」が精密測定（連続／単回）と高速測定（連続／単回）のときの距離最小表示を選択します。



トラッキング最小表示

「測距モード」がトラッキング測定と路面測定（ノンプリズム測定時のみ）のときの距離最小表示を選択します。移動体計測時など、目的に応じて設定してください。

13.3 観測条件設定—ターゲット

ターゲットの情報を登録・編集することができます。＜設定＞で「観測条件」を選択し、「ターゲット」を選択します。



● 工場出荷時の設定

上記＜ターゲット＞に示したとおりです。

・「プリズム+」は、外部機器（データコレクターなど）やプログラムモードで使用するターゲットです。

プリズム定数補正值

反射プリズムには、それぞれプリズム定数があります。使用する反射プリズムのプリズム定数補正值を設定してください。当社製プリズムをご使用の場合、プリズム定数の符号（+ / -）を反転したものがプリズム定数補正值になります。（プリズム定数 40mm の場合は、補正值 -40mm を入力してください。）

また、ターゲットごとに定数補正值を設定することができます。「ターゲット」を切り替えると、登録してあるプリズム定数補正值になります。

▶ 手順 ターゲットの編集

1. ターゲットの情報を編集する

<ターゲット>で編集したいターゲットを選択して【編集】を押します。

各項目の選択と入力をします。

● 設定項目と各選択肢

- (1) ターゲットタイプ
プリズム / 360° プリズム / シート / ノンプリズム
- (2) プリズム定数補正值
- 99 ~ 99 (mm)
- (3) ターゲット直径
1 ~ 999 (mm)

- ・「ノンプリズム」を選択した場合、プリズム定数補正值とターゲット直径は表示されません。
- ・「プリズム定数補正值」は、「距離最小表示」の設定が0.1mmのとき小数第一位まで入力できます。
- ☞「13.1 観測条件設定—角度／チルト」
- ・<ターゲット>で【削除】を押すと、選択したターゲットの情報を削除します。



2. 設定値を確定する

設定後は【OK】を押します。

▶ 手順 ターゲットの追加

1. 登録画面を表示させる

<ターゲット>で【追加】を押します。

ターゲット候補の一覧が表示されます。



2. ターゲットを選択する

プリズム定数補正值と直径を参照して、一覧からよく使うターゲットを選択します。

- ・ターゲットは6種類まで登録できます。
- ・「ノンプリズム」を選択した場合、プリズム定数補正值とターゲット直径は設定されません。

3. 設定値を確定する


設定後は【OK】を押します。


13.4 観測条件設定—気象補正

＜設定＞で「観測条件」を選択し、「気象補正」を選択します。



● 設定項目と各項目の選択肢・入力範囲（＊：工場出荷時の設定）

気温	: - 35 ~ 60 (15 ＊) (°C) (距離最小表示 1mm 時)
気圧	: 500 ~ 1400 (1013 ＊) (hPa)、375 ~ 1050 (760 ＊) (mmHg) (距離最小表示 1mm 時)
湿度入力	: なし (50%) ＊ / あり
湿度	: 0 ~ 100 (50 ＊) (%) (距離最小表示 1mm 時)
ppm (気象補正係数) 	: - 499 ~ 499 (0 ＊) (距離最小表示 1mm 時)

- ・【0ppm】を押すと気象補正係数が0になり、気温、気圧は工場出荷時の値が設定されます。
 - ・気象補正係数は、気温と気圧を入力することで計算されて設定されますが、気象補正係数を直接入力することもできます。
 - ・「湿度」は「湿度入力」を「あり」に設定したときのみ表示されます。「あり」に設定すると湿度が気象補正係数の計算に含まれます。
 - ・「距離最小表示」が0.1mm のとき、設定項目は小数第一位まで入力できます。
 - ・気温・気圧・湿度・ppm の値をプログラムモードで変更した場合は、基本モードにも同じ値が反映されます。基本モードで値を変更しても、プログラムモードへ移動するとプログラムモードで設定した値に戻ります。
 - ・「気圧」の単位は、hPa / mmHg に表示を切り替えられます。
-  「13.8 器械設定—単位」



気象補正係数

気象補正係数は、空気中の光の速度が気温や気圧によって変わることとを考慮して距離測定する場合に設定します。

- ・ 本機は気圧 1013.25hPa、気温 15 °C、および湿度 50% の気象条件で補正係数が 0ppm となるよう設計されています。
- ・ 本機では、気温、気圧、および湿度を入力することにより気象補正係数が計算され、設定されます。気象補正係数は次の式で算出されています。

$$\text{気象補正係数 (ppm)} = 282.324 - \frac{0.294280 \times p}{1 + 0.003661 \times t} + \frac{0.04126 \times e}{1 + 0.003661 \times t}$$

t : 温度 (°C)

p : 気圧 (hPa)

e : 水蒸気圧 (hPa)

h : 相対湿度 (%)

E : 飽和水蒸気圧

- ・ e (水蒸気圧) は、次の式で算出することもできます。

$$e = h \times \frac{E}{100}$$

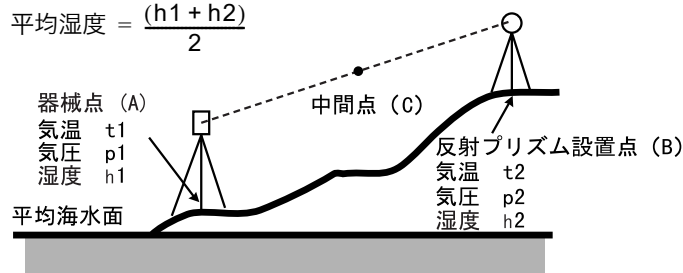
$$E = 6.11 \times 10^{\frac{(7.5 \times t)}{(t + 237.3)}}$$

- ・ 本機は光を利用して距離を測定していますが、光が進む速度は大気的光波屈折率によって変化します。この大気的光波屈折率は気温および気圧によって変化し、常温大気圧付近では、気圧不変ならば、気温 1 °C の変化で約 1ppm、気温不変ならば、気圧 3.6hPa の変化で約 1ppm 変化します。そこで、光の速度の変化を考慮にいれ、より高精度な測定を行うには、より正確な気温および気圧から気象補正係数を求め、補正を行う必要があります。そのため、気温および気圧は精度の高い計器で測定することをおすすめします。
- ・ 「気温」、「気圧」、および「湿度」には、測定光路のそれぞれの平均を入力します。
 平坦地： 中間地点の気温、気圧、および湿度を採用します。
 丘陵地、山岳地：中間点 (C) の気温、気圧、および湿度を採用します。
 中間点の気温、気圧、および湿度を測ることができない場合には、器械点 (A) と反射プリズム設置点 (B) の気温、気圧、および湿度からそれぞれの平均を求めて採用します。

$$\text{平均気温} = \frac{(t1 + t2)}{2}$$

$$\text{平均気圧} = \frac{(p1 + p2)}{2}$$

$$\text{平均湿度} = \frac{(h1 + h2)}{2}$$







- ・ 気象補正を行わない場合は、0ppm に設定します。

13.5 器械設定—ディスプレイ

<設定>で「器械」を選択し、「ディスプレイ」を選択します。




● 設定項目と各項目の選択肢（*：工場出荷時の設定）

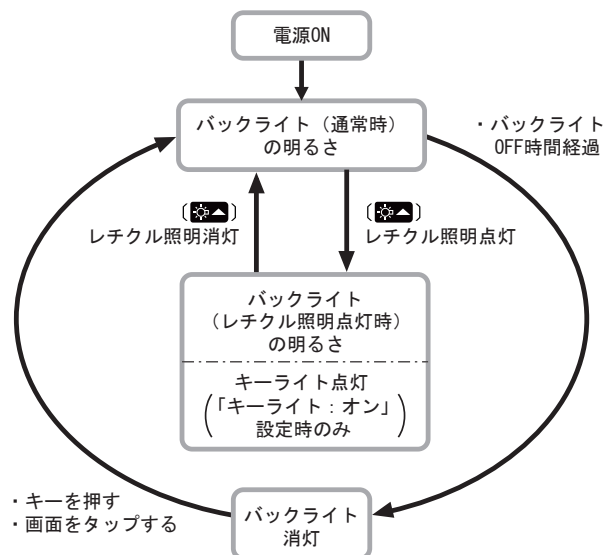
- | | |
|---|---------------------|
| バックライト（レチクル照明点灯時）  | : 0～8（1*）（段階） |
| バックライト（通常時）  | : 0～8（段階）／自動* |
| バックライトオフ時間  | : なし*／30秒／1分／5分／10分 |
| キーライト  | : オフ／オン* |



バックライトの明るさ変更とレチクル照明・キーライトの ON/OFF

()を押すと、レチクル照明・キーライトの ON/OFF と連動して、バックライトの明るさが変わります。

電源を ON にしたときは、「バックライト (通常時)」で設定した明るさです。工場出荷時の設定では「バックライト (通常時)」が「バックライト (レチクル照明点灯時)」よりも明るくなっています。それぞれの明るさの設定は、変更することができます。



備考 (Notes)

- ・「バックライト (通常時)」を「自動」にすると、照度センサーで周囲の明るさを感知して表示部の明るさを自動的に調整します。周囲の明るさによっては自動調整がうまくいかなかったり、多少ちらついて見えることがあります。




バックライトオフ

設定した時間を経過すると、節電のため自動的にバックライトを OFF にする機能です。バックライトが「バックライト (レチクル照明点灯時)」の状態のときは、OFF にされません。



キーライト

キーの照明を「オン」または「オフ」に設定できます。キーライトが「オン」設定時に()の操作に連動してキーライトが点灯/消灯します。

13.6 器械設定—電源

<設定>で「器械」を選択し、「電源」を選択します。



● 設定項目と各項目の選択肢（*：工場出荷時の設定）

外部電源タイプ

： リチウムイオン * / カーバッテリー

備考

本機と外部電源の組み合わせおよび設定については、「16. 電源システム」を参照してください。

13.7 器械設定—器械

<設定>で「器械」を選択し、「器械」を選択します。



● 設定項目と各項目の選択肢（*：工場出荷時の設定）

照明キー長押し (☞)の機能)	: レーザー照準*/ガイドライト
ガイドライト (明るさ)	: 1 ~ 3 (3*) (段階)
レーザー照準オフ	: なし / 1分 / 5分* / 10分 / 30分
レチクル照明 (十字線照明)	: 0 ~ 5 (3*) (段階)
音量	: オフ / 1 / 2 / 3 / 4 / 5*



レーザー照準オフ

設定した時間を経過すると、節電のため自動的にレーザー照準を OFF にする機能です。

13.8 器械設定—単位

<設定>で「器械」を選択し、「単位」を選択します。



● 設定項目と選択肢 (* : 工場出荷時の設定)

気圧

: hPa * / mmHg

13.9 器械設定一日付時刻

<設定>で「器械」を選択し、「日付時刻」を選択します。



● 設定項目

日付 : 「▼」を押してカレンダーを表示し、日付をタップして選択します。または、直接日付を入力します。

時刻 : 「▲」「▼」を押して設定します。

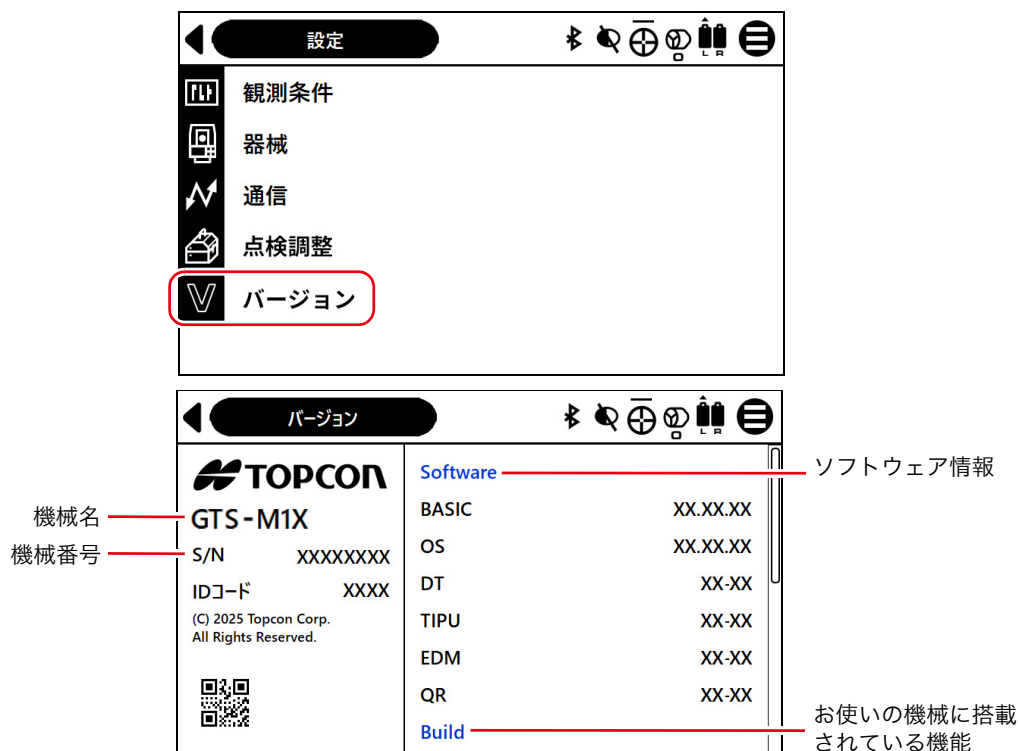


日付と時刻

本機にはカレンダー・クロック機能があります。

13.10バージョン表示

<設定>で「バージョン」を選択します。



13.11設定のデフォルト復帰

設定内容を工場出荷時の設定に戻すには、イニシャライズ処理を行います。イニシャライズ処理をしてもプログラムモードの現場データは保持されますが、できるだけイニシャライズ前にデータをコンピューターに転送してください。

☞ 「8.1 ソフトウェア上の障害が発生したら 手順 イニシャライズ処理」



- ・ イニシャライズ処理をすると、レジューム機能は解除されます。

14.警告・エラーメッセージ

本機で表示される警告・エラーメッセージと、その原因を示します。同じ表示が繰り返し表示される場合や下記以外の表示が出た場合は、本機の故障が考えられます。最寄りの営業窓口へご連絡ください。

エラー Exxx

いったん電源を OFF にして再度 ON にすると、エラーがなくなる場合もあります。
頻繁にメッセージが出る場合は、最寄りの営業窓口までご連絡ください。

オーバーレンジ

勾配%表示の際、表示範囲（±1000%未満）を超えた。
目標点から離れた点に器械点を設置してください。

温度範囲外

使用温度範囲外。
適切な使用温度範囲内で使用してください。

強制停止しました

モーター駆動中の本機を手で強制的に止めた。または、障害物に当たってモーター駆動が強制停止した。
障害物を取り除いた上で、再度モーター駆動を開始してください。

距離が近すぎます！！

測距距離が最小測定距離未満。
ターゲットとの距離を 50m 以上離してから再測定してください。
（このメッセージは、点検中に測定距離が 50m 未満の場合のみ表示されます）

シートではできません！！

反射シートを使って自動追尾しようとした。
自動追尾機能を使う場合は、ターゲットとしてプリズムをお使いください。

視準エラー

プリズムの測定条件が悪い。
もう一度プリズムの設置状態を確認し、再測定してください。

受光エラー

ノンプリズム設定時で距離測定の条件が悪い。ノンプリズム設定時で測距光が同時に 2 つ以上の面に当たっているため測距できない。
同一面に測距光が当たるような部分を、ターゲット面として選択してください。

信号なし

距離測定を開始したとき、反射光が検出されない。または測定中に反射光が弱くなったか遮断された。
ターゲットを視準し直すか、反射プリズムの場合は反射プリズムの数を増やしてください。

正反水平角エラー。 再度測定してください。

正側で測定した水平角に対し、反側で測定前に水平角を確認した結果、差の絶対値が $180^\circ \pm 10'$ を超えた。
測定条件や器械の設置状態を確認し、再度測定してください。頻繁に表示される場合は、最寄りの営業窓口までご連絡ください。

設定の保存に失敗しました。

設定値の書き込みに失敗した。

頻繁に表示される場合は、最寄りの営業窓口へご連絡ください。

ターゲットが見つかりません !!

サーチ範囲内にプリズムが見つからなかった。

もう一度プリズムの設置状態を確認し、再測定してください。

タイムアウト !!

距離測定時に、一定時間内に測距できなかった。

もう一度プリズムの設置状態を確認し、再測定してください。

指定角回転時やプリズムの自動視準時などに、本機やプリズムの状態が悪く、一定時間内に動作を完了できなかった。

もう一度機械やプリズムの設置状態を確認し、再測定してください。

それでもうまくいかない場合は、目視での視準に切り替えてください。

チルトオーバーレンジ !!**チルトオーバー**

本機の傾きが傾斜角補正の範囲を超えた。

整準し直してください。

時計エラー 日付時刻を設定してください

リチウム電池の電圧が低下したり、なくなったりして、年月日時間の表示が正しくなくなった。

再度日付・時間の設定を行ってください。【F】「13.9 器械設定一日付時刻」

電源 ON のたびにメッセージが表示される場合は、リチウム電池の交換が必要です。電池の交換については最寄りの営業窓口までご連絡ください。

通信エラー Exxx**リセット処理してください。(電源 OFF 後、〔ENT〕 + 電源キー)**

通信中にエラーが発生した。

電源 OFF 後、〔ENT〕と電源キーを同時に押して、リセット処理を行ってください。

同じメッセージが頻繁に表示される場合は、最寄りの営業窓口にご連絡ください。

ノンプリズムではできません !!

ノンプリズムで自動視準/自動追尾しようとした。

自動追尾機能を使う場合は、ターゲットとしてプリズムをお使いください。

バッテリー低下

バッテリー残量低下。

充電済みのバッテリーと交換してください。

不揮発メモリエラー

内部メモリの読み書きに異常が発生した。

電源を OFF にして再度 ON してください。電源 ON のたびにメッセージが表示される場合は、最寄りの営業窓口へご連絡ください。

望遠鏡が天底を向いている時はサーチできません !!

自動視準時に望遠鏡の位置が天底を向いていてサーチできなかった。

望遠鏡の位置を自動視準可能角度範囲内に設定して、再測定してください。

リセット処理してください。(電源 OFF 後、(ENT) + 電源キー)

電源 OFF 後、(ENT) と電源キーを同時に押して、リセット処理を行ってください。
同じメッセージが頻繁に表示される場合は、最寄りの営業窓口にご連絡ください。

レンジオーバー

本機の傾きが電子気泡管の自動補正範囲を超えた。
整準し直して、本機を水平状態にしてから再測定してください。

調整中に基準値が設定範囲を外れた。

再度調整を行ってください。調整しなおしてもメッセージが表示される場合は、最寄りの営業窓口へご連絡ください。

Initialization error.

起動時の自己診断で異常を検出した。

電源を OFF にして再度 ON してください。電源 ON のたびにメッセージが表示される場合は、最寄りの営業窓口へご連絡ください。

Instrument info error.**Error: Self check**

【OK】を押して、メッセージを解除してください。メッセージが頻繁に表示される場合は、最寄りの営業窓口にご連絡ください。

Language file load error.

言語ファイルの読み込みに失敗した。

電源を OFF にして再度 ON してください。電源 ON のたびにメッセージが表示される場合は、最寄りの営業窓口へご連絡ください。

RC6 の ID が異なります !!

ペアリングしているリモートコントローラーとは異なるリモートコントローラーを検出した。

再度振り向き操作を実行してください。

RC コントローラー**通信エラー !!**

リモートコントローラーとの通信に失敗した。

リモートコントローラーの電源が ON されているか、リモートコントローラーとの通信設定、接続状態などを確認してください。

Software keyboard error.

ソフトウェアキーボードの起動に失敗した。

電源を OFF にして再度 ON してください。電源 ON のたびにメッセージが表示される場合は、最寄りの営業窓口へご連絡ください。

Start Up Error: Step XX

【OK】を押して、メッセージを解除してください。同じメッセージが頻繁に表示される場合は、最寄りの営業窓口にご連絡ください。

15.点検・調整

本機は、微妙な調整を必要とする精密機器です。常に正確な測定を行うには、定期的な点検・調整が必要です。

- ・ 長期の保管後や運搬後、使用中に強い衝撃などを受けたと思われる場合は、特に注意して必ず点検・調整を行ってください。
- ・ 点検と調整は、機械の設置が安定している環境で行ってください。

15.1 円形気泡管

整準作業で円形気泡管の気泡にずれが生じる場合は以下の手順で調整を行ってください。




- ・ 調整ねじは締め付けすぎないように、締め付け力がどのねじも同量になるようご注意ください。

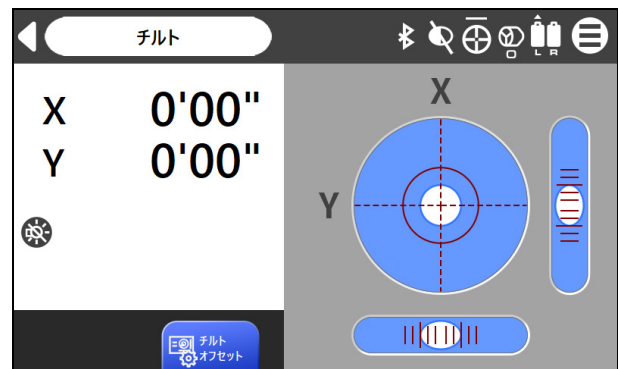
▶手順 点検と調整

1. <チルト>を見ながら整準する

☞「7.2 整準作業」手順 3～4

<チルト>画面は、以下の方法で表示できます。

- ・ スターキーモードの傾斜角自動補正アイコン  をタップするか、長押しして「チルト画面へ」を選択します。
- ☞「5.4 スターキーモード」「(8) 傾斜角自動補正アイコン」
- ・ 観測画面で【チルト】をタップします。



- ・ 電子気泡管がずれていると円形気泡管を正しく調整できません。

☞「15.2 電子気泡管」

2. 円形気泡管の気泡の位置を確認する

気泡が中央からずれていなければ調整は不要です。

気泡が中央からずれている場合は、次の調整を行ってください。

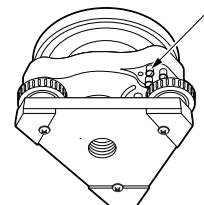


円形気泡管調整ねじ

3. 調整ねじをゆるめて気泡を中央に入れる

まず、ずれ方向を確認します。

調整ピンを使い、気泡のずれた方向と反対側にある円形気泡管調整ねじをゆるめて気泡を中央に入れます。



4. 調整ねじを締める

3つの調整ねじの締め付け力が同量になるようにねじを締め、気泡を円の中央に合わせます。

15.2 電子気泡管

何らかの理由により、電子気泡管の傾斜角 0° を示す位置（電子気泡管の 0 点）がずれた場合は、本機が正しく整準されても傾斜角が 0° とならず、角度測定の精度に影響をおよぼします。

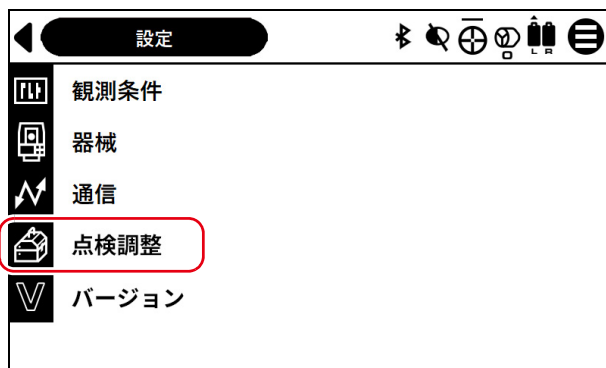
電子気泡管の 0 点のずれは、以下の手順で消去することができます。

▶ 手順 点検・調整

1. 気泡管の点検・調整を行うか、または注意深く本機を整準する

2. 点検調整メニューに入る

設定モードで「点検調整」を選択します。

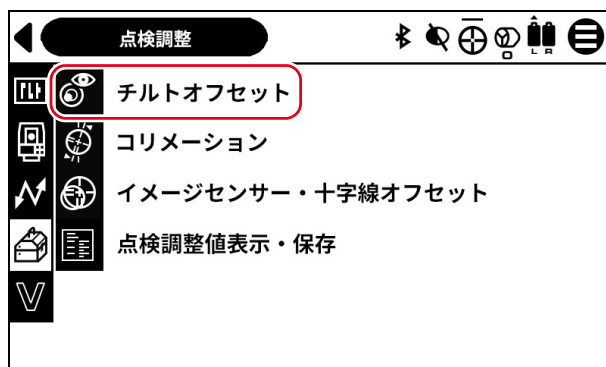


3. チルトオフセットメニューに入る

<点検調整>で「チルトオフセット」を選択します。

備考

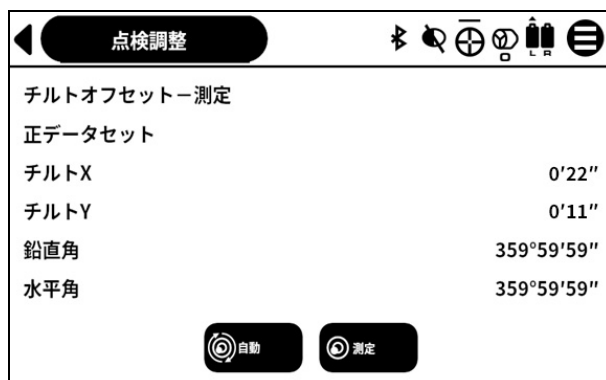
・「7.2 整準作業」の手順 3 の画面の【チルトオフセット】からも電子気泡管の調整画面を表示できます。



▶ 手順 自動で測定する場合

1. 本機を再整準する

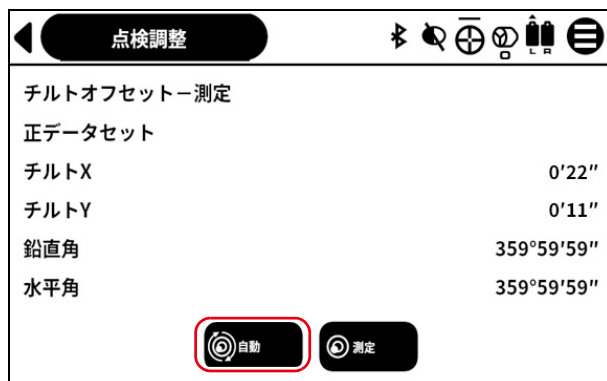
チルト X / Y 傾斜角が $\pm 1'$ 以内に入るように整準後、表示が安定するまで数秒待ちます。



2. 【自動】 を押す

本機が以下の測定作業を自動で実行します。

- (1).正位置で測定
- (2).本機が 180° 回転
- (3).反位置で測定
- (4).本機が 180° 回転して正位置に戻る



3. 調整範囲内であるか確認する

測定結果による傾斜補正量が表示されます。「チルト X」の新値と現在値を比較します。「チルト Y」についても同様に比較します。

それぞれの差が 1' 以内ならば、【はい】を押して、傾斜補正量を更新します。<チルトオフセット-測定>に戻ります。

範囲を超えている場合は、【いいえ】を押して調整を中止し、最寄りの営業窓口にご連絡ください。点検のみの場合も【いいえ】を押します。画面は<チルトオフセット-測定>に戻ります。

現在設定されている傾斜補正量

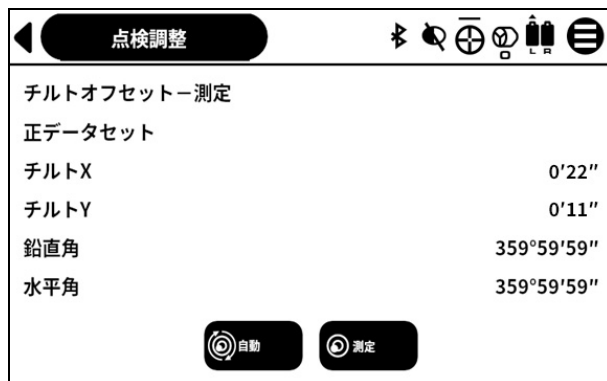


測定結果による傾斜補正量

▶ 手順 手動で測定する場合

1. 本機を再整準する

チルト X / Y 傾斜角が ±1' 以内に入るように整準後、表示が安定するまで数秒待ちます。



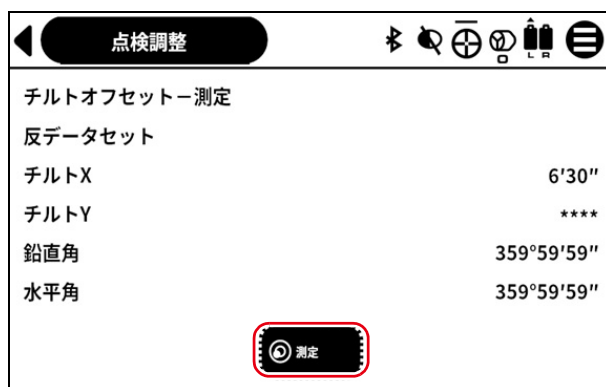
2. 本機を 180° 回転させる

【測定】を押します。現在の位置から本機が自動的に 180° 回転します。

表示が安定するまで数秒待ちます。

3. 本機を 180° 回転させる

【測定】を押します。本機が自動的に 180° 回転します。



4. 調整範囲内であるか確認する

測定結果による傾斜補正量が表示されます。「チルト X」の新値と現在値を比較します。「チルト Y」についても同様に比較します。

それぞれの差が 1' 以内ならば、【はい】を押して、傾斜補正量を更新します。<チルトオフセット-測定>に戻ります。

範囲を超えている場合は、【いいえ】を押して調整を中止し、最寄りの営業窓口にご連絡ください。点検のみの場合も【いいえ】を押します。画面は<チルトオフセット-測定>に戻ります。

現在設定されている傾斜補正量



測定結果による傾斜補正量

15.3 望遠鏡十字線

望遠鏡十字線に、傾きやずれがないか点検します。

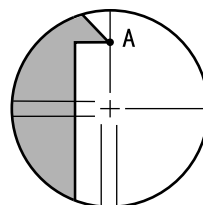


- 望遠鏡十字線の点検では、ターゲットの視準は目視で行ってください。

▶ 手順 点検 1 望遠鏡十字線の傾き

1. 本機を注意深く整準する

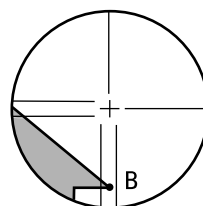
2. 明瞭に見える目標点（例えば屋根の先端）を十字線の A 点に合わせる



3. 望遠鏡微動つまみで静かに望遠鏡を動かして、目標点を縦線上の B 点へ移動させる

このとき目標点が縦線に沿って平行移動すれば調整は不要です。

縦線からずれて移動した場合は、最寄りの営業窓口にご連絡ください。



▶ 手順 点検 2 望遠鏡十字線の位置



- ・ 点検は、日差しが弱く、ゆらぎのない環境で行ってください。
- ・ 点検は<観測条件設定>の「傾斜角補正」の設定を「あり (H、V)」に、「コリメーション補正」の設定を「あり」にして行ってください。
 「13.1 観測条件設定一角度/チルト」

1. 注意深く本機を整準する

2. 本機から約 100m 離れてほぼ水平方向にターゲットを据え付ける



3. 観測モードで、望遠鏡「正」でターゲットの中心を正確に視準して水平角 A1 と鉛直角 B1 を読み取る

例：

$$\text{水平角 } A1 = 18^{\circ} 34' 00''$$

$$\text{鉛直角 } B1 = 90^{\circ} 30' 20''$$

4. 望遠鏡を「反」にし、ターゲットの中心を正確に視準して水平角 A2 と鉛直角 B2 を読み取る

例：

$$\text{水平角 } A2 = 198^{\circ} 34' 20''$$

$$\text{鉛直角 } B2 = 269^{\circ} 30' 00''$$

5. $A2 - A1$ と $B2 + B1$ を計算する

$A2 - A1$ が $180^{\circ} \pm 20''$ 以内、 $B2 + B1$ が $360^{\circ} \pm 20''$ 以内であれば、調整は不要です。

例：

$$A2 - A1 \text{ (水平角)}$$

$$= 198^{\circ} 34' 20'' - 18^{\circ} 34' 00''$$

$$= 180^{\circ} 00' 20''$$

$$B2 + B1 \text{ (鉛直角)}$$

$$= 269^{\circ} 30' 00'' + 90^{\circ} 30' 20''$$

$$= 360^{\circ} 00' 20''$$

2～3回点検を繰り返しても誤差が大きい場合は、「15.2 電子気泡管」と「15.4 コリメーション」の点検・調整が済んでいるかご確認ください。
それでも結果が変わらない場合は、最寄りの営業窓口にご連絡ください。

15.4 コリメーション

何らかの理由により、測角の機械誤差が発生した場合は、角度測定の精度に影響をおよぼします。コリメーションのオフセット量の測定により、測角値の正・反のずれ（較差）を消去することができます。コリメーションのオフセット量の補正は、以下の手順で行います。



- 調整は、日差しが弱く、ゆらぎのない環境で行ってください。



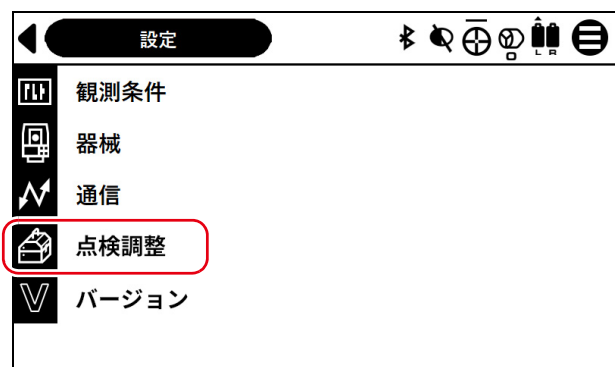
- 特に正のみ、または反のみで高精度な測定を行う場合は、測定の直前に調整を行うことをおすすめします。

▶ 手順 調整

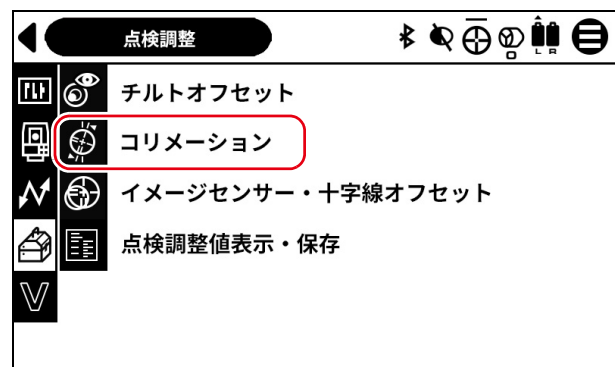
1. 本機を注意深く整準する
2. 本機から約 100m 離れてほぼ水平方向にターゲットを据え付ける



3. 点検調整メニューに入る
設定モードで「点検調整」を選択します。



4. コリメーションメニューに入る
<点検調整>で「コリメーション」を選択します。

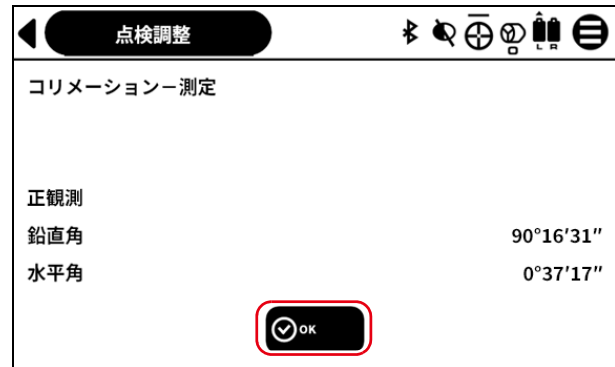


5. 望遠鏡「正」でターゲットの中心を正確に視準する

ターゲットを視準して【OK】を押します。本機が自動的に 180° 回転します。



・モーター駆動中に接眼レンズに目を近づけたりしないでください。目にケガをしたりするおそれがあります。



6. 望遠鏡を「反」にし、ターゲットの中心を正確に視準する

ターゲットを視準して、【OK】を押します。鉛直角に角度が表示されます。



7. オフセット量を補正する

【はい】を押してオフセット量を補正します。【いいえ】を押すと、測定したオフセット値は破棄されます。

「レンジオーバー」が表示された場合は、【いいえ】を押して再度測定してください。測定を繰り返しても「レンジオーバー」が表示される場合は、最寄りの営業窓口にご連絡ください。



15.5 イメージセンサー

自動視準には本機内部のイメージセンサーが使われています。望遠鏡十字線とイメージセンサーの位置を補正するためにオフセット値があらかじめ設定されていますが、何らかの理由により、望遠鏡十字線とイメージセンサーの位置がずれた場合は、プリズムの中心を正しく自動視準できず角度測定の精度に影響を及ぼします。オフセット値は、以下の手順で再設定することができます。



- ・ 点検と調整は、日差しが弱く、ゆらぎのない環境で行ってください。
- ・ 測定結果によるオフセット値が表示されるのに、最大で 20 秒ほどかかる場合があります。
- ・ プリズムは、プリズム 2 型をお使いください。その他のプリズムでは、正しく調整できない場合があります。



- ・ 特に正のみ、または反のみで高精度な自動視準・自動追尾を行う場合は、測定の直前に調整を行うことをおすすめします。コリメーションの調整も併せて行うことをおすすめします。

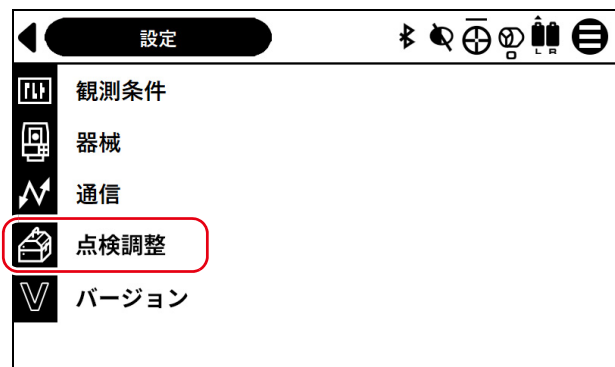
☞「15.4 コリメーション」

▶ 手順 点検と調整

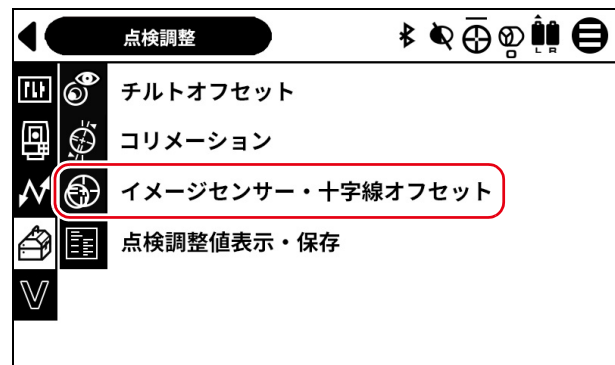
1. 注意深く本機を整準する
2. 本機から約 50m 離れてほぼ水平方向にプリズムを据え付ける



3. 点検調整メニューに入る
設定モードで「点検調整」を選択します。



4. イメージセンサー・十字線オフセットメニューに入る
<点検調整>で「イメージセンサー・十字線オフセット」を選択します。



5. プリズムの中心を正確に目視で視準する

☞ 「10.3 目視によるターゲット視準」



・視準するのはターゲット板の中心ではありません。プリズムの中に見える放射状の線の中心を視準してください。

6. 【OK】 を押す

測定を中断するには、【停止】 を押します。

7. オフセット値を確認する

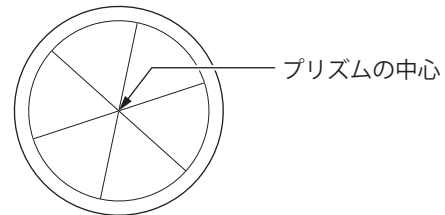
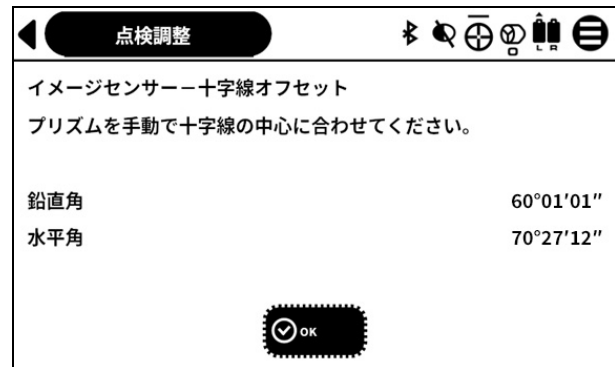
設定されているオフセット値（現在値 H、V）と測定結果によるオフセット値（新値 H、V）が表示されます。オフセット値とは、望遠鏡十字線の中心からイメージセンサーの中心がどの程度ずれているかの内部定数です。

設定されているオフセット値より測定結果によるオフセット値が著しく大きい場合は【いいえ】を押して再度点検してください。再度の測定結果によるオフセット値（H、V）のそれぞれが毎回ほぼ同じ値になる場合は、調整が必要です。手順 8 に進みます。

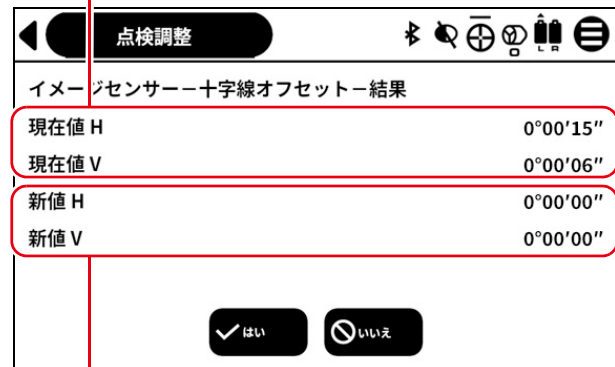
測定結果によるオフセット値が限度値を超える場合は、エラー表示となります。最寄りの営業窓口までお問い合わせください。

8. オフセット値を更新する

【はい】 を押してオフセット値を更新します。



設定されているオフセット値



測定結果によるオフセット値

▶ 手順 再点検



- ・ イメージセンサーの再点検では、自動視準機能を使ってプリズムの視準をしてください。
- ・ 点検は<観測条件設定>の「傾斜角補正」の設定を「あり (H、V)」に、「コリメーション補正」の設定を「あり」にして行ってください。
☞ 「13.1 観測条件設定一角度／チルト」

1. 注意深く本機を整準する

2. 本機から約 50m 離れてほぼ水平方向にプリズムを据え付ける



3. 観測モードで、望遠鏡「正」でプリズムの中心を視準して水平角 A1 と鉛直角 B1 を読み取る

例：

水平角 A1 = 18° 34′ 00″

鉛直角 B1 = 90° 30′ 20″

4. 望遠鏡を「反」にし、プリズムの中心を視準して水平角 A2 と鉛直角 B2 を読み取る

例：

水平角 A2 = 198° 34′ 20″

鉛直角 B2 = 269° 30′ 00″

5. A2 - A1 と B2 + B1 を計算する

A2 - A1 が 180° ±20″ 以内、B2 + B1 が 360° ±20″ 以内であれば、調整は不要です。

例：

A2 - A1 (水平角)

= 198° 34′ 20″ - 18° 34′ 00″

= 180° 00′ 20″

B2 + B1 (鉛直角)

= 269° 30′ 00″ + 90° 30′ 20″

= 360° 00′ 20″

2～3 回点検を繰り返しても誤差が大きい場合は、「15.2 電子気泡管」と「15.4 コリメーション」の点検・調整が済んでいるかご確認ください。
それでも結果が変わらない場合は、最寄りの営業窓口にご連絡ください。

15.6 点検調整値表示・保存

点検調整の結果（校正日や設定値）を表示し、その内容をキャリブレーションファイルとして、本機に接続した USB メモリー等の記憶デバイスに保存できます。



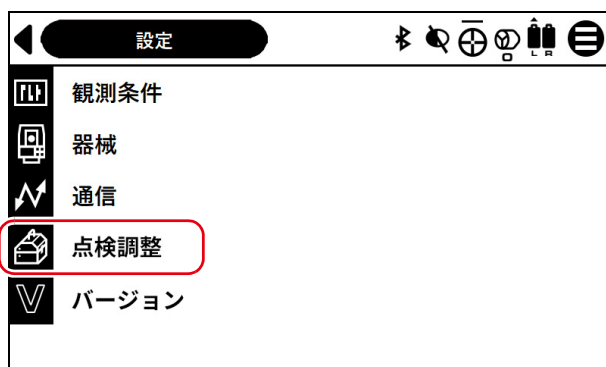
- ・ キャリブレーションファイルを保存する前に、本機に USB メモリー等の記憶デバイスを接続してください。

☞「8.1 外部機器との接続」

▶ 手順

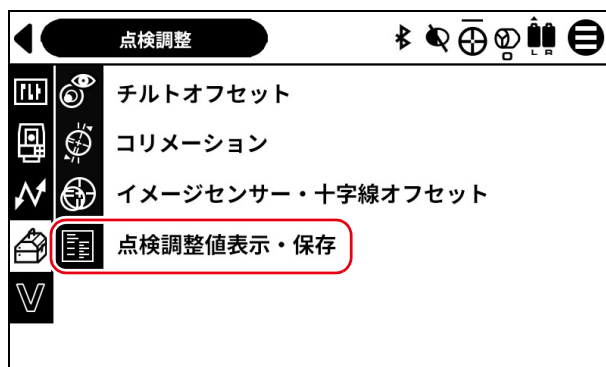
1. 点検調整メニューに入る

設定モードで「点検調整」を選択します。



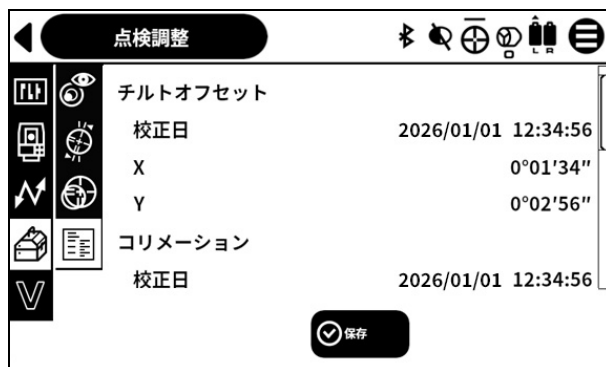
2. 点検調整値表示・保存メニューに入る

<点検調整>で「点検調整値表示・保存」を選択します。



3. 点検調整値を確認する

チルトオフセット、コリメーション、イメージセンサー十字線オフセットを確認することができます。

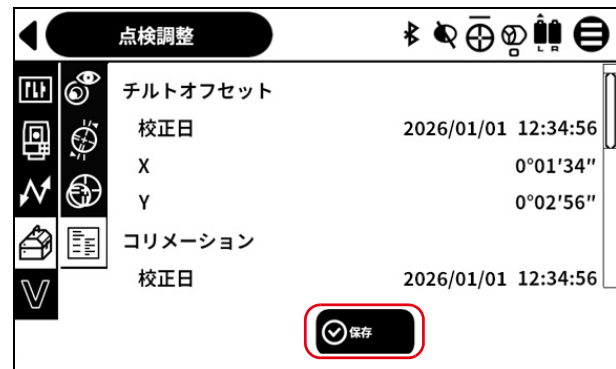


4. 設定値を保存する

【保存】を押して、キャリブレーションファイルを保存します。



- ・保存中は、本機の電源を切ったり、接続ケーブルを抜き取ったりしないでください。ファイルが破損したり、機器が故障したりするおそれがあります。
- ・保存が完了するまで、他のキー操作は行わないでください。



5. 保存完了を確認する

保存完了のダイアログが表示されたら、【OK】を押します。



- ・ファイルはテキスト形式 (.txt) で保存されます。
- ・フォルダー名およびファイル名は、以下の形式で自動生成されます。
フォルダー名：器械名_シリアル番号_CalibrationData
 (例：XXX-XXX_ABC123456_CalibrationData)
ファイル名：calibration_保存日時
 (例：calibration_20260101120000.txt)

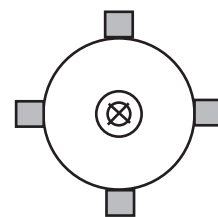
15.7 求心望遠鏡



- ・調整ねじは締め付けすぎないように、どのねじも締め付け力が同量になるようご注意ください。

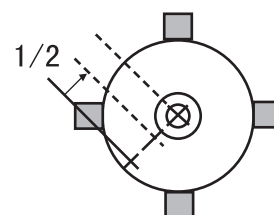
▶ 手順 点検

1. 本機を注意深く整準し、求心望遠鏡で正確に測点を求心する
2. 本体上部を 180° 回転させ、求心望遠鏡の二重丸と測点の位置を確認する
 測点が二重丸の中央からずれていなければ調整は不要です。
 測点が二重丸の中央からずれている場合は、次の調整を行ってください。

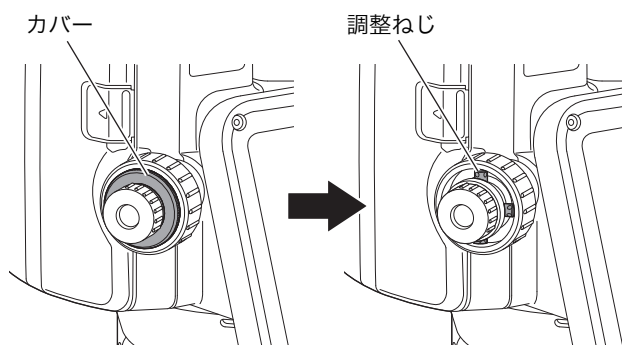


▶ 手順 調整

1. ずれ量の半分を整準ねじで修正する

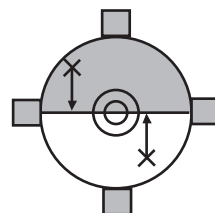


2. 求心望遠鏡合焦つまみのカバーをはずす
カバーの下に調整ねじがあります。

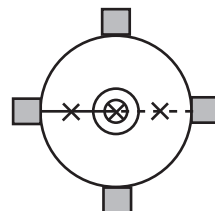


3. 残りのずれ量を求心望遠鏡についている 4 本の調整ねじで修正する

測点が図の下半分（上半分）にある場合は、
上（下）の調整ねじを少しゆるめ、
下（上）の調整ねじを同量だけ締めて
求心望遠鏡の中心の真下に測点に来るようにします。
（図の線上に来るようにします。）

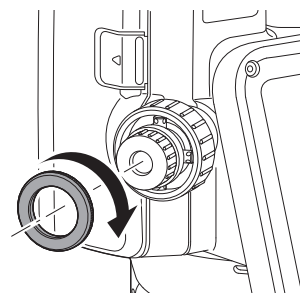


測点が、図の実線（点線）上にある場合は、
右（左）の調整ねじを少しゆるめ、
左（右）の調整ねじを同量だけ締めて
求心望遠鏡の中心に測点に来るようにします。



4. 本体上部を回転しても、測点が求心望遠鏡の二重丸の中央からずれていないことを確認する
必要ならばもう一度調整し直します。

5. 求心望遠鏡合焦つまみのカバーを取り付ける



15.8 測距定数

測距定数 K は出荷検査時に 0 に調整されています。測距定数はほとんど狂いませんが、万一、ご使用中に測定値が常に同量の誤差を含む場合や、年に数回は、測距定数 K が 0 近くであることを確認してください。点検は、距離精度の明確な基線を使うか、次の方法で行います。

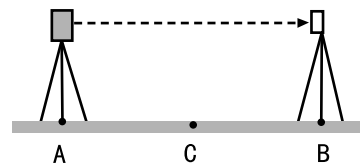


- ・ 本機とターゲットの設置誤差や視準誤差は、求める測距定数に影響を及ぼします。これらの誤差がないよう、十分ご注意ください。
- ・ 器械高と視準高が同じ高さになるように設置してください。平坦な場所がない場合には、自動レベルを使用して、同じ高さにします。

▶ 手順 点検

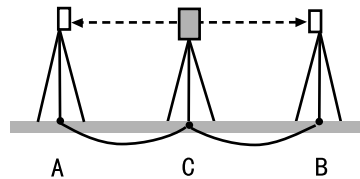
1. 本機と反射ターゲットを設置する

約 100m の距離をとることのできる平坦な場所を探し、本機を据え付けた位置を A 点とし、約 100m 離して反射プリズムを据え付けて B 点とします。AB の中間を C 点とします。



2. 精密測定で水平距離 AB を 10 回測定し、平均値を求める

3. C 点に本機を、A 点に反射ターゲットを据え付ける



4. 精密測定で水平距離 CA と CB をそれぞれ 10 回測定し、それぞれ平均値を求める

5. 測距定数 K を計算する

計算式： $K = AB - (CA + CB)$

6. 手順の 1～5 を 2～3 回繰り返す


測距定数 K が $\pm 3\text{mm}$ 以内であれば、調整は不要です。

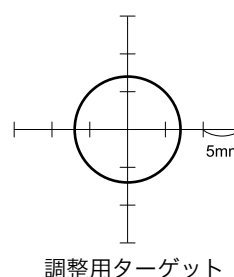
この範囲を超えた場合は、最寄りの営業窓口にご連絡ください。

15.9 レーザー求心（特別付属品）

点検・調整は、調整用ターゲットを使用して行います。調整用ターゲットは下の図を拡大（または縮小）コピーして作成してください。

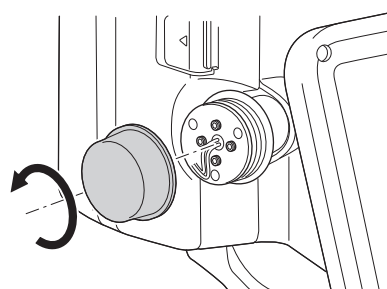
▶ 手順 点検

1. 三脚脚頭が約 1.3m になるように本機を設置し、本機を整準して、レーザー求心光を ON にする
 「7.2 整準作業」
2. 本体上部を水平方向に回転させ、レーザー求心光の回転中心がターゲットの中心となるようにターゲットを置く
 - ・レーザー求心光が十字線の中央からずれていなければ調整不要です。
 - ・レーザー求心光が中央からずれている場合は、次の調整を行ってください。
 円の外側で軌跡を描くような場合は、最寄りの営業窓口にご相談ください。



▶ 手順 調整

1. 調整ねじキャップを反時計回りに回して、取りはずす
2. レーザー求心光を ON にする
3. 現在のレーザー求心光の位置 (x) を確認する
4. 本体上部を 180° 回転させ、レーザー求心光の位置 (y) を確認する
 2 点のレーザー求心光位置を結んだ中央にレーザー求心光がくるように調整をします。



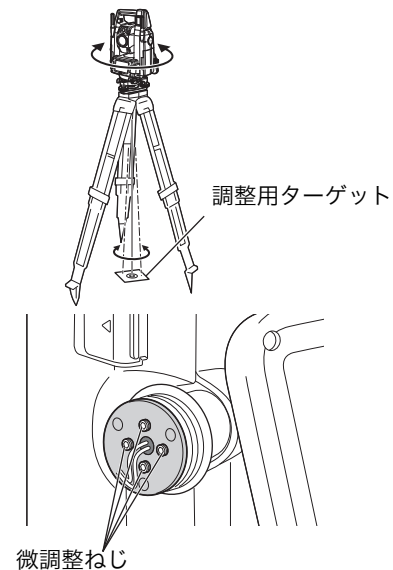
5. 調整の目標位置を確認する

目標位置にターゲットの中心を合わせてターゲットを置きます。

ずれ量は 4 つの微調整ねじで調整します。



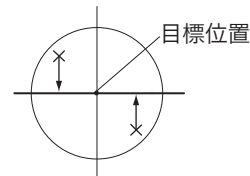
- ・微調整ねじは締め付けすぎないようにしてください。
- ・調整ねじは時計方向に回すと締まります。



6. 上下方向の調整をする

レーザー求心光が図の上半分（下半分）にある場合は、

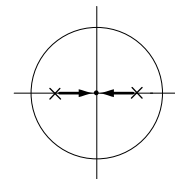
- ①上と下の微調整ねじに、それぞれ 1 本ずつ六角棒スパナを使用します。
- ②上（下）の微調整ねじを少し締め、下（上）の微調整ねじを同量だけゆるめめます。レーザー求心光がターゲットの横線上に来るようにします。



7. 左右方向の調整をする

レーザー求心光が図の右半分（左半分）にある場合は、

- ①右と左の微調整ねじに、それぞれ 1 本ずつ六角棒スパナを使用します。
- ②右（左）の微調整ねじを少し締め、左（右）の微調整ねじを同量だけゆるめめます。レーザー求心光がターゲットの十字線の中央へ来るようにします。



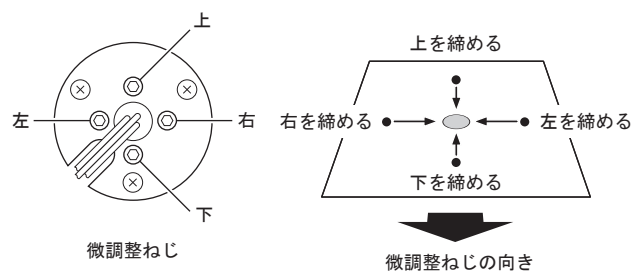
8. 本体上部を水平に回転させ、レーザー求心光の位置を確認する

レーザー求心光がターゲットの十字線からずれないことを確認してください。

9. 調整ねじキャップを取り付ける



- ・微調整ねじを正面に向けたとき、ねじを締めるとレーザー光は矢印の方向へ移動します。



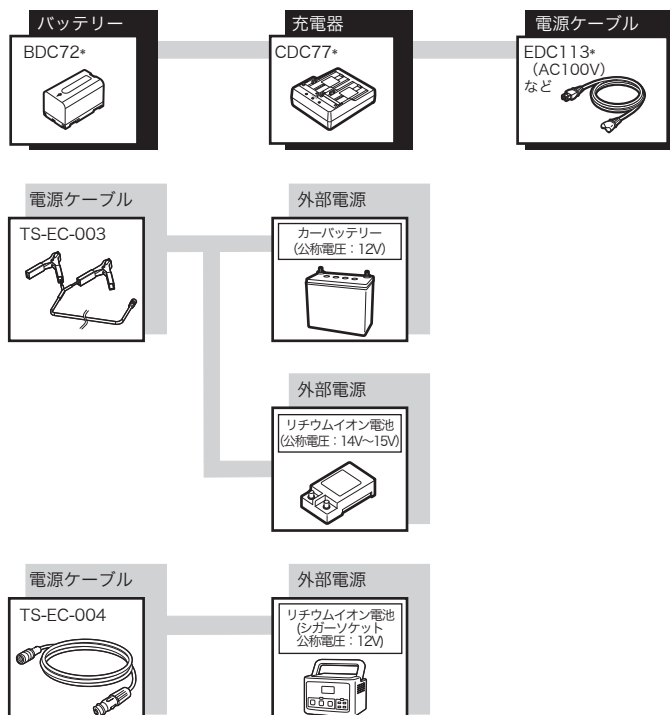
16.電源システム

本機の電源は以下のような組み合わせでご使用ください。



- ・ 以下の組み合わせ以外では絶対に使用しないでください。機械が破損するおそれがあります。
- ・ バッテリーや充電器を使用するときは、それぞれの取扱説明書をよく読んでお使いください。

*がついているものは標準付属品です。その他は特別付属品です。



- ・ 本機をお使いになる国や地域により、適応する電源ケーブルが異なります。詳しくは営業窓口にお問い合わせください。

● 外部電源

- ・ 外部電源（カーバッテリーやリチウムイオン電池など）は、バッテリー使用時間の確保と機械バランス保持のため、充電された標準バッテリー（BDC72）を装着した状態で使用してください。
- ・ 接続する外部電源に応じて、本機を以下のように設定してください。

接続する外部電源	本機の設定値
・ リチウムイオン電池（公称電圧：14V～15V）	リチウムイオン（工場出荷時の設定）
・ カーバッテリー（公称電圧：12V） ・ ポータブル電源のシガーソケット（公称電圧：12V）	カーバッテリー

設定値の変更については「13.6 器械設定—電源」を参照してください。

- ・ 電源ケーブル（TS-EC-003）をカーバッテリーに接続して使用するときは、必ず車のエンジンを止めた状態にしてください。赤いクリップをDC12Vバッテリーのプラス側に、黒いクリップをマイナス側に接続してください。
- ・ リチウムイオン電池を接続するときは、必ず公称電圧14V～15Vの電池を使用してください。電圧が異なると本体の故障や発火の原因となります。
- ・ 電源ケーブル（TS-EC-004）は、必ずDC12V出力端子に接続して使用してください。DC24V出力端子には絶対に接続しないでください。電圧が異なると本体の故障や発火の原因となります。

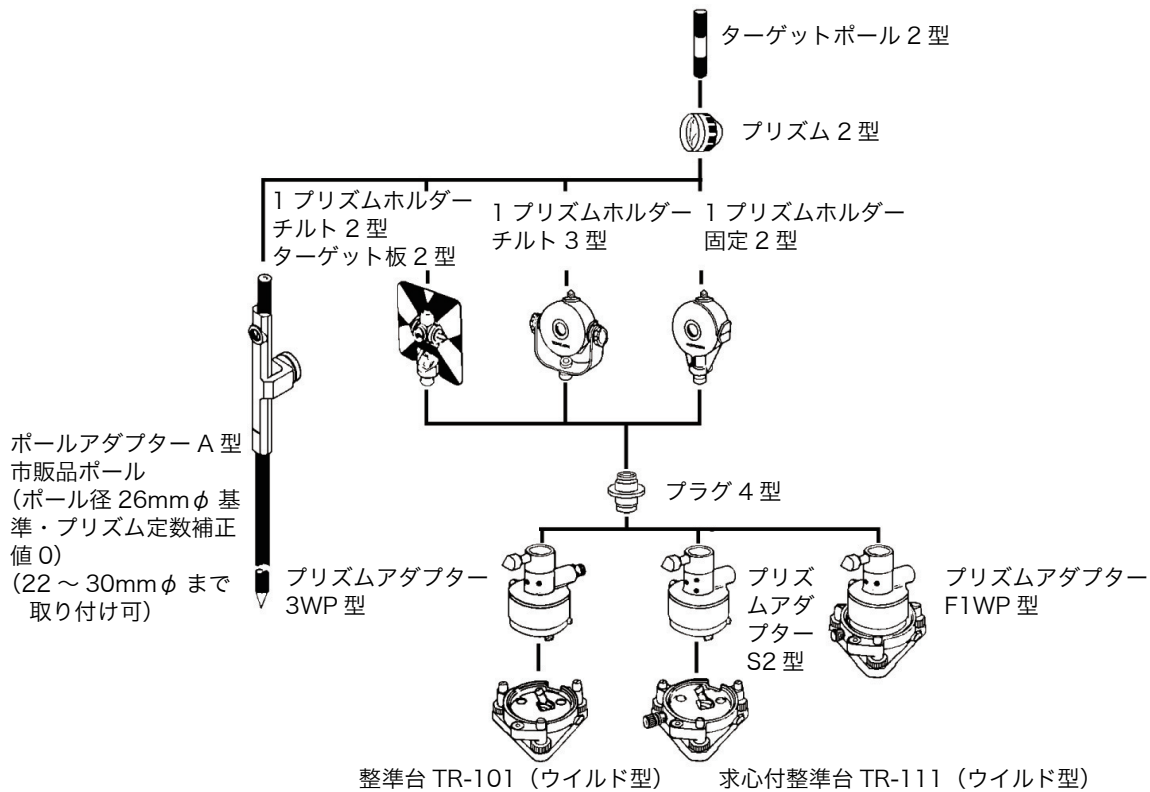
17.ターゲットシステム

測定の目的に合わせてターゲットを選択することができるよう、各種ターゲットが用意されています。ターゲットシステムはすべて特別付属品です。

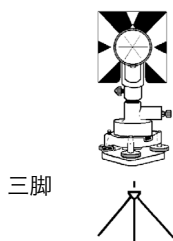
☞ 自動視準・自動追尾に適したプリズムについての説明：「10. ターゲットの視準と測定」 ☞ 自動視準・自動追尾に最適なプリズム」



- ターゲットは本機にほぼ正対させてお使いください。
反射プリズムにはそれぞれプリズム定数があります。反射プリズムを取り替えるときは、プリズム定数補正値も変更してください。
- プリズムアダプター 3WP 型、S2 型、および F1WP 型は、プラグ 4 型を使用することにより、本シリーズと高さを合わせることができます。プリズムユニットの高さ調整は、プリズムアダプターのビスの固定位置を変えることにより行います。(2 段階の調整になってはいますが、本シリーズには全高が一番低くなる場所にします。)
- 多角測量を行う場合、プリズム側に用いる整準台は TR-101/111 をご使用ください。



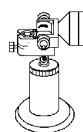
チルト 1 プリズムユニット



三脚

●測点用プリズムセット、ピンポールプリズムセット 5 型
比較的近距离でかつ多数の点を測定するときなど、持ち運びに便利な簡易測量用機器です。

測点用プリズムセット



ピンポールプリズムセット 5 型



● プリズム 2 型

プリズム定数補正值は組み合わせて使用するプリズムホルダーなどによって変わります。ホルダーなどに記載されている値をご確認ください。

プリズム定数補正值： 0 / -30mm

ターゲット直径： 58mm

● プリズム 5 型

プリズム定数補正值： 0mm

ターゲット直径： 32mm

● 360° プリズム (ATP1/ATP2) ・ 360° スライドプリズム (ATP1SII/ATP2SII)

プリズムが円柱状に配置されています。自動追尾中、プリズムの向きに関わらずロストしにくいプリズムです。リモートコントロールシステムと組み合わせて使用します。

スライドプリズム (ATP1SII/ATP2SII) は付属のスライドポール上の取り付け位置を調節することができます。

3次元位置精度 (σ): 3mm (仰角・俯角ともに 20° 以内、水平 360°)

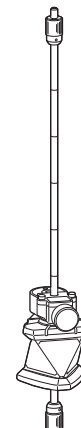
プリズム定数補正值： -7mm

ターゲット直径の推奨設定値 : 34mm

ATP1/ATP2



ATP1SII/ATP2SII



備考

・360° プリズムはプリズムの集合体のため、ターゲット直径の推奨設定値は実際の直径とは異なります。

● 反射シート (RS シリーズ)

プリズム定数補正值： 0mm

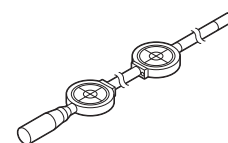
ターゲット直径： シートの大きさ

● 2点ターゲット (2RT500-K)

オフセット 2 点に使用します。

プリズム定数補正值： 0mm

ターゲット直径： 50mm



● 整準台 (TR-101/102 シリーズ)

プリズム用整準台の円形気泡管は、円形気泡管と同様の方法で調整してください。

☞「15.1 円形気泡管」

18.付属品

標準品（一部）と特別付属品の概要と使い方は以下のとおりです。

次の項目については別の章で説明されています。

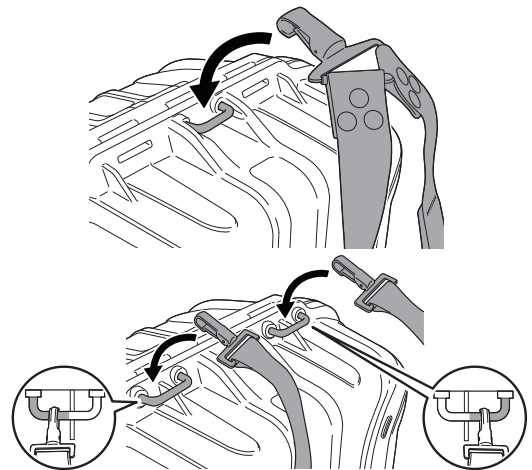
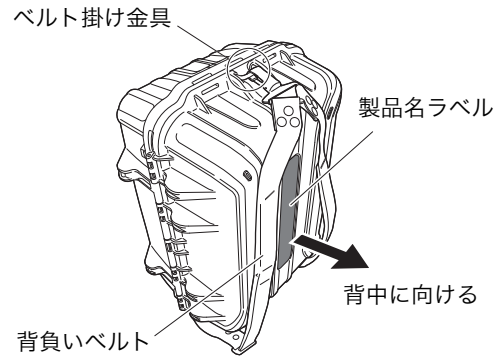
☞ 電源とターゲット「16. 電源システム」、「17. ターゲットシステム」

● 格納ケースと背負いベルト（標準付属品）

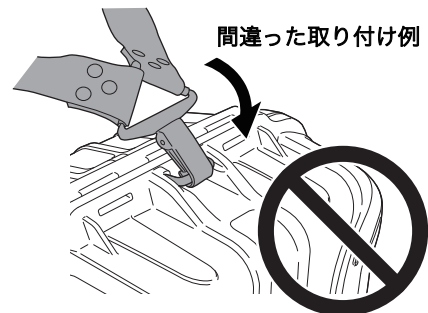
格納ケースを背負うときは背負いベルトを取り付けます。

ケースの製品名ラベルを背中に向け、金具が1つの方を上にして背負います。

背負いベルトのフックは、右図の向きでベルト掛け金具に取り付けます。



ベルト掛け金具は外側を使います。



⚠ 警告

・背負いベルトを間違った方向で格納ケースへ取り付けないでください。ケースや機器が落下して、ケガをす
るおそれがあります。

● 垂球（特別付属品）

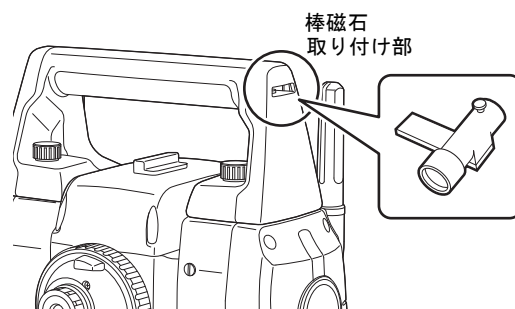
風のない日は付属の垂球による据え付け・求心作業も行うことができます。垂球についている紐を伸ばして適当な長さにして、定心かんについているフックにつるしてご使用ください。



● 棒磁石 (CP7) (特別付属品)

棒磁石取り付け部に、棒磁石を差し込んで、クランプねじをゆるめてから、本体上部を回して指針を指標の間に挟み込むようにします。この位置で望遠鏡正位の視準方向が磁北の目安となります。使用後は、クランプねじを締め、棒磁石を取り付け部からはずしてください。

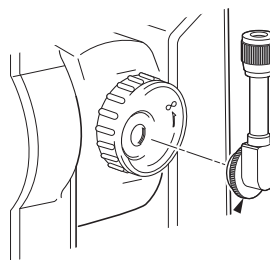
右の図はスタンダードハンドルですが、RCハンドルでも同様に取り付けてください。



・棒磁石は、周囲の磁気や金属の影響を受けますので、正確な磁北を決定することはできません。棒磁石が示す磁北を測量の際の基準として使用しないでください。

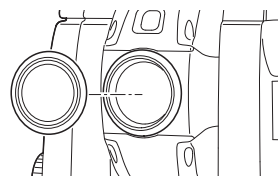
● ダイアゴナルアイピース (DE31) (特別付属品)

ダイアゴナルアイピースは、天頂付近の観測、狭い場所での観測に便利です。



● 太陽フィルター (OF4) (特別付属品)

太陽観測を行うときに、観測者の目と機械の内部を保護するため、対物レンズに取り付けます。



● インターフェースケーブル（特別付属品）

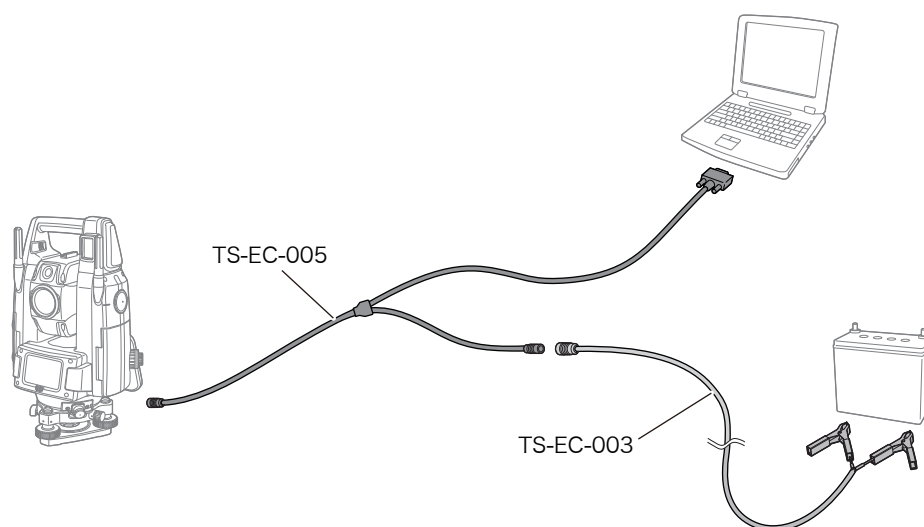
ホストコンピュータと本機を接続するケーブルです。

ケーブル	備考
TS-EC-001	ピン No. および信号レベル：RS232C 規格準拠
TS-EC-005（Y ケーブル）	D-Sub コネクター：9pin メス

備考

- ・Y ケーブルは、外部電源入力とデータ通信を同時に行うためのケーブルです。
- ・Y ケーブル単体でも通信用ケーブルとして使用できます。
- ・データ通信に加えて外部電源も使用する場合は、電源ケーブルを組み合わせてご使用ください。

例：本機をホストコンピュータと RS232C で接続し、カーバッテリーから電源供給する場合



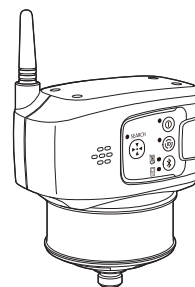
● リモートコントローラー（RC-6）（特別付属品）

リモートコントロールシステムのコントローラーです。
リモートコントローラーで本機をすばやく正確に、リズムに向けます。

☞ 「リモートコントロールシステム システム解説書」



- ・リモートコントロールシステムは RC ハンドルと組み合わせた場合のみ使えます。



19.仕様

「GTS-M11/13/15」の記述のないものは共通です。

望遠鏡

全長	142mm
有効径	38mm (EDM : 38mm)
倍率	30 倍
像	正像
分解力	2.5"
視野	1° 30' (26m/1,000m)
最短合焦距離	1.3m
十字線照明装置 (明るさ)	5 段階調整

測角部

測定方式	アブソリュート・ロータリーエンコーダー方式
検出方式	対向検出
最小表示	
GTS-M11	: 0.5" / 1"
GTS-M13/15	: 1" / 5"
精度	
(JIS B 7912-3 : 2006) (JSIMA 101 : 2016)	
GTS-M11	: 1"
GTS-M13	: 3"
GTS-M15	: 5"
	コリメーション補正あり/なし (選択可)
測角モード	
水平角	右回り
鉛直角	天頂 0° / 水平 0° / 水平 ±90° (選択可)、勾配 (%)

傾斜補正部

方式	液体式 (2 軸)
最小表示	1"
傾斜補正範囲	±6'
傾斜補正モード	鉛直角と水平角を補正/鉛直角のみを補正/補正なし (選択可)
チルトオフセット	変更可

測距部

測定方式	位相差測定方式
光源	赤色レーザーダイオード (波長 : 690nm) クラス 3R (JIS C 6802 : 2025) (プリズム・反射シート設定時の射出量はクラス 1 相当 JIS C 6802 : 2025)
測定可能範囲* ⁹	(当社製反射プリズム・反射ターゲット使用、気象条件通常時* ¹ / () 内は気象条件良好時* ²)
360° プリズム ATP1/ATP2 /ATP1SII/ATP2SII	: 1.3 ~ 1,000m * ³
プリズム 5 型	: 1.3 ~ 500m * ⁷
プリズム 2 型 ×1	: 1.3 ~ 5,000m * ⁷ (~ 6,000m) * ⁷
反射シート RS90N-K	: 1.3 ~ 500m * ⁴
反射シート RS50N-K	: 1.3 ~ 300m * ⁴
反射シート RS10N-K	: 1.3 ~ 100m * ⁴
ノンプリズム (白色面)	: 0.3 ~ 800m * ⁵ (~ 1,000m) * ⁶
プリズム (トラッキング測定時)	: 1.3 ~ 1,000m * ³
反射シート (トラッキング測定時)	: 1.3 ~ 350m * ⁴
ノンプリズム (白色面) (トラッキング測定時、路面測定時)	: 0.3 ~ 300m * ⁵

最小表示	
精密測定	: 0.0001m/0.001m
高速測定	: 0.0001m/0.001m
トラッキング測定 / 路面測定	: 0.001m/0.01m
最大斜距離表示	
(トラッキング測定をのぞく)	
プリズム・反射シート	: 9,600.000m
ノンプリズム	: 1,200.000m
(トラッキング測定)	
プリズム・反射シート	: 1,280.000m
ノンプリズム	: 600.000m
精度 (D は測定距離、単位は mm) (気象条件通常時 * 1) * 7、* 9	
(JIS B 7912-4 : 2006)	
(プリズム使用時、ただし 360° プリズム ATP1/ATP2/ATP1SII/ATP2SII 使用時は「* 3」の条件) :	
精密測定	: (1.0 + 2ppm × D)mm
高速測定	: (5 + 2ppm × D)mm
(反射シート使用時) * 10	
精密測定	: (2 + 2ppm × D)mm
高速測定	: (5 + 2ppm × D)mm
(ノンプリ (白色面) 使用時) * 5	
精密測定	: (2 + 2ppm × D)mm (0.3 ~ 200m) * 8
	: (5 + 10ppm × D)mm (200 超 ~ 350m)
	: (10 + 10ppm × D)mm (350 超 ~ 1,000m)
高速測定	: (6 + 2ppm × D)mm (0.3 ~ 200m)
	: (8 + 10ppm × D)mm (200 超 ~ 350m)
	: (15 + 10ppm × D)mm (350 超 ~ 1,000m)
観測モード	精密連続測定 / 精密単回測定 / 高速連続測定 / 高速単回測定 / トラッキング測定 / 路面測定 (ノンプリズム時) (選択可)
測定時間 (気象条件良好時 * 2、補正なし、斜距離、絞り適正時の最短測定時間)	
精密測定	: 初回 1.5 秒以下、その後 0.9 秒以下
高速測定	: 初回 1.3 秒以下、その後 0.6 秒以下
トラッキング測定	: 初回 1.3 秒以下、その後 0.4 秒以下
気象補正	
気温入力範囲	: - 35 ~ 60 °C (0.1 °C 単位)
気圧入力範囲	: 500 ~ 1,400hPa (0.1hPa 単位)
	: 375 ~ 1,050mmHg (0.1mmHg 単位)
ppm 入力範囲	: - 499 ~ 499ppm (0.1ppm 単位)
プリズム定数補正	: - 99 ~ 99mm (0.1mm 単位)
球差・気差補正	なし / あり (K = 0.142) / あり (K = 0.20) / あり (任意) (選択可)
	(あり (任意) 時、屈折係数の入力が可能 (-10.000 ~ 15.000))

* 1 : 気象条件通常時 : もやがわずかで視程が約 20km、適度な日差しで、かげろうが弱い。

* 2 : 気象条件良好時 : もやがなく視程が約 40km、くもっていてかげろうがない。

* 3 : 測距光が 360° プリズムに対し上下 15° 以内で当たっていて、プリズム正対時の値です。

* 4 : 測定可能範囲は、測距光が反射シートに対し上下左右 30° 以内で当たっている時の値です。

* 5 : 測定可能範囲および測定精度は、KODAK Gray Card の白色面 (反射率 90%)、測定面照度が 5,000lx 以下の場合で、測距光が白色面に正対して当たっている時の値です。

* 6 : 測定可能範囲および測定精度は、KODAK Gray Card の白色面 (反射率 90%) 測定面照度が 500lx 以下の場合 (800m 以上) で、測距光が白色面に正対して当たっている時の値です。

* 7 : 10m 以下の測定ではプリズムと正対させること。

* 8 : 距離測定 0.3 ~ 0.66m では (5 + 2ppm × D)mm

* 9 : 測定対象物、気象条件、観測条件などにより変わることがあります。

* 10 : 測定可能範囲は、測距光が RS10N-K に対し上下左右 30° 以内で当たっている時の値です。その他の反射シートを使用する場合は、シートを器械に正対させ、正反観測を行ってください。

自動視準／自動追尾部（自動追尾機能は自動追尾タイプのみ）

方式	同軸光学系、画像演算処理方式
送光光源	赤外レーザーダイオード（波長：980nm） （クラス 1 JIS C 6802：2025）
受光視野角	±45'
自動視準／自動追尾可能角度範囲	水平方向360°（全周） 鉛直方向 仰角 90°（ハンドル装着時：74°）、俯角：正側 39° 反側 35° * 11
自動視準／自動追尾可能距離 * 11	360° プリズム ATP1/ATP2 : 2 ~ 600m * 15 /ATP1SII/ATP2SII
プリズム 5 型	: 1.3 ~ 500m
プリズム 2 型	: 1.3 ~ 1,000m
反射シート RS10/30/50	: 5 ~ 50m * 13、14（自動視準のみ）
反射シート RS90	: 10 ~ 50m * 13、14（自動視準のみ）
最大自動追尾速度 * 11	20° /秒以上
自動視準完了時間 * 11	（視野内に自動視準させるプリズムがある場合、距離 100m 時。反射シート（RS90N-K）がある場合、距離 50m 時） 8 秒以下
自動視準精度（標準偏差） * 11	
プリズム	: 1.2mm 以内（～ 100m 未満）、 （0.3+9ppm×D）mm 以内（100m 以上）
反射シート RS90N-K	: 2mm 以内 * 13、14

* 11: 仰角 90° 付近では傾斜角補正不可で自動視準完了時間が長くなります。

* 12: 測定気象条件は、もやがなく視程が約 20km 以上、うすぐもり（30,000lx 以下）でかげろうがない。

* 13: 反射シートを用いた自動視準では、距離に応じ適正なサイズ（10 ~ 90mm）を使用する必要があります。近距離測定では小さいサイズの反射シートをお使いください。

* 14: 自動視準光の入射角が反射シートに対して上下左右 15° 以内の値です。

* 15: 自動視準光の入射角が 360° プリズムに対して仰角・俯角 15° 以内で正対時の値です。

モーター駆動部

方式	ブラシレス DC モーターによるダイレクト駆動
駆動範囲	360°（水平方向／鉛直方向）
最高回転速度	200° /秒（20℃）
マニュアル微動	ジョグによる

ガイドライト

光源	発光ダイオード（LED）（赤 626nm / 緑 524nm）
視認可能距離	1.3 ~ 150m * 16
視認可能範囲	上下左右 ±4°（7m/100m） （ただし、左右 4° 以内、上下 3° 以内は 80,000lx 以下 * 17、上下 3 ~ 4° では 40,000lx 以下 * 16）
中心エリア視認幅	4'（0.12m/100m）
明るさ	3 段階（明るい／普通／暗い）
* 16: 薄ぐもりで、太陽が見え、影が薄く見えるとき	
* 17: 快晴で、本機からターゲット方向を見て太陽が 50° 以上のとき	

内部メモリー

メモリー容量	16Gbyte（プログラム領域を含む）
--------	---------------------

対応外部メモリー

USB フラッシュメモリー

通信部

データ入出力	非同期シリアル、RS232C 規格準拠
USB	USB 2.0（Type-C、High Speed 対応 / 最大転送速度 480Mbps）

ハンドル部 (リモートコントローラー受光部)

動作可能距離 (RC-6 使用時の斜距離、気象条件通常時* 1)	4 ~ 250m * 18
	4 ~ 300m * 19
	4 ~ 100m * 19, 20
最大受光可能範囲 (高度角)	±30° (水平方向を基準)
振り向き時間 (RC-6)	約 15 秒以下 (高速単回測距データ取得まで)

* 18: 実用上、本機とリモートコントローラー送光部との高低差が 40m までの場合

* 19: 実用上、本機とリモートコントローラー送光部との高低差が 20m までの場合

* 20: 反射光抑制モードを使用した場合

Bluetooth 無線技術

バージョン	Bluetooth 5.0 (Bluetooth Classic / Bluetooth Low Energy)
通信方式	FHSS
変調方式	GFSK
周波数	2.402 ~ 2.480GHz
対応プロファイル	SPP、GATT (TOPCON Transfer Service)
送信出力	クラス 1

電源部

標準バッテリー	BDC72 リチウムイオン電池
連続使用時間 (20 °C) * 21	
BDC72 (2 個使用時)	: 約 18 時間 (測角時)
	: 約 8 時間 (自動視準時 / 自動追尾時)
電源監視機能 (残量)	4 段階
外部電源入力	12 ~ 16V (12V/14.4V バッテリー対応)
バッテリー (BDC72)	
公称電圧	: 7.2V
容量	: 5,986mAh
寸法	: 40(W) × 70(D) × 40(H)mm
質量	: 約 220g
充電器 (CDC77)	
入力電圧	: AC100 ~ 240V
充電時間 (25 °C、バッテリー 1 つあたり)	
BDC72	: 約 8 時間 (低温 / 高温時には、記載の時間以上かかることがあります)
充電温度範囲	0 ~ 40 °C
保存温度範囲	-20 ~ 65 °C
寸法	94(W) × 102(D) × 36(H)mm
質量	約 250g

* 21: 気温などの使用環境や観測条件により変わることがあります。

諸般

OS	Linux
正側表示部	5.0型 WVGA TFT カラー液晶
バックライト	LED 照明、0～8段階調整可+自動
タッチパネル	静電容量方式
正側キーボード	全10キー
キー照明	あり
反側表示部	2.7型 TFT アクティブマトリクス方式
バックライト	あり
タッチパネル	なし
反側キーボード	1キー (OK キー)
キー照明	なし
トリガーキー	あり (側板部)
気泡管感度	
円形気泡管 (整準台部)	: 10' /2mm
円形気泡管 (本体部) (特別付属品)	: 8' /2mm
電子気泡管	: 6' /内円上 (グラフィック)
	: ±6' 30" (デジタル)
求心望遠鏡	
像	: 正像
視野	: 4°
倍率	: 3倍
最短合焦距離	: 0.5m (底板より)
レーザー求心 (オプション機能)	
光源	: レーザーダイオード
	: クラス2 (JIS C 6802:2025)
波長 / 射出出力	: 635nm/0.99mW 以下
ビーム精度	: 1.0mm 以下 (三脚脚頭高さ 1.3m)
スポット径	: φ3mm 以下
輝度調整機能	: 5段階
自動 OFF 機能	: あり (5分)
カレンダーロック機能	あり
レーザー照準機能	ON (1分 / 5分 / 10分 / 30分後に自動的に OFF) / OFF (選択可)
使用温度範囲	-20～50℃ (結露しないこと)
保存温度範囲	-30～60℃ (結露しないこと)
防塵・防水性能	IP65 (JIS C 0920:2003)
機械高	整準台取り付け面より 192.5mm (着脱式)
本体寸法	218(W)×195(D)×362(H)mm (RC ハンドル搭載機)
	218(W)×195(D)×354(H)mm (スタンダードハンドル搭載機)
	(整準台 TR-101 使用時、突起物含まず)
本体質量	6.5kg (着脱式)(BDC72 と TR-101 を含む)

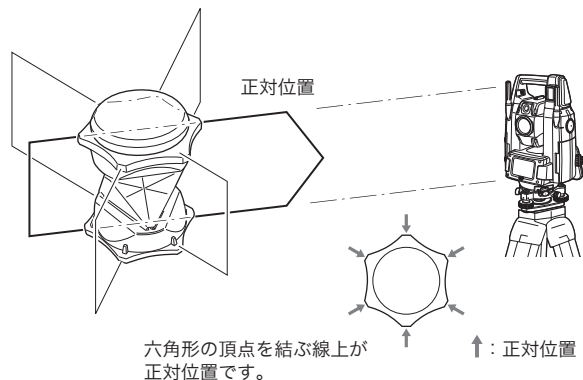
格納ケース

寸法	507(W)×369(D)×250(H)mm
質量	約 3.6kg

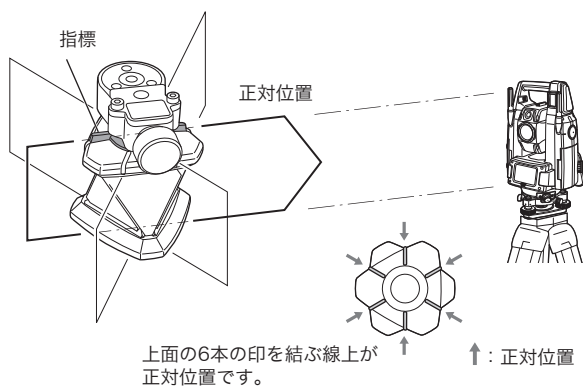
20.解説

20.1 360° プリズムを使った高精度な視準方法

360° プリズム (ATP1/ATP2) をお使いの場合、より高精度に視準を行うためには、360° プリズムを本機に向かって正対させて測定をしてください。360° プリズムの六角形の頂点の対角線上を結ぶ線が、水平方向の正対位置です。



360° スライドプリズム (ATP1SII/ATP2SII) の場合は、プリズム上面の6本の印を直線に結ぶ線が、水平方向の正対位置です。(白い指標は正対位置を視認しやすくするため設けています。)



20.2 両差補正について

本機は、斜距離データを水平距離、比高に換算するとき、気差・球差（両方あわせて両差と呼ぶ）を自動的に補正しています。

● 両差補正を考慮した距離の計算式

水平距離、比高換算は次の式によります。

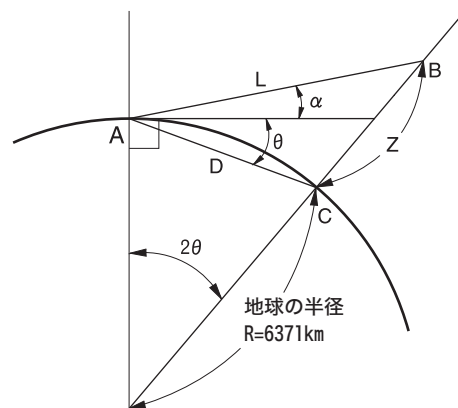
$$\text{水平距離 } D = AC(\alpha)$$

$$\text{比高 } Z = BC(\alpha)$$

$$D = L\{\cos\alpha - (2\theta - \gamma)\sin\alpha\}$$

$$Z = L\{\sin\alpha + (\theta - \gamma)\cos\alpha\}$$

$\theta = L \cdot \cos\alpha / 2R$: 球差補正項
$\gamma = K \cdot L \cos\alpha / 2R$: 気差補正項
$K = 0.142$ または 0.2	: 大気の屈折係数（折光係数）
$R = 6371\text{km}$: 地球の半径
α	: 鉛直角（水平からの角度）
L	: 斜距離



両差補正を停止または、大気の屈折係数（折光係数）Kの値を変更したいときは、「13.2 観測条件設定—距離」を参照して設定してください。

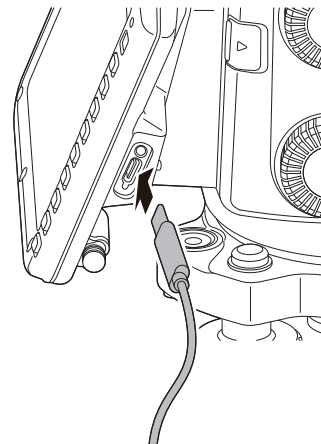
21.オープンソースソフトウェア ライセンス情報

本製品には、オープンソースソフトウェアが含まれています。
各ソフトウェアのライセンス情報は、以下の手順で確認することができます。

▶ 手順

1. 本機とコンピューターを USB ケーブルで接続する

☞ 接続方法の詳細：「9.4 USB ケーブルによる接続」



コンピューターが本機を認識すると、エクスプローラーの「PC」にデバイスが追加され、デバイス内に「storage」フォルダーが表示されます。

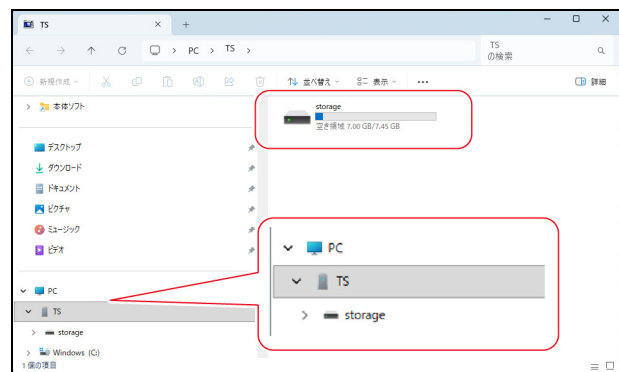
備考

- ・USB ケーブル接続時の動作は、Windows の設定に従います。
- ・画像は表示例です。実際に認識されるデバイス名は使用環境により異なる場合があります。



コンピューター上の本機に対して、以下の操作を行わないでください。本機が正しく動作しなくなるおそれがあります。

- ・ファイル / フォルダーへの書き込みや削除
- ・フォルダーの階層や名称の変更



2. ライセンスファイルを確認する

デバイス内の「storage」 > 「licenses」フォルダーおよびサブフォルダー内に、各オープンソースソフトウェアのライセンスが記載されたファイルが保存されています。

備考

コンピューターの環境設定やセキュリティ制限により、本機内のファイルを直接開けない場合があります。（「プログラムから開く」メニューが表示されないなど）

その場合は、ローカル環境へファイルをコピーしてから開いてください。

3. USB 接続を終了する

USB ケーブルをコンピューターと本機から取りはずし、USB 端子カバーを閉めます。



端子部分とカバーの裏側に砂などの異物がないことを確認してから、カバーを閉じてください。

22.索引

V	Vモード（鉛直角表示方法）	61
え	鉛直ジョグ	11
か	ガイドライト	11
き	キーライト	68
	機械高マーク	10
	気象補正係数	66
	距離最小表示	62
く	グローバルサーチパターン	49
け	傾斜角補正	61
こ	コリメーション補正	61
さ	サーチ動作と測距動作の違い	52
	サーチ方法	49
し	視差をなくす	53
	指定角旋回精度	49
	自動視準（自動視準精度）	49
	自動視準時のサーチ動作	50
	縮尺係数	62
	照準器	11
す	水平ジョグ	11
せ	接続モード	39
そ	測距モード「路面」	62
つ	追尾測定	49
て	電源 OFF にできないとき	38
と	トラッキング最小表示	62
	トリガーキー	11
は	バックライトオフ	68
	バックライトの明るさ変更とレチクル照明・キーライトの ON/OFF 設定	68
ひ	日付と時刻	72
ふ	プリズム定数補正值	63
	プリズムを見失った場合	51
	振り向き	53
も	目視による高精度なターゲット視準	53
れ	レーザー照準オフ	70
	レーザー照準機能	11
	レジャー機能	36

る

路面 62

トップコンホームページ <https://www.topcon.co.jp>

株式会社 **トップコン** 本社 〒174-8580 東京都板橋区蓮沼町75-1

株式会社 **トップコンソキアポジショニングジャパン**

本社 〒174-8580 東京都板橋区蓮沼町75-1

※ 当社連絡先詳細は、当社ホームページをご覧ください。

©2026 TOPCON CORPORATION
ALL RIGHTS RESERVED
無断複製及び転載を禁ず