

取扱説明書
Measuring Station

MS05AXII
MS1AXII

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、正しい操作でご使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。
- 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ソフトキー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 MS05AXII/1AXII を意味します。
- ・ 本機は、ソフトキー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。
- ・  「20. 各種設定」
- ・ 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、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, Windows CE は米国 Microsoft Corporation の登録商標です。
- ・ Adobe Reader は、アドビシステムズ株式会社の登録商標です。
- ・ 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。



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。



日本測量機器工業会の
シンボルマークです。

JSIMA規格に基づく測量機器の校正・検査認定制度

(社)日本測量機器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	5
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	15
4.3 <i>Bluetooth</i> 無線技術について	16
5. 基本操作	18
5.1 基本のキー操作	18
5.2 表示部とその操作	22
5.3 文字入力パネルによる文字入力	26
5.4 スターキーモード	28
5.5 プログラム選択とその操作	34
6. バッテリーの準備	35
6.1 バッテリーの充電	35
6.2 バッテリーの装着 / 取りはずし	37
7. 機械の据え付け	38
7.1 求心作業	38
7.2 整準作業	39
8. 電源 ON/OFF	41
8.1 タッチパネルの調整	42
8.2 ソフトウェア上の障害が発生したら	42
8.3 外部機器からの電源 ON / OFF	44
9. 外部機器との接続	45
9.1 <i>Bluetooth</i> 通信の設定	45
9.2 本機と <i>Bluetooth</i> 機器との通信	50
9.3 通信ケーブル (RS232C) による接続	52
9.4 USB ケーブルによる接続	53
9.5 USB メモリーの装着	56
10. ターゲットの視準	57
10.1 自動視準の設定	58
10.2 視準機能を使った視準	61
10.3 目視によるターゲット視準	63
11. 自動追尾による測定	65
11.1 自動追尾の設定	65

目次

11.2	ワンマン観測の起動と設定	68
11.3	自動追尾機能を使った測定	70
12.	角度測定	73
12.1	2点間の夾角測定（水平角 0° 設定）	73
12.2	決まった角度からの測定（水平角の任意角度設定）	74
12.3	基準の角度から決まった角度まで回転する	75
12.4	測角してデータを出力	77
13.	距離測定	78
13.1	受光光量のチェック	78
13.2	距離と角度の同時測定	80
13.3	測距してデータを出力	81
13.4	REM 測定	82
14.	座標測定	84
14.1	器械点データ入力	84
14.2	方向角の設定	85
14.3	三次元座標測定	88
15.	後方交会	90
16.	杭打ち測定	96
16.1	水平角と距離から杭打ち	96
16.2	座標から杭打ち	101
16.3	REM 測定の杭打ち	105
17.	オフセット測定	107
17.1	オフセット距離	107
17.2	オフセット角度	109
17.3	オフセット 2 点	111
18.	対辺測定	114
18.1	複数の目標点間の連続測定	114
18.2	原点の変更	116
19.	面積計算	118
20.	各種設定	122
20.1	観測条件	122
20.2	器械設定	125
20.3	EDM 設定	128
20.4	タブの追加と変更	133
20.5	画面の表示項目変更	136

目次

20.6	ソフトキーのユーザー割り付け	138
20.7	スターキーモードのユーザー割り付け	141
20.8	単位	143
20.9	パスワード	144
20.10	日付・時間	145
20.11	設定のデフォルト復帰	146
21.	警告・エラーメッセージ	147
22.	点検・調整	151
22.1	円形気泡管	151
22.2	電子気泡管	152
22.3	コリメーション	155
22.4	望遠鏡十字線	157
22.5	イメージセンサー	159
22.6	求心望遠鏡	162
22.7	測距定数	163
23.	電源システム	165
24.	ターゲットシステム	167
25.	特別付属品	173
26.	仕様	176
27.	解説	183
27.1	360° プリズムを使った高精度な視準方法	183
27.2	正反視準による高度目盛のリセット	184
27.3	両差補正について	185
27.4	スキャンサーチ	186
28.	文字入力表	187
29.	索引	188

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。この図の中や近くに、具体的な注意内容が書かれています。
-  この図記号は禁止事項があることを示しています。この図の中や近くに、具体的な禁止内容が書かれています。
-  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。この図の中や近くに、具体的な指示内容が書かれています。

▶ 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。爆発の恐れがあります。
-  **分解禁止**
分解・改造をしないでください。火災・感電・ヤケド・レーザー被ばくの恐れがあります。
-  **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恐れがあります。



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恐れがあります。



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、ケガをする恐れがあります。



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恐れがあります。



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恐れがあります。



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、ケガをする恐れがあります。



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、ケガをする恐れがあります。

▶ 電源について



警告



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恐れがあります。



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、火災の恐れがあります。



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・感電の恐れがあります。



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・ヤケドの恐れがあります。



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・ヤケドの恐れがあります。



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恐れがあります。



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恐れがあります。



禁止

水にぬれたバッテリーや充電器を使わないでください。ショートによる火災・ヤケドの恐れがあります。



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。感電の恐れがあります。



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・カブレの恐れがあります。

▶ 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、ケガをする恐れがあります。



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、ケガをする恐れがあります。



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、ケガをする恐れがあります。



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、ケガをする恐れがあります。



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、ケガをする恐れがあります。

▶ Bluetooth 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恐れがあります。



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恐れがあります。



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恐れがあります。



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恐れがあります。

2. 使用上のお願い

▶ 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

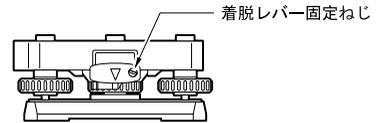
- ・ バッテリーは消耗品のため、充電を繰り返すことによる容量低下は保証対象外となります。

▶ 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を使用してください。
☞「25. 特別付属品」

▶ 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、このねじを精密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締めてください。



▶ 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、コネクタキャップ、および外部メモリーハッチはきちんと閉めてください。
- ・ バッテリーカバー内部、接点、およびコネクタ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。
- ・ バッテリーカバーおよび外部メモリーハッチのゴムパッキンにひび割れ変形がある場合は、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。ゴムパッキンの交換は最寄りの営業窓口までご依頼ください。

▶ 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ことがあります。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、ダイアゴナルアイピース、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。
- ・  モーターのロック：「10.1 自動視準の設定」
- ・ 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。
- ・ バッテリーを本体から取りはずすときは、電源を OFF にしてください。
- ・ 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、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、付属のワイピング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。
- ・  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」、「20.2 器械設定」
- ・ 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。
☞「22. 点検・調整」
- ・ 通算の使用時間 4,000～5,000 時間ごとに駆動部のグリースを交換してください。グリースの交換は、最寄りの営業窓口にご相談ください。
- ・ 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。

▶ 海外への輸出について (米国の輸出許可の確認)

- ・ 本製品は EAR(Export Administration Regulation) の対象となる部品・ユニットが組み込まれている他、ソフトウェア・技術を含んでおります。輸出国 (お持ち込みになる国) によっては、米国の輸出許可が必要となります。このような場合には、お客様ご自身で手続きしていただきますようお願いいたします。

なお、輸出許可が必要となる国は 2020 年 3 月時点で以下のとおりです。変更になる場合もありますので、米国輸出管理規則 (EAR) をご自身でご確認ください。

北朝鮮

イラン

シリア

スーダン

キューバ

米国 EAR の URL:<http://www.bis.doc.gov/policiesandregulations/ear/index.htm>

▶ 海外への輸出について (電波法への適合の確認)

- ・ 本製品は無線機能を搭載しています。海外で使用する場合は、その国の電波法への適合が必要になります。輸出 (お持ち込み) でも、電波法への適合が必要になることがあります。あらかじめ最寄りの営業窓口にご相談ください。

▶ 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。
- ・ 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 6802：2014）」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
レーザーガイド (レーザーガイド搭載タイプのみ)		クラス 3R



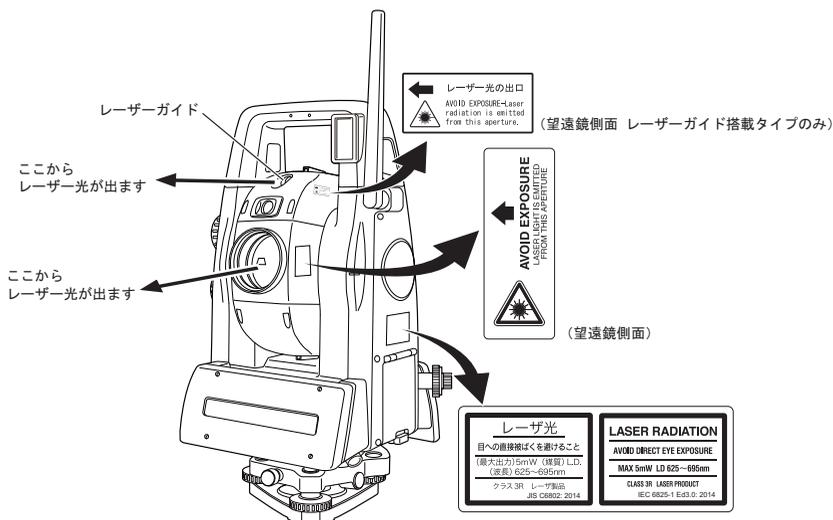
- 対物レンズ内 EDM 装置のレーザーは「クラス 3R」ですが、「ターゲット」をプリズム・反射シートに設定した測定時のレーザー射出量は「クラス 1」相当です。ノンプリズム測定時と比べて、より安全なレベルとなります。

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

- この取扱説明書に書かれた手順以外の操作や調整は、危険なレーザー放射の被ばくをもたらす恐れがあります。
- 本機には、「JIS レーザー製品の放射安全基準」にしたがって、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。

下のイラストはレーザーガイド搭載タイプです。



- 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。

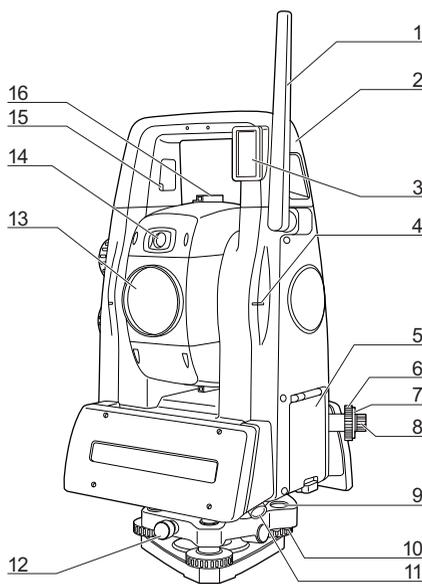
注意

- 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恐れがあります。
- 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決めてください）
- レーザー放射にさらされる区域内の作業者は、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。

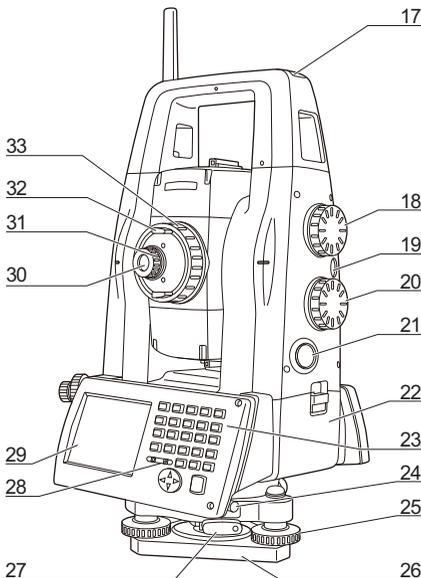
4. 製品概要

4.1 各部の名称

▶ 各部の名称と機能



- 1 Bluetooth アンテナ
- 2 ハンドル
- 3 リモートコントローラー受光部
- 4 機械高マーク
- 5 外部メモリーハッチ
☞ 「9. 外部機器との接続」
- 6 求心望遠鏡合焦つまみ
- 7 求心望遠鏡焦点鏡カバー
- 8 求心望遠鏡接眼レンズつまみ
- 9 円形気泡管
- 10 円形気泡管調整ねじ
- 11 データ入出力/外部電源コネクター
- 12 整準台固定ねじ
- 13 対物レンズ
(「レーザー照準機能」あり)
- 14 ライト
- 15 ハンドル固定ねじ
- 16 照準器



- 17 棒磁石取り付け部
- 18 鉛直ジョグ
- 19 電源キー
- 20 水平ジョグ
- 21 トリガーキー
- 22 バッテリーカバー
- 23 キーボード
☞ 「5.1 基本のキー操作」
- 24 スタイラス (ペン)
- 25 整準ねじ
- 26 底板
- 27 着脱レバー
- 28 照度センサー
- 29 表示器
- 30 望遠鏡接眼レンズ
- 31 望遠鏡接眼レンズつまみ
- 32 望遠鏡つまみ
- 33 合焦つまみ



機械高マーク

本機の機械高は以下の通りです。

- ・ 196mm
(整準台取り付け面から機械高マークまで)
- ・ 239.5mm +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。



ライト

視準方向にあるターゲットに照明光を当て、ターゲットの視認性を高めます。明るさは設定できます。

【F】「20.3 EDM 設定」



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。

ジョグを回す速さに応じて、水平角・鉛直角の回転速度が変わります。

【F】「10.1 自動視準の設定」手順 3



トリガーキー

画面に太字で表示されたソフトキーが表示されているときにトリガーキーを押すと、本機は太字で表示されたソフトキーを押したときと同じ動作をします。一般的な測定作業を行うことができます。



照準器

測点に本機の方角を合わせるときに使用します。照準器をのぞき、望遠鏡をターゲットの方角に合わせます。

▶ Bluetooth アンテナ

Bluetooth 無線通信をする場合は、アンテナを天頂方向に向けて通信してください。



アンテナは、取り扱い方法によっては破損する恐れがあります。以下の注意をお守りください。

- ・ アンテナが長く飛び出していますので、作業中ぶついたりしないように注意してください。
- ・ アンテナは、回すことのできる方向以外の方向に力を加えないでください。
- ・ 格納時は、アンテナを下に向けてください。

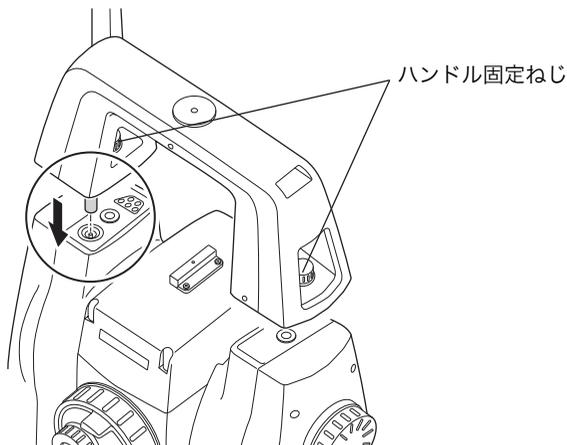
▶ ハンドルの取りはずし/取り付け

本体のハンドルは取りはずすことができます。ハンドル固定ねじをゆるめてハンドルをはずします。



- ・ ハンドルを取りはずすときは、必ずハンドルの両側を持って真上に持ち上げてください。片手で持ち上げたり傾けたりするとハンドルに取り付けられた接点を破損する恐れがあります。
- ・ 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。

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。



▶ リモートコントローラー受光部および接点部（ハンドル部）

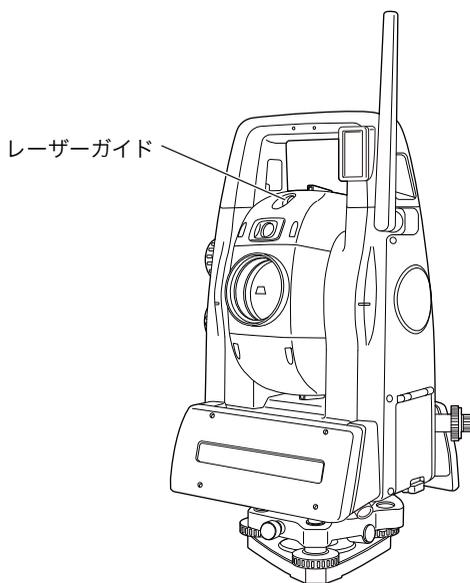


- ・ 受光窓には触らないでください。振り向き動作が正確に行われなくなる恐れがあります。汚れた場合は、ワイピングクロスで軽くふいてください。
- ・ ハンドルの接点部が濡れていたり汚れていたりすると、振り向き動作が正確に行われなくなる恐れがあります。湿気や埃が多い環境での使用後は、ハンドルを取りはずして接点部をワイピングクロスで軽くふいてください。

▶ レーザーガイド（レーザーガイド搭載タイプのみ）

視準方向にあるマーキング位置に可視のレーザー光を当て、マーキング作業を容易にします。

 「20.3 EDM 設定」



▶ 整準台の取りはずし

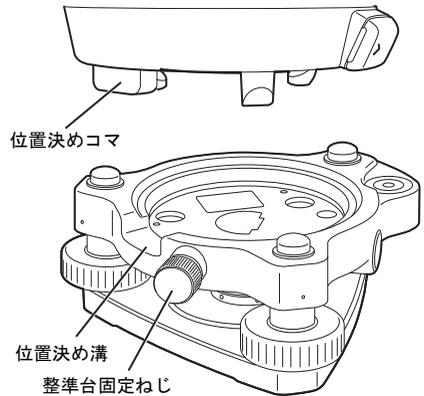
1. 整準台固定ねじを2～3回転まわして緩める
2. 着脱レバーを左に回して緩める
3. 機械を真っすぐ上へ持ち上げて取りはずす

▶ 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

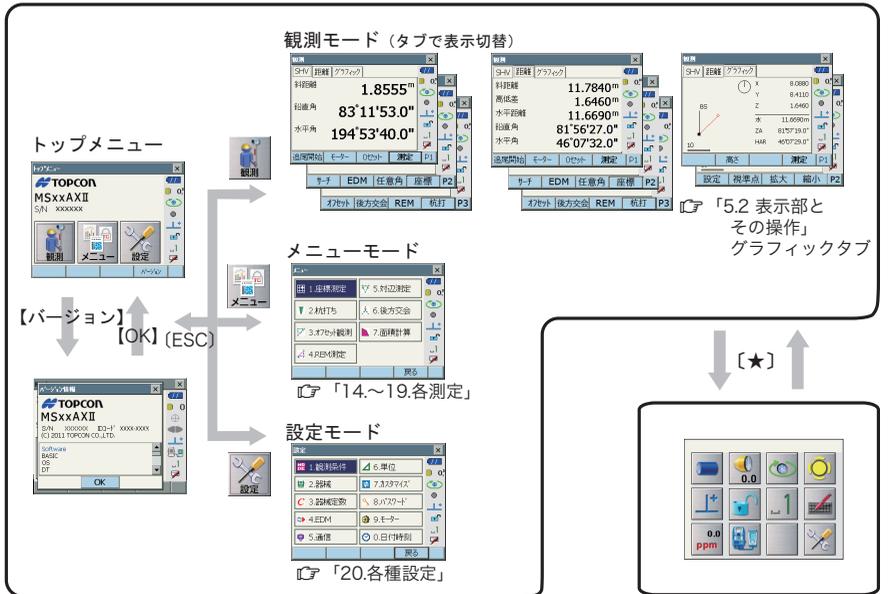
- ・ 高精度の測定をするには整準台固定ねじをしっかりと締めてください。モーター駆動時の精度変化が生じにくくなります。



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。

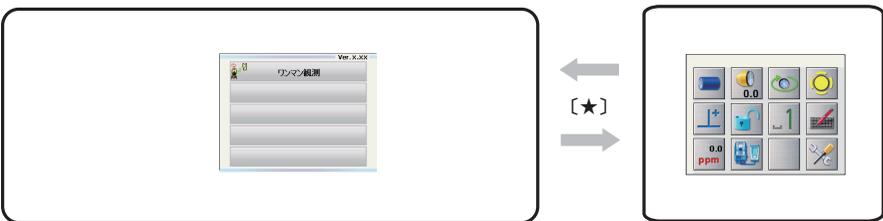
●基本モード



●スターキーモード

「5.4 スターキーモード」

●プログラムモード



- ・ 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（「プログラム実行中」メッセージの表示中）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



- ・ Bluetooth 無線技術は、Bluetooth デバイス搭載製品のみ使用できます。
- ・ 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

本機の Bluetooth 無線技術の使用周波数は、2.4GHz 帯域です。下記の機器などは、Bluetooth 無線技術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、電波の干渉を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）
- ・ IEEE802.11b または IEEE802.11g 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。
- IEEE802.11b または IEEE802.11g の無線 LAN 機器の近くで使用する場合は、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、Bluetooth 無線技術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 Bluetooth 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ことがあります。

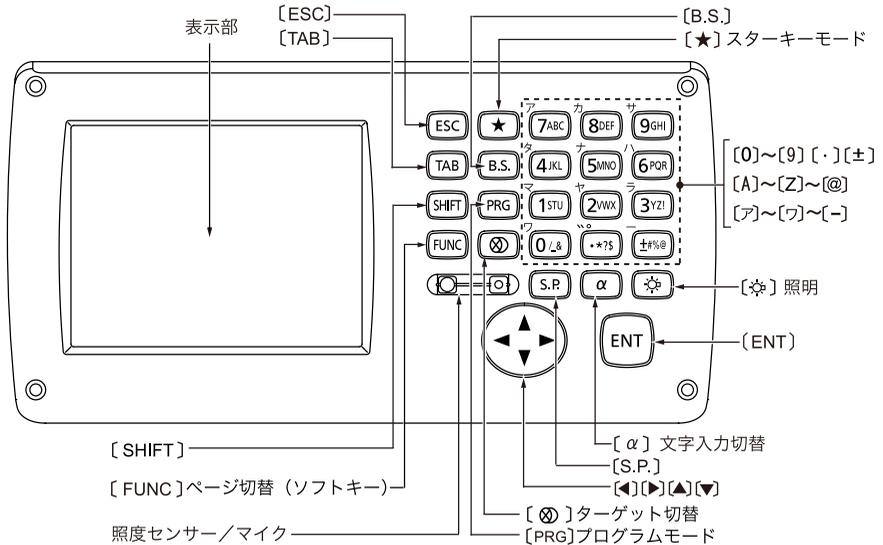
- 雨天や霧、森林の中、人ごみや地面の近くでは通信距離が短くなることがあります。
 - ・本機で使用している電波は、水分に吸収され電波が弱くなることがあります。また、地面の近くでは電波が弱くなりますので、無線装置はできるだけ高いところで使用してください。

-  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

本機の実行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

「8. 電源 ON/OFF」

● 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：「20.2 器械設定」

● 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（「プログラム実行中」メッセージの表示中）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。

● ターゲットタイプの切り替え

{⊗}	ターゲットタイプ切り替え (プリズム/360°プリズム/シート/ノンプリズム)
-----	--

「20.3 EDM 設定」



- ・ ステータスバーやスターキーモードのアイコンで切り替えることもできます。
 「5.2 表示部とその操作 ステータスバー」、「5.4 スターキーモード」

● レーザー照準/ライト/レーザーガイドの ON / OFF

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

{※} を押したときのレーザー照準/ライトの切り替え：「20.3 EDM 設定」



- ・ レーザーガイドは、レーザーガイド搭載タイプの機能です。



- ・ ステータスバーやスターキーモードのアイコンで切り替えることもできます。
 「5.2 表示部とその操作 ステータスバー」、「5.4 スターキーモード」

● ソフトキーのページの切り替え

{FUNC}	観測モード画面のソフトキーページ切り替え
--------	----------------------

● 文字/数値の入力

{α}	文字入力切り替え (数値/英字/カタカナモード)
{α} 長押し (約 1 秒)	押すたびに全角モード ON / OFF
{Shift} + {1} ~ {9}	(英字モード時) 1 文字ずつのアルファベットの 大文字 / 小文字入力切り替え
{Shift} 長押し (約 1 秒)	(英字モード時) アルファベットの 大文字 / 小文字入力切り替え
{Shift} + {α}	<入力パネル> の表示 / 非表示

〔0〕～〔9〕	(数値モード時) 数字の入力
	(英字モード時) アルファベットの入力 (各キーの上に標記されている3文字と数字を順に表示・入力)
	(カタカナ/ひらがなモード時) カタカナ/ひらがなの入力 (各キーの上に標記されている行の文字を表示・入力)
〔.〕	(数値モード時) 小数点の入力
	(英字モード時) 記号の入力
	(カタカナモード時) 「。」や「。」の入力
〔+ / -〕	(数値モード時) 符号の入力
	(英字モード時) 記号の入力
	(カタカナモード時) 「-」の入力
〔ESC〕	入力したものを全てを取り消す
〔TAB〕	次の項目へ移動
〔B.S.〕	左側の文字または選択した文字列を消去
〔S.P.〕	スペースを入力 (時間の設定では、数値が1増加)
〔◀〕 / 〔▶〕	カーソルを左右に移動
〔▲〕 / 〔▼〕	カーソルを上下の項目に移動
〔ENT〕	入力の確定

☞ 入力のルール・特殊文字の入力: 「28. 文字入力表」、 「5.3 文字入力パネルによる文字入力」

● 項目の選択

〔▲〕 / 〔▼〕	カーソル/選択項目の上下移動
〔◀〕 / 〔▶〕	カーソルの左右移動と選択肢の表示
〔TAB〕	次の項目へ移動
〔S.P.〕	(全角モード OFF 時) 選択肢の表示
〔ENT〕	選択の確定

● タブの選択

〔▲〕 / 〔▼〕	タブとタブページ内のカーソルの上下移動
〔◀〕 / 〔▶〕	タブページの移動

☞ タブ: 「5.2 表示部とその操作」

● その他

〔ESC〕	1つ前の画面へ戻る
-------	-----------

▶ 手順 半角カタカナ入力（新規デバイス名に「パソコン」と入力する場合）

1. 入力モードをカタカナに切り替える

入力モードの表示（ステータスバーの下から2段目）が「_ア」になります。

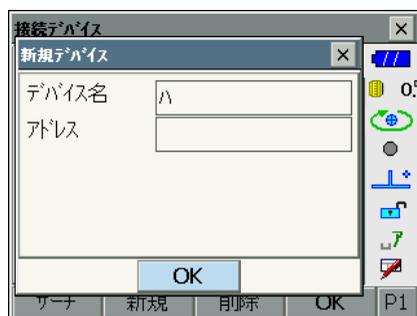


- ・（ α ）を長押しして全角モードの ON/OFF します。
- ・（ α ）を押して文字入力切り替えをします。



2. (6) を 1 回押す

「ハ」と表示されます。



3. (・) を 2 回押す

「ハ」が入力され、カーソルが次の入力位置に移動します。「ハ|」と表示されます。



4. (9) を 5 回押す

「°」が入力され、カーソルが次の入力位置に移動します。「ソ」と表示されます。



5. 入力続け、入力が完了したら (ENT) を押す

入力が確定し、次の項目の入力に移ります。

5.2 表示部とその操作

画面の選択や操作は、キーボード、スタイラス（ペン）や手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、一時的に無効にすることができます。

☞ 「20.2 器械設定」



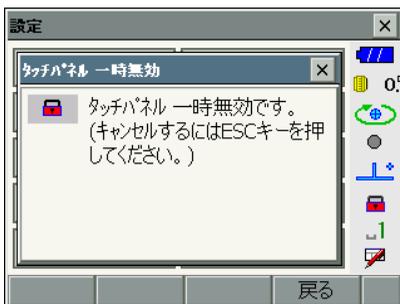
- ・ 表示部上をひっかいたり、スタイラス以外の先のとがったものでつついたりしないでください。

▶ 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の移動などをすることができます。

▶ タッチパネル操作の一時的な無効

表示部の掃除などのために、タッチパネルの操作を一時的に無効にすることができます。ステータスバーやスターキーモードのタッチパネルアイコン  をタップすると「タッチパネル一時無効」が表示されます。

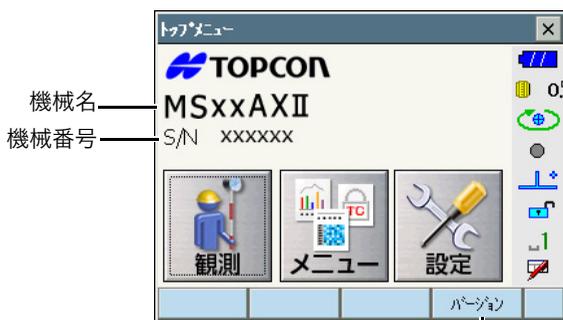


表示中はタッチパネルの操作が無効になります。(ESC) を押すと画面は閉じ、タッチパネルの操作が有効になります。

▶ 画面の表示と操作

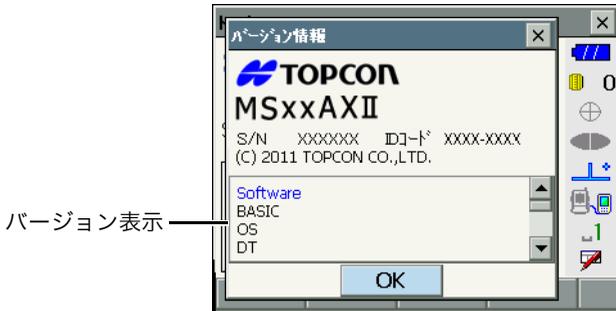
- ・ 【×】 または (ESC) を押すと、画面を閉じます。
- ・ タブ、ソフトキー、項目、および文字の表示は、変更することができます。
 「20. 各種設定」

▶ トップメニュー



ソフトウェアバージョンを表示

▶ バージョン表示モードの画面



▶ 観測モードの基本画面



(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。

☞ 「20.1 観測条件」

(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。

☞ 「20.1 観測条件」

【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。

☞ 【ZA / %】の割り付け：「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

(3) 水平角の表示

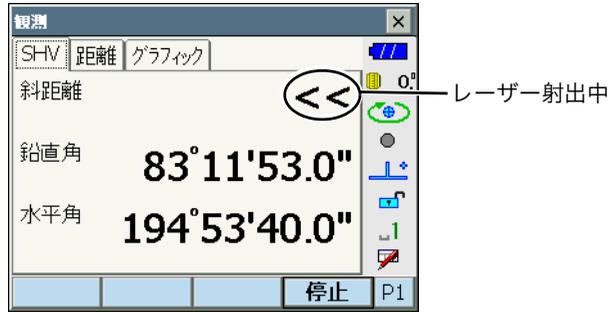
【R / L】を押すと、水平角（水平角右回り）／水平角L（水平角左回り）に表示を切り替えられます。大文字になっているのが選択されている表示方法です。

☞ 【R / L】の割り付け：「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

備考

- ・ 「距離」タブには、水平距離と高低差も表示されます。

▶ 測距中画面



▶ 入力と設定の画面



▶ グラフィックタブ



ソフトキー 2 ページ目で表示の変更をすることができます。

【設定】 : <グラフ設定>で、画面の上方向の表示方法と画面の中心の表示方法（自動中心）の選択をします。

【視準点】 : 表示を初期状態に戻します。

【拡大】 : 画面中心を基点に拡大表示します。

【縮小】 : 画面中心を基点に縮小表示します。

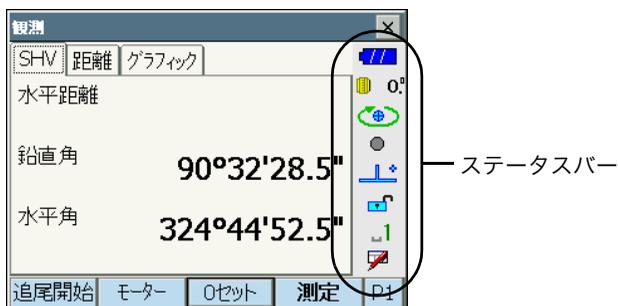
▶ 各画面のメニュー選択

メニューを選ぶには、各メニューをタップまたは番号をキー入力します。



▶ ステータスバー

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。各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。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。



ステータスバーのアイコンの配列はスターキーモードの配列と連動しています。
 [🗑️] アイコンの説明：「5.4 スターキーモード」

5.3 文字入力パネルによる文字入力

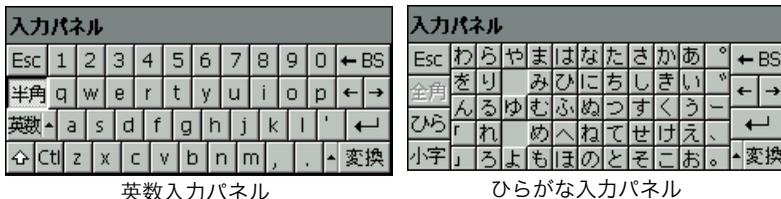
ステータスバーやスターキーモードの文字入力パネルアイコン [🗑️] をタップする、もしくは (SHIFT) を押しながら (α) を押すと、<入力パネル>が表示されます。(もう一度アイコンをタップすると閉じます)

[🗑️] を長押しすると、入力方法を選択できます。ひらがな/カタカナ入力・英数字入力・手書き文字から検索をして入力をする方法があります。

備考

- 入力パネル選択中アイコン [🗑️] の上に<入力パネル>が重なって表示されている場合は<入力パネル>をドラッグして移動してアイコンをタップします。

▶ 文字入力パネル



英数入力パネル

ひらがな入力パネル

- Esc : 漢字に変換前の入力したものを全てを取り消す
 全角／半角 : カタカナ・英字・数字・記号の入力時、全角入力／半角入力の切り替え
 ひら／カタ : ひらがな入力／カタカナ入力の切り替え
 小字 : 「っ」、「ゆ」などの促音の入力
 ← BS : 左側の文字または選択した文字列を消去
 ← → : カーソルを左右に移動
 ENT : 入力の確定
 変換 : ひらがなとカタカナを漢字に変換。または英大文字小文字変換。
 スペース : スペース入力

英数入力時

- 英数／記号 : 英数字入力／記号入力の切り替え
 ↑ : 大文字と記号／小文字と数字の切り替え

▶ 手書き検索



入力スペース

入力スペースに、入力したい文字をスタイラスで記入します。変換候補が表示されますので選択します。

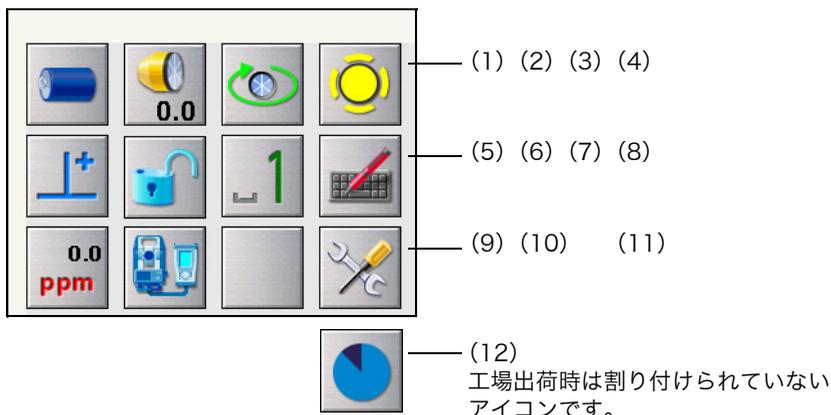
- Esc : 入力スペースに記入したものと変換候補の全てを取り消す
 全角／半角 : 全角入力／半角入力の切り替え
 ENT : 入力の確定
 ? : ヘルプを表示
 ← BS : 直前に書いた一画を消去
 変換 : ひらがなを漢字に変換
 スペース : スペースの入力
 記号 : 記号入力パネルを表示。←を押すと表示を終了

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。

- ・ スターキーモードには 12 個のアイコンが割り付けられており、上の 8 個はステータスバーと連動しています。
- ・ アイコンの割り付けを変更することもできます。

〔F〕 スターキーモードの配列変更：「20.7 スターキーモードのユーザー割り付け」



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。

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

バッテリー残量を表示します。（BDC72、外部バッテリー BT-73QB 使用、気温 20°C、EDM 動作時）

測距時と停止時で残量表示が異なることがあります。

- | | |
|--|---|
| | レベル 3 満充電 |
| | レベル 2 充分な残量 |
| | 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
(赤と黒の点滅表示) |
| | 残量なし 速やかに作業を中止し、充電をしてください
(赤で画面に大きく表示) |

〔F〕 「6.1 バッテリーの充電」

外部バッテリーを使用した場合

-  : レベル 3 満充電
 -  : レベル 2 充分な残量
 -  : 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
-  「6.1 バッテリーの充電」

(2) ターゲットタイプアイコン

ターゲットタイプとプリズム定数補正值の選択と設定をします。

<input checked="" type="radio"/> プリズム 0.0mm  0	プリズム (0.0mm)
<input type="radio"/> 360°プリズム -7.0mm  -7	360° プリズム (-7.0mm)
<input type="radio"/> シート 0.0mm  0	: 反射シート (0.0mm)
<input type="radio"/> ノンプリズム  0	: ノンプリズム
EDM設定画面へ	

ターゲットの情報を登録・編集することができます。

 「20.3 EDM 設定 手順 ターゲットの登録・編集」

(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。

 「10.1 自動視準の設定」

追尾設定 自動追尾 	: 自動追尾設定 ON
<input checked="" type="radio"/> 追尾設定 自動視準 	: 自動視準設定 ON
追尾設定 なし 	: 自動追尾も自動視準も OFF
追尾 ON	: 自動追尾を開始。自動追尾中またはプリズム待ち状態では「追尾 OFF」表示、タップをすると自動追尾を終了。
サーチ	: サーチを開始
反転	: 本機と望遠鏡部を反転
モーター設定画面へ	

モーター駆動中は、状態が次のように表示されます。

	: 旋回中
	: 定速旋回中
	: サーチ中 / 自動追尾 - ロストサーチ中
	: 自動追尾中
	: 待機中 (自動追尾設定時)
	: 自動追尾 - 予測動作
	: 自動追尾 - プリズム待ち
	: モーターロック中

 モーターのロック: 「10.1 自動視準の設定」

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。
 「12.3 基準の角度から決まった角度まで回転する  定速旋回」

(4) レーザー照準 / ライト / レーザーガイドアイコン

レーザー照準 / ライトの状態の選択と設定をします。レーザーガイドはレーザーガイド搭載タイプの機能です。

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

ライト ON 	: ライト ON
レーザー照準 ON 	: レーザー照準 ON
ライト & レーザー照準 	: ライトとレーザー照準 ON
レーザーガイド ON 	: レーザーガイド ON
● OFF	: OFF
EDM設定画面へ	

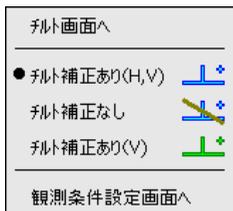
備考

- ・測距中はレーザー照準、ライト、およびレーザーガイドが OFF になります。

(5) 傾斜角自動補正アイコン

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。補正状態の選択と設定をします。

 「20.1 観測条件」  傾斜角補正」



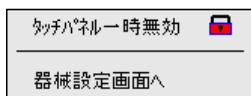
- 傾斜角補正あり(H,V)  : 鉛直角と水平角の傾斜角補正あり（青色表示）
- 傾斜角補正なし  : 傾斜角補正なし
- 傾斜角補正あり(V)  : 鉛直角の傾斜角補正あり（緑色表示）

 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。

(6) タッチパネルアイコン

タッチパネル操作の一時無効の選択と設定をします。

 備考

- ・測距中、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。

(7) 入力モードアイコン

入力モードの切り替えや設定をします。全角モードの ON/OFF は入力モードアイコンを長押ししてメニューから選択、または〔α〕を長押しして切り替えます。

全角モード OFF のとき		全角モード ON のとき	
α1	半角数字	1	全角数字
αA	半角英大文字	A	全角英大文字
αa	半角英小文字	a	全角英小文字
αア	半角カタカナ	あ	全角ひらがな

 キーボードでの文字入力切り替え：「5.1 基本のキー操作 ● 文字／数値の入力」

(8) 文字入力パネルアイコン

 「5.3 文字入力パネルによる文字入力」

(9) 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。
EDM の設定をします。



(10) 通信状態アイコン

外部機器との通信方法の選択と設定をします。



：RS232C ケーブルによる接続

：Bluetooth 無線（本機が「マスター」設定）による接続（アンテナが青色表示）

：Bluetooth 無線（本機が「スレーブ」設定）による接続（アンテナが緑色表示）

備考

- ・Bluetooth 無線（本機が「マスター」設定）による接続を選択しているときは、 / をタップしても、接続の開始/切断が選択できます。

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

本機がマスター側の場合はアンテナが青色、スレーブ側の場合はアンテナが緑色表示になります。



：接続中



：切断中



：（アンテナは左右に動作表示）通信機器を検索中



：（アンテナは静止表示）通信設定中/電源 ON 後や、「スレーブ」設定へ切り替えた時の通信準備中



：接続エラー（点滅表示）（設定によって色が異なります）

ii) ：RS232C ケーブルによる接続

備考

- ・データ送信/送受信中は矢印が表示されます。（例： / ）赤い矢印が表示されているときは、通信に失敗したデータの再送信を要求している状態です。

(11) 設定モードアイコン

設定モードに移行します。



「20. 各種設定」

(12) ディスク使用容量アイコン

本機に搭載または接続しているディスク（メモリー）の使用状況が表示されます。

	: 20%以下
	: 20%から 50%
	: 50%以上

アイコンを長押しすることで、ディスク使用状態の詳細情報が表示されます。

内部ディスク	
使用領域	???? KB
空き領域	???? KB
容量	???? KB
リムーバブルディスク	
使用領域	???? KB
空き領域	???? KB
容量	???? KB

内部ディスク

使用領域	: 本機に搭載しているディスク領域の使用済み領域
空き領域	: 本機に搭載しているディスク領域の空きディスク領域
容量	: 本機に搭載しているディスク領域

リムーバブルディスク

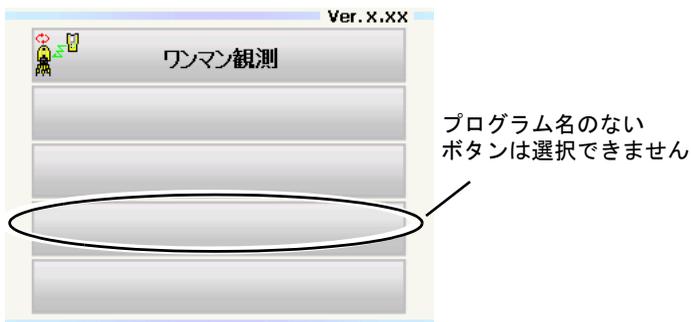
使用領域	: 本機に接続している外部ディスク領域の使用済み領域
空き領域	: 本機に接続している外部ディスク領域の空きディスク領域
容量	: 本機に接続している外部ディスク領域



・リムーバブルディスクの表示は、本機に外部ディスクを接続した場合にのみです。

5.5 プログラム選択とその操作

プログラムモードでは、インストールされているプログラムの一覧が表示されます。プログラムは1画面に5つまで表示され、次のページがあるときは矢印が表示されます。ページの移動やプログラム表示順序の変更も行えます。

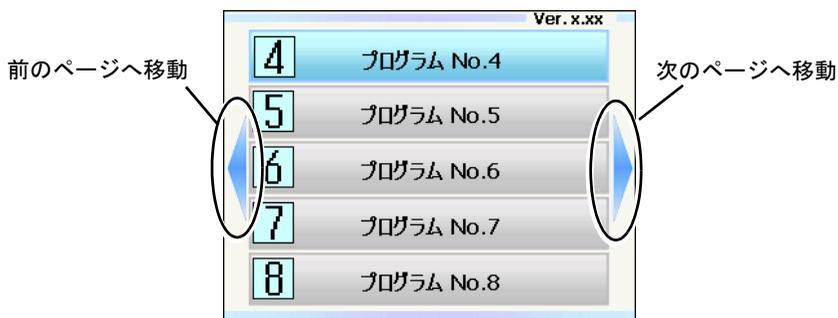


備考

- ワンマン観測は、特定のデータコレクターと通信するときに起動する必要があります。
 ワンマン観測の起動と通信設定：「11.2 ワンマン観測の起動と設定」

▶ ページの移動

ページを移動するには (▲) / (▼) / (▶) / (◀) を押す、または画面の矢印をタップします。



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。



- ・ 充電器は、使用中多少熱を持ちますが異常ではありません。
- ・ 指定のバッテリー以外のご使用および充電はおやめください。
(バッテリー：BDC72 充電器：CDC77)
- ・ 屋内専用です。屋外で使用しないでください。
- ・ 充電温度範囲外では充電はされません。必ず充電温度範囲内で充電してください。
- ・ 充電完了後、再度連続して充電しないでください。バッテリーの性能が劣化することがあります。
- ・ 充電器からバッテリーを取りはずして保管してください。
- ・ 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、下記の温度範囲で、湿度の低い乾燥した場所に保存してください。長期保存の場合、最低6ヶ月に一回、充電をしてください。

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

- ・ バッテリーには寿命があります。バッテリーは化学反応を利用した化学製品です。使用していなくても長期保管によって劣化し、容量も低下します。正常に充電しても使用時間が短くなった場合は寿命と判断して、新しいものをご購入ください。
- ・ バッテリーは消耗品のため、保証対象外となります。

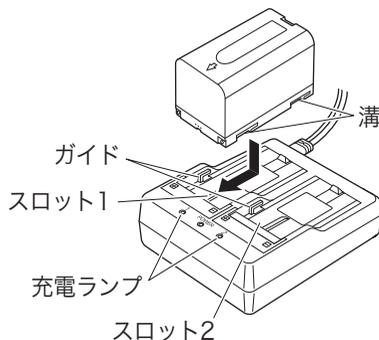
▶ 手順

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。

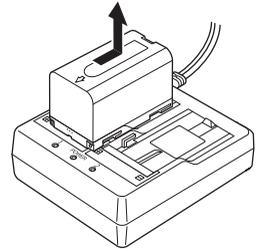
2. バッテリーの溝と充電器のガイドを合わせ、矢印方向に押しつけて装着します。

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。



備考

- ・ 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℃、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 :

表示	説明
緑色点滅	充電中
緑色点灯	充電完了
黄色点滅	充電温度範囲外です。 充電温度範囲内で充電し直してください。改善されない場合は最寄りの営業窓口にご連絡ください。
消灯	バッテリーが正しく装着されていません。 再度正しく装着し直してください。改善されない場合は最寄りの営業窓口にご連絡ください。
赤色点灯	充電が正常に行われていません。 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。最寄りの営業窓口にご連絡ください。

- ・ 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を装着します。

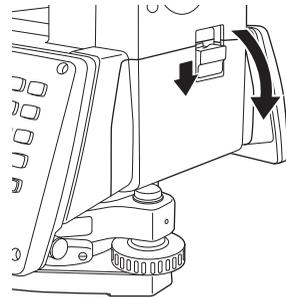
 電源の種類：「23. 電源システム」



- ・ 本機には付属のバッテリー（BDC72）をお使いください。
- ・ バッテリーを取りはずすときは電源を OFF にしてください。電源が入ったままバッテリーを取りはずすと、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。
- ・ 電源が入ったままバッテリーカバーを開けないでください。
- ・ 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下げてカバーを開く

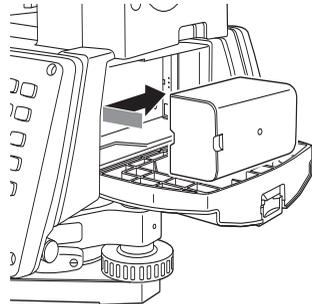


2. バッテリーの端子の向きを確認して、バッテリーを本体に押し付けて装着する



- ・ 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恐れがあります。

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



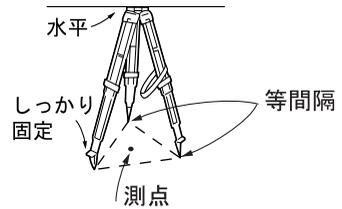
- 据え付け後にバッテリーを装着すると、本機が傾斜します。先にバッテリーを装着した後、据え付け作業を行ってください。

7.1 求心作業

▶ 手順 求心望遠鏡を使った求心作業

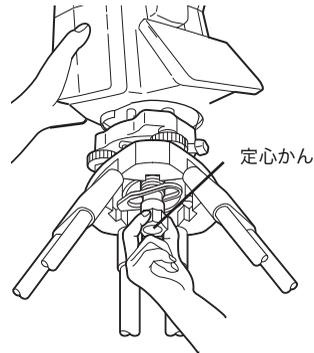
1. 三脚を据え付ける

脚をほぼ等間隔に開き、脚頭をほぼ水平にします。
脚頭の中心が、測点上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。



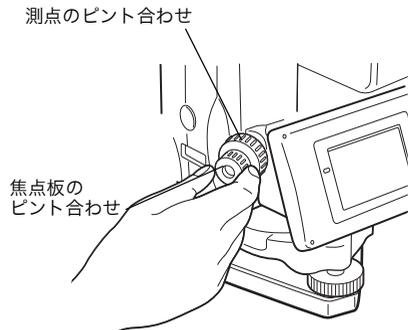
2. 本機を三脚に載せる

本機を脚頭に載せます。
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

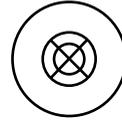
まず求心望遠鏡のをぞき、求心望遠鏡接眼レンズつまみを回して焦点板の二重丸にピントを合わせます。
次に求心望遠鏡合焦つまみを回して測点にピントを合わせます。



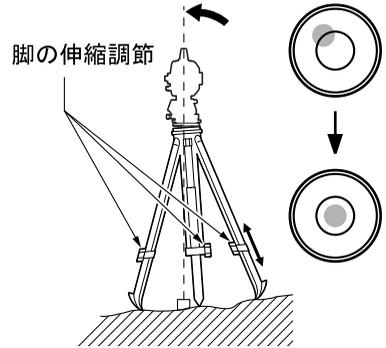
7.2 整準作業

▶ 手順

1. 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。



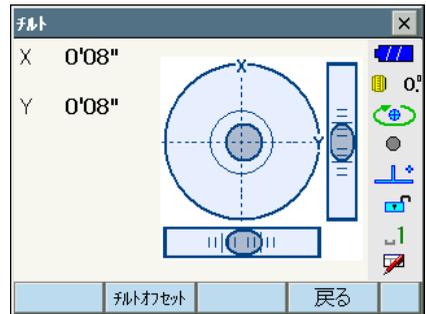
2. 円形気泡管の気泡を中央に入れる
円形気泡管の気泡の寄っている方向に最も近い三脚の脚を縮めるか、または最も遠い脚を伸ばして気泡管を中央に寄せ、さらに他の1本の脚の伸縮によって気泡を中央に入れます。
気泡管を見ながら整準ねじを使って本機を整準します。



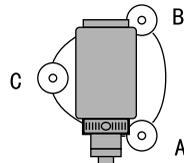
3. 電源を ON にする
<チルト>に電子気泡管が表示されます。

【☞】「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±1.5'、外側の円は±6'のラインです。



4. 「●」を中央に入れる
・気泡が中央にある場合には、手順7に進みます。
5. 望遠鏡を整準ねじ A、B と平行にする



6. 傾斜角を 0° にする

X 方向は整準ねじ A、B を、Y 方向は、整準ねじ C を使って傾斜角を 0° にします。

7. 再び測点を求心望遠鏡の二重丸の中心に入れる

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。

8. 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 6 に戻ります。

9. 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 になってしまう場合は、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。

 「21. 警告・エラーメッセージ」

▶ 手順 電源 ON

1. 電源を ON にする

本体側面の電源キーを押して電源を ON にします。

電源が入ると、数秒後に<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。

「チルトオーバー」が表示された場合は、本機が、傾斜角補正範囲を越えて傾いています。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>を表示させるには、ステータスパーカスターキーモードの傾斜角自動補正アイコン  を長押しして、「チルト画面へ」を選択します。

 「5.4 スターキーモード」(5) 傾斜角自動補正アイコン



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

 「20.1 観測条件」



レジューム機能

本機にはレジューム機能があります。「レジューム」とは、中断の後で戻る、あるいは再開するという意味です。電源 ON 後、前回電源を切ったときの画面が表示されます。また、各種設定の内容も保存されます。また、バッテリーがなくなるとレジューム機能は解除され、リセットされた状態になります。

バッテリーがなくなっても約 1 分間はレジューム機能は保持されます。すぐに充電されたバッテリーと交換してください。

▶ 手順 電源 OFF

1. 本体側面の電源キーを長押し（約 1 秒）する



- ・バッテリーが交換時期になると、ステータスバー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。
- ・節電のため一定時間操作をしないと、自動的に電源が OFF になります。＜器械設定＞の「オートパワーオフ」で時間の設定ができます。
 「20.2 器械設定」

8.1 タッチパネルの調整

はじめてお使いになるときやイニシャライズ処理が行われた後には、起動画面の次に右図のようなタッチパネルの調整画面が表示されます。

画面の指示にしたがって、ターゲット（画面の十字）の中心をタップします。5 回タップすることで調整できます。

備考

- ・通常お使いのときに、タッチパネルの調整をする場合は、＜器械設定＞で【タッチパネル】を選択して調整することができます。
 「20.2 器械設定」

ターゲットの中心をスタイラスで 1 秒ほど押さえてください。
 ターゲットが移動しましたら、
 同じ動作を繰り返してください。
 キャンセルするには、Esc キーを押してください。



8.2 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。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、できるだけリセット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) を押しながら本体側面の電源キーを押します。
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。



イニシャライズ処理

リセット処理を行っても正常な状態に復帰しない場合は、イニシャライズ処理を行います。イニシャライズ処理を行うと、各種設定は工場出荷時の設定に戻ります。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。

イニシャライズ処理の手順は、[※]、(S.P.) を同時に押しながら、本体側面の電源キーを押します。イニシャライズ処理が行われ、その後は通常の電源 ON と同じです。

☞ 「20.11 設定のデフォルト復帰」



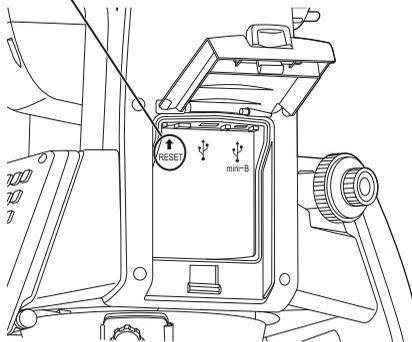
電源を OFF にできないとき

電源を OFF にできないときは、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。



- ・ リセットボタンを押すと、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。

リセットボタン



8.3 外部機器からの電源 ON / OFF

パソコンやデータコレクターなどの外部機器と接続しているとき、外部機器側から本機の電源を ON/OFF することができます。

9. 外部機器との接続

本機は、Bluetooth無線通信とRS232C通信に対応しており、データコレクターなどと接続することができます。また、USBメモリとUSB接続にも対応し、データの入出力などが行えます。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。

- Bluetooth通信の設定はプログラムモードでも行えます。

 「11.2 ワンマン観測の起動と設定」



接続モード

本機と外部機器をBluetooth通信するには「マスター」・「スレーブ」の関係を設定します。接続を本機から行う場合は「マスター」、外部機器から行う場合は「スレーブ」を選択します。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、本機を「スレーブ」に設定します。工場出荷時の設定では、「スレーブ」しか選択できません。

▶ 手順 接続モードを「スレーブ」に設定する

1. Bluetooth通信を選択する

設定モードの「通信」を選択して、「通信条件」タブで通信条件の設定をします。



「通信モード」は「Bluetooth」を選択します。



- ・ Bluetooth 通信中に通信条件の設定を変更すると、通信は切断されます。
- ・ <通信設定>では、ステータスバーのアイコン () はタップできません。
- ・ 当社が推奨しているプログラムが搭載されているデータコレクターと Bluetooth 通信する場合には、(2) ~ (7) の項目は工場出荷時の設定のまま使用できます。接続ができない場合は、データコレクターと本機の通信条件を確認してください。
- ・ (4) ~ (7) は GTS コマンドを使用する機器を接続するときに設定します。



● 設定項目と各選択肢 (* : 工場出荷時の設定)

- (1) 通信モード
RS232C * / Bluetooth
- (2) チェックサム
あり / なし *
- (3) コントローラー
リモート / 2WAY / 全て *
- (4) 出力タイプ
REC-A * (測定をし直して出力) / REC-B (表示中データを出力)
- (5) デリミター
ETX * / ETX+CR / ETX+CR+LF
データの最後にキャリッジリターン (CR) やラインフィード (LF) を付加するかどうかを設定します。
- (6) トラックステート
On (追尾情報付加) / Off *
- (7) ACK モード
On * / Off

2. 接続モードを設定する

「Bluetooth」タブを選択して「モード」が「スレープ」になっていることを確認します。

備考

- 工場出荷時の設定では、「スレープ」しか選択できません。



3. 認証のあり/なしを選択する

認証を「あり」にすると、通信する機器間でパスキーの入力が必要になります。

4. 認証を「あり」にした場合はパスキーを入力する

通信する機器のパスキーを入力します。認証を「なし」に選択した場合でも、通信する機器で認証設定されているときは「パスキー」の設定が必要です。

- 数字 16 桁まで入力できます。入力すると「***. . . .」と表示されます。工場出荷時は「0123」に設定されています。

5. 設定を終了する

【OK】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」

▶ 手順 接続モードを「マスター」に設定する

備考

- 接続モード「マスター」を利用するためには、通信する機器の登録が必要です。接続先の登録が完了している場合は手順 6 に進んでください。

1. 接続先の Bluetooth 機器を登録する

接続先として登録する Bluetooth 機器の電源を ON にします。

2. Bluetooth 通信を選択する

☞ 「手順 接続モードを「スレープ」に設定する」手順 1

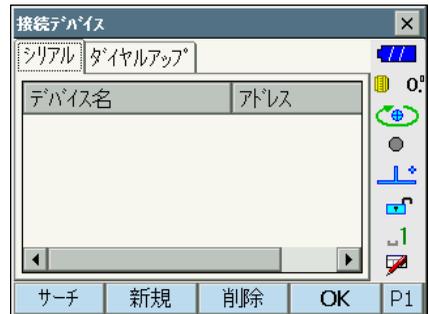
3. 登録機器の一覧を表示する

「Bluetooth」タブの【接続先】を押します。
登録機器の一覧が表示されます（工場出荷時は何も登録されていません）。



4. Bluetooth 機器を探す

「シリアル」タブで【サーチ】を押して本機の
周りにある、通信ができる状態の Bluetooth
対応機器を探します。

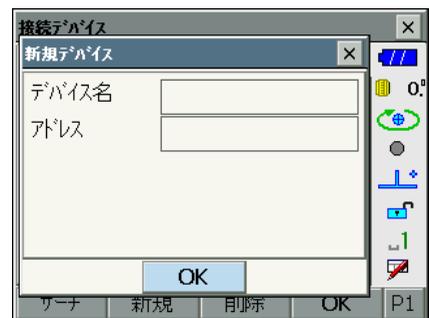


サーチが完了するとデバイス名と Bluetooth
アドレスがリストに表示されます。機器をリス
トから選択して【OK】を押すと、接続デバ
イスリストに追加表示されます。



備考

- 登録できる機器の数は6つまでです。
- 手動で機器を登録する場合は、【新規】を押します。＜新規デバイス＞で登録デバイス名と Bluetooth アドレスを入力します。Bluetooth アドレスは 0～9 と A～F の組み合わせの 12 桁で入力します。（「:」は入力しません）



- ・【削除】を押すと、選択されているデバイス名が削除されます。削除すると元に戻せません。
- ・接続する機器を選択してソフトキー 2 ページ目の【編集】を押すと<デバイス編集>が表示され、編集することができます。

5. 登録を終了する

<接続デバイス>で【OK】を押して、登録を終了します。

6. 接続モードを設定する

「Bluetooth」タブを選択して「モード」を「マスター」に設定します。



7. 接続先を設定する

本機にあらかじめ登録した、通信する機器を選択します。

8. 認証のあり/なしを選択する

☞「手順 接続モードを「スレーブ」に設定する」手順 3～4

9. 設定を終了する

【OK】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」

▶ 手順 本機の Bluetooth 情報を表示する

1. Bluetooth 通信を選択する
2. 「Bluetooth」タブの【情報】を押す
本機の Bluetooth の情報が表示されます。
ここに表示される「アドレス」は、接続する
マスター側の機器に登録してください。



Bluetooth アドレス

Bluetooth 機器固有の番号です。Bluetooth 機器を識別するために使用します。この番号は、0～9 までの数字と A～F までのアルファベットで構成された 12 桁の文字列です。機器によっては、デバイスアドレスと表記されている場合があります。

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」

- 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、本機を「スレープ」に設定して通信します。「スレープ」の場合は、「マスター」に設定されている Bluetooth 機器からのみ、接続と切断ができます。

▶ 手順 接続モード「スレーブ」で Bluetooth 通信

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 接続モードを「スレーブ」に設定する」
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、ステータスバーの表示が  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。

▶ 手順 接続モード「マスター」で Bluetooth 通信

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 接続モードを「マスター」に設定する」
2. 通信を始める
 本機の接続モードが「マスター」の場合は、観測モードソフトキー 4 ページ目に【接続】が割り付けられます。【接続】を押すと、接続先に設定された Bluetooth 機器を探して接続します。接続が確立すると、ステータスバーの表示が  になります。
 ステータスバーまたはスターキーモードの  をタップしても接続を開始します。
 通信中の状態：「5.4 スターキーモード」



3. 通信を終了する
 ソフトキー 4 ページ目の【切断】を押して、接続を終了します。
 ステータスバーの  をタップしても接続を終了します。

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：「25. 特別付属品」

2. RS232C 通信を選択する

設定モードの「通信」を選択します。「通信条件」タブで通信条件の設定をします。「通信モード」は「RS232C」を選択します。



3. RS232C の通信設定をする

「RS232C」タブで、通信条件に合わせて、各項目を設定します。*は工場出荷時の設定です。

● 設定項目と各選択肢 (*：工場出荷時の設定)

- (1) 通信速度 (ポーレート)
1200 / 2400 / 4800 / 9600 * /
19200 / 38400bps
- (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

4. 設定を終了する

【OK】を押して、設定を終了します。



9.4 USB ケーブルによる接続

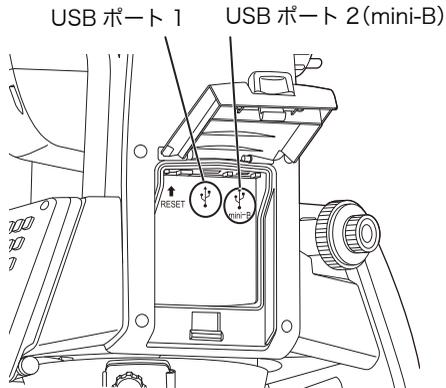
USB ポート 2 を使用し、本機をコンピューターなどと接続することができます。



USB ポート

本機には接続する機器によって 2 種類の USB ポートがあります。

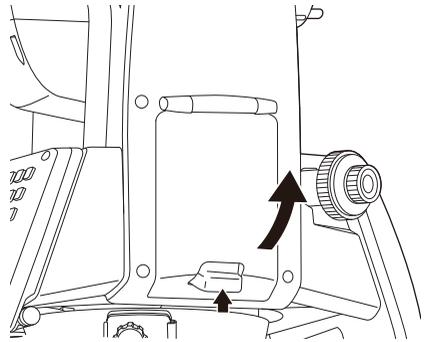
ポート名	対応する機器
USB ポート 1	USB メモリー
USB ポート 2 (mini-B)	コンピューターなど



- ・ 弊社は、すべての USB 機器との対応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 7/10 で、USB 接続が可能なものです。
- ・ USB ポート 2 から 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

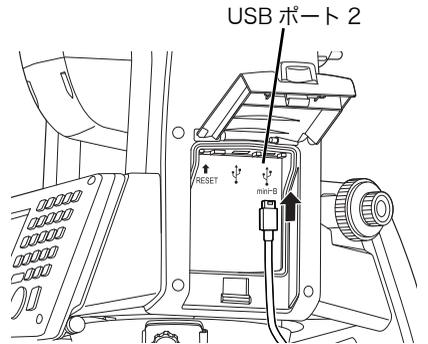
1. 外部メモリーハッチのボタンを押し上げてハッチを開く



2. 本機の電源を OFF にして、本機とコンピューターを USB ケーブルで接続する
USB ポート 2 に接続します。

備考

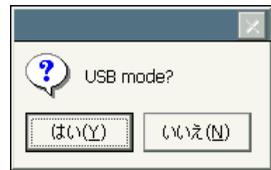
- ・コンピューターは電源が ON の状態がかまいません。



3. 本機の電源を ON にする

(ENT) を押しながら本体側面の電源キーを押します。画面に USB モードの起動を確認するメッセージボックスが表示されます。【はい】をタップしてください。

本体表示部には < USB Mode > と表示されます。また、コンピューターの画面には < リムーバルディスク > と表示されます。



備考

- ・本機のコンピューター上の表示は Windows の設定により < リムーバルディスク > でない場合があります。



本機が正しく動作しなくなるおそれがありますので、以下のことをお守りください。

- ・PC上の<リムーバブルディスク>内に元々設定してあるフォルダーは、階層や名称の変更をしないでください。
- ・PC上の<リムーバブルディスク>をフォーマットしないでください。

4. USB 接続を終了する

コンピューターのタスクバーの<ハードウェアの安全な取り外し>  を実行し、USBケーブルをコンピューターと本機から取りはずします。

5. 本機の電源を OFF にする

本体側面の電源キーを長押しします。

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」  USBポート



- ・ データの読み書き時にUSBメモリーを取りはずさないでください。

▶ 手順

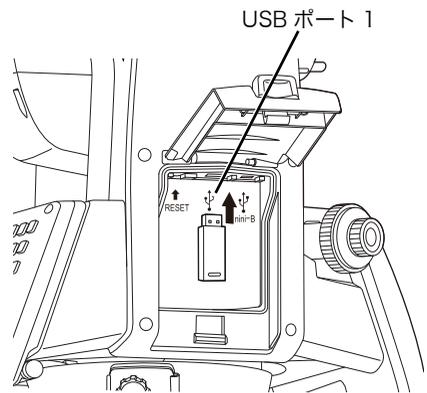
1. 外部メモリーハッチを開く

🔧 「9.4 USBケーブルによる接続」

2. USBポート1にUSBメモリーを挿入する



- ・ 4本の金属端子が見えるタイプのUSBメモリーを使用する場合は、USBポートの破損防止のため、端子面が裏側になる位置で挿入してください。



3. 外部メモリーハッチを閉める

「カチッ」と音がするのを確認してください。

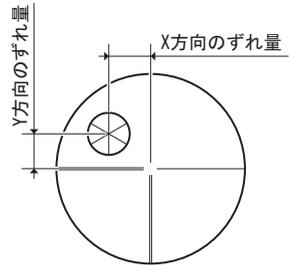
4. データの保存やインポートを行う

🔧 各種プログラムのプログラム解説書

10. ターゲットの視準

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

- ターゲットを視準するまでは、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。
- 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、< EDM 設定 > で正しく設定してください。
 - ☞ 「20.3 EDM 設定」、「24. ターゲットシステム」
- 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 ▶ ハンドルの取りはずし/取り付け」
- 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。特別付属品のダイアゴナルアイピース（DE27）目視による視準をしてください。
 - ☞ 「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、誤動作したり、ターゲットとして見つけれないことがあります。
- 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る場合、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。
- 傾きによる誤差を抑えるため、どのターゲットもできるだけ本機に向かって正対させてください。
 - ☞ 360° プリズムの正対位置：「27.1 360° プリズムを使った高精度な視準方法」
- 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 ~ 10m	RS10 (10mm)
5 ~ 20m	RS20 (20mm)
5 ~ 30m	RS30 (30mm)
5 ~ 50m	RS50 (50mm)

10.1 自動視準の設定

▶ 手順

1. 自動視準を選択する

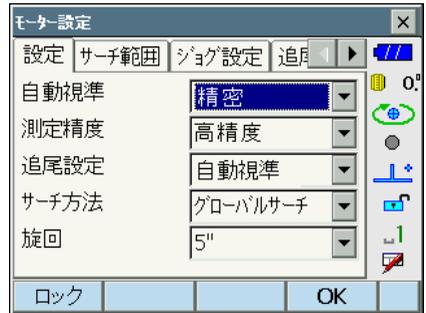
設定モードの「モーター」を選択して、「設定」タブで自動視準の設定をします。「追尾設定」は、「自動視準」を選択してください。



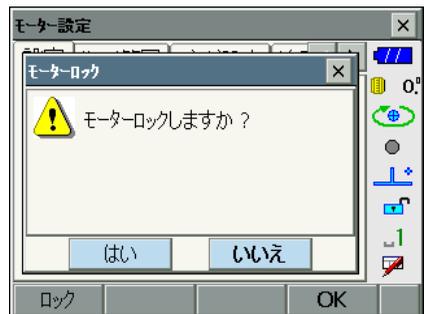
● 設定項目と各選択肢

(* : 工場出荷時の設定)

- (1) 自動視準
 - 精密* / 高速
- (2) 測定精度
 - 高精度* / 標準
- (3) 追尾設定
 - なし / 自動視準* / 自動追尾
- (4) サーチ方法
 - グローバルサーチ* / RC - コントローラー
- (5) 旋回
 - 3" / 5" * / 10" / 20" / 30" / 60"



- ・ レンズフード、ダイアゴナルアイピース、または太陽フィルターを使用しているときの鉛直角の回転は、機械・付属品双方を傷める恐れがあります。このようなときにモーター機能をロックすることができます。【ロック】を押して、確認画面で【はい】を押します。モーター機能がロックされていても水平ジョグ・鉛直ジョグは使用できます。





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。



測定精度

機械の自動視準動作に関する設定です。

「高精度」の場合、自動視準の完了前の動きを一定にします。このため、ターゲットの位置によっては自動視準完了までに時間がかかることがありますが、安定した測定結果が得られます。

「標準」の場合、動きは一定ではなくターゲットまでの最短距離が選択されるため、「高精度」に比べて短時間で自動視準を完了します。

「高精度」の場合、「標準」より望遠鏡の十字線とターゲットの中心のずれが大きくなる場合があります。

「自動視準時のサーチ動作」



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、「サーチ範囲」タブで指定した範囲内をサーチします。

「RC - コントローラー」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ことが必要です。



旋回（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。



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）」と「測定精度」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ないこともありますが、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。

2. サーチ範囲を設定する

「サーチ範囲」タブでターゲットを探す範囲を設定します。

角度設定は 1° ごとの設定になります。端数は切り捨てられます。



●設定項目と各選択肢

(* : 工場出荷時の設定)

- (1) サーチパターン 
 - 1 * / 2 / 3
- (2) 鉛直角範囲
 - 0 ~ 90° (1 *)
- (3) 水平角範囲
 - 0 ~ 180° (1 *)



サーチパターン

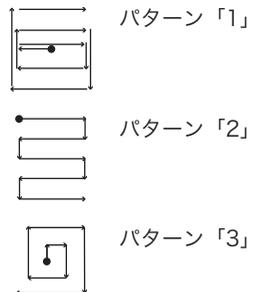
サーチパターンは、プリズムを探すときの望遠鏡と本体の旋回の方法のことです。

パターン「1」は、プリズムを見つけ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、プリズムを見つけ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、プリズムを見つけた点に戻って停止します。



● : サーチ開始点

3. ジョグによる回転速度を設定する

ジョグを回したときの水平角・鉛直角の回転速度を設定します。「切替」で設定した段階の境に低速回転から高速回転に切り替わります。「切替」の段階が大きいほど高速回転に切り替えるにはジョグを早く回す必要があります。



●設定項目と各選択肢

(*：工場出荷時の設定)

- (1) 低速
1～4 (3*) (段階。「4」が最速)
- (2) 高速
1～7 (4*) (段階。「7」が最速)
- (3) 切替
1～6 (2*) (段階)

【初期化】を押すと、「ジョグ設定」タブの項目のみ、工場出荷時の設定に戻ります。

4. 設定を終了する

【OK】を押して、設定を終了します。

10.2 視準機能を使った視準

▶手順

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。

☞ ジョグ設定タブ：「10.1 自動視準の設定」手順3

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。

☞ 【サーチ】の割り付け：「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

備考

- ・ <モーター設定> 「設定」 タブの「追尾設定」で「自動視準」を選択したときは、「サーチ方法」の設定により、次のソフトキーを選択したときの視準やサーチ動作が変わります。

 モーター設定：「10.1 自動視準の設定」

「モーター」 設定 ソフトキー	追尾設定が「自動視準」設定時		「追尾設定」が 「なし」設定時
	「サーチ方法」が 「RC -コントロー ラー」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】	振り向き動作をして距 離と角度を測定	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】	リモートコントローラーに近い方向に旋回をして自動視準		
【←振向】	リモートコントローラーから見て反時計回り（左回り）に旋回をして自動視準		
【→振向】	リモートコントローラーから見て時計回り（右回り）に旋回をして自動視準		
【振向継続】	現在の測定位置を無効とし、継続して振り向き動作		
【追尾開始】 (自動追尾タ イプのみ)	振り向き動作をして自 動追尾を開始	自動視準して自動追尾 を開始	自動追尾を開始*1

 振向きについて：「11.3 自動追尾機能を使った測定  振り向き」

- *1：「追尾設定」が「なし」設定時の【自動追尾】は、次の動作になります。
- 「RC -コントローラー」選択時：リモートコントローラーに本機を振り向かせてから自動追尾を開始
- 「グローバルサーチ」選択時：自動視準をしてから自動追尾を開始

10.3 目視によるターゲット視準

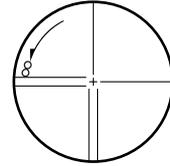


- ターゲットを視準したときに対物レンズから太陽光などの強い光が入射すると、機械の誤動作の原因になることがあります。付属のレンズフードを取り付けてください。

▶ 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

目標像と十字線の間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

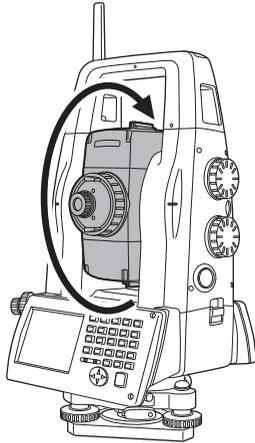
目視によるターゲット視準をする場合は、<モーター設定>「設定」タブの「追尾設定」を「なし」にして、照準器を使ってターゲットを視野に入れます。水平ジョグ、鉛直ジョグを使って微調整をして、ターゲットを正確に視準します。
微調整時は、ジョグ設定を遅いスピードにするよう、おすすめします。



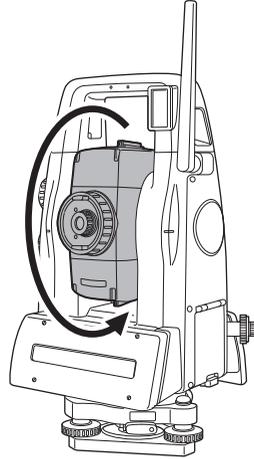
高精度な測定を行うためのターゲット視準

測定をより高精度に行うためには、一連の測定作業の間は常に同じ方向からターゲットに合わせることをおすすめします。望遠鏡十字線の中心とターゲットを合わせるとき、機械上部の回転（水平方向）と望遠鏡の回転（鉛直方向）の方向を一定にしてください。

特に望遠鏡の回転（鉛直方向）は、図のように反側から見たときにも同一方向を維持するようにご注意ください。



望遠鏡「正」のとき



望遠鏡「反」のとき

11. 自動追尾による測定

本機の自動追尾機能を使った測定をすることができます。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。

⚠ 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のときのみ自動追尾できます。反射シート・ノンプリズムでは自動追尾はできません。
- 測定精度を確保するために、指定されたプリズムをお使いください。
☞ 「24. ターゲットシステム」
- サーチ範囲内に複数のプリズムがあると、誤動作したり、ターゲットとして見つけれないことがあります。
- ガラス越しのプリズムは、自動視準・自動追尾できません。測定誤差を生じます。
- 本機とプリズムの間に障害物があってプリズムが断続的に遮られる場合は、正しく自動追尾できないことがあります。

11.1 自動追尾の設定

自動追尾機能を使うための設定をします。

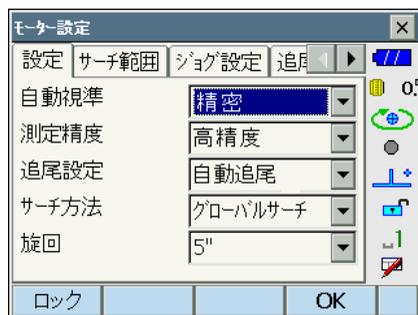
▶ 手順

1. 自動追尾を選択する

設定モードの「モーター」を選択して、「設定」タブで追尾の設定をします。「追尾設定」は「自動追尾」を選択してください。



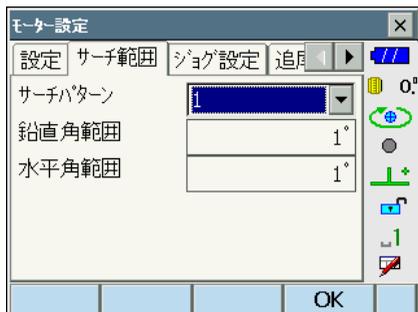
設定タブ：「10.1 自動視準の設定」手順 1



2. サーチ範囲を設定する

「サーチ範囲」タブでサーチ範囲を設定します。

設定タブ：「10.1 自動視準の設定」手順 2

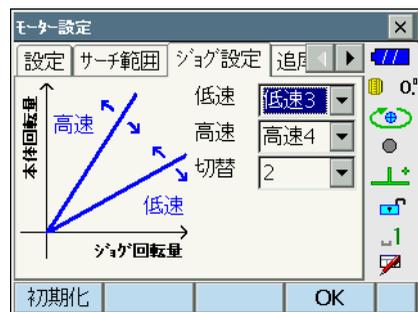


3. ジョグによる回転速度を設定する

ジョグを回したときの水平角・鉛直角の回転速度を設定します。

設定タブ：「10.1 自動視準の設定」手順 3

【初期化】を押すと、「ジョグ設定」タブの項目のみ、工場出荷時の設定に戻ります。



4. 自動追尾測定時にプリズムを見失った時の設定をする

自動追尾中にプリズムを見失った場合、「予測動作」の時間と「ロスト」状態になってからの待機時間（ウェイト時間）の設定をします。

 「予測動作」、「ロスト」： プリズムを見失った場合

●設定項目と各選択肢

（＊：工場出荷時の設定）

- (1) 予測時間
0.5 秒 / 1 秒 / 2 秒＊ / 3 秒 / 4 秒 / 5 秒 / Auto
- (2) ウェイト時間（秒）
0 ～ 3600（5 ＊）

・「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「ウェイト時間」が「無限」に設定されます。

  プリズムを見失った場合



5. 設定を終了する

【OK】を押して、設定を終了します。

11.2 ワンマン観測の起動と設定

特定のデータコレクターに搭載のプログラムと通信して自動追尾やマシンコントロールを行う場合は、プログラム選択画面でワンマン観測を起動し、通信設定をしてください。

⚠ 注意

- ・ ワンマン観測を起動すると、測距を行うために本機からレーザー光が射出されます。



- ・ ワンマン観測起動時は、ここで行う通信設定が基本モードの通信設定より優先されます。

▶ 手順

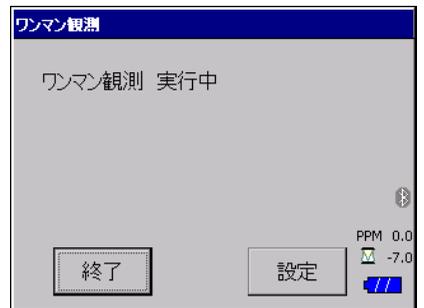
1. ワンマン観測を起動する

プログラムモードの「ワンマン観測」を選択します。ワンマン観測が起動します。



2. <ワンマン観測>で【設定】を押す

- ・【終了】を押すと手順1の画面に戻ります。



3. <設定>で【Bluetooth】を押す



4. 使用するデータコレクターに合わせた通信設定をする

●設定項目と各選択肢

(* : 工場出荷時の設定)

(1) Bluetooth

ON * / OFF

(2) 出力タイプ

REC-A (測定をし直して出力) / REC-B * (表示中データを出力)

(3) デリミター

ETX * / ETX+CR / ETX+CR+LF

データの最後にキャリッジリターン (CR) やラインフィード (LF) を付加するかどうかを設定します。



5. 設定を終了する

【セット】を押して、手順2の画面に戻ります。

6. データコレクターから通信を開始する

備考

- 手順3で【RS-232C】を押したときの設定項目と各選択肢は以下のとおりです。
 - ボーレート : 1200 / 2400 / 4800 / 9600 * / 19200 / 38400 / 57600 / 115200
 - データ長 : 7ビット / 8ビット *
 - パリティビット : なし * / 偶数 / 奇数
 - ストップビット : 1ビット * / 2ビット
 - 出力タイプ : REC-A / REC-B *
 - デリミター : ETX * / ETX+CR / ETX+CR+LF
 - RTS : Low / High *

11.3 自動追尾機能を使った測定

▶ 手順

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。

 ジョグ設定タブ：「10.1 自動視準の設定」手順 3

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

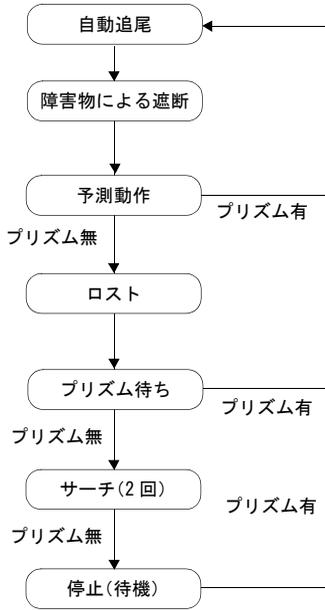
自動追尾中、何らかの障害物によりプリズムを見失った場合、「予測時間」で設定した間、本機はプリズムが移動する方向を予測して追尾を続けようとします。予測した方向にプリズムがあった場合は、そのまま追尾を継続します。

プリズムが見つからない場合は「ロスト状態」となり、「プリズム待ち」、「サーチ（2回）」を順に行います。その過程でプリズムが再度見つかった場合は追尾を継続します。動作中の「プリズム待ち」は「ウェイト時間」で設定した時間だけ行います。

「サーチ（2回）」後もプリズムが見つからなかった場合は自動追尾を停止します。もう一度手順 1 から自動追尾をしてください。

「ウェイト時間」が「無限」に設定されていると、追尾開始時に望遠鏡は動かずにその場に留まって「プリズム待ち」をし、プリズムが望遠鏡視野内に入ってきたときに追尾を開始します。

 「予測時間（予測動作時間）」と「ウェイト時間」の設定：「11.1 自動追尾の設定」手順 4



備考

- ・ <モーター設定> 「設定」タブの「追尾設定」で「自動追尾」を選択したときは、「サーチ方法」の設定により、次のソフトキーを選択したときの視準やサーチ動作が変化し、自動追尾も加わります。

☞ モーター設定：「10.1 自動視準の設定」、
 「予測時間」と「ロスト」状態になってからの設定：「11.1 自動追尾の設定」

「モーター」 設定 ソフトキー	追尾設定が「自動追尾」設定時		「追尾設定」が 「なし」設定時
	「サーチ方法」が 「RC-コントロー ラー」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		プリズムを自動視準
【測定】	振り向き動作をして距離測定しながら自動追尾	プリズムを自動視準して距離測定・自動追尾	距離と角度を測定
【振向】	リモートコントローラーに近い方向に旋回をして自動視準・自動追尾		リモートコントローラーの設定に従った方向に旋回をして自動視準

【←振向】	リモートコントローラーから見て自動追尾		リモートコントローラーから見て反時計回り（左回り）に旋回をして自動視準
【→振向】	リモートコントローラーから見て時計回り（右回り）に旋回をして自動視準・自動追尾		リモートコントローラーから見て時計回り（右回り）に旋回をして自動視準
【振向継続】	現在の測定位置を無効とし、継続して振り向き動作・自動追尾		現在の測定位置を無効とし、継続して振り向き動作
【追尾開始】	振り向き動作をして自動追尾を開始	自動視準して自動追尾を開始	自動追尾を開始* 1

*1：「追尾設定」が「なし」設定時の【自動追尾】は、次の動作になります。

「RC -コントローラー」選択時：リモートコントローラーに本機を振り向かせてから自動追尾を開始

「グローバルサーチ」選択時：自動視準を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レーザー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。

振り向き動作が正確に行われないときは、ハンドルがしっかりと取り付けられているか確認してください。また、リモートコントローラー受光部および接点部（ハンドル部）の清掃をしてください。

- ☞ 「4.1 各部の名称 ▶ ハンドルの取りはずし／取り付け」、
 「4.1 各部の名称 ▶ リモートコントローラー受光部および接点部（ハンドル部）」

12. 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。

- ・ ソフトキーの割り付けを作業用途や作業者の使い勝手に合わせて変更できます。

 「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

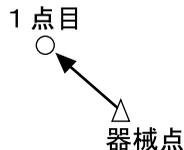
12.1 2点間の夾角測定（水平角0°設定）

2点間の夾角を測るには、「水平角の0°設定」の機能を用います。

▶ 手順

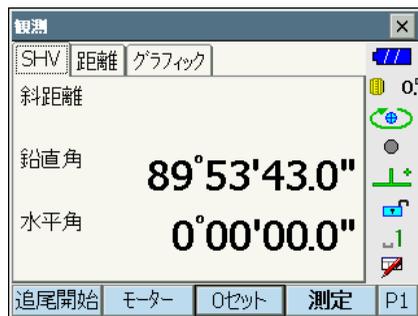
1. 1点目のターゲットの方向に機械を向け、ターゲットを視準する

 「10. ターゲットの視準」

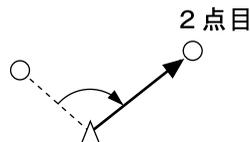


2. 1点目を水平角0°に設定する

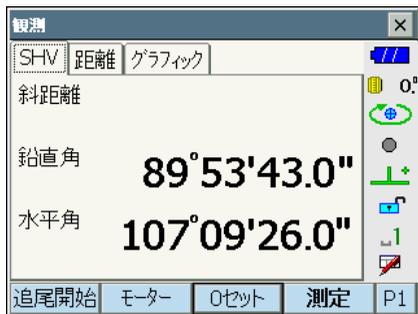
観測モードのソフトキー1ページ目の【0セット】を1回押すと、【0セット】が点滅します。続いてもう一度押すと、1点目の水平角が0°に設定されます。



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。



12.2 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

観測モードのソフトキー 2 ページ目で【任意角】を押します。<任意角設定>が表示されます。

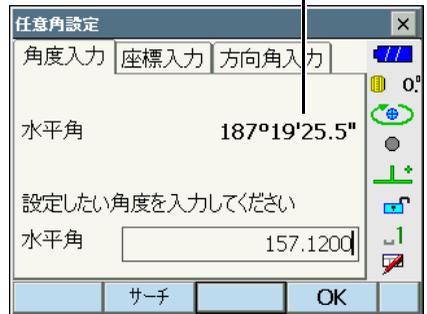
3. 1 点目を任意の角度に設定する

設定したい角度を「角度入力」タブの水平角に入力します。

・座標入力、方向角入力でも設定できます。

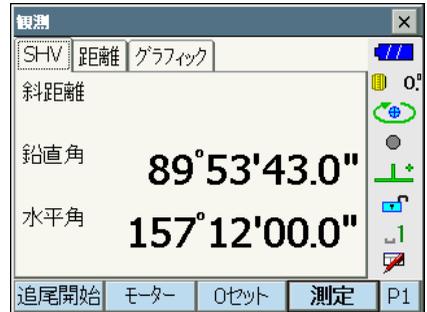
☞ 「14.2 方向角の設定」

現在の角度



4. 入力値を確認する

【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。

備考

・観測モードで【ホールド】を押して、水平角表示をホールドする方法でも、水平角を任意角度に設定することができます。

☞ 【ホールド】の割り付け：「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

12.3 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。



- ・ <観測条件設定>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。

▶ 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。

 「12.1 2点間の夾角測定（水平角0°設定）」／「12.2 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

ソフトキー1ページ目の【モーター】を押します。指定角旋回に鉛直角と水平角を入力します。

モーター	
指定角回轉	
鉛直角	90.00000
水平角	0°00'00.0"
鉛直角	86°14'20.0"
水平角	332°28'00.5"
サーチ 振向 追尾開始 旋回 P1	

- ・ 器械点と目標点の座標を設定して目標点の角度を求めることができます。ソフトキー2ページ目の【座標】を押して<目標座標入力>に器械点を設定します。【OK】を押すと座標から角度が計算されます。

3. 入力値を確認し、指定の角度まで本機を回転させる

【旋回】を押すと、手順3で指定した点（目標点）の方向まで本機が回転します。

・ソフトキー 2 ページ目で次の操作ができます。

【座標】：指定角を座標入力から設定します。

【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。

☞「11.1 自動追尾の設定」

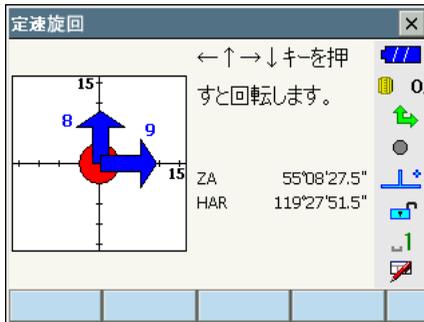


定速旋回

観測モードにソフトキー【定速旋回】を割り付けて、この機能を利用すると本機の水平角と望遠鏡部を一定のスピードで回転させることもできます。

回転させるには、回転させたい方向をタップするか、(◀) / (▶) / (▲) / (▼) を押します。スピードは 1 ~ 16 から選択できます。

回転を停止するには中央の赤丸かステータスバーの  をタップするか、(ESC) を押します。



12.4 測角してデータを出力

測角を行ったときにその場で測定結果をホストコンピューターなどの外部機器に出力する機能です。

 「9. 外部機器との接続」、接続するケーブルの種類：「25. 特別付属品」、制御コマンドや通信フォーマットの詳細：「コミュニケーションマニュアル」

▶ 手順

1. 本機と外部機器を接続する
2. 観測モードにソフトキー【HV アウトー T】
または【HV アウトー S】を割り付ける
 「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

備考

・ソフトキーを押すと以下のフォーマットで出力されます。

【HV アウトー T】:GTS フォーマット

【HV アウトー S】:SET フォーマット

3. 目標点を視準する
4. 測角データを出力する
観測モードで【HV アウトー T】または【HV アウトー S】を押すと、測定データが外部機器に出力されます。

13. 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
- ・ ターゲットタイプ
- ・ プリズム定数補正值
- ・ プリズム直径
- ・ ppm（気象補正係数）
- ・ サーチ範囲
- ・ 自動視準／追尾設定
☞ 「10.1 自動視準の設定」、 「11.1 自動追尾の設定」、 「20.3 EDM 設定」
- ・ ソフトキーの割り付けを作業用途や作業者の使い勝手に合わせて変更できます。
☞ 「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

⚠ 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、付属のワイピングクロスで軽くふいてください。
- ・ プリズムが著しく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。
- ・ 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、測定結果が正しくありません。
- ・ 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奨めします。

13.1 受光光量のチェック

長距離の測定では、受光光量のチェックを行うと便利です。これは、視準したターゲットから十分反射光が返ってきているかどうかを確認するものです。

⚠ 注意

- ・ 受光光量のチェック中は、レーザーが射出されています。



- ・ 受光チェック後すぐに測距を開始する場合は、望遠鏡十字線がターゲットの中心と正確に合っているかを確認してください。受光光量が十分で「●」が表示されても、ターゲットの中心と十字線がずれていると実際には正確な距離が測定されません。

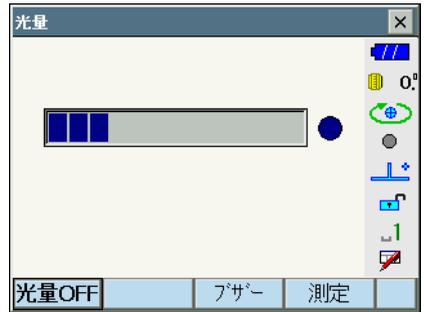
▶ 手順

1. ターゲットを正確に視準する

2. 受光光量を表示する

観測モードの【光量】を押します。

【 光量】の割り付け：「20.6 ソフトキー
のユーザー割り付け」



- ・【光量 ON】を押すと、受光光量がゲージで表わされます。

が多いほど、反射光量が多いことを表します。

「●」は、測定に十分なだけの光量があることを表します。

「●」が表示されないときは、もう一度ターゲットを正確に視準し直してください。

- ・【ブザー】：測距が可能なときにブザーを鳴らす設定をします。ボタンを押すと ON / OFF が切り替わります。
- ・【測定】：観測モードに戻ります。「追尾設定」での設定にかかわらず、距離と角度の測定のみをします。

3. 受光光量のチェックを終了する

【光量 OFF】を押すと、チェックが終了します。

(ESC) または 【×】 を押すと、元の画面に戻ります。

備考

- ・「●」が表示されず、かつふり切っている状態が続くときは、最寄りの営業窓口にご連絡ください。
- ・2分間キー操作がない場合も自動的に一つ前の画面に戻ります。

13.2 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。
 「10.1 自動視準の設定」

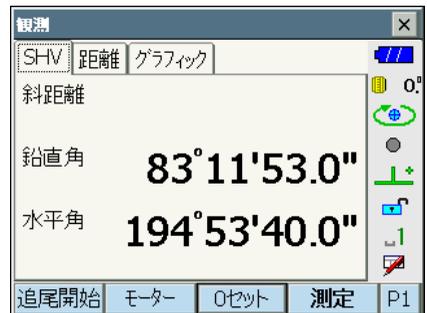
⚠ 注意

- 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。

▶ 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。
 「10. ターゲットの視準」

2. 測定を開始する
 観測モードのソフトキー 1 ページ目で【測定】を押すと測定が始まります。



その後、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。

備考

- ・ 単回測定の場合は、測定が1回で自動的に止まります。
- ・ 精密平均測定では、距離データは「斜距離 1、斜距離 2、…斜距離 9」と表示され、指定した回数の測距が終了すると「斜距離 A」に距離の平均値が表示されます。
- ・ 最後に取得した測定データは、電源を OFF にするまで保持されます。【呼出】を押すとこのデータを表示させることができます。

【呼出】の割り付け：「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

13.3 測距してデータを出力

測距を行ったときにその場で測定結果をホストコンピューターなどの外部機器へ出力する機能です。

「9. 外部機器との接続」、接続するケーブルの種類：「25. 特別付属品」、制御コマンドや通信フォーマットの詳細：「コミュニケーションマニュアル」

▶ 手順

1. 本機と外部機器を接続する
2. 目標点を視準する
3. 測距データを出力する
観測モードで【HVD アウトー T】または【HVD アウトー S】を押すと、測距が始まり、目標点の測定結果が外部機器に出力されます。
「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」
4. 出力を終了する
【停止】を押すとデータ出力を終了し、観測モードに戻ります。

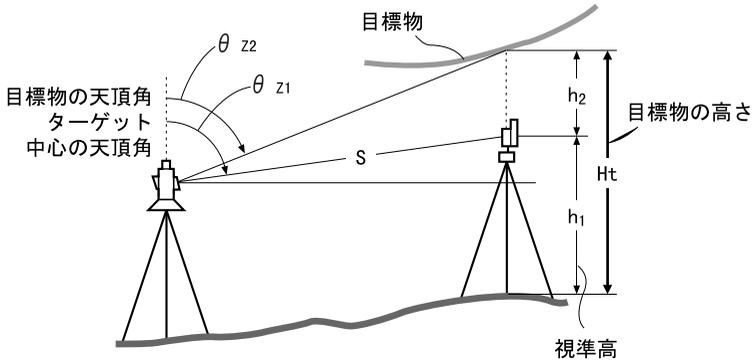
13.4 REM 測定

REM 測定は、送電線、橋梁、吊りケーブルなどターゲットを直接設置できない点まで高さをスピーディーに測定するものです。

目標点の高さは次の式で算出されます。

$$H_t = h_1 + h_2$$

$$h_2 = S \sin \theta_{Z1} \times \cot \theta_{Z2} - S \cos \theta_{Z1}$$



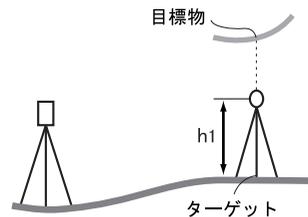
- REM 測定メニューのソフトキーを作業用途や作業者の使い勝手に合わせて観測モードに割り付けることができます。

☞ 「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

▶ 手順

- ターゲットを目標物の鉛直下または直上に設置し、視準高を巻尺などで測る

【高さ】を押して視準高を入力します。



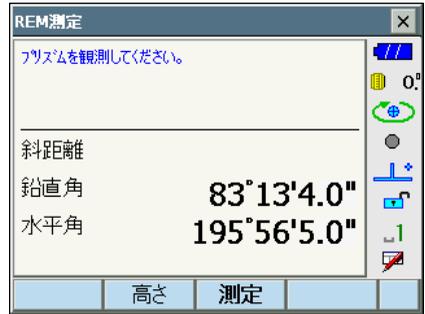
- REM 測定メニューに入る

メニューモードの「REM 測定」を選択します。



3. ターゲットを測定をする

ターゲットを視準して【測定】を押します。
【停止】を押して測定を終了します。



測定した距離・鉛直角・水平角が表示されます。



4. REM 測定をする

目標物を視準して、【REM】を押すとREM測定が始まります。「REM高」に地上から目標物までの高さが表示されます。

【停止】を押して、測定を終了します。

- ・ターゲットを再観測するには、ターゲットを視準して【測定】を押します。
- ・REM測定を続けるには【REM】を押します。

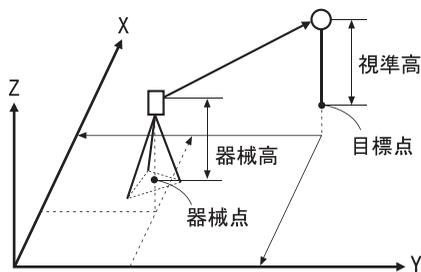


備考

- ・測定データが既にある場合は、手順2でメニューモードで「REM測定」を選択すると、手順4に進みます。REM測定が開始していますので【停止】を押して、測定を終了します。

14. 座標測定

座標測定では、あらかじめ入力した器械点座標、器械高、視準高、後視点の方向角をもとに、目標点の三次元座標を求めます。



- 座標測定メニューのソフトキーを作業用途や作業者の使い勝手に合わせて観測モードに割り付けることができます。
☞ 「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

14.1 器械点データ入力

ここでは、座標測定の準備として、本機を設置した測点（器械点）の座標、器械高、視準高を設定します。

▶ 手順

- 器械高・視準高をあらかじめ巻き尺などで測っておく
- 座標測定メニューに入る
メニューモードの「座標測定」を選択します。



3. 器械点を設定する

「器械点設定」を選択します。
 機械を設置した測点（器械点）の座標、器械高、視準高を入力します。

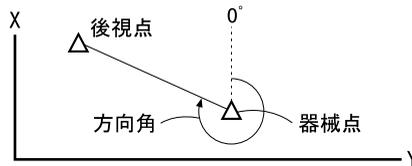


4. 入力値を確定する

入力後は【OK】を押します。＜任意角設定＞に移ります。

14.2 方向角の設定

すでに設定した器械点座標と後視点座標をもとに、後視点の方向角が計算されます。



▶ 手順 座標入力による設定

1. 任意角度設定メニューに入る

<座標測定>で「後視設定」を選択します。
<任意角設定>が表示されます。

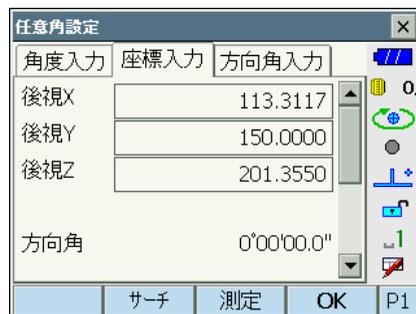
- ・「14.1 器械点データ入力」の手順4からも任意角度設定メニューに入れます。



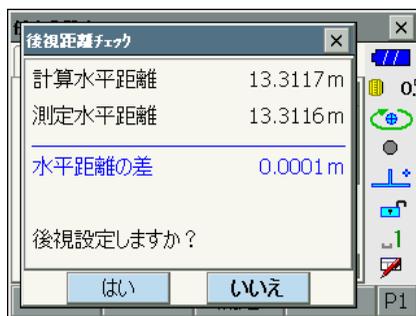
2. 後視点の座標を入力する

「座標入力」タブを選択して、後視点の座標を入力します。

- ・【サーチ】：自動視準を行います。後視点の方向に本機をあらかじめ回転させておきます。



- ・【測定】：後視点の距離チェックを行うときは、後視点を視準して【測定】を押します。【停止】を押すと、計算から求められた距離、測定距離、およびその差が表示されます。確認して【はい】を押すと、方向角を設定して<座標測定一座標測定>に移ります。



- ・【H方向角】 / 【H入力】 / 【Hなし】 / 【H0°】 (2ページ目)：水平角の設定方法を表示します。押すと、設定方法を切り替えます。

🔍 「14.2 水平角の設定方法」

3. 後視点を設定する

入力後は【OK】を押します。後視点を設定して、<座標測定一座標測定>に移ります。

▶ 手順 角度入力による設定

1. 任意角度設定メニューに入る

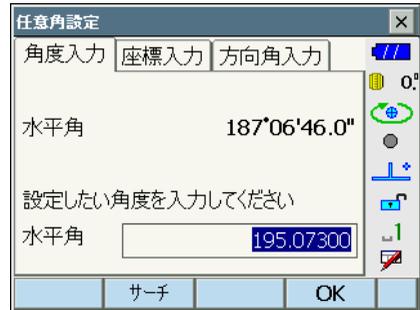
＜座標測定＞で「後視設定」を選択します。
＜任意角設定＞が表示されます。

・「14.1 器械点データ入力」手順4からも任意角度設定メニューに入れます。

2. 水平角を入力する

「角度入力」タブを選択して、設定したい角度を「水平角」に入力します。

・【サーチ】：自動視準を行います。後視点の方向に本機をあらかじめ回転させておきます。



3. 後視点を設定する

設定後は【OK】を押します。水平角を設定して＜座標測定＞に移ります。

▶ 手順 方向角入力による設定

1. 任意角度設定メニューに入る

＜座標測定＞で「後視設定」を選択します。
＜任意角設定＞が表示されます。

・「14.1 器械点データ入力」手順4からも任意角度設定メニューに入れます。

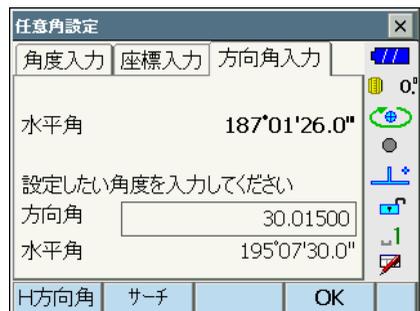
2. 方向角を入力する

「方向角入力」タブを選択して、設定したい角度を「方向角」に入力します。

・【サーチ】：自動視準を行います。後視点の方向に本機をあらかじめ回転させておきます。

・【H方向角】 / 【H入力】 / 【Hなし】 / 【H0°】：水平角の設定方法を表示します。押すと、設定方法を切り替えます。

☞「14.2 水平角の設定方法」



3. 後視点を設定する

設定後は【OK】を押します。方向角を設定して<座標測定>に移ります。



水平角の設定方法

H 方向角（水平角を方向角と同じ値に設定） / H 入力（水平角と方向角をそれぞれ入力） / H なし（方向角のみ設定） / H0°（水平角を0°に設定）

14.3 三次元座標測定

器械点、後視点の設定後、目標点の観測を行って目標点の座標値を求めます。

目標点の座標値は次の式で計算されます。

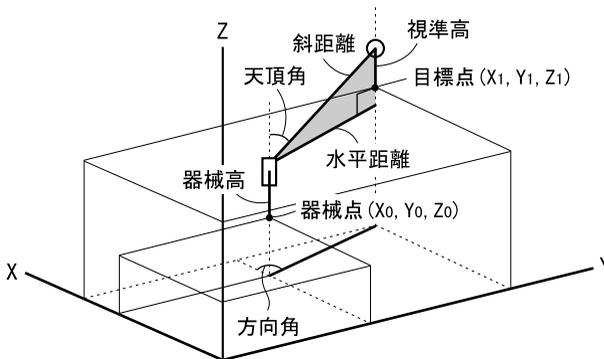
$$\begin{aligned} X_1 \text{ 座標} &= X_0 + S \times \sin Z \times \cos Az \\ Y_1 \text{ 座標} &= Y_0 + S \times \sin Z \times \sin Az \\ Z_1 \text{ 座標} &= Z_0 + S \times \cos Z + ih - th \end{aligned}$$

X0: 器械点 X 座標 S: 斜距離 ih: 器械高

Y0: 器械点 Y 座標 Z: 天頂角 th: 視準高

Z0: 器械点 Z 座標 Az: 方向角

座標データのうち「Null」と表示されている項目は計算対象外とされます。0とは異なります。



▶ 手順

1. 目標点のターゲットを視準する

2. 座標測定を開始する

メニューモードの「座標測定」で「座標測定」を選択します。



【測定】を押すと測定を開始します。【停止】を押して測定を終了します。目標点の座標値が表示されます。「グラフィック」タブを選択すると座標値がグラフィックで表示されます。

・【高さ】を押すと器械点データの再設定ができます。次の目標点の視準高が異なる場合は、観測を行う前に視準高を入力する必要があります。



3. 次の目標点を観測する

次の目標点を視準して【測定】を押すと測定が開始します。続けて複数の点を測定します。

4. 座標測定を終了する

(ESC) または【×】を押すと<座標測定>に戻ります。

15. 後方交会

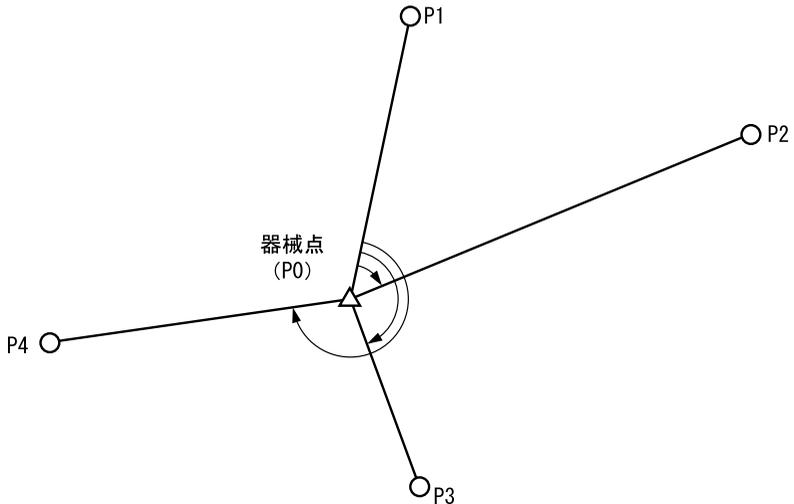
既知点を複数測定することによって、器械点の座標値を算出します。

入力

既知点座標 : (X_i, Y_i, Z_i)
観測水平角 : H_i
観測鉛直角 : V_i
観測距離 : D_i

出力

器械点座標 : (X_0, Y_0, Z_0)



- ・ 測定のできる既知点は、測距の場合は 2 点以上 10 点まで、測角の場合は 3 点以上 10 点までです。
- ・ 既知点の数が多いほど、また、距離を測定する点数が多いほど、得られる座標値は精度が高いものになります。
- ・ 後方交会メニューのソフトキーを作業用途や作業者の使い勝手に合わせて観測モードに割り付けることができます。

 「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

▶ 手順

1. 後方交会メニューに入る

メニューモードで「後方交会」を選択します。



2. 既知点の設定をする

既知点 1 点目の座標と視準高を入力します。
1 点目の設定が終わったら【後】を押して 2 点目の設定に移ります。

・【前】を押すと、前の点の設定に戻ります。

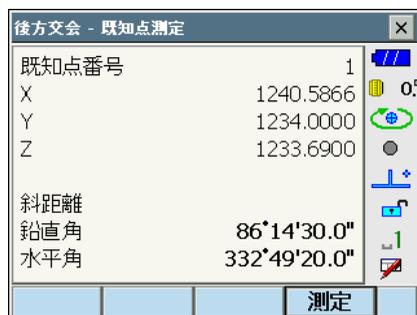
すべての既知点の設定が済んだら【OK】を押します。測定画面に移ります。



3. 1 点目を測定する

1 点目を視準して【測定】を押すと測定が開始し、測定結果が表示されます。

・【測角】を押すと測距なしの測定を行います。



4. 1点目の測定結果を確定する

【はい】を押します。

- ここで視準高を入力し直すこともできます。
- 【いいえ】を押すと、手順3の画面に戻りますので、もう一度測定します。



5. 2点目以降を測定する

手順3～4と同様に観測を続けます。

計算に必要な既知点の観測が終了すると、【計算】が表示されます。



3点目以降に【自動】が表示されます。【自動】を押すと、本機が回転して3点目以降の点を自動観測します。

- 自動観測中に【停止】を押すと、「自動測定開始前の状態に戻しますか?」というメッセージが表示されます。【はい】を押すと自動観測前に戻り、手動で観測を続けることができます。【いいえ】を押すと、現在の続きから手動で観測をすることができます。



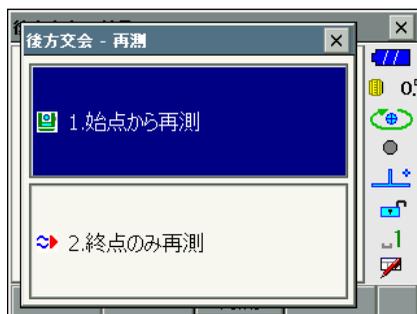
6. 計算結果を表示させる

【計算】を押すか、最後の既知点の観測後【はい】を押すと、器械点座標と観測の精度を示す標準偏差 (σX 、 σY 、 σZ) が表示されます。

- 測角のみで後方交会した場合は、器械点 Z は表示されません。
- 自動観測の場合は、観測終了後に自動的に表示されます。



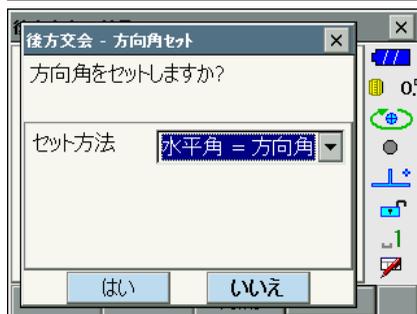
- ・【再測】を押すと、既知点を1点目から再観測したり、最終の既知点のみを再観測できます。



7. 後方交会を終了する方向角を設定する

手順6の画面で【OK】を押します。求められた器械点に対し、1点目の既知点を後視点として方向角を設定するときは、セット方法を選択して【はい】を押します。メニューモードに戻ります。

- ・【いいえ】を押すと方向角を設定せずにメニューモードに戻ります。





水平角の設定方法

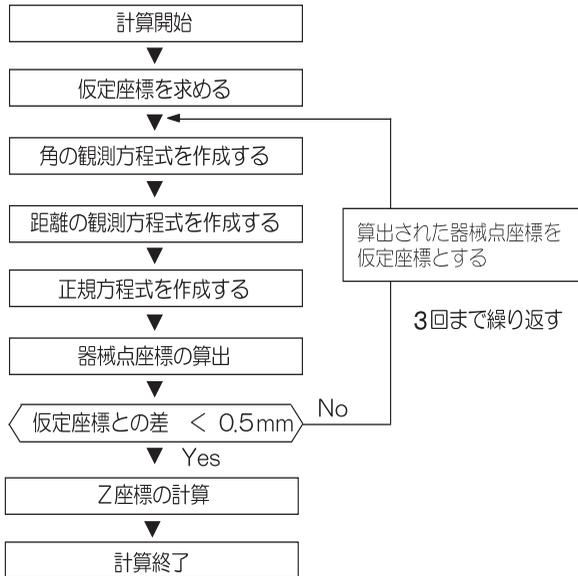
水平角 = 方向角 / 方向角のみ / 水平角 0° (水平角を 0° に設定)



後方交会の計算の手順

後方交会により、本機内部では XY 座標については角度と距離の観測方程式により、最小二乗法を用いて器械点座標を求めます。

Z 座標については、平均値を器械点座標とします。

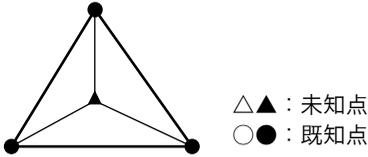




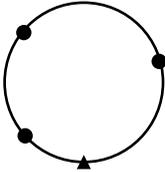
後方交会を行う上での注意

未知点（器械点）と3点以上の既知点とが、同一円周上に配置されると、未知点の座標値が算出できない場合があります。

- 下の図のような配置が望ましい配列です。

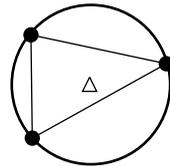


- 下の図のような場合、正しく算出できない場合があります。

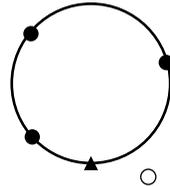


- 同一円周上に並ぶ可能性がある場合は、以下の3つのうちのどれかを選んで実行してください。

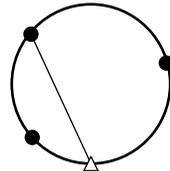
① 器械点をなるべく三角形の中心近くに移動する



② 円周上にない既知点をもう1点観測する



③ 3点のうち1点以上距離設定を行う



- 各既知点間の夾角が狭すぎると、器械点座標を算出できない場合があります。特に、器械点と既知点との距離が長くなるほど、各既知点間の夾角が狭いことを想定しにくくなります。また、同一円周上に各点が配列されやすくなりますので注意してください。

16. 杭打ち測定

杭打ち測定は、目標とする点の位置の値（杭打ちデータ）をあらかじめ本機に入力し、視準している点が杭打ち点からどのくらい離れているかを表示させて杭打ち点の位置を探す測定方法です。

左右のずれ、距離のずれ、および座標のずれは、以下のような式で計算されます。

左右のずれ

表示値（角度表示） = 水平角の杭打ちデータ - 測定水平角

表示値（距離表示） = 測定水平距離 × tan（水平角の杭打ちデータ - 測定水平角）

斜距離のずれ（距離表示が、水平距離・高低差の場合も同様です）

表示値（斜距離表示） = 測定斜距離 - 斜距離の杭打ちデータ

X 座標のずれ（座標表示が、Y・Z の場合も同様です）

表示値（座標値） = 測定 X 座標 - X 座標の杭打ちデータ

高さのずれ（REM 杭打ち）

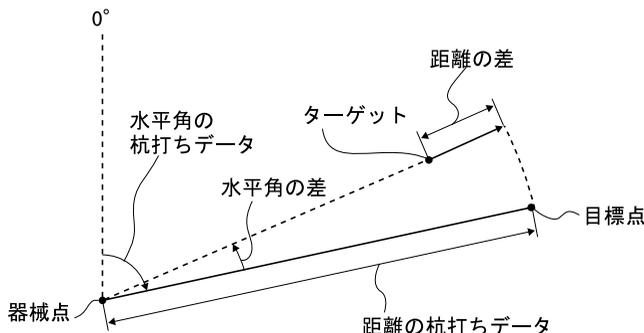
表示値（高さ表示） = 測定 REM - 杭打ち REM データ

- ・ 杭打ちの方法には距離の杭打ち、座標の杭打ち、REM 測定の杭打ち、の 3 つの方法があります。
- ・ 杭打ち測定メニューのソフトキー割り付けを作業用途や作業者の使い勝手に合わせて変更できます。

 「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

16.1 水平角と距離から杭打ち

基準の方向からの水平角と、原点（器械点）からの距離をもとに杭打ち点を求めます。



▶ 手順

1. 杭打ちメニューに入る

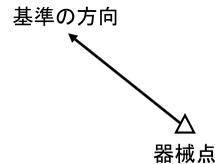
メニューモードで「杭打ち」を選択します。
 <杭打ち>が表示されます。



2. 角度の基準となる点を視準し、基準として設定する

<杭打ち>の「器械点設定」を選択して、<高さ設定>を表示します。器械点データを入力し、【OK】を押すと、後視点設定画面に移ります。

☞ 「14.1 器械点データ入力」



3. 後視点の方向角を設定する

後視点の方向角を設定します。【OK】を押すと、<杭打ち>に戻ります。

☞ 「14.2 方向角の設定」

4. 杭打ち点の設定をする

＜杭打ち＞の「杭打ち設定」を選択して、＜角度距離杭打ち－杭打ち設定＞を表示します。「目標水平角」に基準の方向と杭打ち点の夾角を、「目標斜距離」に原点（器械点）から杭打ち点までの距離を目的に応じた距離モードで入力します。

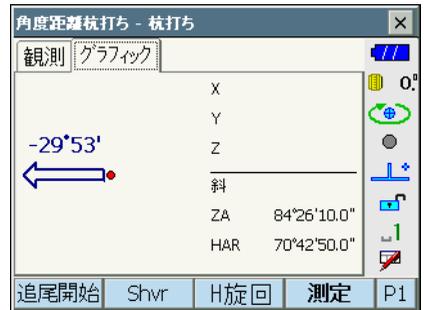
- ・【SHVR】を押すと、距離モードが「水平距離」、「高低差」、「REM 高」、「斜距離」に切り替わります。
- ・ソフトキー 2 ページ目の【座標】を押して目標座標を入力して【OK】を押すと、入力された座標から杭打ち目標距離や角度を計算します。



5. 入力値を確定し、目標の方向まで本体を回転させる

入力後は【OK】を押します。杭打ち画面に移ります。

【H 旋回】を押すと、本機が自動的に回転し、杭打ち点までの水平角の差が 0° になります。



- ・2 ページ目の【設定】を押すと、杭打ち精度を設定できます。ここで設定した精度内に入った時に方向指示が両矢印になります。



6. 距離の杭打ち測定を開始する

視線線上にターゲットを設置し、【測定】を押して測距を開始します。

杭打ち点までの移動距離、移動の方向（矢印で表示）が表示されます。視準点（現在ターゲットを設置している点）の測定結果も表示されます。

- ・移動方向指示。赤色は位置が合っている状態です。

◁左へ : (本機から見て) 左方向にターゲットを移動

▷右へ : (本機から見て) 右方向にターゲットを移動

◁▷ : 左右位置が合っている

▼前へ : (本機から見て) 手前にターゲットを移動

▲後へ : (本機から見て) 後方にターゲットを移動

▲▼ : (本機から見て) ターゲットの前後位置が合っている

▲上へ : ターゲットを上を移動

▼下へ : ターゲットを下を移動

▲▼ : ターゲットの上下位置が合っている

- ・【SHVR】を押すと、距離モードが「水平距離」、「高低差」、「REM 高」、「斜距離」に切り替わります。大文字になっているのが選択されているモードです。
- ・2 ページ目の【設定】を押すと、杭打ち精度を設定できます。ここで設定した精度内に入った時に方向指示が両矢印になります。



7. ターゲットを移動して杭打ち点の位置を探す

杭打ち点までの距離が 0m になる位置までターゲットを移動します。ターゲットの位置が許容範囲内に入ると、上下、左右、および手前・後方矢印それぞれ両方が表示されます。

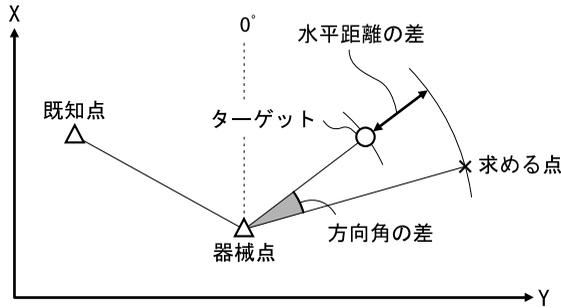


8. 杭打ち測定を終了する

(ESC) を押すと<杭打ち設定>に戻ります。次の杭打ち点を設定して、杭打ち測定を続けます。

16.2 座標から杭打ち

求める点の座標データを入力すると、その方向角と器械点からの距離が計算されます。その後水平角と距離測定を行うと、求める点までの差が表示されます。



- ・ あらかじめ杭打ち点を登録しておき、順に杭打ちを行うことができます。50点まで登録できます。
- ・ Z座標まで求める場合は、視準高の変わらないポール等にターゲットを取り付けて使用してください。

▶ 手順

1. 杭打ちメニューに入る

メニューモードで「杭打ち」を選択します。
 <杭打ち>が表示されます。

2. 器械点と後視点を設定する

<杭打ち>の「器械点設定」を選択して、<高さ設定>を表示します。必要に応じて後視点の設定をします。

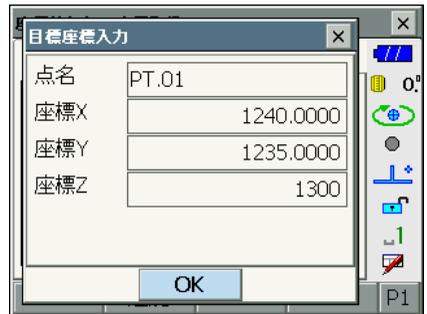
☞ 「16.1 水平角と距離から杭打ち 手順2～3



3. 杭打ち点を登録する

手順 1 の画面で「座標設定」を選択して、杭打ち点（これから杭打ちを行う点）をすべて登録しておきます。【追加】を押して新規登録します。

- ・ソフトキー 2 ページ目の【削除】を押すと、選択した登録杭打ち点を削除します。
- ・ソフトキー 2 ページ目の【全削除】を押すと、登録杭打ち点を全て削除します。



4. 杭打ち点を選択する

手順 3 の画面で杭打ち点を選択して【OK】を押すと、座標杭打ち画面に移ります。

5. 座標杭打ち測定を開始する

【H 旋回】を押すと、本機が自動的に回転し、杭打ち点までの角度が 0° になります。視準線上にターゲットを設置し、【測定】を押して測距を開始します。杭打ち点までの移動距離、移動の方向（矢印で表示）が表示されます。視準点（現在ターゲットを設置している点）の測定結果も表示されます。

- ・タブで表示を切り替えることができます。「グラフィック 1」は、ミラーマンの位置を基点として、ミラーマンが杭打ち点に進む方向を示します。「グラフィック 2」は、杭打ち点を基点として、杭打ち点とミラーマンの位置を表示します。



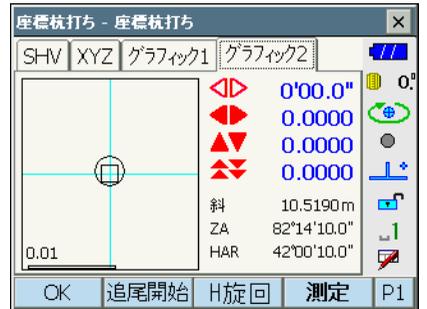
高さ方向 ミラーマンの位置



杭打ち点 ミラーマンの位置



杭打ち点までの距離が0mになる位置までターゲットを移動させて杭打ち点を探します。
 移動指示：「16.1 水平角と距離から杭打ち手順5」



6. 杭打ち測定を終了する

【OK】を押すと<座標登録>に戻ります。次の杭打ち点を選択して、杭打ち測定を続けます。

16.3 REM 測定 of 杭打ち

ターゲットを直接設置できない点を求める場合に、REM 測定 of 杭打ちを行います。

 「13.4 REM 測定」

▶ 手順

1. ターゲットを目標物の鉛直下または直上に設置し、視準高を巻尺などで測る
2. 視準高と後視点設定をする
 <杭打ち>の「器械点設定」を選択して、<高さ設定>を表示します。必要に応じて後視点の設定をします。
 「16.1 水平角と距離から杭打ち 手順2～3」
3. 杭打ち点の設定をする
 <杭打ち>の「杭打ち設定」を選択して、<角度距離杭打ち - 杭打ち設定>を表示します。
 【SHVR】を押して、距離値の入力モードを「目標REM高」にして、目標高（測点から杭打ち点までの高さ）を入力します。杭打ち点までの水平角は必要に応じて入力します。



角度距離杭打ち - 杭打ち設定	
距離モード	REM高
目標水平角	40°50'00.0"
目標REM高	3.3000 m
視準高	1.5000 m
shvR OK P1	

4. 入力値を確定する
 入力後は手順3の画面で【OK】を押します。杭打ち画面に移ります。
 【H旋回】を押すと、手順3で入力した水平角まで本機が自動的に回転し、杭打ち点までの角度が0°になります。



角度距離杭打ち - 杭打ち	
観測	グラフィック
左へ	-0°00'20.0"
斜距離	
鉛直角	86°14'40.0"
水平角	40°50'20.0"
追尾開始 shvR H旋回 測定 P1	

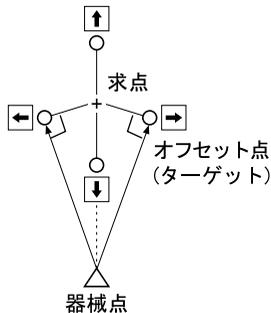
17. オフセット測定

直接ターゲットが設置できない点や、視準できない点を測定する場合はオフセット測定をします。

- 測定する点（求点）から少し離れたところ（オフセット点）にターゲットを設置し、測点からオフセット点までの距離と角度を測ることにより、求点までの距離と角度を求めることができます。
- 求点を求める方法にはオフセット距離・オフセット角度・オフセット 2 点の三つの方法があります。
- オフセット点の座標値を求めるときは、あらかじめ器械点設定と後視点方向角の設定が必要です。オフセット測定メニュー内で器械点設定と後視点設定を行えます。
☞ 器械点設定：「14.1 器械点データ入力」、後視点設定：「14.2 方向角の設定」
- オフセット測定メニューのソフトキーを作業用途や作業者の使い勝手に合わせて観測モードに割り付けることができます。
☞ 「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

17.1 オフセット距離

求点とオフセット点との水平距離を入力して求点を求めます。



- 求点に対してオフセット点を左右方向に設置する場合は、器械点とオフセット点と求点がほぼ 90° になるように設定してください。
- 求点に対してオフセット点を前後方向に設置する場合は、器械点と求点とを結んだ線上にオフセット点を設置してください。

▶ 手順

1. 求点の近くにオフセット点を設置し、求点とオフセット点の距離を測っておく
オフセット点にターゲットを設置します。

2. オフセットメニューに入る

メニューモードで「オフセット測定」を選択します。



3. オフセット点の設定をする

「オフセット距離」を選択します。オフセット方向（オフセット点の求点との位置関係）とオフセット距離（オフセット点と求点の距離）を設定します。

- ・オフセット点の方向
- ← : 求点の左
- : 求点の右
- ↓ : 求点の手前
- ↑ : 求点の向こう



4. 入力値を確認し、求点の値を求める

入力後は手順3の画面でオフセット点を視準して【測定】を押します。【停止】を押して測定を終了します。求点の値が表示されます。

- ・【HVD/xyz】を押すと、求点の測定結果の表示切り替え（距離・鉛直角・水平角 / XYZ 座標）をします。

求点の測定結果

オフセット距離	
斜距離	8.1860m
鉛直角	80°06'00.0"
水平角	26°31'20.0"
斜距離	7.9380m
鉛直角	79°47'10.0"
水平角	40°53'00.0"
オフセット方向	<input type="text" value="→"/>
オフセット距離	2.0000m

OK HVD/xyz 測定

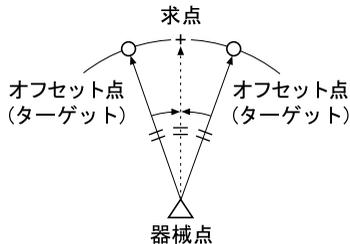
オフセット点の測定結果

5. オフセット測定を終了する

手順4の画面で【OK】を押すと、<オフセット測定>に戻ります。

17.2 オフセット角度

求点に対して左右どちらかの、できるだけ近くにオフセット点を設置し、オフセット点までの距離と求点の水平角を測定します。



▶ 手順

1. 求点の近く（器械点からの距離と高さがほぼ同じ点）にオフセット点を設置する
オフセット点にターゲットを設置します。

2. オフセットメニューに入る

メニューモードで「オフセット測定」を選択します。

「オフセット角度」を選択します。



3. オフセット点を測定する

オフセット点を視準して【測定】を押します。
【停止】を押して測定を終了します。



4. 求点を視準する

求点の方向を視準して、【水平角】を押します。

- ・【HVD/xyz】を押すと、求点の測定結果の表示切り替え（距離・鉛直角・水平角 / XYZ 座標）をします。

求点の測定結果



オフセット点の測定結果

5. オフセット測定を終了する

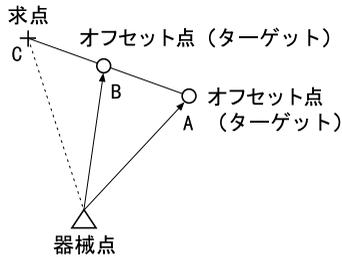
手順4の画面で【OK】を押すと、<オフセット測定>に戻ります。

17.3 オフセット 2点

求点から直線上にオフセット点 A・B を設置し、A と B を観測して、B と求点間の距離を入力して、求点を求めます。

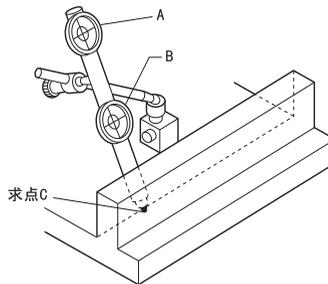
- ターゲットに特別付属品の 2 点ターゲット (2RT310A) を使用すると便利です。

☞ 「24. ターゲットシステム」



2 点ターゲット (2RT310A) の使用方法

オフセット点



- ・ 求点 に 2 点ターゲットの先端を合わせて設置します。
- ・ ターゲットを機械と正対させます。
- ・ 求点からターゲット B までの距離を測っておきます。
- ・ プリズム定数補正值は 0.0mm に設定します。

備考

- ・ 2 点ターゲットご使用時は、目視による視準をおすすめします。自動視準に設定すると、サーチ範囲内に複数のターゲットがあるため、誤動作したり、ターゲットとして見つけられないことがあります。

☞ 「10.1 自動視準の設定」

▶ 手順

1. 求点からの直線上に、オフセット点を2点 (点 A・B) 設置する

オフセット点にターゲットを設置します。

2. オフセットメニューに入る

メニューモードで「オフセット測定」を選択します。

「オフセット2点」を選択します。



3. オフセット点の設定と、測定情報の入力をする

【設定】を押してオフセット点の設定をします。オフセット点 B から求点までの距離を「オフセット距離」に入力し、ターゲットを設定します。入力後は【OK】を押します。

・【登録】を押すと、ターゲットのプリズム定数補正値を登録することができます。



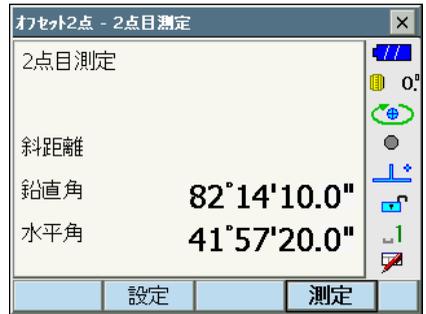
4. ターゲット A を測定する

ターゲット A を視準し、【測定】を押して測定を開始します。【停止】を押して測定を終了します。オフセット点 A の測定結果が表示されるので、確認後【はい】を押します。



5. ターゲット B を視準する

ターゲット B を視準し、【測定】を押すと測定を開始します。【停止】を押して測定を終了します。オフセット点 B の測定結果が表示されます。



6. 測定結果を確認し求点の値を求める

【はい】を押すと求点の値が表示されます。

【HVD/xyz】を押すと、求点の測定結果の表示切り替え（距離・鉛直角・水平角／XYZ座標）をします。



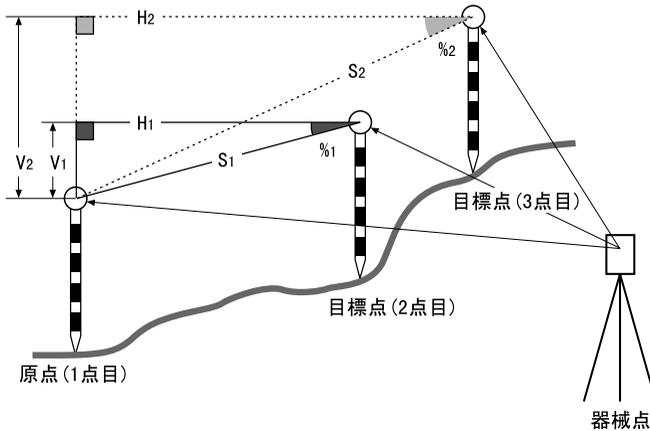
7. オフセット測定を終了する

【OK】を押すと<オフセット測定>に戻ります。

18. 対辺測定

対辺測定では、基準となるターゲット（原点）から他のターゲット（目標点）までの斜距離、水平距離、高低差を測定します。原点を後視点として複数の目標点を連続して測定します。

- ・ 測定点を新たに原点として置き換え、次の目標点との間の対辺測定ができます。
- ・ 2点間の勾配%表示もできます。



- ・ 対辺測定メニューのソフトキーを作業用途や作業者の使い勝手に合わせて観測モードに割り付けることができます。
☞ 「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」

18.1 複数の目標点間の連続測定

▶ 手順

1. 対辺測定をする
メニューモードで「対辺測定」を選択します。



原点を視準して【測定】を押します。【停止】を押して測定を終了します。
 目標点を視準して【対辺】を押します。【停止】を押して測定を終了します。

原点と目標点との間の斜距離、水平距離、高低差が表示されます。

備考

- 既に測定データがある場合は、手順 2 の画面表示となり、測定が開始します。



2. 連続して対辺測定をする

次の目標点を視準して【対辺】を押し、測定を開始します。原点を後視点として複数の点を連続して測ることができます。

- 【測定】では原点を測定し直すことができます。原点を視準して【測定】を押します。
- 【原点移動】を押すと現在の点を新たに原点として置き替え、次の目標点との間の対辺測定ができます。
 「18.2 原点の変更」

原点と目標点間の測定結果



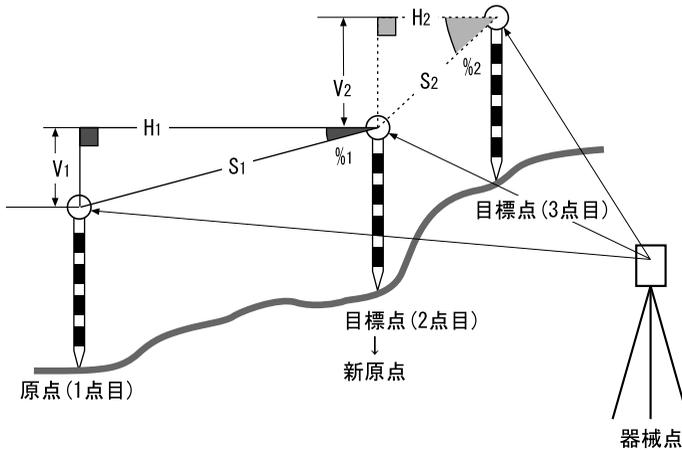
現在の点の測定結果

3. 対辺測定を終了する

(ESC) または【×】を押して、対辺測定を終了します。

18.2 原点の変更

対辺測定で目標点の測定をしたあと、その点を新たに原点として次の点との間の対辺測定をすることができます。



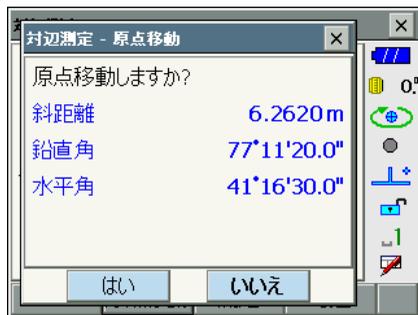
▶ 手順

1. 対辺測定を行う
「18.1 複数の目標点間の連続測定」の手順1まで行います。
2. 目標点を新原点とする
目標点を測定した後、【原点移動】を押します。

対辺測定	
2点間斜距離	1.7070m
勾配	-1.110%
2点間水平距離	1.7070m
2点間高低差	-0.0190m
斜距離	6.2620m
鉛直角	77°11'20.0"
水平角	41°16'30.0"

原点移動の確認メッセージが表示されるので、【はい】を押します。

- ・【いいえ】を押すと、中止します。



3. 新原点を後視点として対辺測定を続ける
「18.1 複数の目標点間の連続測定」の手順2～3と同様に測定を行います。

19. 面積計算

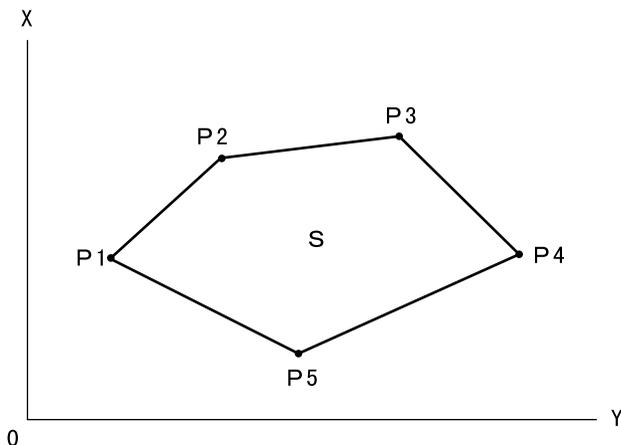
3点以上の点の座標を指定し、それらの点で囲まれた画地の面積（斜面積と水平面積）を座標法により求めます。

入力

座標： P1 (X1, Y1, Z1)
P2 (X2, Y2, Z2)
P3 (X3, Y3, Z3)
:
:

出力

画地面積： S (斜面積と水平面積)



- ・ 指定する点の座標は3点以上30点までです。
- ・ 画地を囲む点を順に測定していく方法とあらかじめ登録してある座標データを呼び出して既知点データとして使う方法があります。
- ・ 面積計算メニューのソフトキーを作業用途や作業者の使い勝手に合わせて観測モードに割り付けることができます。
☞「20.6 ソフトキーのユーザー割り付け」



- ・ 画地を囲む点の測定が2点以下の場合はエラーとなります。
- ・ 画地を囲む点は右回り、または、左回りで順番に（例：P3 → P2 → P1 → P5 → P4）測定していきます。順番に入力しないと、正しい面積が算出されません。



斜面積

最初に指定した3点（測定）で斜面積の平面を形成します。4点目以降に指定した点はこの平面に垂直に投影して、斜面積が計算されます。

▶ 手順 測定による面積計算

1. 面積計算メニューに入る

メニューモードで「面積計算」を選択します。



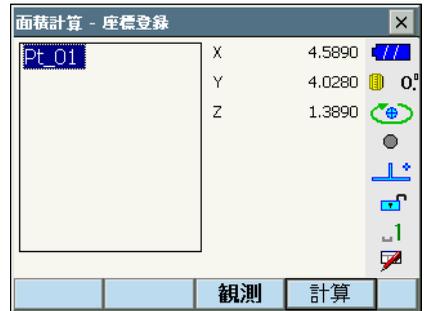
2. 1 点目を視準する

【観測】を押して<観測>に移ります。画地を囲む点の1点目を視準して、【測定】を押します。【停止】を押して測定を終了します。



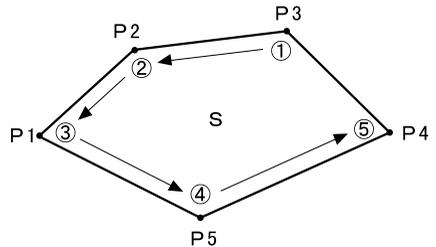
3. 測定結果を確定する

測定結果が表示されるので、確認後【はい】を押します。1点目の測定値が「PT_01」に設定されます。



4. 2点目以降を視準する

手順2～3と同様に測定を続けます。右回り、または、左回りで順番に（例：P3 → P2 → P1 → P5 → P4）測定していきます。



5. 計算結果を表示させる

【計算】を押すと、計算結果が表示されます。



6. 面積計算を終了する

【OK】を押すと、<座標登録>に戻ります。
(ESC) または 【×】 を押して、面積計算を終了します。

20. 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。

- ・ 通信設定 「9. 外部機器との接続」
- ・ モーター設定 「10.1 自動視準の設定」、「11.1 自動追尾の設定」
- ・ 器械定数 「22.2 電子気泡管」、「22.3 コリメーション」、「22.5 イメージセンサー」

20.1 観測条件



設定項目と各項目の選択肢（*：工場出荷時の設定）

距離表示	: 斜距離* / 水平距離 / 高低差
水平距離 	: 現場距離* / 平面距離
傾斜角補正 	: あり (H、V) * / なし / あり (V)
傾斜角エラー時	: なし* / <チルト> (電子気泡管表示)
コリメーション補正 	: なし / あり*
両差補正	: なし* / $K = 0.142$ / $K = 0.20$
V マニュアル	: No * / Yes
V モード (鉛直角表示方法) 	: 天頂角* / 水平 0° / 水平 $\pm 90^\circ$
投影補正 	: なし* / あり
角度表示 (最小角度表示)	: MS05AXII : $0.1''$ * / $0.5''$ MS1AXII : $0.1''$ / $0.5''$ *
距離分解能 (最小距離表示) 	: MS05AXII : 0.01mm / 0.1mm * MS1AXII : 0.1mm * / 1mm
ppm 設定	: 湿度なし* / 湿度あり

 「V マニュアル」の「Yes」設定：「27.2 正反視準による高度目盛のリセット」



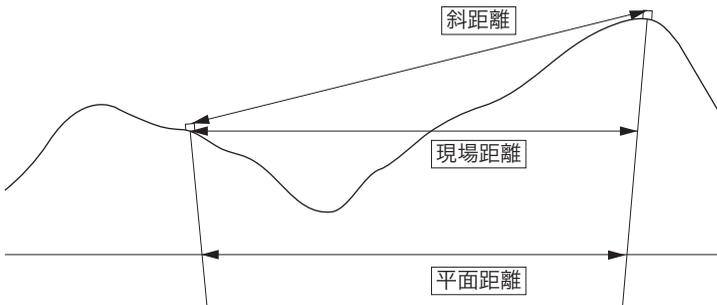
水平距離

本機は斜距離を使って水平距離を算出します。

水平距離の表示方法は、以下の2通りから選択することができます。

現場距離：投影補正係数を反映していない距離

平面距離：現場距離に投影補正係数を反映した平面直角座標系上の距離
 (「投影補正：なし」に設定している場合は、平面直角座標系上の距離)



傾斜角補正

内蔵の2軸電子気泡管によって鉛直角の傾きが測定され、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 (鉛直角誤差) 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 になりません。

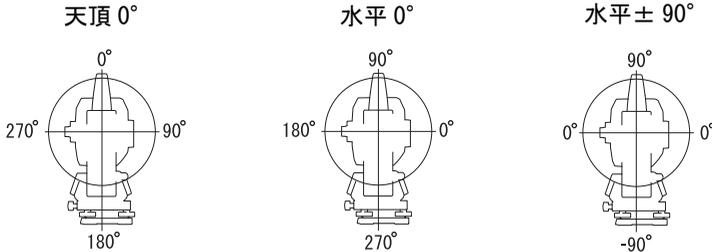


コリメーション補正

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。



V モード（鉛直角表示方法）



投影補正

本機は斜距離を使って水平距離を算出します。

高い標高で測定するときは地球の曲率の影響を受けるため、投影補正を行うことを推奨します。

球面距離は、以下の式で算出されます。

$$(HDg) = \frac{R}{(R+H)} \times HD$$

R= 地球の平均曲率半径 (6,371,000m)

H= 平均標高 *1

HDg= 球面距離

HD= 水平距離

*1 平均標高は、器械点標高と視準点標高より自動的に算出します。



距離分解能（最小距離表示）

精密測定時の距離分解能（最小距離表示）を選択します。この設定に連動して、高速測定とトラッキング測定時の距離分解能も変わります。

20.2 器械設定



設定項目と各項目の選択肢（*：工場出荷時の設定）

オートパワーオフ : なし / 5分 / 10分 / 15分 / 30分*

オートパワーオフ（電源 ON コマンド） : なし* / 5分 / 10分 / 15分 / 30分

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*

レチクル照明（十字線照明） : 0～5（3*）（段階）

EDM 絞り : フリー* / 固定

プリズムチェック : あり* / なし

レーザー照準オフ : なし* / 1分 / 5分 / 10分 / 30分

音 : あり* / なし

音量 : 1～5（3*）

電源 ON コマンド : 無効 / 有効*

色設定 : 1（カラー） / 2（モノクロ） / 自動*



- ・ 【タッチパネル】 を押すと、タッチパネル調整画面が表示されます。
 「8.1 タッチパネルの調整」

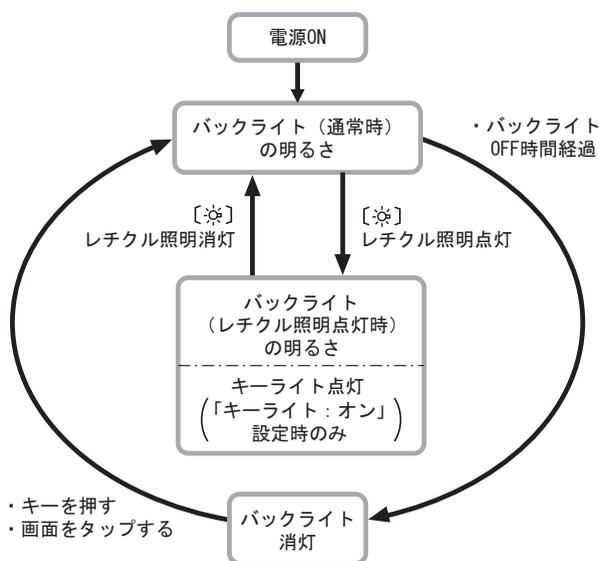


バックライトの明るさ変更とレチクル照明・キーライトの ON/OFF

[※]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。



- ・ 「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。



オートパワーオフ

設定した時間を経過すると、節電のため自動的に電源を OFF にする機能です。



オートパワーオフ（電源 ON コマンド）

制御コマンドによって電源を ON にした場合、設定した時間を経過すると、節電のため自動的に電源を OFF にする機能です。



- ・ 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。



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。



EDM 絞り

本機内部の距離計の受光光量調整状態を設定します。連続測定を行うときに、状況に合わせて設定してください。

「EDM 絞り」を「フリー」にすると、連続測定中にターゲットから戻ってくる光量の増減を距離計内の EDM 絞りが調整します。連続測距中にターゲットを移動する場合や、別のターゲットを測定する場合は、「フリー」に設定します。

「EDM 絞り」を「固定」にすると、連続測定を終了するまで、光量調整は一定です。連続測定中に断続的に光が遮られると「信号なし」のエラーメッセージが表示され、遮られるたびに光量調整を行うため、測定値が表示されるまで若干時間がかかります。受光光量が安定しているターゲットによる測定で、障害物（人、車、木の枝等）によってしばしば光が遮られる場合は、「固定」に設定します。



- ・ 距離測定モードが「トラッキング」（移動しているターゲットの距離測定）の場合、「EDM 絞り」の設定にかかわらず EDM 絞りを調整します。



プリズムチェック

ターゲットがプリズムのとき、精度良く測るための条件チェックをするかどうか設定します。

「あり」にすると、測距前に受光光量や絞りの状態をチェックし、不良の場合は視準エラーとなります。通常は「あり」に設定してください。

「なし」にすると、測距前の条件チェックはしません。視準エラーがおきるような条件（小口径のプリズムを使用した測定など）で「なし」にすると測距可能となる場合があります。ただし、視準がプリズムの中心からはずれていると測距精度が悪くなりますので、「なし」のときは必ず自動視準をしてください。



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。



色設定

日差しが強く、ディスプレイの表示が見えにくいときは「2 モノクロ」を選択してください。「自動」にすると照度センサーが周囲の明るさを感知して自動的にディスプレイの色を切り替えます。

照度センサー：「5.2 表示部とその操作」



- ・「自動」にしたときに、照度センサーを手などで覆ったままにしないでください。明るさが正しく感知されず、ディスプレイがちらついて見えることがあります。

20.3 EDM 設定

● 「EDM」タブ

設定項目と各項目の選択肢・入力範囲 (* : 工場出荷時の設定)

- 測距モード (距離測定モード) : 精密連続* / 精密平均 (回数は 1 * ~ 9 回より選択) / 精密単回 / 高速連続 / 高速単回 / トラッキング
- ターゲット : プリズム* / 360° プリズム / シート / ノンプリズム
- プリズム定数補正值 : - 99 ~ 99 (「プリズム」選択時 : 0 *, 「360° プリズム」選択時 : -7, 「シート」選択時 : 0 *) (距離分解能 1mm 時)
 - 99.9 ~ 99.9 (「プリズム」選択時 : 0.0 *, 「360° プリズム」選択時 : -7.0, 「シート」選択時 : 0.0 *) (距離分解能 0.1/0.01mm 時)
- プリズム直径 : 1 ~ 999 (「プリズム」選択時 : 58 *, 「360° プリズム」選択時 : 34, 「シート」選択時 : 50 *) (mm)

- 照明キー長押し ([※]の機能) : レーザー照準/ライト*/ライト&レーザー照準/
レーザーガイド
- ライト (明るさ) : 1 ~ 3 (3*) (段階)
- レーザーガイド (明るさ) : 1 ~ 10 (10*) (段階)
- ライトパターン : 点滅*/点灯

- ・「測距モード」の「精密平均」の回数は、数字キー、【+】または【-】で設定します。
- ・ターゲットの情報を登録・編集することができます。

 「手順 ターゲットの登録・編集」

- ・「ターゲット」で「ノンプリズム」を選択すると、「プリズム定数補正值」・「プリズム直径」は表示されません。
- ・「プリズム定数補正值」は、「距離分解能」の設定により入力範囲が異なります。

 「距離分解能」の設定：「20.1 観測条件」

- ・「プリズム直径」入力推奨値は、AP01 : 58、CP01 : 38、OR1PA : 25、ATP1 / ATP1S : 34、反射シート : シートの大きさ、です。
- ・「プリズム定数補正值」・「プリズム直径」のいずれか、または両方を変更して【OK】を押すと、ステータスバーやスターキーモードのターゲットタイプに、変更したプリズム情報が一時的に追加表示されます。データコレクターから本機にターゲット情報を設定したときも、ステータスバーやスターキーモードのターゲットタイプに変更したプリズム情報が一時的に追加表示されます。いずれも<ターゲット登録>には登録されません。
- ・ ステータスバー：「5.2 表示部とその操作」、スターキーモード：「5.4 スターキーモード」、<ターゲット登録>：「手順 ターゲットの登録・編集、イニシャライズ処理：「8.2 ソフトウェア上の障害が発生したら  イニシャライズ処理」
- ・「ライト (明るさ)」は、「照明キー長押し」が「ライト」に設定されているときのみ表示され、設定できます。
- ・「レーザーガイド (明るさ)」が表示されるのは、レーザーガイド搭載タイプのみです。「照明キー長押し」が「レーザーガイド」に設定されているときのみ表示され、設定できます。
- ・「ライトパターン」では、「照明キー長押し」で選択している照明の点滅/点灯を設定できます。



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。

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。

- ・ 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。

$$\text{気象補正係数 (ppm)} = 282.324 - \frac{0.294362 \times p}{1 + 0.003661 \times t} + \frac{0.04127 \times e}{1 + 0.003661 \times t}$$

t : 温度 (°C)

p : 気圧 (hPa)

e : 水蒸気圧 (hPa)

h : 相対湿度 (%)

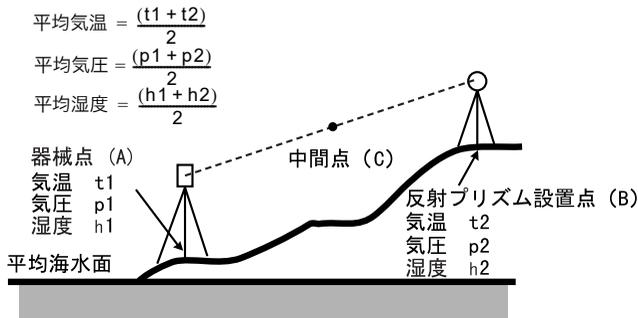
E : 飽和水蒸気圧

- ・ 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の光波屈折率によって変化します。この大気の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。



- ・ 気象補正を行わない場合は、0ppm に設定します。

▶ 手順 ターゲットの登録・編集

< EDM 設定 >の「EDM」タブで「ターゲット」または「プリズム定数補正值」を選択しているときは【登録】が表示され、ターゲットの情報を登録・編集することができます。



1. 登録画面を表示させる

【登録】を押します。登録されているターゲットの一覧が表示されます。

- ・【追加】：このソフトキーを押して表示される一覧画面から追加したいターゲットを選択して【OK】を押すと、ターゲットの一覧に追加表示されます。ターゲットは6種類まで登録できます。
- ・【削除】：選択しているターゲットを削除します。



2. ターゲットの情報を編集する

編集したいターゲットを選択して【編集】を押すと、<ターゲット編集>が表示されます。各項目の選択と入力を行います。

- ターゲット : プリズム/シート
 /ノンプリズム/
 360°プリズム
- プリズム定数補正值 : -99.9～99.9
 (mm)
- プリズム直径 : 1～999 (mm)



- ・「ターゲット」を「ノンプリズム」に選択した場合、プリズム定数補正值は「0.0」、プリズム直径は「0」になります。

3. ターゲットの編集を終了する

手順 2 の画面で【OK】を押すと、編集した内容を保存して手順 1 の画面に戻ります。
【OK】を押すと、< EDM 設定 >に戻ります。

20.4 タブの追加と変更

観測モードとメニューモードのタブを、測定条件や作業者の使い勝手に合わせて設定できます。

- ・ 設定したタブは、電源を OFF にしても次に変更するまで保存されます。
- ・ 設定を元に戻すには、「タブの追加と変更 手順 1」の<画面選択>で【クリア】を選択します。画面、ソフトキー、およびステータスバーの設定も元に戻ります。
- ・ タブは、5 タブになるまで追加できます。



- ・ タブを追加・変更すると、それ以前に記憶されていたタブの設定は消去されます。

● 工場出荷時のタブ設定と追加・変更ができるタブ

タブの設定変更ができるのは、以下の画面です。

- ・ 観測モード<観測>

工場出荷時の設定	追加・変更ができるタブ
SHV	SHV
距離	距離
グラフィック	座標

- ・ メニューモード<角度距離杭打ち－杭打ち>

工場出荷時の設定	追加・変更ができるタブ
観測	観測
グラフィック	

- ・ メニューモード<座標杭打ち－座標杭打ち>

工場出荷時の設定	追加・変更ができるタブ
SHV	SHV
XYZ	XYZ
グラフィック 1	
グラフィック 2	

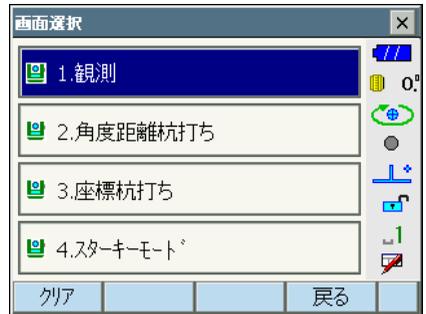


- ・ グラフィックタブは削除することはできません。

▶ 手順 タブの追加と変更

1. タブの設定メニューに入る

<設定>で「カスタマイズ」を選択します。



変更したい画面を選択して、「タブページ」を選択します。



2. 追加・変更するタブを選択する

<カスタマイズ タブページ>で【追加】・【削除】などの各ソフトキーを押します。

- ・【追加】を押すと、選択したタブがタブの最後に追加されます。
- ・ソフトキー 2 ページ目の【挿入】を押すと、現在のタブの前に、選択したタブが挿入されます。
- ・ソフトキー 2 ページ目の【設定】を押すと、現在のタブが選択したタブに変更されます。
- ・【削除】を押すと、現在のタブが削除されます。



- ・タブを削除すると元に戻せません。



「種類」から割り付けたいタブを選択します。



3. 次に設定するタブを選択する

手順2を繰り返して、設定作業をします。

4. タブの設定を終了する

すべてのタブの設定が終わったら、【OK】を押します。設定が記憶され、<メニュー>に戻ります。設定した画面では、新しいタブの表示になります。

20.5 画面の表示項目変更

画面の表示項目を、測定条件や作業者の使い勝手に合わせて設定できます。

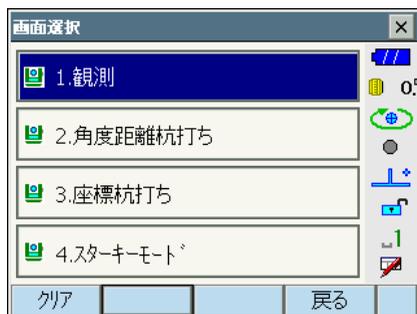
- ・ 設定した表示項目は、電源を OFF にしても次に変更するまで保存されます。
- ・ 設定を元に戻すには、「表示項目の変更 手順1」の<画面選択>で【クリア】を選択します。タブ、ソフトキー、およびステータスバーのユーザ割り付けの設定も元に戻ります。
- ・ 「グラフィック」タブの表示項目は設定できません。



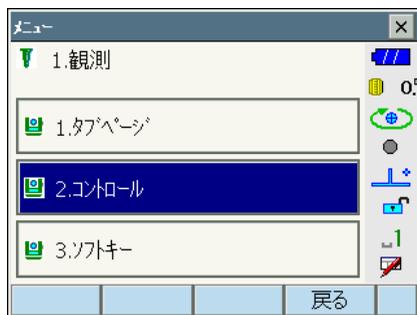
- ・ 表示項目を変更、登録すると、それ以前に記憶されていた設定は消去されます。

▶ 手順 表示項目の変更

1. 表示項目の設定メニューに入る
 <設定>で「カスタマイズ」を選択します。



変更したい画面を選択して、「コントロール」を選択します。



2. 表示させる項目を追加する

【追加】を押すと、項目が追加表示されます。

- ・【削除】を押すと、選択している項目が削除されます。



- ・ 項目を削除すると元に戻せません。

3. 表示させる内容を選択する

項目の選択肢から、表示させる内容を選択します。

4. 文字の大きさなどを設定する

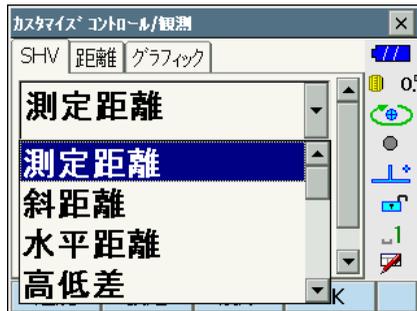
【設定】を押して、文字の大きさ、属性、色、および文字間を選択します。

5. 次の表示項目の変更をする

手順2～4と同様に、変更作業を繰り返します。

6. 表示項目の変更を終了する

すべての表示項目の変更が終わったら、【OK】を押します。変更が記憶され、<メニュー>に戻ります。変更をした画面では、変更後の表示になります。



20.6 ソフトキーのユーザー割り付け

ソフトキー割り付けを、測定条件に合わせて設定できます。作業用途や作業者の使い勝手に合わせて独自のソフトキー割り付けが行えますので、効率的に作業を進めることが可能です。

- ・ 設定したソフトキー割り付けは、電源を OFF にしても次に変更するまで保存されます。
- ・ 割り付けを元に戻すには、「ソフトキーの割り付け 手順 1」の<画面選択>で【クリア】を選択します。タブ、画面、およびステータスバーやスターキーモードの設定も元に戻ります。



- ・ ソフトキー割り付けを変更・登録すると、それ以前に記憶されていたキーの割り付けは消去されます。
- ・ 「グラフィック」タブへのソフトキーの割り付けはできません。

● 割り付けが変更できる画面と、工場出荷時の割り付け

① 観測モード<観測>「SHV」タブ、「距離」タブ

- 1 ページ目：【追尾開始】【モーター】【0 セット】【測定】
- 2 ページ目：【サーチ】【EDM】【任意角】【座標】
- 3 ページ目：【オフセット】【後方交会】【REM】【杭打】

② メニューモード<角度距離杭打ち－杭打ち>「観測」タブ

- 1 ページ目：【追尾開始】【SHVR】【H 旋回】【測定】
- 2 ページ目：【設定】【--】【--】【REM】
- 3 ページ目：【--】【--】【--】【--】

③ メニューモード<座標杭打ち－座標杭打ち>「SHV」タブ、「XYZ」タブ

- 1 ページ目：【OK】【追尾開始】【H 旋回】【測定】
- 2 ページ目：【設定】【--】【--】【--】
- 3 ページ目：【--】【--】【--】【--】

● 割り付けることができるソフトキーとその機能

- | | |
|----------|--|
| 【--】 | : 機能を設定しない |
| 【測定】 | : 距離と角度を測定 |
| 【0 セット】 | : 水平角を 0° に設定 |
| 【任意角】 | : 水平角任意設定 |
| 【SHV】 | : 「距離」タブに表示が切り替わり、S (斜距離)、H (水平距離)、V (高低差) が表示 (①のみ割付可能)
「距離」タブがない場合は、タブを作成 |
| 【R / L】 | : 水平角右回り/左回りの選択 (大文字になっているのが、選択されている表示方法) |
| 【ZA / %】 | : 鉛直角/勾配 (%) 表示切り替え (大文字になっているのが、選択されている表示方法) |
| 【ホールド】 | : 水平角ホールド/ホールド解除 |

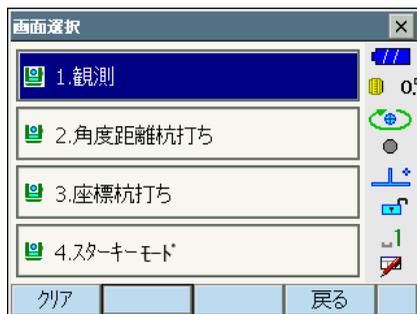
- 【呼出】 : 最終の測定データを表示する
- 【HV アウト S】 : 測角データを外部機器に出力する (SET フォーマット)
- 【HVD アウト S】 : 測距・測角データを外部機器に出力する (SET フォーマット)
- 【XYZ アウト S】 : 座標データを外部機器に出力する (SET フォーマット)
- 【HV アウト T】 : 測角データを外部機器に出力する (GTS フォーマット) (①のみ割付可能)
- 【HVD アウト T】 : 測距・測角データを外部機器に出力する (GTS フォーマット) (①のみ割付可能)
- 【XYZ アウト T】 : 座標データを外部機器に出力する (GTS フォーマット) (①のみ割付可能)
- 【高さ】 : 器械点、座標、器械高、視準高を設定
- 【光量】 : 光量表示
- 【チルト】 : 電子気泡管表示
- 【モーター】 : モーターメニュー (指定角旋回、振り向き動作など)
- 【反転】 : 反転
- 【サーチ】 : ターゲットを自動視準
- 【振向】 : リモートコントローラーの設定に従った方向に回転
- 【←振向】 : リモートコントローラーから見て反時計回り (左回り) に回転
- 【振向→】 : リモートコントローラーから見て時計回り (右回り) に回転
- 【振向継続】 : 現在の測定位置を無効とし、継続してリモートコントローラーに本機を振り向かせる
- 【定速旋回】 : 水平角と望遠鏡部を定速回転
- 【追尾開始】 : プリズムの自動追尾を開始
- 【EDM】 : EDM 設定
- 【メニュー】 : メニューモードへ (座標測定、杭打測定、オフセット測定、REM 測定、対辺測定、後方交会、面積測定)
- 【座標】 : 座標測定
- 【杭打】 : 杭打ち測定
- 【オフセット】 : オフセット測定
- 【オフセット角度】 : オフセット角度測定
- 【オフセット距離】 : オフセット距離測定
- 【オフセット2点】 : オフセット2点測定
- 【対辺】 : 対辺測定
- 【REM】 : REM 測定
- 【後方交会】 : 後方交会
- 【面積】 : 面積計算
- 【設定】 : 杭打ち精度を設定する (②、③のみ割り付け可能)
- 【H 旋回】 : 水平角を指定の角度まで回転。杭打ち測定時は水平角を杭打ち目標の角度まで回転 (②③のみ割り付け可能)
- 【SHVR】 : 杭打ち画面の距離モードの切り替え (大文字になっているのが、選択されている方法。S: 斜距離、H: 水平距離、V: 高低差、R: REM 高) (②のみ割り付け可能)

- 【OK】 : 選択した杭打ち点の杭打ち測定を終了して<座標登録>に戻る。測定を終了した杭打ち点はリストから削除（③のみ割り付け可能）

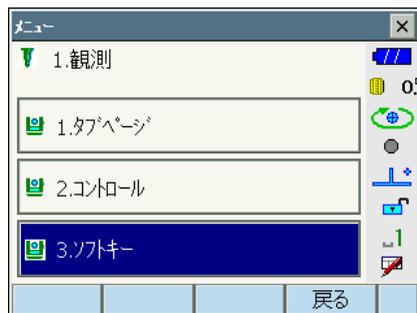
▶ 手順 ソフトキーの割り付け

1. ソフトキー設定メニューに入る

<設定>で「カスタマイズ」を選択します。

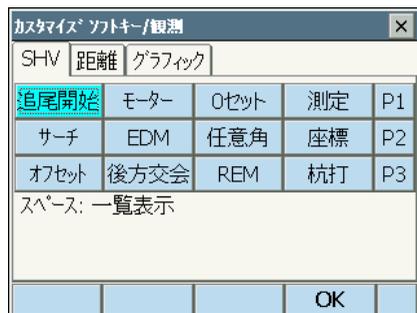


変更したい画面を選択して、「ソフトキー」を選択します。



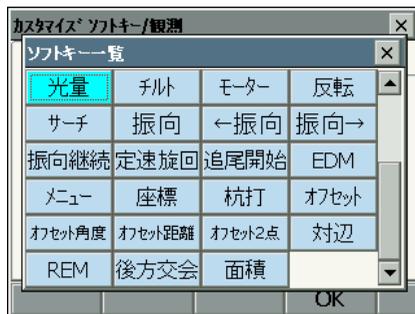
2. 変更したいタブを選択する

変更したいタブを選択します。現在、各ページに割り付けられているソフトキーが表示されます。



3. 割り付けを変更するキーを選択する

割り付けを変更するソフトキーを選択します。ソフトキーをタップすると、割り付けの選択肢が一覧表示されます。ソフトキーにカーソルがある状態では、全角モードを OFF にして (S.P.) を選択すると、割り付けの選択肢が一覧表示されます。



4. 割り付けを変更する

<ソフトキー一覧>から、割り付けをしたいソフトキーを選択します。指定したソフトキーが、指定した位置に割り付けられます。

5. 次に割り付けるキーを選択する

手順 2～4 と同様に、割り付け作業を繰り返します。

6. キー割り付けを終了する

すべてのソフトキーの割り付けが終わったら、【OK】を押します。割り付けが記憶され、<メニュー>に戻ります。割り付けをした画面では、新しい割り付けで機能が表示されます。

20.7 スターキーモードのユーザー割り付け

スターキーモードのアイコンの配列を、測定条件や作業者の使い勝手に合わせて設定できます。

- ・ 設定した表示項目は、電源を OFF にしても次に変更するまで保存されます。
- ・ 設定を元に戻すには、「表示項目の変更 手順 1」の、<画面選択>で【クリア】を選択します。タブ、画面、およびソフトキーの設定も元に戻ります。



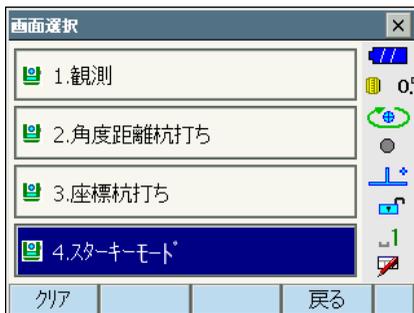
- ・ 表示項目を変更、登録すると、それ以前に記憶されていた設定は消去されます。
- ・ スターキーモードの表示項目を変更すると、ステータスバーのアイコンも連動して変更されます。

● 表示項目

バッテリー残量
 ターゲットタイプ
 モーター駆動
 レーザー照準／ライト／レーザーガイド（レーザーガイド搭載タイプのみ）
 傾斜角自動補正
 通信状態
 入力モード
 文字入力パネル
 PPM 設定（気象補正係数）
 タッチパネル
 ディスク容量
 表示なし

▶ 手順 表示項目の変更

1. 表示項目の設定メニューに入る
 <設定>で「カスタマイズ」を選択して、「スターキーモード」を選択します。



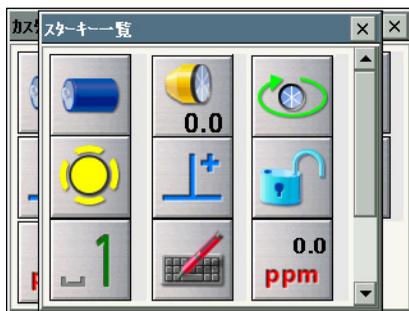
2. 割り付けを変更するアイコンを選択する
 割り付けを変更するアイコンを選択します。アイコンをタップすると、割り付けの選択肢が一覧表示されます。



3. 割り付けを変更する

<スターキー一覧>から、割り付けをしたいアイコンを選択します。

指定したアイコンが、指定した位置に割り付けられます。



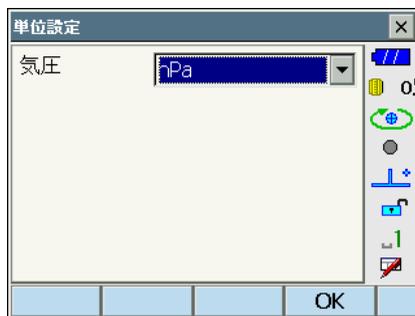
4. 次に割り付けるアイコンを選択する

手順2～3と同様に、割り付け作業を繰り返します。

5. アイコンの割り付けを終了する

すべてのアイコンの割り付けが終わったら、〔ENT〕を押します。割り付けが記憶され、<画面選択>に戻ります。スターキーモードに入ると新しい割り付けで表示されます。

20.8 単位



設定項目と選択肢 (* : 工場出荷時の設定)

気圧単位 : hPa * / mmHg

20.9 パスワード

パスワードを設定することで大切な測定データなどを守ることができます。

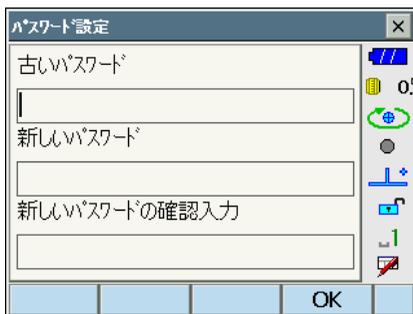
工場出荷時は、パスワードは設定されていません。初めてパスワードを設定するときは、「古いパスワード」には入力する必要がありません。

パスワードを設定すると電源 ON 時にパスワード入力画面が表示されます。パスワードを入力してください。

- ・ 3～16桁まで入力できます。入力した値は「****. . . .」と表示されます。
- ・ パスワードを解除したいときは、新しいパスワードには何も入力しないでください。



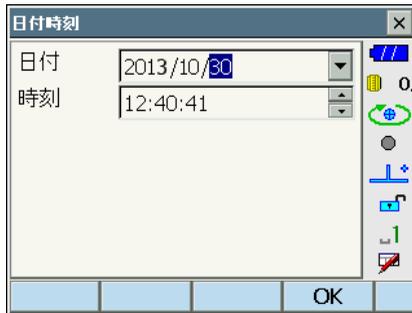
- ・ パスワードを5回間違えるとプログラムがロックして使えなくなります。解除については、最寄りの営業窓口にご連絡ください。
- ・ パスワードの設定はイニシャライズ処理をしても解除されません。



設定項目

- | | |
|---------------|-----------------------|
| 古いパスワード | : 設定されているパスワードを入力 |
| 新しいパスワード | : 新しく設定するパスワードを入力 |
| 新しいパスワードの確認入力 | : もう一度新しく設定するパスワードを入力 |

20.10 日付・時間



設定項目

- 日付 : 「▼」を押してカレンダーを表示させて日付を選択します。または、直接数値を入力します
- 時間 : 「▲」「▼」を押して設定します。
(S.P.)を押すと数値が1増加します。



日付と時間

本機にはカレンダー・クロック機能があります。

20.11 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。



- ・ パスワードの設定は、イニシャライズ処理をしても解除されません。
- ・ 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。

▶ 手順

1. [※]、(S.P.) を同時に押しながら、本体側面の電源キーを押す
" All Settings will be cleared. Are you sure ? " が表示されます。

2. 「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。

3. タッチパネルの調整をする

イニシャライズ処理を行った後、電源を ON にすると、タッチパネルの調整画面が表示されます。

 「8.1 タッチパネルの調整」

21. 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でた場合は、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。

アドレスは 16 進文字列 (0～9、A～F) 12 文字で入力してください。

Bluetooth 通信をする際に、*Bluetooth* アドレスの入力が正しくなかった。

Bluetooth アドレスは、0～9 または A～F までの 12 文字で入力してください。

オーバーレンジ

勾配%表示の際、表示範囲 ($\pm 1000\%$ 未満) を越えた。

REM 測定で鉛直角が水平 $\pm 89^\circ$ を越えたか、または、測った距離が 9999.999m を越えた。

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。

計算エラー !!

後方交会で同一既知点を複数回登録した。

既知点座標が重複しないように他の既知点を設定してください。

面積計算で計算条件が満たされないため計算できなかった。

計算条件を確認の上、再度測定を行ってください。

原点を測定してください。

対辺測定で原点の測定が正常に終了していない。

原点を正確に視準して、再測定してください。

これ以上デバイスを登録できません。

Bluetooth 通信をする際に、通信機器の登録制限数を越えた。

不要な登録デバイスを削除してから再度登録してください。

座標が登録されていません。

座標杭打ちで、座標が登録されていない。

座標の登録をしてください。

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。

精度不良

後方交会で器械点座標の計算が収束しない。
結果を判断し、必要ならば再度測定を行ってください。

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。

指定角旋回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

測定中、本機の傾きが傾斜角補正の範囲を越えた。
整準し直してください。

デバイス名を入力してください。

Bluetooth通信をする際に、通信機器の登録でデバイス名が未入力だった。
デバイス名を入力して登録してください。

時計エラー !!

残量のないバッテリーを装着したまま電源を ON にした場合などで、一時的にリチウム電池の働きに異常が発生した。

一時的なりチウム電池の異常により年月日時間の表示が正しくなくなった場合は再度日付・時間の設定を行ってください。☞ 「20.10 日付・時間」

電源 ON のたびにメッセージが表示されるときは、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。

ノンプリズムではできません !!

ノンプリズムで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。

ハンドルと通信ができません。接点をクリーニングしてください。

ハンドルがしっかりと取り付けられているか、接点が濡れたり汚れたりしていないか確認してください。

☞ 「4.1 各部の名称 ▶ ハンドルの取りはずし/取り付け」、「▶ リモートコントローラー受光部および接点部 (ハンドル部)」

パスワードが一致しません。

新しいパスワードとその確認入力のパスワードが異なる。

同じパスワードを入力してください。

パスワードが違います。

設定されたパスワードと異なっている。

パスワードは3文字以上で設定してください。

パスワードが3文字未満だったため、設定されなかった。

3文字以上のパスワードを入力してください。

プリズムを観測してください。

REM 測定でターゲットの測定が正常に終了していない。

ターゲットを正確に視準して、再測定してください。

古いパスワードが正しくありません。

設定されたパスワードと異なっている。

設定したパスワードを確認の上、再度パスワードを入力してください。

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。

モーターエラー Exxx

モーター駆動部になんらかの問題があったため、停止した。
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。

RC -コントローラー通信エラー!!

RC -コントローラーとの通信に失敗した。
コントローラーの電源が ON されているか、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。

Error: Read Build Info.

Error: Read JOG Setting

Error: Read OS Parameter

Error: Read sysflg

Error: Self check

Error: Write sysflg

【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。

22. 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。

- ・ 点検・調整は、必ず「22.1 円形気泡管」から「22.7 測距定数」の順番で行ってください。
- ・ 長期の保管後や運搬後、使用中に強いショック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。

22.1 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. 画面表示を見ながら整準する

☞ 「7.2 整準作業」

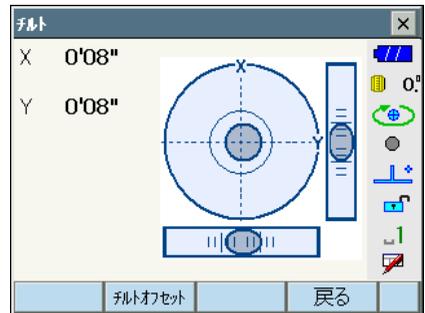


- ・ ステータスバーやスターキーモードの傾斜角自動補正アイコン  をタップすると、電子気泡管を表示させることができます。



- ・ 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。

☞ 「22.2 電子気泡管」



2. 円形気泡管の気泡の位置を確認する

☞ 「7.2 整準作業」手順 1～2」

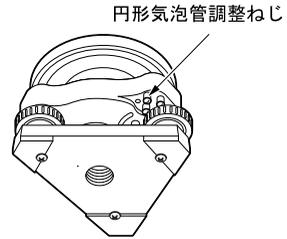
気泡が中央からずれていなければ調整は不要です。

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。

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。

22.2 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

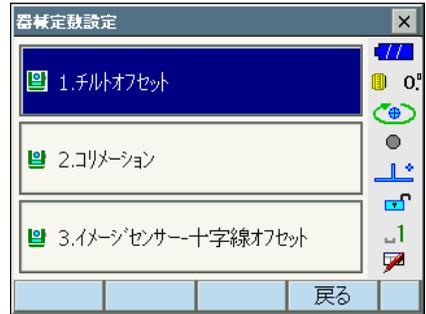
1. 気泡管の点検・調整を行うか、または注意深く本機を整準する

2. 機械定数メニューに入る

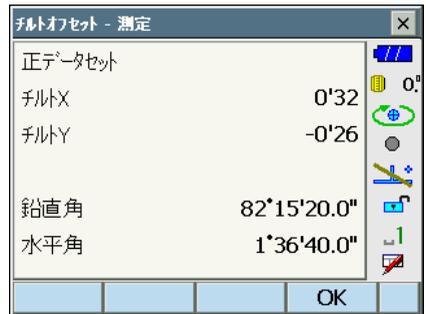
設定モードで「器械定数」を選択します。



3. チルトオフセットメニューに入る
「チルトオフセット」を選択します。



4. 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、現在の X 方向（視準方向）の傾斜角、Y 方向（横軸方向）の傾斜角を読み取る



5. 本機を 180° 回転させる
【OK】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。
6. 表示が安定するまで数秒待ち、傾斜角 X2・Y2 を読みとる

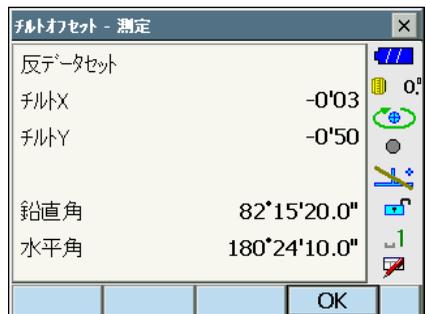
7. そのままの状態以下のオフセット値（電子気泡管の 0 点のずれ量）を計算する

$$Xoffset = (X1 + X2) / 2$$

$$Yoffset = (Y1 + Y2) / 2$$

オフセット値 (Xoffset・Yoffset) のどちらか一方でも ± 10" を越えている場合は、以下の手順で調整してください。

範囲内の場合は、調整は不要です。(ESC) を押して < 器械定数 > に戻ります。



8. 本機を 180° 回転させる
【OK】を押します。本機が自動的に 180° 回転します。

22.3 コリメーション

コリメーションのオフセット量を、測定することができます。オフセット量の測定により、正・反いずれかの測定でのずれ量を補正することができます。オフセット量の補正は、以下の手順で行います。



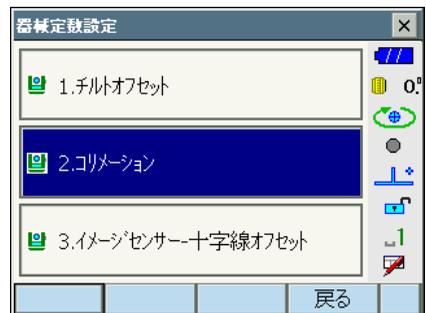
- 調整は、日差しが弱く、ゆらぎのない環境で行ってください。

▶ 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. 機械定数メニューに入る
設定モードで「器械定数」を選択します。



4. コリメーションメニューに入る
「コリメーション」を選択します。

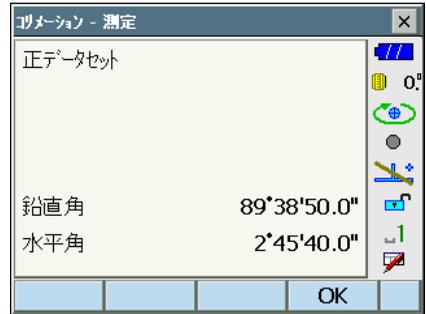


5. 望遠鏡「正」でターゲットの中心を視準する

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。

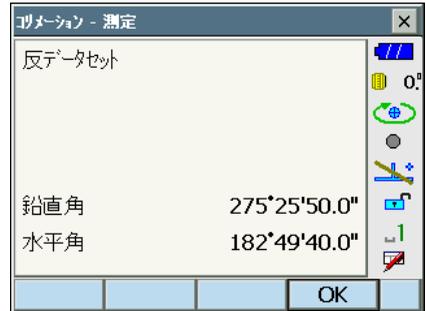


- ・モーター駆動中に接眼レンズに目を近づけたりしないでください。目にケガをしたりする恐れがあります。



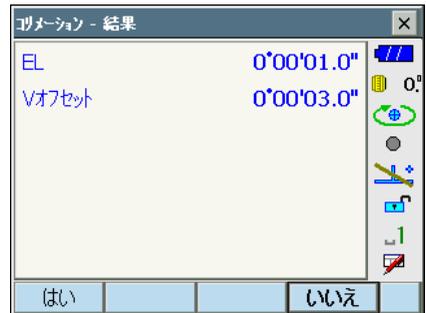
6. 望遠鏡を「反」にし、ターゲットの中心を視準する

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。



22.4 望遠鏡十字線

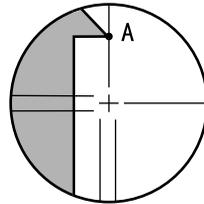
望遠鏡十字線に、傾きやずれがないか点検します。



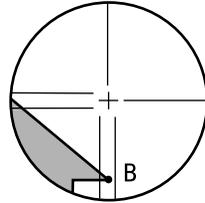
- ・ 望遠鏡十字線の点検では、ターゲットの視準は目視で行ってください。

▶ 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。
☞ 「20.1 観測条件」

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、「22.2 電子気泡管」と「22.3 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。

22.5 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ません。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、標準反射プリズム AP01 またはコンパクト反射プリズム CP01 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。

▶ 手順 点検と調整

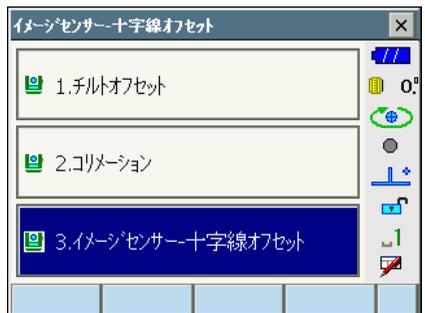
1. 注意深く本機を整準する
2. 本機から約 50m 離れてほぼ水平方向にプリズムを据え付ける



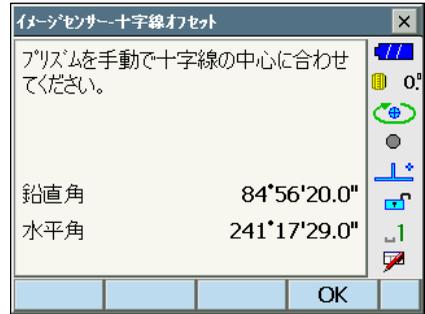
3. 機械定数メニューに入る
設定モードで「器械定数」を選択します。



4. イメージセンサー - 十字線オフセットメニューに入る
「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」
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。

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

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。

▶ 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。
 「20.1 観測条件」

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、「22.2 電子気泡管」と「22.3 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。

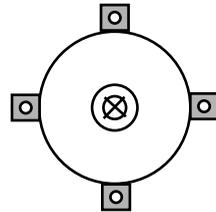
22.6 求心望遠鏡



- 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。

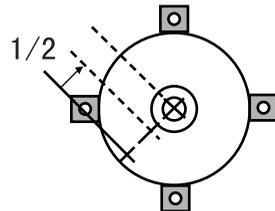
▶ 手順 点検

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。



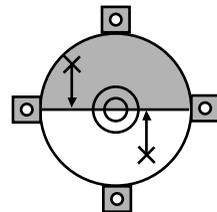
▶ 手順 調整

3. ずれ量の半分を整準ねじで修正する

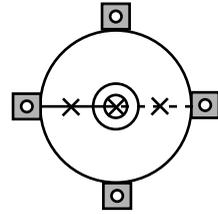


4. 求心望遠鏡焦点鏡カバーをはずす
5. 残りのずれ量を求心望遠鏡についている 4 本の調整ねじで修正する

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が来るようにします。



6. 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。

7. 求心望遠鏡焦点鏡カバーを取り付ける

22.7 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。

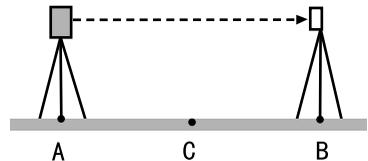


- ・ 本機とターゲットの設置誤差や視準誤差は、求める測距定数に影響を及ぼします。これらの誤差がないよう、十分ご注意ください。
- ・ 器械高と視準高が同じ高さになるように設置してください。平坦な場所がない場合には、自動レベルを使用して、同じ高さにします。

▶ 手順 点検

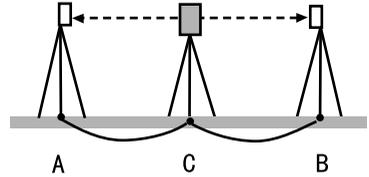
1. 本機と反射ターゲットを設置する

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 ± 3mm 以内であれば、調整は不要です。
この範囲を越えた場合は、最寄りの営業窓口にご連絡ください。

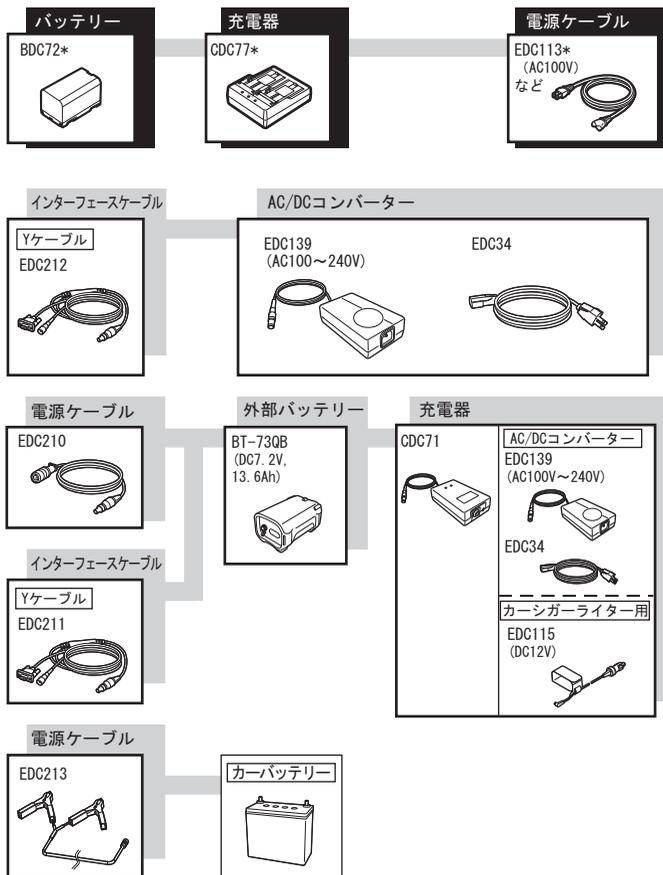
23. 電源システム

本機の電源は以下のような組み合わせでご利用ください。



- 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。



備考

- 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。
- Yケーブルは、外部電源入力とRS232C通信（D-sub9ピン）を同時に行うためのケーブルです。

● 外部電源

- ・外部バッテリーを使用する時は、機械のバランスを保つため、BDC72を装着した状態で使用してください。
- ・EDC115を使用するときは、車のエンジンをかけたままの状態にしてください。また、DC12Vでマイナス側がアースのものを使用してください。
- ・EDC213を使用するときは、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。

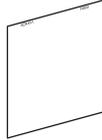
24. ターゲットシステム

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。



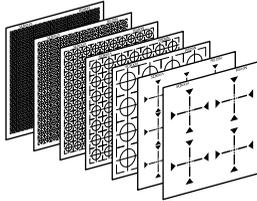
- ・ ターゲットは本機にほぼ正対させてお使いください。
- ・ 反射プリズム（＊1）にはそれぞれプリズム定数があります。反射プリズムを取り替えるときは、プリズム定数補正值も変更してください。

● 反射シート（プリズム定数補正值＝0） 無地



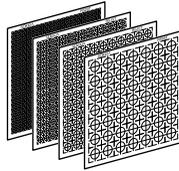
RS00-R/K

線の太さ 0.5mm



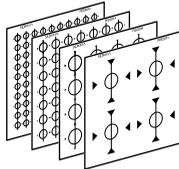
RS10N-R./RS10N-K
RS15N-R./RS15N-K
RS20N-R./RS20N-K
RS30N-R./RS30N-K
RS50N-R./RS50N-K
RS70N-R./RS70N-K
RS90N-R./RS90N-K

線の太さ 0.3mm



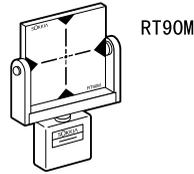
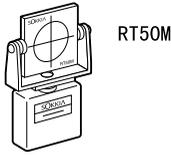
RS10T-R
RS15T-R
RS20T-R
RS30T-R

線の太さ 0.5mm（ハーフタイプ）

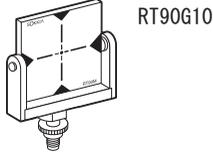


RS20H-R
RS30H-R
RS50H-R
RS90H-R

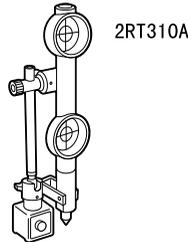
● 回転ターゲット（プリズム定数補正值 = 0）



● 回転グリップアンカーターゲット（プリズム定数補正值 = 0）

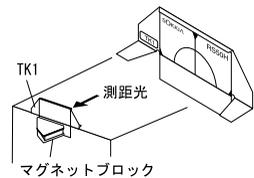


● 2点ターゲット（プリズム定数補正值 = 0）



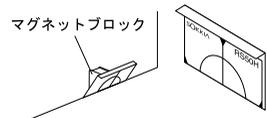
● コーナー用ハーフターゲット板（TK1）

反射ターゲットのハーフタイプ（RS50H-R）が貼付されており、設置位置にマグネットブロック（KUS1）で固定します。



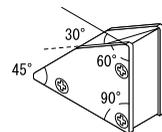
● 接地用ハーフターゲット（TK2）

反射ターゲットのハーフタイプ（RS50H-R）が貼付されており、設置位置にマグネットブロック（KUS1）で固定します。



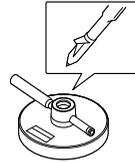
● マグネットブロック（KUS1）

TK1 や TK2 のターゲットを固定するために使用します。4種類の角を持ち、全周囲マグネットになっているので、どんな場所にもターゲットを本機とほぼ正対させて設置することができます。



● **脚止め (KUS2)**

裏面に強力なマグネットになっていますので、鉄板上で三脚を据え付けるときに滑ることなく固定することができます。



● **反射プリズムシステム (AP シリーズ)**

本機に適したシステムをお使いください。

右のイラストは一例です。

プリズムやその付属品はすべて標準ねじを使用しておりますので、組み合わせが自在です。



● **360° プリズム (ATP1)**

プリズムが円柱状に配置されています。自動追尾中にプリズムを見失うことを大幅に防ぎます。

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

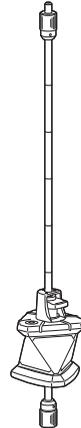


● **360° スライドプリズム (ATP1S)**

プリズムが円柱状に配置されています。自動追尾中にプリズムを見失うことを大幅に防ぎます。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。

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°)



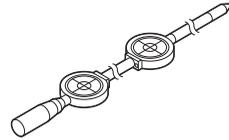
● **コンパクト反射プリズムセット (CPS11P)**

CP01、CP11、CP31、CP32、CP51 からなるシステムです。

● **ピンボールプリズム (OR1PA)**

● **2点ターゲット (2RT500-K)**

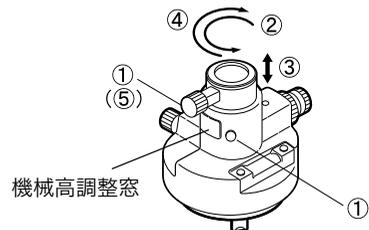
オフセット 2 点に使用します。



● **機械高アダプター (AP41)**

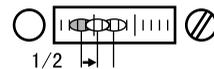
・機械高アダプターは、2本の固定ねじを使って高さを調整することができます。本機の場合は、機械高調整窓に機械高「239」(mm)を出してご使用ください。

ねじをゆるめ (①)、反時計方向に回します (②)。③の部分を上下させて、求める機械高を調整窓に表示させたら、時計方向に回して (④) ねじを締めます (⑤)。

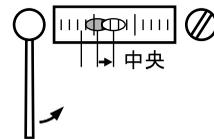


・機械高アダプターの気泡管は、以下の方法で点検・調整をしてください。

1. 機械高アダプターを整準台に取り付ける
2. 整準作業をして横気泡管の気泡の位置を確認する
3. さらに機械高アダプターを 180° 回転させ、気泡の位置を点検する
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います。
4. 気泡のずれた量の 1 / 2 を整準ねじ C で戻す



5. 残りの 1 / 2 のずれを、調整ピンで横気泡管調整ナットを回して戻す
反時計回りに横気泡管調整ナットを回すと、気泡は同じ方向へ移動します。



6. 機械高アダプターを回転させ、どの位置でも気泡が中央に来るように調整する
調整を繰り返しても気泡が中央に来ない場合には、最寄りの営業窓口にご連絡ください。

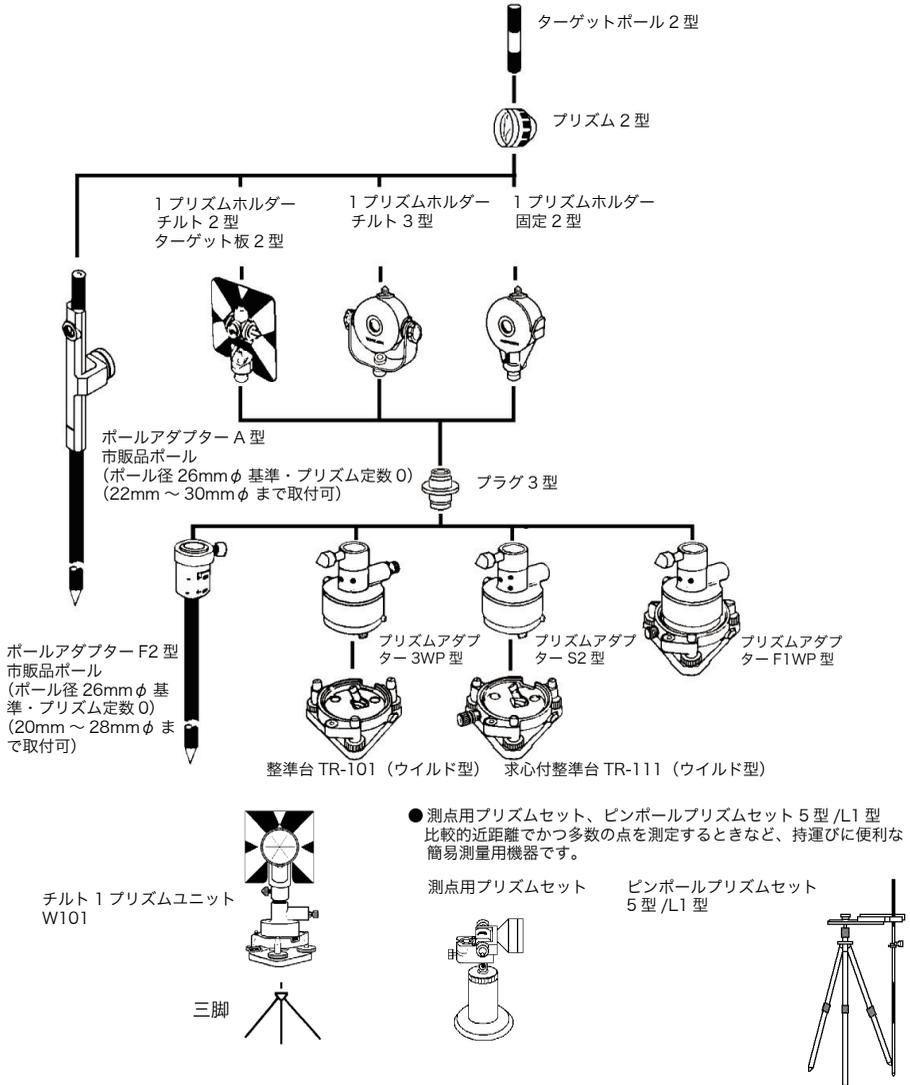
- ・機械高アダプターの求心望遠鏡は、求心望遠鏡と同様の方法で調整してください。

☞ 「22.6 求心望遠鏡」

● **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。

☞ 「22.1 円形気泡管」



- ・ プリズムアダプター 3WP 型、S2 型、および F1WP 型は、プラグ 3 型を使用することにより、本シリーズと高さを合わせるすることができます。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いますが、本シリーズには全高が一番低くなるようになります)
- ・ 多角測量を行う場合、プリズム側に用いる標準台は TR-101/111 をご使用ください。

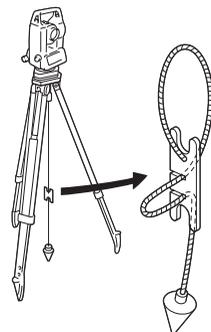
25. 特別付属品

以下の製品は別売りの特別付属品です。

🔌 電源とターゲットの特別付属品「22.7 電源システム」、「22.7 ターゲットシステム」

● 垂球

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図のように S 字型に通し、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。

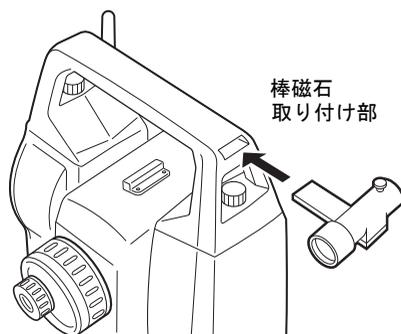


● 棒磁石 (CP7)

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。



・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。



● 接眼レンズ (EL7)

倍率：40 倍

視野：1° 20'

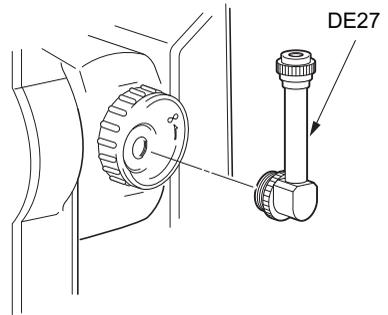
● ダイアゴナルアイピース (DE27)

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。

倍率：30倍

本機の本体ハンドルをはずしてから、取り付けたつまみをゆるめて望遠鏡接眼レンズをはずします。ダイアゴナルアイピースをねじ込んで取り付けます。

 ハンドルの取りはずし方：「4. 製品概要」の「ハンドルの取りはずし／取り付け」



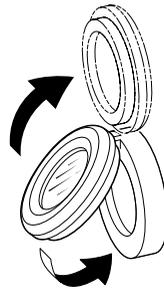
・ダイアゴナルアイピースを取り付けると、望遠鏡は1回転しません。望遠鏡が機械に接触しないようにご注意ください。

● 太陽フィルター (OF3A)

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。取り付けたままフィルター部分をはね上げることができます。



・太陽フィルターを取り付けると、望遠鏡は1回転しません。望遠鏡が機械に接触しないようにご注意ください。



● 電源ケーブル／インターフェースケーブル

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
DOC210	ピン No. および信号レベル：RS232C 規格準拠 D-Sub コネクター：9pin メス
EDC211 (Y ケーブル)	
EDC212 (Y ケーブル)	



・Y ケーブルは、外部電源入力と RS232C 通信 (D-Sub9 ピン) を同時に行うためのケーブルです。

● リモートコントローラー (RC-5)

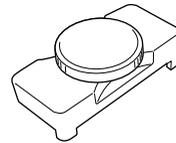
リモートコントロールシステムのコントローラーです。リモートコントローラーで本機をすばやく正確に、プリズムに向けます。

☞ 「リモートコントロールシステム システム解説書」

**● 接点カバー (SB191)**

モニタリング等で本体のハンドルを取りはずして本機を設置する場合には、土やほこりによる汚れや水から接点部を保護するために接点カバーを取り付けることができます。

☞ 「接点カバー 取扱説明書」



26. 仕様

「MS05AXII/1AXII」の記述のないものは共通です。

望遠鏡

全長	168mm
有効径	45mm (EDM : 50mm)
倍率	30倍
像	正像
分解力	2.5"
視野	1° 30' (26m/1,000m)
最小合焦距離	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	0.1" /0.5"
精度	MS05AXII : 0.5" MS1AXII : 1" (JIS B 7912-3 : 2006) (JSIMA 101 : 2002)
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/左回り (選択可)
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 690nm クラス 3R (JIS C 6802 : 2014) (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 : 2014)
測定可能範囲*7	(当社製反射プリズム・反射ターゲット使用、気象条件良好時*2)

MS05AXII

360° プリズム ATP1/ATP1S	: 1.3 ~ 600m *3
ピンポールプリズム OR1PA /プリズム 5 型	: 1.3 ~ 500m *6
コンパクト反射プリズム CP01	: 1.3 ~ 800m *6
標準反射プリズム AP01 /プリズム 2 型 × 1	: 1.3 ~ 3,500m *6
反射シート RS50N-R	: 1.3 ~ 200m *4

ノンプリズム（白色面） : 0.5 ~ 100m *5

MS1AXII

360° プリズム ATP1/ATP1S : 1.3 ~ 600m *3

ピンポールプリズム OR1PA / プリズム 5 型
: 1.3 ~ 500m *6

コンパクト反射プリズム CP01 : 1.3 ~ 1,000m *6

標準反射プリズム AP01 / プリズム 2 型 × 1
: 1.3 ~ 3,500m *6

反射シート RS50N-R : 1.3 ~ 200m *4

ノンプリズム（白色面） : 0.5 ~ 400m *5
(0.5 ~ 300m) *1

最小表示

MS05AXII

精密・高速測定 0.00001m/0.0001m

トラッキング測定 0.0001m/0.001m

MS1AXII

精密・高速測定 0.001m/0.0001m

トラッキング測定 0.01m/0.001m

最大斜距離表示

精密・高速測定 12,000.000m (プリズム・反射シート測定時)
1,200.000m (ノンプリズム測定時)

トラッキング測定 1,920.000m (プリズム・反射シート測定時)
960.000m (ノンプリズム測定時)

精度 (D は測定距離、単位は mm) (気象条件良好時 *2) *6、*7

MS05AXII

(プリズム使用時、ただし 360° プリズム ATP1/ATP1S 使用時は「*3」の条件) :

精密測定 : $(0.8 + 1\text{ppm} \times D)$ mm

(反射シート使用時) *4

精密測定 : $(0.5 + 1\text{ppm} \times D)$ mm

(ノンプリ (白色面) 使用時) *5

精密測定 : $(1 + 1\text{ppm} \times D)$ mm

MS1AXII

(プリズム使用時、ただし 360° プリズム ATP1/ATP1S 使用時は「*3」の条件) :

精密測定 : $(1 + 1\text{ppm} \times D)$ mm

(反射シート使用時) *4

精密測定 : $(1 + 1\text{ppm} \times D)$ mm

(ノンプリ (白色面) 使用時) *5

精密測定 : $(2 + 1\text{ppm} \times D)$ mm (0.5 ~ 200m)

$(5 + 10\text{ppm} \times D)$ mm (200 超 ~ 300m)

$(10 + 10\text{ppm} \times D)$ mm (300 超 ~ 400m)

(JIS B 7912-4 : 2006)

観測モード

精密連続測定 / 精密平均測定 / 精密単回測定 / 高速単回

測定 / 高速連続測定 / トラッキング測定 (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	: - 35.5 ~ 60.4 °C (0.1 °C単位)
気圧入力範囲	: 500.0 ~ 1400.0hPa (0.1hPa 単位) 375.0 ~ 1050.0mmHg (0.1mmHg 単位)
ppm 入力範囲:	- 499.9 ~ 499.9ppm (0.1ppm 単位) (距離分解能 0.1/0.01mm 時)
プリズム定数補正:	-99.9 ~ 99.9mm (0.1mm 単位) (距離分解能 0.1/0.01mm 時)
球差・気差補正	なし/あり (K = 0.142) /あり (K = 0.20) (選択可)

- * 1 : 気象条件通常時 : もやがわずかで視程が約 20km、適度な日差して、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 : 反射シートと正対させること
- * 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 30,000lx 以下の場合
- * 6 : 10m 以下の測定ではプリズムと正対させること
- * 7 : 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。

自動追尾部

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 : 2014)
受光視野角	± 45'
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 : 70°)、俯角 41° * 8
最大自動追尾可能距離 * 11	
360° プリズム ATP1/ATP1S	: 2 ~ 600m * 3
ピンボールプリズム OR1PA / プリズム 5 型	: 1.3 ~ 500m
コンパクト反射プリズム CP01	: 1.3 ~ 700m
標準反射プリズム AP01 / プリズム 2 型	: 1.3 ~ 1,000m
最大自動追尾速度 * 11	20° / 秒

自動視準部

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 : 2014)
受光視野角	± 45'
自動視準可能角度範囲	水平方向 360° (全周) 鉛直方向 仰角 90° (ハンドル装着時 : 70°)、俯角 41° * 8
自動視準可能距離 * 9	
360° プリズム ATP1/ATP1S	: 2 ~ 600m * 3、* 12

ピンポールプリズム OR1PA / プリズム 5 型	: 1.3 ~ 500m
コンパクト反射プリズム CP01	: 1.3 ~ 700m
標準反射プリズム AP01 / プリズム 2 型	: 1.3 ~ 1,000m
反射シート RS10/30/50	: 5 ~ 50m * 10、* 11
反射シート RS90	: 10 ~ 50m * 10、* 11
自動視準完了時間 * 9	(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 (RS50N-R) がある場合、距離 50m 時) 4 ~ 8 秒 (傾斜補正なし)
自動視準精度 * 9	
(標準偏差)	
(標準設定時)	
標準反射プリズム	: 1.2mm 相当角以内 (~ 100m 未満)、 2.5" 以内 (100m 以上)
反射シート RS50N-R	: 2mm 相当角以内 * 10、* 11
(高精度設定時)	
標準反射プリズム	: 1.0mm 相当角以内 (~ 100m 未満)、 2.0" 以内 (100m 以上)
(ISO 17123-3)	
標準反射プリズム	: 1" (1mm@200m)
反射シート RS50N-R	: 4" (1mm@50m) * 10、* 11
* 8:	仰角 90° 付近では傾斜角補正不可で測定時間が長くなります。
* 9:	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 かげるうがない
* 10:	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。
* 11:	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。
* 12:	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。

スキャンサーチ

ターゲットの種類	プリズム
ターゲット数	最大 100 個
視野内ターゲット数	最大 8 個
サーチ可能距離	最大 100m
サーチ可能角度範囲	水平方向 360° (全周) 鉛直方向 仰角 85°、俯角 38°

モーター駆動部

方式	DC モーターによる駆動
駆動範囲	360° (水平方向 / 鉛直方向)
最高回転速度	85° / 秒 (20 °C) (参考) 180° 指定角旋回所要時間: 約 7 秒 (傾斜補正 なし、20 °C)
マニュアル微動	ジョグによる

ターゲット照明装置（ライト）

光源	白色発光ダイオード（LED）
視野範囲	上下左右± 45' 以上
視軸とのオフセット	48mm
明るさ	3段階（明るい／普通／暗い）
点灯パターン	点灯／点滅（選択可）

レーザーガイド（レーザーガイド搭載タイプのみ）

光源	赤色レーザーダイオード 635nm
	クラス 3R（JIS C 6802：2014）
到達距離	400m（日中）、700m（夜間）
ビーム径（干渉縞を含まない）	距離 200m 約 φ30mm
	距離 300m 約 φ50mm
	距離 400m 約 φ60mm
	距離 700m 約 φ80mm
視軸とのオフセット	71.3mm
視軸との平行度	± 20" 以下
明るさ	10段階
点灯パターン	点灯／点滅（選択可）

内部メモリー

メモリー容量	500MB（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	USB2.0、ホスト（Type A）、クライアント（Type mini B）

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-5 使用時の斜距離、気象条件通常時* 1）	
標準モード	2 * 13 ~ 100m * 14
遠距離モード	2 * 13 ~ 250m * 15
	2 * 13 ~ 300m * 14
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-5）	約 15 秒（高速単回測距データ取得まで）

* 13. 器械点と測点との高低差がほとんど無く、本機の機械高 1.5m、プリズム高 0.10m の場合に水平距離 1.8m で使用可能

* 14. 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

* 15. 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

Bluetooth 無線技術

通信方式	FHSS
変調方式	GFSK
周波数	2.402 ~ 2.48GHz
対応プロファイル	SPP、DUN
送信出力	クラス 1
通信距離	600m (通信条件良好時) * 16 300m (通信条件通常時) * 17
認証機能	なし/あり (選択可)

* 16: RC-5 との組合せで、機器高が 1.5m 以上の高さに設置時。通信間付近一帯に遮断、反射の要因となる建造物、樹木、車両等の障害物がなく、電波発振・妨害・電波障害の発生する施設が近くにない場合で、雨天を除く

* 17: RC-5 との組合せで、一般的な住宅環境や市街地で、電波発振・妨害・電波障害の発生する施設が近くにない場合で、雨天を除く

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)	(自動視準機能を使い精密単回測定で 30 秒ごとに正と反で測定時)
BDC72	: 約 4 時間
BT-73QB (外部バッテリー: 特別付属品)	: 約 14.5 時間
(自動追尾時)	
BDC72	: 約 4 時間
BT-73QB (外部バッテリー: 特別付属品)	: 約 12 時間
電源監視機能 (残量)	4 段階
電源自動 OFF 機能	操作停止から (5 分 / 10 分 / 15 分 / 30 分) 後に自動的に OFF / なし (選択可)
外部電源入力	6.7 ~ 12V
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 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

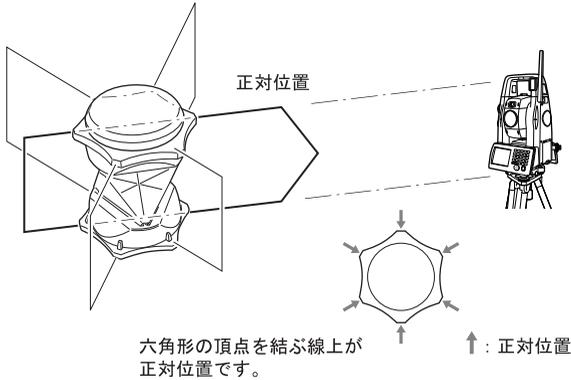
諸般

OS	Windows Embedded CE 6.0
表示部	3.5 型 QVGA 透過 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	抵抗感圧式アナログタイプ
キーボード	全 25 キー
	キー照明あり
トリガーキー	あり (側板部)
気泡管感度	
円形気泡管	: 10' /2mm
電子気泡管	: 6' /内円上 (グラフィック)
	: ± 6' 3 0" (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)
カレンダークロック機能	あり
レーザー照準機能	ON / 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	-30～70℃ (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 196mm
本体寸法	230 (W) × 196 (D) × 393 (H) mm (突起物含まず)
本体質量	6.8kg (BDC72 とハンドル部を含む)

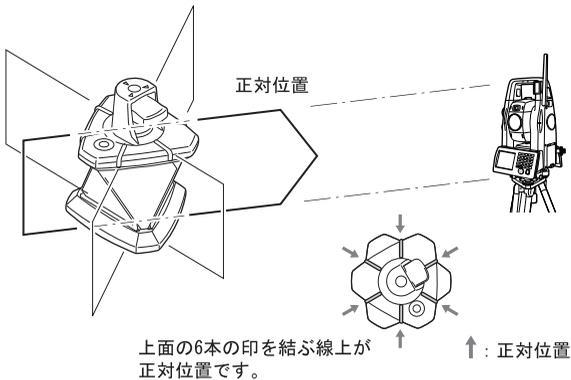
27. 解説

27.1 360° プリズムを使った高精度な視準方法

360° プリズム (ATP1) 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 (ATP1S) 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。



27.2 正反視準による高度目盛のリセット

本機の高度目盛の0インデックスはほとんど狂いませんが、特に高い精度で角度測定をした場合には、以下の手順で0インデックスの狂いを消去することができます。



- 電源をOFFにすると、高度目盛のリセットは無効になります。もう一度やり直してください。

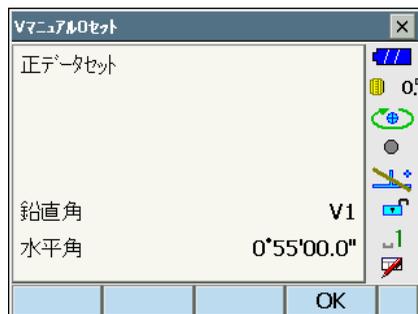
▶ 手順

1. 観測条件の「V マニュアル」の設定を変更する

設定モードで「観測条件」を選択し、「V マニュアル」を「Yes」に設定します。

 「20.1 観測条件」

< V マニュアル 0 セット > が表示されます。



2. 注意深く機械本体を整準する

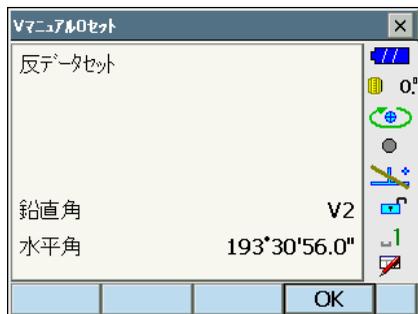
- 水平方向に約 30m ほどの距離にある明瞭な目標物を望遠鏡「正」で正確に視準する目標物を視準して【OK】を押します。「反データセット」が表示され、鉛直角には「V2」が表示されます。

4. 望遠鏡を「反」の位置にし、同じ目標を正確に視準する

視準後【OK】を押します。

鉛直角に角度が表示されます。

以上で高度目盛のリセットは終了です。



27.3 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

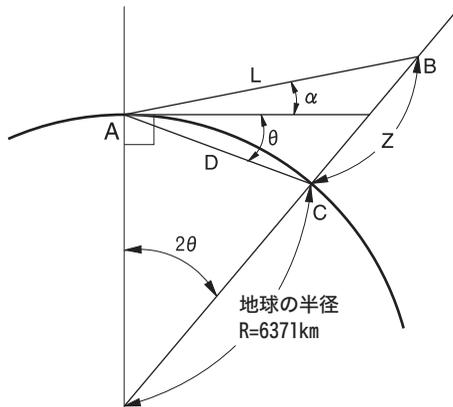
$\gamma = K \cdot L \cos \alpha / 2R$: 気差補正項

$K = 0.142$ または 0.2 : 大気の屈折係数

$R = 6371 \text{ km}$: 地球の半径

α : 鉛直角（水平からの角度）

L : 斜距離

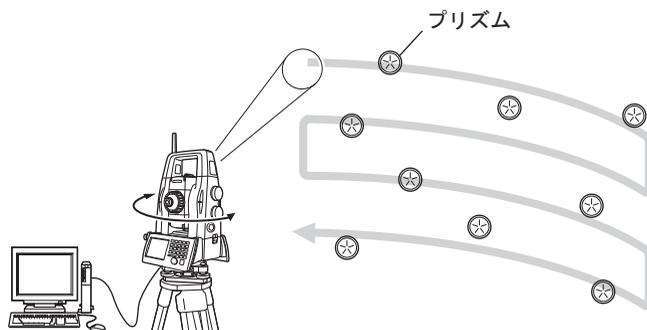


両差補正を停止または、大気の屈折係数 K の値を変更したいときは、「20.1 観測条件」を参照して設定してください。

27.4 スキャンサーチ

モニタリングの初期設定（ティーチング）の際に多数のターゲットがある場合や、トンネル内など暗くて目視で視準ができない場合など、座標がわからないターゲットの大きな位置を検出します。

指定した範囲を本機でスキャンし、検出したターゲットの水平角・鉛直角を出力します。正確な水平角・鉛直角を検出するには、自動視準による測定が必要です。



- ・ 近距離や天頂付近ではターゲットを正確に検出できないことがあります。

28. 文字入力表

入力モードの数字入力以外が選択されているときは、1つのキーに複数の文字が割り当てられており、キーを押す回数によって表示される文字が切り替わります。

 文字入力モードの変更：「5.1 基本のキー操作」

▶ 本機の文字入力表

キー	かな（カタカナ表示の例）	英文字（大文字の例）	数字
{7}	アイウエオアイウエオ	A B C	7
{8}	カキクケコ	D E F	8
{9}	サシスセソ	G H I	9
{4}	タチツテトツ	J K L	4
{5}	ナニヌネノ	M N O	5
{6}	ハヒフヘホ	P Q R	6
{1}	マミムメモ	S T U	1
{2}	ヤユヨヤユヨ	V W X	2
{3}	ラリルレロ	Y Z !	3
{0}	ワヲン	/ _ &	0
{.}	° °	* ? \$.
{+/-}	-	# % @	- +

29. 索引

B	Bluetooth アドレス	50
E	EDM 絞り	127
V	V モード (鉛直角表示方法)	124
い	イニシャライズ処理	43
	色設定	128
え	鉛直ジョグ	11
お	オートパワーオフ	126
	オートパワーオフ (電源 ON コマンド)	127
き	キーライト	127
	機械高マーク	11
	気象補正係数	130
	距離分解能 (最小距離表示)	124
け	傾斜角補正	123
こ	高精度な測角を行うためのターゲット視準	64
	後方交会の計算の手順	94
	後方交会を行う上での注意	95
	コリメーション補正	124
さ	サーチパターン	60
	サーチ方法	59
し	視差をなくす	63
	自動視準時のサーチ動作	60
	自動視準 (自動視準精度)	59
	斜面積	118
	照準器	11
す	水平角の設定方法	88, 94
	水平距離	123
	水平ジョグ	11
せ	接続モード	45
	旋回 (旋回精度)	59
そ	測定精度	59

て	
定速旋回	76
電源 OFF にできないとき	43
と	
投影補正	124
トリガーキー	11
は	
バックライトオフ	127
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	126
ひ	
日付と時間	145
ふ	
プリズム定数補正值	129
プリズムチェック	127
プリズムを見失った場合	70
振り向き	72
も	
目視による高精度なターゲット視準	63
ら	
ライト	11
れ	
レーザー照準オフ	128
レーザー照準機能	11
レジューム機能	41

機器の修理・サービスのお問い合わせまたは、
機器に関するご質問・ご相談は下記の販売店へ

販売店名

トプコンホームページ <https://www.topcon.co.jp>

株式会社トプコン 本社 〒174-8580 東京都板橋区蓮沼町75-1

株式会社トプコンソキア 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。