

RST-135 User's Guide



国内総代理店
天文ハウスTOMITA福岡本店

はじめに

この度はRainbowAstroのRST-135をお求めいただきありがとうございます。
RainbowAstroは高品質な製品の生産に取り組んでいます。

本製品は、高精度GPS、ホームセンサー、Hubo-i NaviComなどで天体観測ができるハーモニックドライブマウントです。

このマニュアルは、工場出荷時の規定の仕様に基づいていますので、製品仕様の一部が異なる場合があります。

本マニュアルの内容は予告なく変更されることがあります。

安全を確保し、製品の損傷を防ぐために、製品を組み立てて使用する前に、このマニュアルをよくお読みください。また将来の参考のために簡単に見つけることができる場所へ保管してください。

Copyright

本マニュアルの内容およびデザインに関する著作権および知的財産権は全て RainbowRobotics に帰属します。

したがって、本書のコピーおよび配布は RainbowRobotics の書面による事前の許可なしに固く禁じられています。

本製品の特許権の誤用または改ざんについて単独で責任を負います。

本マニュアルに記載されている情報は RainbowRobotics の信頼できる情報です。

ただし、RainbowRobotics は誤りや誤植に対して一切の責任を負いません。

本書に記載されている情報は予告なしに変更されることがあります。

マニュアル改定の詳細は、RainbowRobotics (www.rainbow.com) のウェブサイトをご覧ください。

© 2017 Rainbow Robotics Co., Ltd. All rights reserved.

保証とアフターサービス

A 保証 -Warranty-

製品自体または製造工程に起因する不良品は、条件に応じて無償で修理または交換されます。

B 保証期間 -Warranty period-

製品は購入日から5年間の品質を保証します。

C 保証期間 -Scope of responsibility-

製品に欠陥が見つかった場合は、直ちに修理するか、新品に交換します。

消費者の責任、通常の摩耗、使用を妨げない軽微な欠陥による損害は保障期間内であっても保証または交換の対象外となります。

なお、当社はお客様が別途購入または製造した部品の取り付けによって問題が発生した場合は一切の責任を負いません。

D アフターサービス -A/S-

日本国内総代理店：天文ハウスTOMITAへお問い合わせください。

E 連絡先 -Contact and address-

天文ハウスTOMITA福岡本店
〒816-0912 福岡県大野城市御笠川2-1-12
TEL：092-558-9523
Mail：starmail@y-tomita.co.jp

目次

はじめに.....	i
Copyright	ii
保証とアフターサービス	iii
目次.....	v
1 安全上の注意	1
2 製品概要	3
特徴	4
外観及び仕様.....	6
同梱品.....	8
3 組み立てと使用方法	13
ピラー及び三脚の設置	14
高度調整可能範囲	17
極軸高度の微調整	21
極軸方位の微調整	23
望遠鏡（鏡筒）の設置	26
ケーブルの接続	28

4 参考図面	30
赤緯トッププレート.....	31
底部.....	32

1 安全上の注意

このマニュアルではユーザーが安全上の注意事項を簡単に認識できるように、次のように注意事項を定義するためにアイコンを使用しています。

 warning	<ul style="list-style-type: none"> 警告 この記号に記載されている指示に従わないと、事故を引き起こし利用者に怪我を負わせる可能性があります。ユーザーは警告表示に従ってください。
 caution	<ul style="list-style-type: none"> 注意 この記号でマークされた指示に従わないと、製品が破損する可能性があります。ユーザーは注意表示に従ってください。
 direction	<p>このマークは注意または注意の必要があるものを示します。ユーザーはこの指示にしたがってください。</p>

本マニュアルの安全上の注意事項は、製品の取り付け及び使用時に、人身傷害や損傷の可能性をユーザーに適切に提供することにより、事故を未然に防止することを目的としています。機器の安全性を確保してマニュアルに記載されている安全指示をよくご確認ください。

この章では製品を組み立てて使用する際に、身体と製品を保護するために注意する必要がある安全上の注意事項について説明します。

 **warning**

- 濡れた手でケーブルや電源コードに触れないで下さい。感電する恐れがあります。
- ケーブルと電源コードをコンセントから抜くときは、ワイヤーを曲げたり、無理に引っ張ったりしないでください。感電や火災の現認となります。
- 電池を接続する場合は、プラグ内部の極性を間違えないように注意してください。
- 望遠鏡やカメラは重たいので、輸送や設置時に落とさないように注意してください。

 **caution**

- 製品から異音や燃えるようなにおいや煙が発生した場合は、すぐに電源コードを抜きお問い合わせください。
- 製品を分解したり改造したりしないでください。製品が破損する可能性があります。
- 機器の落下やぶつかるなどの強い衝撃を与えないでください。
- 機器を不安定な場所に設置しないでください。できるだけ平らな面に設置してください。機器が落下し、破損する可能性があります。
- PoleMaster接続アダプターや固定ボルトなどを小さなお子様が悪く飲み込まないようにご注意ください。

 **direction**

- ユーザーは製品を組み立てて、または使用する前に、このマニュアルを十分に読む必要があります。

2 製品概要

本製品は、高精度GPS、ホームセンサー、Hubo-i NaviComハンドコントローラーを使用して、シンプルかつ正確に天体観測ができるハーモニックドライブマウントです。この章では製品の機能・仕様・および同梱品について説明します。

- ✧ 特徴
- ✧ 仕様
- ✧ 同梱品

特徴

製品の特徴は以下の通りです。

■超小型、軽量

- ☆ 本体重量は3.3kgで、約13.5kgの望遠鏡を搭載できます。
- ☆ バランスをとるためのカウンターウェイトは必要ありません。
- ☆ 驚くほど軽量コンパクトなマウントです。

■ハーモニックドライブマウント

- ☆ 小さいながらも力強い減速機です。
- ☆ ほとんどバックラッシュがありません。

■高性能DCサーボモーター

- ☆ スイス製高性能DCサーボモーターを使用して、マウントは8度/秒までの速度で駆動することができます。

■フルレンジ高度調整

- ☆ 0° から90° までの極軸高度に対応しています。
- ☆ 極軸の高度を90° に調整すると経緯台マウントとして使用できます。

■ホームセンサー

- ☆ 0° から90° までの極軸高度に対応しています。

■GPS

内蔵の高性能GPS受信機は、12のGPS衛星からの信号を受信し、正確な位置情報を提供します。正確な緯度・経度・時間の取得によりポインティングの精度が向上し、ユーザーの利便性が向上します。また、高感度のSiRF STAR IV方式を採用し、衛星信号の受信には1分もかかりません。

■HUBO-I Navi Com (コントローラー/以下HUBO-i)

HUBO-I Navi Comは天体観測制御に特化した32ビットマイコンを搭載した制御用ハンドコントローラーです。9440個の恒星、13,300個のディープスカイや太陽系の惑星を含む22,000個の天体情報データを有します。

■N-Starアライメント

HUBO-iのN-Starアライメントアルゴリズムは、複雑な非線形計算で6つの不正裂パラメータを見つけます。通常はN星の位置合わせ後のポインティング精度は2分角未満です。

■仮想経緯台モード

HUBO-iは仮想経緯台モードをサポートしています。マウントの二つの軸が自動的に同時に回転するため、マウントを水平垂直に制御することができます。

■極軸誤差補正トラッキング機能

極軸調整が完全ではない場合でもリアルタイムで誤差の量を計算し、赤緯軸と一緒に回転させることで正確に追尾できます。

■極軸調整アライメントアシスト

ハンドコントローラー上の極軸誤差を表示し、正確な極軸位置合わせのために方位角・高度の微調整ノブを回転する数を指示します。

■自己診断

重大な誤作動から製品を保護するために自動的に電源を遮断する場合があります。なおリアルタイムでモーター負荷、エンコーダーエラーおよびモーター／電子基板温度をモニタリングし、警告を表示します。

外観及び仕様

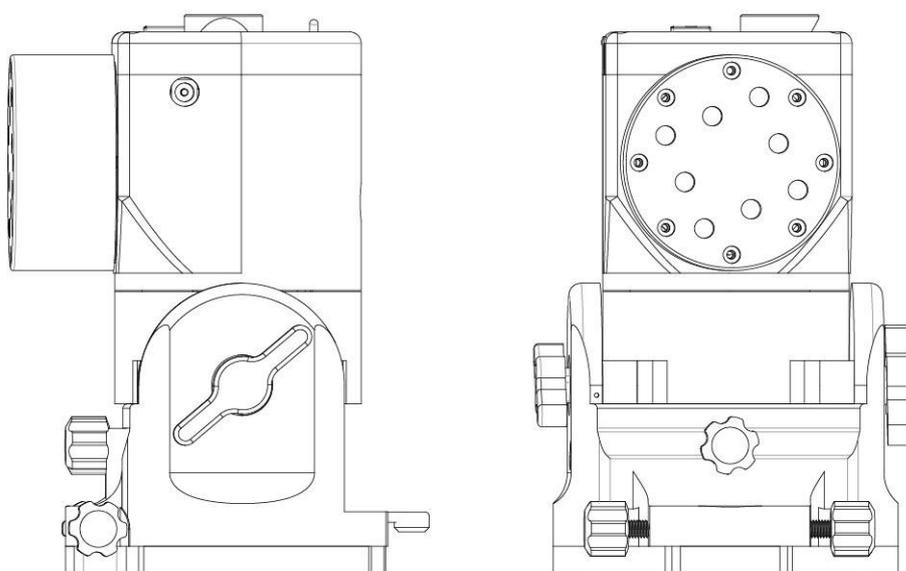


図2-1：外観

表2-1：仕様

項目	説明
形式	ドイツ式赤道儀、経緯台
搭載可能重量	約13.5kg (30lb)
減速機	波動減速機 (Strain wave gear)
最大駆動速度	6度/秒 (12V入力) 8度/秒 (16V入力)
対応緯度	0° ~ 90°
自動導入	HUBO-i ハンドコントローラー, PC(ASCOTMドライバ)
電源入力	DC 12~16V
消費電力	恒星時駆動：0.2A(@16V), 高速：3A(@16V)

項目	説明
モーター	スイス製DCモーター
サイズ	145mm x 130mm x 195mm
重量	3.3kg (7.3lb)

同梱品

製品に含まれる品目と数量は以下の通りです。



図2-2：同梱品

表2-2：同梱品の名称と数量

Number	名称	数量
A	RST-135 mount	1
B	Hand Controller	1
C	ハンドコントローラー用ケーブル	1

Number	名称	数量
D	USBケーブル	1
E	電源ケーブル	1
F	カメラ三脚用アダプター (3/8インチ)	1
G	PoleMasterアダプター	1
H	キャリングケース	1
I	4mm 六角レンチ	1

RST-135マウントの各部名称

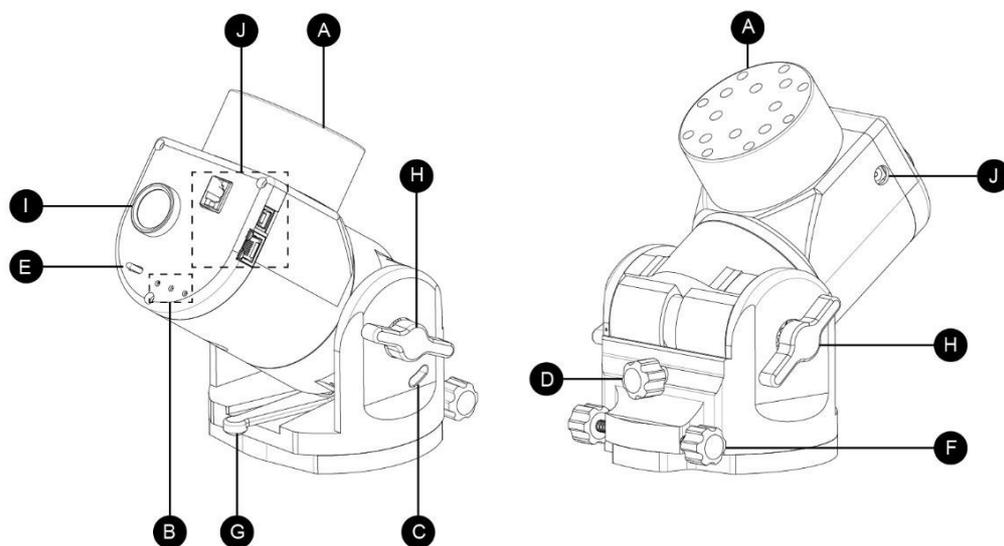


図2-3：マウントパーツ

表2-3：パーツ名称

Number	名称	Number	名称
A	赤緯トッププレート	H	高度ロックレバー
B	ステータスLED	I	PoleMaster接続部
C	高度調整範囲ネジ穴	J	ケーブル接続部
D	高度調整ノブ		
E	電源スイッチ		
F	方位調整ノブ		
G	方位ロックレバー		

RST-135マウントの各部の詳細な説明は以下の通りです。

A 赤緯トッププレート

望遠鏡を設置する部分。ネジ穴の間隔と寸法についてはp.31を参照。

B ステータスLED

ステータスLEDはマウントの状態を次のように示します。

表2-4：ステータスLED表示説明

名称	Status	説明
POWER	On	電源ON状態
	Off	電源OFF状態
Status	点滅	正常
	非点滅	異常
Tracking	点滅	追尾ON状態
	Off	追尾OFF状態

C 高度調整範囲ネジ

RST-135の高度範囲を選択するボルトにアクセスできる穴。高度を広い範囲に調整するために使用します。

D 高度調整ノブ

極軸高度を細かく調整するノブ。

E 電源スイッチ

RST-135の電源ON/OFFを切り替えます。

F 方位調整ノブ

極軸方位を細かく調整するノブ。

G 方位ロックレバー

RST-135の極軸方位軸をロックします。

H 高度ロックレバー

マウントの極軸高度軸をロックします。

I PoleMaster接続部

極軸調整のためにPoleMasterを接続できます。付属のアダプターをご利用ください。

J ケーブル接続部

電源、ハンドコントローラー、オートガイドケーブルおよびUSBケーブルをRST-135に接続できます。

3 組み立てと使用方法

この章ではRST-135と付属品を組み立てて使用方法について説明します。

- ✧ ピラー及び三脚の設置
- ✧ 高度調整範囲の選択
- ✧ 極軸調整のための高度調整
- ✧ 極軸調整のための方位調整
- ✧ 望遠鏡の設置
- ✧ ケーブルの接続

ピラー及び三脚の設置



warning

- 望遠鏡やカメラは重たいので、搬送時や設置時に落とさないように注意してください。



caution

- 機器の落下や衝突などの強い衝撃を与えないでください。
- 機器を不安定な場所に設置しないでください。必ず平らな面に設置してください。機器が落下し破損する可能性があります。

★準備しましょう

ピラーや三脚をご準備ください。

表3-1：準備

number	name	quantity	Remarks
1	Pier(Tripod)	-	

設置方法

- A** ピラーや三脚にRST-135を組み立てるには、できるだけ固く平らな面に置きましょう。



- B** ピラーアダプターをRST-135の底部に接続します。
- C** ピラーの上にRST-135マウントを設置しましょう。

- D ピラーアダプター固定ボルトをロックしてマウントを固定しましょう。



ピラーの詳細情報はRainbowAstroのwebページをご覧ください(<http://www.rainbowastro.com>).

高度調整可能範囲

高度調整可能範囲の変更が可能です。



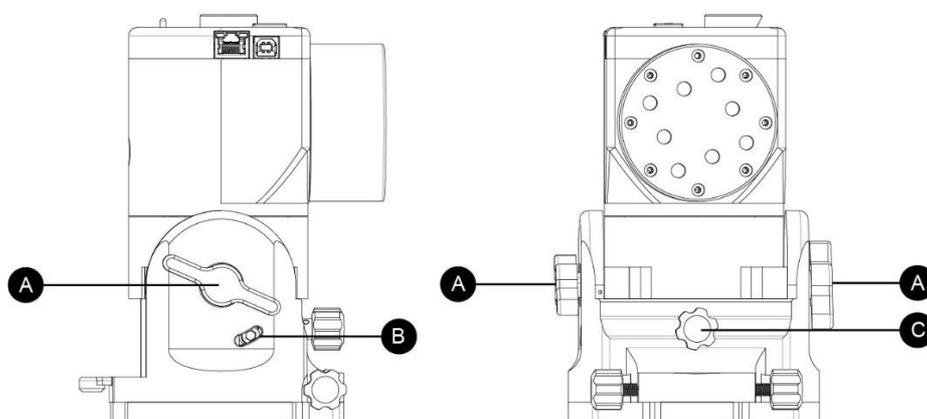
caution

- 望遠鏡の損害を防ぐためにマウントから望遠鏡を取り外してから高度調整範囲を変更しましょう。
- 高度調整範囲ネジは1回転のみ緩めましょう。



direction

- 下図のように高度を90度に設置して、高度調整範囲ネジを変更します。
- 高度ロックレバーを半時計周りに回して緩めましょう。



Drawing3-1 Altituderangeselect parts

Table 3-2 Altitude range select parts name

Number	名称	Number	名称
A	高度ロックレバー	C	高度調整ネジ
B	高度調整範囲ネジ穴		

★準備しましょう。

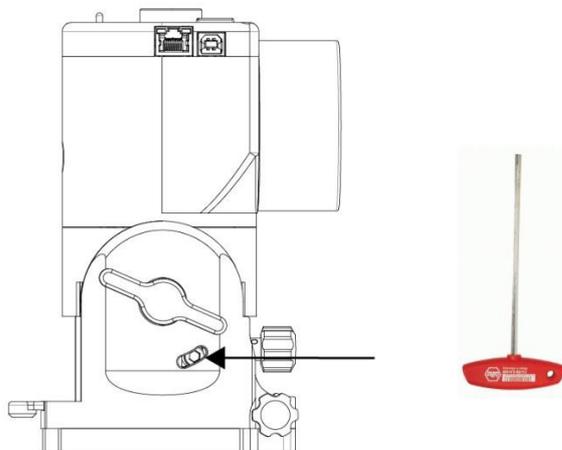
極軸高度を調整するには以下の部品が必要です。

表3-3：準備

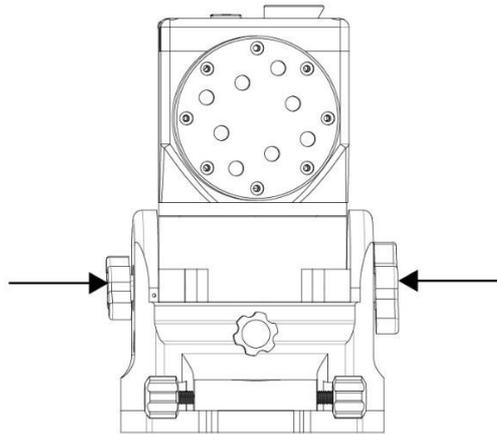
Number	名称	Quantity	Remarks
1	4mm hex wrench	1	

ここでは極軸高度調整範囲の変更について説明します。

A 4mmの六角レンチを使って高度調整範囲ネジを緩めましょう。



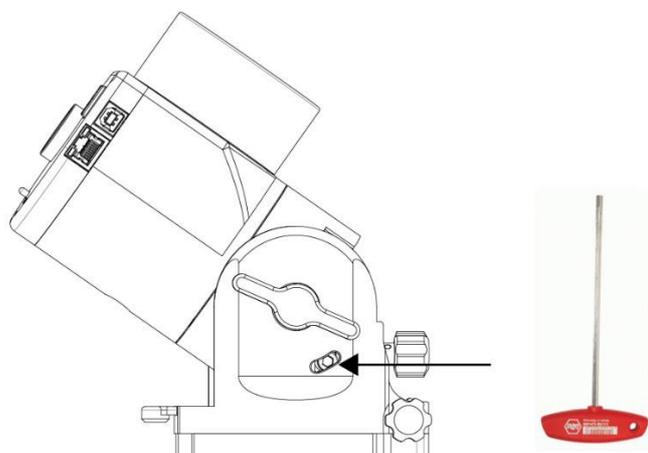
- B** 左右の高度ロックレバーを緩めましょう。



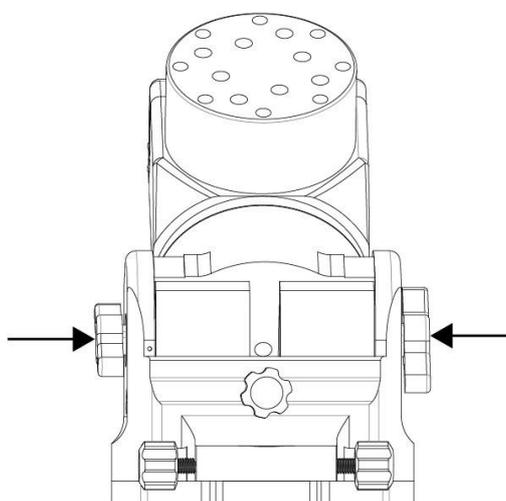
高度ロックレバー

- C** 任意の高度へ傾けましょう。背面の高度目盛りをご参照ください。

- D** 高度調整範囲ネジを4mmの六角レンチで緩めて固定しましょう。



- E** 左右の高度ロックレバーを固定しましょう。



高度ロックレバー

極軸高度の微調整

高度調整ノブでは0° ~10° の範囲で高度を調整することが可能です。



- 高度調整範囲ネジは必ず緩めた状態で高度調整を行ってください。



- 高度調整は調整ノブを無理な力で回してしまうと本体を破損してしまう可能性がありますのでご注意ください。

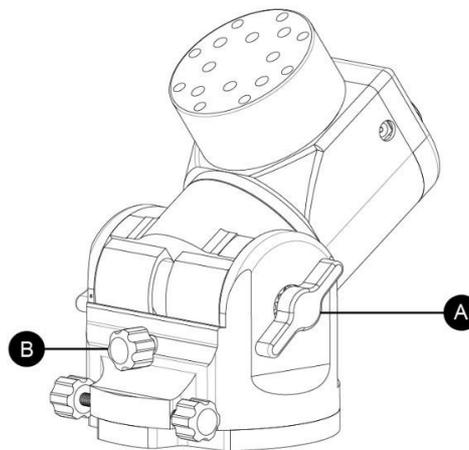


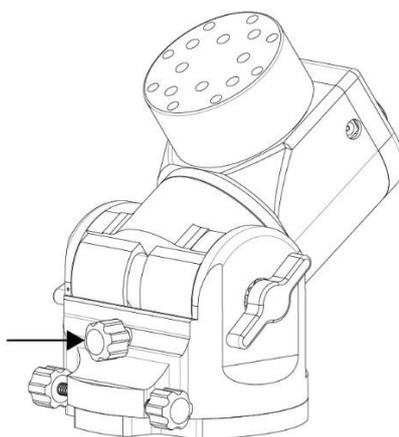
図3-2：高度微調整

表3-4：高度微調整

Number	名称	Number	名称
A	高度ロックレバー	B	高度調整ノブ

極軸高度の微調整は下記のように行いましょう。

- A 高度ロックレバーを緩めましょう。
- B 高度調整ノブをゆっくりと回して任意の高度へ調整しましょう。



- C 調整が終わったら、高度ロックレバーをしっかりと締めましょう。

極軸方位の微調整

方位ロックレバーと方位調整ノブを使って極軸の方位角の微調整を行います。

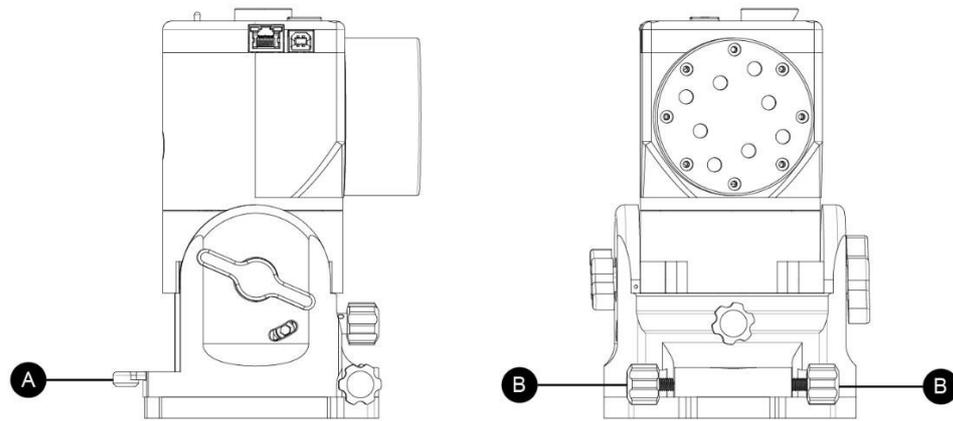


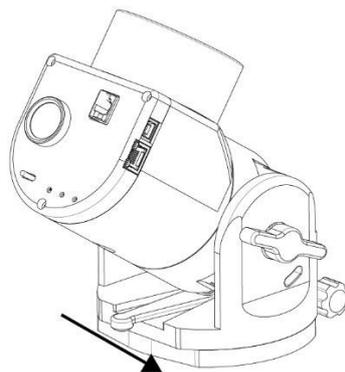
図3-3：方位角微調整

表3-5方位角調整部

Number	名称	Number	名称
A	方位ロックレバー	B	方位調整ノブ

極軸方位角の微調整は下記のように行いましょう。

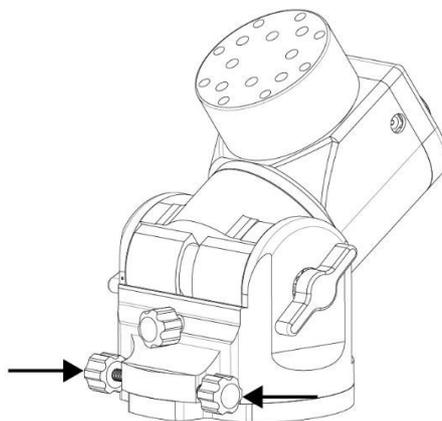
- A** 方位角ロックレバーを矢印の方向へ動かして緩めましょう。



- B** 方位角の微調整には下記のような方位調整ノブを利用します。

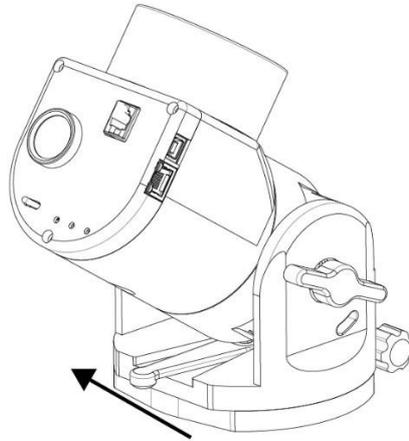
☆ 左方向へ動かす場合は、方位調整ノブの左側を緩める。

☆ 右方向へ動かす場合は、方位調整ノブの右側を緩める。



- C** 上記で方位を動かしたら逆側のネジを緩めて固定しましょう。

- D** 最後に方位ロックレバーを固定しましょう。



望遠鏡(鏡筒)の設置



warning

- 望遠鏡やカメラは重たいので、運搬時や設置時に落下させないようにご注意ください。



caution

- RST-135の搭載可能重量は約13.5kgです。過剰な重量を搭載すると製品に損傷を与える可能性があります。
- 鏡筒が左右のアンバランス位置にある時に電源を切ると自重で軸が回転して衝突の事故が起きる危険があります。鏡筒の着脱は電源がONの状態です必ず行ってください。
- 赤緯トッププレートのネジ穴の深さは10mmです。



direction

- 赤緯トッププレートに印刷された鏡筒の筒先方向を確認して鏡筒を取り付けましょう。

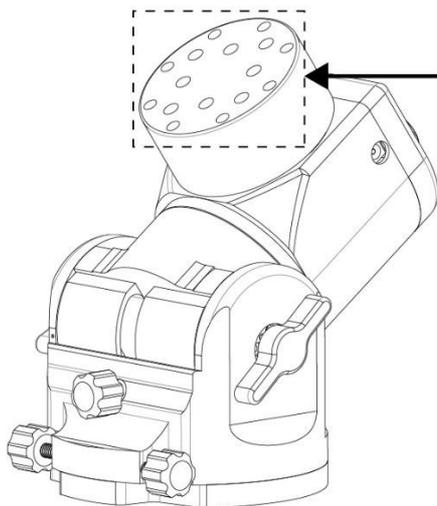


図3-4：望遠鏡（鏡筒）の設置

望遠鏡（鏡筒）の設置のために以下のものをご用意ください。

表3-4：準備

Number	名称	Quantity	Remarks
1	望遠鏡（鏡筒）	-	
2	6mm 六角レンチ	1	

★望遠鏡の設置を行いましょう。

- A マウントの赤緯トッププレートにアリミゾや鏡筒バンドを取り付けます。
- B アリミゾや鏡筒バンドに鏡筒を取り付けましよう。



- お使いになる場所によってホームポジションが異なります。
- 北半球の場合：西側（テレスコープウエスト）。
- 南半球の場合：東側（テレスコープイースト）

ケーブルの接続

RST-135には電源ケーブルの他、ハンドコントローラーやオートガイドケーブル、USBケーブルを接続することができます。



- 濡れた手で電源ケーブルに触れないでください。感電の恐れがあります。
- ケーブルや電源ケーブルを無理に引っ張って抜かないでください。感電や火災の原因となります。
- マウントの電源はDC12～16Vです。バッテリーと接続する場合はプラグ内部の極性を間違えないようにご注意ください。



誤ってハンドコントローラー用の端子にオートガイドケーブルを接続しないようにご注意ください。

RST-135に接続できる各ケーブルの接続の位置と機能について.

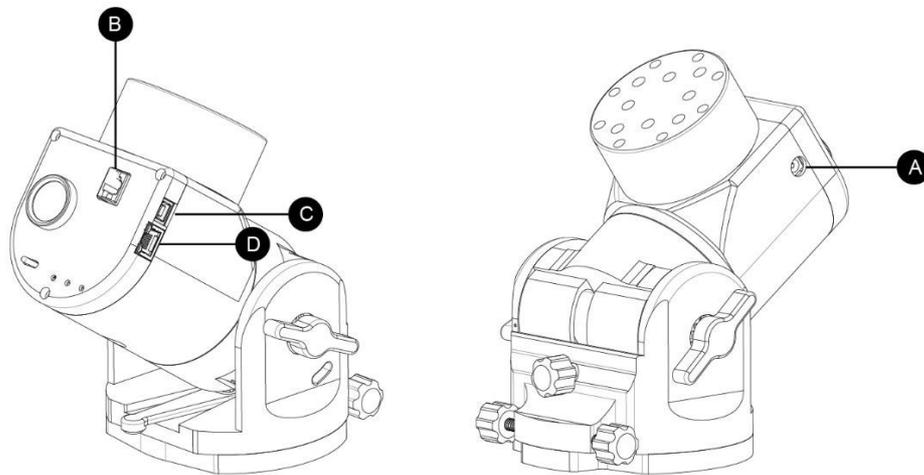


図3-2 : ケーブル接続

表3-7 : ケーブル用途

Number	名称	用途
A	DC12~16V	RST-135に電源を挿入.
B	Guide	オートガイドケーブルを接続
C	USB	パソコンと接続するUSBケーブルの接続.
D	H.C	HUBO-iコントローラーを接続.

4 参考図面

✧ 赤緯トッププレート図面

✧ RST-135底部図面

赤緯トッププレート

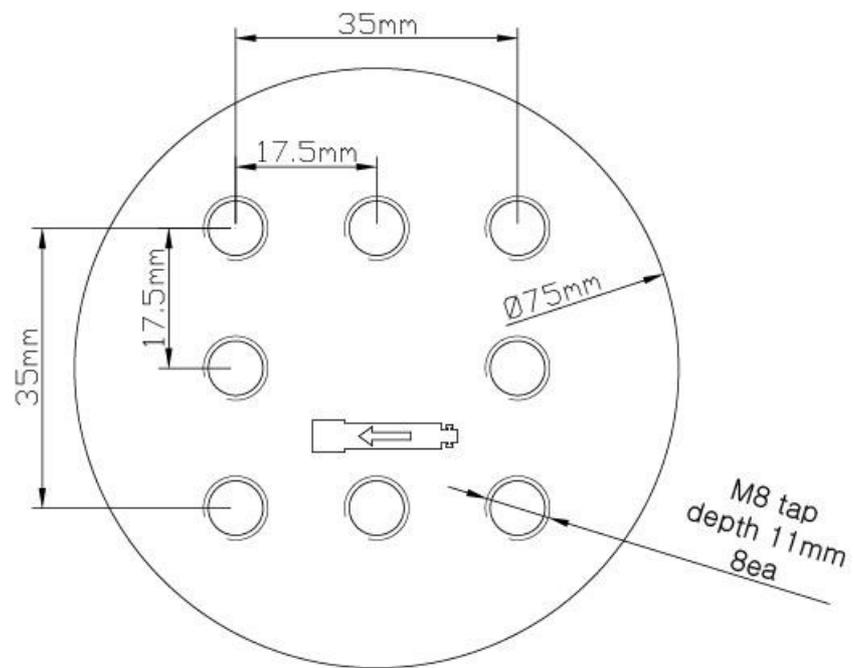


図4-1：赤緯トッププレート

底部

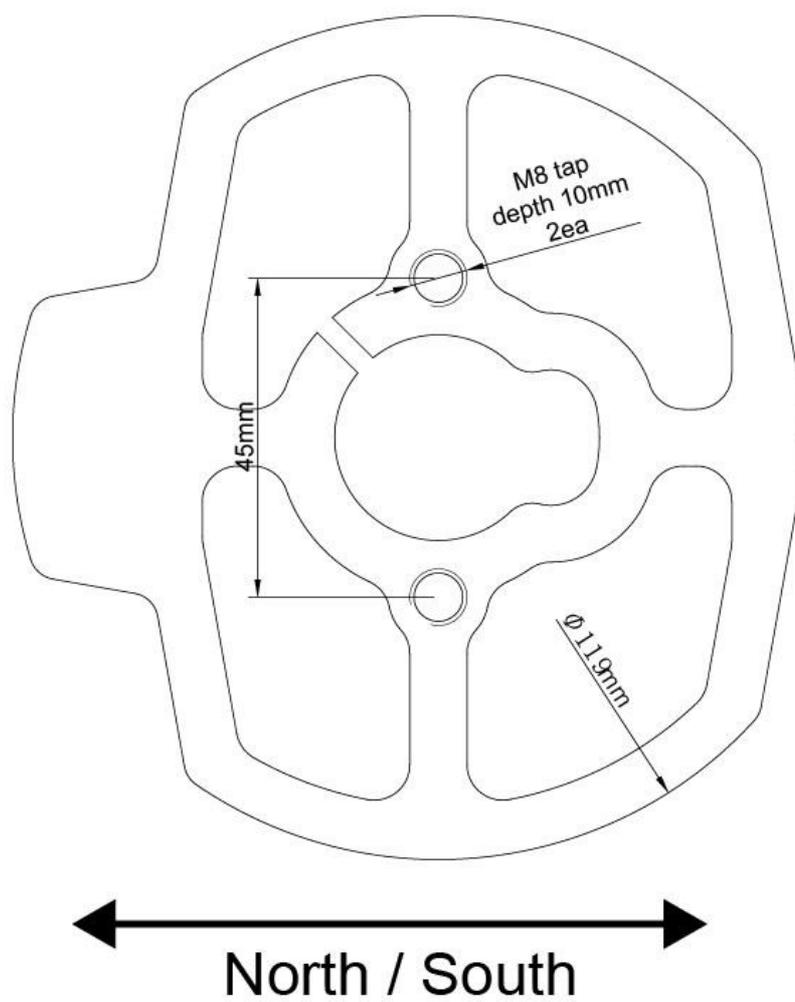


图4-2：底部