





36245_5_MR7305-1

この度は、StarSense Autoguiderをご購入いただきまして ありがとうございます。StarSense Autoguiderは、セレストロン 望遠鏡を使って天体観測がかつてないほど簡単になります。 このアクセサリーは、望遠鏡のアライメントとオートガイドな どのあらゆる面を自動でおこなうことができます。ご購入い ただきましたStarSense Autoguider (SSAG)を使用すると、 以下のことが可能になります。

- わずか数分で、赤道儀や経緯台望遠鏡を自動的にアライメントします。一度アライメントをおこなえば、望遠鏡はより正確な精度で天体を見つけ、視野中心に導入します。
- ●長時間の天体画像撮影でも、アライメント(極軸調整さえも) を追加することなく、望遠鏡を正確にガイドします。
- ●赤道儀の極軸調整を素早く正確におこなうことができます。

StarSense Autoguiderを使用する前に、この取扱説明書を お読みください。

警告

StarSense Autoguiderを絶対に太陽に向けないでください !StarSense Autoguider のイメージセンサーが損傷します。 この損傷は保証の対象外です。日中はStarSense Autoguiderのカバーキャップをつけたままにしてください。

目次(各ページのセレストロンマークをタップすると目 次に戻ります。しおりも利用可能です)

- 1. パーツリスト
- 2. 取付け方法
- 3. StarSense Autoguider を制御する
- 4. NexStar+ハンドコントローラーでStarSense Autoguider を使用する
- 5. CPWIでStarSense Autoguider を使用する
- 6. ピント調整
- 7. LEDリングの状態
- 8. フィルターを使用する
- 9. CFMによるStarSense Autoguider 内部ソフトウェアの アップデート
- 10. Web Interface を使用したStarSense Autoguider 内部 ソフトウェアの更新とLive View の表示

11. トラブルシューティングとヒント

12. 仕様

13. 補足

1.パーツリスト

A StarSense Autoguider (キャップ付属)
大型ブラケット (StarSense Autoguiderに装着済み)
大型ブラケット台座
AUX接続ケーブル
結露防止シール
小型ブラケット
六角レンチ
プラスネジ (2本)



2.取付け方法

StarSense Autoguiderは、付属の2つのブラケット(大型 ブラケットまたは小型ブラケット)のいずれかを使用して鏡筒 に取付けします。口径125mm以上のシュミットカセグレン 鏡筒、EdgeHD鏡筒、RASA鏡筒には大型ブラケットを使用 してください(図2)。



大型ブラケットとベースは、StarSense Autoguiderを125mm以上 のセレストロンシュミットカセグレン鏡筒、EdgeHD鏡筒、および RASA 鏡筒に取付けします。

2

ファインダー用の標準的なアリ溝台座を備えた他の望遠鏡 では、小型ブラケットを使用します(図3)。



口径が125mm未満の望遠鏡を使用する場合、標準アリミジ 台座がない場合は、サードパーティーから標準アリミジ台座 を購入する必要があります。

あらかじめ取付けられた大型ブラケットを使用してStarSense Autoguiderを望遠鏡に取付ける場合

1.大型ブラケット台座を望遠鏡に取付けます。(注:望遠鏡 によっては、この台座がすでに取付けられている場合があ ります。これは、天体望遠鏡のセットに付属している8x50 フィンダーに使用されているものと同じです)台座を取付 ける必要がある場合は、望遠鏡のリアセルにあらかじめ 取付けられているプラスネジを使用します。通常、リアセ ルには台座を取付ける場所が2箇所あります(図4)。



- 2.ネジを外し、図のようにベースの向きを決め、ベースの穴とリ アセルの穴をあわせます。
- 3.台座がしっかりと固定されるよう、ネジを再度取り付けます。 必要に応じて、付属のプラスネジ2本を使用します。
- 4.2つの固定ネジを大型ブラケットに緩くねじ込みます。(図5)



5.大型ブラケットを台座に完全に収まるまでスライドさせます。6.固定ネジを締めてブラケットを台座に固定します。

オプションのアクセサリー取付け用20 cm CGE 幅広レールは、 StarSense Autoguiderの大型ブラケットの邪魔になります。

また、CPC800GPSの架台フォークアームもStarSense Autoguiderの邪魔になります。これらに使用する場合は、 図5aに示すように、台座と大型ブラケットを後方に取付け ます。



小型ブラケットを使用する場合は、まず大型ブラケットからStarSense Autoguiderを取外す必要があります。小型 ブラケットでStarSense Autoguiderを取付けるには:

る必要があります。

 StarSense Autoguiderのフロントハウジングを完全に 取外します。これで、StarSense Autoguiderの鏡筒が 露出します(図6)。また、オレンジ色のフロント化粧リン グも取外します。



注意:小型ブラケットを取付けるためにフロントハウジン グを取外す際、誤ってStarSense Autoguiderの工場出 荷時のピントに影響を及ぼす可能性があります。後で StarSense Autoguiderを使用する際は、この点に注意 してください。StarSense Autoguiderが正しく動作せず、 「No Stars!」というエラーメッセージが表示される場合は、 ピントを合わせ直す必要があります。そのためには、本マ ニュアルの後項の「ピント調整」を参照してください。

 六角レンチを使い、ブラケットを固定する六角穴付きボルト を緩めます。次に、StarSense Autoguiderをブラケットか ら引抜きます(図7)。これで、オレンジ色のリア化粧リ ングも外れます。



 小型ブラケットのクランプにある六角穴付きボルトを緩め、 StarSense Autoguiderとオレンジ色リア化粧リングを 小型ブラケットに取付けます。図のように向きを合わせ ます(図8)。



- 4. 小型ブラケットのクランプにある六角穴付きボルトを締直 します。
- 5. StarSense Autoguiderのフロントハウジングとオレンジ色 フロント化粧リングを再度取付けます(図9)。



 StarSense Autoguiderを望遠鏡の標準ファインダー台座 に取付けるには、小型ブラケットを台座に挿入し、台座の ネジを締めて所定の位置に固定します。

StarSense Autoguiderを取付けたら、AUX接続ケーブル を使用して架台のAUXポートに接続します。付属のAUX接 続ケーブルを使用してください(図10)。架台にAUXポート がない場合は、オプションのセレストロンAUXポートスプリ ッター(#36148)をハンドコントローラーポートに接続して 使用します。



付属のAUX接続ケーブルを使用して、StarSense Autoguiderの AUXポートと架台のAUX ポートを接続します。

3.StarSense Autoguiderを制御する

StarSense Autoguiderを制御する方法は以下の通りです。

NexStar+ハンドコントローラー

セレストロンの架台に付属しているNexStar+ハンドコント ローラーでStarSense Autoguiderを使用するには、ハンド コントローラーのファームウェアをアップデートする必要が あります。

ファームウェアのバージョンが5.35.XXXX以上が必要です。 ファームウェアのバージョンを確認するには、ハンドコントロ ーラーの「MENU」キーを押します。「▲」、「▼」キーを押して 「ユーティリティー」を選択して「ENTER」ボタンを押します。 「▲」、「▼」キーを押して「バージョン」を選択して「ENTER」 キーを押します。ハンドコントローラーのバージョンが 5.35.XXXX 以下の場合はアップデートが必要です。必要に応 じて、セレストロンファームウェアマネージャー (CFM) ソフト ウェアを使用してファームウェアをアップデートしてください。 CFMの最新バージョンはこちらをご覧ください: celestron.com/pages/drivers-and-software

ハンドコントローラーとパソコンを接続するにはUSBケーブル (USBタイプA→USB Mini B)が必要です。詳しくはこの取扱 説明書の9項をご参照ください。

CPWI Telescope Control Software PCソフトウェア

無料のセレストロンCPWIソフトウェアで、セレストロン望遠鏡 とStarSense Autoguiderを制御することができます。最新 バージョンをダウンロードするには、こちらをご覧ください: celestron.com/pages/celestronpwi-telescope-control-software

CPWIのバージョン2.5.0以上が必要です。ソフトウェアをイン ストールし、CPWIを開きます。オープニング画面が表示さ れたら、「Start」を選択します。画面左上の「Connection」 アイコンをクリックします。

セレストロンの架台に有線で接続する場合(ハンドコント ローラーや架台本体から接続する場合)は、「USB」を選 択します。SkyPortal WiFi Moduleを使用している場合は、 「WiFi」を選択します。CPWIがStarSense Autoguiderと 接続します。接続が完了すると、画面左側の選択メニュー にStarSense Autoguiderアイコンが表示されます。

アイコンを選択すると、StarSense Autoguiderメニューが 表示されます(図11)。



画面左側のアイコンの中にStarSense Autoguiderのメニュー が表示されます。

i Phoneやandroid スマートフォンアプリSkyPortalアプリ

セレストロンSkyPortal WiFiモジュールをお使いの場合、また はWiFi内蔵のセレストロン製架台(NexStar Evolutionなど) をお持ちの場合は、SkyPortalアプリを使ってStarSense Autoguiderを制御することができます。詳しくは本取扱説 明書の補足ページをご覧ください。

4.NexStar+ハンドコントローラーを使用したStarSense Autoguiderを制御する

NexStar+ハンドコントローラーは、外部コンピュータなどを 必要としないため、StarSense Autoguiderを制御する最も 簡単な方法です。ハンドコントローラーは通常の望遠鏡操作 だけでなく、StarSense Autoguiderの機能も使用できます。

自動調整

StarSense Autoguiderの最も便利な機能のひとつは、セレストロン架台の初期設定を自動でアライメントする機能です。

ハンドコントローラーを操作してアライメントの基準となる星 を手動で接眼レンズの中心にあわせる必要はありません。自 動でアライメント処理されます。

NexStar+のハンドコントローラーを使用して自動調整を おこなうには:

- 1. 望遠鏡の電源を「ON」にします。
- 2. NexStar+ハンドコントローラーの「ENTER」キーを押します。
- 3 a. CGXやCGX-Lなど、ホームポジションスイッチ付きの赤道 儀を使用している場合、ハンドコントローラーが赤道儀 をスイッチポジションに移動するよう表示しますので、 ハンドコントローラーの「ENTER」キーを押します。
 - b. Advanced VX赤道儀など、ホームポジションスイッチのない赤道儀の場合、ハンドコントローラーは手動で赤道儀をインデックスマークにあわせる様に表示します。赤道儀の赤経、赤緯クラッチを緩め、インデックスマークが一直線になるまで赤経軸と赤緯軸を回転させます。クラッチを締直し、ハンドコントローラーの「ENTER」キーを押します。
 - c. 経緯台の場合、望遠鏡を北の方向に向け水平にあわせます。南半球の場合は望遠鏡を南の方向に向け水平にあわせます。ハンドコントローラーの「▲」、「▼」キーを使用して「自動調整」を選択し、「ENTER」キーを押します。
- 4. 赤道儀を使用している場合、赤道儀の極軸調整をするか ハンドコントローラーに表示されます。後で極軸調整をお こなうと、再度アライメントをおこなう必要があるため、 アライメントをおこなう前に極軸調整をおこなうことをお 勧めします。この時点で極軸調整をおこなう場合は、ハン ドコントローラーの「ALIGN」キーを押します。極軸調整 をしない場合は、ハンドコントローラーの「ENTER」キー を押してアライメントを続行します。極軸調整を選択した 場合は、9ページの「極調整」の項を参照してください。
- 5. 画面の指示に従って、現在地や現地時間、日付を入力しま す。「都市を選択」を使用して場所を設定することもでき ます。正確な都市名がデータベースになくても、観測地の 一番近い都市を選んでください。
- アライメント方法を選択します 経緯台を使用している 場合は、3cで選択終了しています)。ハンドコントロー ラーの「▲」、「▼」キーを使用して、「自動調整」を選択 し「ENTER」キーを押します。

- 7. 架台は、StarSense Autoguiderが最初の基準星を撮影 する位置まで旋回を開始します。架台が旋回を停止する と、StarSense Autoguiderは撮像し、プレートソルビン グ技術を使用して星の位置を認識します。
 - 注:ビルや木など、遮蔽物がある場所に望遠鏡が自動 旋回するとアライメントに失敗しますが、自動的に 別の場所に旋回し再試行します。
- 8. 架台は第2の基準星を得るために別の位置まで旋回し ます。
- 9. 経緯台を使っている場合、自動調整手順はこれで完了です。赤道儀を使用している場合、StarSense Autoguiderは子午線の反対側にある第3の位置まで旋回し、第3の基準星を取得します。
- 10.StarSense Autoguiderが2つまたは3つのエリアを撮像 した後、NexStar+ハンドコントローラーのLCDスクリーン に「アライメントが成功」と表示されます。

これで架台のアライメントは完了です。しかし、StarSense Autoguiderが望遠鏡の視野に正確に天体を導入するた めには、「中央校正」と呼ばれるStarSense Autoguiderの 視野と望遠鏡の視野を一致させる必要があります。 StarSense Autoguiderと望遠鏡の「中央校正」をおこなっ たことがない場合は、最初のアライメントの直後に、ハンド コントローラーから「中央校正」をおこなうよう表示されま す。この取扱説明書の後項の「中央校正」のセクションを 参照してください。以前に「中央校正」をおこなったことが ある場合は、再度おこなう必要はありません。

手動調整

観測場所に建物や樹木、電線などの障害物が多い場合は、 「手動調整」オプションを使用してください。「手動調整」 は「自動調整」と同様に機能しますが、基準星エリアを得る ために、手動で望遠鏡を旋回させることができます。障害 物に遮られた位置に望遠鏡が自動的に旋回することがな いため、アライメントは短時間で完了します。

NexStar+のハンドコントローラーを使用して手動調整を おこなうには:

- 1. 上記の「自動調整」項目の1~5 に従ってください。
- ハンドコントローラーがアライメント方法を選択するよう 表示したら、ハンドコントローラーの「▲」、「▼」キーを使 用して「手動調整」を選択し、「ENTER」キーを押します。

- 3.ハンドコントローラーの「上下・左右」キーを使って望遠 鏡を遮蔽物のない場所まで旋回させます。望遠鏡が遮 蔽物のない明確な方向に向いたら、「ENTER」キーを押 します。StarSense Autoguiderがアライメントの基準と なる画像を撮影します。
 - 注:赤道儀でアライメントを成功させるには、基準星を 撮像するために望遠鏡を北極(または南極)に向け て旋回させないでください。
- ハンドコントローラーは、手動で望遠鏡を別の遮蔽物の 無い空に旋回させるよう表示します。
 - a.経緯台の場合、StarSense Autoguiderが最初の基準 星エリアから少なくとも60°以上離れていることを確 認しながら、両軸を操作して架台を旋回させます。 遮蔽物の無いエリアに向いたらハンドコントローラー の「ENTER」キーを押します。これで手動調整は完了で す。ステップ7に進みます。
 - b.赤道儀の場合、遮蔽物の無い別のエリアに赤道儀を 旋回させます。このエリアは、最初に選択したエリアと 子午線の同じ側にある必要があります。「Enter」キー を押します。
- 5. 最初の2つの基準星撮像を完了すると、ハンドコントローラー に「基準星を追加しますか」と表示されます。アライメント 精度をより良くにするために、3つ目の基準星を追加する ことを強くお勧めします。
 - a.「No」を選択すると、2つの基準星だけでアライメント が終了します。このアライメントは、特に「正確なGoTo (精密移動)」がオンの場合(このマニュアルの後半で 説明します)、多くの場合、許容できる導入精度になっ ています。ステップ7に進みます。
 - b.「Yes」を選択し、3つ目の基準星を追加します。望遠鏡 は自動的に子午線の反対側に旋回します。
- 6. 望遠鏡が最初の2つの基準星エリアとは子午線の反対側 にある状態で、ハンドコントローラーが3つ目の遮蔽物 の無いエリアを選択するよう表示します。ハンドコント ローラーの「上下・左右」キーで子午線の反対側にある 遮蔽物の無いエリアに旋回し、ハンドコントローラーの 「ENTER」キーを押します。
- 7. 完了するとNexStar+ハンドコントローラーの液晶画面に 「アライメントが成功」と表示されます。

これで架台のアライメントは完了です。しかし、StarSense Autoguiderが望遠鏡の視野に正確に天体を導入するため には、「中央校正」と呼ばれるStarSense Autoguiderの視野 と望遠鏡の視野を一致させる必要があります。StarSense Autoguiderと望遠鏡の「中央校正」をおこなったことがな い場合は、最初のアライメントの直後に、ハンドコントローラ ーから「中央校正」をおこなうよう表示されます。この取扱説 明書の後項の「中央校正」のセクションを参照してください。 以前に「中央校正」をおこなったことがある場合は、再度お こなう必要はありません。

ユーザー自動調整

このアライメント方法は、手動調整を少なくとも1回実行した 後に機能します。ユーザー自動調整を選択すると、前回の手 動調整で設定したアライメントポイントに望遠鏡が自動的に 旋回します。毎晩同じ場所に望遠鏡を設置し、その場所に大 きな障害物がある場合に便利なオプションです。ユーザー自 動調整をおこなうには、上記の自動調整の手順に従い、アラ イメント方法で「ユーザー自動調整」を選択します。開始する と、望遠鏡は自動的に手動調整の最初のアライメントポイン トまで旋回します。その後、他のユーザー設定ポイントに進 み、アライメントを完了します。

最近の調整

自宅の天文台など、望遠鏡を一箇所に設置し移動しない場 合は、最近の調整が便利です。望遠鏡の電源を切った後、ク ラッチを緩めて望遠鏡を動かしたり、その他の方法で望遠 鏡を動かさないことで使用できます。このアライメント方法 では、ハンドコントローラーに保存されている前回の StarSense Autoguiderのアライメントデータを使用します。 これ以上の操作は必要ありません。

即時調整

このアライメント手順では、時刻/日付/位置情報のみを使用 して架台のアライメントをおこないます。赤道儀は完全に極 軸調整され、経緯台は望遠鏡が水平で北に向いていること を前提としています。即時調整はStarSense Autoguiderの デバイスを使用しません。通常はこのアライメント方法を推 奨しません。しかし、お使いの架台がすでに極軸調整せれ ている場合、このオプションは、さらなるアライメントを必要 とせず、十分正確な導入と追尾をおこなうことができます。 また、薄明かりの中で惑星を探す場合にも便利です。

EQ北半球アライメントと南半球アライメント(経緯台架台のみ)

経緯台の架台にウェッジを使用し、赤道儀としてお使いの 場合、北半球では「EQ北半球アライメント」を、南半球では 「EQ南半球アライメント」を選択してください。上記の自動 調整の手順に従い、望遠鏡を経緯台ではなく赤道儀と見 なします。

中央校正

中央校正は、StarSense Autoguiderの視野とお使いの望遠 鏡の視野を一致させる作業です。中央校正が必要なのは、 新しい鏡筒でStarSense Autoguiderを初めて使用するとき だけです。ただし、ブラケット台座を鏡筒から取外し、再度ブ ラケット台座を取付けた場合は、再度、中央校正が必要にな る場合があります。ブラケット台座を鏡筒に取付けたまま、 StarSense Autoguiderとブラケットのみを取外す場合は、 再度、中央校正をおこなう必要はありません。

中央校正をおこなう前に、上記のアライメントのいずれかの 手順で望遠鏡をアライメントします。中央校正をおこなった ことがない場合は、アライメント後にStarSense Autoguider が自動的に中央校正を開始します。

中央校正をおこなうには:

 ハンドコントローラーの「MENU」キーを押し、「▲」、「▼」 キーで「SSAG」を選択します。ハンドコントローラーの 「ENTER」を押します。「▲」、「▼」キーを使用して「中央 校正」を選択し、「ENTER」キーを押します。

注:StarSense Auto guider の中央校正をおこなったこと がない場合、NexStar+ハンドコントローラーはアライ メント後に自動的に中央校正手順を開始します。

- 次に、ハンドコントローラーの「▲」、「▼」キーを使って、 中央校正に使用する「名前のついた星」または「月・惑 星」を選択します。ハンドコントローラーの「ENTER」キ ーを押します。星または惑星のリストを「▲」、「▼」キー を使ってスクロールし、現在地からはっきりと見えるも のを選びます。「ENTER」キーを押します。
- ・もし、星の名前や位置が分からなくても心配はいりません。 ハンドコントローラーに表示される「名前のついた星」や「 月・惑星」は現在時刻に見えている天体のみを表示します ので適当に選んでも大丈夫です。次の手順で望遠鏡がそ の天体の近くに旋回します。望遠鏡をガイドにして、どの星 や惑星を中央校正に使うかを決めることができます。

「名前のついた星」や「月・惑星」は、夜空で明るい天体なので見つけやすいです。

- ・赤道儀で中央校正に選ぶ天体は、天の赤道に近い(つまり 天の極から離れた)星を選ぶと良いです。
- 3. 望遠鏡は選択した「名前のついた星」または「月・惑星」に 旋回します。StarSense Autoguiderの視野と望遠鏡の視 野の中央校正ができていませんので、天体が望遠鏡の視 野に入る場合と入らない場合があります。いずれにしても 望遠鏡は選択した天体の方向を向いているはずです。
- 4. NexStar+ハンドコントローラーは、ファインダーの視野の 中心に選択した天体を導入するように表示します。ハンド コントローラーの「上下・左右」キーを使っておこないます。 細かいセンタリングについてはまだ心配しなくても大丈 夫です。次のステップでおこないます。ここでは、ファイン ダーの視野の十字線の中心に選択した天体をあわせ、ハ ンドコントローラーの「ENTER」キーを押します。
 - •ファインダーの視野内に選択した星がない場合は、ハンド コントローラーの「上下・左右」キーを使って、手動で選択 した星が見えるまで望遠鏡を旋回させます。
 - •ファインダーを使用しない場合は、最も視野の広い接眼レンズを使用します。導入が難しい場合は、できるだけ低倍率の接眼レンズを使用します。
- 5. NexStar+のハンドコントローラーは、接眼レンズの視野の 中心に指定した天体を導入するように表示します。望遠 鏡に高倍率の接眼レンズを取付けてください。ハンドコン トローラーの「上下・左右」キーを使って視野の中心に選 択した星を導入します。「上下・左右」キーの「上」と「右」 の方向キーを最後に使用すると、中央校正の精度が上が ります。目標の天体を導入したら、ハンドコントローラーの 「ALIGN」を押します。
- StarSense Autoguiderは中央校正を実行し、「中央校正 Success」というメッセージをハンドコントローラーに表示 します。

自動調整と中央校正が完了したら、望遠鏡の視野内に選んだ天体を正確に導入するように望遠鏡に命令することが できます。

ガイディング

カメラで天体を撮影する場合、StarSense Autoguiderを 使用すると、露光中に望遠鏡を正確にオートガイドするこ とができます。

アライメントと中央校正が完了したら、ハンドコントローラーの 「MENU」キーを押し、「▲」、「▼」キーを使用して「SSAG」を 選択し、ハンドコントローラーの「ENTER」キーを押します。 次に、「▲」、「▼」キーを使用して「ガイディング」を選択し、 「ENTER」を押します。

ハンドコントローラーのLCDには、図12のような画面が表示 されます。上の行の数字は赤経軸(RA)のRMSトラッキング エラーを表し、下の行の数字は赤緯軸(Dec)のRMSトラッ キングエラーを秒角で表しています。赤経軸と赤緯軸の RMSトラッキングエラーの右にある+/-の記号は、その軸の 前回のトラッキングコマンドの方向を示しています。「s」の 数字は、StarSense Autoguiderがガイドに使用している星 の数です。「Q」の数字はガイドの質を表します。これは基 本的に現地のシーイングの状態を測定したものです。0は 劣悪で、100は理想的です。Qナンバーの横にあるアスタリ スクの点滅は、ハンドコントローラーがStarSense Autoguiderからガイドコマンドを受信していることを示し ます。

StarSense Autoguiderはいつまでもオートガイドを続け ます。オートガイドを止めるときは、ハンドコントローラーの 「BACK」キーを押してください。(オートガイド中は、「BACK」 キー以外のハンドコントローラーのボタンは動作しません)



極調整

StarSense Autoguiderを使用するために赤道儀を正確に 極軸調整する必要はありませんが、StarSense Autoguider には正確に極軸調整をする機能があります。正確な極軸調 整により、全体的な導入・追尾精度はわずかに向上しますが、 ほんの数分角程度です。極調整をおこなう場合は、自動調 整などのアライメントと中央校正の前におこなってください。 極調整ができるのは、赤道儀またはウェッジを取付けて赤 道儀として使用する経緯台のみです。 注:これらの説明では、北半球での極軸調整の手順を 説明しています。南半球にいる場合は、常に架台を真北 ではなく真南に向けてください。

StarSense Autoguiderで極調整をおこなうには:

- 1.最初に架台の極軸調整を大まかにしておくと、すべての手順が迅速かつ簡単になります。大まかな極軸調整が完了したら、架台の高度と方位の調整ネジだけを使用して正確な極調整をおこなうことができます。
 - a.架台が水平になっていることを確認します。架台に水準 器が内蔵されている場合は、水準器の泡が円の中に 入っているのを確認してください。
 - b. 架台の高度目盛が観測地の緯度とほぼ同じを示すよう に、架台の高度を調整します。
 - c. 三脚と架台全体を持ち上げて回転させ、赤経軸(RA) がほぼ真北を向くようにします。架台の向きは正確で ある必要はありません。架台の方位調整ネジの範囲内 になるように、真北約5°以内に設置します。北の方角 が分からない場合は、スマートフォンなどの無料コンパ スアプリを使用してください。
 - d.大まかな極軸調整中に高度または方位調整ネジを緩め た場合は、続行する前に締め直してください。
- 2. ハンドコントローラーの「MENU」キーを押し、「▲」、「▼」 キーで「SSAG」メニューを表示します。次にハンドコント ローラーの「ENTER」キーを押します。
- 3. ハンドコントローラーの「▲」、「▼」キーを使用して、「極調整」 を表示します。ハンドコントローラーの「ENTER」キーを押し ます。
- ハンドコントローラーは、望遠鏡を遮蔽物のない上空の 鮮明な場所まで旋回させるよう表示します。
 - ・極調整中は、望遠鏡は西から東へ約50°旋回します。 なるべく見通しの良い場所を選んでください。
- 5. 望遠鏡は西から東に旋回して極調整の基準を取得します。 これには数分かかります。

- 9 遠鏡の旋回が止まると、ハンドコントローラーに「Adjust AZM」と表示されます。ハンドコントローラーの「ENTER」 キーを押します。液晶画面にAZMとALTの極調整誤差が 表示されます。
- 架台に方位軸ロックノブまたはロックネジがある場合は、 方位を調整する前に緩めてください。
- 架台の方位調整ネジを回して、架台の方位(左右)をゆっくり調整します。調整すると、AZM誤差が増減します。 AZM誤差が2分角以下になるまで調整を続けます。ハンドコントローラーの「ENTER」キーを押します。
 - ・架台の高度を調整しないでください!次の工程で高度を 調整します。
 - ・StarSense Autoguiderが追跡できるように、ゆっくりと調整をおこなってください。調整が早すぎてStarSense Autoguiderが追跡できなくなった場合は、極調整の全工程をやり直す必要があります。
- 9. ハンドコントローラーに「Adjust ALT」と表示されます。 ハンドコントローラーの「ENTER」キーを押します。
- 10.架台に高度軸ロックノブまたはロックネジがある場合は、 高度を調整する前に緩めてください。
- 11.架台の高度調整ネジを使い、架台の高度(上下)をゆっく り調整します。調整すると、ALT誤差が増減します。ALT 誤差が2分角以下になるまで調整を続けます。ハンドコン トローラーの「ENTER」キーを押します。

・架台の方位は調整しないでください。

- 12.ハンドコントローラーが「Fine Adjust AZM?」と表示します。
 - a.方位角の追加調整を行う場合は、ハンドコントローラー の「▲」、「▼」キーで「はい」を表示させ、「ENTER」キーを 押します。誤差が2分角以下になるまで調整し、「ENTER」 キーを押します。
 - b.これ以上調整したくない場合は、ハンドコントローラーの 「▲」、「▼」キーで「いいえ」を選択し、「ENTER」キーを 押します。
- 13.架台の極調整に成功しました。高度や方位のロックノブや ネジがある場合は、しっかりと締めてください。良い結果を 生むためには、極調整後に自動調整をおこなってください。 すでに自動調整をおこなっている場合は、電源を切ってか ら再度自動調整をおこなってください。

注:極調整を各軸で±2分角を超えて調整しようとしないでください。困難であり導入精度や追尾精度の利点は得られません。多くの場合、極調整に若干の誤差がある方が、オートガイドの性能は向上します。

その他の機能

ハンドコントローラーの「MENU」キーを押し、「▲」、「▼」 キーを使用して「SSAG」を表示させ、ハンドコントローラー の「ENTER」キーを押すことで、以下の追加オプションに アクセスできます。StarSense Autoguiderのメニューツリー については、図13を参照してください。



精密移動(自動導入後の目標天体を視野中心に導入補正) 精密移動はStarSense Autoguiderを使用して、視野内の 天体をより正確に中央に導入します。このオプションを有効 にすると、望遠鏡架台は内部アライメント方法を使用して、 通常通り天体を見つけ、視野内に導入します。これにより、 通常、天体が視野内のどこかに導入されます。その後、 StarSense Autoguiderが引継ぎ導入を微調整し、全体的な 導入精度を大幅に向上させます。StarSense Autoguiderを 使用している場合精密移動はデフォルトで有効になってい るので、ここで精密移動を開始する必要はありません。

プレートソルブ

このオプションを選択すると、StarSense Autoguiderは 画像を撮像し、プレート解析をおこないます。ハンドコント ローラーには、望遠鏡が空に向いている中心座標(赤経と 赤緯)が表示されます。

バージョン

このオプションを選択すると、StarSense Autoguider内部 ソフトウェアの現在のバージョンが表示されます。

NexStar+ハンドコントローラーのソフトウェアのバージョンを確認するには、ハンドコントローラーの「MENU」キーを押し、「▲」、「▼」キーを押して「ユーティリティー」を表示させ「ENTER」キーを押します。「▲」、「▼」キーを押して「バージョン」表示させ「ENTER」を押します。

設定

精密移動の設定により、自動導入後の精密移動を有効ま たは無効にすることができます。デフォルトでは、最高の導 入精度を得るために精密移動がオンになっています。しか し、この機能により望遠鏡が天体を視野の中心に導入させ るために若干時間がかかります。ほとんどのユーザーは精 密移動をオンのままにしておくことをお勧めします。

工場出荷時にリセット

工場出荷時にリセットすると、StarSense Autguiderの電源 が再投入され、デバイスの以前の中央校正データが消去さ れます。工場出荷時にリセットした後にStarSense Autoguider をオンにすると、自動調整後に新しい中央校正が自動的に 開始されます。

5.CPWIでStarSense Autoguiderを使用する

すでにパソコンを使って望遠鏡を制御している場合(撮像用 など)、セレストロンの無料ソフトウェアCPWIはStarSense Autguiderを制御するのに最適な方法です。直感的なユー ザーインターフェースにより、StarSense Autoguiderのすべ ての機能に簡単にアクセスできます。

StarSense Alignment

前述のようにCPWIをセレストロン架台とStarSense Autoguiderに接続すると、アライメントウィンドウが表示され ます(図14)。まず、ウィンドウ上部の日付、時刻、場所を確認して ください。違っていたら、「Set Time」または「SetLocation」 ボタンをクリックして調整します。



経緯台をウェッジで赤道儀として使用する場合、アライメントウィンドウの右上に表示される「EQ Wedge」オプションを 選択します。これを選択すると、経緯台が赤道儀として認識 されます。

完全に自動アライメントを行うには、「StarSense Alignment」を 選択し、「Begin Alignment」ボタンを押します。Pointing Model Informationが表示されます(図15)。

「Home Switches」セクションで、CPWIは「Is the mount ready to move to the home switches?」と表示します。

ご使用の架台にホームスイッチ(例えば、CGX赤道儀とCGX-L 赤道儀)がある場合、「Ready」をクリックすると、望遠鏡は 自動でホームスイッチに旋回します。架台にホームスイッチ がなく、インデックスマークがある場合は、手動で望遠鏡を インデックスマークまであわせてください。

経緯台を使用している場合、CPWIは望遠鏡を北の地平線に 向けるように表示します(鏡筒を水平にして北に向けます)。 南半球にいる場合は、望遠鏡を南の地平線に向けてくださ い。画面上に表示されるMount Slew Controlsウィンドウを 使っておこないます。この工程は正確である必要はなく、アラ イメント手順のための初期位置でしかありません。



StarSense AutoguiderがCenter Calibrationをおこなってい ない場合、CPWI にCenter Calibrationが表示されたら、アライ メントの前にCenter Calibrationをおこなってください。

NexStar+ハンドコントローラーとは異なり、CPWIではアラ イメントの前にCenter Calibrationをおこなう必要がありま す。再度アライメントをおこなう必要がありますのでご注意 ください。13ページの「Center Calibration」の項を参照 してください。

次に、赤道儀や経緯台をウェッジで赤道儀として使用してい る場合、CPWIはPolar Alignmentをおこなうかどうか表示します (Polar Alignmentはこの時点でおこなってください。アライ メント後にPolar Alignmentをおこなうと、再度アライメント をおこなう必要があります)。

Polar Alignmentをおこなうには、「Yes」をクリックし、14 ページのPolar Alignment項目の指示に従ってください。 Polar Alignmentをおこなわない場合は、「No」をクリック してアライメントに進みます。

StarSense Autoguiderのメニューから「Polar Align Mount」 オプションを選択すれば、後でいつでもPolar Alignmentをお こなうことができます。

注:多くの場合、オートガイドを含め、StarSense Autoguiderを使用するために架台を正確に極軸調整 する必要はありません。

Polar Alignment後、ウィンドウに「StarSense Alignment」 と表示され、アライメントオプションを選択するよう促され ます(図16)。



Auto Four Points

Auto Four Pointsは最も自動化されたアライメントです。 StarSense Autoガイダーは自動的に空の4つのポイントに 旋回し、アライメントをおこないます。障害物に向いたり、 位置の決定に失敗した場合、望遠鏡は空の別のポイント に旋回し、別の基準星を取得します。

Custom Points

Custom Pointsを使用すると、アライメントのために望遠鏡 が旋回する空のポイントを定義できます。観測地点に障害 物がある場合、アライメントポイントを定義することで、障 害物を避けて望遠鏡を旋回させることができます。このオ プションを選択すると、StarSense User Interface Auto Alignment Creatorウィンドウが表示されます(図17)。



CPWI のAuto Alignment Creator ウィンドウ。

図17

チャート内をクリックして、空のアライメントポイントを選択し ます。チャートの周囲には方位が表示されます。チャートの内 側は、端の0°(地平線)から中央の90°(天頂)までです。

必要であれば、4つ以上のアライメントポイントを選ぶことが できます。できるだけ間隔を広くとり、赤道儀の天の極に近 いポイントは避けてください。アライメントポイントを選択し たら、ウィンドウ左下の「Complete」をクリックします。

Load Custom Points

上記で「カスタムポイント」を設定したら、再び使用するためにこのオプションを選択することができます。以前に作成した.suaファイルを選択すると、アライメントが自動的に開始されます。

Manual Slewing

このアライメントオプションでは、Mount Slew Controlsウィ ンドウを使用して、StarSense Autoguiderを空の明瞭なエリ アまで手動で旋回させ、「Solve Here」をクリックして基準星 を取得します。この手順を4回繰り返せば、アライメントは完 了です。観測場所に障害物があったり、空が部分的に曇って いたりする場合に役立ちます。できるだけ広い間隔で4つの アライメントポイントを使用し、赤道儀の天の極に近いポイ ントは避けてください。

アライメントレファレンスの追加

アライメント後、RMSエラー、アライメントモデル内のポイントの総数、計算されたPolar Alignmentエラーを含む、架台の生成されたポインティングモデルに関する情報を見ることができます。

星図画面で天体を選択してクリックし、「Model」を選択する ことで、一晩中アライメントレファレンスを追加することがで きます。架台は天体の位置に旋回し、StarSense Autoguiderは架台のポインティングモデルに基準星を追加 します。

ポイントが4つだけでも導入精度は非常に優れていますが、 アライメントレファレンスを追加するたびに精度が向上しま す。望遠鏡とStarSense AutoguiderでCenter Calibration をおこなったことがない場合、CPWIはアライメント前におこ なうように表示します。

Center Calibration

Center Calibratioにより、StarSense Autoguiderの視野と 望遠鏡の視野が一致します。通常、新しい鏡筒でStarSense Autoguiderを初めて使用するときだけCenter Calibration が必要です。ただし、ブラケット台座を鏡筒から取外し、再度 ブラケット台座を取付けた場合は、再度Center Calibration が必要になる場合があります。

ブラケット台座を鏡筒に取付けたまま、StarSense Autoguiderとブラケットのみを取外す場合は、再度Center Calibration をおこなう必要はありません。 ー度もCenter Calibrationをおこなっていない場合、StarSense Autoguiderはアライメントの前に自動的にCenter Calibration を開始します。後でCenter Calibration をおこないたい場合は、 StarSense Autoguider メニューから「Center Calibrate」を選 択してください。

Center Calibrateをおこなうには:

- 1. SkyViewerプラネタリウム画面で天体をクリックして選択し ます。観測場所からよく見える明るい星や惑星を選びます。
- 2. 望遠鏡が選択した天体に旋回します。StarSense Autoguider の視野と望遠鏡の視野のCenter Calibrateができていませ んので、対象天体が望遠鏡の視野に入る場合と入らない場 合があります。いずれにせよ、望遠鏡は選択した天体の方向 を向いているはずです。
- 3. CPWIは、望遠鏡の接眼レンズの視野中心に選択した天体を 導入するように表示します。画面上のMount Slew Controls ウィンドウを使用することができます。完了したら、Pointing Model Informationウィンドウの「Centered」をクリック します。
 - ・選択した星がファインダーの視野内にない場合は、視野 内に導入できるまでMount Slew Controlsウィンドウを 使用して手動で旋回させます。
 - ファインダーを使用しない場合は、最も視野の広い接眼 レンズを使用します。導入が難しい場合は、できるだけ 低倍率の接眼レンズを使用します。
 - ・最後に高倍率の接眼レンズに取替え、選択した天体を視 野の中心に導入します。
 - ・接眼レンズの視野中心に星を導入するときは、Mount Slew Controlsウィンドウの上方向キーと右方向キー を最後に使用するとCenter Calibration の精度が上 がります。
- StarSense AutoguiderはCenter Calibrateを実行し、成功 すると「Center Calib Success」というメッセージを表示し ます。

オートアラインとCenter Calibrateが完了したら、望遠鏡の 視野中心に選んだ天体を正確に導入するように望遠鏡に命 令することができます。

Polar Alignment

赤道儀 (またはウェッジを取付けて経緯台を赤道儀として 使用) は、StarSense Autoguiderを使用するために正確に 極軸調整する必要はありませんが、StarSense Autoguider は正確に極軸調整をする機能があります。正確な極軸調整 により、全体的な導入・追尾精度はわずかに向上しますが、 ほんの数分角程度です。Polar Alignmentをおこなう場合は、 アライメントの前におこなってください。後でPolar Alignment をおこなう場合は、StarSense Autoguiderメニューの「Polar Align Mount」オプションを選択します。

注:これらの説明では、北半球での極座調整の手順を 説明しています。南半球にいる場合は、常に架台を真 北ではなく真南に向けてください。

CPWIを使用してStarSense AutoguiderでPolar Alignment をおこなうには:

- 1.最初に架台の極軸調整を大まかにしておくと、すべての手順 が迅速かつ簡単になります。大まかな極軸調整が完了した ら、架台の高度と方位の調整ネジだけを使用して正確な Polar Alignment をおこなうことができます。
 - a.架台が水平になっていることを確認します。架台に水準器 が内蔵されている場合は、水準器の泡が円の中に入って いるのを確認してください。
 - b.架台の高度目盛が観測地の緯度とほぼ同じを示すように 、架台の高度を調整します。
 - c.三脚と架台全体を持ち上げて回転させ、赤経軸 (RA)が ほぼ真北を向くようにします。架台の向きは正確である 必要はありません。架台の方位調整ネジの範囲内になる ように、真北約5°以内に設置します。北の方角が分か らない場合は、スマートフォンなどの無料コンパスアプ リを使用してください。
 - d.大まかな極軸調整中に高度または方位調整ネジを緩め た場合は、続行する前に締直してください。
- 2.Mount Slew Controlsウィンドウを使用して、望遠鏡を旋 回させてホームポジションにあわせます。
 - ・極軸調整中は、望遠鏡は西から東へ約50°旋回します。 なるべく見通しの良い場所を選んでください。

- Pointing Model InformationウィンドウのStarSense Auto guider Polar Alignmentセクションで「Begin」を クリックします。架台が東に旋回し、約10ごとに停止して Polar Alignment基準を取得します。
- StarSense AutoguiderがPolar Alignment基準を取得した後、azimuth axis adjustmentウィンドウが表示されます(図18)。架台の方位調整ネジを回して、架台の方位(左右)をゆっくり調整します。調整すると、AZM誤差が増減します。 AZM誤差が2分角以下になるまで調整を続けます。
 - ・架台に方位軸ロックノブまたはロックネジがある場合は、 方位を調整する前に緩めてください。
 - StarSense Autoguiderが追跡できるように、ゆっくりと調整をおこなってください。調整が早すぎてStarSens Autoguiderが追跡できなくなった場合は、Polar Alignの 全工程をやり直す必要があります。



 方位の調整が終わったら、「Next Axis」をクリックします。
Altitude axis adjustmentウィンドウが表示されます (図19)。



- 6.架台の高度調整ネジを使い、架台の高度(上下)をゆっく り調整します。調整すると、ALT 誤差が増減します。ALT 誤 差が2分角以下になるまで調整を続けます。
- ・架台に高度軸ロックノブまたはロックネジがある場合は、 高度を調整する前に緩めてください。

7. 方位を再調整したい場合は、「Next Axis」をクリックし ます。終了する場合は、「Finish」をクリックします。

8. 架台の極軸調整に成功しました。高度や方位のロック/ ブやネジがある場合は、しっかりと締めてください。良い 結果を生むためには、Polar Alignment後にアライメント をおこないます。すでにアライメントが終了している場合 は、「Align」メニューから現在のアライメントを削除し、再 度アライメントをおこなってください。

注:Polar Alignmenを各軸で2分角を超えて調整しよう としないでください。困難であり導入精度や追尾精度の 利点は得られません。多くの場合、Polar Alignmenに若 干の誤差がある方が、オートガイドの性能は向上します。

Autoguiding

アライメントが完了すると、StarSense Autoguiderはオート ガイドの準備が整います。撮像したい天体に旋回し、StarSense Autoguiderメニューの「Guiding Enabled」オプションを オンにします。StarSense Autoguiderが自動的に架台にガイド 補正をおこないます。オートガイドの補正を確認するには、 StarSense Autoguiderメニューから「Guider Graphs」を選択 します。経時的なエラー修正のグラフが表示されます。

注: 全体的なオートガイドのパフォーマンスは、架台にか かる荷重、架台のバランス(架台は両軸でバランスが取 れている必要があります)、および現地の視界条件など、 さまざまな要因に依存することに注意してください。

StarSense Autoguiderは、新しい目標天体でオートガイド を開始する前に再調整をおこなう必要があるため、新しい目 標天体に旋回した後、オートガイドを再度オンにする必要が あります。新しい天体に旋回した後、StarSense Autoguider が自動的にガイドを開始するようにする場合は、StarSense AGメニューで「Guiding Always On」を選択してください。

Auto Meridian Flip

Auto Meridian Flipを有効にすると、StarSense Autoguider がガイド中に子午線に近づくと、CPWIは自動的に子午線反転 を開始します。子午線反転を開始する2分前に、CPWIは カウントダウンタイマーを表示します。子午線反転後、 CPWIは再び目標天体を中心に導入し、ガイドを再開します。 Auto Meridian Flipを使用すると、「子午線越え」をシームレス におこない、一晩中対象天体を撮影することができます。

CPWI's PHD2 Server

CPWIのStarSense AGメニューでPHD2サーバーを有効にす ると、CPWIがPHD2コマンドを受信できるようになります。

PHD2サーバーにより、NINAのようなPHD2と統合する他の サードパーティソフトウェアは、CPWIインスタンスを直接ガイ ダーとして使用することができます。

NINAは、高度な撮像と制御のための、人気のある無料オ ープンソースキャプチャツールです。ガイドとしてPHD2をサ ポートし、ディザリング画像の撮像にPHD2を使用します。 CPWIのPHD2サーバーは、ガイドの開始/停止とディザリン グの指示を通過させ、接続されたStarSense Autoguider に中継します。

まず、PHD2サーバーをセットアップするために、CPWIが起動 していること、StarSense Autoguiderが接続されていること、 StarSense AGメニューのPHD2サーバーオプションが有効に なっていることを確認します。次に、撮像用カメラをNINAに 接続します。NINAの左上隅にある「機材」から「カメラ」に進 み、使用している撮像用カメラを選択し、接続を押します。 NINAとカメラが接続されます。

NINAをセレストロンの架台に接続することもできます。接続するには、「機材」から「望遠鏡」に進み、「Celestron/CPWI」を選択し、接続を押します。NINAがCPWIを通して架台に接続されます。

次に、「機材」、「ガイダー」の順に進み、「PHD2」を選択し、 接続を押します。NINAの右上に「設定」セクションが表示 されます(図20)。最初は、PHD2が見つからないというエ ラーが表示される場合がありますが、その後すぐにガイダ ーが接続されたことが表示されます。



NINAが使用するガイダー設定です:

- ・ディザリングピクセル (StarSense Autoguiderでは4 で20秒角となります)
- ·最小設定時間
- ・タイムアウト設定
- ・赤経軸のみディザリング

架台にもよりますが、これらの値をすべてデフォルトのまま で使用してください。

通常、PHD2ベースのガイドでは、設定されたガイド速度でし かディザリングできませんが、これは遅い場合があります。 StarSense Autoguiderは、恒星時追尾の1.5倍 (赤緯軸では バックラッシュの問題を避けるためにそれ以上)で動作させ ることで、ディザリングを高速化します。

NINAで撮像制御を開始するには、画面左のメニューオプションから「撮像」を選択します。ディザオプションを必ずON にします。撮像カメラの他のパラメータを調整し、撮像制御 を開始します。StarSense Autoguiderがガイドし、NINAが プログラム通りにディザリングコマンドを発行します。

PHD2サーバーを使用し、NINAが子午線反転とプレートソル ビングを管理している場合、混乱を防ぐためにCPWIの Precise GoTo とAuto Meridian Flip をOFF にしてください。

注: Always Guiding Onを有効にすると、StarSense Autoguiderは旋回するたびに自動的にガイドを開始し、 Auto Meridian Flipを有効にすると、子午線を越えて ガイドするようになります。これらの機能により、CPWI自 体でほとんどの撮像ニーズを達成することができます。

ディザリングやサードパーティの制御ソフトを使う予定がな い場合は、CPWIのPHD2サーバーの設定はOFFのままにして ください。

その他の機能

Live View

Live Viewウィンドウには、StarSense Autoguiderのイメージ センサーからのライブ画像が表示されます。Live Viewウィン ドウの主な目的は、StarSense Autoguiderのピントあわせを 補助することですが (本マニュアルの「ピント合わせ」の項目 を参照)、StarSense Autoguiderの写し出す画像がレンズ の優れた光学設計により、視野全体の星がシャープに見え ることを確認してください。

Live Viewを見るには、USBケーブル (別売USB C→USB Cな ど)を使ってStarSense Autoguiderをパソコンに直接接続 する必要があります。AUXポート接続では画像の転送に対 応していないためです。また、StarSense Autoguiderドライバ をパソコンにインストールする必要があります。ドライバは celestron.comのStarSense Autoguiderページから入手可 能です。

ドライバをインストールし、StarSense Autoguiderをパソ コンとUSBケーブルで接続すると、Live Viewウィンドウに StarSense Autoguideのイメージセンサーからの現在の 画像が表示されます。

Live Viewには設定がありません。StarSense Autoguiderは 自動的に露出とゲインを調整し、最適な画像を表示します。

注: Live ViewのためにUSBでパソコンに接続してい る間も、StarSense AutoguiderをAUXポート経由で 架台に接続する必要があります。

Precise GoTo

Precise GoToはStarSense Autoguider使用して、視野内の 天体をより正確に中心に導入します。このオプションを有効 にすると、望遠鏡架台は内部アライメント方法を使用して、 通常通り天体を見つけ、中心に導入します。その後、 StarSense Autoguiderが引継ぎ導入を微調整し、全体的な 導入精度を大幅に向上させます。Precise GoToはデフォルト で有効になっています。この機能をオフにしたい場合は、 StarSense Autoguiderメニューからおこないます。

Version

このオプションを選択すると、StarSense Autoguiderのファ ームウェアの現在のバージョンが表示されます。

Factory Reset

工場設定にリセットすると、StarSense Autoguiderの電源 が再投入され、デバイスの以前のCenter Calibrationデー タが消去されます。工場設定にリセットした後にStarSense Autoguiderをオンにすると、自動調整後に新しいCenter Calibrationが自動的に開始されます。

6.ピント調整

StarSense Autoguiderのピントは工場で調整されており、 それ以上の調整は必要ありません。しかし、StarSense Autoguiderが正常に動作していない場合(例えば、星がた くさん見えているのに「No Stars!」と表示される場合)は、ピ ントを確認してください。

StarSense Autoguiderのピントを調整するには:

1.前項の手順に従って、CPWIのLive Viewを表示させます。

2.日中にピントを合わせる場合は、StarSense Autoguider を400mm以上離れた風景に向けます。夜間にピントをあ わせる場合は、StarSense Autoguiderを明るい星に向け てください。Live View画面に画像が表示されます。

注:日中の非常に明るい状況でピントを合わせようと する場合は、2インチ減光フィルターを追加して視界 を暗くしてみてください。詳細については、このマニュ アルの後項の「フィルターの使用」の項目を参照して ください。

3.ピントがシャープであれば完了です。そうでない場合は、StarSense Autoguiderの全面カバーをつかみ、 反時計回りに外れるまで回転させて取外します(図21)。 ハウジングの前面全体ではなく、前面カバーだけを 取外してください。



4.フォーカスロックリングを緩めます(図22)。



- 5.光学系を時計回りに1/4~1/2回転させ、フォーカスが 改善するか確認します。ピントが可能な限りシャープに なるまで回転を続けます。フォーカスが改善しない場合 は、フォーカスが改善するまで光学系を反時計回りに回 転させます。
- 6.鮮明な画像がLive Viewに表示されたら、フォーカスロックリングを締直し、StarSense Autoguiderの前面カバーを再び取付けます。必要に応じて、パソコンのUSBポートからStarSense Autoguiderを取外します。

7.LEDリングの状態

StarSense Autoguiderの筐体の後方には、LEDステータス リングがあります(図23)。ステータスリングは、StarSense Autoguiderを電源が入っているセレストロン架台に接続 すると点灯します。このリングは、StarSense Autoguider の「一目でわかる」ステータスメッセージを表します。

ステータスリングには3つのモードがあります:

- 点 灯: StarSense Autoguiderは電力供給を受けて おり、アイドル状態です。
- 素早い点滅:StarSense Autoguiderはプレート解析を計 算しています。
- 点 滅:StarSense Autoguiderがオートガイド中に ガイド補正を実行しました。

点滅が止まらない:ビクセンカスタマーサポートまでお問い 合わせください。(https://www.vixen.co.jp/contact/)



8. フィルターの使用する

StarSense Autoguiderの全面ハウジングには、標準的な 2インチフィルターを取付けできるネジが切ってあります(図24) StarSense Autoguiderと組合わせるのに最も役立つフィ ルターは、ほとんどの可視波長(400~700nm)をカットし、 700nm以上の波長を通すIRカットフィルターです。

このフィルターを使えば、夕暮れ時でも望遠鏡とStarSense Autoguiderのアライメントをすることができます。目で星を見 ることができなくても、StarSense Autoguiderが近赤外線の 波長を検出し、暗くなる前でも望遠鏡のアライメントをおこな います!

2インチのNDフィルターやムーンフィルターを使用すると、日中 にStarSense Autoguiderのピントを調整する際に、過度の明 るさを軽減することができます。



9.CFMによるStarSense Autoguider内部ソフト ウェアのアップデート

StarSense Autoguiderは製品のアップグレードや改良に 取組んでいますので、定期的にcelestron.com/CFMで StarSense Autoguider内部ソフトウェアのアップデートを 確認してください。新しいStarSense Autoguiderソフトウ ェアアップデートが利用可能な場合は、セレストロンファー ムウェアマネージャー (CFM) ソフトウェアでダウンロードし てインストールすることができます。以下の手順に従って、 StarSense Autoguiderのソフトウェアをアップデートして ください。

1. NexStar+ハンドコントローラーとStarSense Autoguider を架台のハンドコントローラーポート、AUXポートに接続 します。

2.架台の電源をON にします。

- 3.ハンドコントローラーの底面にあるUSBポートとパソコン を接続します。USB Type A→USB Mini Bケーブル(別売) が必要ですので、家電量販店やパソコンショップなどで ご購入ください。
- 4.CFMを実行します。ハンドコントローラーとStarSense Autoguider が認識されます。
- 5.CFMの「Update」ボタンをクリックします。CFMは、 StarSense Autoguiderとハンドコントローラーの両方で 利用可能なアップデートをインストールします。

CFMの使用方法は

https://www.vixen.co.jp/vixen_cms/wp-content/uploads /2022/08/handcontroller_update.pdfをご確認ください。

10. Web Interfaceを使用したStarSense Autoguider 内部ソフトウェアの更新とLive Viewの表示

USB経由でStarSense Autoguiderのソフトウェアを直接ア ップデートすることもできます。この方法ではCFMを使用せ ず、ハンドコントローラーのアップデートもおこないません。 新しいファームウェアがあれば、celestron.comのStarSense Autoguider(#94008)のページに.swuファイルとして掲載さ れます。ファイルをインストールするには、USB Type C→USB Type A ケーブル、もしくはUSB Type C→USB Type C ケーブル (別売)とStarSense Autoguider PCドライバ (celestron.comの StarSense Autoguiderページから入手可能) が必要です。

以下の手順に従って、StarSense Autoguiderのソフトウェア をアップデートしてください。

- パソコンにStarSense Autoguiderドライバをインストー ルします。次にStarSense Autoguider Firmware for Updating via USB-C から.swuファイルをダウンロード します。
- USBケーブルでStarSense Autoguiderとパソコンを接続します。約10秒後、StarSense AutoguiderのLEDリン グが点灯し、USB経由で電力が供給されていることが 確認できます
- 3. パソコンでウェブブラウザを開き、http://169.254.54.1/ を入力して、StarSense Autoguider web interface page を起動します(図25)。



- 4.「Software Update.」を選択します。
- 5.ダウンロードした.swuファイルを指示通りにドラッグ &ドロップします。StarSense Autoguiderのソフトウ ェアがアップデートされます。

このweb interfaceからStarSense Autoguider Live View にアクセスすることもできます。カメラの設定を自動から 手動に変更することができたり、画像 (TIFF形式) をキャプチャ することもできます。

11.トラブルシューティングとヒント

- 1. 星は見えているのに、アライメントのプレートソルビング 中に「No Stars!」というエラーメッセージが出続ける場合 は、StarSense Autoguiderのフォーカスがあっているか 確認してください。
- 月が上空にあり明るい場合、StarSense Autoguiderは 月の近くでは眩しくてプレートソルビングが困難になる 可能性があります。「No Stars!」というエラーメッセージ が表示されることがあります。
 - a.上空に薄い靄がかかっている場合、StarSense Autoguiderは月から離れていても、プレートソルビ ングが困難になる可能性があります。
 - b. IRカットフィルターを使えば、月の眩しさを抑えること ができます。

- StarSense Autoguiderの機能を十分に生かすために は、三脚を水平にしてください。StarSense Autoguider は水平でない三脚でも動作しますが、導入精度は多少 低下します。
- 4.精密移動を使用するには、架台の極軸をあわせてくだ さい。架台が極軸調整されていない場合でも、精密移 動は正常に動作しますが、全体的な精度はわずか(通 常は数分角)に低下します。
- 5. StarSense Autoguiderでオートガイドを成功させる には、ハンドコントローラーまたはCPWIのバックラッ シュ補正とPECをすべて無効にしてください。これによ り、StarSense Autoguiderのガイドコマンドとバック ラッシュ/PEC 設定の競合が防止されます。
- 6. StarSense Autoguiderには、光学系に結露が発生するのを防ぐレンズフードが組込まれています。ただし、結露が激しい状況では、StarSense Autoguiderのレンズに結露が付かないように、サードパーティ製のヒーターなどを追加してください。
- 7. USBケーブルを使用してStarSense Autoguiderをパソ コンに接続する場合は、高品質のケーブルをご使用くだ さい。USB 経由でStarSense Autoguiderに接続できな い場合は、別のUSBケーブルまたはパソコンの別のUSB ポートをお試しください。USB延長ケーブルは信号損失 の原因となるため、使用しないでください。
- USB Cポート経由でStarSense Autoguiderをパソ コンに直接接続することもできます。接続する前に、 StarSense Autoguider PCドライバ (celestron.com の StarSense Autoguider製品ページから入手可能)をダ ウンロードしてインストールしてください。StarSense AutoguiderとパソコンをUSB Cケーブルで接続します。 約5秒後、StarSense AutoguiderのLEDリングが点灯し、 パソコンがStarSense Autoguiderを認識します。
- StarSense AutoguiderをUSB Cポート経由でパソコン に接続している間も、必ず付属のAUXケーブルで架台に 接続してください。オートガイダーポートではなく、架台 のAUXポートを使用してください。

12.仕様

レンズ	
光学系	: Double-Gauss
口径	: 28mm
焦点距離	: 120mm
口径比	: f/4.3
光学設計	:4 枚玉
コーティング	: フーリーマルチコーティング
CMOSイメージセンサー	-
CMOSイメージセンサー	- - : Sony IMX462LLR-C、モノクロ裏面照射型
センサーサイズ	: 対角6.46mm
ピクセルサイズ	: 2.9µm x 2.9µm
解像度	: 2.13M
オンボードコンピュータ	-
プライマリーARM コア	: 2x Cortex ® A53 1.4 GHz
セカンダリーARM コア	: 1x Cortex M7 600 MHz
RAM	: 512MB
ROM	: 4GB
GPU	: GC7000UltraLite
ポート	
AUX	: セレストロン架台接続用
USB-C	: PC接続でのLive Viewでのピント調整、 ファームウエアアップデート

ハウジング

ハウジング

: プラスチックカバー付アルミニウム、 M48mm x P0.75フィルターネジ付

13. 補足 SkyPortalアプリでStarSense Autoguiderを制御

セレストロンSkyPortal Powered by SkySafariモバイルアプリを 使って、スマートフォンからStarSense Autoguider Autoguider (SSAG)を制御することができます。

必要なもの:

- ・最新版のSkyPortalアプリが動作するスマートフォンやタ ブレット (Apple App StoreまたはGoogle Playで無料 ダウンロード可能)
- WiFi対応のセレストロン製望遠鏡 (NexStar Evolution など)またはセレストロン製自動導入架台 (経緯台、赤 道儀)とSkyPortal WiFi Moduleアクセサリー (別売)の いずれか。
- ※SkyPortal WiFi Moduleを使用する場合は、ハンドコン トローラーは接続しないでください。
- StarSense Autoguiderを望遠鏡架台に取付け、接続 (StarSense Autoguiderのマニュアルを参照)

SkyPortalアプリでStarSense Autoguiderを 使用するには:

- 1.StarSense Autoguiderが望遠鏡架台のAUXポートに 接続されているか確認します。
- 2.望遠鏡架台の電源をONにします。
- 3.スマートフォンやタブレットを望遠鏡のWiFiネットワー クに接続します。
- スマートフォンやタブレットの「設定」から「WiFi」を開きます。
- ー利用可能な望遠鏡のWiFiネットワークは、「Celestron###」 と表示されます(###は数字と文字です)。
- 4.SkyPortalアプリを開きます。
- 5.画面右側の「望遠鏡」アイコンをタップします。



- 6.「接続とアライン」を選択します。アプリがアライメント を開始します。以下のいずれかの方法で望遠鏡のアラ イメントをおこないます。
 - a.ホームポジションスイッチのある赤道儀 (CGXなど) の場合、「OK」を押すと、架台がホームポジションに 旋回します。
 - b.ホームポジションスイッチのない赤道儀(Advanced VXなど)の場合、アプリは望遠鏡の赤経・赤緯軸をホ ームポジションのインデックスマークにあわせるよう 表示します。手動で赤経・赤緯のインデックスマーク をあわせます。
 - c.経緯台の場合、画面上の「上下・左右」キーをタップして、望遠鏡を北の地平線に向けます。鏡筒は地面と ほぼ水平にし、北を向くようにします。
 - ※望遠鏡が動かない場合は画面下部のRateが「4」に なっているか確認してください。(android版ではスラ イダーが一番右側)
 - d.経緯台をウェッジに取付け赤道儀として使用する場 合は、画面のオレンジ色のセレストロンマークをタッ プします。

次に「スターセンスウェッジアラインが有効」をタップ してチェックし「完了」をタップします。プラネタリウム のメイン画面に戻り、現在のアライメントをキャンセ ルし、再度「接続してアライン」をタップします。画面 の指示に従ってください。また、望遠鏡をホームポジ ションに向ける必要があります。北半球の場合は、架 台フォークが天の北極を向き鏡筒が90°南を向くよ うにします。



注:画面下部のセレストロンアイコンをタップすると、望遠 鏡セットアップ画面が開きます。



- 7.スターセンスオートを使用したアライメントが始まります。赤道儀は、アライメントの基準星を得るために、西の空の2点、そして東の空の2点に旋回します。経緯台は、空の3点に旋回します。キャリブレーションをおこなった場合は、StarSense Autoguiderを使用して天体の位置を特定することができます。キャリブレーションをおこなっていない場合は、SkyPortalが「ゼロ点調整」をおこなうよう表示します。ステップ8 に進みます。
- 8.キャリブレーションは、StarSense Autoguiderの視野と望 遠鏡の視野をあわせる作業です。StarSense Autoguider はキャリブレーションデータを内部メモリーに保存するた め、この手順は通常1回のみおこなう必要があります。次 にアプリでStarSense Autoguiderに接続するときは、 StarSense Autoguiderを別の鏡筒に移さない限り、再度 キャリブレーションをおこなう必要はありません。
 - a.キャリブレーションをおこなうには、画面の星図から 星を選び、「導入」をタップします。望遠鏡は恒星の近 くまで旋回しますが、星は望遠鏡の視野に導入され ない場合があります。

b.画面上の「上下・左右」ボタンを使って、望遠鏡の視野 中心に選択した星を正確に導入します。完了したら、 画面下部の「同期」をタップし「ゼロ点調整」をタップ します。望遠鏡の視野中心に星を導入するときは高 倍率の接眼レンズをお使いください。

c.アプリがキャリブレーション設定を完了します。

これでStarSense Autoguiderを使って夜空の天体を導入 する準備ができました。アプリで天体を選択し、「導入」を タップするだけです。デフォルトでは正確な自動導入機能 (StarSense Goto)がオンになっているので、星は望遠鏡の 視野の中心に導入されます。StarSense Autoguiderが正 確な自動導入を実行している場合、アプリには「Star Sensing」と表示されます。

※正確な自動導入は、架台の自動導入後、StarSense AutoGuiderが導入補正をする関係上、多少時間がかか ります。

ガイディング

SkyPortalアプリからStarSense Autoguiderでオートガイド を開始するには、星図画面の上部にあるガイディングバーの 「再生」(正三角形)ボタンをタップします。



StarSense Autoguiderは自動的にガイド用のキャリブレーションをおこない、ガイドを開始します。ガイド開始後、再生ボタンは「停止」(四角)ボタンに変わります。

ガイディングバーには、赤経軸と赤緯軸のRMSトラッキング エラー、「S」と「Q」の数値など、ガイディング状態に関するデ ータが表示されます。「S」はStarSense Autoguiderがガイド に使用している星の数です。「Q」はガイドの質を表し、基本 的には現在のシーイングの状態を測定したものです。0は劣 悪で、100は理想的です。 ガイディングバーの「停止」ボタンをタップして、オートガイド を停止します。

新しい天体を自動導入した後は、「再生」ボタンを押してガイ ドを再開する必要があります。StarSense Autoguiderが空の 異なる場所でガイドするために再キャリブレーションします。

極軸調整

現在、SkyPortalアプリでStarSense Autoguiderの極軸調整 をサポートしていません。ただし、SkyPortalはオールスター 極軸アライメント (ASPA) 機能をサポートしており、架台の 正確な極軸調整をおこなうことができます。

オールスター極軸アライメントを実行した後は、架台の高度・ 水平軸を動かすことになるため、再度オートアライメントを実 行する必要があります。オールスター極軸アライメント完了後、 SkyPortal は再アライメントをするように表示します。

その他のアライメント方法

望遠鏡セットアップ画面(設定メニュー>セットアップとコント ロール、または画面のセレストロンオレンジマークをタップす る)で、いくつかのアライメントオプションを選択できます。



StarSenseマニュアルアライン

スターセンスマニュアルアラインを使用すると、自動設定ポ イントではなく、手動で選択したアライメントポイントに望 遠鏡を旋回させることができます。観測場所に障害物が多 い場合や雲が多い場合は、スターセンスオートよりもスタ ーセンスマニュアルの方が早くて便利です。

スターセンスマニュアルアラインを使用するには、望遠鏡 セットアップ画面から「スターセンスマニュアルを使用した アライメ・・・」をタップします。次に「接続とアライン」をタッ プすると、アプリはスターセンスマニュアルアラインを実行 するよう表示されます。画面の指示に従ってください。障害 物のない空であれば、どの位置でも望遠鏡を旋回させるこ とができます。アライメントポイントは両軸とも30°以上離 してください。

StarSense Single Pointアライン

StarSense Single Pointアラインは、空の1つのエリアのみに 手動で望遠鏡を旋回することでアライメントをおこないます。 最も早くアライメントできますが、最も精度の低いアライメント で架台を設定します。しかし、StarSense Autoguiderは正確 なGoTo機能を使って天体を視野中心に導入できます。また、 アライン>アラインコマンドを使用して後でアライメントポイン トを追加して、架台の導入精度を向上させることもできます。 StarSense Single Pointを使用するには、望遠鏡セットアップ 画面から「Align Using StarSense Single Point」を選択し ます。次に「接続とアライン」をおこなうと、StarSense Single Pointアラインを実行するよう表示されます。画面の 指示に従ってください。

アライン>アラインコマンドでアライメントポイントを追加する

StarSense Autoguiderに内蔵された正確なGoTo機能により、架台のアライメント精度に関係なく、天体を視野中心に導入することができます。それでも、必要に応じて、アライメント精度にアライメントポイントを追加することで、架台の導入精度を継続的に向上させることができます。

アライメントポイントを追加するには、望遠鏡を障害物の ない空の任意の場所に旋回します。画面下の「オプション」 から「アライン」をタップし、再度「アライン」を選択します。 (※機種によっては「アライン」ではなく「同期」と表示されます。)

合計10点までアライメントポイントを追加できます。

結露防止シールドの取付け方法



結露の多い状況でStarSense Autoguiderを使用する場合、 付属の結露防止シールドを使用することで、対物レンズの 外側に結露が生じるのを防ぐことができます。 図のようにStarSense Autoguiderの前面に結露防止シール ドを取付けてください。

製品についてのお問い合わせについて

弊社ホームページのお問い合わせメールフォームにて受け付けております。

https://www.vixen.co.jp/

またお電話によるお問い合わせも受け付けております。

カスタマーサポート

```
電話番号: 04-2969-0222 (カスタマーサポート専用番号)
```

```
受付時間:9:00~12:00、13:00~17:30
  (土・日・祝日、夏季休業・年末年始休業など弊社休業日を除く)
```

※上記電話は都合によりビクセン代表電話に転送されることもあります。 お客様のご質問にスムーズに回答させていただくためにも、上記のお問い合わせフォームのご利用を お薦めいたします。

※受付時間は変更になる場合もございます。弊社ホームページなどでご確認ください。



株式会社**ビクセン** ^{〒359-0021} ^{埼玉県 所沢市 東所沢 5-17-3} [代 表] TEL.04-2944-4000 FAX.04-2944-4045 [ホームページ] https://www.vixen.co.jp