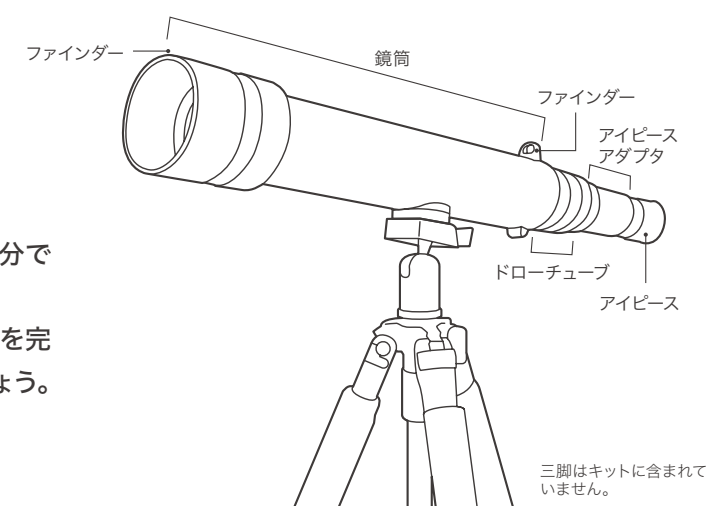


国立天文台望遠鏡キット

組み立て方

使い方

この国立天文台望遠鏡キットは、自分で組み立てて使う天体望遠鏡です。
この説明書をよく読んで、天体望遠鏡を完成させ、いろいろな天体を見てみましょう。



⚠ 組み立て始める前に

- 組み立てに使う工具は、キットの中に入っているプラスドライバーだけです。ほかに工具を用意する必要はありません。
- 箱の中にはとても小さな部品が入っています。なくさないように注意しましょう。
- レンズは汚れたり傷がつくと、天体がよく見えなくなってしまいます。落としたり、乱暴に扱わないようにしましょう。またできるだけ指紋がつかないような持ち方をし、もし汚れた場合は、メガネなどを拭く柔らかい布で拭き取ってください。
- この天体望遠鏡は、三脚に取りつけて使います。キットに三脚は含まれていませんので、別にカメラまたはビデオ用の三脚を用意してください。
- 天体を見るときには、6ページの「天体の観察をはじめよう」をよく読んで、安全に楽しく観察してください。
- 小学生など小さいお子さんだけで、夜の観察をするのは危険です。必ず保護者や先生など大人の人と一緒に観察しましょう。

取り扱い上の注意 [製造物責任法による警告表示]

必ず大人の人(保護者・先生)にも読んでもらってください

⚠ 警告

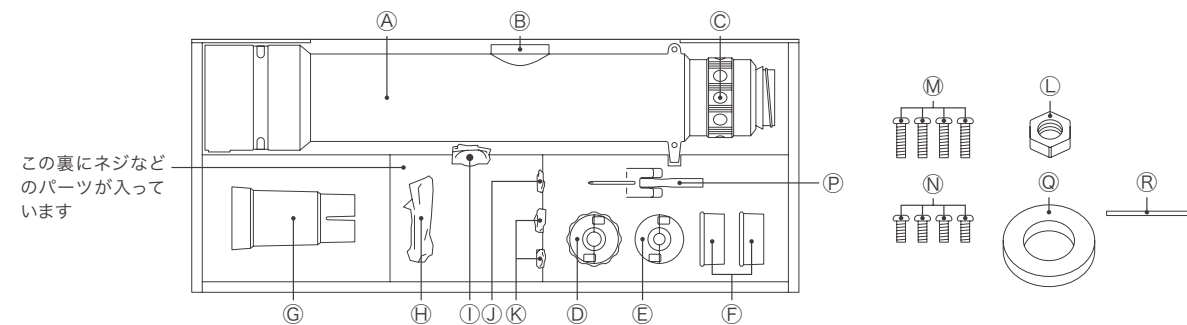
- 天体望遠鏡で太陽をのぞくと、失明するなど、目を痛める危険があります。絶対に太陽の方向に天体望遠鏡を向けたり、のぞいたりしないでください。
- 直射日光の当たる所に天体望遠鏡を放置しないでください。レンズを通過する太陽光によって火災がおこる危険があります。

⚠ 注意

- 歩きながら天体望遠鏡を使用しないでください。衝突や転倒など、けがの原因となることがあります。
- 天体望遠鏡を不安定な場所に置かないでください。倒れたり、落ちたりして故障やけがの原因となることがあります。
- レンズなど小さな部品を、お子さんが誤って飲むことがないように注意してください。
- 付属のドライバーは先端が細くなっています。けがをしないよう、注意して扱ってください。

部品の確認

組み立てを始める前に、部品の種類と数がそろっていることを確認しましょう。



● 鏡筒

- ① ②：左右パーツ 右側と左側 1 点ずつ(左右を組み合わせて 1 つになっています)
- ③：ロックリング 1 点(①についています)

● ドローチューブ

- ④：左右パーツ 右側と左側 1 点ずつ(左右を組み合わせて、①についています)

● アイピース (接眼レンズ)

- ⑤ ⑥：左右パーツ⑦ 右側と左側 1 点ずつ(左右を組み合わせて 1 つになっています)
- ⑧ ⑨：左右パーツ⑩ 右側と左側 1 点ずつ(左右を組み合わせて 1 つになっています)
- ⑪：目当て 2 点
- ⑫：アイピースアダプタ 1 点

● レンズ

- ⑬：対物レンズ 1 枚
- ⑭ ⑮：アイピース⑯用レンズ 1 枚ずつ
- ⑰：アイピース⑱用レンズ 2 枚

● そのほかの部品と工具

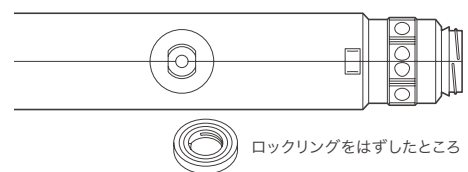
- ⑲：三脚接続ナット 1 点
- ⑳：プラスのドライバー 1 本
- ㉑：長ネジ 4 本
- ㉒：撮影用ガイドリング 1 点
- ㉓：短ネジ 4 本
- ㉔：蓄光シール 1 点

※蓄光シールは1.5x18mmほどのとても小さいシールです。なくさないように注意してください。

組み立て 1 [鏡筒]

1 鏡筒の左右パーツを開く

- ① ②鏡筒左右パーツの下についている③ロックリングを回して、はずします。
- 組み合わさって筒の形になっていた① ②鏡筒と④ドローチューブを、バラバラにします。



2 対物レンズをつける

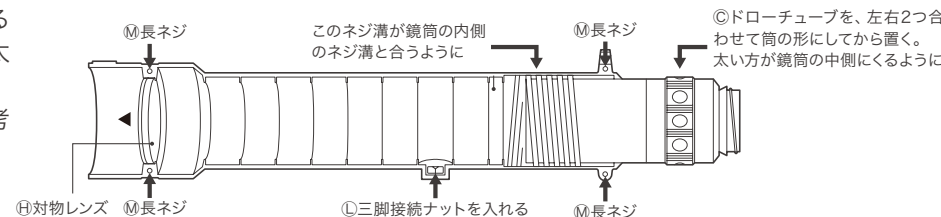
※レンズに指紋や汚れ、傷などをつけないように気をつけましょう。

- 先に⑬対物レンズの向きを確認しましょう。対物レンズは 2 枚を貼り合わせて 1 枚になっています。薄い方が鏡筒の外側になります。イラストの◀の向きを確認しながら組み立てましょう。

2枚貼り合わせてあるうちの薄い方

- ① ②鏡筒左右パーツの片方に⑬対物レンズをはめます。はめる場所は、① ②鏡筒の太い方にある溝です。右のイラストを参考にしてください。

■ 対物レンズ、三脚ナット、ドローチューブ、長ネジの位置



3 三脚接続ナットをつける

① ②鏡筒左右パーツの下方に、⑲三脚接続ナットが入る穴があります。はじめに③ロックリングが閉まっていた場所のすぐ上です。ここに⑲三脚接続ナットを入れます。

4 ドローチューブをつける

- ④ドローチューブの左右パーツを合わせて、筒の形にします。
- ④ドローチューブの太い方にあるネジ溝を、① ②鏡筒の内側にあるネジ溝に合わせて① ②鏡筒に置きます。このとき④ドローチューブの一部は、① ②鏡筒の外にはみ出ます。左ページのイラストを参考にしてください。

5 鏡筒を完成させる

- これまでつけたレンズやナットがずれないように気をつけながら、① ②鏡筒左右パーツのもう片方を上からかぶせます。
- ① ②鏡筒をしっかりと合わせて筒の形にしたら、③ロックリングを① ②鏡筒の下の部分、最初と同じ場所にはめます。
- 左ページのイラストの「㉑長ネジ」と書かれた 4 か所を、㉑長ネジでしめます。㉒プラスのドライバーを使いましょう。
- ① ②鏡筒左右パーツの両側がきちんと合わさり、㉑長ネジがしっかりしまっていることを確認したら、これで鏡筒は完成です。

組み立て 2 [アイピース (接眼レンズ)]

1 部品の組み合わせを確認する

アイピースは 2 本でできあがります。

どの左右パーツにどのレンズを組み合わせるのか、先に確認しておきましょう。

● アイピース⑦16倍用

- ⑧：左右パーツ
- ⑩ ⑪：アイピース⑦用レンズ
- ⑫：目当て (2 つあるうちのどちらでもよい)

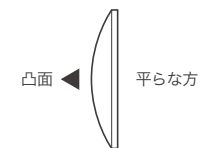
● アイピース⑩66倍用

- ⑬：左右パーツ
- ⑭ ⑮：アイピース⑩用レンズ 2 枚
- ⑯：目当て (2 つあるうちのどちらでもよい)

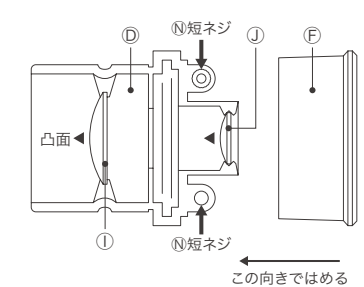
2 アイピースを組み立てる

※レンズに指紋や汚れ、傷などをつけないように気をつけましょう。

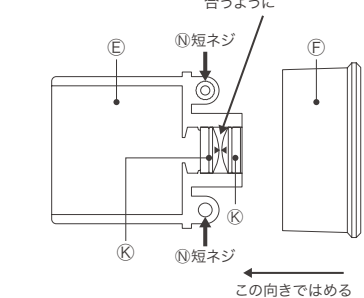
- はじめにレンズの両面の違いを確認しておきましょう。平らになっている面と、凸面(丸くふくらんでいる方)があります。これをまちがえて組み立ててしまうと、天体が見えないので注意してください。
- ⑩ ⑪の左右パーツをバラバラにし、そのパーツの片方にレンズを 2 枚ずつ入れます。右のイラストでよく確認しながら、入れてください。⑩アイピース⑦の方は、レンズは 2 枚とも凸面を左右パーツの口の広い方に向けます。⑬アイピース⑩の方は、2 枚のレンズの凸面が向かい合うようにします。
- レンズの向きと入れる場所が合っていることを確かめたら、⑩ ⑪左右パーツのもう片方を上から静かにかぶせて、イラストの「㉑短ネジ」と書いてある場所を、㉑短ネジでとめます。
- ⑫目当てを、⑩ ⑪の左右パーツの口のせまい方(ネジでとめた方)から押しこんで、カチッとあめたら完成です。⑫目当てをはめる向きはイラストで確認してください。⑫目当ては 2 つとも同じです。どちらをどちらの左右パーツにはめても問題ありません。



■ アイピース⑦



■ アイピース⑩

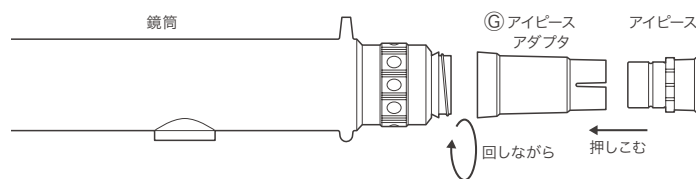


組み立て 3 [アイピースを鏡筒につける]

1 アイピースアダプタをつける

⑥アイピースアダプタを鏡筒の㊸ドロークチュープの部分につけます。ネジ式になっているので、回しながらはめてください。

■アイピースアダプタ、アイピースのつけ方



2 アイピースのつけはずし

⑥アイピースアダプタに、アイピース㊹、もしくはアイピース㊺を押しこんでつけます。はずすときは、そのまま引張ってはずします。

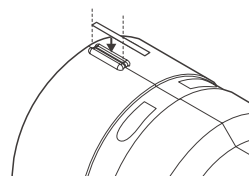
アイピースは2本あって、どちらを使うかによって天体の見える倍率が変わります。

- アイピース㊹: 16倍
- アイピース㊺: 66倍

組み立て 4 [ファインダーを使いやすく]

この天体望遠鏡のファインダーは、照門と照星の2つの部分を使う仕組みになっています。その照星に、蓄光シールを貼り付けて、暗い場所でも使いやすくします。

- 鏡筒の先端にある出っ張った部分が照星です。イラストを参考にして、ここに㊻蓄光シールを貼りつけてください。
- 蓄光シールは、照星の突起より長めになっています。手前（アイピースをつける方向）にはみ出るように貼ってください。



組み立て 5 [三脚にとりつける]

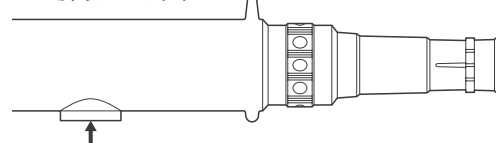
鏡筒は手で持ったままではゆらゆらと動いて見え、天体を観察するには向いていません。そこでカメラに使う三脚にこの天体望遠鏡キットの鏡筒を取りつけて、ゆれないようにして観察します。

- 鏡筒の下側にある㊼ロックリングの穴に、三脚のネジを入れてしめてください。

三脚は平らな場所に立てて、ぐらぐらしないか確認しましょう。三脚の足が食いこむことがあるので、柔らかい土の上などで使うのはやめましょう。

※カメラ用三脚のほとんどは同じ大きさ（1/4インチ）のネジが使われていて、この天体望遠鏡キットもそれと同じ大きさのネジ穴が空いています。中には違う大きさ（3/8インチ）のネジを使っている三脚もあるので、そのときは変換アダプタが必要です。変換アダプタは、3/8インチネジを1/4インチネジでも使えるようにするものを用意してください。

■三脚取り付け位置



使い方 1 [ピント]

天体望遠鏡でもものを見るときは、必ずピント合わせをします。ピント合わせとは、見たいものがどれだけ遠くにあるのか、その距離に合わせて、アイピースを前や後ろにずらして、はっきりと見えるようにすることです。

1. アイピースアダプタにアイピース㊹をつけて、遠くを見てみましょう。

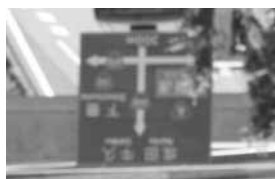
⚠️ 屋間に見るときは、天体望遠鏡を絶対に太陽の方へ向けてはいけません。

天体望遠鏡の多くは、逆さまに見える（倒立像）ように作られています。

2. 看板や煙突など何か1つ、目標となるものを決めて、それがはっきりと見えるようになるまで、㊽ドロークチュープのグリップを持って回転させます。天体望遠鏡は近いものにはピントが合いません。5m以上遠くにあるものを目標物にして、ピント合わせをしてください。

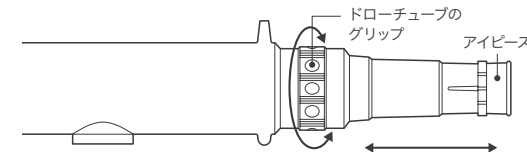


ピントが合っていると、はっきり見える



ピントが合っていないと、ぼやけている

3. どうしてもピントが合わない場合は、組み立てるとき、レンズを反対向きに入れてしまったかもしれません。ていねいにネジをはずして鏡筒の中の対物レンズと、アイピースの中の2枚のレンズの向きを確かめてみましょう。

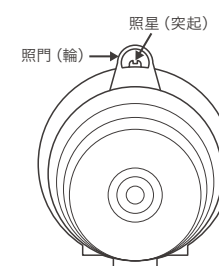


使い方 2 [ファインダー]

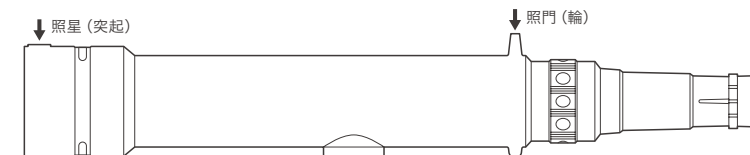
天体望遠鏡は遠くにある天体を、とても大きく見せてくれる代わりに、視野（いっぺんに見える範囲）はとても狭くなります。だから今、自分の目で見えているものを、そのまま天体望遠鏡で見てみようと思っても、天体望遠鏡ではなかなか探せなかったりします。

そこで便利なのが、ファインダー。鏡筒の向きを、見たいものの方向に正確に合わせやすくしてくれます。

1. 天体望遠鏡で天体を見るときのように、アイピース側から照門という輪をのぞきます。
2. この照門の真ん中に、見たい天体がくるように、鏡筒の向きをかえます。
3. そのまま鏡筒の向きを上下に動かして、鏡筒の先の方にある照星という突起が、見たい天体と重なるようにします。もし照星に貼った蓄光シールが明るくない場合は、懐中電灯などでしばらく照らして蓄光させます。その際、懐中電灯の光をあまり見ないように気をつけましょう。目がくらんで、天体が見えにくくなってしまいます。
4. その後にアイピースからのぞくと、見たい天体が16倍もしくは66倍の大きさで見られます。



はじめは昼間の明るいうちに、遠くの建物などで練習するといいでしょう。慣れないうちは、倍率の低いアイピース㊹の方が合わせやすいです。



使い方 3 [アイピース]

アイピースを取りかえると、天体望遠鏡の倍率を変えることができます。倍率が高い方がいつでもよいとは限らないので、次のように、上手に使いわけましょう。

	倍率	見える範囲	視野の明るさ
アイピース㊹	16倍/低い	広い	明るくなる
アイピース㊺	66倍/高い	せまい	暗くなる

- 見たい天体に天体望遠鏡の向きを合わせる → 倍率の低いアイピース㊹
- 明るい天体（月、惑星、二重星など）を観察するとき → 倍率の高いアイピース㊺
- 星雲や星団など広がっている天体を観察するとき → 倍率の低いアイピース㊹

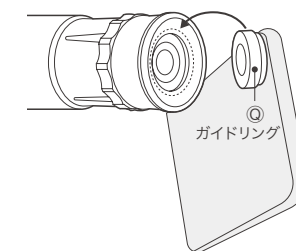
アイピースのくわしい性能はこの説明書の最後にあります。

使い方 4 [スマートフォンやタブレットで写真をとる]

この天体望遠鏡で見える月などの写真を、スマートフォンやタブレットのカメラで撮ることができます。写真を撮るには、アイピースの中心とスマホ等のレンズの中心を、ぴったり一致させないといけません。そこでこのキットには、そのためのパーツがついています。

1. ㊾ガイドリングの粘着テープの紙をはがして、スマホのレンズの周りに貼ります。㊿ガイドリングの穴の真ん中が、レンズの真ん中にくるように、慎重に貼る位置を決めてください。
2. アイピースのへこみが、ちょうど㊿ガイドリングの大きさに合うようになっています。スマホをアイピースに押し当てたまま、シャッターを切ります。

- スマホを持っている手がふるえると、うまく写りません。肘をどこかに乗せたり、脇をしめて肘を体にぴったりくっつけるなど、腕がふるえない工夫をしましょう。
- カメラによっては「AE/AFロック」という、ピントや明るさをロックする機能がついていますので、それを使うのもよいでしょう。



⚠ 注意

- まずは月を見てみよう！

1. はじめはアイピース④の方を使って、低い倍率で見てみましょう。
2. 天体望遠鏡を三脚に取りつけて、月が見える場所に三脚を立てます。三脚がぐらぐらしないか、よく確かめてください。
3. 三脚を観察しやすい高さに合わせます。
4. おおまかに天体望遠鏡を月の方向に向けたら、次はファインダーを使って、正確に向きを合わせます。
5. ドローチューブを回しながら、ピントを合わせます。
6. ピントが合って、はっきり見えたら、月の端から端まで見てみましょう。
月は自分で光っているのではなく、太陽の光があたっている場所だけ明るく見えています。
天体望遠鏡で、月の明るいところと暗いところの境目を見ると、それがよくわかりますし、月の表面のデコボコ(クレーターなど)もよく見えます。

月で、天体望遠鏡の向きを合わせたり、ピントを合わせることに慣れたら、ほかの天体も見てみましょう。国立天文台の「ほしぞら情報」というインターネットサイトでは、今見られる天体などを知ることができます。

ぜひインターネットや本などで「いつ見えるのか」「どの方向に見えるのか」などを調べて、たくさんの天体を自分の目で見てみましょう。

国立天文台「ほしぞら情報」
<https://www.nao.ac.jp/astro/sky/>

謝辭

■この天体望遠鏡の使い方など

この説明書「国立天文台望遠鏡キット 組み立て方 使い方」のほか、こちらのインターネットサイトでも組み立て方や使い方を見ることができます。ダウンロードもできるので、この説明書を何冊もほしいときなど、そちらを利用してください。

「君もガリレオ!」プロジェクト
<http://kimigali.jp>

■この天体望遠鏡について

対物レンズ：直径 50mm / 焦点距離 399mm / 2 枚組アクロマート

倍率：16 倍 / 66 倍 (アイピース交換式)

全長：450mm（最大伸展時 約 490mm）

最大直径：67mm（突起部を除く）

重量：約 265g

アイピース④：ホイヘンス式／焦点距離 25mm

アイピース④：プレスル式／焦点距離 6mm

■お問い合わせ

大学共同利用機関法人自然科学研究機構 国立天文台 天文情報センター

東京都三鷹市大沢 2-21-1

電話 0422-34-3929 / FAX 0422-34-3810

メール NAOJ-TELESCOPE@prcml.mtk.nao.ac.jp

Notes