

およそ50年ぶりのチャンス！

シリウスの伴星“シリウスB”の観察に挑戦しよう！

太陽を除けば、恒星の中では全天一の明るさを誇るシリウス。実は実視連星※1だということをご存知でしょうか？シリウスの強烈な光芒に妨げられがちな伴星“シリウスB”が、2022年から2024年にかけて見頃を迎えています。皆さんも50年ぶりのこの機会に、シリウスBを観察してみませんか？

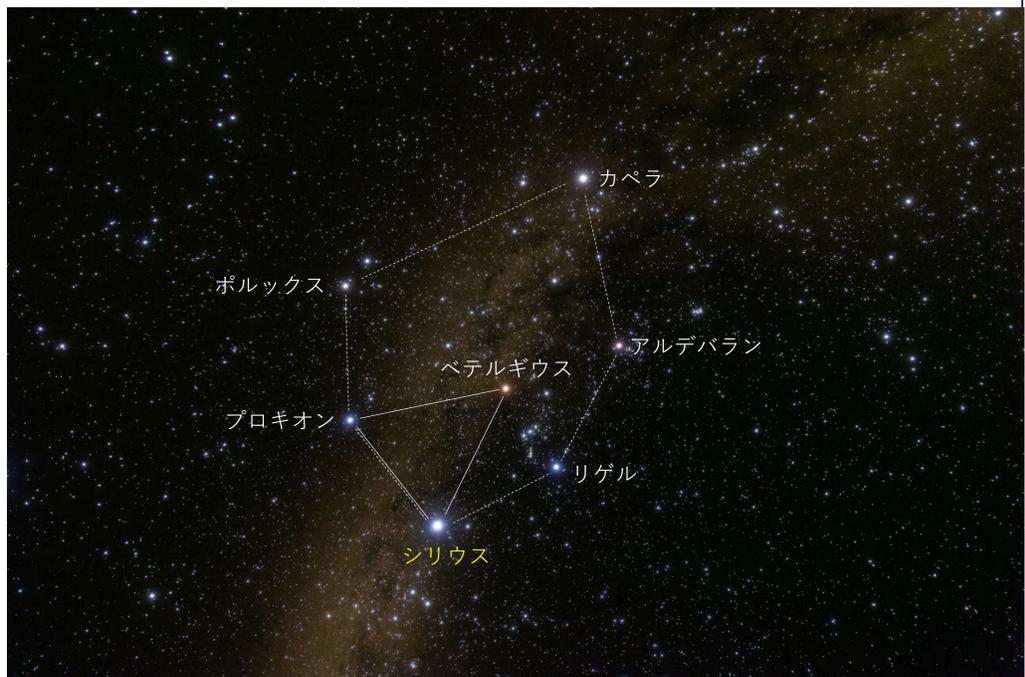
★シリウスを見つけよう

シリウスは、冬の大きな三角や冬のダイヤモンドを形作る星の一つです。見頃はもちろん冬ですが、時間帯を問わなければ9月頃から4月頃まで見ることができます。

シリウスは、日本国内では最も空高く昇ったときでも高さが25度～45度ほどで※2、すぐく空高く見えるわけではありません。星座早見盤などを使って、何月何日であれば何時頃に真南に見えるか、確かめてみましょう※3。

シリウスは夜空に見える恒星の中では最も明るい星なので※4、見つけるのはそこまで難しくありません。もしオリオン座を見つけられるのであれば、その“三つ星”の星ならびをつないで、そのまま南の方に伸ばしていくとシリウスが見つかりますよ。

冬の大きな三角(実線)、冬のダイヤモンド(点線)とシリウス▶
[Credit: 満天星]



※1 複数の星が互いに回り合う連星系のうち、望遠鏡で個々に分離して見える系のこと。

※2 10度は腕をいっぱい伸ばしたときの握りこぶしの幅と同じくらい。

※3 シリウスは真南にきたときに最も高度が高くなる。天体は高度が高いほど大気の影響を受けにくくなる。シリウスBの観察にチャレンジするときは、なるべくシリウスが真南にやってきたときを狙おう。

※4 2022年は火星がシリウスよりも赤く輝き、しかも冬のダイヤモンドの近くに見えるが、色が赤っぽいのでシリウスとはかんたんに見分けがつく。

※5 “シリウスBチャレンジ”事務局への報告では、口径8 cm(F15)、300倍で見たという事例もある。

※6 軌道の形を表す数値。記号eで表す。e=0であれば円軌道、0<e<1であれば楕円軌道、e=1であれば放物線軌道、e>1であれば双曲線軌道を表す。

※7 「天文単位」は距離の単位で、記号はauを用いる。1 au≒1億5000万km。

★見えるか！？シリウスB

シリウスBが見にくい理由はいくつかあります。まず主星・シリウスAとの明るさの差が大きいこと。Aの明るさに目が眩んで、かなり目を凝らさないとBが見えないのです。

さらに、AとBの見かけの距離がかなり近く、それなりに大きな望遠鏡でそれなりに倍率を上げないと見るのは難しいでしょう。望遠鏡の口径は20 cmは欲しいところ。倍率も200倍以上にしたいですね。もちろん口径や倍率は目安ですが...※5。

そして、なにより見え味を左右するのがシーイングです。星は大気の影響を受けて像が揺れて見えます。その度合いをシーイングと言いますが、日本の冬は上空の気流が乱れていることが多く、シーイングがあまり良くない(というか悪い)のです。そういう意味では、シリウスは冬の星ですが、秋に夜更かしをして見たほうがいかもしれません。

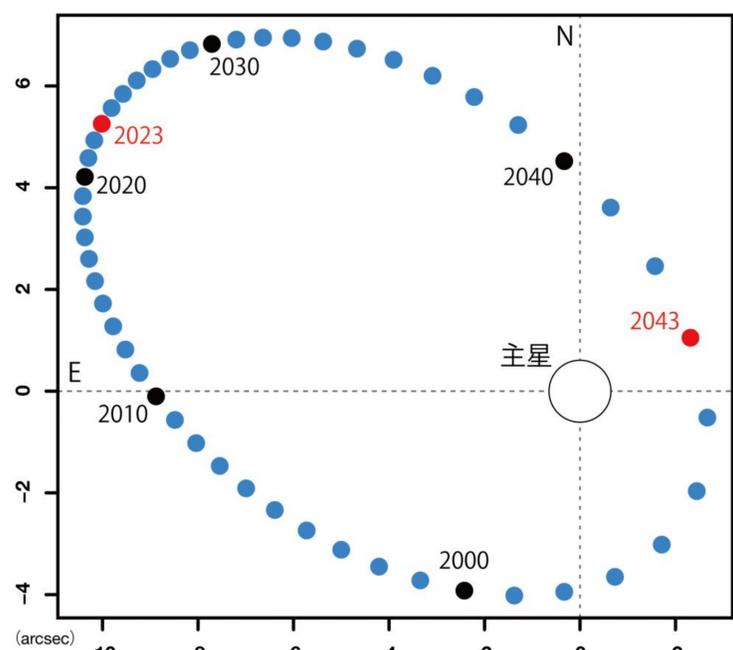


▲シリウスAと伴星B
兵庫県立大学西はりま天文台なゆた望遠鏡&コンパクトデジタルカメラでコリメート撮影。[Credit: 木全希]

★なぜ50年ぶりのチャンスなの？

シリウスBは主星であるシリウスAのまわりを約50年で1周しています。そして、その軌道は離心率※6が約0.6というつぶれた楕円軌道です。そのため、AとBの間の距離は約8.2天文単位※7から約31.5天文単位まで、見かけの距離にして3秒角から11秒角まで変化します。BがAから最も離れたときに見やすくなり、その周期が約50年というわけです。今シーズンはAとBが最も離れるのが2023年なので、その前後、2022年～24年がBの観察に適した時期となります。

2000年～2049年のシリウスBの軌道(画像上が北)▶
[Credit: 今村和義]



★シリウスってどんな星？

おおいぬ座で最も明るい星であるシリウス。その明るさはマイナス1.46等。恒星の中では太陽に次いで明るく見える星です。とはいえシリウスがこれほど明るく見えるのは、実は地球に近いから※8。絶対等級※9は1.9等星で、それほど明るい星ではありません※10。シリウスAのスペクトル型はA1V。白い星の仲間です。年齢は太陽よりずっと若く、約2~3億歳と見積もられています。シリウスという名はギリシャ語で「焼き焦がすもの」を意味するセイリオス(Σείριος)に由来します。英語ではDog star、中国では天狼、日本では青星や大星などと呼ばれてきました。古代エジプトではナイル川の氾濫を知らせてくれる星として重要視されたと言われています。

シリウスAとBの物理量

	種別	半径	質量	光度	表面温度
A	主系列星	太陽の約1.7倍	太陽の約2.0倍	太陽の約25倍	約9,900 K
B	白色矮星	太陽の約0.0081倍 (地球の約0.88倍)	太陽の1.0倍	太陽の約0.024倍	約25,000 K

★シリウスでわかった“あれこれ”

①固有運動

恒星は、その見かけの位置が変わらないゆえに“恒星”と呼ばれますが、実は天の川銀河内を個々に運動しています。その動きのうち、天球に投影された成分を「固有運動」と言います。シリウスは地球に近いために固有運動が比較的大きい星の一つです※11。1718年、エドモンド・ハリーは当時のシリウスの位置とプトレマイオスが残したシリウスの位置を比較することで、固有運動を発見したと言われています※12。

②視線速度

恒星の個々の運動のうち、私たちの視線方向の成分を視線速度と言います。視線速度は恒星からの光を分光して、ドップラー効果による赤方偏移を測ることで求められますが、シリウスは1868年にウィリアム・ハギンズによって初めて赤方偏移が測定された星の一つです。ただし彼の測定結果(約40 km/s)は間違っていました※13。

★シリウスBの正体

シリウスBの存在は、シリウスの運動の“ふらつき”から1844年にフリードリヒ・ベッセルによって予言され、1862年にアルヴァン・クラークによって発見されました。その後、1915年にはBのスペクトルが得られ、かなり高温の星だということが明らかになりました。それでいて暗いということは、半径が非常に小さいことを意味します※14。このような星は白色矮星と呼ばれ、現在では、質量が太陽の8倍以下の恒星が外層のガスを吹き飛ばして最期を迎えた際に残された中心核だと考えられています※15。言わば恒星の“燃えカス”ですね。シリウスBは史上2番目に発見された白色矮星です(1番目はエリダヌス座40番星)。“燃えカス”である白色矮星は、自身でエネルギーを生み出してはいません。それでも輝いて見えるのは余熱で光っているためです。白色矮星は徐々に冷え、やがて電磁波をほとんど放出しなくなります※16。

◆シリウスBを観察して結果を報告しよう！◆

現在、“シリウスBチャレンジ”キャンペーン実施中！50年ぶりのこの機会にシリウスの観察に挑戦して、見えても見えなくても、その結果を報告してみませんか？報告をすると参加証をゲットできますよ！望遠鏡をお持ちでない方は、公開天文台に行ってみましょう！キャンペーンに参加している天文台はキャンペーンのwebページでチェックできますよ。



▲おおいぬ座
なお星座線の結び方に決まりはないので、これはあくまで一例。
[AstroArtsステラナビゲータ10で作成]

※8 地球からシリウスまでの距離は約8.6光年。太陽を除くと7番目に近い(ただし連星系はまとめて1つと数える)。

※9 距離などの条件を揃えて測ったと仮定した天体本来の明るさのこと。恒星の絶対等級は、地球からの距離が32.6光年だったときの明るさ。

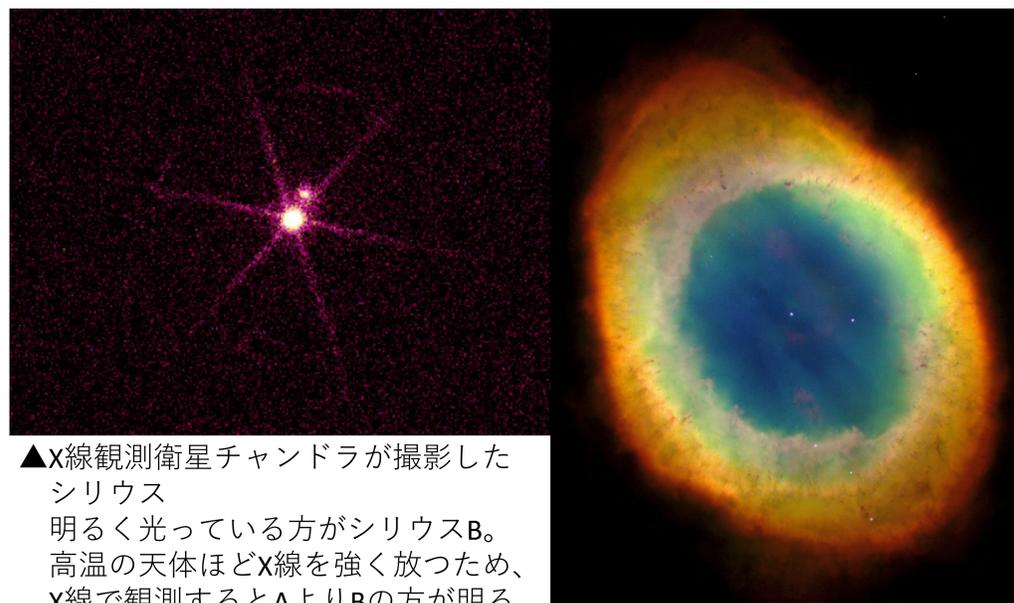
※10 見かけの明るさが1.9等の星は、例えば、おおぐま座のη星アルカイド(北斗七星の柄の先の星)などがある。

※11 約1800年で満月の見かけの直径分(約30分角)動く。

※12 ハリーはシリウスのほかアークトゥルスやアルデバランの位置も比較した。

※13 現在の観測値はマイナス5.5 km/s。赤方偏移の値が負ということは、シリウスが地球に近づいていることを示している(なので“赤方”偏移ではなく“青方”偏移)。

※14 そのため白色矮星はかなり密度が大きく、角砂糖1個分の大きさで1,000 tほどの重さになる。



▲X線観測衛星チャンドラが撮影したシリウス
明るく光っている方がシリウスB。高温の天体ほどX線を強く放つため、X線で観測するとAよりBの方が明るく見える。[Credit: NASA/SAO/CXC]

▲惑星状星雲の例
こと座のリング星雲。
[Credit: The Hubble Heritage Team (AURA/STScI/NASA)]

※15 周囲に放出されたガスは、やがて惑星状星雲をつくる。

※16 このような天体を黒色矮星という。