

天文基礎講座 ⑫ 望遠鏡編 2

前号では屈折式望遠鏡を解説しましたが、今号は反射式望遠鏡を解説します。

反射式望遠鏡

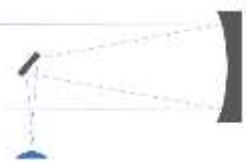
口径が15cmをこえるものは凹面鏡で光を集める反射式が主流です。

18世紀以前は、レンズの色収差*の問題が解決できなかったため、ニュートンが色収差のない望遠鏡として発明しました。反射のため色収差が発生しません。また、光学ガラスの必要がないので安価に大口径が作れ、大きい望遠鏡は反射式になりました。現在、すばる望遠鏡、宇宙で活躍しているハッブル望遠鏡も反射式です。初期のころの鏡は、スズや銅などの金属で作られていました。現在は、耐久性のあるガラスにアルミメッキをしたものがつかわれています。

1 ニュートン式

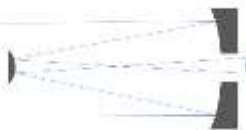
反射式では、最もシンプルな方式。一番よくつかわれています。販売されている反射望遠鏡は、このタイプが一般的です。

*色収差： レンズ類で像を作る時に、レンズ材料の光学分散が原因で発生する色の収差で、像の色ずれとしてあらわれる。



2 カセグレン式

天文台ではカセグレン式の反射望遠鏡がよく使われています。30cm以上の望遠鏡によく使われる形式です。高倍率が出しやすく、惑星などの観察に適しています。広い視野の観測には向きません。上尾天文台の40cm望遠鏡もこの形式です。



上尾天文台のご案内

催し案内は表紙にもあります

天文台の主な設備

- カセグレン式 40cm 反射望遠鏡 1基
 - クーデ式 15cm 屈折望遠鏡 1基
(車椅子対応)
 - 12.8cm フローライト屈折望遠鏡 3基
 - H α フィルター付 屈折太陽望遠鏡 2基
 - 貸し出し用望遠鏡 16基
- 貸し出しは無料で2週間以内、住所・氏名・連絡先が確認できる資料を持参下さい。他に学校貸出し用として、太陽黒点観察用もあります。

上尾市・丸山公園の自然学習館にある市立天文台です。クーデ式15cm屈折望遠鏡は、車椅子に座ったまま天体を観測できます。天文台には車いす対応のトイレも完備しています。あわせて中面天文台ニュースもご覧ください。

上尾駅西口より市内循環バス「ぐるっとくん」平方循環(平方丸山公園線)で自然学習館下車(本数が少なく最終が早いので注意してください)。駐車場あり(午後9時閉鎖 6~8月は午後9時半閉鎖)。



ご自由にお取り下さい

あげおの星

上尾市自然学習館
上尾天文台
2022年1月1日発行
No.84

催し案内 電話：048-780-1030 FAX: 048-726-7901
上尾市大字畔吉178

太陽観測会 晴れた土・日曜日、祝日(年末年始を除く) 13:00 ~ 16:45
学習館窓口で受付をし、整理券を受け取り1グループ(家族)15分毎の入替制
専用フィルターを装着した望遠鏡で太陽黒点・プロミネンスを観察できます

夜間天体観望会 は新型コロナウイルス感染防止のため、当面開催を見合わせています。

宇宙の距離を測るものさし

9兆4千608億km、この大きな数から皆さんは何を想像しますか? この数字の出所は60(秒)×60(分)×24(時間)×365(日)×300000(km/秒)です。もうおわかりですね。秒速30万kmの光が1年間に進む距離です。この例からわかるとおり宇宙はあまりにも広い為に、光の速さを距離の単位として使っています。この距離単位を1光年と呼びますが、では実際この距離内に太陽以外に何個の恒星があるのでしょうか。残念ですが1個も存在しません。

太陽系に1番近い恒星は、ケンタウルス座の α 星(3重連星、ただし、残念ながら沖縄以南でなければ見えない)で、4.3光年先にあります。Kmに直すと40兆6800億kmになります。ではこの距離を実感するため思い切って太陽を直径1cmのパチンコ玉に置き換えてみましょう。この縮尺にすると光の速さは毎秒2.143mmになります。この速さで4.3年移動すると、約291kmになります。太陽系を出発した光が4.3年後に出くわした直径1.2cmの球がケンタウルス α 星、という感覚ですが、そこまでの広大な空間には物質はほとんど無く、超真空の状態、温度も絶対零度(-273.16℃)からわずかに2.73℃高いだけです。この2.73度K(-270℃)が宇宙背景輻射と呼ばれる温度で、あらゆる方向からほぼ均一にやってくるマイクロ波です。この宇宙空間を満たしているこのマイクロ波は、1964年、ホーンアンテナのテストをやっていたベンジアスとウィルソンによって偶然発見されました。アンテナを調整しても最後に残った空のあらゆる方向からやってくる微かな電波の発生元が特定できなかったのですが、このニュースはすぐにビッグバンの研究をしていた、プリンストン大学のディックの耳に届き、この電波こそが探していたビッグバンの残照であることに気付いたのです。

そして、肉眼で見える恒星の中で太陽系に2番目に近い恒星が8.6光年のおいぬ座にあるシリウスと続きます。このように太陽系近傍での物質密度は想像を絶する希薄な空間密度ですが、逆に考えれば、だからこそ、恒星どうしの衝突がほとんど起こらないと考えることもできます。ある天文学者はこの絶望的ともいえる距離の隔たりを「神の隔離」と表現しているくらいです。実は、宇宙を測るものさしは他に、パーセクという単位と、天文単位の二つがありますが、それに付いては別の機会にいたします。



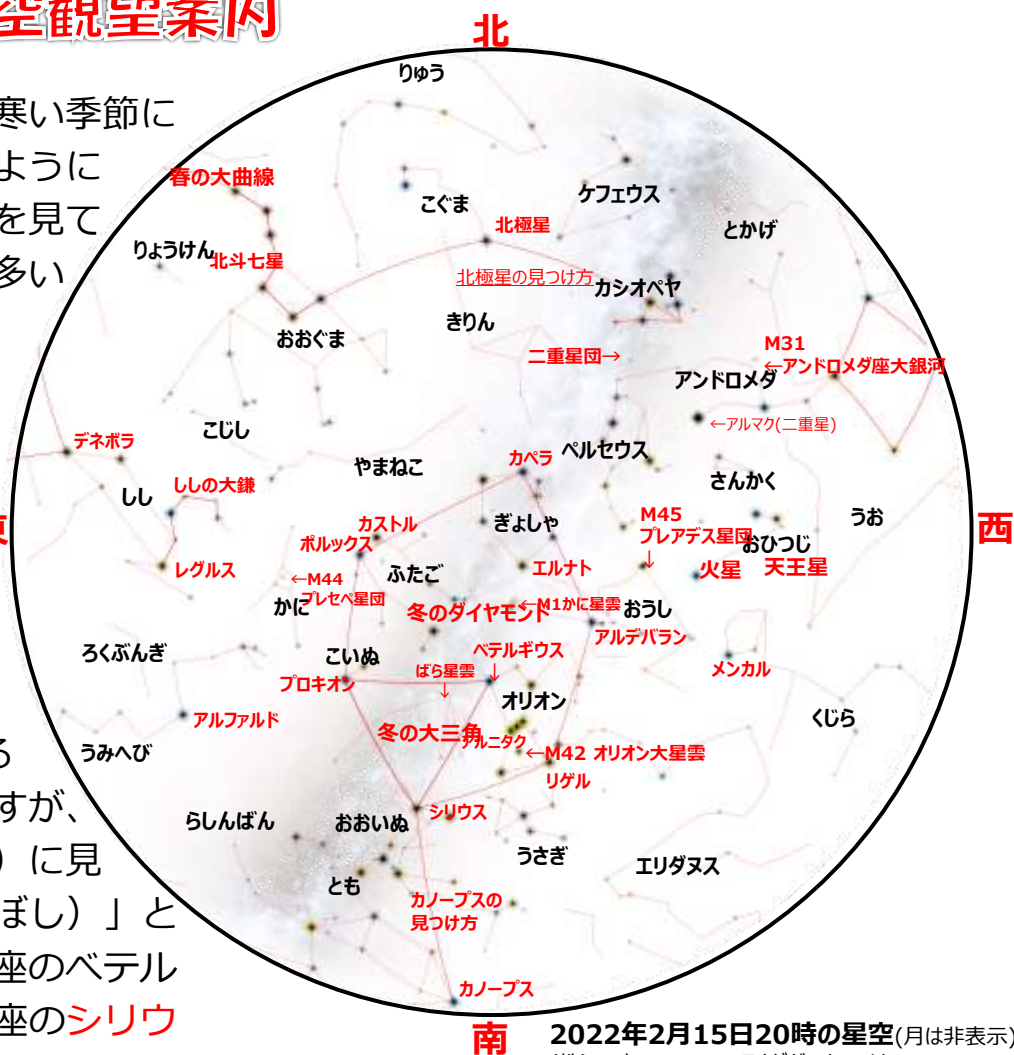
ケンタウルス α Aと α B
(出典) ウィキペディア

1月、2月、3月の星空観望案内

冬も本番を迎え、本格的に寒い季節になりました。風邪をひかないようにしっかりと防寒対策をして星を見てください。冬は明るい星が多いので、星座も見つけやすいと思います。まずはオリオン座を見つけてみましょう。2つの1等星（ベテルギウス、リゲル）と5つの2等星をもつ豪華な星座で、星に詳しくない方でも「オリオン座は知っている。」という知名度ナンバー1の星座です。星を繋げるとリボンや砂時計にも見えますが、日本では和楽器の鼓（つづみ）に見えることから「鼓星（つづみぼし）」と呼ばれてきました。オリオン座のベテルギウス、近くにあるおおいぬ座のシリウス、こいぬ座のプロキオンを結んでできる三角形が「冬の大三角」です。

おおいぬ座のシリウスは「焼き焦がすもの」という意味があり、その名が示す通り全天でいちばん明るい恒星です。（太陽は除きます。）オリオン座のリゲル、おおいぬ座のシリウス、こいぬ座のプロキオン、ふたご座のポルックス、ぎょしゃ座のカペラ、おうし座のアルデバランを結ぶと大きな六角形ができあがります。これを「冬の六角形」または「冬のダイヤモンド」といいます。

アルデバランは某ドラマの主題歌のタイトルにもなっているので、名前を聞いたことがある方もいることでしょう。アルデバランの意味は「後続くもの」なので、ドラマのストーリーにピッタリなのですが、本来の意味はプレアデス星団の後に続いて昇ってくることから付いた名前なのでちょっと意味合いは違うようです。



2022年2月15日20時の星空(月是非表示)
(株)アストロアーツステラナビゲータ11より
掲載許諾済

プレアデス星団 (M45) はおうし座の肩に位置していて、日本では「すばる」と呼ばれています。同じくおうし座の顔にあたる位置にはV字に並んだヒヤデス星団があり、2つの星団は肉眼でも観察できます。ふたご座の東にあるかに座のプレセペ星団 (M44) は肉眼では淡い雲のようですが、双眼鏡を使うとたくさんの星が集まる姿を見ることが出来ます。

もう1つ観察してほしい星があります。星図の南の地平線近くにあるカノープスです。カノープスはシリウスに次ぐ全天で2番目に明るい恒星ですが、南中高度がとても低いために大気の影響を受けて暗く赤っぽく見えます。低空に薄い雲があると見えません。中国では「南極老人星 (寿老人)」と言われ、見ると長寿を願ったそうです。良く晴れた日に南の低空が見通せる場所でぜひ探してみてください。

天文トピックス

1月～3月の天体イベント

1月4日 早朝6時頃、しぶんぎ座流星群が極大（見頃は4日未明。1時間に50個程度。月明かりがなく大変良い条件です。朝早い時間なのでしっかりと防寒して、空の広い範囲が見渡せるところで観察してください。

1月9日 金星が内合。金星が太陽の東から西へ移動します。この日以降金星は明け方の空でみることができるようになります。

1月18日 満月（2022年で地球から最も遠い満月）。ちなみに最も近い満月は7月14日です。=月の見かけの大きさについては右下の写真参照

1月は太陽が西に傾く16：30頃に木星と土星が南西の空にみることが出来ます。

2月13日 金星が最大光度、マイナス4.9等。金星の場所さえわかれば日中でも肉眼で見ることが出来るかもしれません。

2月はその姿を楽しませてくれた木星と土星は明け方の空に移動していますが、望遠鏡観察にとっては星雲、星団、銀河等の見やすい時期です。

3月20日 金星が西方最大離角

左：7月14日 満月

3月21日 春分の日。

右：1月18日 満月

大きさの違い



天文台ニュース

天文科学教室

令和4年の天文現象と最近の天文学 1月16日 (日) 13:30~15:00

今年は春の夜空に惑星が多く、11月には皆既月食と天王星食が重なるなど見逃せません。小学4年生以上定員12人、12/1から電話で受け付けています。

天体写真撮影教室 2月5日 (土) 18:00~20:00

2/5が天候不良の場合、翌2/6に延期、2/6も不良の場合は座学での実施。当館の天体望遠鏡にお手持ちのデジタル一眼カメラを接続し、天体写真の撮影を実地に学び、画像処理の手法も解説します。中学生以上1/5から電話で受け付けます。定員8人

手作り望遠鏡教室 3月20日 (日) 13:30~15:30 500円

望遠鏡の原理を学び、凸レンズ2枚の焦点距離測定をして、それに合わせた長さの筒を作って取り付け、調整して望遠鏡に仕上げます。小学生以上定員12人、小学生は要保護者引率。2/1から電話で受け付け。

このほか、次のような教室もあります。

先生のための太陽黒点観察法実技教室 1月5日と6日 (同じ内容) 13:30~15:00

赤道儀望遠鏡の太陽投影板に太陽像を映して授業展開する指導方法の研修

百人一首の花鳥風月 1月7日 (金) 14:00~15:30

百人一首に出てくる月の形や日の出、鳥や獣、植物など自然現象を解説します。

太陽観測会

晴天の土日祝日13:00~16:30、当日学習館で受付、15分毎の入場制