

天文基礎講座④ 緯度・経度

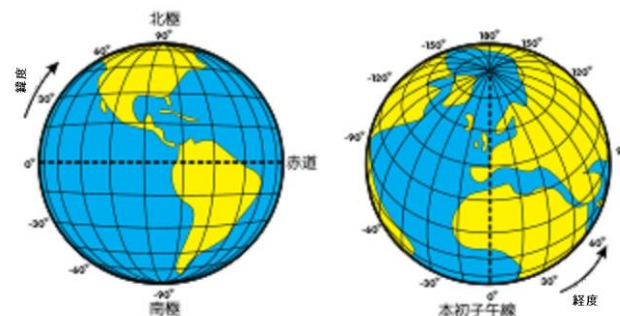
キミはどこにいますか？と聞かれたら、「上尾市役所の前です」というような答えになるでしょう。では、大海原、周りは海だけ、上尾駅も富士山も見えません。そのようなとき自分の位置をどう知らせればよいのでしょうか？

18世紀に七つの海を制覇したとされる大英帝国にはこのことは大問題でした。そのため2万ポンド（今の価値にしておよそ4千万円）もの懸賞金を出して解決法を求めました。位置の表し方はロンドン（正確にはグリニッジ天文台）を基にして、そこから離れている数値を表示することにしました。地球は丸いので角度で表示します。ロンドンから東廻りに振ったのが【東経】という経度です。赤道を0°として北極・南極を90°としたのが【緯度】です。緯度を計るのは簡単です。天の北極（具体的には北極星の角度）又は南極の高さを測れば緯度がわかります。では経度は？ 今ではスマホがあればGPSで簡単にわかりますが、当時の技術では大変困難なことでした。経度の測り方を説明します。ロンドンでシリウスという星が18時に真南にきました。同じシリウスという星が大海原の船の上では22時に真南に見えたとします。この時間差の4時間がロンドンと船の経度差になります。角度では（24時間で地球は一回りする）【4/24】 $\times 360^\circ = 60^\circ$ （この場合は西経）になります。問題は時計です。時計が正しくなければ誤差の分だけ船の場所が違ってしまいます。時刻を正確に計るためにクロノメーターという時計が発明され、他にも多くの技術の進展があり、経度の測定は解決しました。それ以前は陸地に沿って航海する沿岸航海しか安全航海の方法はありませんでした。

冒頭の上尾市役所の位置は緯度・経度で示すと北緯35度58分38秒、東経139度35分37秒です。

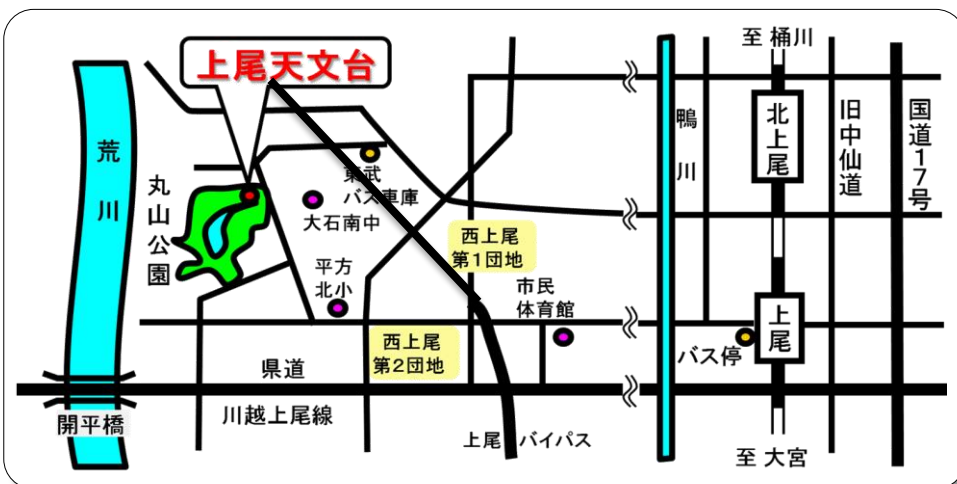
当天文台中には、星を観測して船の位置を測りながら太平洋を航海した指導員もいます。昔の「天測」の苦労話など聞けるかもしれません。

図の出典：ウィキペディアより



催し案内は表紙にもあります

上尾天文台のご案内



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。

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）。

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 1基
- 貸し出し用望遠鏡 14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。

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
2020年1月1日発行
No.76

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

夜間天体観望会 毎週 土曜日 夜 19:00～21:00(6月～8月は19:30～21:30)
(雨曇天時は中止、当日17時の天候にて判定)

太陽の観察・天文相談 毎週土・日曜日、祝祭日(年末年始を除く) 13:00～16:45
(太陽観測は日没で終了)

奇跡の星 地球

昨年のNHK特別番組のタイトルは「奇跡の星」で、なんと地球のことでした。地球は、溶岩の流れる滝や水晶の洞窟があったり、海・陸地等を大気が包んで生物が存在する星であり、宇宙の中で最も奇妙な場所です。1000時間以上宇宙に滞在し、地球を眺めた宇宙飛行士8人は「光り輝く青い星であった」、「生命体が呼吸し、地球が呼吸をしていると感じた」と番組で話していました。

地球は、火星・金星などと同じく太陽系の惑星として生まれたにもかかわらず、なぜ違いができたのでしょうか。火星・金星では、大気の炭酸ガス（二酸化炭素）の割合が95%ほどであり、地球も誕生の時には同様でした。地球は46億年前に誕生しましたが、気温の低下で水蒸気が海となり、海に炭酸ガスが溶解し、炭酸ガスが石灰岩となって固定されました。大気中の炭酸ガス濃度が低くなると、温室効果が弱まり、さらに気温が下がりました。およそ27億年前、太陽光エネルギーを利用して光合成を行う藻が海中に誕生し、炭酸ガスと水から有機物と酸素が生成されオゾン層ができ、紫外線が減ったことから、生物が進化して陸上に進出し、多様な植物による光合成が活発に行われようになりました。酸素はさらに増え、大気は数十億年かけて、窒素と酸素を主成分とする現在の組成になりました。

地中に蓄えられた炭酸ガスが火山の噴火などで大気にもどることや、今から10億年前には酸素を吸って生きる動物が誕生するなど、炭酸ガスの増加がありました。小惑星の衝突、大規模な火山の爆発、太陽活動の変動により地球の気候は何度も異変を起こし、そのたびに大気中の酸素と炭酸ガスのバランスを保つメカニズムが働き、炭酸ガス、酸素の大気構成比が現在に至っています。

近年、暮らしのための化石燃料の大量使用や、アマゾンでは大規模な森林伐採が進み炭酸ガスの濃度が増加の一途で、温室効果から異常気象も頻発しています。地球の現在は実に微妙なバランスで保たれており、このバランスは地球住民である私達がこころして守り継ぐべき大切なことです。

地球・金星・火星の炭酸ガス(CO₂)、酸素(O₂)、窒素(N₂)の構成比(%) (資料はウィキペディアに拠る)

	炭酸ガス	酸素	窒素	備考
地球	0.04	20.95	78.08	CO ₂ 濃度が減少、O ₂ が増加
金星	96.5	—	3.50	二酸化硫黄 SO ₂ 0.015% あり
火星	95.32	0.13	2.70	O ₂ の濃度が季節で変化? 昔は?

天文トピックス

<2020年の主な天文イベント>

- 日食** 世界全体で、日食が2回起こります。
 6月21日： 金環日食（アフリカ、北インド、中国など）
 日本では16～18時頃に部分日食が見られます。西日本ほど大きく欠け、最大食分は那覇：0.84、東京：0.47です。
 12月14日～15日： 皆既日食（南太平洋、チリ、アルゼンチンなど）
 残念ながら日本からはまったく見られません。
- 月食** 皆既月食及び部分月食は起こりませんが、日本では、1月11日、6月6日、11月30日に「半影月食」が起こります。（「半影月食」とは、月が地球の半影に入って、月面の一部又は全部がわずかに暗くなる現象。）半影は薄い影なので、目で見ただけでは月が欠けているかどうかははっきりわかりません。
- 月、火星、木星、土星の集合** 3月18日～19日
 明け方の空で、月、火星、木星、土星の4天体が集合します。月を除く3惑星の集合は3月中続きます。この3惑星が一つの星座に集合するのは20年ぶりとなります。また、12月13日～30日の間、木星と土星が見かけ上最接近します。最も近づくのは21日です。
- 火星が準大接近**
 10月6日に火星が地球に準大接近します。2年前は大接近でしたが、今回はそれに次ぐ接近となります。火星は小さな惑星で、普段は望遠鏡でも表面の観察は困難ですが、大接近の頃は火星の模様を観察できる大チャンスです。10月6日前後1か月は、十分大きな火星を楽しむことができます。次の大接近は15年後の2035年になります。

天文台ニュース

天文台まつりを開催しました

11月16日（土）模型ロケット発射や太陽観察（黒点・プロミネンス）・星の観察（右の写真上下）や液体窒素、空気砲、静電気等の科学実験、お楽しみ大抽選会（下の写真4枚）、星座早見盤の制作、天文クイズ、天文グッズマーケット、のだて（お茶とお菓子）などを行いました。好天にも恵まれ、お越しいただいた皆様には楽しんでいただけたことと思います。



1～3月の天文科学教室

- 1月26日(日) 13:30～15:30 旧暦カレンダーを作ろう
 - 2月2日(日) 18:00～21:00 月、風景と星と一緒に撮ろう
 - 3月15日(日) 14:00～16:00 笛を作り音が出る仕組みを学ぼう
- ①②は1/5から、③は3/1から電話で受付。市外の方は翌日（1/6・3/2）受付です。

1. 2. 3月の星空観望会案内

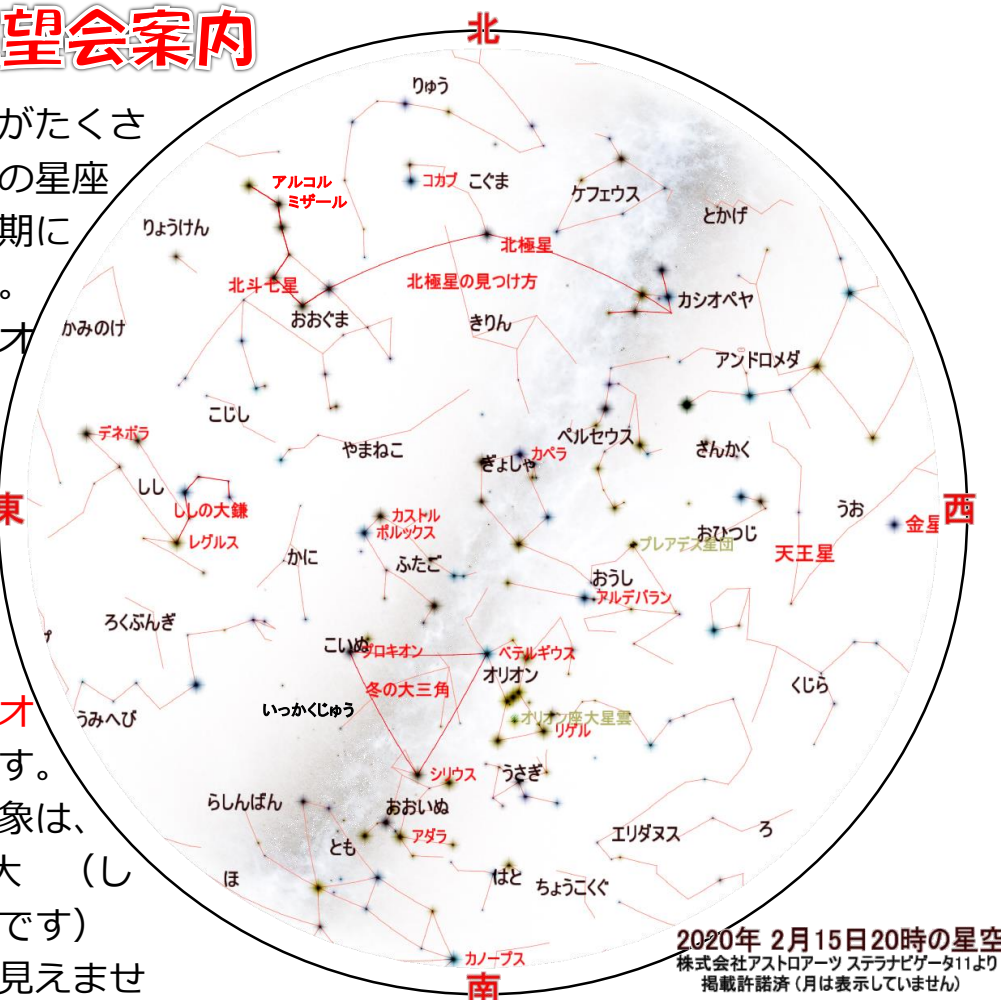
冬の星座は、おなじみの星座がたくさんあり、明るい1等星がそれらの星座を見やすくしています。この時期に見られる1等星は9個あります。おうし座 **アルデバラン**、オリオン座 **ベテルギウス**、**リゲル**、おおいて座 **シリウス**、こいぬ座 **プロキオン**、ぎよしゃ座 **カペラ**、ふたご座 **ポルクス**、しし座 **レグルス**、りゅうこつ座 **カノープス**があります。また星座のわかりやすい、**カシオペア座**、**おおぐま座**が見られます。

1月から3月の注目の天文現象は、1/4 **しぶんぎ座流星群** 夕方極大（しぶんぎ座は北斗七星の柄の近くです）流星観測は、明るいところでは見えません。なるべく暗いところで肉眼で観察します。

2/10 **水星東方最大離角** 水星は太陽に近く見つけにくいので、日没直後西の空を双眼鏡で探すと見つけやすいです。
 3/25 **金星東方最大離角** 夕方金星が良く見えます。

1月から3月は、夕方に美しい宵の明星の**金星**が見られます。また望遠鏡で見ると昼間でも楕円形の金星が観察できます。

日没後に惑星が見られないこの冬は、望遠鏡で**二重星**の観察が面白いです。二重星は沢山ありますが、面白い二重星は、しし座α星**レグルス**：双眼鏡で見えます。ふたご座α星**カストル**：近接した二連星がすばらしいです。オリオン座β星**リゲル**：これも連星で大きさの違いでかわいい感じがします。いっかくじゅう座のγ（ガンマ）星は3重星で大変きれいです。



2020年 2月15日 20時の星空
 株式会社アストローツ ステラナビゲータ11より
 掲載許諾済（月は表示していません）

また、肉眼でみえる二重星には、北斗七星の柄から2番目**ミザール**と近接する**アルコル**があります。変光星のアルコルは、「北斗の拳」で、ラオウやトキも肉眼で見た死兆星（不吉な星とされる）です。

死兆星を見ると死の危険が迫ってきますが、師リュウケンも知らない究極奥義があります。中国秘伝の、老星を見ることで延命を図ることができます。それは、おおいて座の南に位置するりゅうこつ座のα星**カノープス**です。中国ではこのカノープスを老人星と呼び、これを見ると寿命が延びると言われています。

死兆星を見た方は、必ずカノープスを見て延命をはかってください！

関東地方は、水平線まで見える状況でおおいて座が南中するわずかの時間に、地平線付近に見ることができます。冬の澄んだ星空でカノープスを観察してみてください。