

平成2年11月13日第3種郵便物認可 1990年11月15日発行(毎月1回15日発行)

宇宙



1990 No. 8



NISHINARIMA
ASTRONOMICAL
OBSERVATORY

大きな星 小さな星

夜がふけてくると、東の空には冬の星座が出そろいます。星たちを見ていると、その明るさや色の違いはすぐに分かりますが、大きさの違いはわかりません。星はどれくらいの大きさなのでしょう、しらべてみることにしましょう。

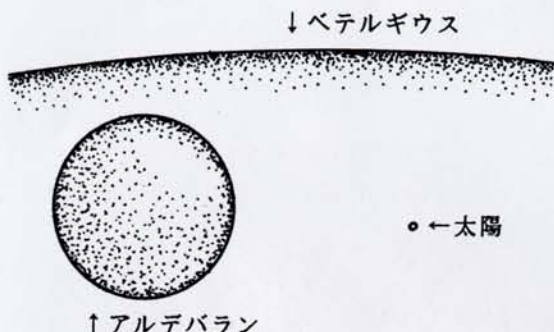
みなさんは、地球だって大きな星だと思っているでしょう。直径が1万3000kmほどあり、周囲が4万kmもあるのですから。しかし地球は、兄弟星の惑星どうしをくらべてもそんなに大きな星ではありません。土星は地球の10倍近くあるし、木星は11倍もあります。惑星たちの中心にある太陽はもっと大きくて地球の109倍もあるのです。

ところで、星座を作っている星はすべて太陽と同じく自分で光っていて、とても大きなものですが、点にしか見えません。それは、ひじょうに遠くにあるためで、大きな望遠鏡を使ってもやはり点です。こんな星の大きさをかんたんにしらべる方法はないのでしょうか。

実際の方法は、星の明るさや距離、それにスペクトルをしらべて星の性質を知る必要があるのですが、それらは「シリーズ星入門」の説明にゆずりましょう。むずかしいことは知らなくとも、一目で大きい星を見分ける手段は色を見ることです。

星の色は、表面の温度を表しています。赤い星ほど温度が低く、だいたい、黄、白、青白、青の順に温度があがっていきます。同じような明るさの星でくらべると、温度の低い星が大きいのです。同じストーブで、小さな部屋と大きな部屋を同じ時間暖めたとき、どちらの部屋の温度が高くなるかを考えればわかるでしょう。

さあ、前置きが長くなってしまいましたが、冬の星座の中で、特に赤く光っている星は、オリオン座のベテルギウスです。太陽の直径



の900倍もあるというのですからビックリします。おうし座のアルデバランはだいたい色で太陽の40倍近く、ぎょしゃ座のカペラは黄色で太陽の15倍ほどといったぐあいです。もしベテルギウスを今の太陽の位置においたらどうなるでしょうか。水星、金星、地球、火星をのみこみ、星の表面は木星のすぐ近くにまで達するでしょう。すごい大きさです。

一方、小さな星にはどんなものがあるでしょうか。おおいぬ座には、全天で一番明るいシリウスがかがやいていますが、太陽の直径の2倍程度でごくふつうの大きさの星です。この星に、太陽の直径の100分の1という地球ぐらいの小さなおとも星がくっついていません。残念ながら、シリウスが明るすぎて、まず見ることはできません。早々と一生を終え、ガスをまきちらして“しん”だけが残ったものです。

もっと小さな星もあります。おうし座に、かに星雲とよばれる星の大爆発のなごりがありますが、その中心に直径20km程度の星が見つかっています。星の“しん”がさらにちじんで小豆島ぐらいの大きさになったものです。

このように星の大きさは様々ですが、ふつうは死ぬまぎわにふくらんで大きくなり、死んだあと小さな小さな星を残すことがあります。星の最後がいかにかい激しいものであるかを物語っているようですね。

(天文台長・黒田武彦)

藤 堂 泰(東京大学理学部)

1 序

最近、スーパーコンピューターが著しく発展し、天文学においてもスーパーコンピューターを使った数値シミュレーション(数値実験)が、観測、理論に次ぐ第三の研究手段として注目されている。筆者の所属する東大天文学教室内田研究室では、宇宙における電磁流体现象を数値シミュレーションを使って研究している。筆者の今の研究対象はハービッグ・ハロー天体(Herbig-Haro object)という星生成に関連した星間現象である。

1-1 電磁流体力学について

電離したガス(プラズマ)の流れと磁場は強く結合する。プラズマの流れは一般に磁場を変形し、磁場の歪みはプラズマに力を及ぼ



【図1】オリオン大星雲のすぐ近くの星生成領域。HH天体(下)とジェット(中央上)が見える。

すのである。プラズマの流れと磁場の巨視的な時間発展を記述するのが電磁流体力学(MHD)方程式である。この方程式は天文学だけでなく地球磁気圏や磁気閉じ込め型核融合装置の問題にも使われる。難しい方程式なので、数値シミュレーションが最も有効な解析手段である。

天文学においては対象とする天体のスケールがかなり大きいので、一部分しか電離していないガスについても電磁流体的に扱えることが多い。

1-2 星生成における磁場の役割

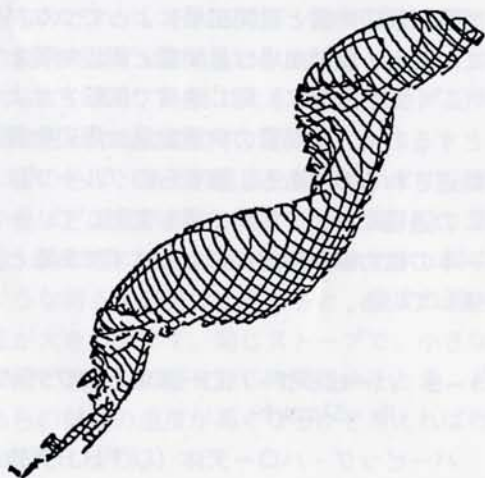
星の材料である星間雲が収縮して星が誕生するとき、いかにして星間雲の角運動量を引き抜くかということが問題になる。星の単位質量あたりの角運動量は星間雲と比べて非常に小さいからである。この問題は星間磁場(星間にも磁場がある)を考慮すると解決される。星間雲が角運動量を保存しつつ自己重力によって収縮していくと、その回転速度は収縮する前と比べて非常に速くなる。この星間雲が周辺物質と星間磁場によってつながっていると、星間磁場は星間雲と周辺物質とを(ごく大ざっぱに)同じ速度で回転させようとするので、星間雲の角運動量は周辺物質に輸送されるのである。筆者らのグループは、この過程において星間磁場も変形して、一本一本の磁力線が螺旋状になるはずであると主張している。

1-3 ハービッグ・ハロー天体とオブティカル・ジェット

ハービッグ・ハロー天体(以下HH天体と略)は星生成領域において主に可視光で観測されるぼやっと広がった小さな(代表的なもので 10^{16} cm:1億×1億cm)天体(図1)であ

る。どうして光って見えるかという、観測される輝線スペクトルから判断して、なんらかの衝撃波によって星間ガスが加熱されて光っているのである。ではどうして衝撃波が発生しているのかが問題だが、この10年位の観測によって、いくつかのハービッグ・ハロー天体に附随して細く小さな電離したジェット（オプティカル・ジェット）が近くの生まれた星から打ち出されているのが明らかになった（図1）。これから考えられるのは、「HH天体はオプティカル・ジェットが星間物質中を伝播していくときにできる衝撃波によって加熱されたガスであり、ジェットの大部分は暗く見えず、もっとも明るく輝いている部分がこれまでHH天体として観測されてきた」という描像である。この描像が全てのHH天体に適用できるかどうかはまだはっきりしないが、最も説得力のある説である。

HH天体は他にもいくつかの特徴がある。ひとつはHH天体とそれにエネルギーを与えている星を結ぶ線の方向が一つの星生成領域（例えばオリオン座の分子雲）においてよくそろっていること。もうひとつは、細長くフィラメント状のHH天体はほとんどすべてくねくねと曲がりくねっていることである。筆者らのグループは星形成時の星間磁場を考慮



【図2】螺旋状になったジェットの等密度面。

することにより、これらの特徴は説明できると主張している。

2 HH天体とオプティカル・ジェットのMHDシミュレーション

2-1 モデルの初期条件

著者らのグループはオプティカル・ジェットが星間磁場の方向に打ち出されるモデルを提案している。オリオン分子雲において星間磁場の方向が大局的に大きな変化がなければ、これらのモデルは1-3において述べたHH天体の方向がそろっていることを自然に説明する。

さて、星間磁場の方向に打ち出されジェットはどのような流れを作り、磁場とどのような相互作用をしながら伝播するだろうか。1-3で述べたように、星生成時の星間磁場は螺旋状になっていると筆者らは考えている。螺旋状の軸対称磁場を持つ星間物質中にジェットを流し込むMHDシミュレーションを行ったので、以下その結果について簡単に述べる。

2-2 シミュレーションの結果

・螺旋状磁場の影響によって、先頭の衝撃波後方に回転する速度成分が現れた。この速度場は観測可能である。

・螺旋状磁場の影響（ヘリカル不安定）によって、ジェット全体の構造が螺旋状になる（図2）。1-4で述べたようなフィラメント状の細長いHH天体の曲がりくねりはこのヘリカル不安定によって起こると筆者らは考える。このこともまた、HH天体内部の視線速度場やHH天体の固有運動の観測とシミュレーション結果を比較することにより判定できるはずである。

・上にあげた二点は、磁場が星生成の過程において角運動量を引き抜くという1-3で述べた理論の観測的証拠となる。

3 結び

磁場が重要な役割を果たしている天体現象は非常に多い。重要であるにもかかわらず理論的取扱いの難しさから敬遠されてきた感じもするが、数値シミュレーションを駆使することによって磁場を含んだ問題を解明することができる。また、数値シミュレーションが理論と観測の直接的比較を可能にし、理論や観測の発展をも促すことになると考えている。

【係より】今月はまさに、「天文学now」といった感じの最前線のお話を書いていただきました。超新星やその残骸など星の最期については結構いろいろなところで取り上げられ、有名ですが、星の誕生しているところをご存知のない方が多いと思います。HH天体はまさに星が誕生しているまわりに見られる天体で、星の誕生は決して静かなモノではなく、高速のジェットを吹き出すなど大きな産声とともに生まれるんですね。

会員now



こんにちわ。初めてお便りします。空気がすみきって星の美しい季節になりましたが、西はりま天文台はもうずいぶん寒いのでしょうね。スタッフの皆様、お忙しいようですが健康に気を付けてお仕事なさって下さいね。

さて、私はただ今専業主婦（の天文ファン）ですが、学生時代は某大学の天文クラブに所

属していました。この夏はクラブ時代の友人H子夫婦とレビー彗星を見に行くことができ、久しぶりに星観人に戻ったような気分でした。クラブ現役時代は重い機材を持ち、身軽にハードスケジュールで観望していた私たちですが、今では彼女は2才の女児のママさん先生、私は妊娠△ヶ月の大きなおなか……。 「眠いよー」とぐずる子供をあやしたり、レビー彗星を写真にとろうとしている亭主達を背に、H子と私は星々の美しさにひたりながら昔話に花を咲かせていました。いくつになっても星を見続けたいものですね。

今しばらくは無理ですがぜひ子どもが大きくなったら西はりまの星空を家族で訪ねたいと思っています。それでは天文台の皆様、くれぐれも風邪など召しませぬよう、益々御活躍下さい。（上原美保 No.0151）

お便りありがとうございます。イラストも良かったので使わせてもらいました。ちなみに私も某大学の天文クラブに所属していました。それでは先月号でお約束した通り、天文台公園絵はがきをお送りします。（M.O.）

シリーズ星入門

第2回 星の色

星空をじっくり見てみると、ほとんどの星の色はわかりませんが、明るい星の中に赤い星や青白い星があることに気づきます。特に、カラー写真で星空を固定撮影する（三脚にカメラを固定して長時間シャッターを開けておく）と、個々の星が、赤っぽい星やだいたい色の星、黄色っぽい星、白い星、青白い星が線になって写し出されます。いったい、この色は何の違いか、また色を数値的にどう表すか、また色からどんなことがわかるかについてお話ししましょう。

赤い星といえば火星を思い出し、青い星と聞くと地球と答えるかもしれませんね。もちろん、火星の赤い色は岩石の鉄さびの色で、地球の青い色は海と大気の色です。このように惑星の色はその表面にある物質によって決まっていますが、太陽のような恒星の色は何の違いからくるのでしょうか。そこで、ストーブが熱くなっていく様子を思い浮かべて下さい。はじめは黒い（というか光っていない）発熱部が熱くなるにつれて、次第に赤くなりそしてだいたい色から黄色っぽくそして明るくなっていきます。同じ物質が温度によって明るさと色を変えていくいい例です。つまり、恒星の色も同じ原理で表面温度の違いで説明がつかます（恒星をつくっているガスの成分はどの星でもほとんど同じことがわかっている）。そうすると、青白い星は色からして冷たい星？と思うかもしれませんね。私たちの身のまわりで温度を上げて青白く光る物質を見たことがありませんから。ところが、実は青白く輝く物質は白っぽく光る星よりさらに熱いのです。表1に色と温度の関係をあげておきます。「太陽はおよそ6000度だから・・・えっ太陽が黄色い？そんなバカな！」そういうあなたは何色に見えるのですか。眩しすぎてわからないっていうのが本当のところ

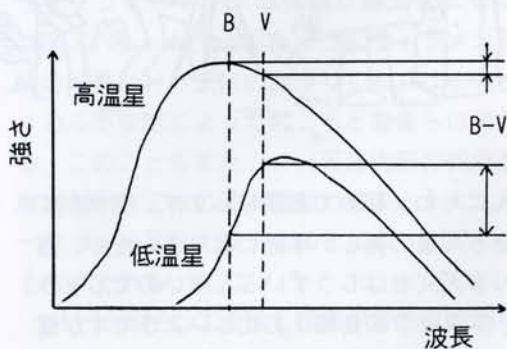
でしょう。もちろん、信号のような黄色ではありません。

ここまでお話しして、いいことに気付かれた人もいるでしょう。そうです。色を見ればそこへ行くかなくても恒星の温度がわかるんです。と、言

うものの色なんて人によって感じ方が違うし、フィルムもメーカーや写真屋さんによって違うし、どうやって色を定義するんでしょう。その前に、発熱体の出す光の分布について簡単に説明しておきます。太陽の光をプリズムに通すと虹の7色？（細かく分けるときりがない）にわかれるのは有名ですが、実はあの虹のそれぞれの色（ここで言う色と星の色は違う）は光の波長の違いなんです。図1は横軸に波長、縦軸に光の強さをとったグラフで

【表1】恒星の色と温度の関係

温度	色
25000	青白
10000	白
7000	淡黄
5500	黄
4500	橙
3000	赤

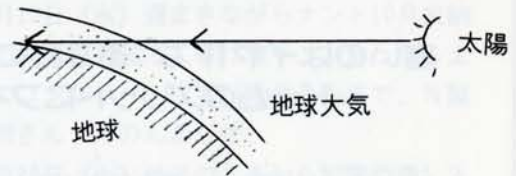


【図1】光の波長別分布と色指数(B-V)
等級は強いほど小さいので、B-Vは高温星では負、低温星では正の値になる。

すが、温度によってその分布が違ってきます。つまり星（発熱体）の色は、この虹の色の混ぜ具合で決まっているんです（もちろん味付けを決めているのは表面の温度です）。そこで、異なる2つの波長で光の強さを測定して、その強さの比をとることを考えてみましょう。温度の低い星は赤い光が強く、青い光が弱い。温度の高い星はその逆です。この測定する波長の選択ですが、前回星の明るさのところで紹介したフィルター（U、B、V）が有名です。例えば、B等級とV等級を比べると青い星ではBの方が小さく（等級は明るいほど小さい）、赤い星ではVの方が小さい（図1）。そこで、 $B-V$ という量を定義すると青い星では $B-V$ はマイナスの量、赤い星ではプラスになります（大体10000度くらいの星で0になるように決められている）。このような量を色指数と呼んでいます。

この色指数を詳しく調べることで、表面温度以外にどんなことがわかるでしょう。有名なものとして、恒星の表面の大気の成分の違い（といっても僅かな違い）や、星から地球までの間にある星間物質の量などがわかりま

【図2】夕日は地球の大気に斜めに入射する



す。後者について、すこし述べますと、夕日が赤い理由と同じです。つまり夕方、太陽の色指数は大きくなっているんです。図2のように夕方の太陽光線は地球の大気を余計に通って来る間に波長の短い（青い）光が散乱されて赤くなります。同じように、星間物質の中を通過して来る間に星の色は少しずつ赤くなっていくのです。

色の話を始めると、この宇宙nowの12ページ全部使っても足りませんので、今回話せなかったことはまたの機会にお話したいと思います。我々西はりま天文台でもCCDカメラに5つ（UBVR1）のフィルターをつけて、変な星の謎に取り組んでいるところです。

（天文台研究員・尾久土正己）

例会だより

11月10日に行われた例会についてのお便りです。まだ一度も例会に参加したことがない方のために参加者の声を紹介します。

今回、初めて参加しました。会場のペガサスの部屋に行ってびっくり！だって家族づれの参加者が多いんですもの。天文の友の会だから私のような星のことあんまり知らない女の子が一人で行って浮いちゃうんじゃないかなって思ったけど一安心。はじめ天気があんまり良くて自己紹介から始まりました。みんな星のこと好きだけどあんまり知らないから例会に参加しているいろんなこと勉強したい

とか、とにかく星が見たい！って人がほとんどですっかり安心しました。中には、真夜の懇親会が目当てっていうような人もいて、懇親会ってどんなのかな？って期待しました。なかなか晴れなくてクイズ大会もあったんだけど、賞品だったあのTシャツ欲しかったなあ。11時頃やっと晴れて球状星団やオリオン大星雲やカニ星雲を60cmで見ることができて感激！！でも懇親会を楽しみにしている人たちの執念が、すぐ曇っちゃって最低！ところで黒田さん、星占いや血液型の話面白かったけど、女の子ってやっぱり頼ってしまうのよね・・・。（匿名 No.0???)

寒いのはイヤ!! な あなたにお薦め

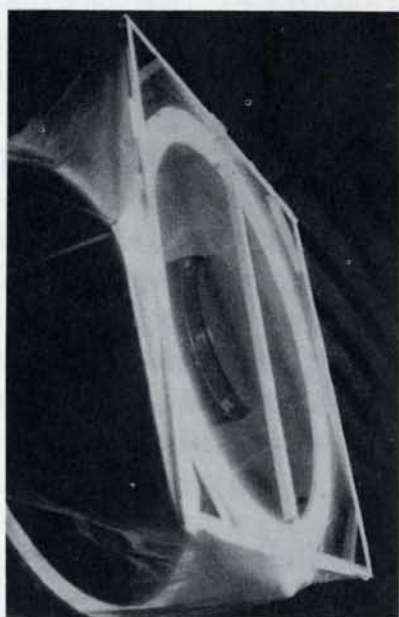
～ドームのスリットにフィルムを張って外気をシャットアウト

風の強い日に望遠鏡で星を観測すると、星像が視野の中で踊って見えるが、このような状態をシーイングが良くないと言う。このシーイングの善し悪しは、外気の状態だけでなく実は望遠鏡の筒の中やドーム（観測室）内の空気の状態（対流）にも大きく左右される。惑星を見たとき、60cmの反射望遠鏡より、10cmの屈折望遠鏡の方がよく見えたというのは、屈折望遠鏡が筒が密閉されているのに対して、反射望遠鏡の筒先が開放されているので空気が動きやすいことに原因している。そこで、ドームや望遠鏡を密閉すればいいのだが、大型の望遠鏡ではガラスでは精密な並行面をつくるのが難しく、出来たとしても非常に高価で、また重量も重くなり、現実的ではない。

このたび、イリノイ大学のL.A.Thompsonはガラスの代わりに透明フィルムを1m反射望遠鏡とドームの開口部に張ってテストを行った。使用したフィルムはデュポン社のマイラーフィルムで、光学テストの結果、多くの種類の中から、タイプCの厚さ $1.5\mu\text{m}$ の製品を選び出した。このフィルムは透過率93%、厚さの均一性は $\lambda/10$ と高品質で装着の結果、像の劣化は見られなかった。また、ドーム内の温度

の安定性は明らかに向上した。ただ、今回のテストでは星像が良くなるというプラスの結果は出なかったが、空気を安定させる効果は十分あると思われる。皆さんもいかが？

(PASP, 9月号より)



1 m望遠鏡の筒先を覆うマイラーフィルム

銀河系の中心部に迫る

～宇宙オデッセイの世界？

我々の銀河系の中心には大質量（太陽質量の10万倍程度）のブラックホールがあるのでないかと指摘されてきた。銀河系中心にはSgr Aという強力な電波源があるが、Northwestern大学のYusef-Zadehらの角分解能0.2秒以下という高精度な電波観測によると中心からわずか3500天文単位（1天文単位＝地球と

太陽の平均距離：宇宙では非常に近い距離）の中に少なくとも数個の電波源が見つかった。この結果は銀河中心のブラックホールの有無について大きな手がかりになるだろう。

(nature 11月1日号より) (M.O.)

西はりま天文台日記

10月9日(火)兵庫県主任広報専門員の宮内淑子さんが天文台長取材のため来台。宮内さんといえば、愛媛放送のアナウンサーから転身して話題になった方。以前来台されたことがある。「ああ、195*年生まれの宮内さんですわね」「あら、なぜご存じなの?」こうして取材開始。あの時、展示の星座早見に打ち込まれた生年月日を覗いていたのだ。ゴメンサイ。夕刻、カナダから帰国されたばかりの大阪教育大学、定金助教授来台。当天文台で導入している米国立光学天文台の画像処理ソフト I R A F の貴重な情報提供を受けた。尾久土研究員とともに未明までワークステーションと付き合ってた。下さった。

10月13日(土)明日の天文教室の講師をお願いしている大阪教育大学の横尾助教授が、大阪府科学教育センターの小林氏とともに来台。星野写真を撮影しようと殊勝な心掛けで機材を持参された小林氏だが、朝からの雨は止む気配はない。しかし「もしも……」と未明まで待機。一同感心するやら驚くやら。

10月14日(日)夕刻、大阪市立科学館の川上学芸員来台。飛んで火に入るナントヤラ……「宇宙NOW」の予定原稿が入らずに困っていた矢先。酒を飲ませ、明日の朝までに原稿を!という要求も飲ませてしまった。しかし酒は失敗。眠ってしまって脱稿は翌15日午後3時。しかし編集担当の尾久土研究員が胸をなでおろしたのは言うまでもない。

10月15日(月)10月5日に天文台総出で版下作りをやった天文教育研究会集録の一部ができあがった。国立天文台のI助教授からヤイノヤイノと言われていただけにホッと一息。

10月16日(火)おお怖い! マムシが出た。それも天文台の通用口。地元の人に来てもらったが捕獲道具がなく、やむなく首をチョン。大きな腹をしたメス、生け捕りにすれば5000円になると聞いてガッカリ。しかし近くにオ

スがいるはずだ、と聞いてビックリ。

10月17日(水)遅まきながらナント10月末納期の太陽望遠鏡の工事に着手。と言っても土台のコンクリート打ちが始まったまで。N製作所さん、たのんまっせ。

10月20日(土)地元のI氏から松茸の差し入れ。国産のものはここ何十年と食べたことがない。ワーイワーイ、幸せ気分。

10月23日(火)前回の夫とおぼしきマムシ様出現。観望に来られた一行を見送った台長の足元に何やら黒いものが……よくぞ蹴飛ばさなかったものだ。生け捕りにせんと液体窒素をシューツ。でも入れ物がない! 結局首をはねて、またもや5000円はワイ。

10月24日(水)夜、姫路市から視察団。児童福祉施設に当天文台と同等の望遠鏡システムが導入されるという。ガンバッテください!

10月25日(木)定金氏、学生の三分一君と来台。尾久土研究員とともに当天文台のネットでI R A F を走らせるために苦勞願った。一方、望遠鏡はたわみが大きく、目的の天体の導入精度が悪い。佐藤研究員が補正を試みているが、副望遠鏡の重みがネック。軽量なものに交換しないと解決しそうにない。

10月28日(日)台長自称29才!の誕生日。天文台が誇る見目麗しき内海陽子さんのケーキプレゼントに大感激。もう死んでもいい!

10月29日(月)香川大の小山教授、国立天文台の香西助手、広島大の内海助教授来台。鳥取県佐治村の天文台構想委員として初会合に行く途中。どこもかしこも天文台ブーム。

10月30日(火)岡山県美星町議会一行視察に来台。1m望遠鏡を予定しているが様々な問題があり、勉強に見えたという。星では話題の町。しかし口径より確実性と目的意識を、そして何よりも人が大事と訴えた。

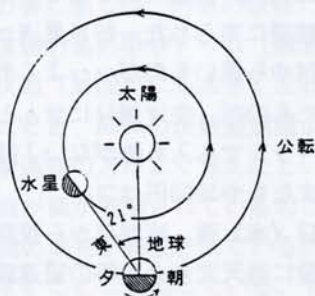
10月31日(水)催促に催促を重ね、やっと太陽望遠鏡基礎の南北出しにN製作所が来た。

「今日が納期ですよ。望遠鏡に早く着手してくださいよ」「ガンバリマス」胃が痛い。

水星を見よう

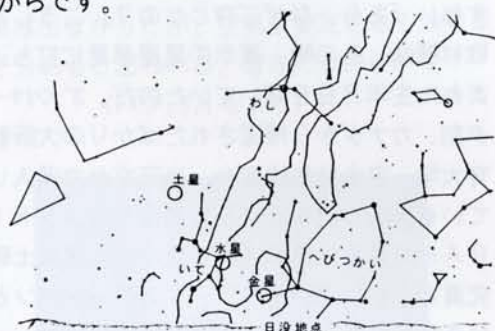
～一番太陽に近い星

12月6日前後、水星が地球から見やすくなります。水星は地球よりも太陽の近くをまわっているため、太陽からある角度以上離れることはありません。今回は東方最大離角で、水星が太陽の東側に2.1度離れます。ですから水星は夕方の西空に輝くことになります。



6日の水星、地球（斜線部分は夜）と太陽

これを望遠鏡でのぞくと半月ならぬ半水星となって見えるでしょう。同じ頃金星も宵の明星として輝きます。金星が明けの明星、宵の明星と言われるのも、地球よりも内側を回っているために明け方とか夕方しか見えないからです。

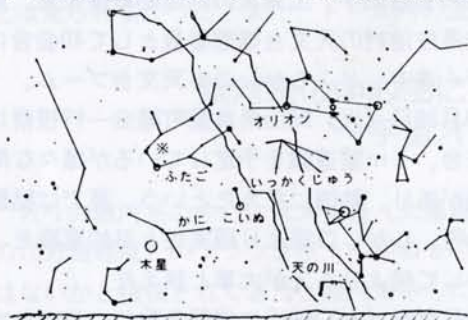


6日、日没直後の南西空
水星が土星と金星にはさまれている

今年の願い納め

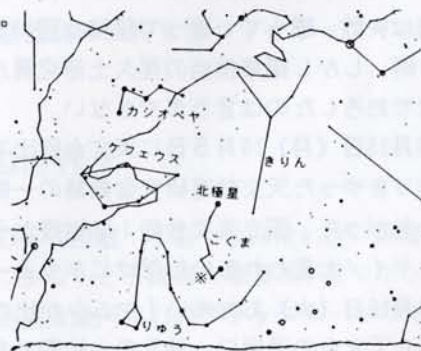
～ふたご座流星群とこぐま座流星群

ふたご座流星群は夏のペルセウス座流星群と双肩をなす、毎年安定して活動する流星群です。ペルセウス群のピーク時には半月が空を照らしてしまっていて条件が良くありませんでしたが、ふたご群の活動が極大になる12月14日前後は月が昇ってくるのが明け方近くになってからということで、月の条件は絶



14日21時の東空
輻射点（※）が地平線近くにあるうちは上向きに流れる

好。それにこの群は、一晩中見られるので、流星群では今年一番の見物となるでしょう。それから12月22日前後には、こぐま座流星群が活動します。この群は例年流れる数が少ないのですが、突然に活発になることがあり、流星雨となった年もあるので油断できません。



6日21時の北空
北の空は明るい星が少ないので流れ星が際だつでしょう

星空 12月

7日20時
22日19時



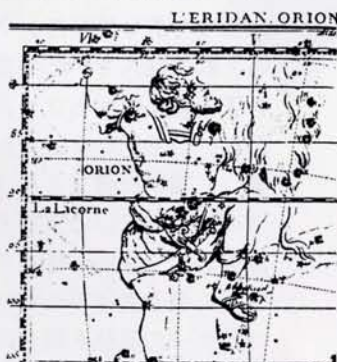
今月の星座 オリオン座

地味な秋の星座に代わってにぎやかな冬の星座の登場です。そういえば、秋には大三角っていうものはありませんでしたね。冬の大三角の1つシリウスは冬の寒さにぴったりの冷たい色をしてますが、2000年ほど昔は赤かったという記録が残っている不思議な星なんです。

夏の夜空以外は必ず顔を出しているというオリオン座なら皆さん御存じですよ。

狩の女神だったアルテミスは、大好きだったオリオンをアポロンの企みで射抜いてしまい、「オリオン、あなたを星座にすることしか今の私にはできないわ。」と叫び空へ投げ、ゼウスに頼んで星座にしてもらったのです。大好きな人を”自慢の腕”で殺してしまったなんて死んでしまいましたかたでしょうね。だからオリオン座は、アルテミスが見つけれられるように明るく、誰の目にも止まるほど「目立つ存在」なのかもしれませんね。アルテミスは、オリオンをいつも自分に見えるように星座にしてもらったけどあなたがアルテミスならどうします？

私なら……。
(難しいですね。)
(Y.U.)



日	天体現象
2	○満月、月と火星が接近 月が今年一番接近(356522km)
6	水星が最大東方離隔
7	大雪(太陽黄経255°)月と木星が接近
9	●下弦
14	ふたご座α流星群が極大
15	水星が留
16	月が今年一番遠い(406577km)
17	●新月
18	月と金星と水星と天王星が接近
19	月と海王星が接近
20	月と土星が接近
22	冬至(太陽黄経270°)
24	水星が内合
25	●上弦
29	月と火星が接近
31	月が接近(357875km)

天文台

☆印は会員の皆さんだけへのお知らせです。

【天文教室】

日時 12月9日(日)午後2時～3時半
(先月号では、12/10とお知らせしましたが、間違いです。)

講師 定金晃三氏(大阪教育大学助教授)

演題 「望遠鏡あれこれ」
内外の天文台や宇宙望遠鏡など、講師の豊富な体験ならではのお話が聴けると思っています。

場所 天文台スタディールーム

会員以外の人でも自由に参加できます。皆さんお誘い合わせの上、どんどん参加して下さい。

【大観望会】

～冬の星座と星雲・星団を見る会

日時 12月23日(日)4時～8時
受付は午後3時から

内容 「講演会」
「クイズ大会」
「大観望会」

冬休みの初日です。当然のことながら寒い(山の上なので相当?)でしょうが、冬の星座や星雲星団は豪華な顔ぶれがいっぱいです。防寒具にカイロを入れて、大撫山へ集合!

【一般観望会】

宿泊されない方も観望して頂けるよう一般観望会を行っています。

日時 毎週日曜日 6時半～8時
(受付は食堂ホールで6時～6時半)

中止 雨天・曇天
内容 当日の月齢・天候で変わります

【年末年始の休園】

12/29～1/3の年末年始は、休園しますので、ご了承下さい。

☆【お便り・質問・投稿募集】

皆さんからのお便り・質問・投稿をお待ちしています。お便り採用の方には天文台公園絵はがきをプレゼントします。よろしく!

☆【1月例会】

例会は奇数月の第2土曜日が原則ですが、1月は公園側の都合で第4土曜日(1/26)に変更します。お間違えないようにして下さい。

【表紙のデータ】

これ、何かわかりました?三角形の台に亜鈴型の筒。天文台公園のニューフェイス、太陽望遠鏡です。昼間の見学者から昼間も天体が見たいという要求にこれで応えられます。ところで、ドームがない?って。そうです、ドーム無しの完全防水タイプです。さて、その性能ですが、これまた公開施設では世界一を目指して現在調整中!調整が終わり次第、宇宙NOWでお知らせしますので、是非見に来て下さい。

【第三種郵便物の認定】

お陰様で、会員数も750組を越し、今月号より宇宙NOWは郵政省から定期刊行物として認められ第三種郵便物の扱いを受けれるようになりました。

【編集後記】

早いもので、下(山で働いているので)のケーキ屋さんをのぞいたらクリスマスツリーが飾ってありました。クリスマスツリーを見ると前に住んでいた街を思い出します。星空の下で震えながらクリスマスケーキっていうのもいいと思いませんか。今回、天文学NOWを書いて頂いた藤堂さんは東京大学の博士課程で研究されている方ですが、前に一緒に天文教育のアンケート調査をした関係で電話一本で快く引き受けてもらいました。いつもこのコーナーの原稿を頼むのにとっても苦労しているので大変助かりました。(M.O.)