

星屑

7

1988 No. 162



☆ 天文ファンの皆様、この暑い夏を いかがお過ごしでしょうか？ ☆

これは、星空へのご案内状です。熊本県民天文台は、南阿蘇外輪山の南斜面にある清和村と共催で、ペルセウス座流星群の極大日に合わせ、スターフェスタを開きます。

雄大な阿蘇外輪山の眺めは最高ですし、ハレー彗星、ブラッド・フィールド彗星の観測場所として活躍した、県民天文台折り紙付きの『星の名所』です。

流れ星を数えながら、と一緒に『星空散歩』を楽しみましょう。’

’88.8.11~12 第1回 九州スター・フェスタ
☆『星の降る夜 IN 清和』☆

日時； 昭和63年8月11日（木曜）～翌朝8時半

会場； 熊本県上益城郡清和村 井無田高原

； 晴天の時 井無田高原キャンプ場近くの大草原

； 雨天の時 キャンプ場そばの朝日小学校体育館



会場への道；（1）熊本市から・南熊本より浜線バイパス―御船（みふね）インター―御船町（みふね）445号線―矢部町（やべ）―218号線―清和村（せいわそん）

（2）九州自動車道 御船（みふね）インターから・同上参照

（3） 同上 松橋（まつばせ）インターから・松橋インター―218号線―豊野村（とよの）―中央町（ちゅうおう）―砥用町（ともち）―矢部町―清和村

（4）大分県から・阿蘇一の宮町から根子岳の東側を通り、265号線―高森―265号線―馬見原の入り口から右折―218号線―清和村に入ると、歩道橋があり、そのすぐ先に信号、そして北側にAコープが見えます。

会場入口； 矢部町から清和村に入ると、国道218号線沿いで北側に農協ストア―（Aコープ）（交通信号あり）があります。

そこから会場までは、案内看板が沢山でていますので、ご安心！

（註）矢部町を出て、間もなく橋があり 左手に『井無田高原』と書いた矢印の看板がありますが、「無視して直進」して下さい。

会費； ￥200 当日 受け付けで“会費”をお支払い頂きますと『星の国』への『パスポート』他をお渡しします。

食事代；約￥1000 夕食・夜食・朝食、（お好みにより、価格が少し違います）

受け付け； 14：00 遠くから来られる方のために、スタッフ一同早めにスタンバイして、お待ちしております。

開会； 16:00 開会の行事
夕食； 17:00 農協のご協力で、おにぎり・豚汁・焼き肉などを販売。
集合； 19:00 イベントのご案内や、ビデオ・スライド等を使って今夜の
ペルセウス座流星群についてのお話など。

- イベント；
- (1) 天体写真教室 ビデオやスライドや本物の星を使って、星の撮り方をご説明しますから、あなたも星の写真を撮ってみてください。
 - (2) 惑星観望会 今・土星がよく見えますし、この秋には 火星も近づきますので、各惑星のお話をします。望遠鏡では、先ず 土星次いで天王星や火星、その後 木星や金星も見られます。
 - (3) ビデオによる星の観望 3月18日の小笠原近海での皆既日食の様様や県民天文台で撮った火星食等を見て頂きます。
そして、実際の星空に向けてペルセウス座流星群の美しい流れ星をご覧頂けると思います。
この日のために、県民天文台ではI・Iという電子的に光を数万倍に増幅する装置を購入しました。見え味にご期待下さい。
 - (4) 星座教室 街中では絶対に見られない銀河の下、大自然の星の光を浴びて、特製の光る星図を指しながら 星座のお話です。
そのあとは星座物語です。スライドを使って美しいイラストに目を奪われ、耳からは、矢部アナウンサーによる生の声での、物語りです。イラストの作者 池永さんもご参加の予定です。
 - (5) 流星観測 熊本大学の学生さんが、グループを作って観測の仕方をご説明します。願いごとの仕方はあてになりませんが！
 - (6) 星雲・星団 すばらしくクリアーな空で見る 星雲や星団は驚くほど美しく見られます。

朝食； 6:00

解散； 8:00 自由解散。

- 註 (1) 当日、晴ればかなり冷え込むかもしれませんので、防寒具をご用意ください。
(2) テントは運動会等で使用する型で、特に宿泊の設備はありません。
仮眠の場合は、テントの下か各自の車をご利用いただきますので、スリイピング
バッグ又は毛布、グランドシート等をご用意願います。
(3) イベントについては都合により変更することもあります。ご了承ください。

皆様のご参加を、スタッフ一同 心よりお待ちしております。

☆ 共催 熊本県民天文台・清和村 ☆

問い合わせ先・熊本市古京町3-2 熊本博物館内 熊本県民天文台 TEL 096-324-3500

北極星までの距離

荒井賢三

1. はじめに

3月10日夜、大学の研究室の学生達と県民天文台へ星を見に行きました。その時、宮本さんから次のようなことを質問されたのが、そもそもの始まりです。「数年前の天文年鑑によると、800光年であった北極星までの距離が、最近その半分の400光年変わったけれど、どうしてでしょうか？」

星の位置や時刻に関しては、かなりの精度まで計算したり、それを観測で確かめたりしています。しかし、私達が普段行なっている天文の計算では数字の桁が合えば上出来でして、800光年という距離が半分の400光年になることはそれほど珍しいことでもないのです。もともと800という数値には幅があり、本当の値は500なのか、それとも1000なのか、はつきりしていないということです。例えば、宇宙の年齢は100億年とも200億年とも言われています。これはひとつには宇宙膨張の速さを示すハッブル定数の値が50~100 km/sec/Mpcの範囲でしか観測から決められないからです(50 km/sec/Mpcとは100万パーセク、すなわち、326万光年だけ離れた銀河は毎秒50kmの速さでお互いに遠ざかっているということ)。

それにしても、北極星までの距離がなぜ半分になったのか。その事情を調べてみることにしました。

2. 理科年表を調べる

まず、理科年表63年版の天文38ページを開いてみることにします。「主な恒星(2)」に掲げてある星の中から北極星 α UMi(こぐま座 Ursa Minorの α 星のこと)を探しますと、その距離は400光年となっています。次に、古い理科年表を順に調べていきます。すると、60年版には確かに距離が800光年と書いてありますから、昭和60年に北極星までの距離が改訂されたことになります。

理科年表を実際に調べてみると気がつくことですが、「主な恒星」の欄に記載されている星の順序が63年版から少し入れ替わっています。これは赤経・赤緯の座標原点である春分点が生1975年の位置から2000年の位置に変更されたことにともなうて、それぞれの星の赤経・赤緯の値が少しづつ変わったためです。いま問題にしている北極星 α UMi も、くじら座の α Cet の後になってしまいました。それにもかかわらず、欄外に脚注として書かれている星の固有の名前が 2) Polaris, 3) Mira と、そのままになっているのは明らかに校正のミスでしょう。

北極星までの距離のことに話をもちし、再び、理科年表63年版を読み進めることにします。天文45ページ、「分光連星」の所に α UMi、周期 29.6年、視差 0.003秒という数値を見つけることができます。1秒の視差に相当する距離が1パーセク、3.26光年でありますから、視差 0.003秒の北極星までの距離は $1/0.003$ パーセク、すなわち、約1000光年になります。視差 0.003秒という値は60年版以前から全然変わってなく、天文38ページでの距離 400光年とは明らかに矛盾しています（視差の妥当な値は 0.007秒となるはず）。もつとも、これらの数値は参考にした文献によっているので、1カ所だけを書き換えることもできないのでしょうか。

距離に関して、理科年表は天文37ページで、「表の値は、... 概略の値を示し、正確なものとはいえない。」と断わっています。さらに、63年版からは（注）の欄に「距離は独自に推算したもので、スペクトル型とそれを絶対等級にこう正する表の改訂によつて、大幅に（2倍程度も）改められる可能性がある。」とまで書いているのです。

3. 北極星のこと

北極星は真北にあるので（正確には、地球の自転軸の方向から角度で約1度離れてはいるけれど）、方位を知るための重要な星として親しまれています。

北極星の明るさは2等級であり、8等級の星と連星（2重星）を形成しています。暗い方の星は北極星から約5000天文単位（1天文単位は太陽と地球との間の距離で、1億5000万kmに相当します）離れた所を9000年かけて回っています。ちなみに、冥王星は太陽からの距離が40天文単位で、公転周期は 250年あります。

さらに、北極星は、前に述べたように分光連星と呼ばれる連星系を成してい

ます。分光連星とは、2つの星が余りにも近すぎて、大きな望遠鏡で見ても2つに分離することはできないけれど、そのスペクトル線の波長が周期的にずれることが観測され、ドップラー効果によりお互いの星の運動が解明されている連星のことです。北極星の場合には、2つの星の間の距離は約10天文単位（太陽・土星間の距離とほぼ同じ）しかなく、重心のまわりの公転周期は29.6年であるということが分かっています。

その上、北極星それ自身は、ケフェウス型脈動変光星なのであります。半径が太陽の80倍（水星の公転軌道あたり）もある超巨星で、星が膨らんだり、縮んだりすることにより、周期4日で等級1.9と2.1の間の変光を繰り返しています。

4. 脈動変光星の周期・光度関係

星が進化して、巨星や超巨星になると、星全体が不安定になって、膨らんだり、縮んだりします。この脈動によって、星自身の明るさ（光度）も変化しますが、その変光の周期と光度の間には一定の関係が成り立つことが知られています。しかしながら、この一定の関係も、若い星とか老いた星とかいった星の種類によって異なってくるので、話がだんだん複雑になってくるのです。

一方、星の明るさは遠いものほど暗くなるように、距離によって変わりますから、星本来の明るさを比べるためには、星を同じ距離から見る必要があります。そこで、すべての星を10パーセクの距離から見たとします。そのときの明るさを絶対等級といい、それは星の光度の目安にもなっています。

従って、脈動変光星の変光周期を測ると、光度、すなわち、絶対等級を求めることができ、一方、見かけの等級は観測で決められるから、この2つの等級を比べれば、その星までの距離が分かることになります。

5. 再び、北極星のこと —— 結論 ——

北極星までの距離が半分になった理由は、簡単に言えば、北極星のスペクトル型がF8からF7に変更されたこと、及びそれに関連して絶対等級の値が修正されたことによるものであります。

北極星までの距離に関する文献を調べていたら、以下のことが分かってきました。

1957年（昭和32年ですよ）、グリニジ天文台の Eggenは北極星そのもので

はなく、それと連星を形成している8等級の方の星（暗い方の星を伴星という）を観測し、それがスペクトル型F2の主系列星であると同定しました。主系列星の絶対等級は高い精度で求められているので、見かけの等級と比べると、距離が計算されます。そのようにして、Eggen は北極星までの距離として約 100 パーセク、すなわち、約 300 光年という値を得ました。前に述べた連星間の距離 5000 天文単位は約 1 光月ですから、北極星までの距離 300 光年に比べれば、小さくて無視できます。

1977年、Turnerは北極星の伴星をさらに詳しく観測し、スペクトル型がF3であると決めています。この場合、北極星までの距離は 360 光年になります。これが今の所一番信頼できる値であると考えられます。

なぜ、この値が理科年表に採用されなかったのか、不思議なくらいです。理科年表を担当している人も、他に仕事があつて、このことばかりを行なっているわけではないからでしょう。

6. そして、...

ここまで書いてみて、もう一度読みなおしますと、説明がすつきりしていない部分があり、内容も分かりづらいのではないかと感じています。それは、天文単位、パーセク、あるいは、絶対等級、脈動変光星といったような余りなじみのない言葉が出てくるためでもありましようが、もっと致命的なことに、天体までの距離がどのようにして決定されていくかという話を全て省略してしまったことに原因がありそうです。例えば、絶対等級と見かけの等級から距離を求める話などです。

従つて、次回から、天体までの距離を決定する方法について、具体的に書いてみたいと考えています。もっとも、この記事を書こうと思ったのは3月で、今はもうすでに6月！！ こんな状態では先が思いやられますけれど、星屑の原稿がなかなか集まらなくて委員の方が困っているようですから、数回に分けて書いてみることにします。質問がありましたら、どんなことでも結構です。編集委員の方に連絡して下さい。

8月の天文現象&予定表

- 1日 PM7:30 臨時運営委員会
- 5日 下弦のお月様
- 7日 立秋
- 8日 PM7:30 臨時運営委員会
- 11日-12日 「星の降る夜IN清和」
- 12日 新月
- 13日 ベルセ群極大
- 21日 上弦のお月様
- 27日 満月・部分月食(20h04mに最大30%欠けます)

編集後記

やっと7月号が出せました。会員のみなさんにも大変御迷惑をおかけしたようで、どうもすみません。6月中葉頃お願いした某N氏の原稿が、8月1日の臨時運営委員会入るときになってもできていないということで、結局N氏の原稿は落ちました。9月号に掲載できると思います。

以前からお知らせしていた「星のふる夜IN清和」がいよいよ間近にせまてまいりました。会場までの地図を同封していますので、会員のみなさんも友達等お誘いあわせの上、おこし下さい。8月号はこの「星のふる夜IN清和」の特集になる予定(ちなみに編集は新編集委員の甲斐君です)。ではみなさん、井無田高原でお会いしましょう。

(手書きですみません)

熊本県民天文台機関誌「星屑」 1988年7月号 通巻 162号

発行所 熊本県民天文台 〒861-42 熊本県下益城郡城南町藤山

TEL 0964-28-6060

熊本県民天文台事務局 〒860 熊本市古京町3番2号 熊本市博物館内

TEL 096-324-3500

振替口座 熊本8-24463

熊本県民天文台事務局

編集担当 浅地 伸威