

No.118
Jan.
2000

宇宙 NOW

A Happy New Millenium!



暦ミニ特集

天文学 NOW : 暦の話

パーセク : 休日今昔

シリーズ : 天文学を変えたこの一枚

第 4 回 : X 線源を初めて光でとらえた!

1



暦の話

福島登志夫

もう一つの2000年問題

昨年末から大きく騒がれてきた「2000年問題」も、この原稿を書いている2000年1月7日時点では、どうやら何事もなかったようで、大変喜ばしいことです。ところで、この2000年問題では、2000年1月1日のほかにも「魔の日」がありまして、その日にコンピュータが誤作動をするかもしれない、と騒がれています。その「魔の日」とは、2000年2月29日です。なぜですか？ 実は、2000年は閏（うるう）年なのですが、一部のコンピュータプログラムでは平年だと勘違いする可能性があるからです。「えっ、今年はオリンピックの年なんだから2月は29日までであるに決まっているんだろう？」と言っている、そこのあなた。もう、すでに2000年問題に引っかかっていますよ。

1. 閏年の計算法

実際に、ある年が閏年か平年かを定める規則は、かなり複雑で

「(1) 西暦が4で割り切れる年は閏年とする。ただし、この規則には例外があって(2) 西暦が100で割り切れる年は平年とする。ただし、この例外にも、さらに例外があって(3) 西暦が400で割り切れる年は閏年とする。」

というものです。読んだだけで、スラスラとわかりますか？ パッチリ大丈夫という方は、次のクイズにチャレンジ！

<クイズ> 次の年は閏年か平年か？
(あ) 1192年、(い) 1300年、(う) 1450年、(え) 1600年。(解答は5ページです。)

ともあれ、規則がこんなに複雑なんですから、コンピュータのプログラムを書いた人も間違えているかもしれません。だから2000年2月29日が危ない、というわけなんです。

2. 1年の長さとは1日の長さ

でも、なぜ、こんな複雑な規則を、わざわざ作ったんでしょう？「規則がもっと簡単だったら、2000年問題なんて起きなかったんじゃないの？ だいたい、1年の長さが、年によって366日だったり365日だったりするなんて、ちょっと変じゃありませんこと？」ま、こう考えるのは誰しも同じようで、うーんと昔は、1年の長さを年によらず一定、としていた時期もあったようです。

しかし、1年の長さとは1日の長さは、本来、まったく関係のないもの同士なので、ぴったり割り切れるというわけにはいきません。実際には、 $1年 = 365.2421987\dots$ 日となっていて、どうしても端数が出てきます。「ちりも積もれば山となる」のたとえどおりで、この端数を無視していると、年がたつうちには、いつしか季節と日付がずれてしまって、クリスマスに桜が咲く(?)なんてことになりかねなかったのです。

3. ユリウス暦

実際、紀元前46年の古代ローマでは、暦の日付と実際の季節が2ヶ月も狂っていたため、当時の支配者シーザーは1年の長さを365.25日とする新しい規則を導入しました。これを彼の名前を取ってユリウス暦といいます。ちなみに、1年の初めを、春分のところから現在の冬至のところに移動したのもシーザーです。

さて、ユリウス暦の1年の長さの端数は $0.25 = 1/4$ ですから、閏年は4年に1回置けばよく、規則の例外は1回ですみます。しかし、実際の1年の長さは、ユリウス暦の1年より少し短いので、ユリウス暦を使い続けると次第に日付が季節よりも早くなってしまいます。そのため、16世紀には春分の日が3月10日ごろになってしまいました。

4. グレゴリオ暦

当時のヨーロッパはキリスト教会全盛時代で、ユリウス暦のままではキリスト教の大事なお祭りである復活祭(イースター)の日付が季節感とずれてしまいます。我々日本人だって、春のお彼岸のときに、まだ

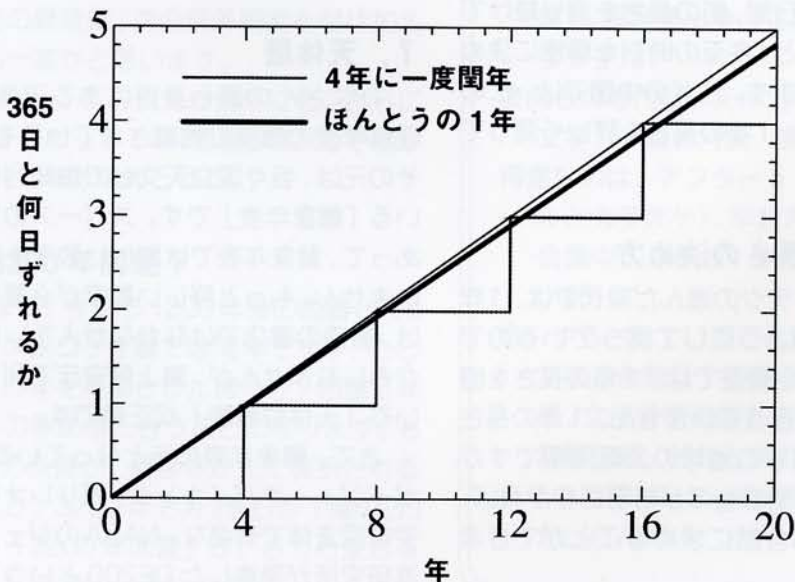
雪が降っているとヘンですよ。というわけで、ときのローマ法王グレゴリオ13世は、まず日付を10日飛ばして実際の季節に合わせ、次に2度とこのようなことが起きないように、1年の長さを365.2425日とするように暦を変更しました。これが、現在でも使われているグレゴリオ暦です。

グレゴリオ暦で、1年の長さが365.2425日ということは、ある年を閏年(366日の年)とする割合を $0.2425 / 1.0000 = 97/400$ とする、すなわち400年の間に97回閏年を置くことになります。この置き方を、なるべく記憶しやすくしたのが、はじめに述べた閏年の規則なのです。こうしてみると、一見、複雑と感じられた規則も「なるほど」と思えるようになるから、不思議なものです。

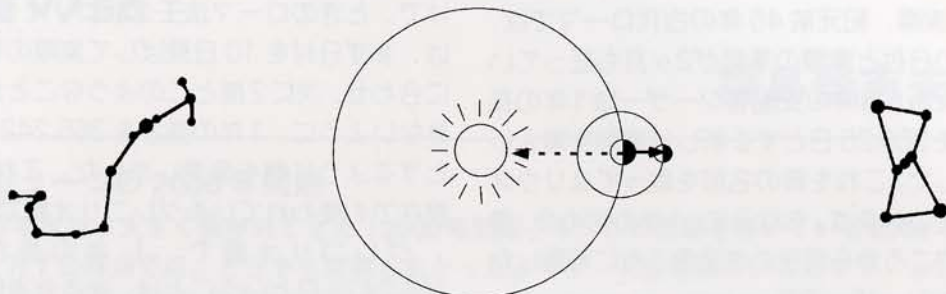
5. 1年の長さの測り方

上で、1年の長さは約365.2422日だと言いました。たいていの教科書にも、そう書いてあります。でも、この数字はどうやってわかったのでしょうか？そもそも「1年の長さ」とは何のことでしょう？

これは、かなり難しい質問ですが、一言



満月の位置から太陽の位置を知る



で答えると「地球から見て、太陽が天球上を一回りする時間」ということができましょか。天球上の太陽の位置は、明るい星を使えば、日の出・日の入りの前後の観測から、なんとか決めることができます。実際、古代エジプト人は、シリウスを使って太陽の位置を把握していました。

また、太陽の位置の観測そのものは難しいのですが、月の位置の観測は簡単です。幸い満月の時には、太陽と月は地球から見て正反対の方向にありますから、満月のときの月と星座の位置関係がわかれば、180度ずらすことによって、そのときの太陽と星座の位置関係を知ることができます。これは皆さんでもできますね。

また、冬至のとき（北半球では）、日時計の正午の影の長さが最大になります。冬至の前後の数日間、影の長さを測り続けてグラフに描くと、冬至の時刻を精密に決めることができます。古代の中国では、この方法を使って、1年の長さを詳しく測っていました。

6. 1年の長さの決め方

では、ハイテクの進んだ現代では、1年の長さをどのようにして測っているのでしょうか？実は、現在では、1年の長さを直接測ることは行っていません。1年の長さは、太陽の周りの地球の公転周期ですから、公転運動そのものが精密にわかれば、後は計算から自然に求めることができます。

しかし、我々自身が地球に乗っているため、地球の公転運動だけを直接測ることは、非常に難しい問題です。火星など他の惑星との位置関係を精密に測ることによって、間接的にしか測ることができません。一方、地球の公転運動には、木星や金星など他の惑星の重力が影響を及ぼすので、他の惑星の公転運動も同時に知っている必要があります。

ということで、結局、現在では「太陽・月・九惑星など、太陽系の主要な天体すべてについて、その運動を全体として計測し、また理論に基づいて将来の運動を予測する」という手法がとられています。このようにして出来上がった「天体の時刻表」とでもいうべきものが、天体暦（てんたいれき）と呼ばれるものです。

7. 天体暦

みなさんの最も身近にある天体暦は、理科年表の暦部に掲載されているもので、その元は、我々国立天文台で毎年刊行している「暦象年表」です。スペースの制約もあって、暦象年表では詳しい数字を載せていません。もっと詳しい数字が必要なときは、普通の書店ではなかなか入手しにくいかもしれませんが、海上保安庁で刊行している「天体位置表」が正確です。

さて、暦象年表の元となっているのは、ボイジャーやパイキング、ガリレオなどの宇宙探査体で有名な、NASAのジェット推進研究所が発表した DE200 という天体暦

です。このDEはDevelopment Ephemeris (発展暦)というその名のとおり、最新のデータや理論に基づいて絶えず改良が繰り返されており、現在の最新版はDE405です。DEシリーズは、地球・月間の位置ならmm単位、地球・火星間ならm単位で正しいという、超高精度の天体暦で、世界で最も精度が高いという折り紙つきです。DEシリーズは、世界中の天文学研究者などにCD-ROMの形で無償提供されています。

8. グレゴリオ暦の改良

さて、話を閏年に戻しますが、実は、グレゴリオ暦となっても一件落着というわけにはいかないのです。グレゴリオ暦でも端数は出てきます。最初に見ましたように、本当の1年の長さは、ほぼ365.2422日ですから、グレゴリオ暦の1年=365.2425日では少し長すぎて、1年に約0.0003日ずつズレてきます。再び「ちりも積もれば山となる」、この小さな差も約3000年たつと、ほぼ1日になります。ただし、3000年では400年で割り切れないので、覚えよくするためには、少し工夫が必要です。

ということで、グレゴリオ暦を改良する場合の一番の近道は、最初に述べた閏年の規則の最後に、次の例外規定を付け加えるのも一案かと思えます。

「ただし、この例外の例外にも、さらに例外があって(4)西暦が3200で割り切れる年は平年とする。」

9. 3200年問題?

つまり、今から1200年後の西暦3200年は、グレゴリオ暦では閏年ですが、むしろ、この年を平年としたほうが、西暦0年のときの季節感と合うことになります。もし、この改良が、何百年か先に採択されるとなると、3200年2月29日が「魔の日」となる「3200年問題」が、きっと生じることになるでしょうねえ(笑)。

来年のことを話すと鬼が笑うといいますが、次のミレニアム(千年紀)の話をするとうる魔大王も大笑いでしょうか?



クイズ解答

- (あ) 閏年、(い) 平年、(う) 平年、
(え) 閏年

(著者紹介)

福島登志夫(ふくしまとしお)
国立天文台教授・天文情報公開センター長。総合研究大学院大学教授(併任)。

妻と長女・長男に犬の4人+1匹家族。昭和29年生まれ(さそり座)。福岡県出身(正真正銘の博多っ子)。

表向き専門は、天体力学、位置天文学、一般相対論、測地学。

得意なのは、アフター5(アルコールとカラオケ)、早起き、大食い、会議中の居眠り、締切遅れの言い訳。

今、やらされていることは、国際天文学連合第31委員会(時)委員長、文部省学術調査官、東大の非常勤講師、それと犬の散歩係り。今年の目標、5kgの減量(できるかしらん)。

休日今昔

「祝祭日の成人の日は1月10日と15日とあるけれど、どっちが正しいの」という友人からの電話が年末にあった。「2000年から第二月曜になったので、10日が正しいのよね。体育の日も第二月曜日にかわって9日で、連休が少なくとも1年に3回あるのよ。」

2人とも勤め人だから、休日がどの位あるかは関心の的で、2000年の祝日を数えあげた。祝日は14日で、5月4日は休日だから、15日休める日がある。

「でもね、祝祭日ってないのよ。堅いことを言うようだけど。昭和23年(1948)に国民の祝日に関する法律が施行されて、祝日だけになったの。それまでは祝祭日だったけど。」

「振替休日はないの。」

「2000年はないですねえ。」

「でも、連休の時どこか行こうか。」

「そうね。」

「春分の日と秋分の日も変わるよね。2000年はいつ？」

「3月20日と9月23日。」

「ありがとう。元気でね。」

というわけで友人は納得し、遊びに行くことまで約束したけれど、受けた私はまてよと考えてしまった。

春分の日と秋分の日は「春分日」「秋分日」と書かれていて、日付が固定されていない。国立天文台で、太陽の運動から「春分日」「秋分日」を計算して、前年にその数値が発表され決定される。何でこんな面倒な祝日を作ったのか、残念ながら知らない。「だって、休みの日がわかっていたほうがいいじゃん」と言われても、「天文台に勤めていてわからないの」と言われても困るんです。「例年、前年の2月1日の『官報』に資料として発表しています。」と堅い事

伊藤節子

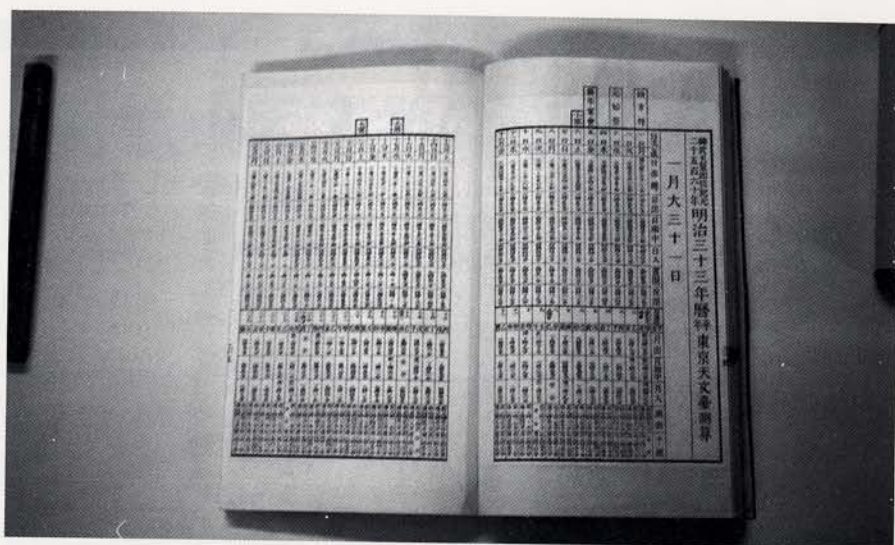
を言わなければいけないのです。天文台が何で関係するのといわれると、これも法律で、天文台の設置目的として、「暦書の編製」があるのです。

100年前の暦はどうなっていたの？休める日はどの位あったのかなと100年前の暦をみることにする。今の方が休みは多いはずだと思いつつながら。

明治6年(1873)太陽暦に改暦され、暦の計算と編纂、出版の担当は大学、内務省などいろいろ変わったが、明治21年(1888)に編暦は当時の東京帝国大学附属東京天文台で、出版は内務省管下の神宮司庁で行う事になった。「本暦」と称され、国家暦の役目を果たしていた。昭和21年から、編暦と出版のこの仕事は東京天文台に引き継がれた。



(国立天文台所蔵)



(国立天文台所蔵)

という前置きをして、1900年(明治33年)の本暦で祝日を調べよう。明治33年の本暦を見たら、「大祭祝日等八其日の上額二標記ス」とあって、どの日が休みだかわからない。それではと太政官布告を調べて、本暦と合わせて見ると次の10日間が祝日だったようだ。暦もむずかしい。

元始祭	1月 3日
新年宴会	1月 5日
孝明天皇祭	1月30日
紀元節	2月11日
春季皇霊祭	春分日(3月21日)
神武天皇祭	4月 3日
秋季皇霊祭	秋分日(9月23日)
神嘗祭	10月17日
天長節	11月 3日
新嘗祭	11月23日

なまけもの私は、やっぱり多いと喜んで、おや、祝祭日の名前は違うけれど明治の人たちも今と同じ日の休みがあったんだ。彼らはどんな休日をするにしていたのだろう。

私は大撫山にでも星を見に行こうかな。昼間は森林浴もできるしね。



(著者紹介)

伊藤節子(いとうせつこ)

国立天文台・天文情報公開センター
 暦計算室助手。お馴染みの「理科年表」暦部の編集に長年携わっている。先人の歩んだ道の調査にもこだわりがある。その一方で、武蔵野の林の残る三鷹キャンパスに「うまのあしがた」、「じゅうにひとえ」、「わにくちそう」、「おけら」、「こうやぼうき」などの珍しい野草を見つけては感激する。野に咲く花を心から愛でることは有名。宝塚のように「花組」、「星組」が共存しながら、世界が広がることを願っている。(黒田記)

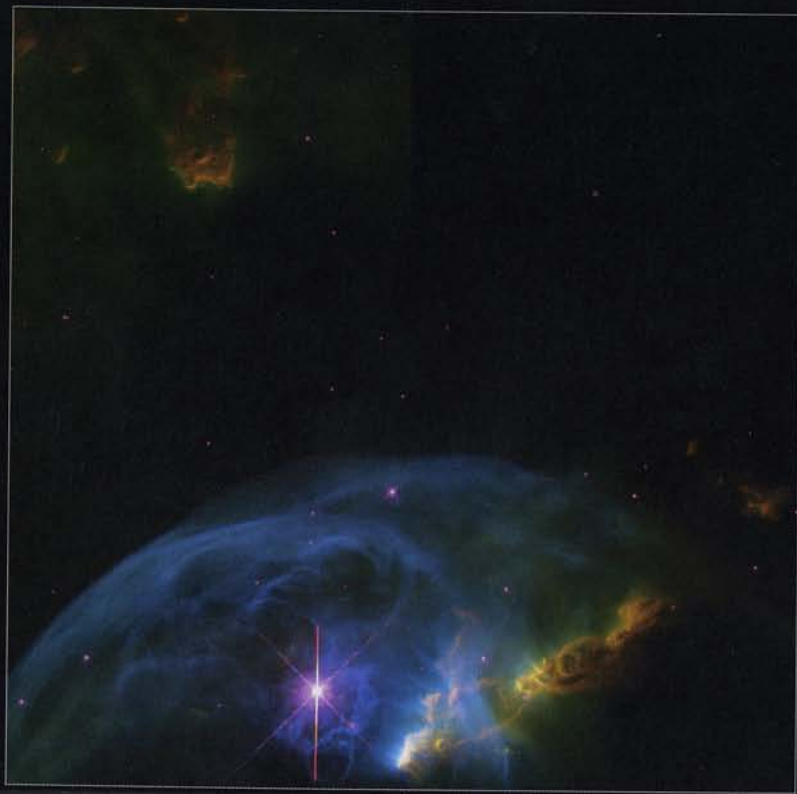
はじける！？ 宇宙に浮かぶシャボン玉

写真に見える派手な「宇宙のシャボン玉」は、ハッブル宇宙望遠鏡の広視野惑星カメラ2で撮られたものです。そこは泡の中心にある明るい星から吹き出している風（恒星風）と周囲の星雲ガスとが衝突している境目になっています。泡の中心にある星は、質量がなんと太陽の40倍もあり、そこから吹く風は秒速2000 kmという猛スピードで星表面のガス粒子をたたきつけています。こうしてシャボン玉の膜（まく）は、周囲の星雲に広がりながらつき進んでゆくのです。

泡の中心星の右側にあるのは、とても濃いガスの固まりで、元々は周囲の星雲だったものが広がるシャボン玉の泡に取り込まれてしまったものです。今、このガスの固まりは、星からの風と強い紫外線にさらされて蒸発しようとしています。また、この泡を良く見ると中にさらに幾つかの泡が入っているように見えます。このシャボン玉の中のシャボン玉がどうしてできたのかは謎です。

この写真の左上には、濃いガスの固まり（分子雲）が突き立てた指のようになっていますが、広がる宇宙のシャボン玉がそこまで膨らむのにとどれくらいかかるのでしょうか。セッケンのシャボン玉ならはじけて割れてしまいそうですが...

この星雲（その名もバブル星雲）はカシオペア座の中にあり、地球からの距離は7100光年。泡の直径は6光年です。（抄訳：圓谷文明）



バブル星雲（写真提供：NASA）

第9回 西はりま天文台ワークショップ

赤外線天文学の基礎と観測

現在、西はりま天文台で計画中の2 m望遠鏡は、ここを訪れるみなさんに星を見ていただくだけでなく、最先端の天文学研究も行うよう考えられています。その主力観測装置となるのが、3色同時撮像近赤外線カメラです。最近では、すばる望遠鏡の赤外線天体画像（オリオン星雲など）が新聞をにぎわすこともあり、赤外線観測の重要性が高まっています。そこで、今後、西はりま天文台で赤外線の観測と研究を行うにあたって、基礎からもう一度学ぼうという目的のもと、この「赤外線天文学の基礎と観測」ワークショップが、12月の8、9日に開かれました。

前半は、2 m望遠鏡計画の検討委員にもなったださっている東京大学大学院総合文化研究科の上野宗孝さんと、宇宙科学研究所の度会英教さんに赤外線天文学の基礎的なことを話していただきました。特に、度会さんの「西はりまの赤外線カメラでどのような銀河の研究ができるか」といったお話では、未知の赤外線天体が意外な宝の可能性を示され、期待が高まりました。後半にはまず、西はりま天文台での赤外線カメラ計画を圓谷主任研究員が説明しました。他、岡山天体物理観測所のOASIS（オアシス）、名古屋大学が南アフリカの望遠鏡に取り付けようとしているSIRIUS（シリウス）、ぐんま天文台の近赤外線カメラ、西はりま天文台の60cm望遠鏡に取り付けられる予定の東大院総合文化でイシツカさんによって開発されている近赤外線カメラ、そして、西はりまの鳴沢主任研究員による連星の赤外線観測についての発表がありました。

参加者は、西はりま天文台スタッフも含めて25名程度と、ワークショップとしてはこれまでと比べて決して人数の多いものではありませんでした。けれども、まだ計画中の段階であるにも関わらずここにこうしてたくさんの赤外線天文の関係者や、それに関心のあるみなさん、特に、これから天文学研究に携わってゆく近隣の大学院生に集まっていたいただき、実りある研究会となりました。なお、年度内に集録を発行する予定ですので、ご希望の方は天文台までご連絡ください。（世話人：尾林彩乃）



宇宙科学研究所・度会さんの発表



どんなモンだい!?



今回は久しぶりに時政典孝がお答えします。



質問:星はごはんを食べたりして、大きくなるのですか。奈良県にお住まいのいよちゃん(4歳)からの質問です。

こたえ:かわいらしい質問ですね。夜空に輝く星を、生きているように感じているのでしょうか。いよちゃんは、きっとすばらしい星空を眺めたことがあるのでしょうか。いよちゃんへの答えは、「星はごはんを食べなくても生きていられます。それほどたくさんのごはんを、生まれる時に集めているからです」。というところでしょうか。

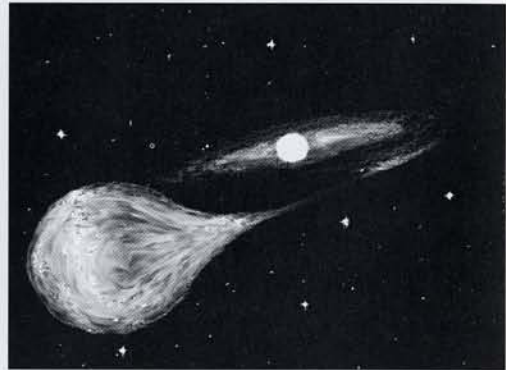
確かに、星も生まれてやがては死ぬという一生を持っていますので、星を輝かせるためにエネルギーが必要です。星のエネルギーの素になってるものは、星の中心で起こる核反応という爆発で、水素というガスが材料となります。星のごはんは、この水素ということになりますかな。

ちょっと私たちの感覚と違うことは、たくさんごはんを集めた重たい星ほど寿命が短いことです。重い星は、欲張りな分、たくさん水素を使ってしまうのです。

星は水素のたくさんあるところで生まれます。生まれる前にたくさん水素を集めて水素のボールを作り、やがて中心が熱くなって輝き始めます。その後は、水素を食べたり(集めたり)しません。つまり、生まれる前に食べた水素を大事に大事に死ぬまで使います。太陽でおよそ100億年。ずい

ふんと大事にするものです。でもそのおかげで、私たちの地球は、明るく暖かい世界がもたらされるのです。

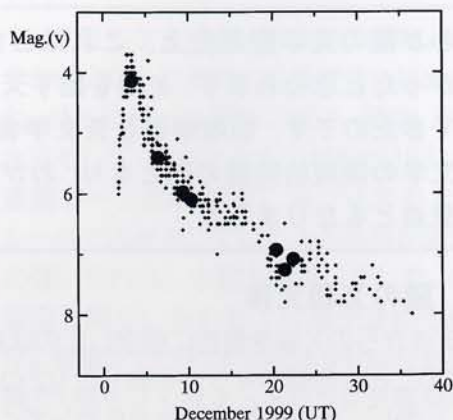
でも!!中には変わりものもあって、他の星の水素を食べてしまう星もあります。連星系と呼ばれる星と星とがくっつくくらい近寄っているところには、星が隣りの星のガスを吸い込んで大きくなったりする事があります。宇宙って面白いものがあるものですね。



わし座新星の明るさと色を調べました

先月号の宇宙NOWで紹介しましたが、昨年12月1日にわし座に新星が発見されました。発見したのはポルトガルのアマチュア天文家ペレイラさんです。「新星」と言っても、星が新しく生まれたものではありません。二つの恒星がぐるぐると回りあっている連星系という天体で、一方の星Aからもう一方の星Bへガスが流れ込みます。死ぬ直前の星であるBの引力で星Aのガスが引っ張られているからです。ガスはやがて星Bの表面に降りつもってゆくのですが、どんどん降りつもって、やがてとうとうがまんできなくなると、このガスが大爆発をおこすのです。これを地球から観察すると、いままでとても暗かった星が、急に明るくなり、まるで星が新しく生まれたように見えるので、このような名前がついています。

今回、わし座に出現した新星は12月3日に4等となり、夕方に肉眼でも、はっきりと見ることができました。日本から肉眼で見られたのは1992年以来の事です。私達はさっそく、この日から新星の明るさを調べることにしました。60cm望遠鏡に冷却CCDカメラを取りつけて観測をはじめました。ちょうどパラグアイから観測方法を学びに来ているフレディ君にとっては、いいトレーニングの教材が現れたのです。私達は12月下旬まで黄色いフィルターと青いフィルターを使って観測を行い、それ



ぞれの色での等級を調べました。こうすることで天体の色もわかるのです。黄色の光での変化を示したのが上のグラフです。横軸が12月の日にちで、縦軸が等級です。●が西はりま天文台での観測です。+は他の方々の観測ですが、そのほとんどは機械を使わないで眼視によってなされたものです(データ提供: vsnet)。

観測をはじめた12月3日は、ちょうど一番明るくなった日だったので、この日に観測できたのはラッキーな事でした。この日は、赤みがかった色をしていましたが、その後だんだんと暗くなるにつれて、青みがかった色になってゆきました。爆発で吹き飛ばされた物が、星の周囲にただよっていて、これが星の手前を通過したと思われる現象もとらえました。私達の観測から、この新星はNa型と呼ばれるタイプのものであることがわかりました。この研究結果は、春に東京大学で開かれる天文学会でも発表する予定です。

夕方の西の空低く見えていたわし座は、12月下旬にはとうとう沈んでしまい、見えなくなりました。フレディ君がパラグアイに帰ってもし故郷の空で新星を見ることがあれば、「私達のことを思い出してくれるかな?」と思いつつ、わし座新星とおわかれしました。(鳴沢真也)



第4回：X線源を初めて光でとらえた！

わが国の光学観測史上、これほどまでに世界を駆け抜けたニュースはなかったと思われます。X線を出す天体を世界で初めて光でとらえることができたのです。物理学者と天文学者が共同でなしえたこの発見は、X線天文学の飛躍的發展の礎となり、わが国のX線天文学が世界をリードする出発点ともなりました。

1. 謎のX線天体

天体からのX線を最初に観測したのは意外と古く1948年のことです。この天体とは太陽のこと、当時ドイツから奪ったV2ロケットを使ってアメリカがなしえたことでした。しかし、太陽以外の天体からやってくるX線は予想されたものの、それは極めて微弱で当時の測定機器ではとうてい無理だと考えられていました。しかし、アメリカ・マサチューセッツ工科大学のロッシは「自然は人間の想像力をはるかに超えているかもしれない」という信念で、1962年X線検出器を打ち上げました。その結果、空のある方向から予想を上回る強力なX線が検出されたのです。この強いX線を出すメカニズムについて理論家が研究を行いました、説明できませんでした。

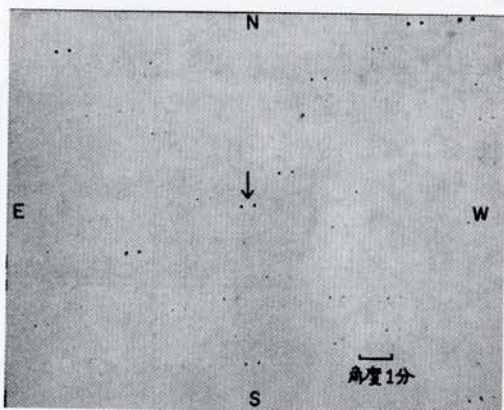
最初の発見が契機となって、ロケットによる観測が相次ぎ、X線のもとが銀河系中心方向とか銀河全体からのものではなく、小さな点源であることがわかってきました。つまりX線星と呼ぶに相応しいものだったのです。その一つに当時もっとも強力なX線を放つ星がさそり座にありました。さそり座X-1(Sco X-1)です。

2. さそり座X-1を追え！

研究が続けられ、さそり座X-1の明るさは光で12～13等程度はあるだろうと考えられました。これなら光学望遠鏡で探し出すことができるはず、マサチューセッツ工科大学で研究を行っていた小田稔教授は、ジャコーニらと共同で打ち上げたロケットに、自ら考案した「すだれコリメーター」というX線観測機器を搭載し、さそり座X-1の位置を角度の数十秒の精度内に追いつきました。1966年、アメリカを去り東京大学宇宙航空研究所（現宇宙科学研究所）に入った小田教授は、さっそく東京天文台（現国立天文台）に足を運びます。寿岳潤助教授に相談したところ、かんたんに探し出す方法があるというのです。紫外線(U)、青色(B)を通すフィルターを使って写真を撮り、紫外線が他の星にくらべて強い星を探せばよいということになりました。大沢清輝教授も協力を買って出て、岡山天体物理観測所の188cm反射望遠鏡のニュートン焦点で写真を撮ることになりました。

3. 見つかった青い星

時は1966年6月9日、反射望遠鏡の鏡のメッキ作業が終わり、10日には小田教授、寿岳助教授が岡山に乗り込み、観測所の石田五郎助教授、清水実講師、市村喜八郎助手が加わって撮影が開始されました。Uフィルターによる露出30分、その乾板を2ミリずつらせてBフィルターで露出5分、しかし梅雨期の天候は全く味方しません。10日から16



さそり座X-1 (1966年6月17日) 188センチ望遠鏡で、青および紫外フィルターを使い、二重露出させた写真。左が青、右が紫外線による像で、矢印の星だけは右側が明るい。

日までほとんど見るべき成果はありませんでした。

17日も夕方はどうしゃぶりでした。午後9時頃になって奇跡的に雲が切れ始めました。待ちに待った撮影に成功。現像、定着、水洗をして、濡れたままの乾板が188cm望遠鏡ドームの待機室に運び込まれます。ルーペで点検をしていた大沢教授が紫外光の強いそれらしき星を発見しました。ボン星図と照らし合わせて位置が決められます。位置がわかれば今度は91cm反射望遠鏡でUBVフィルターを使った光電測光です。星の色を電気的に測定しようというものです。この結果からも紫外光が他の星と比べてはるかに強いことがわかりました。

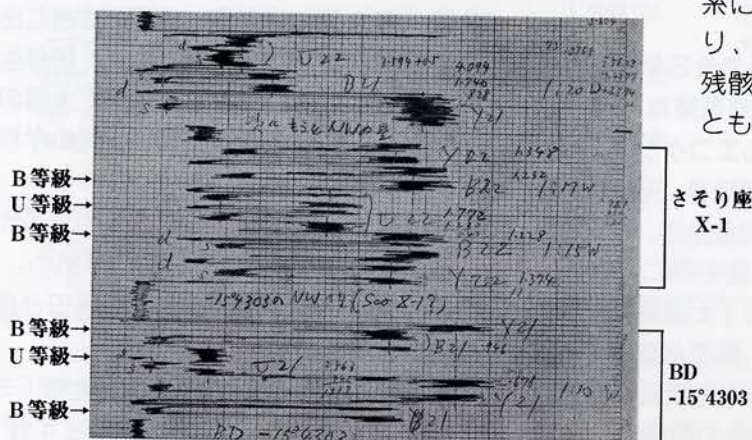
もうまちがいありません。小田教授は共同研究者のパロマー天文台・サンデー教授に電話で発見を知らせました。世界で初めてX線星を光で見た興奮がそのまま伝わったに違いありません。

翌18日、前半夜は晴れてスペクトルを撮影することができました。吸収線がなく水素とヘリウムの輝線が見える特異な様相はまさに謎のX線星を象徴するものでした。徹夜で長文の英語による電文が作られ、19日早朝、改めてサンデー教授宛、電報で報告されたのでした。X線天体が光や電波でも観測され、X線天文学が大きく花開ききっかけとなる重要な発見だったと言えるでしょう。筆者にとって、この発見に携わったすべての人々とお会いし、指導を受けたり話す機会が持てたことは、とりわけ感慨深いものがあります。

さそり座X-1はその後の研究で次のようなことがわかってきました。非常に接近した2つの星(近接連星系)の一方が中性子星で、その星に向かってガスが激しく回転しながら落ち込む際にX線が放たれるというものです。多くのX線星がこのような近接連

星系に起因するものであったり、一生の最後の超新星の残骸からのものだということがもわかってきました。

(黒田武彦)



光電測光のペンレコーダーの記録 (右へふれるほど明るい)

★天文台日記～西はりま天文台の12月～

- 1日(水)** 冷却CCDカメラ修理から戻る
- 2日(木)** 国立天文台・伊藤節子さん、鳴沢研究員と理科年表原稿打ち合わせで来台。
- 3日(金)** 伊藤節子さん滞在。石田研究員、CCDカメラコントローラー用PCの入れ替え。発見されたばかりの新星、肉眼で全員確認、時政・鳴沢研究員、フレディはCCDカメラで測光観測。
- 5日(日)** 九州大学・山岡均助手、学生3名引率し観測実習に、CCDカメラのホストコンピュータ動作せず(7日迄実習)。
- 6日(月)** 県立神戸甲北高校教諭・千脇さん、黒田台長へ講演依頼に。県教委義務教育課課長補佐ら3名、県立子ども科学館(仮称)準備の研究会開催打ち合わせで森本園長、黒田台長を訪問。運営協議会開催、美星天文台・小暮台長、大阪経済大・久保田教授、姫路工大・松田教授ら委員8名出席。
- 7日(火)** 三菱電機・松井、永井、杉山氏、2m望遠鏡計画関連で来台。
- 8日(水)** 第9回ワークショップ「赤外線天文学の基礎と観測」、25名参加。北播磨老人クラブ連合会40名見学。
- 9日(木)** ワークショップ2日目。黒田台長、19:30より上月町活性化委員会(笹が丘荘)。
- 10日(金)** 佐用郡単身者会忘年会に森本園長、黒田台長(湯郷温泉)。
- 11日(土)** 龍野市子どもエコクラブ30名、星座早見工作、話、観望等。天文講演会講師、一橋大・平野尚美助手、黒田台長迎え、研究員らと夕食を共に。
- 12日(日)** 天文講演会「太陽系の故郷をたずねて」に30名。黒田台長は大阪市立科学館で開催の森本雅樹氏、海部宣男氏ジョイント講演会の司会に。
- 13日(月)** 神戸大惑星地球科学専攻の田口さん来台。
- 14日(火)** 2000年オリジナルカレンダー完成。ふたご座流星群極大。
- 15日(水)** 10:00～佐用郡消防訓練が天文台公園で。黒田台長、県立姫路南高校健康教育講演会で全校生徒対象に「宇宙と人間—宇宙を知ることは人間を理解することである」と題し講演。
- 16日(木)** 天文台コロキウム、時政研究員が「BSアンテナを用いた太陽望遠鏡」、にしわか科学館・高原さん参加。石川島播磨重工3名、年末挨拶に。山崎小3名、石田研究員に観望会指導依頼に。テレビせとうち天文台取材に、石田研究員対応。夜、天文台公園忘年会。
- 17日(金)** 富士通2名、2m望遠鏡関連で来台。黒田台長、佐用町商工会大型店出店意見集約会議に。尾林研究員、南但馬自然学校の研修指導へ。
- 21日(火)** 天文台公園カレンダーを地域施設等に配布。
- 22日(水)** 黒田台長、国立天文台ビデオ制作委員会で東京へ。
- 24日(金)** 定例12月議会に森本園長、黒田台長ら。一足早く仕事納め式。
- 26日(日)** 黒田台長、神戸新聞「人」欄の取材を受ける。CSR西播磨委員会と共催の冬の大観望会に130名。
- 27日(月)** 尾林研究員、美星天文台に出張。国際協力事業団・小川さん、研修生フレディを迎えに(28日午前には大阪のセンターへ)。石田研究員、山崎小学校にて観望会指導。
- 28日(火)** 三菱電機・松井、永井氏、2m望遠鏡関連で来台。本日で仕事納め。
- 30日(木)** 神戸新聞「人」欄に黒田台長掲載さる。
- 31日(金)** 黒田台長、毎日新聞社主催「ミレニアムカウントダウン特別試写会」講師で大阪にて年越し。



#印は会員の皆さんだけへのお知らせです。

第73回天文教室

日時 2月13日(日) 14:00から
 場所 天文台スタディールーム
 講師 近田義広氏(国立天文台・教授)
 タイトル 「宇宙人を探す」
 参加無料、人数制限無し、受付不要

友の会会員募集中!

お知り合いの方で、星や天文に興味のある方へ友の会を紹介してください。親しい方に友の会会員資格をプレゼント。プレゼント会員をご利用ください。お問い合わせは天文台まで。
 会員数 1998年12月 : 676人
 1999年12月現在 : 719人

カノープス&朝霧

ウィンターフェスティバル

日時 2月24日(木)・25日(金)
 募集人数 60名(65才以上)
 参加費 6,000円
 内容 グランドゴルフ、大宴会など
 問い合わせ先 天文台公園管理棟
 0790-82-0598まで

西はりま天文台ホームページ

<http://www.nhao.go.jp/index-j.html>

西はりま天文台テレフォンサービス
 0790-82-3377

天文台研究員が総力あげて執筆!!

「西はりま天文台発 星空散歩」

<神戸新聞総合出版センター>

お近くの書店でお買い求めになれます。天文台公園食堂「カノープス」でも販売中。

#第60回友の会例会

☆日時 3月11日(土)・12日(日)

受付 18:30~19:00 グループ棟玄関ロビー 開会 19:30 天文台スタディールーム

☆内容 観望天体の説明、天文クイズ、全体観望会、グループ別観望会、
 台長のなにぬねノート、交流会、自由観望など

グループ別観望会：11月例会は、下記の内容で行います。

1)春の二重星を見よう 2)ガイド撮影に挑戦 3)星座早見盤を作って星座を探そう!

☆以前参加して名札を受け取っている方は、例会参加時にご使用下さい。

☆費用 宿泊：250円(シーツクリーニング代)、朝食：500円

※家族棟宿泊の方は別途12,000円(部屋代、5人定員)

☆申込方法

下記の申込表を参考に、

「はがき、電話、FAX(番号等裏表紙参照)、電子メール」
 で天文台にお申し込み下さい。グループ棟宿泊をご希望
 の方は、ご希望のお部屋(男性部屋、女性部屋、家族部
 屋)と人数もお忘れなく。

※電子メール: subject(題名に)「Mar」と記入して、
 「reikai@nhao.go.jp」宛に申込表をお送りください。

☆申込締切

家族棟泊：2月19日(土) 必着

グループ棟、日帰り参加：3月4日(土) 必着

☆スタッフ募集!

あなたも例会の簡単なお世話をしてみませんか?申込の際に「スタッフやります」とお書き添え下さい。当
 日午後4時より打ち合わせがあります。

※お車で来られる方へ

天文台周辺は一般車両進入禁止ですので、お車は管理棟横駐車場が、グループ棟周辺園路にご駐車下さい。

例会参加申込表

会員No. 氏名
 大人 ども 合計

参加人数

宿泊人数

シーツ数

朝食数

部屋割 男()女()家族()

グループ別観望会「(番号)」に参加

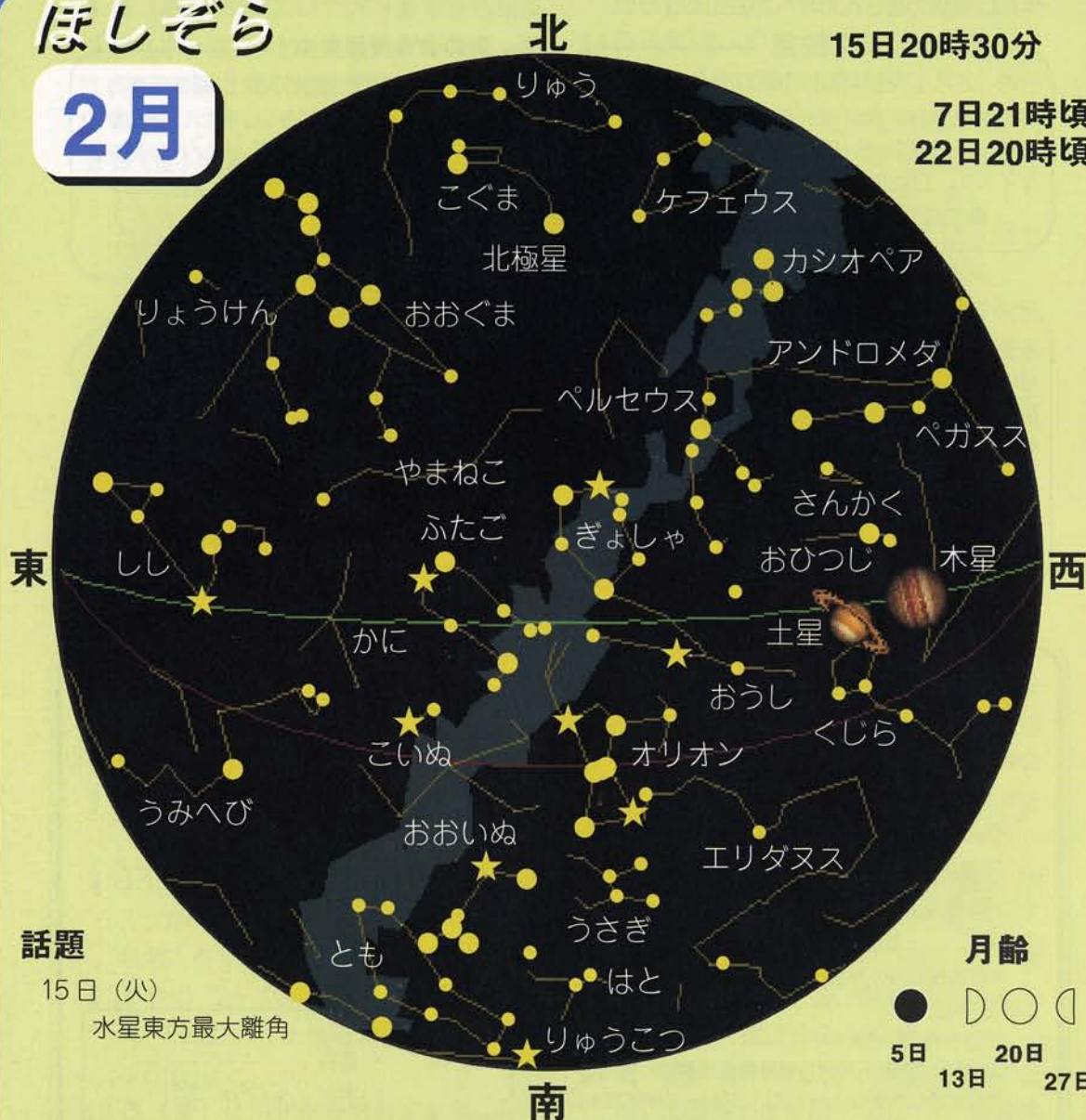
スタッフやります!

ほしぞら

2月

15日 20時30分

7日 21時頃
22日 20時頃



話題

15日 (火)
水星東方最大離角

月齢

● 5日
○ 20日
◐ 13日
◑ 27日

15日は水星東方最大離角で、夕方西の空での観望好機を迎えます。2月の夕方西の空には、木星・土星・火星もあり、さらに8日ごろは細い月まで加わって並びます。

今月の表紙

『日周運動 ～北天90度～』 撮影者：福澄陽子(No.1429)。撮影日時：1999年11月13日23時16分から6時間。カメラ：キャノンFTb。レンズ：トキナー 17mm。F値：f 3.5→f 8。フィルム：コニカCENTURIA 400。

編集後記

2000年問題などで、暦に関わることがこのところ話題になっています。そこで、今回は「暦ミニ特集」を組んでみました。本年もよろしくお願いたします。(Ish)