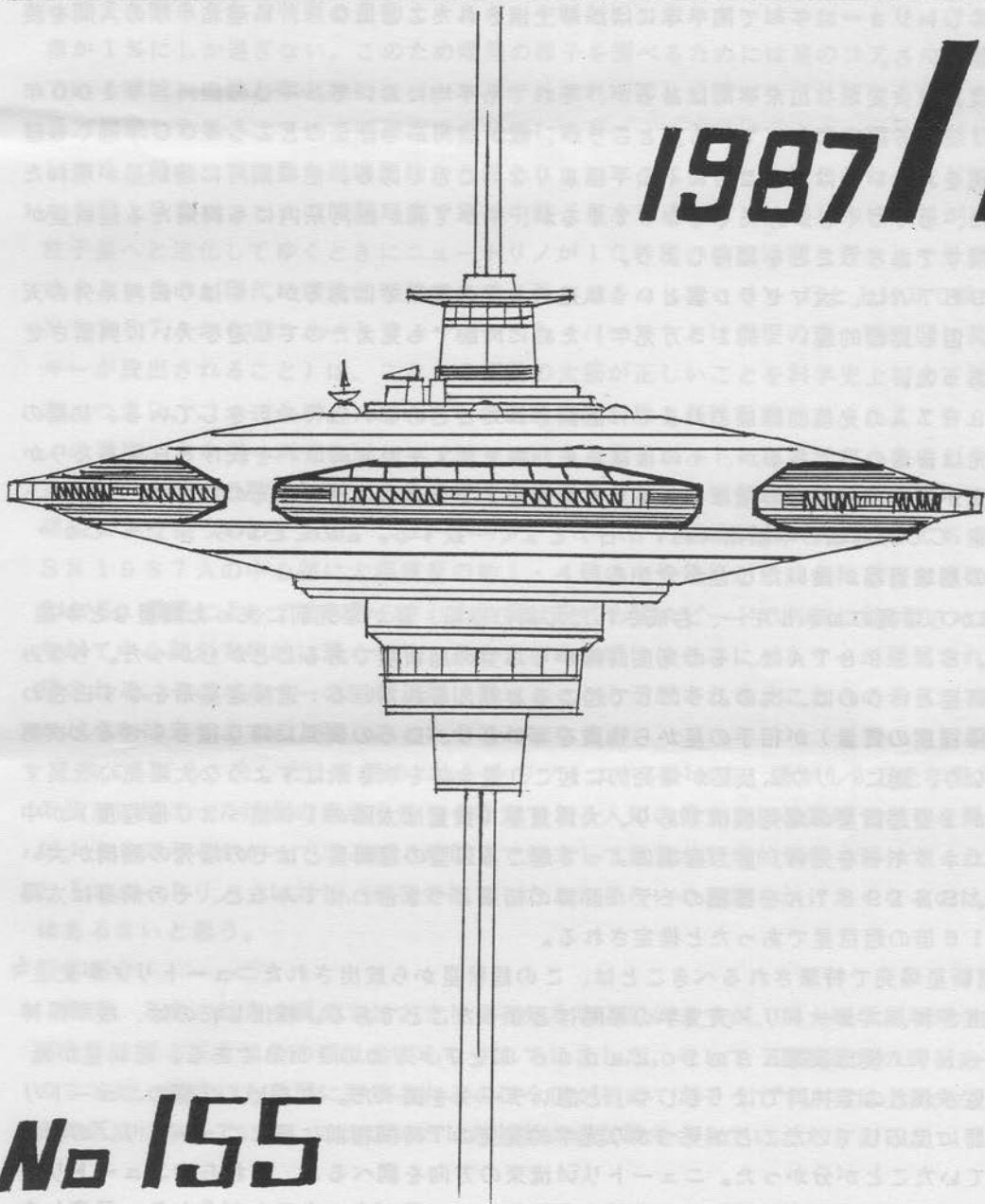


星肩

1987 //



No 155



今年の2月23日、大マゼラン雲内に超新星(SN 1987A)と称する: SNはSuper nova(超新星)の意)が現れた。その明るさは4等級であり、1604年のケプラーの超新星(-25等級)以来の久方ぶりの肉眼で見える超新星であった。それにしても、大マゼラン雲は南半球の星座「かじき」座内の星の大集団であるので、今回も昨年のハレー彗星に続いて夜空の珍しいショーはすべて南半球にばかり上演されたことになり、私達北半球の人間を羨ませがらせている。

超新星現象は大変希な出来事ではあるが、それでも平均において、一つの銀河当たり100年間に数個は現れる勘定になっている。ところが、我が銀河系ではこのところ400年近くも超新星の出現をみないのは、まことに不公平極まりないことである。他の銀河に超新星が現れたと聞く度に、つくづくひがみたくもなってくるが、やがて我が銀河系内にも絢爛たる超新星がその姿を現すであろうことを期待しよう。

SN 1987Aは、大マゼラン雲という私達のお伴の星系ではあるが、やはり銀河系外の天体である。但し比較的近い(約15万光年)ために肉眼でも見えたので私達を大いに興奮させる事件であった。

SN 1987Aの光度曲線はこれまでに観測されたことのない独特の形をしている。初期の急激な増光は普通の形であるが、その後はあまり増光せず平坦な高原状を続け8日目あたりからまた増光が続いたが、その後はゆっくりと減光し120日目以後の減光の割合は、コバルトの同位元素 Coの崩壊の半減期(約77日)とよく一致する。このことから Ni → Co → Fe の崩壊過程が働いたことが分かる。

光度曲線から爆発のエネルギー、合成された元素の種類、星が爆発前に失った質量などが推定できる。SN 1987Aは、その光度曲線からII型の超新星であることが分かった。ちなみにI型超新星というのは、次のようにして起こると考えられている: 近接連星系をなす白色かい星(太陽程度の質量)が相手の星から物質を奪いとり、自らの表面に降り積もらせると次第に高温になり、遂にヘリウム反応が爆発的に起こり星全体を吹き飛ばすような大爆発に発展する。これがI型超新星の爆発機構であり、大質量星(質量は太陽の10倍~20倍程度)が中心部で核エネルギーを失い、重力崩壊によって起こるII型の超新星とはその爆発の機構が大いに異なる。SN 1987Aを種種のモデル計算の結果とつき合わせてみると、その前身は太陽質量の約16倍の超巨星であったと推定される。

今回の超新星爆発で特筆されるべきことは、この超新星から放出されたニュートリノが史上初めて検出され、ニュートリノ天文学の幕開けとなったことである。検出したのは、岐阜県神岡のニュートリノ検出装置Kamiokande IIとアメリカのIMBである。超新星が光学的に発見されたので神岡では「もしや」と思いデータを調べた。すると12個のニュートリノが検出器に反応していたことが見つかり光学的発見の7時間程前に既にニュートリノの大群が通過していたことが分かった。ニュートリノ流束の方向を調べると、これらのニュートリノはインド洋で地球に突入し神岡付近で地球を突き抜けて、飛び去ったことが分かり、飛来した

方向はまさしくSN 1987Aの方を指していたことが明らかになった。ニュートリノの方が光よりも先に地球に到達したことはニュートリノが光よりも速い速度で運動してきたことを意味するものではない。光もニュートリノもほぼ同じ場所で作られたがニュートリノは物質の中を簡単に突き抜けたのに反し、光は物質に閉じ込められて外にでてくるまでに時間がかかったというだけである。ニュートリノは光の速さと殆ど同じ速度で走るので、15万年たって地球付近を通過する際にも、まだまだ光に追いつかれなかったわけである。

さて、前述のようにII型の超新星は大質量星の重力崩壊によってひき起こされる爆発現象である。このとき生ずる重力エネルギーのほとんどがニュートリノとして放出され、爆発によってまき散らされる物質の運動エネルギーや輻射のエネルギーはニュートリノのエネルギーの僅か1%にしか過ぎない。このため爆発の様子を調べるために星のコア（中心部の芯になっている領域）の動力学と共にニュートリノの流れを詳しく調べなければならない。ところで、重力崩壊した星のコアは高温高密度の状態にありニュートリノでさえ一時的にとじ込められてしまう。星のコアは重力崩壊開始から数10 msec (msecはミリセカンド：千分の一秒) から数100 msecの時間尺度で原始中性子星を形成し、この原始中性子星が冷却されて中性子星へと進化してゆくときにニュートリノが10秒程の拡散時間を費やして外部へ流出してゆくというのが現代の理論的結論である。Kamiokande IIとIMBで検出されたSN 1987Aからのニュートリノ・バースト（バーストとは爆裂の意：短時間に莫大なエネルギーが放出されること）は、これらの理論の大筋が正しいことを科学史上初めて証明してくれた。つまり、ニュートリノ・バーストの継続時間が約10秒程度であったことや、ニュートリノの平均エネルギーが10 MeV (MeVは百万電子ボルト) 程度であったことや、検出されたニュートリノの数などが、今まで考えられてきた重力崩壊型超新星及び原始中性子星の冷却理論によく合うものである。ニュートリノ・バーストの継続時間が約10秒であったことからSN 1987Aの中心部に太陽質量の約1・4倍の中性子星が形成されたことはほぼ確実と思われる。爆発によってまき散らされた物質は現在も猛スピードで外側に拡がりつつあるので、やがて中心部が光学的に薄くなり、多分来年の秋頃にはそこにパルサーが発見されるものと期待される。そのパルサーの回転周期は数msecと予想される。これらの予言が実際に当たるかどうかは来年までのお楽しみということになる。

それにしても、たった12個のニュートリノ・イベントから、遙か15万光年隔たった宇宙の彼方に起こった活劇の真相を詳しく推定できる人知の偉大さには驚嘆せざるを得ない。最後に、15万年もかかってはるばる地球まで飛来して貴重な科学的情報を届けてくれた「光子」と「ニュートリノ」に対し、御苦労様でしたとねぎらいの言葉をかけたくなるのは筆者のみではあるまいと思う。

☆筆者紹介

最近、入会された会員の方はあまり御存知ないと思いますが、熊大理学部物理学科教授の上西先生は熊本天文協会の頃は会長もなされていました。そして 原稿依頼の時初めて分かったのですが、意外にも星屑に寄稿されるのは今回が初めてだそうです。実は上西先生には私も大変お世話になっていて、このあいだは熱統計の再試験をさせていただきました。

本誌 初登場！ 地学部といつてもほんとは星の方が好きなんです。

鹿本高校地学部 部長 松田直子

こんにちは！私達は鹿本高校地学部です。我校は、創立91周年・合併21周年で記念の年にあたり10月24・25・26日に、大文化祭がありました。そこで、私達は毎年恒例になったプラネタリウムを作りました。

プラネタリウムの作り方を簡単に説明しますと、

- 1、5m×5mほどに、布を縫いあわせる（黒いかやのようなものです）
- 2、パイプを切って直径2.5mの六角形に組み合わせて、ねじで固定する。
(パイプに、ロープを対角線上に渡して通しておく。)
- 3、1と2を縫い合わせる。
- 4、布にチョークで、星座を書く。
- 5、4で書いた星座に発光ダイオードをつける。（今回は10月の夜空を上映しました。）
- 6、発光ダイオードに配線をする。
- 7、星座ごと、夜光塗料つきのタコ糸で、結ぶ。（タコ糸はとじ針で縫う。） 8、天井につるす。
- 9、プラネタリウムに、人工衛星をつける。
そこで、人工衛星の作り方。
 - ① ダイオードに水銀電池をつける。
 - ② プラネタリウムの端から端に、タコ糸を渡す。注）手動の為、糸はプラネタリウムの外まで長く出しておく。
- 10、プラネタリウムを六方に広げて、ロープで固定して、スライドを設置して、出来上り！

今年のプラネタリウムは例年に少し工夫をし、星雲・星団・日食のスライド上映後星座の説明をして、人工衛星を加えました。入場数は約360人で、大成功でした。いろいろ、たいへんなこともありましたが、良い思い出になりました。

日頃の活動は、山鹿の温泉、地質調査や、天文のことについて、1、2年生が中心に、火、木、土に、楽しくやっています。できれば学校で、観測会をしたいのですが、禁止されているので、残念ながら、出来ないです。

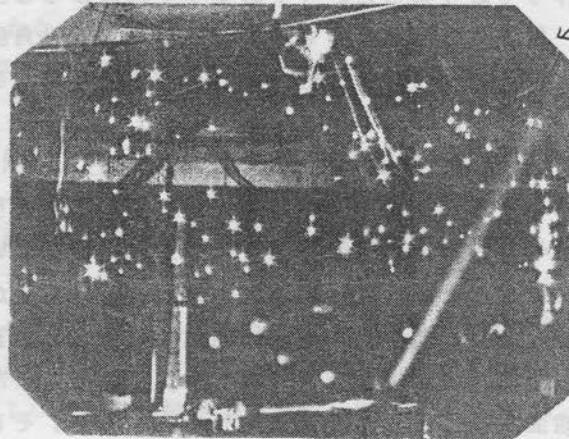
顧問の平先生につきましては、一言でいうと、「がんこおやじ」風なんですが、生徒の気持ちが良くわかってらっしゃる先生だと思います。例えば学校側からの生徒に対しての強制的には、大反対という考えをもっておられるようです。私達は、そんな先生が大好きです。

夏休みには、先生の天草にある別荘で、合宿を2泊3日位で行います。

内容は、島の地質調査や、天体観測です。その時に、1、2年生の交流も深めます。み

な、交代制で、炊事、掃除をしたり、自由時間には、先生と海水浴を楽しめます。夜には自己紹介を兼ねた、バーベキュー大会をします。それから夜には待に待った天体観測会です。今年は水瓶座流星群を観測して、その他、いて座の干渴星雲、ヘルクレス座の球状星団などを、見つけることができました。この体験は、高校生活の1つの思い出となりました。

地学部の面々



今後の抱負は、今年は研究発表会が、文化祭と重なったので、出場できませんでした。そこで、来年に向けて、資料集めに、はげみたいと思います。学校で観測会ができるように努力をしたいです。もし、それが駄目ならば、顧問の先生と、こっそりやりたいなあ・・・なんてことを、秘かに、思っています。

1年生2年生の仲は、先輩、後輩が余りなくて、2年生が、1年生の様にきやびきやび1年生に混じってさわぐ明るいやつもいます。受験生なのに、プラネタリウムを作るのに、手伝っていただいて、感謝、感激、アメ、アラレです。なーんてねっ。でも、本当に先輩達のありがたみが分かりました。

ここまで来るまでにいろいろと、大変なことがありました。これからも前向きにガンバッテいこうと思います。もしよければ、来年の鹿本高校にいらっしゃいまほー

こんな私達ですが、今後もよろしく！ THE END

望遠鏡の向こうの柿の木

九女短天文部部長 中山久子

11月3日、冷たい雨の中で九女短大のフィリア祭2日目が開催されました。無情な雨の中、誰が「雨女」かは追求しませんが、何故か、九女短天文部は、雨又は雲に邪魔されます。いつも。しかし、雨にも負けずに私達は、「暗幕が足りない」「暗幕が落ちそうでこわい」とぼやきながらも例のごとく、部屋を暗く、暗くとしたのであります。

今年の天文部もまた、プラネタリウム&スライド、という内容で本物のプラネタリウムには程遠いながらも、自分達で勝手に納得しつつ、暗幕相手に星型シールをベタッ！二人

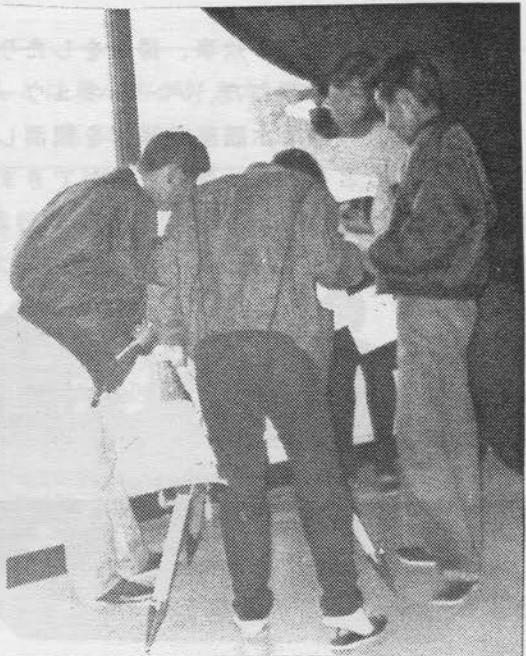
ほど、11月の星空に凝りたがる者がおりまして、北、東、西の空の主な星座を形作っていましたが、シールが余った、と東の空に三角座なるものまで作っておりました。（そのすぐ下はおひつじ座。一見、二つは一緒のもののように見え、三角座とおひつじ座といつても、疑いの目で見られることが、しばしば・・・だったのです）

プラネタリウムは偽物と言われようとも、スライド、こちらは本物。熊大天研、宮本先生よりお借りした物を、何とも頼りない解説で見せていましたが、そこは付け焼き刃の解説。「あら」がいっぱい。木星と土星を言い間違えるなどまだ序の口。おまけに扱い方が下手。月が寝ていたり、地面が横にあったり上にあったり・・・。そして、スライドが多くてケースに入りきらずに、途中、中断したりして、観客の方にご迷惑をかけっぱなし。それでも、いくらか満足していただけたのではないか、と部員一同、勝手に思い込んでおります。

そして、当然、写真の展示。と、望遠鏡の展示。写真は、前年までのものと、今年のものを取り混ぜての展示でしたが、中には、いいなー、といいたくなるような写真もあって、それなりの評価があった・・・と思います。しかし、望遠鏡は初のお披露目、というのに、見えるのは柿の木の枝！天文部で柿の木を見ました、といったって笑い話にもなりやしません。なき結果となってしまいました。

満足な下準備もせずに、ましてやその中心は一年生。悲惨な結果が予想されていたにもかかわらず、それなりの成功を得ることができたのではないかと思います。お客様も少なくとも250人位は来たんじゃない、と胸算用。やったね、と喜ぶ無邪気（？）な私達。これも神様のお陰ね、とは言いませんでしたが、手伝って下さった先輩方、無知な私達に協力して下さった熊大天研の皆様、宮本先生、その他大勢の方に本当に感謝しています。これで唯一の発表の場、フィリア祭も終り、その思い出は私達の心の中で、星のように輝き続ける？と思います。

皆様、本当にありがとうございました。



一車輪の花に群がる ちぶ三四
じゃなくて、望遠鏡をみせています
ところです。

新運営委員紹介

去る11月9日の運営委員会において、二人の方が新しく運営委員となりましたので紹介致します。まず一人目は、金曜日の運営委員になられた、中尾富作君です。中尾君には、新しく運営委員になられたということで、挨拶文を書いてもらいました。

メガネのヨネザワ、ダイエー店に勤めている中尾という者です。

天文台には、高校のとき入ったのですが、足が自転車しか無い、という訳でなかなか天文台まで行く事が出来なかったのですが、免許も取り会社にも勤め、やっとこの頃自分の時間を見つけて、天文台まで来ていますが、なかなか会社の都合でいけなかったりで・・・。学生が一番良いですね。

先日、運営委員にさせて頂きましたが、何百人と会員が居るのに、一部の人しか施設を利用していない。これはもったいない。是非使わせて貰おう、ということで、T氏に話すと、「運営委員の下でなら」ということであり、「こ、これでは制約が・・・。」と悩んでいたが、T氏が、「運営委員にならないですか」とのこと、「なるほど、名案だ」ということでさせて頂きました。一応写真を撮りたい、と思っています。市内では、惑星位しか撮れませんし、新しく望遠鏡買うお金も有りません。ということで、大変厚かましい話ですが、邪魔にならないように頑張ります。

赤のバックスか、赤のアルトが駐車してあれば、私居りますので声をかけてください。

これから寒くなります。皆さん、風邪などひかないように星を見ましょう。

中尾君が入ったことで、金曜日の運営委員は5人になりました。9月までは3人だったので大幅な増加となり、従来の金曜日の運営委員は、大変楽になった、と喜んでおります。二人目は、土曜日の運営委員になられた、甲斐謙一君です。甲斐君にも挨拶文を書いてもらいました。

今回新たに運営委員となりました、熊大天文研究会2年の甲斐謙一です。運営は土曜日です。まだまだ不吏者ですが、永井先生や他の先輩方のご指導の元、頑張りますのでよろしくお願ひします。

大学では、工学部金属工学科に属しており、院の渡辺さん直属の部下になります。また同級生には糸永君、後輩に権藤君とおりまして、天研では物理学科と並び一大勢力（人数では）を誇っています。また、天研とは別に学園祭実行委員会に所属しております、今年は事務局長兼電気担当ということで仕事をしていました。今まで運営に携わらなかったのも、黒髪祭の方が忙しく、とてもそんな余裕が無かったためですが、本祭が終り一段落つける状態になったので、運営に踏み切りました。運営は土曜日ですが神出鬼没式にあらわれて、差入れをかっぱらって逃げようかとも考えてます（三上、覚悟しとけ！）

もし見かけましたら、御自由にこき使って下さい。本当に未熟者ですので、行き届かぬ

点もあるかとは思いますが、全力投球で頑張りますので、よろしくおひきまわしのほどを！

甲斐君が入ったことで土曜日の運営委員は7人になりました。土曜日はもともと人数が多くたのですが、さらに増えて、団体客の対応がますます楽になるでしょう。

ところで、彼らのように、運営委員になりたい、という方、いつでも歓迎します。一緒に楽しく星を見ましょう。お待しております。

編集後記

大変遅れてしまいました。しかも12月号と同時発送という、ほとんど合併号と同じパターン、おかげですでに打ち込んでいた、「熊大天文研究会写真展のお知らせ」を削除し、編集後記を書き直さねばならない羽目におちいってしまいました。みなさんにも大変ご迷惑をおかけしたことをお詫びもうしあげます。今回初めて星屑の編集を任せられ、ワープロなるものをはじめて使いました。遅れた原因の90パーセントはワープロのためです。私がワープロの使い方に慣れていないので打ち込むスピードが遅いのと、誰か使い方に慣れている人がいないと、使い方がわからないので打ち込めない。初めての星屑編集なので1月中にだしたかったのですが、11月中に出るどころか、12月もなれば過ぎてやっと、12月号と同時に出ることになってしまいました。残念。

ところで、去る12月14、15、16日の3日間、熊大学館ロビーにて熊大天文研究会写真展が行われました。月、惑星、星雲星団の写真、惑星スケッチ、彗星など約30点を展示しました。11月から、写真展前日まで例のごとく焦りまくって写真を撮る学生の姿がみられました（実は私もその一人だったりする）。そして、1年2年などはこの写真展で恥をさらして、来年こそはと思う訳です（私も去年そう思った）。しかし、実際には、次の年にもまた直前になって、慌てて撮るはめになるのです（私も今年そうなった）。駄目ですね。

さて、今回初めて星屑の編集を任せられたわけですが、次回は、今回のようにならないよう、今からワープロに慣れておこうと思いますので、よろしくお願ひします。

熊本県民天文台機関誌「星屑」 1987年11月号 通巻 155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