

星

月

124.5



DEC. 1984

25 cm 反 経 の 製 作

後 藤 康 之

〔経過〕

ミードの25cm鏡筒部のみを購入し、架台部は鉄柱ピラーを自作して使っていたのであるが、な
んぶん重く、また使い勝手も悪い失敗作だったので今年の火星接近にあわせて改作に踏みきった。

最初ドブッてみることも考えたが、しゃせんあれも考え方の一つにすぎず、低倍率で星雲星団を
楽しむならよいが、私の場合高倍率で見る月、惑星を捨てきれなかったのでオーソドックスな経緯
台とした。そこで改作の留意点として、小型軽量化を計ること（特に架台部）、写真撮影に耐えう
ること、永久性、耐久性にすぐれていること、ルックスが良いこと、などという矛盾するような、
欲ばかりな目標をかかげたのである。

以下、この製作記であるが、この会報をお読みの方は一度や二度は望遠鏡を製作した経験をお持
ちだと思うし、私よりも精通していらっしゃると思う。また、私自身綿密に図面をひいて製作した
わけではないので、小まかな点は避けポイントのみを説明したい。

〔鏡筒部〕

矢崎化工のイレクターで組んだフレーム筒。フレーム筒のメリットは、よく言われるように、筒
内気流皆無、一般の円筒に比べて軽い（と思う）、シースルータイプなので素人に反射望遠鏡の説
明がしやすい、など、またデメリットとして、コントラストの低下、主鏡、斜鏡がむき出して危険、
市販の接眼筒が取りつけにくい、などがあり、要するに一長一短であるが、製作の容易さと、コス
ト面で迷わずフレーム筒に落着したわけだ。イレクターは、「サンコー」で任意の長さに切ってく
れる（切り売りではない）ので簡単に組めた。また値段も安い。タワミが心配だったが、十分補強
したので問題ないようである。

接眼筒、鏡筒軸受け等の取付板は、5mm厚のジュラルミン使用。このため多少コスト高にはな
ったが軽量化には欠かせなかった。

ところで、左右の鏡筒軸受けの前部に妙なものがついている（図1参照）。18mmのボルトなの
だが、これに5kgづつほどのダンベルを取りつけ鏡筒をダンブルしようというわけである。つまりこ
れは——軽量化を計り写真撮影に耐えるもの——という当初の矛盾する目標の苦肉の解決策だったの
である。——だったのである——というのは、いざ完成してみると、鏡筒部はけっこう重くなり、
ダンブルしなくともシャッターショックにかなり耐えることがわかったからで、未だダンベルは一度
も取りつけていない。それどころか、現在はボルトさえはずしてしまっている。しかし今後、撮影

の範囲も拡大するだろうし、欲も出てくると思うので、ダンプ効果はこれから研究課題である。

〔架台部〕

最大の特徴は水平回転部である(図2参照)。40°の磨きシャフトを中心軸に、ピローブロックを介しフォーク部が回転するというシンプルなもの。この方法により架台部の構造が単純になり大幅な軽量化につながった。また極めてスムーズで、かつ安定した回転が簡単に得られた。

フォーク部と上下棒受け部は40mm角のL字アングル使用。それぞれステーを渡し補強している。上下微動棒は、架台全体の高さが低いので、長すぎると低空が見えず、短かいと高空が不可となる。そこで微動部と棒を分離可とし、棒のみを長、短の2本用意しこれに対処した。もちろんこれらはワンタッチで交換できる。

脚部は、中心シャフトに直接溶接した、厚さ9mm長さ40cmの鉄板である。3本の脚どうしに直径13mmのRをつけた補強のステーが渡してある。この補強方法は鉄工所の人のアイデアだが、さすが玄人、美しいフォルムにて仕上がっている。

水平微動は144mm径のウォームホイルギヤによっている(写真参照)。ウォーム軸はユニバーサルジョイントとペベルギヤで、フォークの根もとから垂直に立ったフレキシブルハンドルへと続いている。この方法は小石川氏のアイデアの借用だが、非常に使いやすい微動である。またペベルギヤのギヤ比を2:1にしているので超微動も可能である。

ただ、ペベルギヤの軸受けは、あり余りのラワン合板に連結のシャフトと同じ径のドリルで穴を開けただけというかなりいい加減な工作。

〔その他〕

鏡面精度……不明。測定する技術も持っていないし、その必要性もない。ドーズの限界内にあることは確か。

Gスコープ……写真撮影時、カメラをミラーアップの状態にしているのでこのGスコープでガイドする。経緯台にはせいたくだが、大変重宝している。

ファインダ……説明不要。

接眼筒、斜鏡金具、主鏡セル……いづれもミードのものをそのまま流用。あまり高級品とは言えない。ただ、アイピースは31.7mmアメリカサイズと大きいのでこれはメリットが多いかもしれない。

〔反省と今後の課題〕

水平微動部は、予定ではフレキシブルを直接ウォーム軸に取りつけるつもりだった。ところが、いざ組みあがってみると、架台が低いのでフレキシブルに手がとどかず実用にならないことが判明。

そこで急拠設計変更し、ユニバーサルジョイントとペベルギヤで継いだというお粗末な話。このため前述のようにラワン合板加工となっているわけだ。このような失敗談は先のダンベルとあわせて、枚挙にいとまないが、合板の軸受けとはたよりない。また精度が悪いので多少回転にクセもある。これは絶体金属製のスムーズな軸受けに変更の要あり。

接眼部は2級品。ラックビニオンが重すぎて微妙なフォーカスが出しにくい。これも変更の必要あり。

フォーク部は、鉄アングルを溶接しただけでは、どうしても微小振動は避けられない。鋳物にすれば別だが、こうなるとコストは比較にならないほど高くつくはずだ。これでは成金趣味に陥ってしまう。実用可能な範囲で、いかに安く、知恵をしぼって作るかが醍醐味であり素人の特権だと思っている。それはともかく、この微小振動はどうしようもないが、そこは割り切って気楽に使っている。写真撮影にも何とか耐えるので、これで十分なのだろう。

今回の改作の大きな目標だった軽量化という点では、架台部は成功した。鏡筒部は逆に重くなつたようだが、改作前は、直径30cmもある巨大な円筒だった事を考えると運搬は至便だ。片手でひょいと持運び可能だ。といっても、なるべく楽に、なるべくサボる、というのが私の方針なので、運搬用の荷台が欲しい。この場合一台の荷台に架台部と鏡筒部が分離して乗せられ、かつ鏡筒部はショックで光軸が狂わないようクッションのついたものでなければならない。何か良いアイデアはないものだろうか。

さて、私の望遠鏡製作歴も、中学時代のコルキットから始まって数回を重ねる。常に大口径への挑戦であった、と言えばかりなりキザだが、望遠鏡を自作される人は皆同じだと思う。それはいいとして、新作、改作のたびに失敗しなかなか満足のいくものは作れなかった。今回の改作は、言わばその総決算にあたるもので、結論らしきものが出来たように思う。まだまだ改良の余地はあるが、使いやすい反射経緯台となった。あとはこれをどう使いこなすかが問題だ。考えてみると私は眼鏡で使うよりカメラのボディーをのぞかせている時の方が多い。もちろん据付赤道儀の本格的望遠鏡にはとてもかなわないが、それでも火星の模様も写せるのでそれなりに楽しんでいる。

さあ、今夜も快晴だ。この望遠鏡を通じて知りあった、近くに住む同じ会員のS先生とまた見るしよう。

図1 鏡筒部 略図

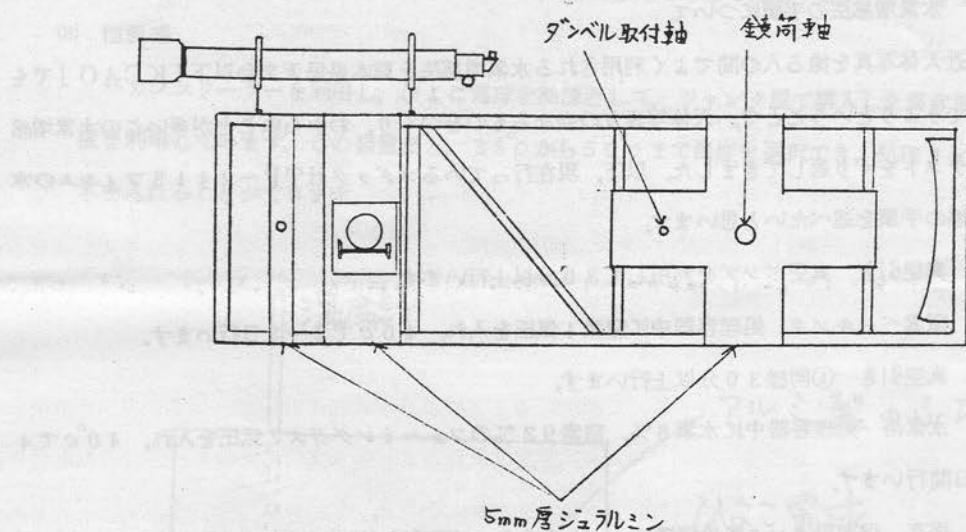


図2 架台部 略図

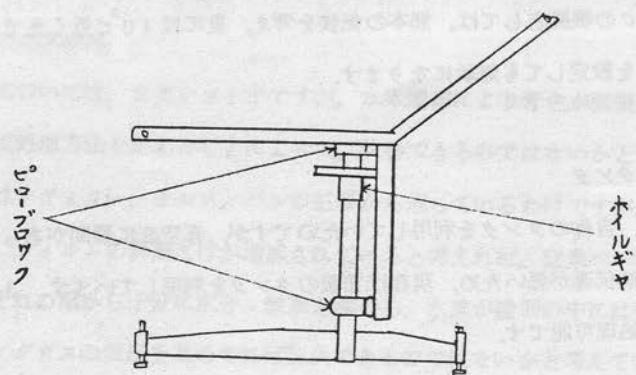


図1 鏡筒部略図

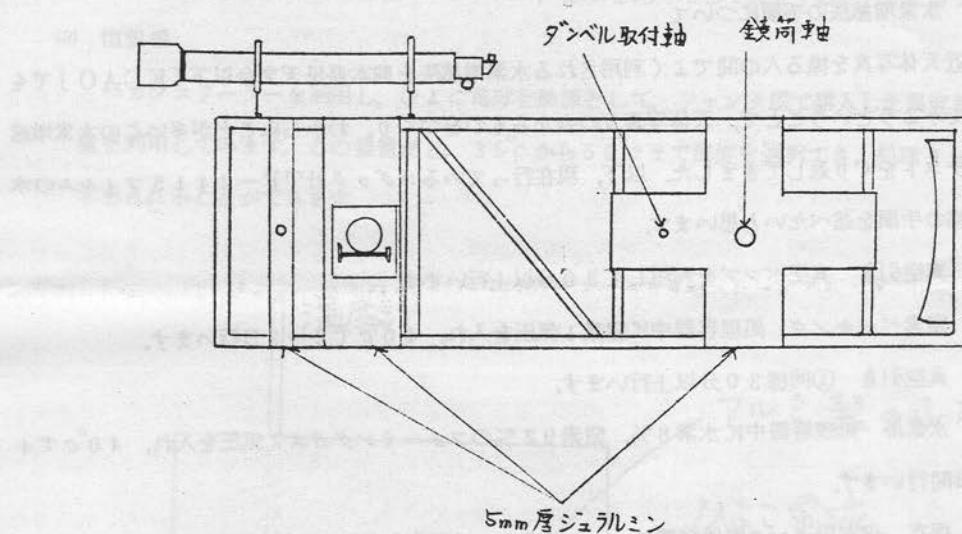
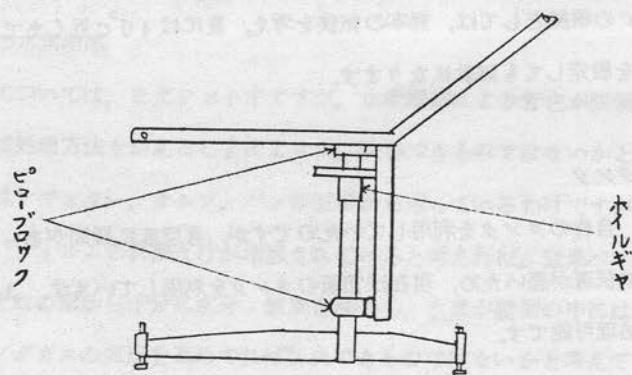


図2 架台部略図



水素増感法

小林 昌樹

1. 水素増感法の手順について

最近天体写真を撮る人の間でよく利用される水素増感法を熊本県民天文台以下「KCAO」でもやってみようということで、天体写真友の会なるものをつくり、わからぬことが多いこの水素増感法のテストをくり返してきました。以下、現在行っているコダック社TP-2415フィルムの水素増感の手順を述べたいと思います。

- ① 真空引き 真空ポンプを利用して30分以上行います。
- ② 窒素ベーキング 処理容器中に窒素1気圧を入れ、 40°C で2~3日行います。
- ③ 真空引き ①同様30分以上行います。
- ④ 水素浴 処理容器中に水素8%，窒素92%のフォーミングガス2気圧を入れ、 40°C で4日間行います。
- ⑤ 保存 保存用タンクに処理済フィルムを入れ、真空引き後1気圧の窒素を充てんし、冷蔵庫内で保存します。

2. 処理上の留意点

- (1) 処理タンクの真空度を高めるとともに、真空引きを十分に行う。
- (2) フォーミングガス、窒素の気圧を一定にする。フォーミングガスの気圧を2気圧としているのは、パトローネ入りの35mmフィルムを利用しているためで、フォーミングガスの気圧が低ければ、増感効果も低いようです。
- (3) 処理温度を一定にすること。処理温度が異なれば、処理に要する時間が異なることは、各天文誌に報告されているところですが、KCAOでは恒温槽を作り、 40°C で処理しています。 40°C の根拠としては、熊本の気候を考え、夏には 40°C 近くまでなるので、 40°C 以下に温度を設定しても無駄になります。

3. 利用器具

(1) 処理用タンク

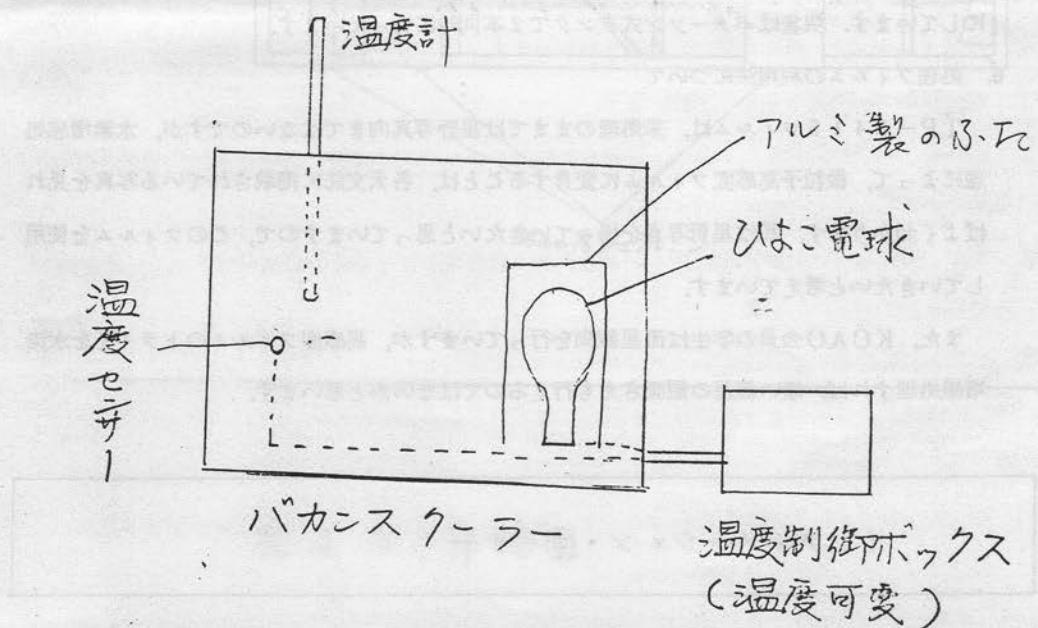
最初は、自作のタンクを利用していたのですが、真空度に疑問があったのと、塩ビパイプ製のため熱伝導が悪いため、現在は市販のタンクを利用しています。35mmフィルムが同時に2本処理可能です。

(2) 保存用タンク

処理後、フィルムを処理タンクに入れたまま保存すると非能率的であるため、当初処理タンクとして利用していた工藤氏作のタンクを利用しています。35mmフィルム1本がはいるもので、撮影後もフィルムをタンクに入れ、窒素を充てんして保存することができます。

(3) 恒温槽

バカンスクーラーを利用し、ひよこ電球を熱源として、ジャンク屋で購入した温度制御装置を利用しています。この装置だと、35°Cから50°Cまで温度を選択でき、処理タンク数本を入れることができます。



4. カラーフィルムの水素増感

カラーフィルムについては、まだテスト中ですが、水素増感により青色が強張されるようです。ただし、これは処理方法をかえることによって、改善できるのではないかと思っています。

カラーフィルムはレギュラー、オルソ、バンの三層から成っているわけですが、水分・酸素の除却が不充分で、フィルムの表層だけが増感されていると考えれば、窒素ベーリングの時間を長くして、それぞれの層から十分に水分・酸素を除去し、水素が膜面の中にはいりこみやすいようにフォーミングガスの気圧を高めてければ解決できるのではないかと考えています。今後、カラーフィルムについては、テストを行い星屑等でその結果を発表できればと思っています。

5. 増感効果のテスト法

私自身水素増感法によって何故増感が起こるのかよくわかりませんが、とにかくその効果を目で見たいという気持ちがあるので、次のようなテスト法をとっています。

(1) 同一条件下で、

(2) 比較対象とするフィルムと同時に撮影し、

(3) 同一条件下で現象する。

(1)の条件は厳しいのですが、現在のところ、同一カメラ、同一レンズ（通常135mm F2.8を使用）を使用し、最低限1時間以内に処理済フィルムと、比較対象フィルムを撮影することにしています。現象はバターソン式タンクで2本同時に行っています。

6. 処理フィルムの利用法について

TP-2415フィルムは、未処理のままでは星野写真向きではないのですが、水素増感処理によって、微粒子高感度フィルムに変身することは、各天文誌に掲載されている写真を見ればよくわかります。私は星野写真を撮っていきたいと思っていますので、このフィルムを使用していきたいと考えています。

また、KCAO会員の学生は流星観測を行っていますが、高感度フィルムのトライXを水素増感処理すれば、暗い流星の観測さえも行えるのではないかと思います。

インフォメーション・コーナー

☆新年会のお知らせ

来る昭和60年1月3日19時より新年会を天文台にて行ないます。参加費用は、夜食と朝食分の500円ボッキリ、いろんな顔が見られると思います。興味のある方、ない方、まあ、初詣かたがた、ヒマだったら来て下さい。きっとおもしろいはずですよー！

☆プラネタリウムへのご案内

博物館のプラネタリウムも、12月6日から冬のプログラムになり、内容も、ぐーとおもしろそうです。「世界の星空」というタイトルで、オーストラリアや南極での星座を見ることもでき、北半球での星の動きとは一風变っているところやオーロラも見えます。それと、アルゴ船の大冒険が神話で出てきますので一度見に行かれたらいかがでしょうか！

パソコンと天文計算の基礎 矢口誠哉

長谷 勇治

上のようなテーマで書き始めましたが実は私自身パソコンやプログラミングについて深い知識を持ったいるわけではなく、まして物理と数学は最も不得意な科目だったのに天文計算など分かるはずもありません。つまり天文計算そのものについての解説はやりたくてもできません。そこでパソコンに興味はあってもあまり扱ったことのない人を対象にしてパソコンとはどういうものか、そして天文計算プログラムの使用上、作成上の注意についてもともとありもしない知識をかき集めて解説してみようと思います。

6～7年前、まだワンボードマイコンしかなかったころと違い現在のパソコンは興味と多少の根性があればだれにでも利用できるものであり個人的なレベルでは充分実用品として使える可能性を持っています。ただし、あくまで可能性であってそれが現実のものになるかどうかはすべてそのパソコンで使うソフトウェアの能力によっています。ちゃんとしたソフトがなければいかに高価なパソコンでも場所ふさぎのガラクタにすぎませんし単なるゲームマシンに終ってしまうでしょう。同じ電気店に売っていてもテレビや冷蔵庫などの家電製品との根本的な違いはスイッチを入れただけでは何もしてくれない、ということにあります。パソコンを使って何をするかはすべて使う人によっているのであって、何でもできるし何にもできない機械です。パソコンは鏡以上にそれを使う人を写します。

コンピュータはプログラムがなければ電卓以下の道具です。プログラムとは機械に何をどう処理し、どのようにして結果を出すかを指示するための命令書です。計算機はこの命令書どおりに仕事をし、結果を出力します。プログラムは数式のかたまりのように思われがちですが実際には手続きのかたまりであって数式はあまり多くはありません。また、パソコンは有能ですが全く融通がききません。100%正しい命令書を書かなければ正しい結果は出してくれないです。コンマ1つ抜けていてもデータダメな答を出します。そしてよくできた命令書があればパソコンは実にすばらしい働き手となってくれます。

パソコンの使い方には2通りあると思います。1つは既成のソフトを買って利用することで、もう1つは必要なソフトは自分で作ってしまう方法です。中間的な方法と

して人の作ったプログラムを自分に合うように作り変える、というのもあります。趣味の一部としてパソコンを使うのであれば既成のソフトしか使わないのではもったいない話です。ぜひプログラミングに挑戦して欲しいものです。

ところで、いろいろな人を見てきてプログラミングには向き不向きがあるという結論に達しました。プログラミングには数学的能力はあまり必要ありませんが物事を順序だてて考える能力は必要です。ルービックキューブを途中で投げ出してしまった人に向いていないかもしれません。

パソコンはいくら文字や言葉で説明しても実際にさわってみなければ理解できるものではありません。天文台に行ったら知っている人に使い方を説明してもらって少しさわってみて下さい。キーはたくさんありますがどのキーを押してもこわれることはありませんから遠慮なくいじって結構です。ただしゲームばかりしていくては金のいらないゲームマシンと同じことで何にもなりません。1～1000までの合計の計算方法くらい説明してもらって下さい。何か天文計算プログラムを動かしてみるのもよいでしょう。それで興味が持てたら自分にも理解できそうな解説書を買って読んでみて下さい。そして大変興味が持てて自分に向いていると思えたら実際にパソコンを買って使いましょう。安い買物ではありませんからよく考えてからにして下さい。

それではパソコンを買って何に使うのか、ということですが実際問題として個人で買う場合はそれを仕事に使うことはあまりないと思われますから家計簿やワープロ、住所録などが実用的な用途になるでしょう。又、自分の興味のある方面の天文計算プログラムを自分で作ってみたり、既成のプログラムを自分の目的に合うように作り変えたりしてみるのもよいでしょう。さまざまな観測データをノートに記録する代わりにパソコンのデータとして保存し必要に応じて引き出し、いろいろな形に加工できるデータベースを作ることもできます。

パソコンは何かの目的に使うだけでなくプログラムを作ること自体も楽しいものです。ぜひ色々なプログラムを作ってみて下さい。

所でパソコンを買うのに必要な費用ですが本体+データレコーダー+モニターTVで13～20万程度でしょう。テレビは目的のためにできるだけよいものを買って下さい。アダプターによって普通のテレビでも使えますがゲーム以外の用途には無理でしょう。多少高価ですがRGB対応テレビだとテレビとパソコンの両方に使えます。そのようなシステムをしばらく使っているとデータレコーダーではもの足りなくなっ

てフロッピーディスクという記憶装置が欲しくなるし、出力用のプリンターも欲しくなります。このようなものも揃えると全部で30～50万は必要となります。

なお、パソコンは多くの機種が出ていますがそれぞれの機種の間のプログラムの互換性はほとんどありません。同じメーカーでも機種が異なると互換性がないことが多いようです。つまりユーザーは自分の持っている機種のソフトしか利用できないのです。MSXという統一規格のパソコンもありますがゲームマシンとしてしか見られていないうえです。そこでパソコンを買う場合はソフトが多く出ている機種、または周囲にユーザーの多い機種を買うのが得策だと思います。これらの点から天文台にあるFM-7など適当ではないかと思います。かなりの数のソフトが揃っていますし、すべてを自分一人で考え、入力するのは大変ですが何人かでやれば少ない労力で多くのソフトが揃います。コンピュータにとってソフトは命です。

計算機はさまざまなことを一瞬にかつ正確にやってくれる機械であると思いがちですがパソコンを使っても数分～数時間、場合によっては何日もかかるような天文計算もあります。又、精度の点でも千円程度の電卓でも8桁～10桁あるのにパソコンの有効桁数は6桁しかありません。倍精度計算ができるものもありますが一般に三角関数や平方根などは倍精度が使えない機種が多いようです。天文計算は関数を多く使いながら他の部分で高精度の計算をしても関数を使えばその場で精度は6桁になってしまいます。しかも天文計算ではくり返し計算をすることが多いので小さい誤差も積もり積もって大きな誤差になってしまいます。又、プログラム自体の計算精度の問題もあります。天文台にある天文計算プログラムの多くは今のところそれほど高精度の計算ができるほど複雑なものではありません。日食の計算でも $1 \sim 2'$ の誤差は出るし数百年前の日食では 0.5° 以上の誤差が出ることもザラです。惑星の位置などでも外惑星では $0.1 \sim 0.5^\circ$ 程度の誤差はあるようです。高精度の機械と高精度のプログラムが組み合わされて始めて信頼できる結果が出せるのです。人の作ったプログラムを利用する時はその計算精度を充分理解した上で使うようにして下さい。

自分で作る場合も全体的な目標精度を考えて作らないと一部の精度が低いと他の部分を高精度に作っても無駄骨になってしまいかねません。そしてさらに大切なことは人は間違いをする動物だということです。プログラムの理論的な間違い、プログラムの入力ミス、実行時の数値の入力ミスなどがあり、誤った結果を出す原因になります。

舌足らずの解説になってしまいましたができるだけ多くの人にパソコンの楽しさを知って欲しいものだと願っております。

新入会員の紹介コーナー

- ☆270 古館 一也 下益城郡城南町東阿高190-3 (〒861-42)
- ☆271 菊池 尊行 熊本市健軍4丁目10-31 (〒862)
- ☆272 八代高校
天文部 八代市永碇町856 (〒866)
- ☆273 芳野 浩之 熊本市黒髪4丁目8-19 丹益雄方 (〒860)
- ☆274 田中 清美 八代郡鏡町内田821 (〒869-42)
- ☆275 有松 成人 熊本市島崎4-5-41 (〒860)
- ☆276 馬場口智子 熊本市坪井3-1-24 (〒860)
- ☆277 吉田 健二 熊本市黒髪5-33-13 中村方 (〒860)
- ☆278 高木 昇 熊本市花立2-5 (〒861-21)
- ☆279 永原 博英 熊本市黒髪5-24-16 コーポ宝塚102号 (〒860)
- ☆280 佐藤 直彦 熊本市八景水谷121-1 陸上自衛隊 第8武器隊 (〒860)
- ☆281 福岡 昭彦 熊本市黒髪2-35-13 黒髪荘 (〒860)
- ☆282 児島 康子 長崎市昭和町965-14 (〒852) (旧姓 植田)

編集後記

Y. Nakagawa

また また遅れてしまいました。すみません！ 星屑編集のメンバーの手違いで、2号分発行するものが、没になってしまい、今回、年内には絶対1号は発行しておこうとゆうことになりましたが、急ぎよ発行することになりました。なにせ、慢性の原稿不足と人手不足に四苦八苦していて、なんとか、現状を奪回するよう対策を立てていく方針ですので、皆様の御協力をお願いします、です。ハイ。でも、突然、星屑担当が回ってきて、あわてて、レイアウトとか、やったため多少見にくい点もあるかと思いますが、ガマンして読んで下さい。それと、星屑編集のメンバーに、ある女性（某女子大生）が参加するというウワサも流れ飛んでいますので、期待していて下さい！

’84年も暮れようとしています。カゼなどひかないで、オリオンやおおいぬ、おうしななど冬の星々を見て新しい年を迎えて下さい。きっと、いつもより、ずっと、ずっと、きれいなはずですよ。