

平成2年11月13日第3種郵便物認可 1991年9月15日発行 (毎月1回15日発行)

宇宙now

1991 September, No. 18

Monthly News on Astronomy and Space Science

野田 学：赤外背景放射のロケット観測
定金晃三：ブエノスアイレスから南米便り
わくわく天文ランド：アンドロメダ銀河
新シリーズ 第2弾！ 太陽系をさぐる



NISHIHARIMA
ASTRONOMICAL
OBSERVATORY

天文学 now 赤外背景放射のロケット観測

名古屋大学 野田 学

1. はじめに

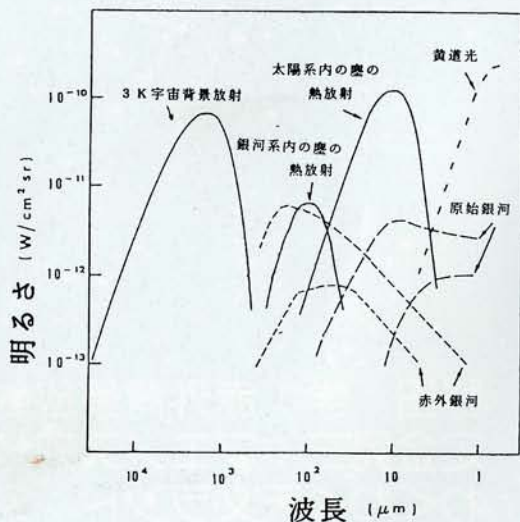
現代の宇宙論では、宇宙は150億年~200億年前にビッグ・バンと呼ばれる大爆発から始まったとされています。そして現在も宇宙全体が膨張し続けているというシナリオが描かれています。観測的証拠もあり、このビッグ・バン宇宙論は広く認められています。まだまだ宇宙には分かっていないことが沢山あり、全ての現象がこの単純なモデルだけで説明されるわけではありません。近年の観測技術の向上によっても、まだ数多くの解明されない謎が残っており、逆に観測をすればするほど深まっていく謎もあります。例えば、星が千億個程集まってきている銀河や、その銀河が更に集団をなしている銀河団といったものは、宇宙に点々と一様に散らばっているのではなく、あるところはぎっしりと集まり、あるところはまったく銀河が存在しない（この空間はボイドと呼ばれています）といった、大規模な構造を作っている事が分かってきましたが、これがいつ、どの様にして作られたのかよく分かってはいません。又、銀河自身でさえも、いつ頃、どの様にして生まれ、現在まで進化してきたのかよく分かってはいません。

これらの謎は観測によって解き明かされるべきものです。しかし行なってみたい観測があっても、現在ある望遠鏡や観測装置では性能の限界もあってなかなか思うに運ばません。天文学者達は、より大型の望遠鏡を作ろうとしたり、宇宙空間に望遠鏡を上げたりしています。しかし一方で、様々の波長で宇宙を観測するようになった近年、こうした大型望遠鏡を使ったスタイル以外にも、一風変わった観測が行われるようになってきました。今回はその中で、私たち名古屋大学のU研究室、赤外グループによるロケットを使った観測を紹介したいと思います。口径10センチメートルの望遠鏡を地球の大気の外に出して赤外線での空の明るさを測定するという観測です。

2. 背景放射とは？

さて、夜空の星の見えない部分というのは本当に真っ暗なのでしょうか。その昔、オルバースという人が「宇宙がもし無限に広がっており、星や銀河もずっと遠くまで分布しているのであれば、夜空も太

陽のように明るいはずである」と考えました。これはオルバースの背理として知られてますが、ビッグ・バン宇宙論が言うように、宇宙が有限であること、しかも膨張していることでこの背理は解決されています。しかし、太陽のように明るいとはまではないまでも、かなり遠方からやってくるある程度の光が夜空の背景を満たしています。光源を特定することができず、宇宙のあらゆる方向からやってくる光を背景放射と呼んでいます。背景放射として最も有名なのは、宇宙がその昔非常に熱かったときの名残りと言われる3K宇宙背景放射（または宇宙黒体放射）です。赤外線は波長の短い順に（可視光に近い順に）近赤外、中間赤外、遠赤外、更に電波との境界となるサブミリ波に大別されます。この3K宇宙背景放射はサブミリ波に属する波長1mm付近にその放射エネルギーのピークを持っています。この他にも図1に示されているように赤外線領域で背景放射が予想されています。しかし実際に観測しようとする、これがそう簡単にはいきません。背景放射は空一面に広がっているため、その手前に他の光源や天体があるとそれにマスクされてしまって区別するのが難しくなってしまいます。この手前にある前景放射も図1に示してあります。前景で明るく光っているものとしては、可視域から近赤外域では、星の



【図1】赤外線領域で予想される背景放射と前景放射の成分

光と黄道光が、波長10ミクロン付近では太陽系内の塵からの赤外線が、波長100ミクロン付近では銀河系内の塵からの遠赤外線があります。従って前景放射のあまり強くない波長2ミクロン～5ミクロン付近と200ミクロン～500ミクロン付近が宇宙の奥を覗くことができる窓となっているのです。

3. マイナス270度の望遠鏡

この「窓」を使っても、地上から観測をしようとすると地球大気の夜光が前景放射として邪魔になってしまいますし、波長によっては、大気に吸収されてしまい地上まで届かない赤外線もあります。従って大気の影響を受けない宇宙空間へロケットを使って出て行くわけです。又、望遠鏡自身も外気温と同じような「体温」を持っていますから、その温度の赤外線をだしています。すると、測られた赤外線が空からやってきたものなのか望遠鏡自身から出ているものなのか区別がつかみませんから、これも大いに観測の邪魔になります。そこで私たちは望遠鏡を冷却して、ロケットに載せることにしました。赤外線検出器の感度を上げるためにもあって望遠鏡全体を液体

ヘリウムを使ってマイナス270度まで冷却します。これだけの低温ですから、魔法瓶と同じ原理で真空容器にしないと、液体ヘリウムがすぐ蒸発したり、回りの空気や水分が液体になったり凍ったりして、霜が付いてしまいます。ちょっと大きめの真空容器を作り、その中に望遠鏡一式を納めて冷やします。

4. 10分に賭ける

さて、天文学の世界では近年、装置開発が重要視されています。例えばレースの世界でもドライバーの腕前以前に、車の性能に大きな差があつては勝負にならないのと同じように、まずは性能のよい装置を作った人がそれを使ってより暗いもの、より遠くの世界を見通せるわけです。私たちが既にある装置を使うのではなく、自分たちの観測方法に適した装置開発を手がけてきました。天文台で望遠鏡を使つてろくに観測をすることもなく、ハンダ付けとオシロスコープやコンピュータとのにらめっこを毎日過ごした末、4年をかけて世界最高クラスの赤外線検出装置をロケットに組み込むことができました。これは、500キロメートル先（東京からみて、京



【写真】左：打ち上げリハーサル中の観測ロケット。右：ロケット頭胴部に搭載された赤外線観測装置にノーズコーンをかぶせているところ。上空に上がってから、このノーズコーンが開き、観測が始まる。

都あたりになります)にあるタバコの火を感知することができるほどの超高感度を持っています。

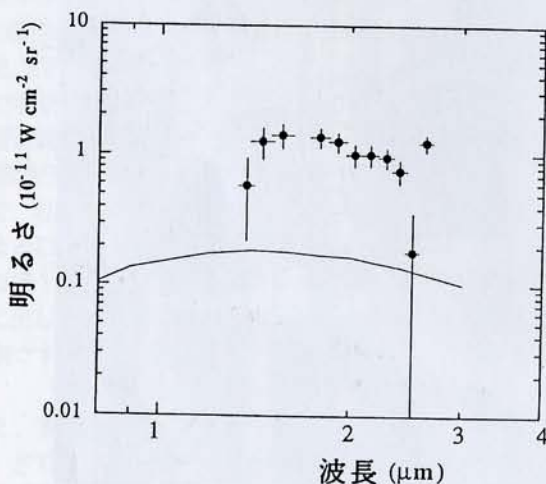
さて、いよいよ観測をするわけですが、ロケットは衛星と違って地球の回りを回って観測を続けることはできません。大気の外には出られますが(高度300キロメートルぐらいまで上がります)、地球の重力によってわずか10分くらいで落ちてきてしまいます。落ちる先は危ないですから太平洋ということになっているので、文字通り海の藻屑です。やり直しはできません。4年間の集大成を一発勝負の10分間に賭ける、まるで博打のような観測です。

5. 過去からの光を捜す

こうして、赤外線観測装置は宇宙科学研究所の観測ロケットS-520-11号機に搭載され、1990年2月22日午前1時に鹿児島県内之浦町にある宇宙空間観測所から打ち上げられました。装置はほとんど全てが正常に動作し、計画通りの観測を行うことができました。

私たちが観測したのは近赤外域での夜空の明るさです。もちろん肉眼などでは星の見えない暗い天空部分を観測していますが、それでも前景の黄道光や、見えないぐらいの暗い星からの光も、背景放射と分離されずに夜空の明るさとして測定されています。現在のところこの背景放射の分離はいくらかの仮定と、モデルが必要ですが、それを使うと図2の黒丸のようになります。

近赤外域での背景放射の源は、個々に区別できな



【図2】ロケット観測から求められた近赤外背景放射(黒丸)と、理論的に予想される背景放射(実線)

い遠方の銀河や天体からの光だと考えられています。宇宙で最初に銀河が生まれたとき、その原始銀河の内部では、星の生成が盛んに行なわれており、銀河の明るさは現在よりもかなり明るかったという予想があります。可視域や紫外線域で明るく輝いた光は、宇宙の膨張による赤方偏移のために現在では近赤外線で見られる可能性ががあります。宇宙の膨張により、遠くの天体ほど速いスピードで私たちから遠ざかるように見えますから、ドップラー効果によって光の波長が引き伸ばされて、元々の光より波長の長い光として観測されるのです。図2の実線は、いま私たちが観測できる数多くの銀河の明るさや、色、個数から予想される背景放射の明るさですが、私たちの観測から求めた値(黒丸)は、この予想値より10倍も大きくなっています。もしこれが本当であれば、現在既に死滅しているけれども宇宙創世期に激しく輝いた第一世代の天体の「光の化石」をとらえたのかも知れません。もちろんこれは一つの解釈であり、別の考え方もあります。そして、仮定やモデルを使って背景放射を求めていますから、そこに間違いがあると結果も違ってくることも忘れてはいけません。こういった事を避けるためには、一回の観測で即断する事なく、より精密な観測を繰り返して行なっていく事が大切でしょう。その結果、第一世代の星が特定でき、宇宙の歴史の中でいつ頃、どれくらいのエネルギーを出していたかが分かると、銀河の大規模構造を始めとするいくつかの謎に統一的な解釈が与えられるかも知れません。又たとえ、別の測定の結果、赤外線の超過が認められなかったにしてもなんらかの制限を宇宙論のモデルに加えることができます。いずれにせよ観測事実が少なく仮説ばかりが多い宇宙論研究にとっては興味深い観測と言えます。

私たちのグループでは来年1月末に次のロケット観測を予定しています。1994年には、H IIロケットで打ち上げられる小型宇宙プラットフォーム(SFU)に赤外線望遠鏡を載せて、衛星軌道からの観測が予定されています。近赤外線のみならずサブミリ波までの赤外線領域全体をカバーできる4つの観測装置を名古屋大学をはじめ、宇宙科学研究所、東京大学、NASAエイモス研究所、カリフォルニア大学バークレー校と共同で開発しています。やはり観測の前に装置開発ありき、です。

大阪教育大学 定金晃三

1. 地球の底

ここは日本から見て地球の底に当たるブエノスアイレス（アルゼンチンの首都）です。7月23日から8月1日まで国際天文連合（IAU）の総会が開かれていてそれに参加しています。日本からは最短距離でも約2万kmあり、飛行機に乗り継いで来ると35～40時間かかります。やはり地球は大きいと感じました。日本との時差は12時間あり、昼と夜が真反対です。季節も逆で、今冬の真っ最中です。しかし、いざ来てみると冬といっても意外に暖かく、特に昨日、今日はシャツ1枚で十分です。太陽が北から照っているのを見るのは何か妙な感じがしてなりません。その上、ここでは上下が日本の逆になっていると思うと不思議な気がします。

さて、ここブエノスアイレスはラ・プラタ川の河口近くにあつて、人口は正確には知りませんが、大都会です。街の様子はややくすんではいるものの、どこかパリに似ています。ポンコツ車が多いけれど車がたくさん走っているし、地下鉄も発達してなかなか便利です。

この国の通貨は、オーストラールスというのですが、両替した時ゼロの数の多いのにびっくりしました。1米ドルが大体10000オーストラールスで、50ドル両替したら、10万オーストラールス札5枚くれました。買い物をするときははじめは戸惑いましたが、丸を4つとれば米ドルになると気づいたので、それからはあまり混乱しなくなりました。この国の商売人は自国通貨より米ドルを欲しがります。土産物屋などでは米ドルしか受け取らないところがありました。この現象は発展途上国ならどこでも見られることで、自国通貨（つまり政府）があまり信用されていないことを示しています。

物価は日本に比べれば安いけれども、ペラポーに安くありません。ホテル代は結構高いし、レストランで食事をすれば、5万～10万オーストラールスはします。しかし、さすがは牧畜の国だけあって、牛肉だけは安い。毎日一度はデカイビーフステーキを食べている感じですが、なかなかおいしいです。

2. IAU総会

IAUというのは天文学研究者の世界的な組織で、3年に一度総会が開かれます。IAUの現在の会長は、日本の国立天文台長である古在由秀氏で、この



写真：IAU総会会場

総会が終わると、ソ連のA. ボヤルチューク氏に代わります。IAUの総会は、天文学のあらゆる分野の研究者が世界中から集まる一種のお祭りのようなものです。10日足らずの期間中の平日には、10以上の会場に分かれて各分野の研究報告をしたり、将来の計画を議論したりする会議が同時に開かれています。そんな会議の時間が1日に4回設定してありますから、期間中開かれる会議の数だけでも相当なものです。もちろん1人の参加者が全部に参加できるはずはありません。そこで、プログラムに示された自分に関係ある会議の開かれている場所を探して、はじめのうちは右往左往することになります。

このような専門的な会議の他に、著名な天文学者が行う招待講演会が3回開かれます。これらは夕方6時から大きな会場を使って開かれ、千人以上が出席します。今回の総会では「重力レンズについて」と「ボイジャー探査の14年をふりかえる」という招待講演があり、最後に反逆の天文学者ハルトン・アープ氏による「観測的宇宙論の諸問題」という講演がありました。

さて、会議とか講演の他にも重要なことがあります。それは、めったに顔を合すことのない外国の研究者と会って、一対一で情報交換をすることです。会議の合間の休み時間に人混みをかき分けて目指す人を探し、その場で話をするか、別の時間を約束して話をするチャンスを作ります。めったにないことですから、そういうチャンスを作ることに努力しました。そのようにして、古い友だちとは旧交を温め、また新しい知り合いを何人も作ることができました。各国の人とつきあうのもなかなか楽しいものです。



写真：牧童ガウチョの馬の芸

長い総会の期間中には、息抜きも必要です。土曜の午後と日曜はもっぱら遠足に費やしました。まず土曜の午後は、ブエノスアイレス近くのパラナ川河口のデルタ（三角州）の船あそびをし、日曜はバスで遠足をして、パンパの牧童ガウチョの馬の芸とバーベキューパーティーを楽しみました。その他、市内観光や美術館見学、あるいはコンサートなど盛りだくさんの企画があります。それら全部には時間がなくてとても参加できません。

3. 日本と南アメリカ

南アメリカは地理的には日本から最も遠い所がありますが、実は日本と深い結びつきをもっています。よく知られているように、南アメリカ各国には、ブラジルを中心に多くの日本人が移民として渡りました。その移民の逆流現象が今起きていることをご存知でしょうか。

アルゼンチンへ来る飛行機の中で、2人の興味深い人物と知り合いになりました。そのうち一人は、ブラジルのサンパウロに住む日系三世の人で、日本で一年間働いた後体の調子が悪くなったので、とりあえずサンパウロへ帰る途中とのことでした。その人は日本語もたどたどしく、日本での生活がだいぶんこたえたらしい様子でした。話によると、ブラジルの経済状態は悪く、一人の平均賃金は月約100ドルなのに生活費は月500ドルほどかかり、とても暮らしていけないとのこと。日本で働けば、まず月2500ドルにはなるから、日本へ行きたい希望者は沢山いるとのことでした。

2人目はブエノスアイレスに住む日系二世の人で、こちらは日本語がペラペラでした。この人は日本とアルゼンチンの間を年に20回以上も往復している

といました。何の仕事かと思って聞くと、商売は旅行業とのこと。さらに聞くと、アルゼンチンに住む日系人で、日本へ働きに行きたい人を集め、就職先の世話と旅行の世話をしているといいました。つまり、日本への口入れ屋という訳です。アルゼンチンには日系人は3万人ほどいて、そのうち働ける人は今ほとんど日本にいてるそうです。日本で2～3年働いて金をためれば、家一軒新しく買って、何年かは楽に暮らせるとのことです。日本では家を持つのに一生働いても借金が払えない人もいるのに、うらやましいような話です。昔日本で食いつめて、海外へ新天地を求めた人々の子孫がこのようにして人手不足の現代日本へ逆流してきています。えらい時代になったものだと実感しました。

ついでですけど、アルゼンチンの日系人と話ながら、サンチャゴを発って飛行機の中から眺めた朝日に輝く雪のアンデス山脈の眺めは、それはすばらしいものでした。

7/29 ブエノスアイレスのホテルRAUENにて記す。

4. 火事のハプニング～前代未聞の大不祥事

7月31日は今回の総会中、会議の開かれる最終日で、ハッブルスペースステレスコープ（宇宙望遠鏡）の成果の発表が朝から予定されていました。そこで、それに出席しようと会場へ向かっていると、途中「火事だ火事だ」の聲がします。会場に近づく、燃えているのは何と！AUの会場そのものでした。びっくりしましたねえ。もちろんそうなると会場で予定されていた全ての会議はお流れです。1時間ほどして、そばの広場に参加者を集めて説明がありました。何でも会場のビルの地下の駐車場で車が何台か燃えたらしい。階上の1AU事務局には被害がなかったのこと。宇宙望遠鏡の発表は急いで別の会場を確保して、2時間ほど遅れで始まりました。地上の望遠鏡では見ることでできないすばらしいイメージやスペクトルの発表がありました。

それにしても、1AU総会の最中に火事騒ぎとは、1AUの歴史始まって以来のことと思います。古在さんが会長である最終日にこんなことになるなんて、彼も運が悪いねと話しました。別に古在さんに責任がある訳ではないけれど、現場で見かけた古在さんは深刻そうな顔をしておりました。

7/31夕 ブエノスアイレス空港のベンチで記す。



わくわく天文ランド

アンドロメダ銀河—M31 (アンドロメダ座)

秋の天体のみどころ、といえば必ず登場するのがこのアンドロメダ銀河です。空さえ暗ければ肉眼でもポーツと見えています。すでにご紹介したように銀河は私たちの銀河系と同じような星やガス、チリの大集団ですが、アンドロメダ銀河はもっとも近くにある銀河の一つです。近くといっても距離は230万光年、光の速さで230万年もかかるわけですから、宇宙の大きさは想像が付きませんね。

ところでアンドロメダ銀河は、銀河系とほとんど同じ大きさをした渦巻銀河の一つですが、77度も傾いているため、渦巻の腕のくわしいようすはわかりません。おそらく中心から2本の腕が出て渦巻をつくっているのですが、中心をはさんだ両側の回転運動が対称的でないため、1本の腕だけだという考えもあります。真上からながめてみたいですね。

またアンドロメダ銀河の宇宙空間での運動を調べると、私たちに毎秒95kmの速さで近づいていることがわかります。かなりの速さですが、もし私たちにまっすぐ近づいているとしても、ぶつかるのに約80億年かかります。やっぱり宇宙って大きいですね。

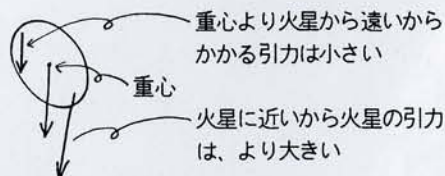
(天文台長・黒田武彦)

シリーズ太陽系をさぐる

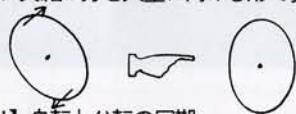
第1回 ハーモニー

【図2】水星の自転と公転のカブリング

私たちにとって一番親しみのある天体、月を観察していると、いつも“うさぎがいる面”を向けていることに気づきます。これは月が地球を1公転する間に、ちょうど1回自転するためです。自転と公転が同周期であることは、月が特別なわけではなく、火星の2個の衛星他、ほとんどの惑星の衛星に見つかります。



火星
重心にかかる引力を引き算してやると、衛星には矢印の向きに回転する力が働いていることになり、最終的に長細い方を火星に向ける形で安定する。

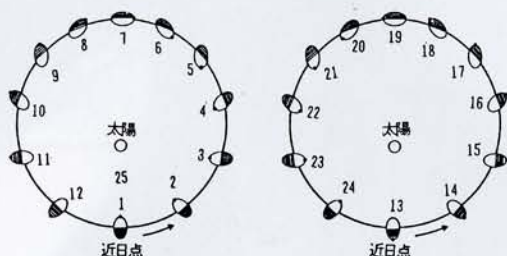


【図1】自転と公転の同期

自転、公転の調和は、惑星にも見られます。例えば、水星の自転周期と公転周期の比は2:3です。実は月が地球に同じ面を見せているように、水星は太陽に同じ面を見せたがっているのです。月の軌道はほとんど円で自転も公転も等速になれるます。それに対して、水星は太陽との距離が比較的大きく変化する楕円軌道を描いています。すると公転は、太陽に近いところでは速く、遠いと遅くなります。自転速度は変化しにくいので、公転速度の変化についてゆけず、太陽の引力が最も強い近日点（太陽に最も近い点）付近で、それも2公転に1度だけ太陽に同じ面を向けるようになっていきます。（図2）

太陽系ができたところはこんなにきれいな関係はなかったでしょう。それぞれが、お互いに引力を及ぼし合い、何回となく、自転、公転しているうちに一番安定して回れる周期に落ちついていったのです。

天体が安定して存在できる位置には“ラグランジュの平衡点”というものがあります。これは1772年にJ.L.ラグランジュが計算によって見つけたものです。トロヤ群小惑星はラグランジュ点にあり、太陽



と木星とで、正三角形をなしています（宇宙NOW, No. 12, P.10参照）。また、1980年に発見された土星の第12番衛星は、土星と4番衛星ディオネと正三角形をつくる位置にあります。太陽と地球のラグランジュ点には常時太陽を監視するための観測機器が打ち上げられており、月と地球のラグランジュ点にはスペースコロニーを建設しよう、といった計画もあります。

太陽系の惑星の配列については、ティティウス=ボーデの法則と呼ばれている経験則があります。これは地球軌道の半径を10とすると、各惑星の軌道半径が $3 \times 2^{n+4}$ で表されるというものです。nの値は水星∞、金星0、地球1、火星2、木星4、土星5。この法則はティティウスが発見しましたが、ある本の翻訳をしていたときに、注釈として自分の考えを書き込む程度でしたので、当時は注目されませんでした。後にボーデがティティウスに無断で（改訂版ではティティウスの本からの引用であることをことわりしましたが）、自著に再発表したことによって、有名になりました。法則が発見された当時は6惑星しか知られていませんでした。後に発見された天王星はn=6にあたり、19世紀になって発見された小惑星ケレスの軌道半径は火星、木星間のギャップであったn=3にあたることがわかり、急に注目されだしました。ところが海王星と冥王星は法則からはずれすぎています。それにもかかわらず、木星、土星の衛星にも同じような法則が提案されています。このような規則性は惑星、衛星がどのようにして形成されたかの1つのヒントになっているでしょう。

それぞれに違った顔をした太陽系の天体を、いろいろ調べてみると、美しい規則性に気づきます。宇宙にもハーモニーがあるのですね。

（研究員・佐藤隆夫）

西はりま天文台日記

8月1日(木) 夏休みも10日過ぎた。いよいよ8月、夏本番。昼間は県立小野高校と地元上津中学校PTAの見学。夜は宿泊の川西緑台幼稚園児100名に七夕、流れ星、惑星の話と観望。わかってくれたかな？

8月3日(土) 天文台公園主催の親子サマースクール開校。60名参加。天文台のノルマ？は夜間観望の指導。この行事、子供もさることながら親がずいぶん喜んでいましたっけ。

8月4日(日) 太陽望遠鏡は今一つシャープな像を結ばない。業を煮やした時政研究員が10cm屈折望遠鏡にH α フィルターをつけて見事な太陽像取得、これはイケる。でもキラキラとんぼ(太陽望遠鏡)がキラキラ輝いてくれないと困るんですよ、N製作所さん！

8月6日(火) 宿泊者向け観望会が終わる9時ころ晴れだし、結局フルコースの観望となった。帰りが遅くなるけど、喜ばれる姿が活力源。

8月8日(木) 園長の古巣？の滋賀大が理科教育実習に。京都府地学教育研究会も研修に。これに明石北高の天文部、揖保郡の新宮中が加わって、天文台はテンヤワンヤ。

8月9日(金) 2泊3日で大阪市立科学館星の友の会の観測合宿。引率は加藤天文係長。夕方から急に晴れて宿泊者向け観望会を開催したが、すぐ曇り。午後9時、引き上げてもらったあと快晴。家族棟に電話を入れて10時までサービス。子供たちの「すごい」の一言で疲れ吹き飛ぶ。

8月10日(土) 佐用町、上月町と三者共催のスターウォッチング。NHKラジオで全国7カ所中継の一地点に。当地だけが少し晴れた。台長がクイズ出題とラジオ電話報告の掛け持ち。尾久土主任研究員が概要説明と雲間にのぞく星を相手に天然プラネで奮闘。TBSも取材に。

8月11日(日) 天文教室、京都大学の富田良雄氏が「暗黒星雲をさぐる」と題して講演。昨日から3日連続の行事でバタバタし、ほとんどお相手できず。スミマセン富田さん。夜の一般観望会も120名参加。夏休み折り返し点、ウウウ。

8月12日(月) 休園日返上の大観望会「ペルセ

ウス座流星群と土星を見る会」。快晴に恵まれ500人以上の参加者。東京、岐阜、京都、大阪など県外から1割以上の参加。内海嬢が天文台2階バルコニーで開会を告げる頃は芝生広場は人・人・人……講演、クイズ、天然プラネと続き、いよいよ観望。順に60cmなどで土星他を見、流星観測。1分ほど痕の残る大火球を始め、夜半過ぎには1時間に70個以上流れ、参加者大満足。

8月13日(火) 西脇市地球経度緯度科学館の準備に一役買っている東大名誉教授・高瀬文志郎氏來台。観測システムや運営を説明。60cm望遠鏡でB0-Pegの測光観測を卒業研究に予定している大阪教育大の小林君が石田、佐藤両研究員の指導で実施。何とかうまくいったそう。

8月14日(水) 太陽望遠鏡の受光部の蓋落下！昨年は銘盤落下があり、太陽望遠鏡は要注意？

8月15日(木) 60cmドームスリットの開閉不能となる。N製作所と電話でやりとりし、応急処理。同志社大、宮島一彦氏率いる実習15名來台。

8月16日(金) 公園職員の全体会議。職員互助組合を作ることになった。同志社大、徹夜で実習。天文台で開所以来第1号の迷い子。

8月17日(土) 來台した相生天文同好会に尾久土主任研究員が「星の一生」と題し講演。天文教育研究会に園長、台長出張。

8月18日(日) 尾久土研究員も天文教育研究会出張、留守は石田・時政研究員とアルバイトの計3名。一般観望会参加者350名に3人は絶句。

8月19日(月) 1カ月余に及んだ七夕飾りを撤去。来館者の思いが込められた短冊1500枚。それらの願いをまとめて公表して、という意見が寄せられたが、元来短冊の願いは笹とともに水に流すもの、焼いて願いを空に託した。

8月21日(水) 出張から帰って来るなり天文学習指導者講習会。最初は星座早見作りで一同悪戦苦闘。大教大の横尾氏も同じ出張の後特別講師で來台。2泊3日が今はじまる！

8月22日(木) 講習会参加者の一部に尾久土研究員現像・焼き付け実習。白黒には自信つく？

8月28日(水) 今日から大教大天文のゼミ合宿と実習が9月1日まで続く。日本の夏、天文台の夏、ああ秋はいずれに。(T.K)

月・木星・金星・レグルスのひしがた

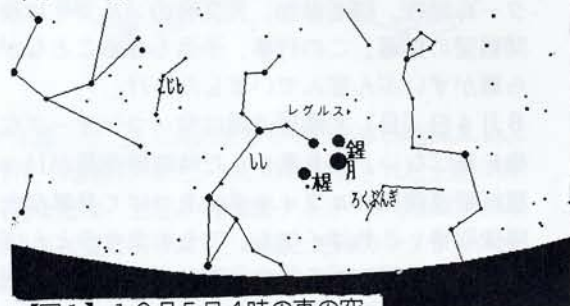
月や惑星は、星座の間を移動して行くので、日によってさまざまな形を見せてくれます。そして、次の日にはすっかり別の形になってしまいます。こういったところが、新聞などで「天体ショー」と言われるゆえんです。10月5日にも、そんな「天体ショー」が一つ見られます。

まず、4日は早く寝て下さい。真夜中過ぎに起きて、3時過ぎごろ東の空を見て下さい。月・木星・金星・しし座の一等星レグルスが接近してひしがたを作っているのが見られます。

レグルスの明るさは、正確には1.35等級です。それに対して、木星は一等星より明るい-1.8等級でレグルスの約18倍、金星は-4.5等級で約210倍、月齢26.5の月はなんと-8等級で約5000倍も明るいことになります。レグルスは、しし座の心臓にあたる星です。3つもの自分より明るいものに

囲まれて、さすがのしし座の心臓も心細くて縮こまっているように見えることでしょう。

このひしがたは、5時過ぎからだんだんと空が明るくなって、見えなくなっていきます。ですから、わずか2時間ほどしか見ることができません。この日、早寝早起きができた人は、3文どころか3万円ぐらいは得をした気分になれるかも？！

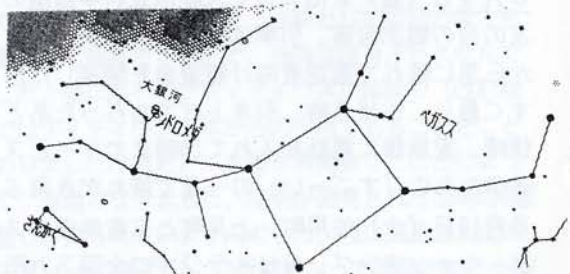


【図1】10月5日4時の東の空。

アンドロメダ大銀河を見よう！

そろそろアンドロメダ大銀河の観望の好機になってきました。アンドロメダ大銀河は、私たちから約220万光年にある渦巻型をした星やガスの大集団で、私たちの銀河系の近くにある銀河のかたまり（局部銀河群と呼ばれています）の中では、銀河系とならんで一番大きなものに入ります。見かけの大きさは、長いところで月の6倍、短いところでも月の2倍あります。でも、はしの方は暗いので、目で見て分かるところはこれほど大きくはありません。明るさは、4.4等級ほどあります。ですから、この大銀河は望遠鏡を使わないでも、自分の目だけでぼんやりと光っているのを見ることができるのです。え？街の中でネオンの灯が明るくて見えない？そう

いう方は、ぜひ、西はりま天文台へいらっしやって下さい。たくさんの星を自分の目で見るができますよ。なにしろ、アンドロメダ銀河を見ただけで1千億個ぐらいの星を見ているのですから。(T.I.)



【図2】アンドロメダ大銀河の位置。

会員now

僕の家は西はりま天文台公園の真北にあります。毎日毎夜、南の山の上を見上げると天文台が目になります。僕は前々から友の会へ参加したかったのですが、今年やっと7月に入会させていただきました。天文のことは全く無知な僕です。31才にもなっているのに恥ずかしいのですが、色々勉強させ

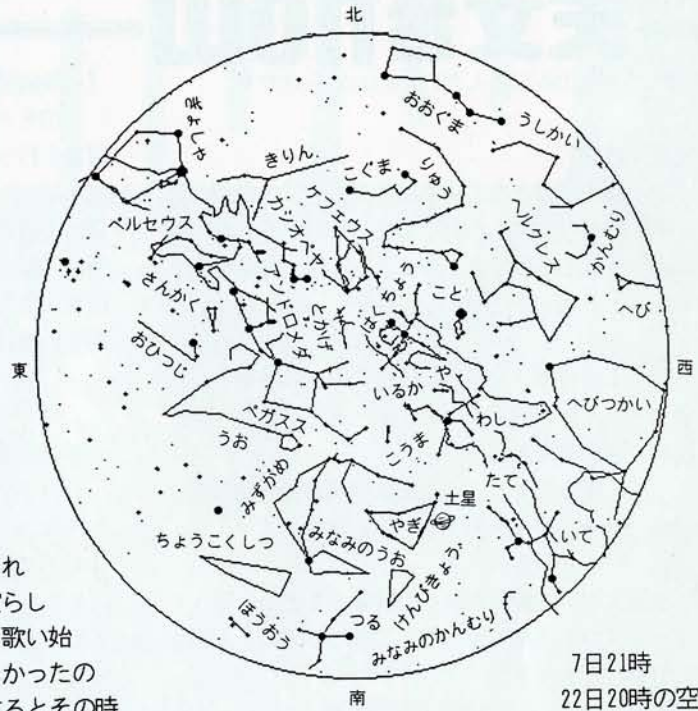
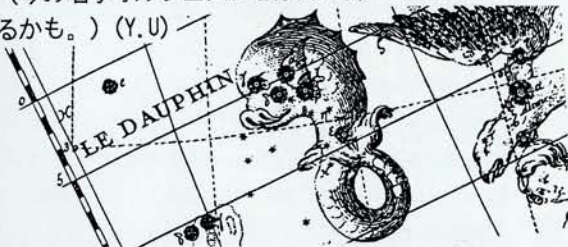
て下さい。仕事から帰って星空を見上げると、その日の疲れがとれる思いがします。夕方、日が暮れると、「ああ今日も天文台の灯がともっているなあ」と思い生活をしています。天文台へ行かれる方、真北をご覧下さい。わが家の車庫がデカデカとまともに見えますよ。(会員No.1053 森元二三一)

今月の星座 いるか座

アルタイル（わし座の一等星）の横にあるのが、いるか座です。

コリントス王ペリアンドロスに仕えていたアリオンは、世界一の音楽家でした。アリオンのたて琴は誰も（悪人たちでさえも!!）が聞き入ってしまう程だったということです。ある日、シチリア島で行なわれた音楽コンクールで優勝して、たくさんの賞金をもらいました。ところが、その帰り道に国へ無事に連れて帰ってくれるはずの水夫たちに賞金と命までも狙われました。水夫たちに殺されるなら考えたアリオンは「私は音楽家らしく死んでいきたい。」と琴を弾きながら歌い始めました。その歌声があまりにすばしかったので悪人たちは涙をこぼし始めました。するとその時アリオンは、自ら海の中へ飛び込み消えていきました。たくさんの賞金を手に入れた水夫たちは、国へ戻り王の前で「船が嵐にあいまして、アリオン様は波にさらわれてしまいました。」と答えたのでした。ところがそこへ、アリオンが姿を現わしたのです。アリオンがそこにいるのですから、水夫たちも言い逃れのしようがありません。怒りをおさえていた王様は「ふとどきものめ!」と怒鳴りつけ水夫たちを国外へ追放しました。

でもなぜアリオンは、無事に帰って来れたのでしょうか? アリオンを助けてくれたのは、アリオンのたて琴に聞き入っていた音楽好きなイルカでした。このイルカには、他に海の神ポセイドンのお使いだというお話もあります。星座になってからのイルカは、今ごろどんな音楽を楽しんでいるんでしょうね。（琴の名手オルフェスにせがんで弾いてもらっているかも。）(Y.U)



7日21時
22日20時の空

日	天文現象
1	●下弦
3	月が最近 (369417km)、水星が外合
5	月と金星、木星が接近、土星が留、天王星が東矩
8	月と水星が接近
9	寒露 (太陽黄経 195°)、月と火星が接近
	●新月
10	海王星が東矩
15	月と天王星、海王星が接近、水星と火星が接近、月が最遠 (404162km)
16	●上弦、月と土星が接近
17	金星と木星が接近
21	オリオン座流星群が極大
23	○満月
24	霜降 (太陽黄経 210°)
25	月とプレヤデス星団が接近
28	月が最近 (368397km)
29	土星が東矩
30	●下弦

天文台now

☆印は会員のみなさんだけへのお知らせです。

【天文教室】

第一線で活躍されている講師を迎えて、最新の天文学をわかりやすくお話ししてもらいます。参加は無料、予約も不要です。皆さん、お誘い合わせの上どんどんお越し下さい。

日時 10月13日(日) 午後2時～3時半

場所 天文台1階スタディールーム

講師 前原英夫氏

国立天文台・岡山天体物理観測所助教受

演題 「シュミットカメラで探る宇宙」

東京大学の木曾観測所での経験をもとに、シュミットカメラで見た宇宙について分かりやすくお話しさせていただきます。

☆【11月例会】

詳細は次号でお知らせします。

日時 11月9日(土) 午後7時半～(1泊)

悪天決行、日帰り可

☆【お便り募集】

会員nowのコーナーでは、皆さんからのお便り・ご意見・ご質問をお待ちしています。この3カ月で、少しずつ宇宙nowが変わっていったのがわかりましたか?完成された新しいスタイルを求めてこれからも少しずつ変わっていきます。ぜひ、皆さんの声をお聞かせ下さい。

【新規会員募集】

友の会の運営をますます充実させていくために、より多くの会員を募集しています。皆さんも、お友だちや同僚にどんどん勧めて下さい。入会のパンフレットは、連絡していただければ、必要部数お送りします。

また、綴じ込みのプレゼント用入会用紙で、読書の秋にすてきなプレゼントを贈りましょう。

【一般観望会】

宿泊をされない方のために、毎週日曜日に一般観望会を行っています。

日時 毎週日曜日 午後7時半～9時

受付 管理棟(駐車場横) 午後7時～7時半

雨天・曇天中止 当日午後6時決定

内容 当日の月齢・雲量・人数によって変わりますが、土星が中心になります。

【表紙のデータ】

8月12日～13日の大観望会には来られましたか?本当にたくさんの明るい流星が見えましたね(私も百個以上見ましたよ)。特に、あの大火球は(見てない人がかわいそう?)すごかったですね。400名以上の方が天文台で見られたことを思うとすばらしいですね。そこで、今月の表紙は当日のペルセウス座流星群の1コマです。それにしてもすごい写真ですね。2重星団も写ってます。

日時 1991年8月13日0時43分～53分

場所 西はりま天文台公園

機器 50mm+キャノンF1/スーパーポラリス
フジカラー-SHG400(HAC3200:30°C:7min)

撮影 川口勉氏(No.0834)

【編集後記】

みなさん、ご無沙汰しています。編集子その3です。2カ月編集を休んでいると、天文台を辞めてしまったと勘違いされたともありましたが、私は健在です。やっと忙しい夏が終わります。今月の天文学nowを書いていた野田さんは7月下旬に天文台公園で開かれた「天文天体物理若手・夏の学校」の校長先生です(といっても、もちろん若手ですよ)。また、おなじみの定金先生の海外便り、今回は地球の裏側アルゼンチン・ブエノスアイレスからです。今度はどちらへ行かれるのでしょうかね。シリーズもまたまた新シリーズ!え、「編集子その3」は何も書かないのかって?次号にご期待下さい。新シリーズ第3弾があります。(M.O.)