

MISATO ProCEEDINGS

天文台が映画の舞台になりました！！

和歌山県の同和教育映画「今度、逢うとき」

いやぁ、映画って本当に
すばらしいですね。

来年の同和映画にはみさと天文台が登場する予定です。天文台が舞台となり、星座がキーワードとなる1シーンです。先日撮影のため映画関係者30人くらいがバスでやってきました。監督、カメラマン、照明、衣装、そのほかいろいろでテレビの取材とは規模が違うようです。どんな俳優さんが来るのかなと思っていたら、主人公の藤谷文子さんはガメラの映画にも出ている有名人とのこと。郵便局のかもめーるのポスターにもなっています。

映画になったら一瞬のシーンかもしれませんが、照明や舞台の準備は念入りです。撮影も気合いが入っていて、露出をカットごとに測定するのはもちろんのこと、ピントもそのつど巻き尺で距離を測って決めています。うまく行かないと何度も何度も撮り直しです。

結局夜12時までかかりました。夜の冷え込みの中、スタッフのみなさんお疲れさまでした。ぼくにはやはり映画俳優はできそうにありません、いろいろな意味で。



真剣な表情の監督さん



静かなシーンも多くの人々の協力が必要

その後天文台では、町おこしに映画を毎年撮るのはどうだろう？なんて話で盛り上がりしました。例えば、地元の青年と都会のOLの恋といっ

たストーリーを町内の地域ごとに、その時々の本物の状況で脚本を作り演出します。もちろん町内の人でもエキストラで出演します。記録映像にもなりますし、もしかしたら美里町のファンになって「私も美里町で暮らしたい！」なんて人が続出するかも！？町の紹介ビデオとしてもおもしろいかもしれませんね（実際、地元を登場させたストーリー映画を製作する自治体が増えているらしいです。予算の問題などで町レベルではまだまだ簡単ではないですが。）

（豊増伸治）

PS;この映画は、TV放映の予定もあるそうです。お楽しみに。



こんな間近で俳優さんを見たのははじめて

星の距離の測り方 第10回天文教室



ねらうはいちょうの木！

今回の天文教室は「星の距離の測り方」でした。「手に触れることもできない、ものさしを当てることもできない星までの距離をどのようにして測るのだろう？」坂元研究員の話の後、実際に距離を測りました。測ったといっても星までではなく「月の館」ロビーから「空の庭」に

あるいちょうの木までの距離です。お手製の測量機器をつかってですから星までの距離は遠すぎて測ることは出来ません。

今回、測る距離は十数メートル。だからといって、馬鹿には出来ませ



測量して作成した図をもとにいちょうの木までの距離を割り出し中！

ん。ものさしや、巻き尺を使わずに測るのです。さてさて、どこまで正確にはかれるか・・・？



今回、最優秀だった梶本その子さん親子

測り終わってびっくり！みんな初めてなのに予想してたよりずっと正確に測っておられました。なかでも梶本その子さんは最優秀！豊増研究員もプロの測量器械を使わなければ彼女には勝てませんでした。

Mpcとは・・・

Mpc（メガパーセク）は、天文学で使う距離の単位です。Mはメガと読み、100万倍を表します。pcはパーセクと読み、1pcは3.26光年です。つまり、1Mpcは326万光年という途方もない距離で、遠い銀河や宇宙の構造を測る物差しなのです。私たち「みさと天文台」は、Mpcのような大きな視野でがんばっていききたいという気持ちをこめてネーミングしました。また、Mは「みさと」の頭文字、pcは会報を表すproceedingsの意味も当てはめました。

7月6・7日は「わかやま・みさと七夕フェスティバル」！！

6日、和歌山マリーナシティでのイベントではわかやま館、ポルトヨーロッパの二カ所で行われます。

まず、わかやま館では香西洋樹先生の公演を始め、インターネット体験コーナー（インターネット観望会も予定）、美里町物産展、ペットボトルロケットの工作・発射実演が行われます。工作教室は締め切りましたが、当日は自作ペットボトル持ち込みの打ち上げ大会もあります。マイ・ロケットをお持ちの方はふるってご参加ください（先着50組）。

ポルト・ヨーロッパでは屈折式、反射式、双眼鏡、いろんなタイプの小型天体望遠鏡をそろえた展示・実演会や太陽からの電波、衛星放送をとらえるパラボラアンテナによる電波望遠鏡デモがお楽しみいただけます。天文グッズの販売コーナーもありますヨ。



7日、みさと天文台でもイベント盛りだくさんです。まず、ゲームでNICEカップルぶりを競い合う「ベストカップル」。定員50組の実に約3倍、150組の応募がありました。さてさて、どんなあつあつぶりを見せてくれるやら（うらやましい！？）。

コンサートではまず、躍動感あふれる真田太鼓。巨大な太鼓から鳴り響く迫力ある演奏を身体で感じてください。それとは対照的に透き通った美しい歌声のEPOライブ。EPOさんは天文台オープニングイベント以来、二度目のライブ。今回は天文台が舞台です。

露店コーナーは美里町の様々な団体からの協力のもと実現しました。盛りだくさんのメニューが皆様をお待ちしています。

連載 美里から宇宙へ

宇宙の年齢（2）

前回は宇宙の年齢は膨張宇宙のハッブル定数に関係し、またハッブル定数は遠方の銀河の距離の観測の難しさで確定出来ないでいる、という話をしました。では宇宙の年齢を決める他の手段はないのでしょうか？

膨張宇宙が始まってその中にいろんなものが出来てきました。当然のことながらそれらの年齢は宇宙の年齢よりは小さくしなければなりません。すなわち宇宙の中の天体や物質の年齢が分かれば宇宙の年齢の最低値が出せるはずです。では年齢はどうして測るのでしょうか？。大きく分けて次の三つの方法があります。

- (a) 星の進化の理論から推定した年齢
- (b) 放射性元素から推定した元素の年齢
- (c) 銀河の進化理論から推定した年齢

球状星団の年齢

星は核融合反応で発生する原子力のエネルギーで輝いています。しかしどんなエネルギーでも有限です。星の場合も核融合の燃料がなくなれば輝かなくなってしまいます。さらに物理学の理論によってこの核融合反応で輝いておれる時間を計算できるのです。この時間は星の質量によって大体決まります。重い星では中心の温度が高くて燃焼の効率よく進むので寿命は短くなります。寿命の尽きた星が見つければこの星はこの寿命よりも前に作られた事は結論

づけられますが、出来て以来の年齢は分かりません。また質量が小さくて長寿命の星があった場合、それが出来てからの年齢が寿命よりは短いと言えるだけでやはり現在の年齢は分かりません。どうも個々の星を見るだけでは年齢の推定は出来ない様です。ところが同時に出来た色々な質量の星の集団を観測すると年齢の推定が出来るのです。すなわち、この星の集団の時間変化を見ていくと重い質量の星から寿命がきて姿を消していきます。勿論「姿を消す」といっても無くなる訳ではないが、輝く星としては見えなくなる。したがってある時刻にまだ輝いている星の質量の最大値が分かれば年齢はほぼこの質量の星の理論的な寿命であると推定できるわけです。

実際には球状星団という星を百万個も含むような集団を用います。また実際には全「寿命」ではなく水素がヘリウムになる核融合反応をやっている時間を寿命として利用します。（全寿命の大半はこの核融合で費やされるのでこれは問題はありません）この方法で百五十年とか百二十年とかいう推定がなされます。このような事の出来るのは我々の銀河系の球状星団ですから本当はこの年齢は我々の銀河系の年齢です。むしろ球状星団が作られるまでに最低十億年にかかるでしょうから、この時間を足し算して宇宙年齢と比べなければなりません。

元素合成以来の年齢

我々は地球を作っている物質には直接触れる事が出来ます。これ以外に直接触れることが出来るのは隕石や流星で地球に落下した物質とアポ

ロ宇宙船でもって帰った月の石ぐらいです。こういう物質の場合には化学分析で微量な組成元素も抽出できます。その中にはカリウムやウランニウム元素で自然に放射能を出して別の元素に転換しつつあるものもあります。こうした放射能崩壊では核元素毎に放射性を持つ親元素が娘元素にどう時間とともに変わって行くかが知られております。この特徴は平均寿命と呼ばれています。いま初めに平均寿命の異なる放射性元素を等量用意します。しかし時間が経つにつれて平均寿命の長い元素の方が沢山残っていることになります。逆にお互いの残量の比が分かると時間が推定できます。地上に存在する元素のほとんど全ては太陽系が作られる前に近くで起こった星での静かな核融合反応と超新星爆発のような原子核反応を伴う大爆発によって作られたものです。放射性元素の集団は作られた直後から崩壊を始めます。原子核反応の性質から出発時では等量とかいう比がわかる元素も多くあります。また中には平均寿命が宇宙の年齢より少し短い目の放射性元素も多くあります。短すぎでは現在もはや存在しないから役立たないし、長すぎれば殆ど変化しておらずやはり役立ちません。もっとも同じような原理で考古学や古生物学でも放射性元素を用いた年代測定が出来ますが、そこではもっと短い平均寿命の放射性元素が用いられます。この話はまた別にしましょう。

銀河進化の年齢

実は我々の地球をつくる物質は一回の星の爆発で出来たものではなさそうです。星の爆発などで合成され

た元素は周囲の物質に混じり込んでいきます。太陽系を形成した物質もそれまでに銀河系で起こったさまざまな出来事の結果としてあるわけです。年齢推定の観点で重要なのは星の出来かたです。どんな速さで、どんな質量の割合で、といったことが未だ非常にわかっていません。一方、出来た個々の星がどんな色と明るさで、どれだけの期間輝くか、といったことは比較的しっかり分かっています。そこで星の出来方を仮定し、個々の星について知られている知識を総合するモデルを作って観測と比較することがなされています。星間ガスから星が出来次第にガスの割合が減っていき、重い星の割合がだんだん減少していくので色が青から赤みを帯びてき、重い元素が星の爆発による汚染の結果増加していき、...といろいろな銀河の進化の様相を描くことができます。放射性元素からの年齢推定にはこうした銀河進化のモデルも少し入ってこざるをえません。

以上のように宇宙の年齢の推定というのは天文学や他の科学の知識を総合的に集約して行われなければなりません。そしてよく見ていくとまだまだ十パーセントの精度で確実な理論というものは存在しません。それと天文学で忘れてならない重要なポイントは個々の天体がみな少しづつ違うということです。大筋が分かってもそれらには全て幅があるということは無視できません。そこまで確定するにはまだまだ多くの観測が必要になるわけです。

（佐藤文隆：京都大学教授、みさと天文台名誉台長）

第2回みさと天文台シンポジウム開催

セミナーハウスで研究会開催
6月12,13日、第2回みさと天文台シンポジウムとして、第26回天文情報処理研究会をセミナーハウスと



初日の会場は天文台



二日目の会場はセミナーハウス「未来塾」快適な会場で議論もはずみました

みさと天文台において行いました。天文情報処理研究会とは天文学における情報処理に関する共同研究・開発を行っているグループです。研

究会のメンバーは、主に国内の天文台や大学の研究者が参加しています。今回の研究会は「天文教育と情報処理」をメインテーマに15もの講演・発表があり、全国から約40名の研究者が集まりました。特にインターネットに関連した発表が多く、社会的にもホットな話題なので活発な議論がありました。



初日の晩、懇親会のひとこま。セミナーの伊沢先生も巻き込み音楽をともなった、にぎやかな夜になりました。

連載 今月の星空

一番星は何？

今月の一番星は、南東の空に低く輝く木星です。月が出ていなければ、他の星よりひときわ明るく輝いています。梅雨の最中では天気の良い日が多いので、なかなか見えません。夕方に晴れていたら探してみてください。

木星は4日に衝（太陽と反対の方向にあること）になるので、一晩中観望ができます。しかし、7月の観望会において、木星の高度が望遠鏡で見えるほど十分高くなるのは中旬以降の午後8時45分の観望会となりそうです。

条件が最悪の流星群

29、30日はみずがめ座（デルタ）流星群、やぎ座（アルファ）流星群が極大になり、ふだんより多くの流星が見えます。しかし、満月が一晩中空にあるため、流星の光が月の光に埋もれて、あまり流星を見ることができません。来月の12日に極大になるペルセウス座流星群を待ちましょう。

年に一度のデートは？

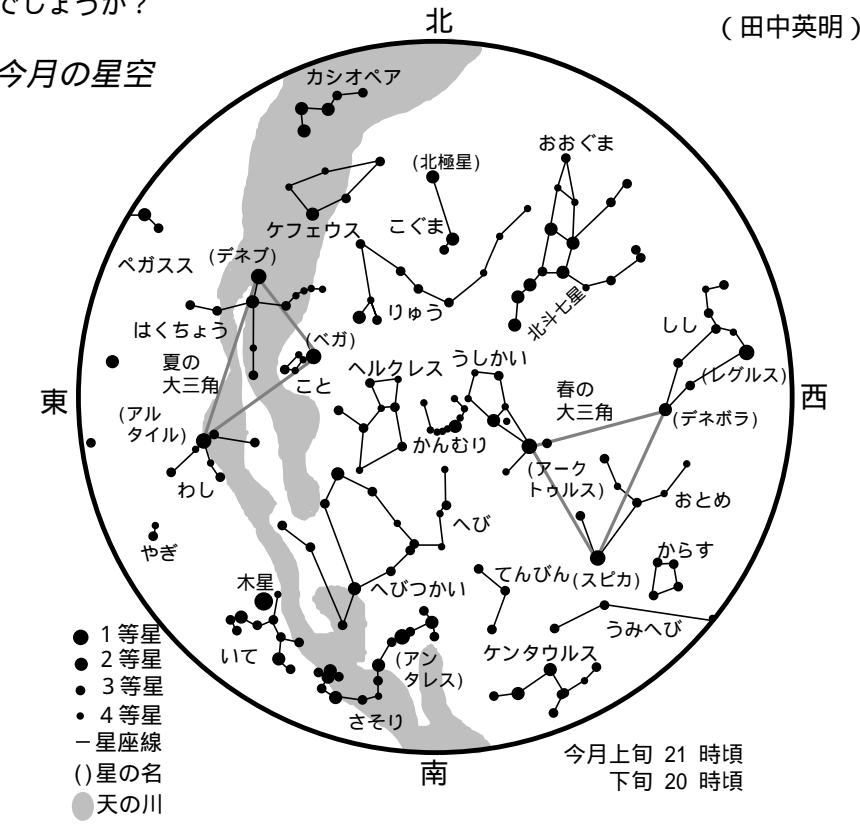
7日は七夕です。織り姫（こと座のベガ）と彦星（わし座のアルタイル）が1年に1回会う日とされています。では、七夕にじっと織り姫と彦星を見るとだんだん近づいていく

のでしょうか？ところで、織り姫と彦星の間の距離はどれくらいあるのでしょうか？地球から織り姫と彦星の距離をそれぞれ調べると、地球と織り姫は25光年、地球と彦星は16光年でした。1光年とは、1秒間に30万km進む光が1年間かかって進む距離です。kmに直すと、約10兆km（10,000,000,000,000km）になります。そして、求めた距離と織り姫と彦星の間の角度を調べ、計算すると、織り姫と彦星の間の距離は16光年になります。つまり、世界で一番早い光を使っても16年かかる距離なのです。

16光年離れた二人はどんなことになるのでしょうか？例えば、彦星と織り姫が電話で話せるとして、彦星が織り姫に電話をかけることを考えましょう。電話の中を通る電気も光と同じ速さで進みます。まず、彦星が織り姫に電話をかけます。すると、織り姫のところに彦星がかけた電話が鳴るのに16年かかります。そして、織り姫が電話に出て、「もしもし。織り姫です。」と言うと、織り姫の声を彦星が聞くのにさらに16年。彦星が電話をかけてから32年かかっているわけです。織り姫の声を聞いて、彦星が「もしもし。彦星です。」と言って、織り姫が彦星の声を聞くのにさらに16年かかります。織り姫が電話の相手が彦星だ

と気づくのに、結局、48年もかかります。電話で話をするだけでも、織り姫も彦星も年をとってしまいます。話の最初に戻ると、七夕にじっと織り姫と彦星を見るとだんだん近づくのかという答えは、たとえ一晩中見えていても、16光年という長い距離で離れているため、近づきません。といっても、七夕には見たいくなる織り姫と彦星。7日は梅雨の最中ですから、曇ることが多いのです。今年は、2つの星を見ることができのでしょうか？

今月の星空



（田中英明）

みさと天文台通信

昼間の施設の見学について

休館 毎週月曜日・毎月第一火曜日
開館時間 午前9時～午後6時
研究員による105cm望遠鏡の案内 13:30、15:00、16:30の3回

観望会の予定（7/28まで）

観望会の内容は、当日の天候、参加者数などで変更することがあります。また、観望時間も参加者数に大きく影響されます（土曜日の夜は混

雑が予想されます）ので、あらかじめ御了承下さい。
観望可能日 毎週木・金・土・日の晴れた夜（中止決定は当日午後6時）
開始時刻 19:15、20:00、20:45の3回（20:00以降がおすすめです。また、途中参加はご遠慮下さい）
なお、日が長いため4日～7日までは20:00、20:45の2回のみとなります。ご注意ください。
参加費 一般200円、小中高100円
主な観望天体
7/4(木)～7(日) ;M5、スピカ
7/11(木)～14(日) ;M5、M13

7/18(木)～21(日) ;ハールボップ彗星
7/25(木)～28(日) ;月、木星

デジタル工房

使用時間 朝9時～夜9時迄2時間
刻み（要電話予約：あとに予約がなければ延長可能）
ご利用は町内在住あるいは在職の方で説明会での登録を済ませた方に限ります。
なお7月のデジタル工房説明会は、7月14日(日)午前10時から行います。

編集後記

今月は天文台1周年イベントがあります。Mpcが皆さんのお手元に届く頃、天文台は忙しさのあまり修繕場と化しているかもしれません（？）。今回のイベントでは「里山の会」「商工会青年部」「青年団」（50音順）など、美里町の活力となってくれる団体の皆さんが協力して下さいます。町の人たちに支えられたイベント、そういった意味でも天文台にとってはうれしい誕生日になるでしょう。（M.S）

連載 星ものがたり

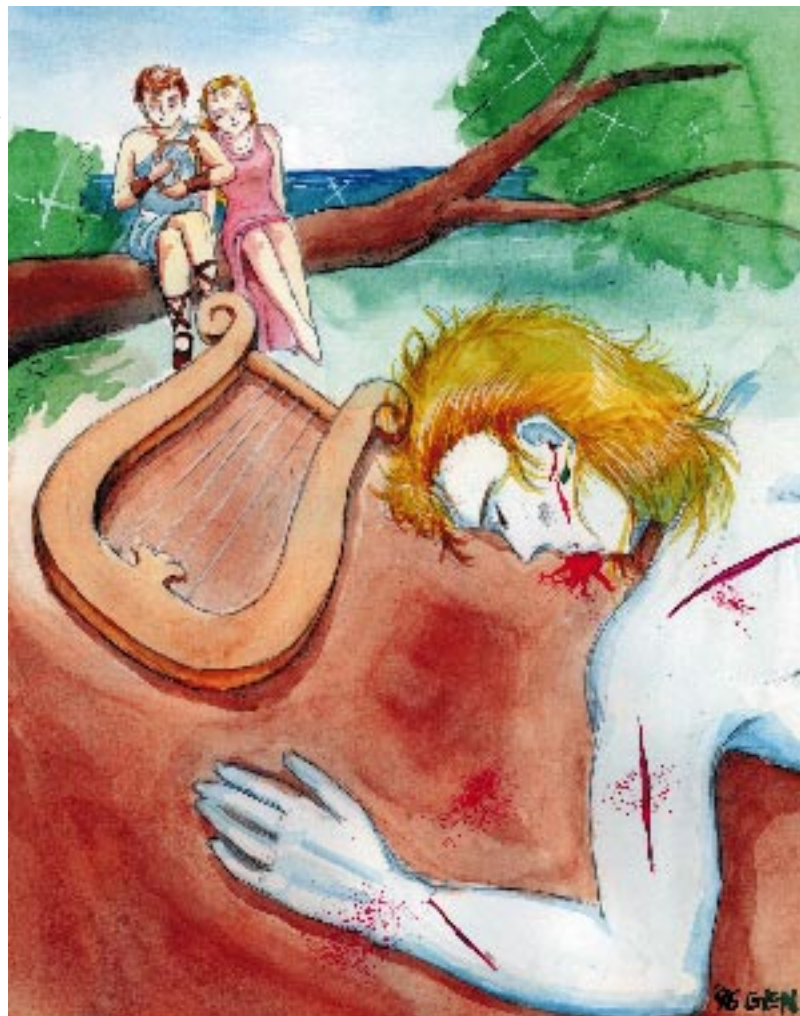
こと座

夏の夜は、戸外へ出て星を見るのにはいい季節ですね。梅雨があげ、久しぶりに見る 空は急に真夏になっています。東の空には、こと座のベガ、わし座のアルタイル、はくちょう座のデネブが夏の大三角形を作っています。7月7日は七夕、今月は七夕にちなんでこと座のお話をしてみましょう。

こと座のベガというのは、織り姫星のことですから知っている人もたくさんいるでしょうね。ベガは、青白く光り輝く一等星で「夏の夜の女王」「空のダイヤモンド」などと呼ばれています。こと座の琴は、たてごとの名人オルフェウスが持っていた「こと」だと言われています。彼の琴の音色が流れると、荒れ狂う海も静かになり、強い風もそよ風になり、神や人もうっとりし、恐ろしいライオンまでが猫のようにおとなしくなるのです。オルフェウスは泉の精エウリディケに恋をし、神々の祝福を受けて結婚しましたが、楽しい新婚生活も長続きはしませんでした。それは、妻が毒蛇にかまれて死んでしまったか

らです。

オルフェウスの悲しみは深く、人々が止めるのもきかずにエウリディケを生き返らせたいと思い詰め、琴を手にして地下の死の国へと向かいました。ところが、地獄の門の前には番人がいて、死者ではない彼を通してくれません。そこでオルフェウスが琴を奏するとその悲しい歌に感動して、門を開けてくれたのでした。こうして死の国の王プルトーンの前に出たオルフェウスは、琴を奏で心のたけを歌い、妻をもう一度地上へ帰してほしいと訴えました。はじめは冷たく拒絶したプルトーンもオルフェウスの熱意にほだされ、願いを聞き入れました。しかし、死の国の門を出るまで決して後ろを振り返ってはならない、という条件を出して・・・オルフェウスは大喜びで、後ろにエウ



せんでした。それで、とうとうがまんできずに後ろを振り向いてしまいました。その瞬間、悲しい悲鳴を残してエウリディケは、死の国へ引き戻されてしまいました。オルフェウスは、半狂乱で妻の後を追いましたが、門は二度と開きませんでした。失意のどん底のオルフェウスは、琴を奏でながら野山をさまよい歩き、ある日酒に酔った人たちに殺されてしまいました。しかし、主人を失った琴は、ひとりで悲しくも美しい音色を奏でいたので大神ゼウスはあわれに思い、天に持ち帰り星座にしたということです。

じっと耳をすます

と、もしかするとこと座から、オルフェウスの琴の美しくも悲しい音色がかすかに聞こえてくるかもしれませんよ・・・。

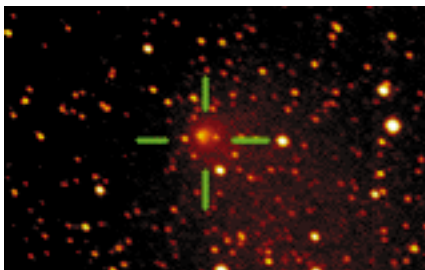
(文：山本雅世、絵：坂元誠)

連載 「星の動物園」

ヘール・ボップ彗星

おひさしぶりです

今月は2度目の登場、ヘール・ボップ彗星です。みなさん、おぼえていますか(百武彗星じゃないです



Mpc 9月号でのヘール・ボップ彗星

ヨ)? 去年のMpc 9月号で初登場したこの彗星、このときはまだ10等級以下という明るさでした。その後、着々と増光し、現在7等級近くまで達しています。右の写真は今年5月の末に撮影した物ですが、去年の物と比べると15倍は明るくなっています。

天文台でヘール・ボップにあおう!

この彗星、地球に最も近づくのは来年3月中旬で太陽に最も近づくのは4月1日。最も明るくなるのはこのあいだとなります。その明るさは一部の予想では-1等級をも越えるとさえいわれ、このころ彗星は日没直後、北西の空に見えることになりました。

当然、このころの彗星を天文台の望遠鏡を使ってみることは出来ませんが、この夏は105cm反射望遠鏡で見ていただく予定です。

みさと天文台は全国の天文台、研究者たちと協力しながらこのヘール・ボップ彗星を観

測していきます。目で見ただけではわからない彗星の正体をみなさ



んにお伝えしたいと思います。

(坂元誠)

連載 インターネットの宇宙

SETIのホームページ

～宇宙人はいるか?～

人類の永遠の夢

私たち人類は、古代よりこの空の彼方に他の知的生命(ET)がいるかどうか関心をもっていました。つい数十年前までは、火星にはタコのような火星人がいるのではないかと真剣に考えていました。しかし、バイキング計画で実際に探査機が着陸して見ると、そこは赤茶けた極寒の砂

漠でした。

しかし、太陽系の向こうの星については、私たちは実際にロケットを飛ばせて調べにいく術を持っていません。そこで、天文学だけでなく、私たちの知っている様々な自然科学を使って、見えない宇宙人を捜そうというのが、SETI(地球外文明探査)です。

地球外の文明の数をインターネット上で計算できる!

今回紹介するホームページは、大分大学の仲野研究室の学生さんが卒業研究で作成したSETIのページで

す。このホームページを全部読むのは結構時間がかかりますが、ここを理解するだけでETについて専門家になった気がします。何よりもいいのが、ここを全部理解したあとに、自分の考えをもとに数値を入力していくと、皆さんが予想する銀河系内の地球外文明の数が計算されます。その結果を見て、多いと感じるか、少ないと感じるか・・・。

天文台のデジタル工房の会員になって是非、このページでETを探してみてください。(尾久土正己)

