

STELLAR No. 26

LIGHT

ステラーライト



図1: 「ペルセウス座流星群説明会・観察会2007」案内ポスター
(「事業報告・ペルセウス座流星群説明会・観察会」参照)



図2: ぐんま天文台の観察用望遠鏡C300で2003年8月22日に撮影された火星
 (「空を見上げてみよう・火星接近中!」参照)

台長室から ~スプートニク50周年~

事業報告 ~ペルセウス座流星群説明会・観察会~

観測報告 ~RV Tau型変光星 U Monの観測~

空を見上げてみよう ~火星接近中!~

天文台の素朴な疑問 ~どうして天文台にはたくさんのコンピュータがあるの?~

GUNMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

県立ぐんま天文台

台長室から スプートニク50周年

台長 古在 由秀

2007年10月5日は、旧ソ連がスプートニク1号を、人類最初の人工衛星として打ち上げてから、50年目にあたる。

1957～58年は、世界中の科学者が協力して地球のことをよく調べようという、国際地球観測年 (IGY) の実施が予定されていた。アメリカはこの期間中に、地球観測のための人工衛星を打ち上げると発表し、その準備が進められていた。

第二次世界大戦の末期、ドイツがV2と呼ばれたロケットを開発し、イギリス、特にロンドンを爆撃した。これがロケットを軍事に利用した最初であろう。

1945年5月、ドイツはソ連軍とアメリカ軍に挟み撃ちにされたのだが、ソ連もアメリカも先に占領しようとしていたのが、V2を作った工場だったと言われている。結局、ソ連もアメリカもV2と何人かの技術者を自国に連れ帰ったそうである。アメリカに連れていかれたのが、有名なフォン・ブラウン博士である。

第二次世界大戦後、アメリカではそのロケットで、太陽からの紫外線を観測し、報告を出していた。紫外線は、地球大気、特にオゾン層で遮られ、地表に届かないのである。そんなこともあって、アメリカも多分ソ連も、IGYのための人工衛星を打ち上げる能力があるのではと、多くの科学者は考えていた。アメリカの人工衛星が空を飛ぶようになってから、横山泰三さんが朝日新聞に、空の上で両国の人工衛星がドイツ語で挨拶を交わす漫画を載せていた。


1958年の夏、IGYの会議がモスクワで開かれることになり、アメリカ・スミソニアン天文台のホイップル台長が、その途中日本に立ち寄った。ホイップルさんは、アメリカの衛星計画で、その軌道を決めるための光学観測の責任者であった。ホイップルさんと会って、私がスミソニアン天文台に行くことになった。

1958年秋には、アメリカの人工衛星により、地球を取りまく強い放射能を示すヴァン・アレン帯が発見されていた。スミソニアン天文台では、地球の大気密度を人工衛星の運動から求める研究が行われ、大気密度は同じ高さでも、昼と夜とでは違い、また、太陽活動によって、密度がかなり変化することも分かってきていた。

私が担当した研究は、人工衛星の動きから地球の重力ポテンシャルを決めることであった。私の米国到着直後、人工衛星におかしな動きがあることを知らされた。それは、地球のポテンシャルが南北非対称であるためと分かった。これが、地球は西洋梨西洋梨の形をしているということである。非対称といっても、その差は40m程度で、半径6千kmある地球の大きさに比べればほんの僅かわずである。これを含め、一年足らずで数編の研究論文を発表することができた。

ともあれ、このように世界の最先端のデータを目の当たりにすることが出来たのは、アメリカに行ってからのもので、とても嬉うれしかった。1950年代は、天文学での大きな発見が続いたが、日本ではそれらを論文で知るだけであった。

現在では、ぐんま天文台にも一流の観測装置があり、最先端のデータがとれるようになった。これからの日本の天文学研究は、大いに楽しみである。



事業報告

ペルセウス座流星群説明会・観察会

夏休みの真っ最中のお盆の時期に、今年も「ペルセウス座流星群」のイベントが開催されました。ペルセウス座流星群は、毎年同じ時期に見られる天体イベントとして世間一般でも有名となっています。ぐんま天文台では毎年恒例のイベントの一つとして「ペルセウス座流星群説明会・観察会」を行っています。時期的なこともあり、暗い星空を目指して多くの人々が山を訪れてくれるといいな、と何気なく期待していました。当日^{きょうがく}驚愕の現実を目にするまでは…。

^{あらし}嵐の前の静けさ!?

ペルセウス座流星群の見られるお盆の時期は、夏特有の天候で、これ以上無い晴れ間が広がっていると思えば突如の雷雨がやってくることがあります。それは当日、本番の時を迎えないとわかりませんので、気にはなるけれども気にしないように準備を進めていきました。説明会スライド、当日配布の資料作り、案内板作り、会場設営や誘導に必要なものの確認、人員配置案など多数あります。観察会イベントの当日の日中に行われる説明会は、「流星とはどのような現象か!?!」、「ペルセウス座流星群とは!?!」、「どのように観察するか!?!」などを解説し、実際の観察をより一層楽しんでもらおうというものです。当日午後3時からと午後6時半からの2回、各定員

100名で予定をしていました。昨年末の「ふたご座流星群」イベントを担当した際は、参加者も少なかったことが頭にあったこともあり、多くても追加説明会1回を行えばよいであろうと思って当日を迎えたのです。

当日の天気予報は晴れ。特に大きな崩れはないとのこと。この予報に一安心し、説明会、観察会の準備に余念がありません。そして午後2時半第一回説明会受付開始。よい席で説明会を聴こうということなのか、多くの参加者を心配してなのか、時間前に並ぶ人の姿も見られました。説明会開始直前には一回分の定員を越え、これは臨時の説明会を行わなければいけないな、と思いつつ、第一回の説明会を始めました。夏休みということもあり、親子連れが多く見られます。所々の質問に答えながら約40分の説明会を終了しました。そして参加者が映像ホールから出ると、なんと次の列が出来ています! 当日の天候が幸いしたのか、事前の広報が影響したのか、予想外の参加者でした。即、臨時説明会開催を通知し、午後4時過ぎから説明会を開始しました。その時点で、事前に用意した資料はほぼ無くなっていました。もしかしたら、もう一回再追加の説明会があるかも!?! という心配をしながら説明会を行い、終了と同時に慌てて資料の追加印刷を行ったのです。



図1：ペルセウス座流星群（2007年8月11日～13日撮影 ©F. Bruenjes, USA）



図2：ペルセウス座流星群説明会（ぐんま天文台1F映像ホール）。多くの方に聴いて頂きました。

ペルセウス流星群とは!?

ここで流星群についてちょっと解説しておきます。流星の素となっているのは彗星（ほうき星）です。彗星は我々の地球と同様に太陽の周りを回っている太陽系の仲間ですが、その多くは太陽近く（近日点）と太陽から遠く離れた場所（遠日点）を通過する楕円軌道を描きます。流星の源は、その彗星が道すがらその軌道にばらまいた塵や砂粒のようなゴミだと考えられています。この0.1mmから数mmの塵（流星ダスト）が、秒速数10km

という猛スピードで地球の大気につっ込んできたときに発光する現象が流星です。発光する高度は上空100km前後ですが、これを地上から見ていると、夜空を一瞬で駆け抜けていく星のように見え、「流れ星」とも呼ばれるのです。ペルセウス座流星群の素となっている塵の源は、スイフト・タートル彗星です。彗星がばらまいた塵が巡る道筋をダストトレイルと言います。1992年12月に近日点（彗星の軌道上で太陽に最も近い場所）を通過しました。この彗星の本体の大きさは、直径約8kmと見積もられています。軌道周期はおよそ133年です。この彗星の軌道と地球の公転軌道が交わると、その塵や砂粒がたくさん地球と衝突することになり、多くの流星が流れます。これを「流星群」と言います。地球は一年で太陽の周りを一周するので、この彗星の軌道と毎年ほぼ同じ時期に接近することになり、流星群のピークは毎年ほぼ同じ日付になるのです。流星群において流星が流れてくるように見える中心点（天球上の場所）を「放射点（あるいは輻射点）」と言います。その放射点が「ペルセウス座」の方向にあるの



図3：ペルセウス座流星群の見え方。ペルセウス座付近の放射点（■）から、放射状に流星が流れていくように見える。

でペルセウス座流星群と呼ばれています。この流星群は毎年お盆の時期にその活動の最盛期を迎えます。

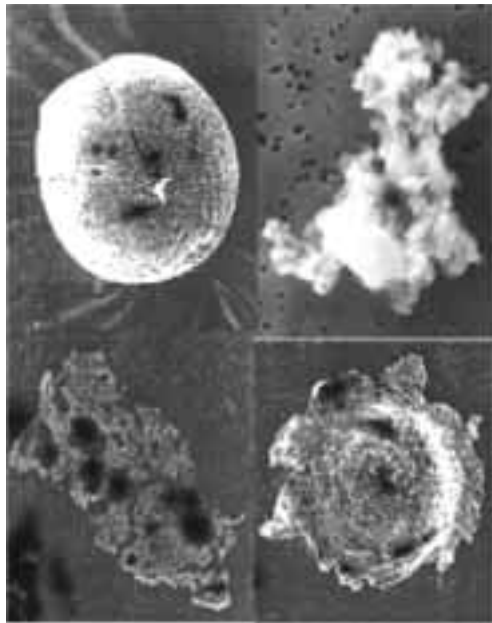


図4：流星の源となっている小さな塵など

ペルセウス座流星群衆!

さて当日のイベント報告に戻って…、午後6時半からの説明会。この日も満員御礼。途中から緊急の整理券も配布し、長蛇の列の参加希望者に対応。その後説明会は1時間毎に行い、その度に増え続ける参加者。参加者の列は本館の外、遊歩道までに達しています。一体どうなっているのか!? と深く考える暇もなく、ただただ喋り続けたのでした。こちらは繰り返しでも、参加者にとっては初めての話。参加者の年齢層、反応を見ながら、また時折の質問に答えながらの説明会を進めたのでした。流星のこと、イベントのこと、天文台のことを知ってもらえたならば、そして天文にさらに興味を持って頂ければ…、という思いで、喋り続けた説明会。結局、説明会は午後10時ころまで行われ、過去最多の6

回を数えました。各回ほぼ満員で計609名の方に説明を聞いて頂きました。

計6回の説明会を終了し、いざ会場（観察広場）に足を運んでみると…、これまたビックリ!人、人、人!! 普段は人の気配の少ないこの場所に人がびっしり! 観察用にグラウンドシートを張っていたのですが、すべて人で埋まっています。この賑わいではクマ出現の心配も全くないでしょう。会場案内、流星や星空の説明に天文台職員やボランティアの方々も東奔西走です。観察広場だけでは観察希望者は入りきれず、本館前のモニュメント付近にも空を眺める人々でいっぱいになりました。下の駐車場もいっぱいになり、県道から天文台までの坂道の両側にも縦列駐車車が所狭しと続いたのでした。

今年の観察条件は、西の空に見えていた細い月が日の入りとほとんど同時に沈んでしまい、それからは月のない星空が朝まで続いたので、数年に一度の好条件でした。流星群そのものは、数年前のしし座流星群のような大出現は見られませんでした。まずまずの出現数だったかと思います。明け方まで非常に多くの見学者が夏の夜のイベントを楽しんでいました。

夜の間、夏祭りを思わせるずっと続く賑わい、流星が現れたときの大歓声、天の川や流星が見られて満足そうに帰ってゆく参加者、職員も各々の持ち場で過ごした今年の流星群イベント。最終的には本イベントだけで3,581人の参加者。これは単独イベントとしては過去最高、この日一日の参加者としても開館以来一番多い日となったのでした。これだけ多くの参加があった今年のペルセウス座流星群。まだまだ天文現象を楽しみにしている人が多くいること、そして人の心を魅了す

る星空がここにあることを再認識させられたイベントでした。

最後に、今回のイベントでは想定外の状況に緊急かつ臨機応変に対応して下さった天文台ボランティアの皆さんに大変感謝いたします。スタッフ、ボランティア、来館者の皆様、天気、そして今年もすばらしい光を放つ

てくれた流星群、すべてが揃って成功したイベントであったかと思えます。みんなにありがとうございます、そしてまた来年もよろしくお願ひします、という感謝と期待の念を持って、今年のペルセウス座流星群は幕を閉じたのでした。

(主任(観測普及研究員) 高橋英則)



観測報告

RV Tau型変光星 U Monの観測

2006年12月～2007年3月に、RV Tau型変光星U Mon (いっかくじゅう座U) の観測を行いました。今回はその報告をします。

1 RV Tau型変光星とは

RV Tau型星とは、小中質量 (太陽質量1～7倍程度まで) 星の進化の最終段階の状態にある脈動変光星です。いずれは惑星状星雲を形成し、中心は白色わい星と呼ばれる星になります。RV Tau型変光星としての期間は、理論的な予測では数千年以下であり、数十億年という星の進化の過程ではとても短いものです。小中質量星ですが、膨張しているので太陽光度の1000倍～10000倍の明るさという特徴もあります。

(1) RV Tau型変光星の分類

RV Tau型変光星は、星の明るさが、30～150日の範囲で深い主極小と浅い副極小を交互に繰り返す特徴があります。今回観測した

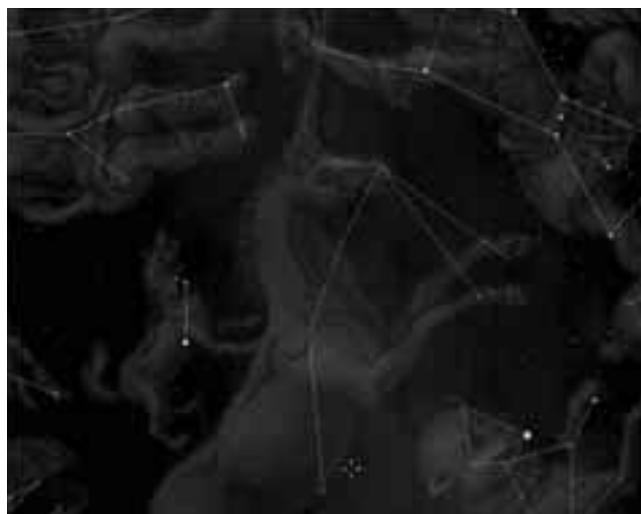


図1：いっかくじゅう座U (U Mon)

U Monは、約92日の周期を持っています。分類では、明るさの変化によるものとスペクトルによるものの2つがあります。

①明るさの変化による分類

明るさを基にRVa型とRVb型に分類されています。

RVa型：明るさの変化の周期に重なって、長周期の明るさの変化を示さず、ほぼ一定であるもの(図2)。

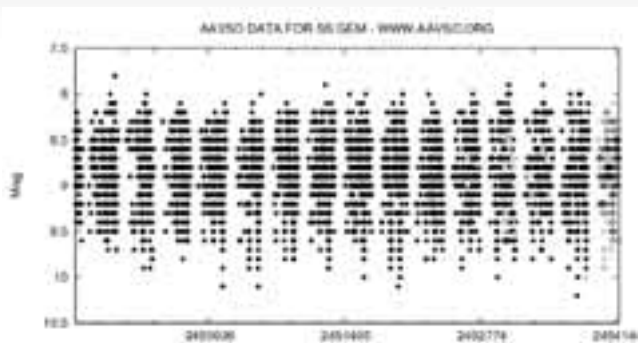


図2: SS Gemの明るさの変化 (15年間)

RVb型: 長周期の明るさの変化を示すもの(図3)。

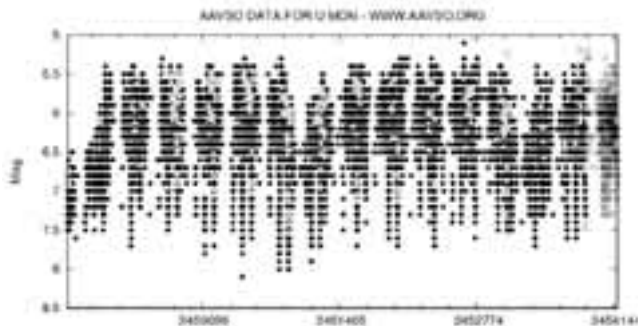


図3: U Monの明るさの変化(15年間)
光度曲線はAAVSO (American Association of Variable Star Observers) より。

②スペクトルによる分類

低分散分光観測によって、A、B、Cのグループに分類されています。

Aグループ: 酸素過剰なスペクトルを示し、TiO (5167 Å) の吸収帯が、極小期にみられるもの

Bグループ: 炭素過剰なスペクトルを示し、CH (4216 Å)、CN (5129 Å) の吸収帯が極小期に見られるもの

Cグループ: 炭素以外のスペクトルに関して、Bグループに類似のスペクトルを示し、CH、CN等の吸収帯が弱いかまったく見られないもの

今回観測を行ったU MonはRVb型、Aグループに分類されています。

(2) RV Tau型変光星の観測

前述のような分類がされてはいますが、どのような状態にあるかは、はっきりと解明されていません。RV Tau型変光星の研究は、星の進化を解明するためにも重要といえます。

1960年代後半から、RV Tau型変光星の高分散分光観測が行われ、表面大気の化学組成が求められてきました。特に、U Mon、R Sct (Aグループ) と、AC Her (Bグループ) の3つの明るい星に対して観測が行われました。その結果、いずれも鉄族元素が太陽に比べて少ないことが観測されました。しかし、どうして少ないかの解釈は一致していませんでした。

1990年代には、さらに詳細な解析から、以前とは異なる結果や解釈がされるようになりましたが、それでも、RV Tau型変光星の化学組成については、研究結果についてははっきりとしたものがでませんでした。

今回の観測では、RV Tau型変光星の過去の研究の化学組成およびその解釈の違いを確認するために、RV Tau型変光星の中でも明るく、過去にいろいろな観測結果がでているU Monの化学組成を求めました。

2 目的

(1)金属量欠乏の要因

U Monを含めたRV Tau型変光星には、質量が軽く、金属量が他の星よりも少ない星もあります。少ない要因としては、次の2つの説があります。

①電離説

LuckとBond (1989) が言及した過電離説は、脈動による衝撃波で電離した水素が、再結合するとき放出される高いエネルギー光

子によって、水素の第1イオン化ポテンシャル13.6eVよりも低い第2イオン化ポテンシャルを持つ元素の電離が進み、1回電離イオンが少なくなるというものです。

②ガス・ダスト凝縮説

Giridhar(2000)らは、U Monの中で少なくなっている元素は、凝縮温度の高い元素に偏っており、その理由としてダスト・ガス凝縮説を提唱しました。

ダスト・ガス凝縮説とは、光球のガスが、脈動により星周空間にとんでいき、凝縮温度まで下がるとその一部がダストになります。凝縮温度の高い元素はダストになりやすく、凝縮温度の低い元素はダストになりにくいので、残ったガス中には凝縮温度の高い元素が少なくなり、それらが再び光球に降り積もると光球中でも凝縮温度の高い元素が少なくなるというものです。

(2)測定元素

比較のための測定元素として、マグネシウム、クロム、バナジウムを選びました。3つの第2イオン化ポテンシャルと凝縮温度は、表1のとおりです。

	マグネシウム	クロム	バナジウム
第2イオン化ポテンシャル(eV)	15.0	14.65	16.5
凝縮温度(K)	1327	1291	1470

表1：マグネシウム、クロム、バナジウムの第2イオン化ポテンシャルと凝縮温度

これらは、水素の第1イオン化ポテンシャルの13.6eVより高いので、過電離説による鉄(16.2eV)に対する量は、変わらないと予想されます。

一方、ダストの凝縮温度は、鉄は1328Kで

す。ガス・ダスト凝縮説によればマグネシウム、クロムの元素量は鉄に対して少なくなることは、予想されませんが、バナジウムは少ない可能性があります。それにより、ダスト・ガス凝縮説の可能性を探ることができると考えました。

3 観測

(1)150cm望遠鏡+GAOES

観測には、県立ぐんま天文台150cm望遠鏡に装備されている高分散分光器 (GAOES、図4) を用いました。

波長分解能 $R(= \lambda / \Delta \lambda)$ は、吸収線がきちんと分離し、組成解析を行うのに十分な波長分解を得るため、約70000(スリット幅:1.0 arcsec)としました。観測波長域は、今回測定する予定の元素マグネシウム、クロム、バナジウムの吸収線が存在する5100~6800Åとしました。解析時の精度を上げるために長時間の観測を行いました。

(2)観測日の決定

観測日は、U Monが脈動変光星であることを考慮し、U Monの測光データから、第1極小、第1極大、第2極小、第2極大の時期を予想し、各時期のデータが取得できるようにしました(図5)。

今回は、観測した4つの時期の中では脈動による変動の影響が少ないと考えられている第2極小の時期の1月19日のデータを解析しました。

4 結果

解析の結果、大気パラメータ(有効温度、

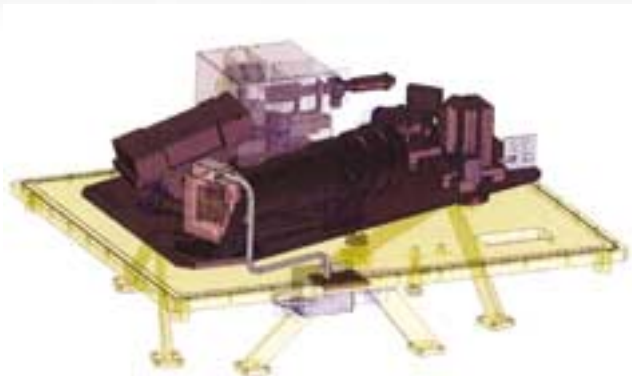


図4 : GAOES(Gunma Astronomical Observatory Echelle Spectrograph)内部

表面重力加速度、マイクロ乱流速度) 及び鉄の量は、過去の観測結果とよく一致していることが確認されました。クロムの量についても良い一致が見られました。一方、バナジウム、マグネシウムの量に関しては、鉄に対して相対的に少ない傾向が見られましたが、ガス・ダスト凝縮説の影響かどうかは、今回の測定結果からは、断言することはできませんでした。

今後は、すでに得られているU Monの他のデータを解析し、今回測定した元素以外の量

を求めて、ガス・ダスト凝縮説と過電離説の検証をしていき、結果報告ができるように進めていきたいと思っています。

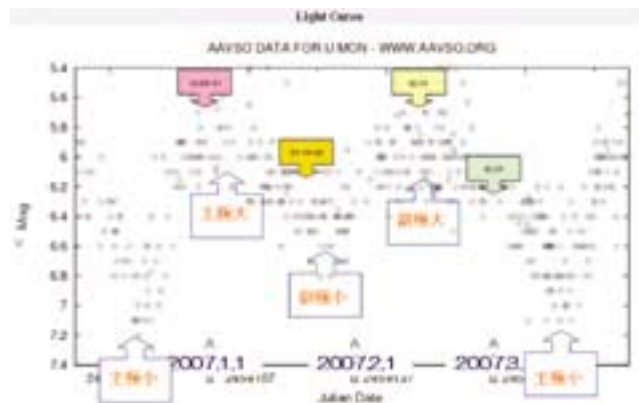


図5 : AAVSOのU Mon測光データ120日間 (2006/12/01~2007/03/30)

参考文献

吉岡一男 岡山天体物理観所UM 2005ポスター
 Giridhar et al. 1998, ApJ 509, 366
 Luck, Bond 1989, ApJ 342, 476
 Giridhar et al. 2000, ApJ 531, 521
 Takeda et al. 2002, PASJ 54, 451
 Klochkova, Panchuk 1998, Astron. Lett. 24, 650
 Kovtsukh, Gorlova 2000, A&A, 358, 587
 初山隆志 RVTau型変光星の測光・分光観測による分類について

(主任(観測普及研究員) 田口 光)

空を見上げてみよう

火星接近中！

火星は、地球の1つ外側の軌道を回っていて、大きさは地球の半分ほどの赤い惑星です。4年前の2003年8月の大接近では、およそ6万年ぶりという非常に良い条件で、ちょうど夏休みの時期と重なったこともあり、たいへん話題になりました。

火星はおよそ2年2ヶ月ごとに地球に接近し、今回の最接近となる12月19日には、

地球からの距離が約8,800万kmになります。これは4年前の大接近の時ほど近づかず、中接近といったところですが、最大視直径は約15秒角になり、望遠鏡で火星表面を詳しく見るチャンスです。なにしろ、次に火星がこれより大きく見えるのは2016年までお預けですから、ぜひお見逃しのないよう(図1)。



図1：火星接近時の見かけの大きさの比較

天体望遠鏡で火星を観察すると、南極や北極にあたる場所に白く輝く部分を見ることができます(表紙の図2参照)。これは極冠と呼ばれ、水と二酸化炭素の氷からできていると考えられています。この極冠は火星の季節によって大きさが変化しており、夏には気温の上昇などによって二酸化炭素の氷(ドライアイス)が昇華し岩石からなる表面が現れ、冬には再び氷ができていると考えられています。

最接近する12月中旬、火星はふたご座で輝いています(図2)。接近にともなって火星の明るさが次第に増し、最接近のころは-1.6等になります。冬の星座には明る



図2：2007年12月19日午後10時頃の南東の空

い星が多いのですが、このころの火星は他のどの星よりも明るく、特徴的な赤い色をしていますので、簡単に見つけることができるでしょう。最接近のころの火星は、日が沈むころに東の空に姿を現し、明け方、再び日が昇るころ西の空に沈んでいくので、ほぼ一晩中見えています。

ぐんま天文台では、12月1日から24日まで太陽系天体観望キャンペーンを行います。この冬は、ぜひ赤い惑星・火星を自分の目や天体望遠鏡で観察してみましょう。

(専門員(観測普及研究員) 西原英治)

天文台の素朴な疑問

どうして天文台にはたくさんのコンピュータがあるの？

現在稼働している天文台内のコンピュータは、望遠鏡や観測装置を動かすものも含めるとおよそ100台あります。その中には、普通のパソコンと全く変わりのないものもありますし、一見すると全く別物のようなものもあります。また、普通のパソコンと同じように見えるのだけれども、普通のパソコンとはまったく別の働きをしているものもあります。そこで、どのような働きをしているものがあるのかを説明をしていきましょう。

まずは、普通のパソコンと同様のものがあります。これで日々の仕事を行っています。メールの読み書きをはじめ、イベントのための文書や広告作成、天文台利用予約の受付や台内での連絡など、様々な業務に対応して使っています。これは、普通の職場とほぼ同じだと思ってもかまわないでしょう。少し異なる点は、OSはWindowsに限らないということです。ほとんどWindowsを使わない職員もいますし、用途によってWindowsを使ったり、Linuxを使ったりしている職員もいます。

次にはデータ解析用のパソコンがあります。Windowsでデータ処理する場合もあるかもしれませんが、処理する機能が限られていたり高価であったりしますので、天文データを扱う多くの場合は、LinuxなどのUNIX系のOSを用います。見た目は普通のパソコンと変わらないですし、1台のパソコンを事務処理用とデータ解析用で切り替えながら使い分けている職員もいます。

次に、サーバ類があります。サーバといってもいろいろな働きがあります。天文台では独自のネットワークを持っていますので、メールサーバ、Webサーバなども独自で管理しています。認証サーバはUNIX系とWindows系の2種類ありますし、ファイルサーバも主にOSごとに使い分けており、天文データ用と事務データ用の2種類あります。また、本館のサーバ室にあるファイルサーバは天文台公開データを保存しておくところになっていますが、それぞれのドーム内にあるファイルサーバは観測装置で取得したデータを一時的に保存するところとして使用しており、別々の機器となっています。ここに挙げたサーバ類は通常のパソコンとは異なり、サーバ室やMDF室など特別なところにラック等に入れて設置してあります。管理者以外の職員は、特別なことがない限り目にするすることがないものです。

さらに、望遠鏡や観測装置を操作するコンピュータがあります。11mドーム、7mドームの制御室や観望棟の制御室にあります。制御室をのぞいたことのある方はご存知かもしれませんが、たくさんのパソコン等を使用しています。その理由は、ひとつひとつの装置の操作だけを目的にしているからです。望遠鏡はひとつであっても、望遠鏡にとりつける観測装置は別々ですので、他のコンピュータに置き換えることはできません。そのため、望遠鏡と観測装置の数だけあるといってもいいでしょう。11mドーム制御室内では、150cm望遠の操作だけでも機能が多く4台以上のコンピュータがあり、観測装置が4つですので4台、さらにデータ解析用コンピュータが4台あります。望遠鏡を直接制御しているラック内のものを別としても、12台はあるわけです。

さらには、外国からの研究員の受け入れ、天文学学校などの生徒用などのためにもパソコンが用意されています。また、普段は使いませんが、万一のために望遠鏡操作パソコンのバックアップもあります。

これらの働きをひとつひとつ見ていくと、たくさんのコンピュータが必要であることがわかるでしょう。

(主任(観測普及研究員) 衣笠健三)



図1:サーバ室にあるファイルサーバ



図2:150cm望遠鏡制御室のコンピュータ群

天界四季折々

凍てつくけれど透明な空気に、明るいたくさんの一等星たち。冬は、一年で最も美しい星空に出会える季節だと思います。暖かい服装をして夜空を見上げてみましょう。

日本では昔から「すばる」と呼ばれていたプレアデス星団 (M45) の星の群れは、私たちの頭上高く輝きます。東から昇ってくるオリオン座では、ななめに並んだ三つ星をはさみ、赤いベテルギウスと白いリゲルの1等星の色の対比が鮮やかです。夜空が少し暗い場所では、三つ星のすぐ下に縦に小さく一列に並んだ小三つ星と、その中央にぼ一つとしたオリオン大星雲 (M42) も見えてきます。今年の冬は、オリオン座の北隣のふたご座で、火星が赤く輝きます。火星を見る機会は約2年に1度しか巡ってきませんので、是非ぐんま天文台へ足をお運びいただき、火星の表面の模様もご覧いただければと思います。冬時間の一般観望は、午後6時から午後9時までです。

★主な観望天体

惑星: 火星、天王星

散光星雲: オリオン大星雲 M42

散開星団: M52 (カシオペア座)、M37 (ぎょしゃ座)

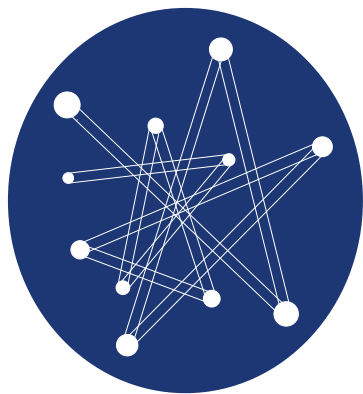
★イベント・開館情報

詳しくは天文台のホームページをご覧ください。

太陽系天体観望キャンペーン: 12月1日(土) ~ 24日(月)

ふたご座流星群説明会・観望会: 12月14日(金)

太陽望遠鏡で月を見よう: 12月21日(金)



GUNMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

県立ぐんま天文台

発行日 ■ 2007年11月

発行 ■ 県立ぐんま天文台

電話 ■ 0279-70-5300 FAX/0279-70-5544

所在地 ■ 〒377-0702 群馬県吾妻郡高山村中山6860-86

ホームページ ■ <http://www.astron.pref.gunma.jp/>

※広報誌のバックナンバーは上記ホームページからお取りいただけます。

※広報誌や天文台の利用について、ご意見をお寄せください。

2100 SOY INK

古紙配合率100%再生紙を使用。印刷インキは大豆油インキを使用しています。