

## Misato star-watching Project Committee

### 連載・今月の一枚 第5回 天・海・冥

6月には火星接近がありました  
が、夏の星座には他にも惑星を見つ  
けることができます。火星の近く、  
へびつかい座の中には冥王星がいま  
す。冥王星は、今見つかっている中  
では最も太陽から遠い惑星です。地  
球からおよそ44億5千万キロメー  
トルです。月よりも小さく、凍ったメ  
タンにより表面は覆われていると考  
えられています。とても小さく、地  
球から遠く離れている為、望遠鏡を  
使っても見つけることはとても難し  
い惑星です。

さらに明け方の空には、天王星と  
海王星が姿を現します。ともに初秋  
に見られる星座、やぎ座の中にいま  
す。真夜中過ぎ、南東の空にやぎ座  
は上ってきます。天王星と海王星  
は、ほとんど同じ大きさで、地球の  
およそ4倍ほどあります。冥王星に  
比べ地球に近い為、みさと天文台の  
105cm反射望遠鏡を使えば、簡単  
に見つけることができます。天王星に

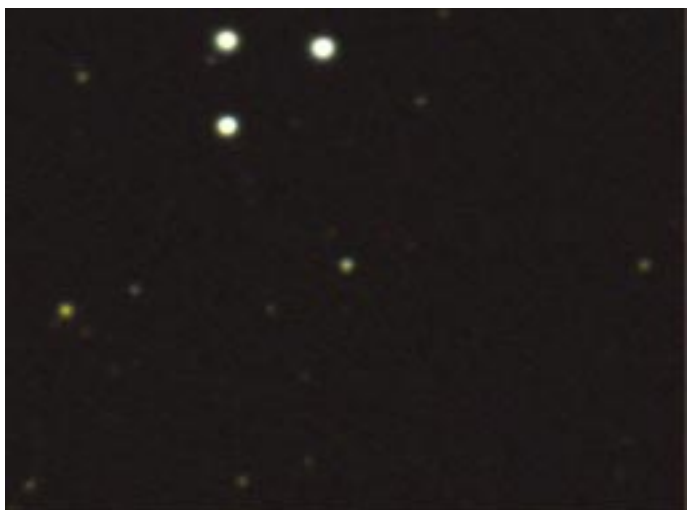
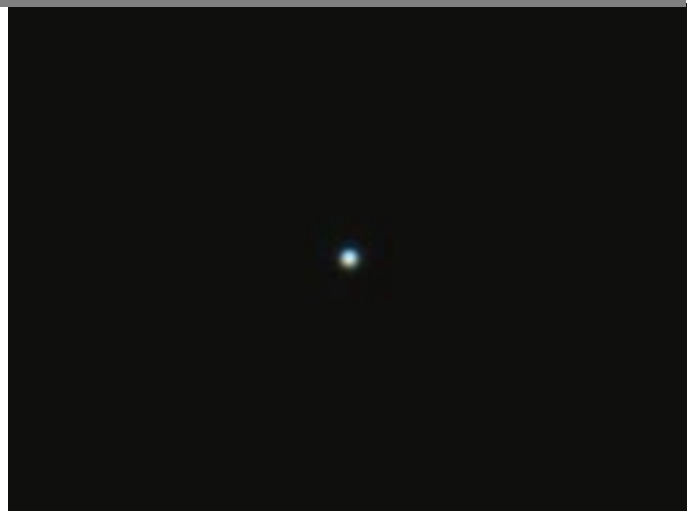


写真:

天王星(左上)、海王星(右上)、冥王星(右下)  
各惑星は、それぞれ写真の中央に写っています。そ  
の大きさの違いが分かります。冥王星は、周りに見  
える他の星に比べてもずっと暗くみえます。  
(みさと天文台15cm屈折望遠鏡にて撮影)

は環があることが分かっていますが、非常に薄く暗  
い為、地球から直接見ることは出来ません。海王星  
は、天王星に比べると暗く見える星ですが、青緑色  
に見られる美しい星です。8月中旬にもなれば、と  
もに観望会でご覧頂けるようになります。

(文責:小澤友彦)



### 連載・星のカケラ 第2回 流星群って何?

#### 流れ星の多い日

一年間を通して流れ星の観測をし  
ていると、時折、その数が多い日  
があります。このように、ある特定の  
日に多くの流れ星が流れることを、  
流星群(りゅうせいぐん)と呼びま  
す。良く知られている流星群を表に  
まとめました。

表: 代表的な流星群

流星群名	多い日	流れる数
りゅう座	1月4日	30個/時
こ座	4月22日	10
みずがめ座	5月6日	8
ペルセウス座	8月12日	70
オリオン座	10月21日	15
おうし座	11月上旬	2
しし座	11月17日	50
ふたご座	12月13日	60

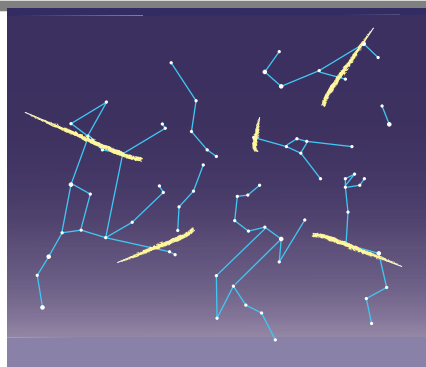


図1: しし座流星群の晩に見られた  
流れ星。  
しし座の頭付近を中心に広がるよ  
うに流れている。

#### 流星群の流れ星

流星群の晩に流れる流れ星の様子  
を記録すると、図1のような特徴に  
気づきます。ある星座の中の一点を  
中心に、広がるように流れるのが見  
て取れます。流星群の流れ星は、な  
ぜある一点を中心に広がるように流  
れるのでしょうか?

#### 広がる流れ星

流星群の流れ星は、同じ方向から  
やって来ます。

今、空から数本の棒がぶら下がっ  
ていたとします。(図2)これを間  
近から見上げると、一見、棒は広が  
るように見えます。(図3)この垂  
れ下がっている棒を、空から降って  
くる流れ星だと考えれば、同じ方角  
から飛んでくる流れ星が、一見、広  
がるように見える理由がわかりま  
す。

この流れ星が広がって飛ぶ、中心  
となる一点を輻射点(ふくしゃて  
ん)と呼び、この輻射点がある星座  
が、流星群の名前になっています。

なぜ、流星群の流れ星は、同じ方  
向からやって来るのでしょうか?こ  
の問いは、またの機会にお話した  
いと思います。

(小澤友彦)

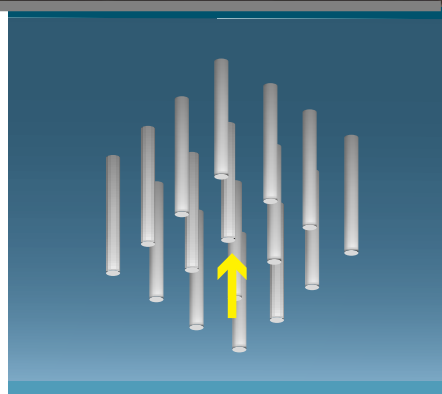


図2: まっすぐ並んでいる棒を矢印  
のところから見ると...

図3: 周囲に広がるように棒が見え  
る。



連載 美里から宇宙へ	
太陽と地球気候 5	
比惑星気候	
このテーマに関心があるのは「雲と宇宙線と太陽活動」という三題話が成立しないかと昔から考えていたからです。近年、気候変動は二酸化炭素の排出量の話として国際政治を支配する問題になっています。これは研究の歴史からいうと、地球と極端に違う惑星との差を理解する比較惑星気候学の研究の応用という側面を持っていました。カール・セーガンの「核の冬」などもそうでした。危惧されることは安全サイドに対処すべきです。しかし、将来の地球気候を左右する最大の鍵が温暖化ガスであることが明確に分かっているわけでもありません。	
地球の気候を支配する未知の要素はまだあります。その証拠に、過去の気候は、数十年、数百年、数千年、・・・数百万年、などのさまざまなタイムスケールで変動しています。それも、文明による局所的な変動だけでなく、地球全体にわたる気候変動もあったのです。だから、現代のような人間活動の影響がなくても「小氷河期」や「ひでり」が繰り返してきたのです。それらの原因には地球の公転軌道、自転軸のゆれ、地球の（氷河による）質量分布の変化、などの天文学に関係した要素もあることは、一部話してきました。	
「三題話」と海	
「宇宙線と太陽活動」が関係しているのは理屈も観測でもよく確かめられています。不確かなところはそれが雲の形成にどれだけ影響するかです。地球を外から見た光景でもよく分かるように地球にさし込む日射量は雲の割合で数十パーセントのオーダーで変動するはずで、太陽光は一定でも成層圏以下へのエネルギー供給量は雲次第でそれだけ変動するということです。他の金星、水星と違って、地球の雲の特徴は、めまぐるしく生成、消滅します。	
一方、雲は水蒸気が雲粒に成長してできます。その際に核となるのがエアゾルといった微粒子ですが、それが帯電しているかどうかも重要な要素です。そして帯電度は浮流しているイオンと関係し、イオン化度は宇宙線や太陽活動が支配するわけです。なにか、「風が吹けば、桶屋が儲かる」的な話しですが、現実の地球では熱の貯蔵先が大気や地表面だけでなく、海洋があるので極端に複雑になるのです。さらに地下からのプレートテクトニクスに伴う変動やエネルギー、さらには海洋微生物や恐竜の繁茂による気候へのフィードバックもあり得ます。比較惑星気候では本質的でなかった雲の消長と海（さらには生物？）が地球気候では最も重要なのです。	
過去の気候	
そこに「天文学的」要素も絡んだ	
ら、何がなんだか分からない位の複雑さです。とても、方程式を大コンピュータで解けば答えがあるという性質の問題ではありません。こうなると過去の変動歴を出来るだけ掘り起こしてそれを支配しているメカニズムを積み上げていって、それを基に未来を予測する必要があります。	
過去の気象を知るデータとしては、有史以降になれば書かれた歴史があります。350年前頃は寒気が続いていました。昔は農業が気象に左右されていましたから、それで政治が不安定になったりします。記録がなくともメソポタミヤの文明がなぜ滅んだかと言うと、原因は政治の失敗だけでなく、単に気象や水利の変化があったりするのです。歴史以外では年輪や花粉の炭素のアイソトープ分析があります。花粉の核というのは湖などの堆積物にしつこく残っているらしく、気候が植物に与えた影響を通して気候を見るのです。	
日本では見ませんが、氷河の流動が山岳の形成に絡んでいる場合もあります。流動の様子から気候が推定できるのです。また、氷の酸素アイソトープ比や気泡に大気中の二酸化炭素が閉じ込められていたりします。また、サンゴの成長も年輪のように季節を刻んでいるので、その年の環境がわかります。木の木目は500年～1000年と継続しているのがありますが、木自体は残りにくいのであまり古いものはありません。それに対して、サンゴは年輪が400年ぐらいと短いのですが、十万年も古いも	
のがあるのです。	
海洋技術が進んで海底の堆積物のコアを採取できるようになりましたが、これは実に色々な情報を秘めているようです。微生物の死骸だったりしますから、それらが生きている温度などのバロメータでもあります。間に生物増殖連鎖が入りますので、気候のデータを読み解くのは大変そうです。しかし逆に言うとそこに、生命の起源も絡んだ、豊かな科学の温床がありそうです。これは億年や千万年という過去のデータももたらすらしいので、天文学的な問題との関係も大きいものです。	
太陽系環境	
地球に目をやっただけでも、生物やその社会に絶大な影響をもつ気候変動の要因は多様です。さらに、天文的要因を考え出すと、太陽や公転軌道以外にも、太陽系全体が星間空間を何事もなく運動しているのか？それとも分子雲などに突入したり、近傍で星の爆発があったりしたことはなかったのだろうか？確かに地球創造期の激しい環境では微妙な変化は影響しませんが、高等になれば生物が生きられる環境は非常に狭く限られてきます。だから、それ以後は、精巧な天体観測装置を地球が携帯するようになったものです。そういう意味では、生物の消長からみた気候変動は天文学の新しい課題になって行くように思います。（佐藤文隆：甲南大学教授、みさと天文台名誉台長）	

みさと天文台通信	
夏至を過ぎ、すっかり日も長くなりましたね。真っ黒に日焼けした子ども達も、遊びに夢中になりすぎてお腹がすくまで夜になったことに気づかない、なんて事もあるのではないのでしょうか。	
空の暗くなるのが遅くなりましたので、 <b>7月19日（木）まで第一回目の観望会が中止</b> となります。	
7月のイベント	
無料特別観望会 「部分月食観望会」 日時：7月5日（木）午後10時から 月食終了 翌午前1時15分 悪天候中止（午後8時判断） 会場：みさと天文台 空の庭 通常の営業時間終了後、みさと天文台「空の庭」にてレジャーシートに寝転がり、欠け行く月を眺めます。小型望遠鏡や双眼鏡を使用して、月の様子を詳しく観測します。（105cm反射望遠鏡での観測は行いません。）	
7月天文教室 「七夕ライブ&トーク」 日時：7月7日（土）午後7時から （食事は午後6時30分から） 場所：美里温泉かじか荘 費用：5000円前後（食事代） 出演：甲斐恵美子（ピアノ）、 中谷泰子（ボーカル）、 未定（ベース）、 ハニー・ウィッチーズ （女性アカペラグループ）、 斎藤隆雄（大林組技術研究所） プログラム： 午後7時 アカペラコンサート 7時20分 トーク「宇宙で暮らす」 8時 ジャズコンサート 9時 火星観望会 （天候が良ければ天文台にて）	
これからのイベント案内	
「ペルセウス座流星群」観望会 8月13日（月）24時から 天文教室「宇宙の日」 9月9日（日）午後2時から 観望会「中秋の名月」 9月30日（日）午後6時から（予定）	
7月の観望会の予定	
7月19日までの間、7時15分からの観望会が中止となり、1日2回しか行われませんので、ご注意ください。なお、7月20日以降は通常通り各晩3回行われます。 観望会の内容は当日の天候、参加者数になどで臨機応変に変わります。あらかじめご了承ください。 <b>観望可能日</b> 毎週木・金・土・日、祝日の晴れた夜 <b>開始時刻</b> <u>午後7時15分、8時、午後8時45分</u> （7月19日までは、初回が中止です。途中参加はご遠慮下さい。） <b>参加費</b> 一般200円、小中高100円 主な観望天体（予定） 1(日)：火星、月、夏の星々、他 5(木)～8(日)：火星、夏の星々、他 12(木)～15(日)：火星、M104、他 19(木)～22(日)：火星、M13、他 26(木)～29(土)：火星、月、他	
昼間の施設見学について	
休館：毎週月曜日・毎月第一火曜日 開館時間： <u>午後1時～午後6時</u> 研究員による105cm望遠鏡の案内：	
午後1時30分、3時、4時30分 望遠鏡整備期間（11日から22日）はこの限りではありません。	
デジタル工房説明会	
デジタル工房のご利用は、町内在住あるいは在職の方で説明会において登録を済ませた方に限ります。今月の説明会は、7月8日(日)午後2時からです。もし説明会への参加が困難な場合は電話でご相談下さい。	
編集後記	
梅雨に入り気温も高くなってきた美里町、みさと天文台の麓を流れる川には蛍が乱舞しています。そんなある日、蛍が明滅する様子を見て、娘（2歳）は、「ほたる うたってる」と言いました。 先日梅雨の晴れ間には、天文台からほど近い我が家の周りでは、クワガタやイモリをみかけました。 さわがに、ほたる、クワガタ、イモリ、たぬき、などなど自然いっぱいの美里町。あなたもいちど訪れてみませんか？言い忘れていましたが、、へび、とかげ、ムカデ、蜘蛛なんかもいたりします。（Y2）	

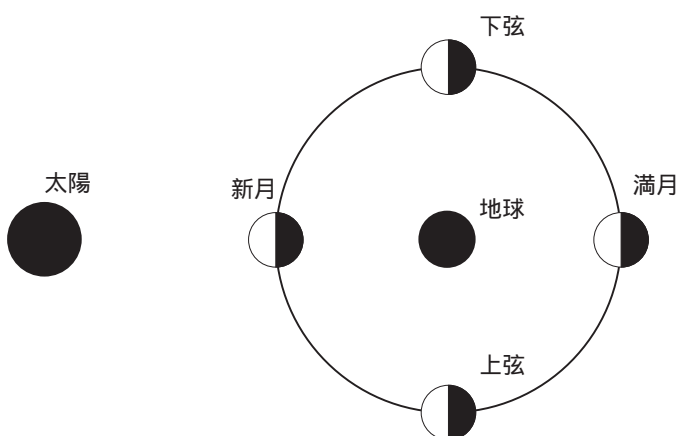
## 連載 今月の星空

はじめとした梅雨の時期もあと何日かで終わります。カラッと晴れた夏の夜には、気心の知れた仲間と連れ立って夕涼みを兼ねて星空見物に出掛けてみませんか？一滴の光り達が漆黒の闇に輝きを競っている姿は観ているものを悠久の世界へと誘います。

### 今月の火星

皆さん火星をご覧になりましたか？火星は、6月22日に地球へ最も接近し、現在、見ごろになっている天体です。これまでは火星の出るのが夜中近くでしたので、観望会の時間ではまだ見られませんでした。これからどんどん火星の登ってくる時刻が早まりますので、みさと天文台の観望会でもお見せできるようになります。是非、地球に接近し大きく見える火星をご自分の目で確かめてみてください。また7月の20日には、火星がさそり座のアンタレスへ最も近づきます。アンタレスはその名のとおり（火星の敵）という意味ですので、この時期、南の空では、赤い星たちの競演が見られます。

図1：太陽の照らす面と地球の位置関係で形が変わる



### 今月のお題「部分月食」 ～月食のしくみ～

さて、5日には、日本各地で月食が見られます。この月食という天体現象、一体どのような現象なのでしょう。

月は、徐々に膨らんで満月になりまた徐々に欠けていくというサイクルをほぼ1ヶ月かけて繰り返します。これは、以下の2点から理解できます。（図1）

- ・月が自分自身で光らず、太陽の光を反射して輝く
- ・月が地球のまわりを周回しているので、太陽に照らされている面を地球に対して向ける角度が変わる

月食は、満月が徐々に欠け、時には完全に見えなくなり、そして再び満月に戻っていきます。このサイクルは最も長い時で3時間半程度しかなく、一晩の中で見られる現象です。

見かけの形を変えるという点から、この現象をひと月かけての形の変化と同じものと思われている方もいらっしゃるでしょう。しかし、原因は異なります。一言で言うと、月食は、満月の月が地球の影に入り込むため、太陽からの光があたらなくなり、暗くなる現象です。（図2）地球の影は月の大きさの3倍ほどあり、その影の中にすっぽり入り込んでしまうと「皆既月食」（図3B）、完全に入り込まずに一部分だけが入り込むと「部分日食」となります。（図3A）今回の月食は、月のほぼ半分が欠ける部分月食です。

（矢動丸 泰）

図2：月食は、太陽の影に月が入り、暗くなる現象。

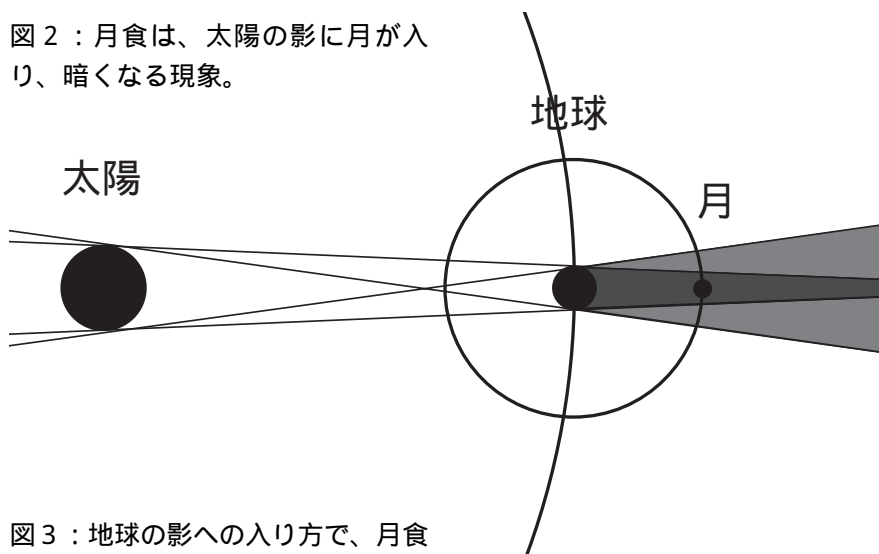
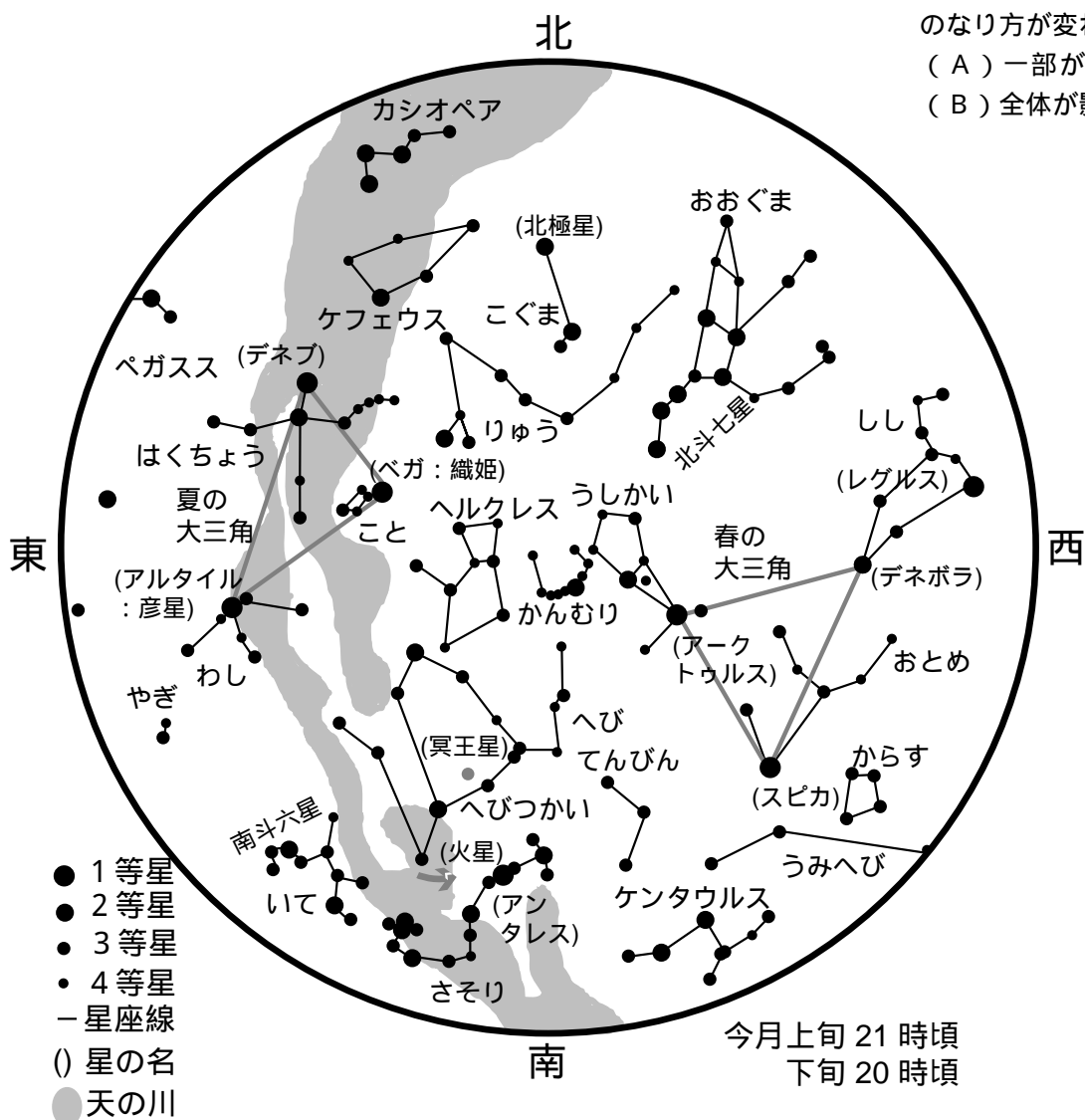
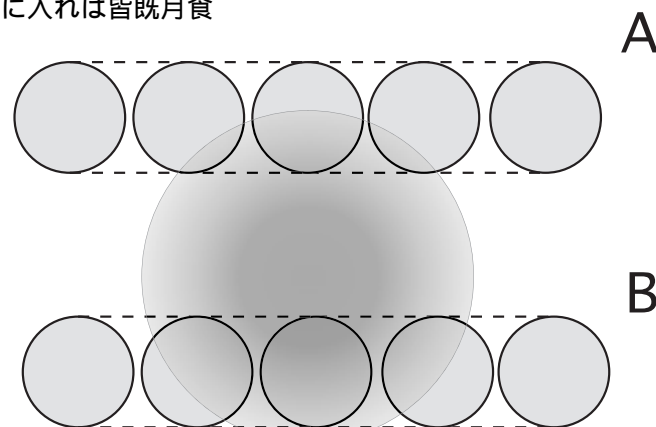


図3：地球の影への入り方で、月食のなり方が変わる。

- （A）一部が影に入れば部分月食
- （B）全体が影に入れば皆既月食



日	天文現象
2日（月）	半夏生
5日（木）	部分月食
6日（金）	満月
7日（土）	七夕、小暑
9日（月）	小惑星ケレスが衝
10日（火）	水星が西方最大離角
14日（土）	下弦
20日（金）	海の日、火星がさそり座アンタレスに接近、夏の土用の入り、
23日（月）	大暑
27日（金）	上弦
30日（月）	海王星が衝

「あなたの星」が見頃ですよ！

友の会のみなさん、7月の宵の空には、次のH R番号の会員さんの星がよく見えると考えられます。実際の位置や明るさは、ぜひ会員証と、おすすめ時期に同封される星図をご確認下さい。なお、星を探す際は双眼鏡があると便利です。お問い合わせは、お気軽にみさと天文台まで。

6141, 6435, 6601, 6661, 7000, 7032, 7148, 7182, 7183, 7396, 7557, 7602, 7688, 7742, 7795, 7861, 7894, 7949, 8008, 8072, 8153, 8185, 8248, 8561



## 佐藤名誉台長 退官記念パーティー

みさと天文台の名誉台長である佐藤先生は去る三月末で京都大学を定年退職され京都大学の名誉教授となりました。

「退官記念パーティー」には段木 晃 美里町長も出席して、挨拶をされました。

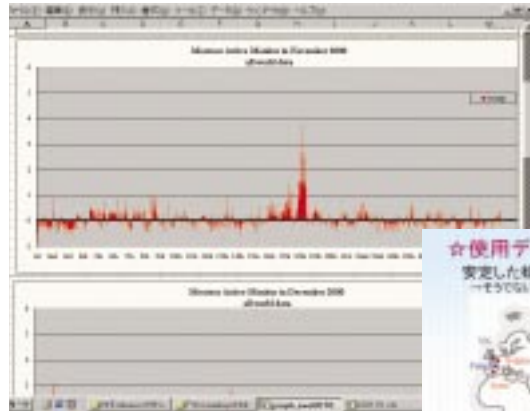
今後、佐藤先生は甲南大学で教鞭をとられるほか、京阪奈学園都市に

写真は段木町長と長尾 真 京都大学総長のツーショットです。



7月に開館する「きつづ光科学館 ふおとん」の名誉館長にもなられるそうです。

これから多方面での活躍が期待される佐藤名誉台長です。



天文学会に続いて、筑波大学の小川君と流星電波観測について発表してきました。果たして、実現できるか？人類初の流星の完全監視。

## 地球惑星科学関連 学会合同大会で発表 6月6日～8日



## Misato 天文ダイアリー (5/16～6/15)

### 絵日記版

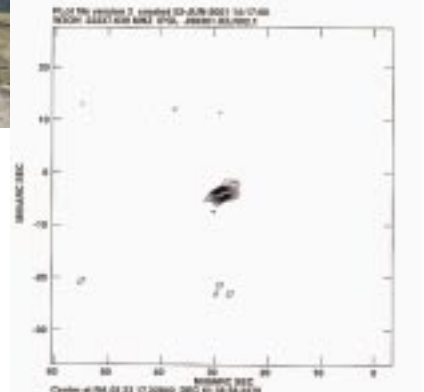
(豊増伸治)

ちょっと今回は番外編で行ってみましょう。梅雨時は天気も悪くお客さんが少ないので、望遠鏡の整備をしたり、出張をして今後の天文台の運営に備えたりしてます。



干渉計について勉強してきました。干渉計というのは2台以上の電波望遠鏡で受信した電波の信号を干渉させて、より細かいところまで見るための装置です。「見る」とは言っても、相手は電波ですから、信号を合成し映像化するのにはそれなりの努力が必要です。みさと天文台でもいつかは観測したいですね。

## 野辺山で勉強！！ 5月30日～6月2日



こちらが演習で処理して得られたVLBI (超長基線干渉計)によるメーザースポットの画像

## ぐんま天文台で施設の会 6月11日～13日



が、台長を含め研究員は4名)。さすが県立です。駐車場から天文台に上る坂道も500m (!)と、みさと天文台の比ではありませんでした。

今年の全国の日体観測施設の会はぐんま天文台で行われました。ここには公開用として現在日本一の150cm望遠鏡があります。研究員も10名以上いる公開天文台の最大手です (みさと天文台も大きな方です)



今回美里町にゆかりのある有志の方が、セミナーハウスと天文台にすてきな企画を持ち込んでくださいました。曾我部清則氏を招いての全国的なトランペットの合宿です。「初心者歓迎」とあったので、もちろんぼくも参加。みんなすごうまいのに、ぼくだけほんとにド素人で、かなりピンチでした (涙)。

え？ 天文学との関連ですか？ うーん、昔は天文学者も音楽家も同じだったそうです。曾我部先生も、天文もパソコンも大好きで、尾久土台長との掛け合いで行われた火星の天文教室 (右) も大成功でした。

## セミナーハウスで合宿 6月9日～10日



練習は、なんと柔軟体操から！「みんな硬いぞ」



## 105cm望遠鏡整備期間 6月11日～22日



鏡を洗浄してもらってきれいに見えるようになりました。望遠鏡を星に向ける精度も向上。ただ、そろそろ本格的な整備も必要かも。



1年間医者にかからなかったご褒美として、先日保温調理器なるものをいただきました。深夜のコミercialでも有名ですね (笑)。これは「忙しくても、ちゃんと食事をするように！」という神様のおぼしめしに違いない。この調理器のマニュアル (お料理解説付き！) に従い、ワインやらスパイスやらも使って、調理師めざして頑張ってます (笑)

## 今月の最新兵器 時間も光熱費も節約できておいしい！！

