

Misato ProCeedings

雨二モマケズ～台風接近の観月会



【左上中】赤いもうせんを縁台に敷くと天文台もすっかり和風茶屋

【左下】月食のインターネット中継に結集した史上最強のチーム

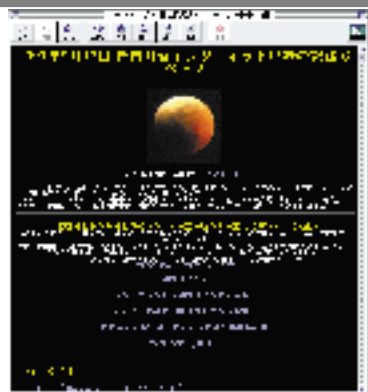
今年は台風の当たり年になりましたが、中秋の名月（9月16日）の夜は台風19号の接近で嵐の観月会になりました。しかし、集まった町内の皆さんの願いが通じたのか、奇跡的に風雨の中で名月を見ることができました！観月会のあと未明に皆既月食があり、神戸大学を中心としたインターネットの研究者が天文台に結集し、世界中へ中継を試みました。残念ながら、こちらは、台風のピークに重なり、映像の中継はできませんでしたが、全国の皆さんからの励ましの電子メールに支えられ、徹夜のイベントは無事朝を迎えることができました。また、右の写真は夏休み終盤に開催した「夏休み宿題相談室」の様です。なんといっても世界初のサワガニレースには、参加した大人も夢中になっていました。（MO）



【右上】夏休み宿題相談室の昼御飯は流しそうめん

【右下】世界で最初の？第1回サワガニグランプリレース

連載 インターネットの宇宙 スーパースター「月食」を狙え！



みさと天文台の月食中継ページ

<http://www.obs.misato.wakayama.jp/lunaec97/lunaec97.html>

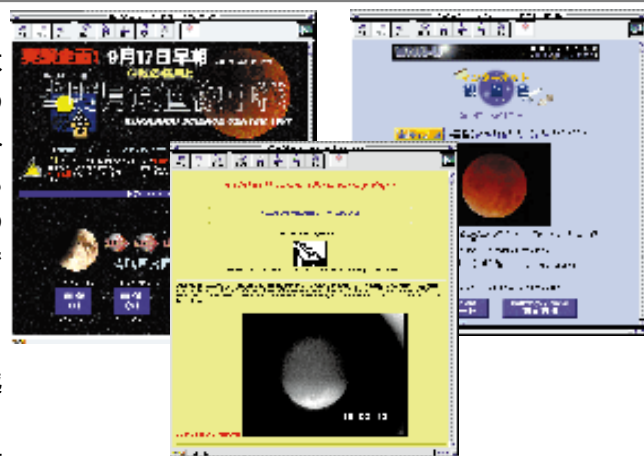
皆さん、9月17日はなんの日か覚えていますか？実は、この日の未明に月食が起こったのです。インターネットではこの月食を中継しようと、日本でも世界でもがんばった人がたくさんいました。さて、結果はどうだったでしょう？

日本では岡山と鳥取の天文台、そして、もちろん、みさと天文台がインターネット中継しようとがんばりました。しかし、どこも台風で天気が悪く、月食は見えませんでした（岡山ではちょっと見えたようです）。

結局、一番よく中継できたのはオーストラリアの観測所でした。みさと天文台でもオーストラリアの観測所の中継でやっと月食を見ることができました。

場所や天気を越えるインターネットってすごいと改めて感じた一日でした。

（田中英明）



（左から）倉敷科学センター（岡山県）、Calwell Lunar Observatory（オーストラリア）、NTTと佐治天文台（鳥取県）の月食中継ホームページ

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い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。

連載 美里から宇宙へ

地球の水、宇宙の水 3

水で何を想い浮かべますか？もちろん液体の水だと思います。手元の国語辞典で水を引くと「すきとおった、つめたい液体。水素・酸素の化合した無味・無臭の液体。」とあります。水をつく言葉としては「水あか」「水明かり」「水浴び」「水かさ」「水着」「水口」・・・など、どれをとっても液体の水ばかりです。水蒸気も氷も水ですが水と言えば液体を普通指します。もし水を液体の水と限定すれば宇宙で水があるのは地球だけかも知れません。それほどに地球という環境は特別なのです。そしてそれがそのまま宇宙での他の生命の存在の問題に直結しているのです。

H₂Oという水の分子は宇宙でどんなかたちで存在しているのでしょうか。水分子は星間ガスの中に見出されています。とくに将来、星の形成が起こる密度の高い星間物質の雲のところからの電波によって観測されているのです。ただし「密度が高い」といっても空気の密度に比べれば一億分の一のさらに一億分の一ほど薄い密度です。密度がもっと高くないと水滴の水にはなりません。それでは、星間の水分子は分子としてふわふわ浮いているのかというところではありません。星間物質の他の元素、例えば炭素、珪（ケイ）

素などは原子が多く連なった微粒になって存在しています。宇宙ダスト、宇宙塵、などと呼ばれる状態にあるのです。単体の原子の気体で存在してるわけではないのです。そして多くの水分子は宇宙塵に付着していると考えられています。

この点は空気中での水分子のあり方でも同様です。単に水蒸気として水分子が浮いているわけではありません。そのことが我々の地球環境を保持する骨格をなしているのです。空気の組成は窒素、酸素、アルゴンなどと言われるとこれらの分子の気体と考えがちです。しかし大気でのエネルギーと物質サイクル機構の鍵を握る成分はこれらの主成分には現れていません。

大事な点の一つは水の比率です。日常の経験で明らかなように空気中の水分は天気によって日々変化しています。液体の量は大気の水より百倍もありますから、液体水のほんの少しの割合を水蒸気に移れば空気の湿度は大幅に変わります。この比率によって大気の赤外線吸収が左右されて蒸し暑くなったりするのです。地球温暖化で問題の二酸化炭素と同じ温暖化の役割を水蒸気はしているのです。しかし誰も水分子の増大を問題にはしません。その差は何なのでしょう。

第二の点はこれに関係しています。空気中の水は蒸発で増えるだ

けでなく雨によって簡単に減少します。二酸化炭素の雨が降るなど聞いたことがありません。水分子と二酸化炭素分子の差は大気からの回収機構にあります。もちろん増加機構の差もあり、太陽エネルギーの23パーセントは水蒸気になる気化熱と対流で回っており、二酸化炭素は生物生理と生活活動で放出されます。

降雨のカギは微粒です。星間物質だと同様にさまざまなサイズの微粒が存在しています。エアゾールと呼ばれているもので実体はさまざま、雲や雨の水滴への成長に重要な役目を果たすのはこうした微粒なのです。雲の水滴は十万分の一から千分の一ミリであり、雨粒ではその数千倍の大きさです。

水分子が付着する星間塵とこのエアゾールが対応します。地球での生成源は、大域的には、海洋塩や火山爆発ですが、地域的には様々な原因があります。星間塵の場合はどうでしょう。生成過程は初めの核生成とその成長に分かれます。核の生成は超新星を初めとする気体の爆発・膨張過程と関係していることは間違いありません。分子の衝突が十分起こる程度に密度の高い状態での急冷過程が必要と取ります。宇宙の場合は、地上での実験装置や化学工場の装置と比べれば密度が低いのですが、その代わり時間のスケールも長いのです。こういう差はありま

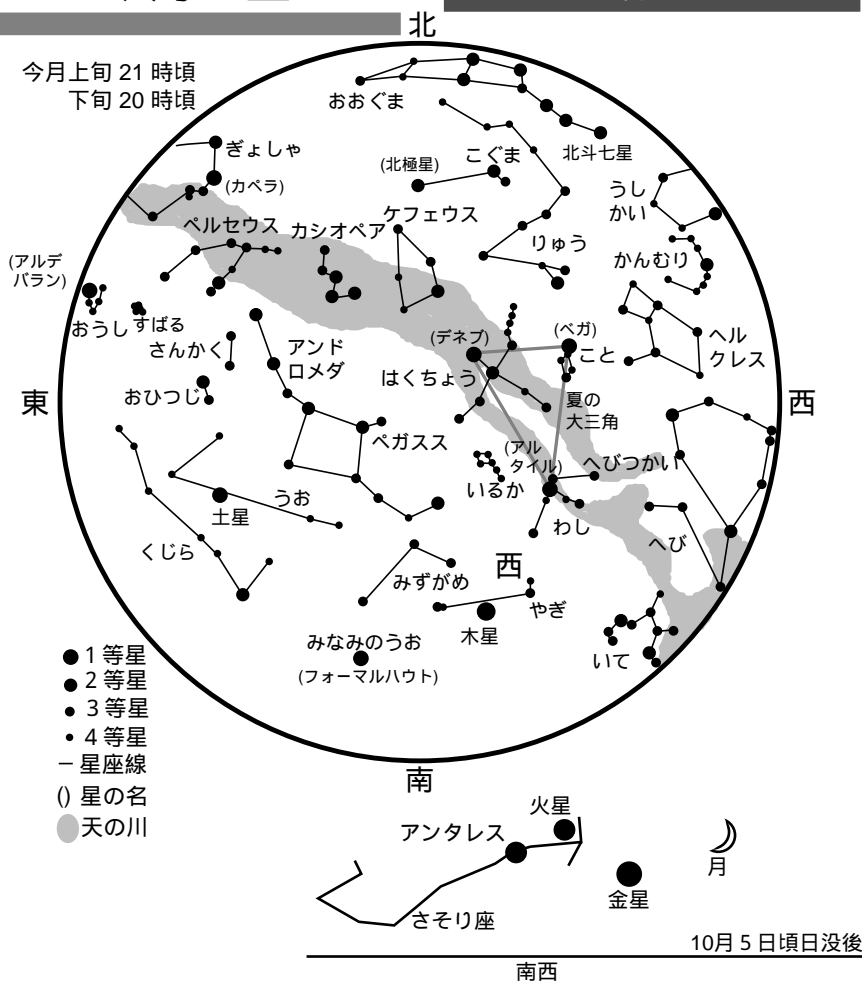
すが 宇宙塵は高分子や結晶生成の問題と関係しているのです。最近、ハイテクにつながる基礎研究での日本の成果として注目を集めているものにカーボンナノチューブというのがあります。これは炭素原子がチューブ状に網目状に並んだ構造体です。半径は数ナノメートル（千万分の一センチ）で長さがその百倍にもなるチューブです。これはその少し前から化学の分野で話題になったフラーレンと同じ話題と思っていいでしょう。

フラーレンはC₆₀と書かれるように炭素原子が60個集まって、サッカーボールのように組み合わさっている構造体です。ボール状であったり、円筒状であったり、ともかく普通の分子と違って数多くの分子が構造体を作っている点は同じです。従来の高分子と違ってこれらの構造体はいろいろな分子をその中に閉じこめるカゴの役目をしていることが重要です。実はフラーレンというのが最初に言われた時から星間塵や隕石にあるといわれています。星間塵の解明にはこうしたカゴ状構造物が重要です。星間の水分子はこういう構造体に付着してるのです。実は地球での液体の水の起源を考える際には星間塵や隕石にひっついてきた水や水素・酸素がその素になるのです。

（佐藤文隆：京都大学教授、みさと天文台名誉台長）

連載 今月の星空

土星が見ごろです



さて、秋も深まってきました。日没後南西の空には、とても明るい金星、探査機が相次いで到達している赤い火星、同じく赤いアンタレスが見えています。観望会は土星と木星、秋の静かな星座を観察するのに最適です。夜中には、もうオリオン座が輝いています。

・ジャコビニ流星群（8日深夜）
かつては1時間に数千個の流れ星が見られたこともあるのに、期待された1972年にはのに全然見えず、裏切られたということで有名な流星群です。逆に期待されていなかった1985年には1時間に百個以上見られるなど、なかなか気まぐれようです。期待していると気づかれないように見てください。（この流星群はめずらしく星座の名前ではなく、流星の原料のチリをもたらす母彗星の名前で呼ばれています。星座でいうと「りゅう座」の頭付近から流れるように見えます。）またこの季節は特に流星群に含まれない流れ星

も比較的たくさん見られます。
・土星食（16日未明）
土星が月にかくされる＝土星の前を月が通る、という現象です（6月1日にも日中に起きたのですが、あいにく曇っていて見られませんでした）。今回は真夜中、みさと天文台からは潜入が3時40分頃、出現が4時35分頃になります。輪の端から端までかくれる（出てくる）のに、1分ちょっとかかります。月は満月でとても明るいので、うまく観察するには工夫がいりそうです。（豊増伸治）

日付	天文現象など
2日	新月
8日	寒露、ジャコビニ流星群極大
9日	上弦
11日	土星が衝
14日	栗名月（十三夜）
16日	未明に土星食、満月
21日	オリオン座流星群極大
23日	下弦、霜降
24日	ガリレオ衛星の相互食
31日	新月

連載 みさと天文台観測中

「星の誕生にせまれ！
Tタウリ型星観測(2)」

仲野さんは東京大学附属木曾観測所の105cmシュミット望遠鏡で対物プリズムを使い、オリオン領域の広い範囲を観測されました。この対物プリズムを使うと星が光の点ではなく虹色に線を引っ張ったように写ります。前回お話ししたように、Tタウリ型星であるかどうかは分光観測を行えば見当がつけられます。対物プリズムを使った観測でTタウリ型星の候補を調べようと言うわけです。その結果、図にあるように多くの候補があげられました。

Tタウリ型星は星が核融合を起こす前、つまり一人前の星となる前の状態です。このTタウリ型星にもいろんな段階があり、それぞれの状態を調べ、HR図（星の明るさ、温度の関係を示す図）に描いていく事で星が生まれて、進化していく様子を解明する手がかりになります。

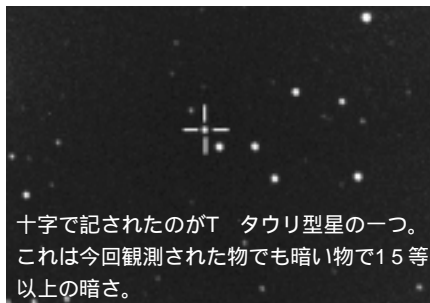
この段階は4段階ほどが想定されているのですが、観測上の都合で大まかに古典的Tタウリ型星(CTTS)と弱輝線Tタウリ型星(WTTS)と呼ばれる物に分けています。CTTSの方が若いとされており、比較的气体星雲の濃いところにあり、赤外線と呼ばれる光を出しています。また、WTTSの方はX線を出していることがわかっています。仲野さんはオーストラリア国立大学の2.3m望遠鏡、国立天文台岡山天体物理観測所の188cm望遠鏡をつかって近赤外線観測を、X線天文衛星ASCA（あすか）を使って、X線観測を行いました。赤外線も、X線も目で見ることのできない特殊な光です。

これらの特殊な光を出すシステムはどのような物が、また、これが星の誕生とどのように結びついている

のか・・・その全体像をつかむためにも精度の良いHR図が必要です。「Tタウリ型星を知ることは星の構造を解明することにつながる。それが銀河、いや宇宙のシステムを解明することにもつながるのだ！」Tタウリ型星の明るさと温度の関係を調べる、これに有本さんは取り組まれました。

実際の観測は約30ある視野を精度をあげるために何度も繰り返して観測しようという、実に根気を要する物です。対象となる天体には15等級より暗いものもあり、有本さんの所属していた大阪教育大学の50cm反射望遠鏡では集められる光の量が足りないと言う問題点から、みさと天文台の田中研究員に共同研究の依頼が来たのです。

観望会が終わってからオリオン



十字で記されたのがTタウリ型星の一つ。これは今回観測された物でも暗い物で15等以上の暗さ。

が沈むまで観測を繰り返す日々が始まりました。真冬だけあって観測も厳しいものです。まさに完全武装（もちろん、寒さに対しての、ね）での観測です。寒さで人の足が遠のく天文台でも空が晴れている限り、105cm望遠鏡はオリオン座に向き続けました。春、冬の星座が別れを告げるまで観測を行い、結果は有本さんの修士論文としてまとめることができました。しかし、これで終わりではありません。今年もそろそろ、夜更



けの時間にオリオン座が東から顔を出してきています。昨シーズンに引き続き、さらにデータを蓄積し、精度をあげて行かねばなりません。みさと天文台と有本さんは星形成の謎を探るために歩き始めたばかりです。

冬の星たちも夕方には西の空に沈むようになった4月、仲野さんは野辺山電波観測所の45m電波望遠鏡をつかって、同じ領域の電波観測を行いました（電波観測は昼間行えるのです）。これは星が誕生するガス星雲をとらえるためです。ガスの分布、濃さ、とTタウリ型星の分布を比較するためです。このような観測風景を目の当たりにすると人間の目で見て捕らえられ



野辺山電波観測所のアンテナたち。一番奥の右に見えるのが45mパラボラ。この写真はオリオン観測前にHB彗星に向いているものです。一番左には豊増研究員が関わっていたレンズアンテナも見えます。

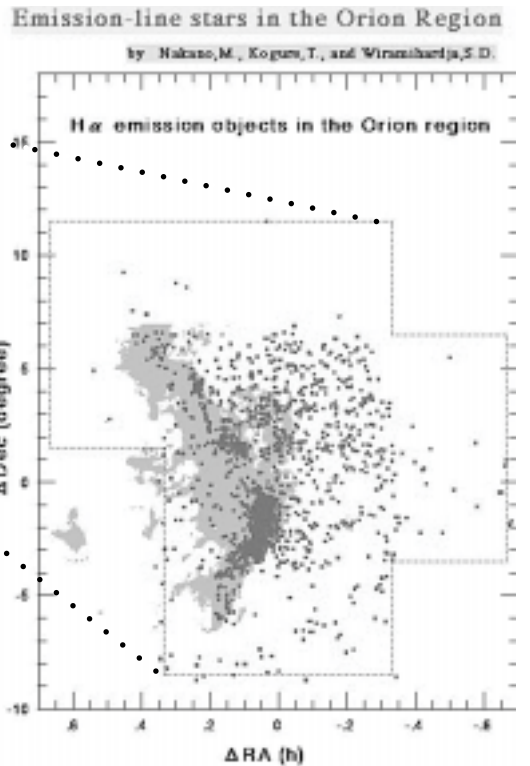
です。
*もし上記の説明会への参加が困難な場合は、電話でご相談ください。

昼間の施設見学について

休館 毎週月曜日、
毎月第1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
午後1時30分、午後3時、
午後4時30分の3回

観望会の予定（11/3まで）

観望会の内容は当日の天候、参加者数などで臨機応変に変わりますので、あらかじめご了承下さい。
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）



今回、観測の対象となったオリオン座にある星形成領域。木曾のシュミットカメラで抽出された。



45mアンテナ制御室にて。手前が大分大の仲野 誠さん。奥が塔南高校の有本淳一さん。

るものは星の姿の一面でしかないと実感させられます。それだけに目に見える光の観測を行う我々はその分しっかりした観測をしていかなければならないと思うのです。

訂正：先月号で表現が曖昧な部分がありましたので訂正します。
先月号で「まわりのガスから出る光を分光観測することで、そのTタウリ型星を選別できる」と言う表現がありました、回りのガスから出る光でなく、ガスが星に降ってきた時に出る光です。本文でもあるように、ガスは光を隠してしまいます。

（坂元誠、協力：有本淳一）

みさと天文台通信

今月のイベント紹介

第27回天文教室

今回の天文教室のテーマは「写真」です。天文学の歴史で写真技術はなくてはならない物でした。今回はその「写真」をクローズアップしたいと思います！

教室当日には実際に天文台をモチーフにした風景写真を撮る実習もあります。ふるってご参加ください。

*この実習は天文台主宰のコンテストと連動する企画です。詳しくは4面をごらんください。

日時：10月11日（土）午後3時～

プログラム：
午後3時～ 写真撮影実習*
午後5時～ 講演 尾久土台長
「写真と天文学」

申込：不要

参加費：無料

*写真撮影実習に参加される方は必ず、ご自分で写真機、フィルムなど必要となる機材をご持参ください。また、雨天時は写真撮影実習は中止となります。あしからずご了承ください。

デジタル工房

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です。今月の日時は
10月12（日）午後2時～

開始時刻 午後7時15分、午後8時、午後8時45分の3回（途中参加はご遠慮下さい）

参加費 一般200円、小中高100円
主な観望天体

10/2(木)～5(日)：木星,M15,M31
10/9(木)～12(日)：月,木星,土星
10/16(木)～19(日)：月,木星,土星
10/23(木)～26(日)：木星,土星,M31
10/30(木)～11/3(月)：木星,土星,M31

編集後記

肌寒くなってきました。気温の変化で季節の移り変わりを感じることができます。でも、やっぱり夏は海に行って夏って実感をえたかったなあ・・・秋はきれいな紅葉を見に行こう・・・（M.S）

連載 今月の宇宙人

天文台で「わびさび」

今月の宇宙人は、森谷がお届けするのだ。今年は月食付きの名月だというのに台風19号のこんちきがやって来てせっかくのお月見が・・・ごほん。さて、今月の宇宙人は観月会にお茶を点てていただいた町内福田在住の潰崎光



お茶会のあと、潰崎先生と豊増研究員

子先生です。今回は快く了承いただき、有り難うございました。天候不順のため月の館でお月見アンドお茶会アンドお話を行いました。町内のお寺、満福寺の伊南さんのご協力で音響機材もそろう(これが素晴らしい!)、情緒あふれるBGMでお茶会のムードは満天。先

生に静かにお茶を点てて頂き、みんなでおしく頂きました。先生もこのようなバックミュージック付きでのお茶会は初めてだったらしく、喜んでくださいました。今度は生演奏でお茶会とお月見会をやりたいですね。

(森谷克美)

連載 星ものがたり

みなみのうお座

時の流れとともに季節も確実に変わり、どこからともなく漂ってくる“きんもくせい”の甘い香りに秋を感じます。夏の間の疲れた体と心を癒してくれる秋、そんな秋の夜空をのんびりとした気持ちで眺めながら、素敵な彼氏、彼女とギリシヤ神話を語りあかすのもいいものでしょう。

今月は、みなみのうお座の紹介をします。みなみのうお座は、みずがめ座の南にある小さい星座ですが、秋の宵に南の空でもっとも明るく輝いている一等星フォーマルハウトが目印になります。フォーマルハウトというのは、魚の口という意味だそうです。南の魚が一匹、南の海でポチャンとはね、大きく口をあいているのは食欲の秋のせい?でしょうか。

以前、やぎ座のお話を紹介しましたが、少し思い出してください。怪物テュフォンから逃げるため、神様たちがいろいろな姿に変身したというお話を。森の神パーンは、やぎに変身しあわてて川に

飛び込み、水に浸ったところは魚になり、出ていたところだけが山羊になりました。愛と美の女神アフロディテは、さすがに落ちついて魚の姿になって逃げました。こうして神様たちは地中海をこえてエジプトまで逃げましたが、怪物はどこまでも追いかけていきます。勇ましい大神ゼウスは、たった一人でこの怪物と戦い、危険な目にあいながら最後にエトナ山を投げつけてとうとうほろぼすことができました。「テュフォンをほろぼした記念に君たちの愉快な変身した姿を星座にしておこうじゃないか。」と大神ゼウスは、再び平和がよみがえったオリンポスの宮殿で神がみと楽しくお酒をくみかわしながら言いました。こうしてアフロディテのばけた魚は、みなみのうお座になったということです。

(文：山本雅世、絵：坂元 誠)



みさと天文台

写真コンテストのお知らせ

みさと天文台では第1回天文台写真コンテストを開催することになりました。あなたの腕とセンスを振るってみませんか?

写真の内容はみさと天文台をイ



夕暮れの天文台。きれいな風景に映えますね!



天文台から見た山並みに架かる虹のはし。この美しい自然が一望できるのもみさと天文台ならではの。

メージできる物であればどんなものでもかまいません。建物、望遠鏡、風景、人、物・・・いろんなところにみさと天文台の個性は

あります。あなたの感性であなたのみさと天文台を表現してください!たくさんのご応募、お待ちしております!

なお、入賞作品はみさと天文台の出版物、ホームページなどに使用させていただきます場合があります。

(写真は作品例です)

応募規定

応募資格：特にありません。
締め切り：10月31日必着
作品展：12月中旬～下旬の予定

くわしくはみさと天文台までお問



月と天文台。天体ドームは星空の下で実力を発揮します。みさと天文台が力強く見えませんか?

い合わせください。

10月天文教室では「写真」がテーマです。講師の先生をお招きして風景写真を撮る実習もありますのでアドバイスを聞くことができるかも・・・