

星屑

2020年11月号

No. 548



2020年の3惑星

がんばるばい 熊本！ 熊本県民天文台

9/12(土) 熊本県環境センター(水俣市)で 星空観察会 木星・土星と天の川

「デジカメで星空撮影」にも挑戦!
新型コロナ時代の「星空観察会」 いろいろ工夫してみました



室内にAZ-GTIを組み立て、プロジェクター2台を使った2画面で操作法を具体的に説明するなどしながら、晴れたらすぐに外へ出よう、とスタッフ達と打合せをして開始しました。

■ 出たい 入りたい

19:00~21:00過ぎ頃まで、室内→屋外→室内→屋外→室内という展開。移動回数が多かったため、機材の移動やケーブル類の接続・取り外し・移動に大忙し。自動導入経緯台とCMOSカメラを使うなど、これまでにやったことがないやり方にいくつも挑戦。規格の違うたくさんの機器をも組み合わせたので、場所を移動してつなぎ替えたり、組合せを変えたりする度に、接続ケーブルを取り替える必要などがあって、その点は大変でした。

ここ数年は「月の観察と撮影」や望遠鏡での木星・土星の観察を主目的にしていたから、それとは全く違う「新型コロナ時代の星空観察会」を目指したわけです。

今回は、

1. 肉眼で星空を見あげながら、星や星座や宇宙について解説する
2. 星空だと思って眺めているものが、「宇宙」なのだと感じてもらう
3. 星景写真(星空と風景)を撮影する方法を伝授し、新しい楽しみ方を獲得してもらう
4. 自動導入経緯台とCMOSカメラなどを組み合わせたシステムで、電子観望に挑戦などを主な目的にしてみました。

また、環境センターの立地なら「天の川」が見えるはずなので、多くの人に「天の川」

を視認してもらうことも目指しました。

幸いなことに、陸側(山側)には雨雲が広がっているという状況だったのに、開催時間中に晴れ間に遭遇して、全員が「天の川」を視認できたことは大きな収穫だったと思います。

☆☆☆>>> 季節を変える？ 2回開催？

台風や秋雨前線に悩まされたせいか、環境センターのスタッフ達は、「晩秋か冬期に開催してはどうか？」などと、開催時期を気にしていました。でもいろんな意見が出てきて、終了後には、「じゃあ、年に2回、やれたら良いですね!」なんて言っていたようです。どうやら「好評だった」「もっとやりたい!」ということなのでしょう。良かった!

■ 水俣より北は雨!

コロナ禍での開催でしたから、今回は宿泊しませんでした。機材を積み込んで帰路につきましたが、環境センターを出て水俣インターで高速に乗り、トンネルを1つ通り抜けたら、津奈木町から先は雨! 結構強く降っている場所もあったのでビックリ! 幸運だったようです。

9/23(水) 山鹿市菊鹿公民館 障害大学 星空と宇宙への入口 自動導入経緯台や光害

10:00~11:30 受講生30名+役員・スタッフ6名



■ 対象は60才以上

「地域の子ども達も対象に含めて8月中に開催したい」という意向だったのですが、長洲町の造船所や山鹿市の高齢者介護施設で新型コロナウイルスのクラスターが発生したため延期になり、夏休みが終わってしまいました。それで、対象が60才以上の高齢者だけになってしまいました。

■ 内容は

1. コロナ時代の星の観察 (県民天文台の取り組み)
2. 今年の星空の特徴 (同じ星の並びは59年後、12月21日の木星土星大接近)
3. 秋の星空 (火星とアンドロメダ銀河)
4. 自動導入経緯台の紹介 (タブレットでの操作画面を投影しつつ操作)

1. 質疑

土星や木星が太陽を回る早さや周期

昔の方が星がよく見えた? → 大気汚染と光害

質問をきっかけにした光害の話題では、稲の結実障害について、実際に発生している場面の写真を見て頂いたら、周囲が農業地域ですから、相当な関心を寄せて下さった様子でした。

■ 大荷物

夜に開催するのとあまり変わらないほど機材を積んで出かけました。会場には9時に到着しましたが設営には1時間近くかかり、終了後の撤収も、質問が続いたりして同じくらいかかりました。終了後、担当の児玉氏との話が済んで、帰路についたのは13時頃でした。

9/26(土) 久々の一般公開 芝生の広場で、星空解説と電子観望



前夜(金曜日)に、天文台のホームページを改訂しておいたら、土曜日は、午前中から夕方にかけて数件の問い合わせがありました。電話を下された方々には、コロナウイルス感染防止のため40cm望遠鏡で直接観察することはできないことなどを説明し、参加者の名簿を作成してから来台して下さるよう要請しておきました。
→ 3組中の2家族が名簿を作って来台でした。

■ 会場づくり

芝生の広場に、AZ-GTi+CMOSカメラ+500mmレンズを設置、これを月に向けて、映像を折りたたみテーブルの上に置いた21インチのディスプレイに表示。時々、電子紙芝居の画面と切替ながら、解説。参加された方々はレジャーシートや折りたたみイスなどを持参されていたので、星空を見あげて頂きました。夏の大三角・木星・土星・火星・フォーマルハウトなどが肉眼で見えましたから、はくちょう座の形やブラックホールの位置など説明。

40cm望遠鏡では、木星・火星・土星を導入して、プロジェクターで映像をスクリーンに投影、その都度芝生の広場から移動して頂いて、見てもらいました。

■ 団体向けの実験にも

久しぶりの一般公開でしたが、次週のフィールドミュージアムに向けた実験としてもうまくいって、新型コロナ対策のとても良い経験になりました。密接・密集を避けながら星の観察を楽しむということについて、少しずつですが経験を重ねて習熟していきたいと思います。

警報レベルは下がりましたが、決して終息したわけではありませんので、油断をしないよう気を引き締めつつ、一般公開を続けていきましょう。

10/2(金) フィールドミュージアムへ飛びだそう！ 「月の観察と撮影」内容を一部変更して実施

当夜は、晴れて、無事に開催でき、参加した方々は大いに楽しんで下さったようでした。気温が下がり、猛烈な夜露で機材がビショビショになってしまいましたが、「コロナ時代の星空観察」に、「楽しんでもらえた!」という手応えを感じることができました。

9家族37名の予定でしたが参加できなくなった家族があり、7家族28名で開催。主催者側3名、県民天文台は、艶島・中島・高田の講師陣3名と、応援の内田さんの4名で対応。

■ 芝生の広場と玄関前と



両方に解説場所を設営、芝生の広場では40インチと50インチのテレビ2台をディスプレイにし、電子紙芝居の解説を1画面に、もう一台に500mm+CMOSカメラの映像を生上映。時々、AZ-GTi(自動導入赤道儀)を操作するタブレットの画面を表示して、電子観望の仕組みを生実演で説明しました。→ これは、とてもとても好評でした。

天文台では、観測室の40cm反射直焦点にCMOSカメラを装着。木星・土星・火星の生映像を外壁面に設置したスクリーンに投映して、参加者に半分の人毎に芝生の広場から誘導して、交替で観察して頂きました。これも大好評だったようで、投映された火星の映像(スクリーンの横に立って、嬉しそうに記念撮影していた方もいたそうです。

■ 募金を呼びかけ

観察会の開始時に、高田氏が「募金の呼びかけ」を行っておいだのが功を奏したようです。「たぶん1万円を超える募金を頂いたのではないかと、終了後に高田氏が報告をしてくれました。芝生の広場で解説係を務めた私にも、終了後に参加者の方が駆け寄ってきて、のど飴や果汁グミ、塩飴などをプレゼントして下さいました。

■ 自動導入架台と電子観望

実演を見て、「これなら簡単そうだ」「これは便利!」と感じた方が多かったので。その場で、操作用のアプリの名前を聞いて、SkySafariをダウンロードし、実際に星空を表示して使ってみる方や、AZ-GTiの購入を真剣に検討する人もいて、大きな手応えを感じました。これほど直接的な反応があったのはすごいですね。テレビ画面2台を使って、解説を工夫した効果が、すぐに現れたようです。

■ 課題もいくつか

芝生の広場に、いくつかのシステムを組み上げ、変換器・分配器・何本ものケーブル類が這い回るといった環境。しかも月夜とはいえ夜の野外です。途中で電源ケーブルの1本を引っかけてコンセントが抜けてしまい、ノートパソコンのバッテリーがつかまる直前のようにくづくとというトラブルが発生。HDMI→VGA変換アダプター1個を前回の観察会時に紛失していたらしく、慌ててサブディスプレイを予備機に取り替えたりも。(予備機を準備しておいて良かった)さらに、夜露で内部結露が発生したのが、途中でワイヤレスマイクが作動しなくなり、博物館ネットワークセンター側が持参した別のマイクシステムを使ったり……。夜の野外イベントにつきもののトラブルにも悩まされました。

公園の芝生の広場でやるのは、設営や撤収に、かなりの時間と労力がかかるのも大変です。(その分参加者は喜んで下さるのですが……)

■ 次回以降

今回のうまくいった点や課題点を検討し、次回以降の観察会や一般公開に反映させたいと

思います。→ とりあえず、10/3(土)の一般公開は、会場を天文台の玄関前広場に変えて設営してみようと思います。また、来台者数を予想できないのは悩ましいのですが、「30分~40分程度で1回転」のようなやり方も模索してみましようか。

応援スタッフからの報告 (MLへの投稿の一部を転載))

応援スタッフの内田です。10/2(金)のフィールドミュージアム、おつかれさまでした。当日は惑星の説明を仰せつかり、もっとネタを仕込んでおけばよかったと、反省しきりです。

■ なぜ木星がガスでできていると分かったのか？

→ 木星からの光を分析すると、木星を構成している元素が分かる。他の惑星との関係を観測すると、木星の大きさや重さが分かる。それで、木星は水素やヘリウムでできているということが分かった。木星は速い速度で自転しており、赤道部分が膨らんだ形になっている。木星の縞模様は木星を構成するガスが対流を起こして渦巻いているようすである、など。

■ 土星の輪はなんであんなにきれいな平らなのか？

→ 地球から見ると薄い円盤のように見えているが、土星の輪は氷の集まりでできている。氷の大きさは乗用車とかバスとかくらいの大きさで、それがまばらに集まっているけど、氷は太陽の光をよく反射するので、地球から見るときれいな円盤のように見える。土星の輪は、土星のスケールからすると、厚みがとても薄い、など。

■ なぜ土星にだけ輪があるのか？

→ 土星だけでなく、木星や天王星や海王星にも輪があるのだが、地球から見える立派な輪をもつのは土星だけ。

■ カッシーニの隙間は、今後もいつまでも存在するのか？

→ カッシーニの隙間だけでなく、土星の環そのものが、天文学的なスケールからするととても短期間で消えてしまうのではないとも言われていて、いまきれいな輪を見ることができるとてもラッキーなこと。でも諸説あるので、土星の輪はもっと長持ちするかもしれない。

ほかにも、「いまは冥王星は惑星の仲間から外されている」とか、「水星と金星は明け方か夕方にししか見えない」とか、「火星にも季節があって、極冠が大きくなったり小さくなったりしている」とか、「火星の重力はどのくらい？」とか、「人間は月には行ったのに、なぜ火星には行かないのか？」とか、いろいろな質問があり、皆さん星に興味を持っているのだなあと感じました。小学生くらいの男子で詳しい子がいて、「探査機のカッシーニは、なぜ最後に土星に墜落させたのか？」などという質問もありました。・・・

■ AZ-GTi

これは、参加者の食いつきがすごいですね！ 天文台前のほうでも、Amazonの商品説明の画面を撮影して帰った方がいました。

初めて望遠鏡を扱う人にとっては、1) 対象を導入するのが難しい 2) 導入できても、ピント合わせが難しい(ブルブル震える、追尾できずに視野から逃げる)…というのが、非常に難しいところだと思っています。このあたりが、AZ-GTi はずいぶん助けられるので、画期的だと思います。

☆☆ 誌面の都合で、一部を省力、博物館ネットワークセンターからも感想を受領 ☆☆

10/3(土) スタッフ2名で一般公開 玄関前で解説、「月を見たかった！」との不満も



6組23名の来台でした。運営担当は、私(艶島)と中島の2名。20時から開台する予定で、18時30分頃には準備を開始したのですが、19時頃には最初の一組目が来台。早い時間に到着してちびっ子公園で天文台が開くのを待っていたようです。解説をしていると、こども達が次々と質問を始めたので、それに応えながらいろいろな解説を展開しました。

20時頃から、電話で問い合わせたり、ホームページをご覧になった方々が次々にやってきて、賑やかになりました。ここ数日の間に撮影した木星・土星・火星の映像や画像なども見てもらいました。21時30分に終了予定でしたが、実際に終了できたのは22時頃でした。

■ 外壁のスクリーンに解説を投影

雲が多かったので観測室は開けず、早い時間に来台者が来てしまったのでAZ-GTiの設置もできず、結局最後まで生映像の投影はできないままでした。天文台の外壁面に設置したスクリーンに、プロジェクターで電子紙芝居や映像を投映して、説明や解説を展開しました。

後半では、次第に晴れ間が出てきて肉眼では木星・土星・火星・月・夏の大三角などが見えたので、「どうして望遠鏡で月を見せてくれないの?」という反応もあった様子。しかし、次々にやってくる人たちへの対応で精一杯、AZ-GTiを組み立てたり、望遠レンズ付きのCMO Sカメラを運用する余裕や気力がありませんでした。

■ 運営担当が2名だと、運営が大変です。

公開終了後に、省力化するにはどうしたらよいか、途中で休憩する時間帯を作るにはどうすれば良いか、など意見交換。彗星観測ドームのある倉庫棟の壁と、玄関の右側の壁とに、掛け図型の軽量のスクリーンを設置できるようにし、一方を生解説用に、もう一方を動画や画像の自動再生用にするなど、工夫をしてみようということに、当夜の時点では意見が一致しました。

音響装置などを常設に近い形にできると、準備や片付けの手間を減らせるので、その点についても、どこにどんな設備をおけばうまく構成できるか、検討を進めることにしました。また、観測室で望遠鏡を使う様子などを動画にとっておいて、その雰囲気を知ってもらったほうが良いのではないかと。昼間でも良いので、そのうちに撮影をしようと考えています。

10/7(水) 熊本市は「レベル4」、県は「レベル3」 夜の飲食店でクラスターが発生! 「外出自粛要請」は無し

☆☆☆ 社会的距離を確保しながら **一般公開** を **継続** します ☆☆☆

88P/Howell 2020/10/06.483 UT GS400RC(3200mm F8)+EOS M6 ISO:3200 SS:30sec.x30

10月に楽しめる彗星二つ

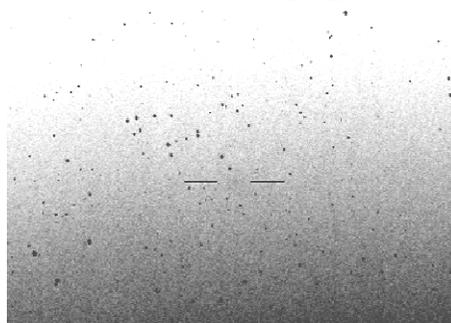
Porco Nisse



★ C/2020 M3 (ATLAS)

6月27日に ATLAS-MLO(Mauna Loa)で発見された18.8等の新彗星が 9月以降好条件で日本から観測できるようになった。発見当初は $M_0=14.5$ 等と微光の彗星とされていたが、淡いコマが観測されるようになって急増光(9/26, 9.4等)した。近日点通過は 10月25日で、そのころはうさぎ座で8-9等になる計算だ。この彗星は周期 140年ほどの周期彗星軌道が計算されている。このような軌道の彗星は太陽に接近すると急増光することが多いので、今後の動静に注目だ。

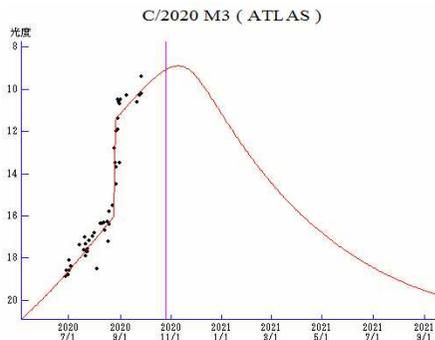
近日点距離が1.27auと地球軌道の外側なので、彗星らしい長い尾をひいた姿は期待できない。しかし11月に彗星は地球との距離0.36auにまで接近し観測条件としては最高だ。このころオリオン座を撮影すると彗星の姿が写り込むはずだ。ピュアな星座写真好きの中には折角のオリオン座に邪魔なモノがあると嘆く人もいるかも知れないが彗星を撮影するには良い機会となる。右図は自宅の窓から古いレンズとポラリエで撮影した画像だ。高価な機材でなくてもそれなりに星は楽しめる。秋の夜長は彗星で楽しもう。



★光度カーブ図は吉田誠一の作成

★ 88P/Howell

決して明るくなる大きな彗星ではないけれど、毎回帰時に律儀に相応の明るさになる短周期彗星だ。今回帰はさそり座アンタレスの近くで 9等級になった。10月はゆっくり減光するが、へびつかい座からいて座に向かい銀河の中を動く。赤い星雲が多い銀河の中では青緑色の彗星の姿は目立つので、写真撮影も楽しいだろう。薄明終了の早い時刻に撮る必要がある。また撮影するには赤緯が南に低いので見晴らしが良く街明かりが少ない場所を見つけて置くことが重要になる。もちろん、天文台ならOKだ。



夏至日蝕観測記

Porco Nisse



Partial Solar Eclipse over The Kumamoto city 2020/06/21,343 UT

6月21日に金環日蝕が起きた。金環と言ってもつまる場所は部分食なので、皆既日食とは比較にならない現象だ。それでも天文ファンにはそれなりのイベントで台湾沖の日蝕クルーズを計画したりした。結局コロナ禍ですべてがキャンセルになったが…。

代わりにと言ってはなんだけど、天文台で観る計画を立てた。新町ではビルが多くて視界が悪い、長時間インターバル撮影をしたいので、AC電源が欲しい、この条件を満たす所が天文台だった。撮影は、可視光による全体写真・可視光による連続経過写真の二種に絞った…というよりこれしか手持ちの機材がないのだ。できれば全体写真をタイムラプス動画にとも思っていた。

当日は朝から曇りの天気、天気予報は外れまくりだ。ひまわり画像を調べて連続写真が無理でも一瞬の晴れ間は期待できると判断し、14時に機材一式を持って天文台へ向かう。曇り空の下15時には準備完了した。空は雲をとおして太陽の位置が分かる程度だが北西ほど薄いので、とりあえず60秒間隔のインターバル撮影を開始した。第一接触まではまだ早いけれど、雲の動きは記録できるし電源の心配はないからね。露出は雲の多い間はAUTOで、雲が切れたらマニュアル設定に切り替える予定だ。

蝕が進むと嬉しいことに晴れてきた。食甚の前後は良い画像が撮れた(上図)。太陽像の色は減光フィルターで決まるが、青っぽい太陽像はどうも好きになれない。やはり眼で観る色に近いNDフィルターの自然な色が良い。太陽像も周辺減光が分かる程度の露出が適正だと思う。

連続写真は雲に邪魔されて途切れ途切れになった上に、蝕の始まりと終わり頃は写っていない。日が沈んだ後の空を含めて、比較明合成したのが右の画像だ。まあ、お遊び画像としてはよくできたと自画自賛。

熊本市付近が晴れ間の境界だったようで、県北は快晴に恵まれたという。県内でも数カ所でLIVE中継されたようで、良かった日蝕と言えそうだ。みなさん、お疲れ様でした。



ちよつと一服

Poem & Illustration

お彼岸を過ぎて一気に秋らしさが加速しました。日中はまだ夏の半そでですが、夜は晴れると放射冷却で肌寒いくらい。タオルケットから毛布に替えましたが、そろそろ布団に…と思案中。昼夜の気温差が激しいところに、9月からの忙しさが加わって、体調を崩してしまいました。体はだるいし、のどは痛いし…あ、でも熱は出ませんでしたし、3日ほどでかなり回復しましたので、ただの風邪の引きはじめだったと思います。

さて、いよいよ空は秋。うお座の火星が6日最接近、14日に衝ということで、日没後の東の空で赤く輝く姿が目立ちます。普段星空を見ない人も気がつくようで、知人が「東の低空に赤い星を見つけた！不気味な赤さに驚いている！」という情報をくれたり。いて座の木星と土星も相変わらず。金星は、しし座からおとめ座へと動きますが、まだまだ明けの明星として輝いております。それにしても、今年は木星と火星に挟まれてフォーマルハウトが目立たないこと。南天の秋の星座を見つけるのに苦労する始末…みずがめ座を撮りそこなって、仕方なく定番のアンドロメダを…



水辺には 2

秋の神話は
ひたひたと 水に浸っている

ここは
川だったのか
海だったのか
河口の小さな岩場だったのか

波打ち際の恐怖に
すくんだまま 待つしかない

荒れ狂う化け物は 南からやって来る
命を 奪い去るもの
生活を 奪い去るもの

逃げられない 母も 娘も
土地に縛り付けられているから

ここは 川
ここは 海
ここは 河口
南から恐怖がやって来る ところ



By Dio

2020年9月の県民天文台 ～運営日誌より～

開台率 3日／4日＝75%
一般来台者数 61名

総開台日数 4日
会員来台数 12名

日付	天気	担当運営	来台数	記 事
12日 (土)	曇り	中島小林J 西嶋 高田 内田 艶島	0人 21人 +4人	Talk About 先月の報告 来月の計画 コロナ下での運営方法について 機材自慢大会 環境センターで星空観察会 夏の大三角、夏の星座、天の川 星野写真撮影、自動導入経緯台紹介
19日 (土)	曇り	中島	0人	天文台の草刈り 10:00-12:30まで ずいぶんきれいになりました。それほど暑くもなくて楽でした。
23日 (水)	曇り	艶島	30人 +6人	菊池公民館講座「生涯大学」 今年の星空の特徴 同じ眺めは59年後！ 12/21 木星と土星の大接近 自動導入経緯台 コロナ時代の星空観察 光害 質疑
26日 (土)	曇り 時々 晴れ	艶島 中島 高田 内田	10人	ずいぶん久しぶりの一般公開 モニターを用いた一般公開 ・公園側：艶島・高田 月と生解説 ・天文台側：中島・内田 木星・土星・火星 40cmにCMOSカメラをつけて、プロジェクターに無線で飛ばして惑星を投影・解説

火星順大接近

しかし、なかなか思うには任せず・・・

Hige

10月6日に火星最接近。しかし、9月になってようやく火星の撮影を始め、しかも夜半までは起きていられない軟弱ものには、なかなか思うような画像は得られない。

思えば、火星の写真は昔から苦手だった。40年近く前の火星接近の頃には、10cm反射で撮影していたが、もちろん銀塩写真ということもあり、かすかに模様が写れば満足だった。しかもフィルムを節約するために、フィルムの半送りなんてことをして枚数を稼いでいた。その後、自宅屋上に観測小屋を作ってからToUcamで撮影するようになった。望遠鏡も20cmになってずいぶんよく写ることに驚いた。しかし、ほとんどパソコン上での画像処理なので、今撮影しているという感動は薄らいだような気がする。その頃はC8シュミットカセグレンでの撮影だったが、その後、20cmニュートン反射にしてから一段とよく写るようになった。天文台の40cmニュートン反射もよく写ったのだが、最後の方はなぜかよく写らなくなってしまった。光軸の問題か???

最近では自宅で撮影することが多かったのだが、やはりしだいに大きな口径が欲しくなり、今年の火星はC11で撮影することとなった。しかし、これがなかなか容易ではない。第一、鏡筒が冷えて像が安定するまでとにかく時間がかかる。ピント合わせもなかなか難しい。それでも少しずつ機材の組み合わせを探りながら、撮影を進めてきた。今現在の撮影システムは下の写真のとおり。



ZWO ASI290MC + ZWO ADC + 2.5×バロー

この組み合わせで土星はますますの画像が得られたのだが、木星・火星はまったく納得がいかない画像だらけ。火星は夜半過ぎまで粘れないのが一番の敗因か。やはりシーイングの影響が大きくて、高く上ってシーイングが落ち着く時間まで待てばもっとという思いはあるのだが、そうも行かない事情がある。屋上の観測室に行くためには2階のベランダを通っていくのだが、自分の部屋で猫を飼い始めたので、自分の部屋のドアを開けていくことができなくなってしまった。開けると逃げてしまうのだ！そこで、寝室から出るのだが、ドアが嫁さんの枕元になる。これは気を遣うのであまり遅くまでは・・・

この世はままたまらないことだらけだ。嫁さんと猫には勝てん！！

先月の原稿作っている時は、とても暑かった熊本ですが、下旬からいきなりの肌寒さ。シャツ1枚だと、夜は寒いですね。それでも日中は暑いので、着る物に困ります。さて、10月1日は中秋の名月。熊本では快晴で、とても綺麗な月が見られました。中秋の名月は、秋めいた気候で見るのが一番ですね。去年は9月13日で、まだ暑い時でした。今年は涼しい夜空で、蚊に刺されること無く楽しめました。皆さんのところは如何でしたか？

☆ 11月の天文現象 & 行事 ☆

- 1日(日) ケンタウルス座T星が極大(5.6~8.4等 周期181日)
天王星がおひつじ座で衝(04:33 5.7等 視直径3.8")
- 3日(火) 水星が留(17:21)
- 7日(土) いて座RR星が極大(5.4~14.0等 周期336日)
立冬(りっとう・・・冬の始まりで、これより次第に冷氣深くなる)
- 8日(日) 下弦(22:46)
- 11日(水) 水星が西方最大離隔(02:03 -0.5等 視直径6.8")
- 12日(木) おうし座北流星群が極大のころ
- 13日(金) 細い月と金星が接近
- 14日(土) トークアバウト(20:00~ 変更の場合あり)
- 15日(日) 新月(14:07)
- 16日(月) 火星が留(04:23)
- 17日(火) しし座流星群が極大
- 19日(木) 細い月と木星が接近
- 20日(金) カシオペア座R星が極大(4.7~13.5等 周期430日)
月が土星に最接近
- 22日(日) 上弦(13:45) 月面Xが見える(23時)
小雪(しょうせつ・・・寒気つゆのり、雨凍って雪となるという意味)
- 26日(木) 月が火星に最接近
- 29日(日) 海王星が留(18:06)
- 30日(月) 満月(18:30) 半影月食(開始16:32 最大18:43 終了20:53)

特定非営利活動法人熊本県民天文台機関誌 「星屑」 2020年11月号 通巻548号

発行所 熊本県民天文台事務局 〒861-4226

熊本県熊本市南区城南町塚原2016番地 熊本県民天文台

TEL 0964-28-6060

振替口座 01700-5-105697

NPO熊本県民天文台事務局

天文台ホームページ <http://www.kcao.jp/> メールアドレス astro@kcao.jp

メーリングリストの加入申し込み受付中 kcaohige2003@yahoo.co.jp 中島まで