

星屑

2017年12月号

No. 513



M45 プレアデス星団

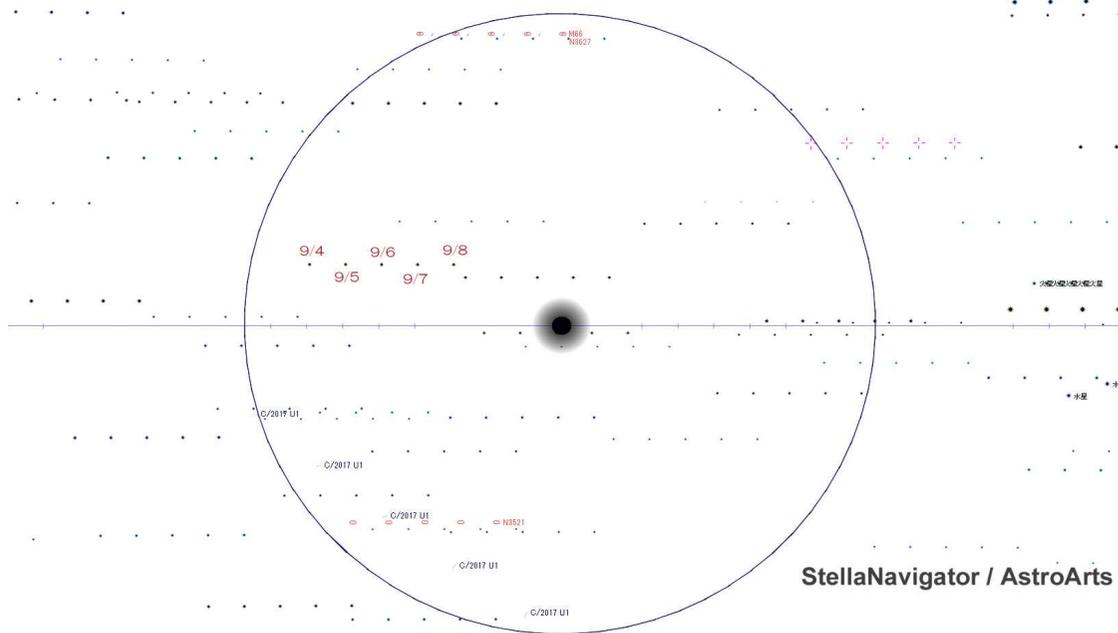
タカハシε-180ED キヤノン6D 露出50分

がんばるばい 熊本！ 熊本県民天文台

INTERSTELLAR OBJECTS

太陽系外起源天体が遂に出現

Porco Nisse



10月19日、ハワイ・ハレアカラにのパンスタース1望遠鏡によるサーベイで一つの高速移動天体が発見された。発見時の光度は19.8等であり、小天体が地球に接近していると思われた。すぐに追跡観測が行われ、軌道が計算されるとその特異性が注目された。離心率が1.197と大きい値だったのだ。

ニュートンのリンゴの木の逸話で知られるように万有引力の法則で物体は運動していないと落下してしまう。天体も同じである速度で動く必要がある。地球は太陽の周りを秒速約30kmで公転している。これより遅いと太陽に引き寄せられて落下してしまう。逆に速いと太陽から離れて遠ざかってしまう。探査機のスイングバイ航法は天体の重力を利用して加速する方法だが、自然現象として小天体が惑星に接近して加速し起動が変化することはままあることだ。実際にいくつかの彗星はこうして太陽系から放り出されてしまったと考えられている。

では他の恒星系でこうしたことは起こらないのか？普遍的に起こっている現象と考えるべきでだろう。こうして恒星系から放り出された天体(恒星間天体 Interstellar Objects)が太陽系に接近しても不思議ではない。彗星の起源を恒星間に求める説は昔からあった。だが、はっきり恒星間起源と判定できる軌道の彗星・小惑星等は今まで見つかっていなかった。双曲線軌道が計算された天体も多くあるが、その離心率は1にとっても近く、観測誤差や摂動による影響を排除できないとされた。

さて、もし恒星間天体が太陽系に接近するとしたら、地球からそれはどこから来たように見えるのだろうか？たぶん、銀緯の小さい空域・銀河付近からだろう、それは単にその付近が恒星や空間物質が多いのでやってくる確率が高いだろうという理由なのだが。

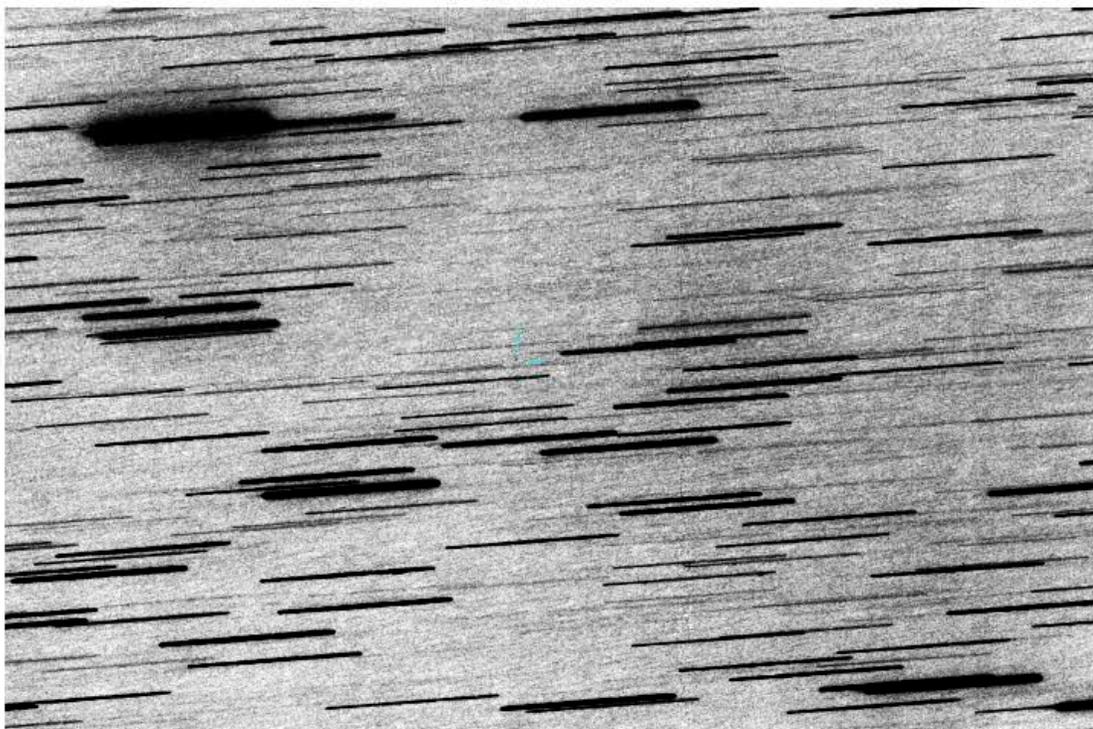
発見当初この天体は彗星と思われ、新彗星 C/2017 U1とされた。高速移動による像から多少ボケて見えたのかも知れない。発見光度の19等台は20等以下の発見光度が当たり前の最近のサーベイでは比較的明るい天体といえる。インターネットに公表されたいくつかの観測画像では彗星なのか判然としない・MPEC 2017-U183で K. ミーチ(ハワイ大学)がVLT(8.2m4台/チリ)で観測した精密画像から彗星でない報告し、天体はA/2017 U1と改称された。さらに、MPEC 2017-V17でIAUと小惑星センターの協議で恒星間天体の命名方式が決定されて、この天体は 1I/2017 U1 ('Oumuamua)と公表された。「P/」が周期彗星なのと同じように「I/」が恒星間天体(Interstellar Objects)というわけだ。

この史上初の恒星間天体と思われる天体を可能な限り観測するように小惑星センター(MPC)は異例の呼びかけをした。現時点(11月5日)で、MPCが公表した資料では発見前の10月14日から10月30日までの85観測がある。そこから計算された軌道では近日点通過日は9月9日で、その距離は0.25auだ。この軌道では発見時10月19日の地心距離は0.23au、日心距離は1.23auとなる。地球への最接近は10月14日でその距離は0.16auで光度は18等位になる。また更にステラナビでさかのぼってシミュレートすると9月4日から8日にかけてSOHOの写野内を通過している。(前ページ画像参照)ただし、SOHO画像を調べる必要は無い、このころの光度は20等だからだ。

1I/Oumuamua(この表記も可)は今夏にりょうけん座方向から太陽に接近し、9月9日にしし座で近日点を通じた。その後、南西方向に動いて太陽から離れつつ地球との接近を始めた。地球と最接近した後、太陽との離角が172度でパンスターズ1サーベイに発見された。後にカタリナ・スカイ・サーベイの10月14日の観測が報告された。光度は19.0等Gで、この頃太陽との離角は120度だった。

この天体はどんな天体なのか?観測光度から400m程度の小惑星状と考えられている。これが彗星ではないとの判断は、ポートルの限界式から推定出来る。また、太陽に接近した時のみコマを生成してその後彗星活動が止まったとするならば、淡いコマの痕跡があるかも知れないとA.ハール(アメリカ、ハール・ポップ彗星の発見者)は10月22日に彗星の眼視観測を試みて14等より明るいものは何も見なかったと報告した。パロマ山の5.1mの分光観測ではどんな小惑星よりも赤いと報告されている。

NASA/JPLの発表では太陽系近傍の恒星系の銀河速度スペクトルと1I/2017 U1のそれは一致するとされた。これは恒星間天体説を支持するものだ。1I/2017 U1はこと座の方向から秒速25.5kmで飛来し、太陽に接近した後秒速44kmの速度となってペガス座方向に遠ざかっている。11月になると地球上のどんな望遠鏡でも観測出来なくなると予想されている。今回はたまたま地球に接近して観測されたが、これは単に幸運だっただけで観測されずに飛来して遠ざかっている恒星間天体は意外と多いのかも知れない。下にネットに掲載された数少ない観測画像の一つを紹介しておこう。



A/2017 U1 PanSTARRS. 26 Oct. 2017, 07:13 UT.

This image comes the average of 25, 150-seconds exposure, remotely taken with the 16"-f/3.75 robotic unit ("Pearl") of Tenagra Observatories in Arizona. The object is extremely faint (mag. 22.2), marked with two red lines. The telescope tracked the apparent motion of the object across the stars.

Image by Gianluca Masi (The Virtual Telescope Project) and Michael Schwartz (Tenagra Observatories, Ltd)

10/27(金) テクノパーク 中央緑地公園で 星の観察会 準備中は 晴れ間に土星と月

開始時刻頃雲が広がって、解説していたら突然雨が降り出した!

準備中はバツ千里!

17時ころ、望遠鏡を搬入するため公園内に車を乗り入れて、周囲にある樹木の影響を考えながら配置を決めました。組み立ては順調に完了し、18時頃から通りがかりの人たちや主催者側のスタッフ達が、望遠鏡をのぞき込んで月を見ては歓声を上げ、写真撮影に夢中になるなどしていました。予報では雲の帯が通りそうだったので、このま



月を観察する親子



月の撮影にも挑戦!



開始時刻頃、月も見えなくなっ!



まま晴れ間が続いてくれれば良いなあ・・・、

そう思っていたのですが、開始時刻の19時頃、一気に厚い雲が広がりました。それまでは、隙間の多い雲の帯だったのに、ベターッと広がって、月の位置も分からない状態になってしまったのです。

それで、三脚にボードを取り付けた「パソコン台」を設置し、その上にタブレットパソコンを置いて、その画面で電子紙芝居を上演。小さなスクリーンですがミニマムサイズの電子紙芝居劇場を仕立てて解説を始めました。

まず、月の写真を投影して解説、次に月の写真撮影法などを解説。更に土星の映像を上映、画像処理の説明をして、土星の環の傾きの変化を画像と模型とで解説。

ここで、空を見上げましたが雲の状態は変わらないまま。そこで、「秋の星空解説」に進みました。これは、星座物語と星座の形や星空の見所の解説などを組み合わせたものです。そこまでやってから、「質問は?」と声をかけたら、「流れ星はいつ見える?」と会場から質問が出ました。それに応えて、しし座流星群、ふたご座流星群しぶんぎ座流星群の期日と見え具合を解説してから、流れ星の映像を上映していたら・・・、「あ! 雨が! 落ちてきました!!」と、大きな声。急いで望遠鏡にブルーシ

ートをかけ、分解しては車の中へと機材の撤収を始めました。片付けている間にも、雨脚が強くなり本降りになっていって・・・。20時10分頃、「星の観察会」はそのまま終了。残念!

台風接近で秋雨前線が活発化し、お天気が悪い方へ一気に変化してしまったようです。

10/30(月) 菊陽西小 6年生4クラス 133名 まとめの授業 「月と太陽 星と宇宙」

月面・皆既日食・土星の動画を見てもらい、質問を受けながら解説



事前に質問を集めて

子ども達が「ここが聞きたい!」と考えていることを直前にメールで送っていただきました。質問は教室で学習済みの内容もあるし、そこから発展して月や地球や太陽系の歴史や未来に迫ろうとするものもあり、さらに宇宙についての考察もあって、とても幅広いものでした。

さて、こんな興味や関心にどう応えるか、1時間半ほどの時間内でインパクトのある「授業」にしたいので悩みました。そして、まず月や太陽について実際の観測映像や画像を見てもらうことにしました。子ども達が「知っている」と思っていることと「観測」で得られる「現実」との間に大きなギャップがあることを突きつけたかったからです。そうすることで、「これは何?」「なぜこんな月や太陽や地球があるのか?」「どうやってできたのか?」「これからどうなっていくのか?」など、たくさんの方に疑問（興味と関心）をもってもらおうと考えました。

変化し続けていること

月の解説では、月面に立った宇宙飛行士はどんな環境におかれるか、宇宙服はどんな機能を持っているか、どこに月探査の基地を作ろうとしているか、宇宙服の値段は?、など楽しい話題も織り交ぜながら展開。「地球の現在の大気の一部は地球上に生まれた生命が作った」ことなども解説して、宇宙も私達も「変化し続けている」ことを提起しました。

「特別授業」が終了したあとも、何人もの子ども達が私の周囲を取り囲んで質問を投げかけてくれましたから、「科学的な好奇心を育てる」という目的は果たせたようです。

11/2(木) フィールドミュージアムへ飛びだそう！ 「月を観察して 撮影しよう！」61名が参加

ほぼ全員が、スマホやコンデジで 月面の撮影に成功！



玄関前の広場で撮影法を解説し練習



12cm屈折やスマホ望遠鏡で観察撮影



大人も子どもも マイカメラ で撮影！



今回は、三々五々の解散でした

12cm屈折と2台のスマホ望遠鏡

「今回は、35組、125名のお申し込みがあり、22組、78名を抽選で決定しました。」と、博物館ネットワークセンターから連絡を受けていました。それで、新しく入手したピクセンのGPE赤道儀をスカイセンサー2000PC仕様にした架台に12cm屈折を載せたものを用意。博物館ネットワークセンターが持ち込んだ2台のスマホ望遠鏡と合わせて3台の小型望遠鏡を玄関前広場に設置しました。これで、月の観察と撮影を楽しんでもらおうというわけです。

いつものように壁に掛けた100インチのスクリーンに解説を投影しながら、空のペットボトルを使った撮影練習をして頂き、その後、月の観察と撮影を始めました。2階の観測室では、35cmACF望遠鏡で星空の名所を観察しつつ解説、玄関前広場でも星座の解説などを展開しました。

一人一台のカメラ！

今回の特徴は、参加者が皆自分のカメラで撮影したこと。これまでは、家族でカメラ1台という感じだったのですが、今回は様変わり。スマホやコンデジだけでなくゲーム機を持参した子どももいて、「自分で撮りたい!」という熱気が溢れていると感じました。すごいです！

満足するまで楽しんで

始めるときに、「今夜は寒いですが、うまく撮影できて、満足したら、早めに帰っても良いですよ」と説明しておきました。だからでしょうか、21時の終了時刻頃には「ありがとうございました！楽しかったです!」と声をかけて帰って行かれるご家族が多くありました、逆に、最後まで残って熱心に質問する家族連れもありました。形にとられない、こんな終わり方もたまには良いですね。フィールドミュージアム事業での「星の観察会」今年度分はこれで無事に終了です。

10/3(金) 城南町家庭教育学級の 「秋の星空観察会」 あいにくの曇り空

それでも、19時から21時まで、たっぷり楽しんでいただきました



45名の参加があって、1階のミーティング室にて開会。挨拶と簡単な説明をしてから、2階の観測室へ移動。スライディングルーフを開けるところを体験していただいたら、大歓声が上がりました。秘密基地みたいでとても格好良い施設だと受け止めて下さったようです。

雲間に、ちらほら見える星があるけれど、望遠鏡を向けられるほど長い時間は見えていません。空を見上げ、晴れていたら見えるはずだった星の位置を指し示しつつ、今夜の星空を解説。質問にも応じながら、流れ星や、地球の公転運動や、アンドロメダ銀河などについて解説。星空がタイムマシンみたいな不思議な世界（宇宙）だと説明したら、おもしろがって下さいました。

しばらく観測室で解説を続けましたが、ときどき雲の間に星が顔を出す程度で、東の空は満月も見えないほどの曇り空、1階に降りてミーティング室で続きの解説。まず、模型を使って、地球の自転と公転を説明。それから流れ星の見え方の説明を追加。次に月面の画像と映像を見てもらって、秋の星空解説へ。質疑も含めて、2時間があっという間に過ぎました。

☆☆☆☆☆☆ これからの予定 ☆☆☆☆☆☆

- ☆ 11月11日（土）、益城中央小学校 で
「モデルロケット打ち上げ と 星の観察会」
 - ☆ 11月17日（金）、託麻南小学校 で
3年生の 「星の観察会」
 - ☆ 11月18日（土） 立田山野外保育センター 雑草の森で
「まごまごキャンプ」 夜は 星の観察会
 - ☆ 12月2日（土）、芦北町の御立岬公園で
「星の観察会」
- ☆☆☆☆☆☆☆☆ ここから、2018年 ☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆
- ☆ 1月20日（土） 立田山野外保育センター 雑草の森で
「親子キャンプ」 夜は 星の観察会

ちよつと一服

Poem & Illustration

日中の日差しはまだ暖かいものの、空気はすっかり秋のさわやかさ。晴れた夜は放射冷却で冬並みの寒さ…という今日この頃。後の月の翌日のフィールドミュージアムでは、ちょうど話題になったマリウス丘のあたりが欠けぎわ近くに見えていて、いい話題になりました。と言っても、皆さん、欠けぎわのクレーターの迫力のほうに感激されてましたが。スマホ撮影にも熱心にチャレンジされて、満足していただけたようです。

さて、立冬も過ぎ、夜空は秋から冬へ。夏の大三角形は日没後まだ西の空で頑張っていますが、オリオンが昇ってくるのがずいぶん早くなりました。惑星がほとんど太陽方向で見られなくなるのは残念ですが、散光星雲や散開星団、流星群が楽しめたらいいなあ。あ、もう夜は本気の防寒着は必需品ですよ。南国熊本と甘く見てはいけません。



戦う

屋根の上で
戦っている者が いる
相手が何者なのか
よくわからないまま

一旦棍棒を振り上げたら
簡単に下すわけにはいかないのだ
相手がケダモノであろうと
神であろうと

相手は鋭く睨めつけ
威嚇してくるが
睨み返してやるのだ
威嚇し返してやるのだ

(そうやって一晩)

棍棒は振り下ろされないまま
相手の角も動かないまま
次の夜も
そのまた次の夜も



By Dio

2017年10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 528名

総開台日数 8日
会員来台数 16名

日付	天気	担当運営	来台数	記 事
1 日 (日)	晴	艶島	2 0 0 人	豊田小学校 たけんこまつり 電子紙芝「秋の星空と宇宙」上演 月と土星の 映像や画像も紹介 詳細は先月号の記事参照
6 日 (金)	不明	艶島	1 6 0 人	本渡北小学校観測会 望遠鏡で土星・月・ベガ、一部の人はアンタレス。 肉眼で夏の大三角・アンタレス・ペガサスの 四辺形・アンドロメダ座 詳細は先月号の記事参照
7 日 (土)	晴	中島 艶島 小林 J 小林 M	8 人	土星・月・ベガ・アルビレオ・M57・ポラリス ・フォーマルハウト 月が大きく見るものに困る。足の不自由な人が 来台。バリアフリーに問題が…
1 4 日 (土)	雨	艶島 中島 小林 M 西嶋 小林 J 高田	0 人	トークアバウト 小林 J 氏の日食報告 お土産を頂きました 餞別もなかったのにありがとうございます!! 高田さんのコペルニクススクレーター立体模型 の披露 なかなか見事な出来に一同感激!!
2 0 日 (金)	曇り	艶島	1 人	芦北町から 1 2 月 2 日のイベント打ち合わせ
2 1 日 (土)	曇り	艶島	1 人	NHK の記者と番組取材についての事前調査 新しい望遠鏡の導入について他
日付	天気	担当運営	来台数	記 事
2 7 日 (金)	晴のち 曇り→	艶島	2 5 人	テクノパークで星の観察会

	雨			準備中に晴れ間、月と土星が見えた。スタッフが観察と撮影を楽しむ。通りがかりの方も。 19時に開始した頃一面に厚い雲。直前までに得ていた月もまったく姿を見せず。パソコンの画面で電子紙芝居。 解説し終わった頃雨が降り始めた。急いで望遠鏡にブルーシートをかけ撤収開始。そのまま終了。20時20頃解散。 詳細は記事参照
30日 (月)	不明	艶島	133 人	菊陽西小学校 6年生 まとめの授業 「月と太陽」 詳細は記事参照

接眼部いろいろ

望遠鏡を使っていると接眼部への不満がだんだんと溜まってくる。ある程度のお金を払えば、それなりの接眼部がついてくるのだが、基本的に望遠鏡は半完成品でしかないようだ。

太陽望遠鏡として ラント LS50THa を使っているのだが、この接眼部はどうしようもないほどひどいものだった。とにかくガタが多くて10万円以上する望遠鏡とはとても思えない出来だった。しかし、ムーンライト社 LS50THa 用 CM ミニ 1.25"フォーカサーという接眼部を買って取り付けて見ると、まるで別物になった。とにかくスムーズに動くので、拡大撮影でもピントをはずることがとても少なくなった。4万円の価値はある!!!



イプシロン 180ED の接眼部は β -SGR というセミオートフォーカシングユニットがついていたのだが、ラックアンドピニオン接眼部に後付けする形のセミオートマチックフォーカサーだ。とりあえずパソコンからピント出しができるので、とても楽だ。

GINNJI200N は 20cmF6 のニュートン鏡だが接眼部は初期型のラックアンドピニオンだった。とりあえずオリオンの電動フォーカサーを取り付けて撮影に使っていた。先日ジズコのお買い得品に「ロープロファイル2

段式 1:10 デュアルフォーカサー_新品」がお安く出ているので思わず買ってしまった。直焦点撮影が楽になりそうな予感がしたからだ。しかもよく見ると笠井トレーディングのものと同じものように見えたのだ。商品到着後に見てみると、おそらく同じものように思える。しかし、元々ついていた接眼部とは取り付けねじの場所が違うので、穴開けが必要だ。次の新月に向けて工作したいと思う。とりあえず使って見た感じでは、なかなか良さそうだった。結果が楽しみ!!

最近では寒暖の差が大きくて、着る物の調整が大変ですよ。星屑が届く頃は、もっと寒くなるようですよ。まあ11月ですから、当たり前なんですけど。私事ですが、時間の進み方がとても早く感じ、夏が1ヶ月位前だったかなあという感じで。逆に正月が、もうすぐかあと。年ですかねえ。これから寒くなりますで、皆様も御自愛下さいませ。

☆ 12月の天文現象&行事 ☆

- 3日(日) 水星が留(16:45)
アルデバランの食(北海道の北部のみ)
- 4日(月) 満月(00:47 本年最近の満月)
月の距離が最近(17:46 357492km 視直径33.4')
- 6日(水) 海王星が東矩(22:29 7.9等 視直径02.3")
- 7日(木) 大雪(たいせつ … 寒気ますます盛んとなり、大雪の気配も強くなる)
- 9日(土) レグルス(1.4等)の食(福岡:明縁から潜入 08:37→09:39)
大掃除・トークアバウト・忘年会(13:00~ 変更の場合あり)
- 10日(日) 下弦(16:51)
- 13日(水) 15日にかけて、ふたご座流星群が出現
水星が内合(11:57 5.1等 視直径09.9")
- 14日(木) ふたご座流星群が極大 細い月と火星が接近
- 15日(金) 細い月と木星が接近
- 18日(月) 新月(15:30)
- 22日(金) 冬至(とうじ … 太陽が黄道の南限にあり、北半球では最も昼が短い)
- 23日(土) こぐま座流星群が極大 水星が留(12:23)
- 26日(火) 上弦(18:20)
- 31日(日) 未明の東天で火星と土星、てんびん座の $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ が接近

特定非営利活動法人熊本県民天文台機関誌 「星屑」 2017年12月号 通巻513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