镇上新星

2021年10月号

まだ見ぬ仲間を探して

太陽系新惑星捜索について

太陽活動と天研の足跡

天文研究会作成「蝶型図」

天文学×世界史

古代エジプト人の天体観測

神戸大学 天文研究会

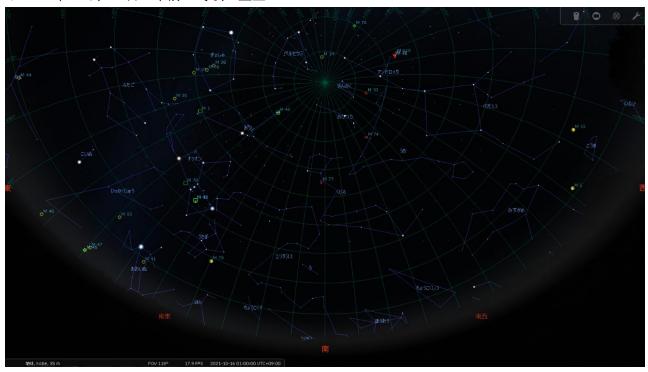
表紙:53期生 麓

Fujifilm X-T20 / Canon Serenar 50mm F1.8

1/110 秒 ISO3200

星空情報

▼2021年10月16日 午前1時頃の星空



総観のおすすメシエ

• M34

AREA No. 34/ 散開星団

- ◆ ペルセウス座の大粒な散開星団。
- ◆ 40 倍の望遠鏡よりも双眼鏡の方が楽しめそう。因みに頑張れば肉眼でも見える。

• M45

AREA No. 42 / 散開星団

- ◆ 言わずと知れた昴、またの名をプレアデス星団。
- ◆ 彗星と見紛うはずもない大きさだが、カタログに載っている以上はメシエ天体である。

• M74, M77

AREA No. 38 / 系外銀河

- ◆ 初心者お断りのホコリみたいなやつら。心眼を鍛えてから挑もう。
- ◆ 秋はメシエ天体が少ないのでこういうのを紹介するしかないのが辛い。早く冬になれ。

今月のひとくち星座解説♡

今月の星座はいみずがめ座

※10月中旬の夜12時に南中する星座を選んでいます。



こちら、10月下旬夜の南の空。月が明るいですね。オリオン座も昇っていますね…。

月から西の方角に目を向けると四角形があります。見つかりましたか?これがペガスス座の秋の四辺形です。最近は秋どこ行ったんってレベルで寒いですね。さてさて、本日の主役はそんな秋の四辺形から地表付近へと視線を移すと見える秋の星座、みずがめ座です。



秋の1等星はたった1つ、みなみのうお座のフォーマルハウトです。 木星がかなり明るいのでかすんでしまいますが、南西のあたりに輝いている星です。そして、フォーマルハウトを含む平たい6角形の星座がみなみのうお座、その真上に小さなY字のような三ツ矢の星の並びがあります。ここから左右に腕、脚、水瓶から流れる水を辿って、

みずがめ座です。暗い星で構成されているので街中では 見えませんが、観測地に行ったらぜひ探してみましょう。 みずがめ座の起源はなんと世界史の教科書の最初の数ページで登場するシュメール時代に見出されたものであると言われています。当時の人々からこの星の並びを「水瓶を持つ人」と見ていた事実には驚かされますね。星の並びを星座絵にあてはめると、先ほどの三ツ矢から辿って右側が男性、左側が流れ落ちる水となっています。その水はみなみのうお座へと注がれているようにも見えます。また、古代メソポタミアでは、この星座が太陽の位置にある2月が雨季となることから、水と深い関係があると考えられていましたし、エジプトでは、この星座の水瓶から水がこぼれ落ちるため、大河が氾濫し洪水が起きるのだと考えられていたのだそうです。みずがめ座は、古くから水が貴重なものであったことを示唆しているのかもしれません。



みずがめ座のモデルとなったのは、トロイ国のガニメデスという美少年です。

彼はあまりに美しかったので、オリンポスの神々の間でも有名になっていました。そんなある日、いつものように山で羊の番をしていると、どこからか大きな黒鷲が飛んできて彼をさらってしまいます。なんとその黒鷲は夏の大三角を構成する星座の一つ、わし座のモデルであり、大神ゼウスの変身した姿だったのです。ゼウスはかねてよりガニメデスの美しさに魅せられ、近くに置いておきたいと目論んでいました。ゼウスの望みは叶いガニメデスはオリンポスの山で永遠の命を与えられ、酒宴の席などで神々にお酒を注いでまわる仕事をしながら、歳をとることなく暮らしました。そんな彼が星座になった理由は、ゼウスがガニメデスの両親を気の毒に思ったためです。それもそのはず、突然息子がいなくなり、ガニメデスの両親は悲しみに暮れていました。そこで、いつでも息子の姿を見られるようにとガニメデスは空にあげられました。



最後に、みずがめ座はめちゃくちゃハッピーな星座だという話をさせてください。

みずがめ座にある三ツ矢の 1 つの星と、その隣のガニメデスの頬に当たる星、さらに隣の左肩に当たる星の3つに「幸運」という意味が込められています。



サダルスウド アラビア語で「幸運の中の幸運」 サダルメリク アラビア語で「王の幸運」

<u>サドアクビア</u>アラビア語で「家の幸運」

どうやらサダルはアラビア語で幸運を意味しそうですね。

文責 白米より雑穀米派のひと

ぶらねっとん

月惑班の惑星成分、ぶらねっとんです。太陽系の惑星について紹介していきます。

1.惑星は8つ?

現在、大陽系の惑星は水星・金星・地球・火星・木星・土星・天王星・海王星の8つであることは広く知られています。 しかし、惑星が以上の8つであると考えられるようになったのは、つい最近の事です。

というのも、水星〜土星に関しては、肉眼で容易に見ることが出来るため有史以前から知られていましたが、 それより外側の天体はここ数世紀に立て続けに発見されたものです。 そのため、他にも惑星が存在するのでは、と考える人はつい最近まで数多く存在しており、 新たな惑星の捜索も積極的に行われていたのです。

2.天王星と海王星

天王星は1781年、天体カタログを作製していたイギリスの天文学者「ウィリアム・ハーシェル」 によって偶然発見されました。当初ハーシェルは、天王星を彗星だと考えていましたが、 その後の観測と計算によってこの天体が円軌道を持つことが分かり、

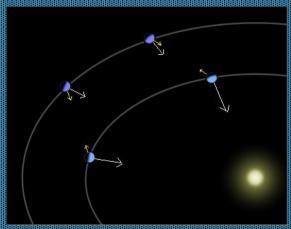
彗星ではなく新たな惑星として分類されました。

しかし、その後の観測で、計算上天王星が位置するはずの場所と 実際の天王星の位置が何故かずれてしまう判明します。 このことから、天王星の付近に未知の質量の大きい天体が存在し、 天王星の軌道に影響を与えている、という仮説が立てられました。

この仮説をもとに未知の天体の軌道・位置が計算から予測され、 観測による捜索が行われました。

そして、1864年ついに未知の太陽系第8惑星、

「海王星」が発見されました。この発見は観測からではなく 計算から新たな天体を発見した史上初の出来事であり その後の天文学に大きな影響を与える事となります。



↑天王星と海王星にかかる重力のイメージ

3.海王星と惑星X

しかし、こうして発見された海王星も、計算による軌道と実際の軌道が合わなかったことから、 海王星の更に外側に未知の巨大天体「惑星X」なるものが存在すると、多くの天文学者は考えました。 その海王星の発見の70年以上後、1930年についに「冥王星」が発見され。 これこそが惑星Xであると多くの人は考えました。 発見当初、冥王星の質量に関しては様々な意見がありましたが、多くの科学者は 概ね地球よりも数倍大きいくらいであると考えていました。

しかし、1978年に冥王星の衛星であるカロンが発見され、 この衛星を利用して質量を調べたところ、冥王星は地球の0.21%程度の質量しかなく、 海王星に影響を及ぼすには小さすぎることが判明しました。 その後も惑星Xの捜索は続けられ、2021年現在、1000個以上の天体が海王星よりも外側で 発見されましたが、条件に合う天体は見つかりませんでした。

そして20世紀後半に入り、パイオニア10号、11号、ポイジャー1号、2号による 天王星・海王星の詳細な探査が行われました。 この探査の結果、天王星・海王星の質量が従来考えられていたよりも小さいことが判明し、 実際に観測された軌道と計算上の軌道の誤差が十分小さくなりました。 これを受け、「惑星X」が存在すると考える人は欠第に減っていき、 21世紀現在、未だに発見されていない惑星があると考える人はほとんどいなくなりました。

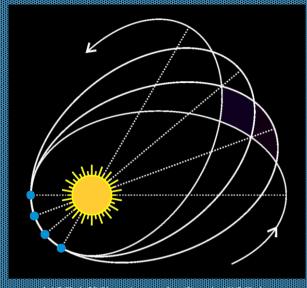
脱線~水星と…?

海王星が発見されてから間もない19世紀、計算を用いて 天体を捜索する事に新たな可能性を見出した天文学者は、 「水星の近日点移動」という不可解な現象も 同様に計算で説明できるのでは、と考えました。 この現象は、惑星が恒星に最も近づく点である 「近日点」が、恒星を中心に回転するという現象です。

当時は、このような現象が発生する原因として、

- ・惑星の扁平率(球形からの歪み具合)、
- ・恒星以外の天体からかかる重力の影響

の2つが考えられていました。 このことから、水星の近くにこれまで 観測されていない惑星が存在し、 海王星と同じように発見できるのではないか、 と多くの天文学者は考えました。 しかし、盛んな観測が行われたのにも関わらず、した。 そのような天体が発見されることはありませんでした。



1 近日点移動のイメージ、青い点が近日点

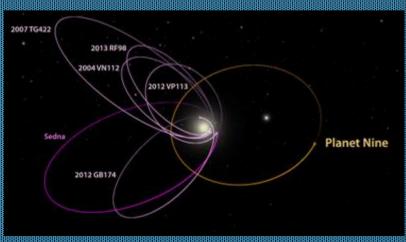
20世紀に入って、アインシュタインの登場で 一般相対性理論によって「近日点移動」を説明出来ることが判明し、 <u>そのような未知の惑星の存在は否定される</u>こととなりました。

4.新たな巨大惑星?

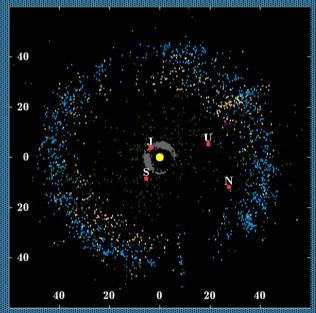
と主張しているのです。

さて、かくして惑星Xに関する話はあまり聞かなくなりましたが、 大陽系第9惑星に関する研究が近年再び脚光を浴びています。 海王星よりも遠方には「エッジワース・カイパーベルト天体」 と呼ばれる小天体群が存在します。 一部の研究者は、この小天体群に含まれる天体の軌道が、 下図の紫線のような偏りが見られることから、 図のオレンジ線のような軌道を持つ未知の巨大天体が存在する、

未だにこの天体は発見されていませんが すでにすばる望遠鏡による探査が始まっており いつか太陽系第**9**惑星が発見される日が来るかもしれません。



↑紫線がカイバーベルト天体、橙色線が巨大天体の予想軌道



1 黄・青の点はカイパーペルト天体。 J.S.U.Nはガス惑星の頭文字

勉強会 Short

天文学 〒×世界史 邑 ~古代エジプト人の天体観測~

1 古代エジプトが投げかけた「問い」

ユネスコ世界文化遺産にして古代エジプトを象徴する建造物「ピラミッド」。ピラミッドには、天文学に関連した重要な問いがあります。

それは、**ピラミッドの方位はどのように測られたのか?** というものです。ピラミッド 方位の計測方法と、そこからわかる事実をこの記事で説明したいと思います。

2 ピラミッドの方位は、どのように測られたのか?

・ピラミッドの正確さ

ピラミッドは、古代エジプトの建造物の中でもとても精緻な建造物です。その中でも、 クフ王のピラミッドだけがとても正確に建造されています。

特に、その方位について正確で、クフ王のピラミッドはわずか3分のズレしかありません。

・歳差運動と生まれる課題

ピラミッドの正確さは、どのように実現されたのでしょうか?

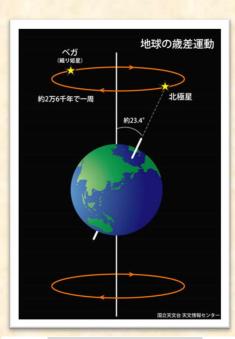
方位を正確に測るために必要な物は何でしょう か?

ぱっと思い浮かぶ方法として「北極星の観測」が挙 げられるでしょう。

しかし、地球の歳差運動を考えると、「ピラミッド 建造当時、北極星は現在と同じ位置にあったわけで はない」と考えられます。

歳差運動とは、月・その他惑星による重力のはたらきによって、自転軸そのものが円錐の軌跡を描くことです。(画像 1)

歳差運動は、天頂・北極星の決定に強く影響しています。(参照:4月号勉強会)。



画像 1:歳差運動の図解 (出典:国立天文台)

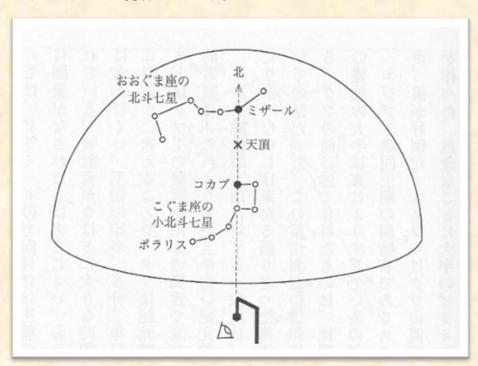
これを承けると、「ピラミッドの建築時に北極星は天頂にはなかったのではないか?」 という問題が生まれてしまいます。

ピラミッド建築時に天頂を利用したと仮定すると、コンピュータの予測では、当時の天 頂に星は存在していないのです。

結局のところ、「古代エジプト人はどうやって"真北"を計測したのか」という問いが生まれます。

・エジプト人はどうやって方位を測ったのか

この問題に、学者 Kate Spence は、論文*2を執筆し新解釈を示しました。



画像 2:コカブとミザールを用いた
クフ王ピラミッドの方角決め

この説を利用して天体の運行から時系列を計算すると、クフ王の戴冠は「紀元前 2479 年」と推定されます。

一方、主にヒエログリフを用いた歴史的史料に基づく考察では、クフ王戴冠は「紀元前 2554年」と推定されています。その差は75年です。

さらに、古代エジプト第5王朝のネフェルイルカラー王でも、同じように検証がなされました。

(A) Bの歳差でのズレから計算すると、王の戴冠は「紀元前 2372 年」でした。

一方、史料に基づく考察では、王の戴冠は「紀元前 2433 年」で、その差は 61 年です。 史料による考察と、科学的検証との年代の差がほぼ似ているため、この説はとても説得 力があるのです。

・グラフが示すものとは

さらに Kate は、すべてのピラミッドを、「地理上の真北からどれくらいずれているか」という基準でグラフ化しました。(画像3)

グラフ中の「キングリストからの年代決定」とは、ヒエログリフ文献からの年代決定を指しており、「ミザール・コカブに対する方向を用いた年代決定」は、Kate が提唱したものです。

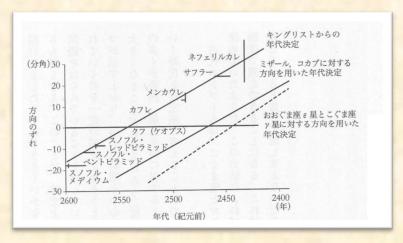
「おおぐま座 ε 星・こぐま座 γ 星に対する方向を用いた年代決定」というものは、もう一つの(理論上可能な)方向決定の方法です。

・追加検討

そしてこのグラフから、「**ピラミッドはいつ作られたのか?**」という問いについても検証することもできます。

グラフを見ると、「史料に基づく年代決定」のグラフは直線状となっていることが分かります。さらに、「キングリストからの年代決定」とほぼ平行になっています。

ここから、史料の記載には誤謬があり、正確な年代が記されていないという可能性が生まれます。





画像 3:エジプト第4第5王朝のピラミッドの年代測定

写真 1: Dr. Kate Spence (Oxford 大)

3 結論

これらから、

- ①エジプト人の天体観測技術はかなり高いものであった可能性
- ②エジプト人が記録した史料データ、特に第4・5王朝には誤謬の可能性が含まれている

ということがいえます。

一般通念において、古代というものはどうしても後進的であると錯覚されがちです。現代文明と比較してそのような面が大いにあることは事実ですが、4000年以上前から人類は、天体観測を利用して方向づけを行っていたという可能性があるということもまた事実です。

我々の知るピラミッドが、我々がよく知っている星を使って作られていた可能性があることには驚かざるを得ません。人類が古来より星とともに生きていたということに胸が躍るのは、私だけでしょうか?

一天文研究会 55 期 土岐 恭司

参考

1. 国立天文台 (NAOJ) 質問 10-7) 歳差ってなに?

URL: https://www.nao.ac.jp/faq/a1007.html (2021年8月31日閲覧)

- 2.Chris Turney 著 吉田治訳「骨・岩・星」科学が解き明かす歴史のミステリー (日本評論社 2013)
- 3.Kate,S Ancient Egyptian chronology and the astronomical orientation of pyramids Nature (2000)

URL: https://www.nature.com/articles/35042510 (2021 年 8 月 26 日閲覧)

ATLAS THE MOON -7-



Moon age: 26.8 (2021.10.4.4:00 A.M.)

-Introduction-

10月になりました。いかがお過ごしですか。

この前の中秋の名月はみなさん見えましたか?私たちは須磨離宮公園で月の観望会ボランティアをしていたのですが、その時間完全にくもり。雲の切れ間に顕れた木星と土星をみなさんに一瞬見ていただきました。本当に天気が悪く、望遠鏡で船を見る始末でしたが、なんとか乗り越えられました。久しぶりの観望会ボランティアは楽しかったなあ…まあ観望会が終わり、望遠鏡を片づけた瞬間に月が見えたときはがっくし来ましたが…。

この画像は、10月4日の朝4時前から1分に1枚、50分間撮り続け、渦巻状に並べたものです。中心に向かうにつれて、月が昇ってきています。何かの商品の色見本みたいになっていますね。

このように、月は月の出もしくは月の入り頃に色が美しく変化します。月の出や月の入りの時間をチェックして、その 1~2 時間前から眺めてみましょう。秋から冬にかけて、夕焼けがとても美しくなってきます。細い三日月は夕焼けの中、大変美しく輝くので早起きできないから日の出前の月は無理だなあという人は是非。11 月 7 日ごろの月がおすすめです。

もちろん、11 月 19 日の部分月蝕もお見逃しなく。今回はその日に天研主催の観望会ボランティアをするので写真は撮れなさそうです…($^{'}$; ω ; $^{`}$)



-What are we introducing this time...?-

さて、今回は何を話そうかな…とこれを打ちながら考えていたのですが、特に浮かばないので月のおすすめタイミングをお伝えしましょう。もちろん、いつのどの月も素晴らしいわけですが、これからは大気が澄み月もますます美しい季節。是非見て欲しいタイミングがあります。10月後半~11月にかけての日程を示しますが、この月齢であれば対応していますので是非11月後半以降もこの月齢をチェックしてね。

日程	月齢	ポイント・時間など
10/13	6	上弦の月。月の入りは 22:47。見どころはもちろん欠け際です。
		今までの嶺上新星で欠け際付近の地形はご紹介しています。バックナンバーをチェック。
		このころであれば、リオクで一緒に見れますね。是非来てください。
10/20	14	満月!真の満月の時間は 23:56 なので日本から見えますね。
		満月の見どころはもちろん、際です。どこまで見えていますか?月の秤動を感じましょう。
		どこまで見えてるか詳細に見るときに必要なのは月面図。先月の嶺上新星に使えるものを
		記載しているので読んでください。
10/29	22	下弦の月。月の出が 23:23 と、夜中にずれこんできます。
		夜更かしさんはこれから月が見やすいですが、早く寝る人はちょっと見づらくなります。
10/31	24	ハロウィンの日ですが、満月がかぶりませんでしたね…。いや、だから何だって話なんで
		すけど…。狼男は出なさそう。
		この日の月は月の出が 0:26。夜更かしさんは昇ってくる赤くて細い月を見ましょう。
11/6	1	さてこの日の月は見えますかね?ちょっと見つけるの難しいかも。ただ、推しです。
		このころになると、日の入りは 17 時ごろ。そしてこの月は月の入りが 17:42 。
		日が沈んだ美しい西の空に、細い月が見えることでしょう。西側が開けた所に GO !
11/7	2	6 日は見えなかった…というあなたへ。
		この日の月の入りは 18:32。晴れてさえいたら見えるはず!
		眩しい限りの細い月が見えます。
11/19	14	まあ 11 月後半なんですけど、この日部分月蝕があるのでお知らせを。
		大変深い。本当に深い部分月蝕なので、天気を祈りましょう。
		部分月蝕の始まりは地平線の下。でも食の最大は18時 02.9分なので見える。
		部分月蝕は肉眼で見てもいいし、双眼鏡で見てもいいかもね。

-Conclusion-

まあ月の見どころは「際」であるということを散々書いてきたわけですが、これから学内でより気軽に観測できるようになってきたので、日にちとともに見どころをお知らせしました。手抜き感がある?許して下さい。この前のゲリラ観測が身体を蝕んでいますので…ドラは楽しいけどきついね。でもまた行こうねゲリラ。今回行けなかった人も。あとリオクに来てねみんな(と言いつつもゲリラ観測でリオクでの観測がなくなったよねごめん)。来月はもうちょっと時間がかけられたらいいなと思います。言うことなさすぎて咄嗟におすすめ日本酒とかになりませんように。そんなお酒を知ってるわけじゃないけど…でも純米大吟醸しか勝たんよな。



日付 2021年10月上旬

天候 曇ったり晴れたり

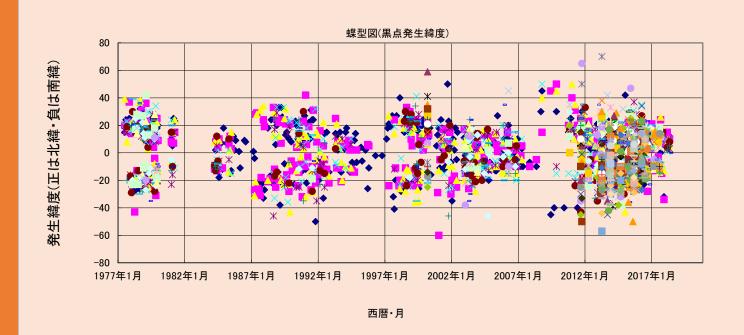
場所 北緯 35 度 東経 135 度

文責 谷口紘大

メモ

今回は黒点についての話である。

我々天文研究会は先代から長い間太陽表面に現れる黒点を観測してきた。今日はその中の一つとして黒点の発生について観測したあるデータを紹介しよう。



これは黒点の発生頻度と発生緯度のデータを年ごとに示した蝶形図と呼ばれるグラフである。まさに蝶々の形をしている。(私には最初ハートに見えたが、、)点は黒点で縦軸が緯度となっている。グラフからも分かるように黒点の発生には周期性があることが分かる。その周期は約11年と言われておりこのグラフも矛盾はないといえる。グラフから、この周期の間に黒点の出現場所は南北どちらも中緯度から低緯度へと移動していくことが分かる。実はこの黒点の観察から太陽活動が約11年周期で変動していることが分かるのである。というより何十年も前から天研が存在していることに私は驚きと感嘆を隠せませんでした。



今月のテーマ: 〇〇の秋、秋の〇〇

10月、朝晩の空気がひんやりと気持ちよくて散歩がとても気持ちいい季節です。 今月のテーマは「○○の秋、秋の○○」です。

食欲の秋 I

☆この蜂蜜天才的に美味しいスイーツ班活動

Canon EOS Kiss X10 EF-S 18-55mm f5.0 1/125s IS01250





秋のはじまり

☆モミ属だとは思うんですけどなんでしょうか、夏の緑と は打って変わって、優しい色に変わっていきます Nikon Zfc Юпитер-8 1:2 F=5cm f2 1/2500 iso 100



収穫祭



SONY α 7 $\rm II$ Helios-44M 58mm F2 $1/250 \rm s$ ISO 800





落葉

☆まだ少し暑いけれど、秋の兆し。

Canon FTb / FD 50mm F1.4 Fujifilm FUJICOLOR 100



食欲の秋Ⅱ

☆オムライス班兼たまご料理研究班活動

Canon EOS Kiss X10 EF-S 18-55mm F4-5.6 f5.0 1/160s IS025

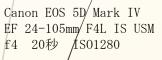




光に揺れて

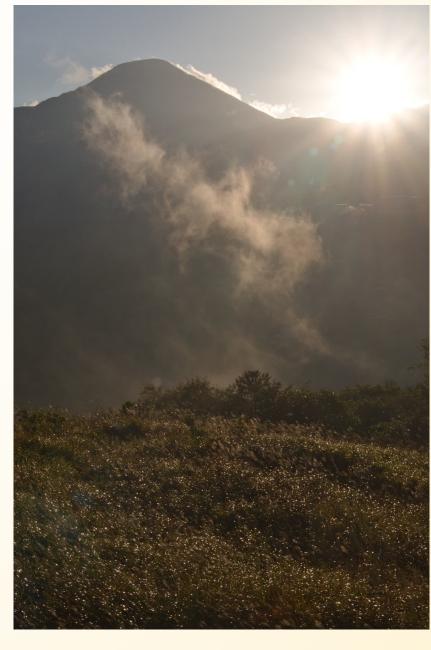
☆手前のはすすきです。

EOS R EF-S 18-55 F3.5-5.6 IS STM f16 ss1/200 ISO100



マンドロメダ銀河とh-χ星団の 主張が激しすぎる

夏から秋へ







彼岸

☆フレアが出て欲しいところに出ません

Nikon Zfc Юпитер-8 1:2 F=5cm f2 1/4000 iso 100

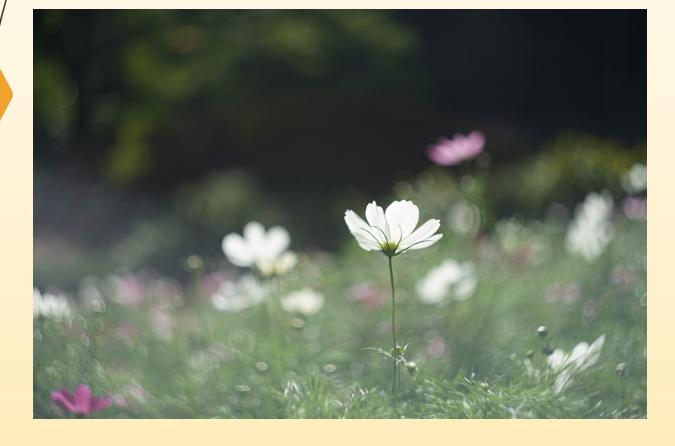


秋桜

☆まだ咲いてないかなーと思ってたら意外と咲いてました

SONY $\alpha\,7\,\mathrm{II}$ Helios-44M 58mm F2 $1/3200\mathrm{s}$ ISO100





食欲の秋Ⅲ

☆めちゃくちゃ美味しそうなお寿司、実はオル ゴール Canon EOS Kiss X10 EF-S 18-55mm F4-5.6 f5.0 1/125s ISO4000





いかがでしたか? 今月はたくさんの写真をお寄せいただきました、ありがとうございます。

秋っていいですよね……。めちゃめちゃ好きなんですよ秋……。 梨、柿、栗、さつまいも、金木犀、、そういえば金木犀の香り今年嗅いでいない気がします。 明日にでも金木犀探しにいこうかな…

急に冷え込みそうですね、これからの季節の変わり目、お身体に気をつけてくださいね。

比嘉

月刊嶺上新星 2021 年 10 月号 制作:神戸大学 天文研究会

嶺上新星

2021年10月号

制作:神戸大学 天文研究会



▲広告募集中! 公式班・非公式班を問いません。 詳細は嶺上新星編集部までお問い合わせください。