

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

# 宇宙 **NOW** No.405 **12** 2023



- パーセク : 人殺しの研究!? 齋藤 智樹
- おもしろ天文学 : 生命探査の手がかりになる? ホモキラリティによる円偏光 高橋 隼
- from 西はりま : 夕暮れ時の天文台 竹内 裕美  
2024年天文事情
- Astro Focus : 物理・天文学科 伊藤 洋一

# 人殺しの研究!?

齋藤 智樹

Essay PARSEC

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

天文学は一見、戦争には何の役にも立たない学問だ。私も自分の研究が戦争の役に立つなどとは微塵も考えていない。むしろ「役立たず」こそが天文学者としての誇りともいえる。

しかし、呑気に構えているのは独善というものだろう。実は天文学は、軍事技術に「おんぶにだっこ」なのだ。挙げていけばきりが無いが、例えば天文学に不可欠な赤外線検出器。普通の用途ではわざわざ赤外線写真が撮らない。少数の特殊用途以外では、赤外線検出器の用途は殆ど軍用だ。

こうした先端技術は、民生用だけでは開発できない。国家が青天井の予算をつけて開発しないと、競争力のある性能は実現できないのが現状だ。そして膨大な予算をつぎ込むには、納税者を納得させる理由が必要だ。「戦争に勝つため」だけでは通用しない。戦争はしない方がいいのだから。

ではそこに「基礎科学を発展させて人類の叡智に貢献する」というお題目を掲げたらどうだろうか。なんと人殺しの研究が、基礎科学の名を借りるだけで、人類を豊かにするような崇高な話に早変わりする。そして天文学はその基礎科学の分野の一つであり、優秀なプロパガンダの手段なのだ。

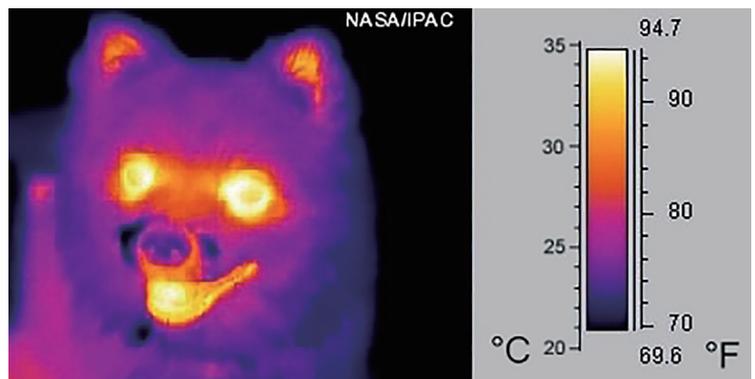
潔癖に考えれば、天文学を軍事技術の正当化に使いたくはない。が、私はそこまで頑なではない。軍事は

善ではないが必要悪なのだ。今の世界情勢を考えれば、それも容易に実感できよう。加えてここでは「軍事技術を使って人類を豊かにできる」という側面に注目したい。要は目的の問題だ。

歴史的に、戦争で生まれた数々の技術は、人類に多大な貢献をしてきた。例えば有名なジャンボジェット機は、かのB-29と同じ会社の製品だ。同社の技術は人々の距離を縮め、結果的に人類を豊かにした。つまり技術そのものは悪ですらないことも多い。人殺しの目的で使うのが悪なのだ。

もちろん私とて「軍需産業ウェルカム、どんどんやろう」とまでは言わない。天文学を目的の一つに加えることで技術が発達し、結果的に世の中を豊かにできるなら歓迎、という程度だ。要はバランス。社会の一員として、それを軍事目的に使わずにすむ社会を作るのが肝要だろう。

(さいとう ともき・天文科学研究員)



赤外線画像で得られた、仔犬の熱分布。天文学に不可欠な赤外線検出器だが、こうした特殊なケース以外、その用途は殆どが軍用である。(C) NASA/IPAC: Wikipedia より

## 生命探査の手がかりになる？ ホモキラリティによる円偏光

高橋 隼



冬本番。手袋を使う場面も増えてきているのではないのでしょうか。ところで、かなりの無理をしないと、右手用の手袋を左手にはめることはできませんね。これは、手の形が持つ「キラリティ」という性質に関係しています。

生物の体を作っている分子にもキラリティがあります。本誌 2023 年 3 月号「おもしろ天文学」では、私が、バイオシグネチャ（地球外生命探査の目印）として「生物のホモキラリティによる円偏光」に着目しているというお話を書きました。今回は、ホモキラリティについてももう少し掘り下げてみます。

### 1. 生物のホモキラリティ

右手と左手は鏡写しの関係になっていて形がよく似ていますが、まったく同じではありません。右手と左手の指を少し曲げた状態で、両手の形をぴったりと重ね合わせることができるでしょうか？（半透明人間になった気持ちで、手と手はぶつからず、すり抜けると考えてください）。どのように場所を変えても向きを変えても、右手と左

手はぴったり重なり合わないはず\*<sup>1</sup>。このような違いがあるため、右手用の手袋に左手をはめられない（無理やりはめても窮屈になる）のですね。手のように、鏡写しの形（鏡像）同士がぴったりと重ね合わせられないとき、その形・構造は「キラルである」あるいは「キラリティがある」と言います。一方、理想的な球は、鏡像も元と全く同じ形をしていてぴったりと重ね合わせることができるので、キラルではありません。

グリシンを除くアミノ酸はキラルな分子です（図 1）。つまり、同じ化学式の分子でも、鏡写しの関係にある 2 種類の立体構造（鏡像異性体）がありえます。2 つの鏡像異性体は、D 型・L 型と呼ばれて区別されます。鏡像異性体は、ほとんど同じ物理的・化学的性質を持ちます。ですから、普通の化学反応でアミノ酸を合成すると、ほぼ同じ量の D 型・L 型分子が生成します。

ところが、不思議なことに、生物には L 型のアミノ酸だけが使われています。このように一方の鏡像異性体のみが存在する性質を「ホモキラリティ」と言います（「ホモ」は「同一の」という意味ですね）。生物がどのようにしてホモキラリティを持つようになったかはまだ分かっておらず、生命の起源を考える上で重要な問題とされています。生物の反応以外の自然現象でホモキラリティを実現するのは難しいので、ホモキラリティは生物と非生物を区別する特徴になる可能性があります。

ところで、地球外生命もホモキラリティを持つと期待してよいのでしょうか？ アミノ酸がたく

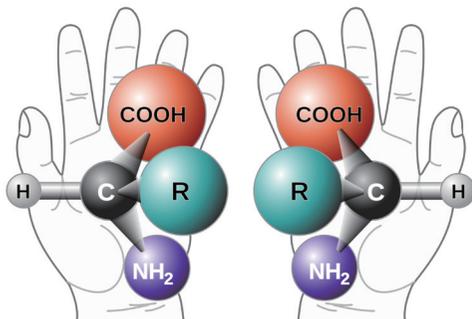


図 1：手とアミノ酸 (Public Domain)。鏡像を重ね合わせることができない。ちなみに、グリシンは図の R のところが H（水素）で、鏡像が重なり合うのでキラルではない。

さんくっついて「タンパク質」という物質になり、地球生命の体内で、触媒（酵素）や運動等、非常に重要な役割を担っています。タンパク質には右巻き・左巻きの「二次構造」がありますが、D型とL型のアミノ酸が混在すると、規則的な二次構造がとれません（大島，2015）。また、同様のことは、DNAの二重らせん構造についても言えます（地球生命のDNAを構成する糖リボースはD型）。これを踏まえると、タンパク質やDNA（に似た分子）を用いるシステムの生物である限り、少なくとも一つの個体内ではホモキラリティが成立している合理性が高いように考えられます。また、その子ども（自己複製）は親のホモキラリティを継承するでしょうから、共通祖先を持つ系統はすべて同じ型のホモキラリティを持つと予測するのが自然ではないでしょうか\*2。

## 2. ホモキラリティによる円偏光

ホモキラリティをバイオシグネチャとして応用するためには、天文学的な観測で検出できなければいけません。何を観測すれば、ホモキラリティを検出できるのでしょうか？

「円偏光」によって、ホモキラリティを検出できる可能性があります。図2のように、電場ベク

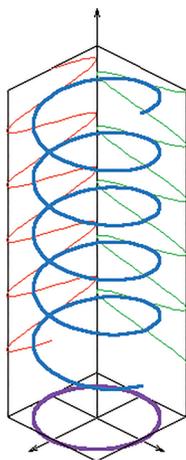


図2：円偏光の概念図（Public Domain）。青線は、電場ベクトルの「先端」を描いたもの。ある場所で電場ベクトルの先端の動きを書き写すと、くるくると回転しながら円を描く（図下部の紫線）。

トルが進行方向に沿ってらせんを描くような電磁波を円偏光と言います。キラルな物質は、右回り・左回りの円偏光に対して異なる吸収率を持ちます（円偏光二色性）。したがって、無偏光（同じ強さの右円偏光と左円偏光が混ざった状態と考えることができる。ただし、位相はバラバラ）がホモキラリティを持つ媒質に当たると、左右どちらかの円偏光が多く吸収されるため、その透過光や反射光は円偏光になります。もし、ホモキラリティを持つ媒質が惑星表面を覆っていたらその反射光は円偏光すると考えられます。

どうしてホモキラリティを持つ媒質は左右の円偏光に対して異なる吸収率を示すのでしょうか？ここでは、有名な光学の教科書である Hecht 著“Optics”に書かれていた説明を紹介しましょう。ホモキラリティを持つ媒質は、伝導性のらせんとしてモデル化できます（図3、入射電場によって、このらせんの中で電子が振動すると考えます）。らせんの巻き方（右巻きか左巻きか）がD型・L型に対応します。入射するのが右円偏光か左円偏光かによって、らせん分子との相互作用の仕方が異なるような気がしますよね\*3。相互作用の仕方が違うと、媒質中の光の速度や吸収率も変わります。

## 3. バイオシグネチャとしての検討状況

私以外にも一部のマニアックな天文学者が、バイオシグネチャとしてホモキラリティに注目して

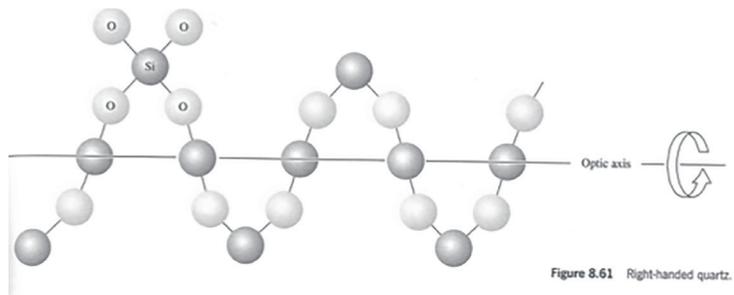


図3：水晶のらせん構造#（Hecht 著“Optics”より引用）。タンパク質やDNAもこのようにモデル化できると考えてください。  
# 水晶の結晶構造にはキラリティがあり、右水晶と左水晶がある。ただし、産地全体ではほぼ左右が同量で、全体としてはホモキラリティになっていない。

おり、その可能性を検討しています。Sterzik 他 (2010) は、天体観測用の装置を使って、緑の葉っぱや藍藻の円偏光度を測定するという、かなり変わった「観測」を行いました (図4)。この葉っぱの場合、(絶対値で) 最大 0.5% 程度の円偏光度を示しています。

Patty 他 (2021) の研究もユニークです。かれらはヘリコプターに乗って、上空から木や草の円偏光度を測定しました (図5)。木で 0.1% 強の

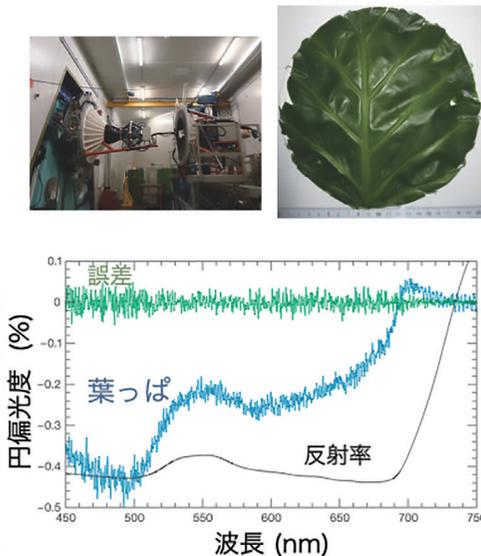


図4 Sterzik 他 (2010) の実験 (同論文から引用)。  
(上左) 実験風景 (右側が使用された EFOOSC2 という装置)  
(上右) 測定対象の葉っぱ (フィロデンドロン)  
(下) 測定結果。青線が葉っぱの測定結果。円偏光度 (縦軸) の正負は左右を表し、値が 0 から離れるほど円偏光が強いことを意味する。反射率 (黒線) は別目盛で、上ほど反射率が高い。

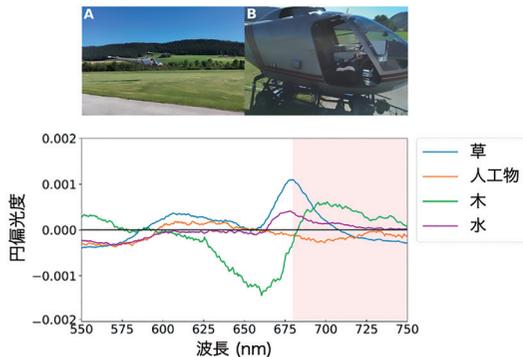


図5 Patty 他 (2021) の観測 (同論文から引用)。  
(上) 測定場所と使われたヘリコプター  
(下) 測定結果。縦軸は割合で 0.001 は 0.1% のこと。

円偏光度が測定されています。

このように植物単体や植物の集まり (林や草地) の円偏光測定例はあるのですが、地球全体の反射光において、植物由来の円偏光度がどの程度になるのかはまだ分かっていません<sup>\*4</sup>。もし、小さな点にしかり見えないほど遠くから地球を観測した場合、地球の光には、植物だけでなく、砂漠・海・雲等からの反射光も混ざるはず。その状態での円偏光度こそ系外惑星の観測値と比較可能な量であり、「ホモキラリティがバイオシグネチャとして使えるか」という議論で重要な役割を果たします。私は、現在開発中の精密偏光観測装置 POPO を使って月面地球照を観測し、天体としての地球の円偏光度を測定したいと考えています。

(たかはし じゅん・特任助教)

## 注釈

- 合掌するときのように指を曲げずにまっすぐにピンと伸ばすと、両手がびったりと重なり合うようにも思えますが、これは手のひらと甲の違いを無視しているからです。
- しかし、地球と異なり、同じ惑星上で異なる始祖を持つ複数の系統の生物が共存する可能性はないのか、という疑問も浮かびます。地球生命のホモキラリティの起源が明らかでない以上、何とも言えません。本稿では、地球生命という事例を根拠に、他の惑星の生物でもホモキラリティが成立している可能性が高いと想定して、話を進めます。
- と言われても納得できないかもしれませんが、教科書でもこんな書き方なのです (それだけきちんと説明するのは難しい)。私も、はぐらかされたような、すっきりしない印象が残ります。もう一言加えるなら、円偏光の左右の違いは「右ネジ用のネジ穴に右ネジは入るが、左ネジは入らない」ようなことだとイメージしてください。いずれもっと深く理解して、分かりやすく説明できるようになりたいと思っておりますが、今回のところはこのくらいでご容赦を。
- 私が知る限り、唯一、Sterzik 他 (2009) による地球照の円偏光観測の試みが報告されています。しかし、系統誤差や偶然誤差の問題から、ホモキラリティの検出には成功していません。

## 参考文献

- ・ Sterzik et al. (2010), "Astronomy Meets Biology: EFOOSC2 and the Chirality of Life", 2010, The Messenger
- ・ Patty et al. (2021), "Biosignatures of the Earth I. Airborne spectropolarimetric detection of photosynthetic life", 2021, Astronomy & Astrophysics
- ・ Sterzik et al. (2009), "Search For Chiral Signatures in the Earthshine", ASP Conference Series
- ・ Hecht (2017), "Optics" (5th edition), Ch. 8.
- ・ 大島 (2015), 「宇宙生命論」(編: 海部他), 1 章展望

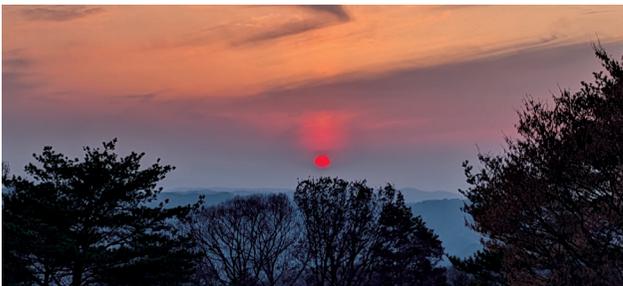
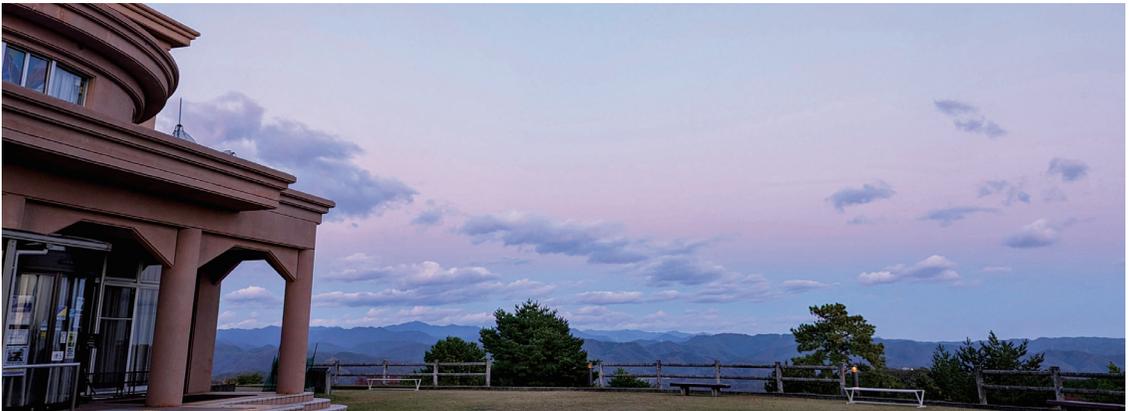
# 夕暮れ時の天文台

竹内 裕美



天文台にいますと色々な空を見ることができます。まずは、ブルーモーメント（上）。陽の沈んだ直後のわずかな時間に深い青を見ることができます。あるいは、真っ赤な夕焼け。こちら太陽がみるみる沈むにあわせて、あっという間に消えてゆきます。カメラを手に走っていくのですが、間に合わないことの方が多々。

西側ばかりではありません。秋から冬にかけて美しいのはビーナスベルト（下）。西の空の夕焼けも美しいのですが、ぐるりと回って東の空にはふわりと優しいピンク色の空を見ることができます。やはり優しいピンクの下の青い色は地球影。月食でなくとも、地球の影を見ることができるのですね。



時折、太陽柱も現れます。こちら時間との勝負。「あっ！」と思うととにかく走ります。それでも、間に合わないことの方が多いのです。天文台は星ばかりではありません。空も雲も多彩な景色があります。

(たけうち ひろみ・天文科学専門員)

# 2024 年天文事情



## 惑星

1月12日	水星	西方最大離角
3月25日	水星	東方最大離角
5月10日	水星	西方最大離角
7月22日	水星	東方最大離角
9月5日	水星	西方最大離角
9月8日	土星	衝
9月21日	海王星	衝
11月16日	水星	東方最大離角
11月17日	天王星	衝
12月8日	木星	衝
12月25日	水星	西方最大離角

## 星食

8月10日 スピカ食

上弦前の月がスピカを隠す。

12月8日 土星食

上弦の月が土星を隠す

12月14日 プレヤデス星団

14日未明から明け方に満月前の月が  
プレヤデス星団に侵入する。

12月25日 スピカ食

下弦過ぎの月がスピカを隠す。

## 彗星

ポン - ブルックス彗星

3月下旬から4月は4等級まで明るくなり、肉眼で見えるようになる可能性。

紫金山 - アトラス彗星 (C/2023 A3)

9月末から10月中旬に地球に接近して、0~1等級の明るさに達して、大彗星となる可能性がある。地球に最接近するのは10月13日前後。

## 流星群

1月4日 しぶんぎ座流星群極大。

極大予想が日本時刻の4日18時頃

8月12~13日 ペルセウス座流星群極大。

ピーク時刻は12日の23時頃

12月13~14日 ふたご座流星群極大。

ただし満月直前の明るい月がかなり邪魔

## 月

最遠 2月24日 21h30m

最近 10月17日 20h26m

## 月面X

2023年は日本では難しかった「X」。

2024年はチャンスがあります。

1月18日 19時20分頃

3月18日 00時10分頃

9月10日 22時40分頃

注目!

注目!



## 物理・天文学科

伊藤 洋一

西はりま天文台では Physics Today というアメリカの雑誌を購読している。この前、その別冊が届いた。タイトルは Grad School Shopper。アメリカの物理関連の大学院を紹介する特集号だ。「どの大学院に行けばいいの?」、「物理と天文、どっちがいいの?」とか「研究計画書はどうやって書くの?」、「メンタルがやられたら」というような記事が書かれており、それらの内容は日本とアメリカの違いも含めて興味深い。

ところで、この雑誌には大学の広告がたくさん載っている。広告を見て感じたことがある。「アストロノミーという単語がたくさん出てくるな」と。そこで、学科名を数えてみた。「物理学科」を持つ大学が 60 校。「物理・天文学科」という学科を持つ大学が 25 校だ。その他に「応用物理学科」とか「医学物理学科」という学科もあるが、ごく少数だ。すなわち物理系の学科の 3 割には宇宙の名前が付く。

では、日本ではどうなのだろうか? 「宇宙を学べる大学」という web ページに記載されている学科のうち、「物理学科」は 36 校。物理と天文が併記してある学科は、東北大学、京都産業大学、関西学院大学の 3 校にしかない。すなわち物理系の学科のうち宇宙に関する名前が付けられているものは、たった 8% にすぎない。宇宙に関することを扱っていない物理学科は全国にたくさんあるだろうから、この割合はもっと低いだろう。

日本の高校では、天文は地学の一分野である。では、宇宙・地球学科のような学科はあるか? 残念ながらそのような学科は存在しない。地球惑星科学科という学科はいくつかあるが、太陽系を飛び出していない。

上記の比較には、もちろんいろいろなバイアスがかかっているだろう。日米ともに「天文学科」のように物理学科から独立している学科は数えていない。大学院から物理と天文が同じ研究科の大学もあるだろう。また、雑誌に広告が出せる大学は、お金があるとか、物理や天文に力を入れている可能性もある。

無条件にアメリカがすばらしいというわけではないが、この日米の違いは無視できるものではないだろう。天文学は一般の人にも興味を持ちやすいし、宇宙のことを学べたらいいなあと思っている高校生もある割合で存在する。物理系の学問に興味を持ってもらうきっかけとしてもいいから、日本の大学でも「物理・天文学科」というような名前の学科が増えれば良いのに、と思う。

(いとう よういち・センター長)



兵庫県立大学理学部のキャンパス。相生の山の中にある。私が授業を担当する学科の名前は「物質科学科」。

**3日(金・祝)** 三連休の初め。連休はだいたい出勤途中で、車の混み具合が普段と違うことから気づく。本田准教授は佐用町のイベントに出前で太陽観察に対応。高橋助教が2mの観測機器 MALLS のシャッタートラブルの対応。

**5日(日)** 竹内専門員ははりま宇宙講座「星座を見つけよう」のため、姫路の星の子館へ。

**6日(月)** 伊藤センター長は講義のため理学部へ。姫路市立城陽小学校(119名)の自然学校。10日まで。共同利用で井上氏。8日まで。斎藤研究員はリモートで研究会参加。今月は3つの研究会に参加。

**7日(火)** 昨日は悪天候のため実施できなかった城陽小学校の夜間観望会を実施。土星、木星やすばるなどを観望。利川助教がこしばらく検討していた MALLS 用の補正レンズについてミーティングで報告。

**10日(金)** 千種川リハビリテーションセンター自由見学。

**11日(土)** 友の会例会 200 回目。記念として画像を 200 枚以上集めて掲示(写真)。ご協力いただいた会員のみなさま、ありがとうございました。残念ながら天候は悪く、合わせて 200 になる観望会の企画は実施できず。

**12日(日)** はりま宇宙講座「星の文化に親しむ」のため、竹内専門員は星の子館へ。天文台ではミニ企画「アンドロメダ銀河を探そう」。観望会の途中、企画者の本田准教授が小型望遠鏡などで、参加者に探し方を案内。みなさんには満足いただけたようだった。

**13日(月)** 光赤外線天文学研究・教育ネットワーク(OISTER)の実習で名大・太田さん来訪。17日まで。

**14日(火)** 姫路市立大塩小学校自然学校(82

名)。18日まで。高山研究員、附属中学校のプロジェクト学習3年に対応。夜は大塩小学校がさっそく観望会で土星、木星などを観望。

**15日(水)** 大塩小学校の昼間の観望会を実施。太陽観察、昼間の星の観察、工作の3つのメニューを、3つのグループに分かれていただいて順番に移動していただく。石田、本田准教授、竹内専門員、高山研究員、大島研究員で対応。

**17日(金)** OISTER 実習で来訪中の太田さんの発表会。本田准教授が大塩小学校にお話と立体シアター。夜に附属中学校のプロジェクト学習2年・3年合同での夜間観望会に本田准教授と高山研究員。

**19日(日)** コズミックカレッジ「宇宙飛行士に挑戦」に14名参加。対応は竹内専門員。

**20日(月)** 理学部で大学院博士課程3年の山下さんの、博士論文予備審査。戸塚研究員は4年生の永田さんと2mで観測。

**21日(火)** 本田准教授、附属中学校のプロジェクト学習2年に対応。戸塚研究員は本日は4年生の水本さんと2mで観測。

**23日(金・祝)** 今月2回目の三連休の初めだったが、やっぱり出勤途中で連休だったと気づく。星の子館でのはりま宇宙講座「宇宙はどんな世界」に伊藤センター長と竹内専門員。

**25日(日)** 天文台ではりま宇宙講座「望遠鏡を使ってみよう」。竹内専門員が対応。

**28日(火)** 上郡町立上郡小学校自然学校(37名)。12月2日まで。夜にはさっそく観望会で、土星、木星などを観望。

**30日(木)** 兵庫県立大学天文部の60cm使用は、2年生に引き継がれて、今回が最初。これからもよろしく願います。本田准教授は研究会で東工大へ。12月1日まで。





# Come on! 西はりま

12/23

## 星の都のキャンドルナイト 2023

### 天文講演会

#### 「未発見小惑星検出アプリ COIAS を使ったスペースガードへの取り組み」

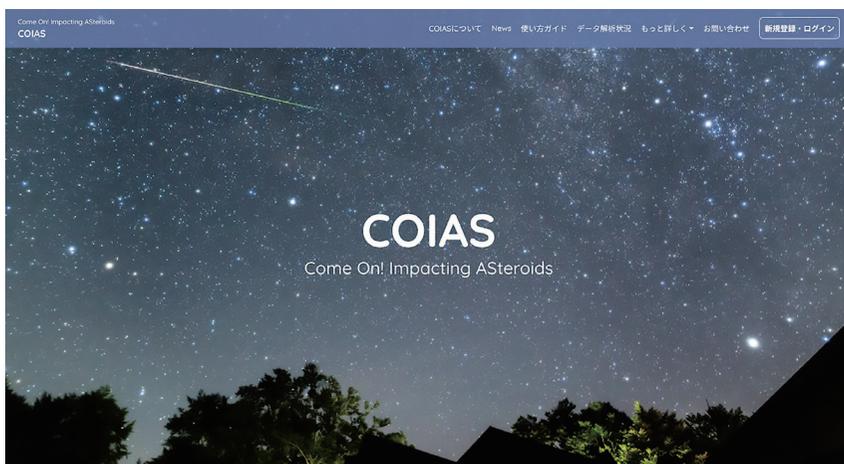
日時： 2023年12月23日(土) 16:30～18:00

場所： 西はりま天文台 南館1階スタディールーム

講師： 浦川 聖太郎 氏 (日本スペースガード協会)

申込不要、無料、定員なし (座席数は約100席)

我々の開発チームは、すばる望遠鏡 HSC で得られた画像に対して、太陽系小天体の位置測定・測光・報告を行うことができるアプリケーション COIAS(Come On! Impacting Asteroids)を開発しました。このアプリを使えば、一般の市民・学生の皆さんもすばる望遠鏡の画像を用いて、未発見の小惑星を見つけることができます。この中には、スペースガードで重要な地球接近天体も含まれています。COIAS は2023年7月31日に一般公開を開始しました。2023年9月12日付に Minor Planet Center(国際天文学連合の下、世界中の小惑星データを集約している組織)から発行された小惑星回報によると、COIAS を使った278名のユーザー(ほとんどが一般の方)による測定の結果、59,744個の観測データが正式に認められ、9,252個の小惑星の軌道改良に貢献しました。今回の講演では、世界における小惑星サーベイ観測の現状と、COIAS を使った小惑星の見つけ方についてお話ししたいと思います。





# 西はりま天文台 インフォメーション



1/13

## 第201回 友の会例会 ※友の会会員限定

日時：1月13日（土）18：30 受付開始、19：15～24：00  
 内容：天体観望会、テーマ別観望会、クイズ、懇親会など  
 テーマ別観望会： A 2m でオリオン星雲を見よう  
                   B 60cmで冬の星雲・星団を撮ろう（要一眼レフ）  
                   C カノープスを探そう

費用：宿泊 大人 500円、小人 300円  
 ※友の会から宿泊料金の助成があり、シーツ代込の料金です。

朝食 500円（希望者のみ）  
 グループ用ロッジ宿泊の場合の費用です。  
 家族等は別途料金が必要です。  
 詳細は事務局（申込先）までお問合せください。

申込：申込表（右表）を参考に、下記の方法でご連絡下さい。  
 電話：0790-82-3886 FAX：0790-82-2258  
 e-mail：reikai@nhao.jp（件名を「Jan」に）  
 締切：グループ棟宿泊、日帰り 1月 6日（土）

例会参加申込表			
会員No. ( )	氏名 ( )		( )
宿泊棟	家族棟 ロッジ/グループ用ロッジ		
	大人	小人	合計
参加人数	( )	( )	( )
宿泊人数	( )	( )	( )
シーツ数	( )	( )	( )
朝食数	( )	( )	( )
部屋割り	男性 ( )	女性 ( )	家族 ( )
観望会参加人数	( )		
テーマ別観望会の希望	( )		

2/10

## 友の会観測デー ※友の会会員限定

日時：2月10日（土）19：00 受付  
 内容：60cm望遠鏡やサテライトドームを使って様々な観測体験や天体写真の撮影をします。  
 費用：宿泊 大人 1000円、小人 500円 ※朝食の申し込みは不可  
 ※友の会から宿泊料金の助成があり、シーツ代込の料金です。

場所：天文台北館 4階観測室  
 定員：20名  
 申込：申込表（右表）を参考に、下記の方法でご連絡下さい。  
 電話：0790-82-3886 FAX：0790-82-2258  
 e-mail：tomoobs@nhao.jp（件名を「Feb」に）  
 締切：2月3日（土）

観測デー参加申込表			
会員No. ( )	氏名 ( )		( )
参加人数	大人 ( )	小人 ( )	( )
宿泊人数	男性 ( )	女性 ( )	( )
観望会参加人数	( )		
当日連絡先	( )		



## 2024 カレンダー できました

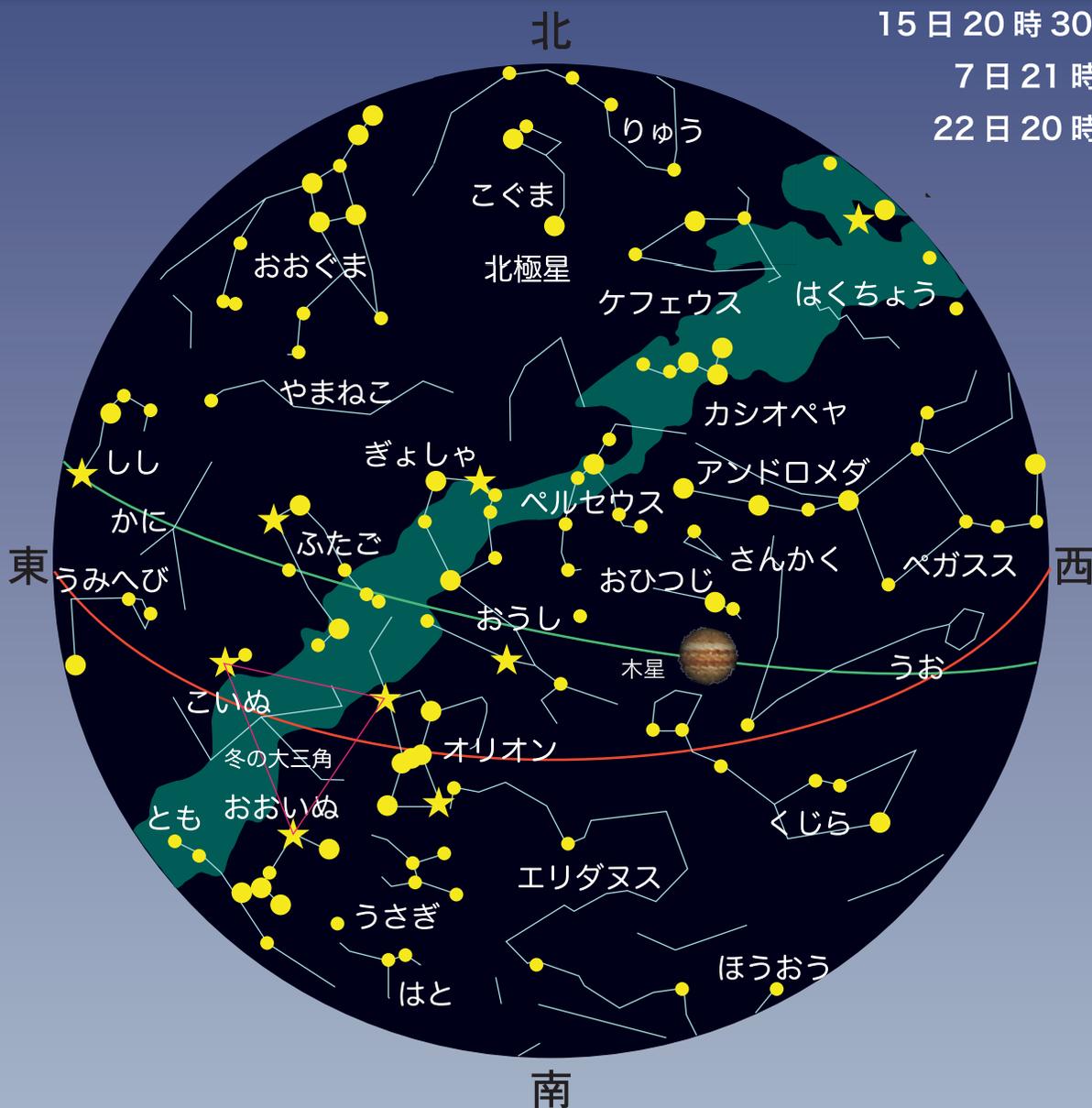


ご希望の方は天文台までお手紙にてご連絡ください。  
 その際、以下のものの同封をお願いいたします。  
 返信用宛名カード：9×5cm 程度のもの  
 返信用切手：1枚 200円、2枚 220円、3枚 300円、4～5枚 350円  
 [お申し込み先]  
 〒679-5313 兵庫県佐用郡佐用町西河内 407-2  
 兵庫県立大学西はりま天文台カレンダー係 TEL:0790-82-3886  
 誠に勝手ながら、1名様5枚までとさせていただきます。

15日 20時30分

7日 21時頃

22日 20時頃



### 1月のみどころ

1等星たちの華やかな空です。惑星たちの王様が流石の存在感を示します。シリウスチャレンジも今年がラストシーズンです。4日はしぶんぎ座流星群の極大を迎えますが、夜半には下弦の月も上がってきます。12日は明け方の東の空で水星が西方最大離角を迎えます。近くに金星がいますから、それを目印に探して見ましょう。2024年は彗星が期待されています。それではみなさま、良いお年を。

### 今月号の表紙

#### 「借景・カシオペア」

撮影：竹内 裕美 (天文科学専門員)  
撮影日時：2023年11月20日 20:41  
撮影場所：兵庫県立大学西はりま天文台  
機材：Google Pixel7 (f1.85 1/3 ISO7148)  
観望会に参加していると、時折ピタリとスリットに星座が納まる時があります。春のしし、夏の白鳥、そして、秋のカシオペア。ほんのひとつきの夜空の美術館です。