

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

# 宇宙 **NOW** No.345 2018 **12**



- |            |                           |        |
|------------|---------------------------|--------|
| パーセク       | : 専門的な話はお好き？              | 高山 正輝  |
| おもしろ天文学    | : パンスペルミア仮説を真面目に考える       | 高橋 隼   |
| from 西はりま  | : 投稿写真ミュージアム【友の会会員投稿】     |        |
|            | 2019年版 オリジナルカレンダー配布開始しました |        |
| AstroFocus | : ガンマ線天体の新しい星座たち          | 小山田 涼香 |

# 専門的な話はお好き？

高山 正輝

Essay PARSEC

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

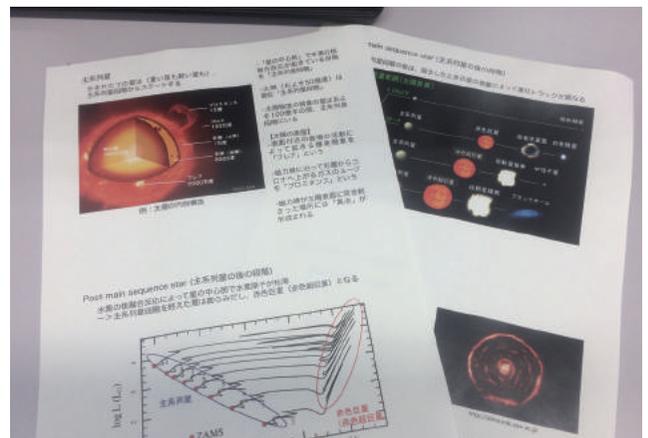
西はりま天文台で研究員をしていると、多くの人に自分の知識を教える機会がある。その相手は天文実習にやってきた高校生だったり、観望会に訪れた高齢者であったり、はたまた夏休みの自由研究のネタ探しをしている小学生とその保護者だったり、年齢や動機が様々な人々だ。学生の頃から天文学を専攻し、様々な研究機関で過ごしてきたが、このような経験はこの天文台が初めてのことだ。その中で一つの疑問が芽生えた。「どの位専門的な話だと興味を持たれるのか？」だ。

この疑問の背景には、高校生の前で天文学の講義をしてきた経験がある。この講義には教科書のようなものはない。私の場合、自分の知識をまとめた独自の資料を作成して講義している。問題は、どの知識を講義するかだ。ここでよくやる手は「高校生は知識が少ないので、理解できるように簡単な話をする」というものだ。だが何度か講義をしているうちに、このやり方がどうも相手の興味を失わせているとの疑念を持った。考えてみれば、一度聞いて理解できるような簡単なことは、あえてその場で理解しようと努力しなくともいいのだ。人が説明を聞くのは、人から説明されなければ（つまり自分で考えるだけでは）理解できないからその説明に耳を傾けるのではないだろうか。

そこでもう一度自身の行いを振り返ってみる。私は私のした説明に対する理解度が100%になるように、あえて少し簡単な話をしている。

だが理解度が100%になるように仕向けることは私の自己満足である。また、その目的のためにあえて簡単な話をすることは相手が天文学に触れる機会を奪っているとも言える。ではどの位の難易度を落とすどころにすればよいか考えよう。よく「人に説明するためには相手の3倍の知識が必要」と言われるが、これは案外「内容の3分の1だけ理解されるような話をしなさい」という教訓なのかもしれない。3分の2を疑問として残すことで、実は聞いている側の好奇心をかき立てる効果があるとしたらどうだろう？ そんなことを考えつつ来年も試行錯誤をしながら天文学の普及に努めていきたい。

(たかやま まさき・天文科学研究員)



過去の高校実習で使用した講義資料



ちょっと「コア」な天文学を楽しく！

## おもしろ天文学

# パンスペルミア仮説を 真面目に考える

高橋 隼

先月の本誌 Astro Focus コーナーでは、国際宇宙ステーションで行われている「たんぽぽ計画」という、「有機物・微生物の宇宙曝露および宇宙塵・微生物の捕集」実験の初期成果を紹介しました。たんぽぽ計画のテーマは「パンスペルミア仮説」の検証です。せっかくなので(?)、本稿ではパンスペルミア仮説についてまとめてみようと思います。主に文献 [1][2] を参考にしています。

### 1. パンスペルミア仮説

パンスペルミア仮説とは「生命が惑星(天体)間移動し、宇宙に普遍的に存在する」という仮説のことを指します。本稿では地球生命の起源が地球外かどうかにかかわらず、「地球外天体から地球に」、「地球から地球外天体に」、あるいは「地球外天体同士の間で」生命が移動するという説をパンスペルミアと呼ぶことにします。パンスペルミア(Panspermia)の“pan”は「凡(すべて)」、「sperm」は「種子」を意味します。1908年に、スウェーデンの物理化学者のS. A. アレニウスが、著書の中で、放射圧によって孢子サイズの「生命の種子」が惑星間を移動することを提案したことが始まりとされます。しかし、アレニウスの考えは、惑星間移動の間に致命的な放射線量を受けると批判されました。

W. トムソン(ケルビン卿)も、孢子は隕石によって惑星間を移動するとする、パンスペルミア仮説の一種(岩石パンスペルミア)を

提案しています。実際、地球上には火星や月から飛来したと考えられる隕石が見つかっています。火星から飛来した隕石 ALH 84001 (図1)の中に、微生物の化石を発見した可能性があることが1996年に発表され、大きな論争を起こしました[3]。この発表は生きた生物が惑星間を移動したと主張しているわけではありませんし、化石の発見という解釈に対しては多くの反論があり疑問視されています。しかし、岩石パンスペルミア研究を再検討するきっかけになっているようです。

これまでに行われた微生物の宇宙曝露実験で、単一の孢子が宇宙空間に晒されるとすぐに死んでしまうことが分かっています。しかし、何層かの孢子の層を重ねたサンプルでは宇宙空間で6年間も生き延びた実験結果もあります。先月のAstro Focusで紹介した、たんぽぽ計画の宇宙曝露実験でも、100、500、1000  $\mu\text{m}$ の厚みの微生物サンプルのうち、

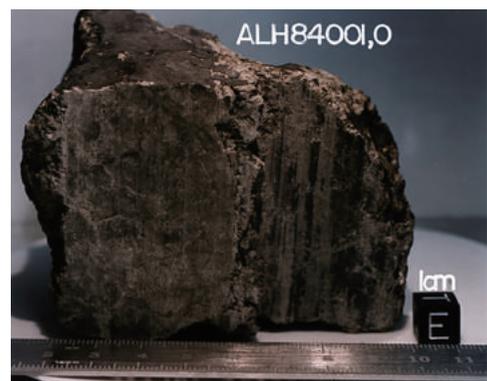


図1：火星から飛来した隕石 ALH 84001。  
出典 NASA/JSC/Stanford University

厚み 500、1000  $\mu\text{m}$  のサンプルでは有意な割合の微生物（放射線や紫外線に対する耐性が高い細菌）が 1 年間生き残ったことが報告されました [4]。サンプル表面で死んでしまった細胞が盾となり、奥の細胞が紫外線から守られたのではないかと推測されています。このような実験結果から考えると、単独の生きた微生物の惑星間移動は難しいが、何層かに重なった微生物の塊や岩石の内部に入り込んだ微生物なら惑星間移動に耐えることもありえない印象を受けます。ただし、惑星離脱／着陸時の温度等の変化に耐えられるかはまた別の問題になると考えられています。

## 2. 地球の高層大気での微生物探査

地球の高層大気中の微生物探査は、地球生命の生存領域がどこまで広がっているのかを知り、宇宙空間まで移動する可能性があるのかを評価するために重要です。山岸らは、航空機を用いて最高で高度 12km（成層圏の下部）の大気中で微生物採集を行いました [4]。その結果、*Deinococcus*（デイノコッカス）属という種類の細菌が採集されました。この細菌は、放射線・紫外線・乾燥に対して高い耐性を持ちます。高い高度ほど紫外線等が強いため、それらに耐性を持つ生物が比較的多く生き残ったと考えられます。図 2 は、これまでの研究で得られた、高度  $h$  (km) と微生物密度  $d$  ( $1\text{ m}^3$  あたりの存在数) の関係をま

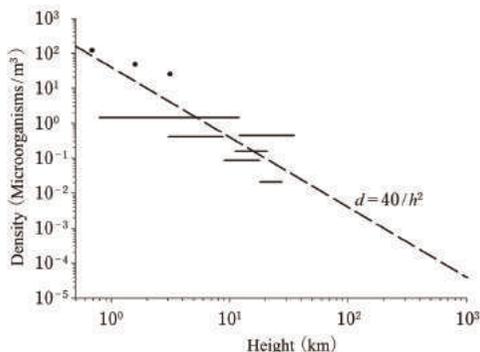


図 2：微生物密度  $d$  (縦軸) と高度  $h$  (横軸) の関係。出典 [5]

とめたものです。単純なべき乗則を仮定すると、 $d=40/h^2$  という関係式が得られました。

## 3. 宇宙空間での微生物探査

では、宇宙空間にまで微生物は到達しているのでしょうか？ たんぼぼ計画では、国際宇宙ステーション（高度 400–500 km）で、微生物の捕集実験を行っています。この実験では、エアゲルを宇宙ステーションの曝露部に置き、突入してくる微粒子を捕集します（図 3）。エアゲルはスターダスト計画で彗星が放出する微粒子の捕集にも使われました。もし、大気上空で得られた、高度と微生物密度の関係が宇宙ステーションの軌道でも成り立つのであれば、 $1\text{ m}^3$  あたり  $10^{-4}$  個という微生物密度が推定されます。非常に小さい数に感じられますが、宇宙ステーションは高速で移動するため、この程度の微生物密度であればたんぼぼ計画のエアゲルで微生物を捕集できると見積もられています。しかし、大気上空で得られた関係式が宇宙ステーションの高度でも成り立つかは分かりません。もし、微生物が捕集されなかったとしても、この高度での微生物密度について意

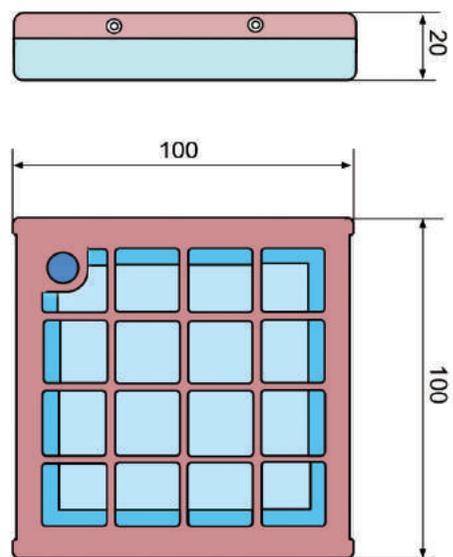


図 3：たんぼぼ計画で用いられている捕集パネル。水色部分がエアゲル。寸法の単位は mm。出典 [6]

味のある上限値が得られると言えるでしょう。

#### 4. 今後の展望

たんぽぽ計画の実験は地球生命が地球圏外に脱出しうるかを検証するもので、太陽系で実際に生命の惑星間移動が起きたかどうかの答えは、火星等での生命探査を待たなくてははいけません。とはいえ、生命の惑星間移動の可能性をより定量的に評価する研究は、太陽系外惑星における生命探査にも影響を与えるのではないかと私は考えています。というのも、もし生命の惑星間移動が現実的ならば、「生命が誕生する惑星」と「生命が生息する惑星」を分けて考えることができることになるからです。恒星周りのハビタブルゾーンについては、その持続性がよく議論されます。安定した状態である主系列星であってもその明るさ（放出するエネルギー）は時間とともに変化し、そのため（表面で液体が存在できる領域という意味での）ハビタブルゾーンも移動していきます。もし、ある惑星で生命が誕生した後、その惑星がハビタブルゾーンから外れてしまっても、となりの惑星に移動した生命が生き残る…ということがあるのかもしれませんが。このようなシナリオを現実的なものとして考えてもよいのか、進行中のパンスペルミア研究が判断材料を与えてくれるのではないかと期待しています。

（たかはし じゅん・特任助教）

本稿の執筆にあたっては、東京薬科大学の山岸明彦氏に助言をいただきました。ありがとうございました。

#### 参考文献

- [1] 山岸明彦 編, 2013, 「アストロバイオロジー —— 宇宙に生命の起源を求めて」, 化学同人, 21 章
- [2] Iain Gilmour, Mark A. Sephton ed., 2003, "An Introduction to Astrobiology", Cambridge University Press, pp. 28, 114–119
- [3] McKay, D.S., et al., 1996, "Search for Past Life on Mars: Possible Relic Biogenic Activity in Martian Meteorite ALH84001", *Science*, 273
- [4] Yamagishi et al., 2018, "Environmental Data and Survival Data of *Deinococcus aetherius* from the Exposure Facility of the Japan Experimental Module of the International Space Station Obtained by the Tanpopo Mission", *Astrobiology*, 18
- [5] 山岸明彦, 2010, 「大気圏上空および宇宙におけるバイオソール探査」, エアロソール研究, 25
- [6] たんぽぽ計画ホームページ <http://www.ls.toyaku.ac.jp/~lcb-7/tanpopo/>

## 投稿写真ミュージアム



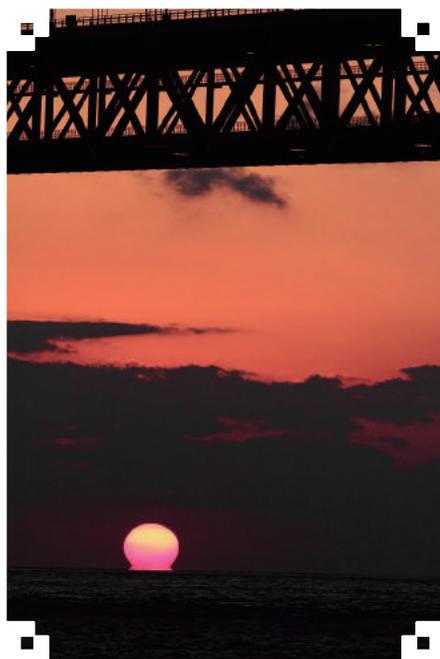
友の会の皆様にはいつもお世話になっております。ご投稿、ご意見ありがたく頂戴しております。いつも興味深く拝見しておりますが、紙面の都合もありなかなかに掲載できません。それでも埋もれさせてしまうにはあまりに惜しい！というわけで、せめてお写真だけでも何枚かではございますが、紹介させていただきます。これはという1枚がありましたら、懲りずにみなさま、どうぞお寄せください。



No.3604 鈴木 克彦 様 しぶんぎ座流星群



No.2880 田村 竜一 様  
星尋都市～星のある街の景色～



No.1999 松本 力 様  
舞子公園の夕焼け



No.3104 劉 幸宇 様  
明石海峡の夜空を飾る流星群

# 2019年版 オリジナルカレンダー 配布開始しました



2019年版の「西はりま天文台オリジナルカレンダー」が出来上がりました。  
ご希望の方は直接ご来台の際にお持ち帰りください。また郵送も承ります。  
郵送をご希望の方は下記の二つをご用意の上、天文台カレンダー係までお申し付けください。

[ご用意いただくもの]

- 1) 送付宛先を書いたラベル (9 cm× 5 cm 程度)
- 2) 切手 (送料)

- 1枚: 200円
- 2枚: 220円
- 3枚: 290円
- 4~5枚: 340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



1月					2月					3月					4月				
日	月	火	水	木	日	月	火	水	木	日	月	火	水	木	日	月	火	水	木
			1	2					1					1					1
3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	8	9	10	11	12	8	9	10	11	12	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	13	14	15	16	17	13	14	15	16	17	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	18	19	20	21	22	18	19	20	21	22	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	23	24	25	26	27	23	24	25	26	27	23	24	25	26	27
28	29	30	31		28	29	30	31		28	29	30	31		28	29	30	31	

5月					6月					7月					8月				
日	月	火	水	木	日	月	火	水	木	日	月	火	水	木	日	月	火	水	木
			1	2					1					1					1
3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6
8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	7	8	9	10	11	7	8	9	10	11
13	14	15	16	17	13	14	15	16	17	13	14	15	16	17	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	18	19	20	21	22	18	19	20	21	22	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	23	24	25	26	27	23	24	25	26	27	23	24	25	26	27
28	29	30	31		28	29	30	31		28	29	30	31		28	29	30	31	

9月					10月					11月					12月				
日	月	火	水	木	日	月	火	水	木	日	月	火	水	木	日	月	火	水	木
				1					1					1					1
2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	7	8	9	10	11	7	8	9	10	11	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	12	13	14	15	16	12	13	14	15	16	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	17	18	19	20	21	17	18	19	20	21	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	27	28	29	30	31	27	28	29	30	31	27	28	29	30	31

**しるし** : しらね祭(宮内庁式部寮)

**ベネッセ** : ベネッセ文化祭(ベネッセ)

**ふたご** : ふたご祭(兵庫県)

**お盆** : お盆(旧暦)

**アサガ** : アサガ(イベント)

**ネオアサガ** : ネオアサガ(イベント)

**キャンパス** : キャンパスナイト(イベント)

#5月1日は祝日、4月30日と5月2日は  
休日になる可能性があります。

#その日のイベントや課題につきましては  
「中心イベント」(http://www.nha.ac.jp)  
「イベントガイド」(3月、9月頃に配布)  
をご参照ください。

**幸福・理学特等のご案内** (休日は日付を除外で案内)  
天文台開館 : 9:00-18:00 (天文台北館は17:00閉館)  
観望時間 : 21:00

**観望会のご案内**  
一般観望会 : 土・日・祝日の19:30 (土曜と祝日は要予約)  
観望会観望会・観望会 19:30  
観望会と太陽の観望会 : 土・日・祝日の13:30、15:30

〒679-5313 兵庫県佐用郡佐用町西河内407-2  
TEL: 0790-82-0598 (観望・観望会案内・自然学校)  
0790-82-3886 (天文台・友の会・大学事務)  
URL: http://www.nha.ac.jp/ E-mail: harima@nha.ac.jp

誠に勝手ながら、お申し込みは1名様5枚までとさせていただきます。

## ガンマ線天体の新しい星座たち

小山田 涼香

10月半ばにNASAがガンマ線天体を用いた21個の星座を発表しました。ガンマ線を観測するフェルミガンマ線宇宙望遠鏡の稼働10周年を記念して、ガンマ線天体を繋いだ星座たちが認定されました（国際天文学連合が定めた88星座に追加された訳ではありません）。日本にゆかりのあるゴジラ座や富士山座のほかに、マーベルヒーローのハルク座、世界的名所のコロッセオ座やエッフェル塔座、かの有名な物理学者のアインシュタイン座もあります。筆者が驚いたのはシュレーディンガーの猫座なんてものも（量子力学の有名なたとえ話に登場する猫です）。

ガンマ線とは電磁波の一種で、私たちの目で見える可視光線（簡単に言うと光）も電磁波の一つです。電磁波は波長が短いほどエネルギーが高いこととなりますが、ガンマ線は電磁波のなかで最も波長が短いものに分類されます。ガンマ線を放射する天体は、起源がわかっているものだと活動銀河核、パルサー、超新星残骸などがあります。これらの天体は非熱的放射とい

われる、物体の熱運動以外の放射機構でガンマ線を放出しています。高速度の荷電粒子が衝突や回転運動を起こしたときに、高エネルギーのガンマ線が放射されます。つまり夜空で輝く星とは違った仕組みで放射される電磁波なので、「ガンマ線で明るい」天体が決して「可視光線で明るい」訳ではありません。なので、夜空でガンマ線天体の星座をなぞるのはできそうありません。

ちなみに、富士山座はアンドロメダ座とやぎ座あたりに、ゴジラ座はおおぐま座のあたりにあります。実はゴジラの喉に相当する天体は「葉巻銀河」のあだ名で知られるM82なのです。M82はスターバースト銀河と呼ばれる星形成活動を活発に起こしている銀河です。M82は可視光線で明るいだけでなく、ガンマ線で見ても明るい天体ということです。北斗七星あたりに、エネルギーギッシュな天体たちが作り出しているゴジラの姿を夢想してみたいはいかがでしょうか。

（こやまだ すずか・天文科学専門員）

参照

Fermi's Gamma-ray Constellation

<https://fermi.gsfc.nasa.gov/science/constellations/>

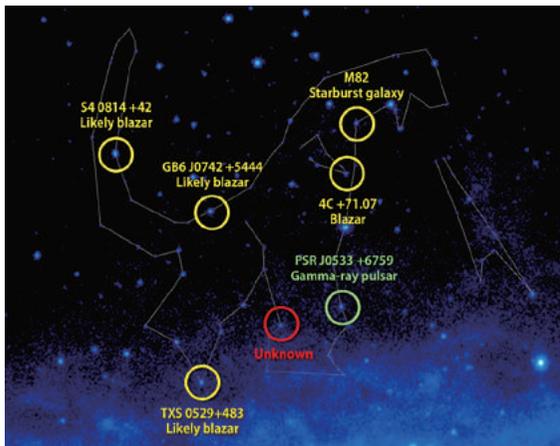


図1 「ゴジラ座の星図」  
引用 (<https://fermi.gsfc.nasa.gov/science/constellations/pages/godzilla.html>)



図2 「葉巻銀河 M82」なゆた望遠鏡 +MINT で撮影

★1日(木) 11月スタート。これまで暖冬の気配でしたが、山の上は夜冷えるようになりました。体調管理に注意!

★2日(金) 伊藤センター長が星の子館のリニューアル記念式典に出席。

★3日(土) 今日は午後一から夜まではりま宇宙講座が2講座の連続開講。担当の小山田専門員が付きっきりで対応。前半の講座は、石田副センター長が講師を務める。鳴沢専門員は佐用町おりひめ文化ホールにて太陽の出前観察を実施。

★7日(水) 共同利用拠点の査察の日。文科省から3名、プログラムアドバイザーの大学教授2名が来台。伊藤センター長、石田副センター長、本田准教授、高橋助教が対応。天文台の隅々まで見てもらい、これからも頑張ってくださいと激励を受けました。

★9日(金) 筆者は龍野高校の実習を対応。天文講義でブラックホール(筆者の専門外)をリクエスト。恒星の色と光度→HR図→恒星の進化→ブラックホールと話をつなげて乗り切る。

★10日(土) 鳴沢専門員が陰陽師の里 佐用町江川で開催される星祭「STAR GATE 2018」に出前観望で出動。天文台の麓でも星をテーマにしたイベントが多くなってきました。

★12日(月) 天文台の休業日。高橋助教、大島研究員、高山研究員が切れた蛍光灯の交換からゴミ出し、なゆたドームの異音調査まで天文台の環境をより良くするため汗を流す。

★13日(火) 高山研究員がプロジェクト学習

で県立大附属中学へ出動。

★15日(木) 伊藤センター長は研究会に出席するため四国へ。

★17日(土) 石田副センター長が出前観望のため1泊2日で家島へ。

★18日(日) 天文工作、昼間の星と太陽の観察会、なゆた望遠鏡の見学とフルメニュー希望の団体が来台。本田准教授、高橋助教、斎藤研究員の3人で対応。

★21日(水) 戸塚研究員が大阪市立東高校の実習対応。夜間観望会は、岡山県浅口市から副市長と市の職員さんたちが参加。閉所した岡山天体物理観測所の188cm望遠鏡で将来、一般

観望会を開く際のお手本にしたいとのこと。斎藤研究員が星空案内。

★24日(土) 23日(祝)に引き続き本日の夜間観望会も参加者が100人を越える。小山田専門員が連日の星空案内。お疲れ様でした。

★25日(日) 筆者の観測当番の日。可視光撮像装置MINTがなゆた望遠鏡に取り

り付けてあるので、久々にMINTで広報撮影。月明り+薄曇りの中、何とか撮影できました(写真)。

★26日(月) 休園日につき、高山研究員主導の元、高橋助教、大島研究員、斎藤研究員がなゆた望遠鏡のカセグレン焦点に取り付けてあるMINTをLISSへと交換。

★30日(木) 11月も今日で終わり。今年も残すところあと1ヶ月。空気が乾燥して風邪が流行っているので、体調に気を付けて2018年のラストスパートを頑張らしましょう!



Arp273. UGC1810 (大きい方の銀河)とUGC1813 (小さい方の銀河)の重力相互作用でバラの花のような姿を我々に見せてくれる。



# Come on! 西はりま



## 部分日食観察ができます

2019年1月6日(日)に日本全国で見ることができる部分日食があります。つきましては、この日の開館時刻の9時から日食終了まで、西はりま天文台でも、来台者に観望していただけるようにします。鏡で壁に映したり、ピンホールや日食メガネを使った観察もできます。

日時：2019年1月6日(日) 午前9時～日食終了まで

場所：天文台北館2階テラス

使用予定機材：太陽観察用望遠鏡

ご都合で来台が困難な方は、太陽望遠鏡ライブ映像のページをご覧ください。ぜひお楽しみください。



### みなさまのご感想・リクエストをお待ちしています。

みなさまに親しまれる宇宙NOWを目指して、みなさまのご意見をいただきたいと思えます。ご感想や「こんな話を読みたい」といったリクエスト、友の会へのご要望、色々お待ちしております。宇宙NOW編集部までお寄せください。よろしく願いいたします。

### 宇宙NOWでは友の会会員からの投稿記事を募集中です！

宇宙NOW編集部では友の会会員様からの投稿記事と投稿画像を募集中です。

募集の対象となるコーナーは次の4つです。

- ・パーセク  
星や自然、友の会のことなどを綴るエッセイ  
[文字数 800 字程度。関連する画像、イラストなど 2 枚]
- ・from 西はりま  
友の会行事や個人活動の報告や紹介  
[文字数 800 字程度。関連する画像、イラストなど 2 枚]
- ・Come on! 西はりま  
会員企画の会合や参画イベントの宣伝  
[文字数 400 字程度。関連する画像、イラストなど 1 枚]
- ・投稿画像  
天体写真や当施設を含む風景写真など  
[JPEG。文字数 400 字以内のコメントと撮影データ]

投稿要件：

原稿は「テキストファイル」を電子メールに添付してください。字数制限厳守をお願いします。

画像やイラストは 1000×1000 ピクセル以上の JPEG。電子メールにファイルを添付してご投稿ください。

掲載号にご希望がある場合は、その旨をメールにお書き添えの上、掲載希望月の1ヶ月前の15日までに投稿願います。ただし記事の掲載に際しては必ずしもご希望に添えない場合もございます。原稿の訂正やページレイアウトはメールにて投稿者に送付し事前に確認をしていただきます。

# 採用された原稿は宇宙NOWへの掲載1回のみ使用いたします。

# バックナンバーはPDF化されWeb上で公開されます。

# 採用された方には記念品を贈呈します。

投稿は「氏名(よみがな)、会員番号」をお書き添えの上、下記のアドレスまでお願いいたします。

宇宙NOW編集部(メール) now@nhao.jp  
電話によるお問い合わせ 0790-82-3886



# 西はりま天文台 インフォメーション



1/12

## 第172回 友の会例会 ※友の会会員限定

日時：1月12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、交流会など

テーマ別観望会：A なゆたで冬の二重星を見よう

B サテライト B で M42 を撮ろう（要一眼レフカメラ）

C カノープスと冬の1等星を見よう（双眼鏡、ドブソニアン）

費用：宿泊 大人 500円、小人 300円

※今年度は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）

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5日（土）

家族棟宿泊 12月15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	（ ）	（ ）	（ ）
	男性	女性	
部屋割り	（ ）	（ ）	
グループ別観望会の希望	（ ）		

特別行事「寒餅つき」を1月13日（日）10時より行います。参加費は100円です。  
ご希望の方は合わせてお申込みください。「寒餅つき」のみの参加も承ります。

直前のお申し込みや、キャンセルは控えていただくようお願いいたします。

お食事のお申し込みについては、3日前までは無料、2日前 20%、前日 50%、当日 100%のキャンセル料が発生します。

2/9

## 友の会観測デー ※友の会会員限定

日時：2月9日（土）19：00 受付

内容：60cm 望遠鏡を使って様々な観測体験をします。技術や知識を身につけ、サイエンス  
ティーチャーとして活躍する方も誕生しています。天体写真を撮ることもできます。

費用：宿泊 大人 1000円、小人 500円 ※朝食の申し込みは不可

※今年度は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2日（土）

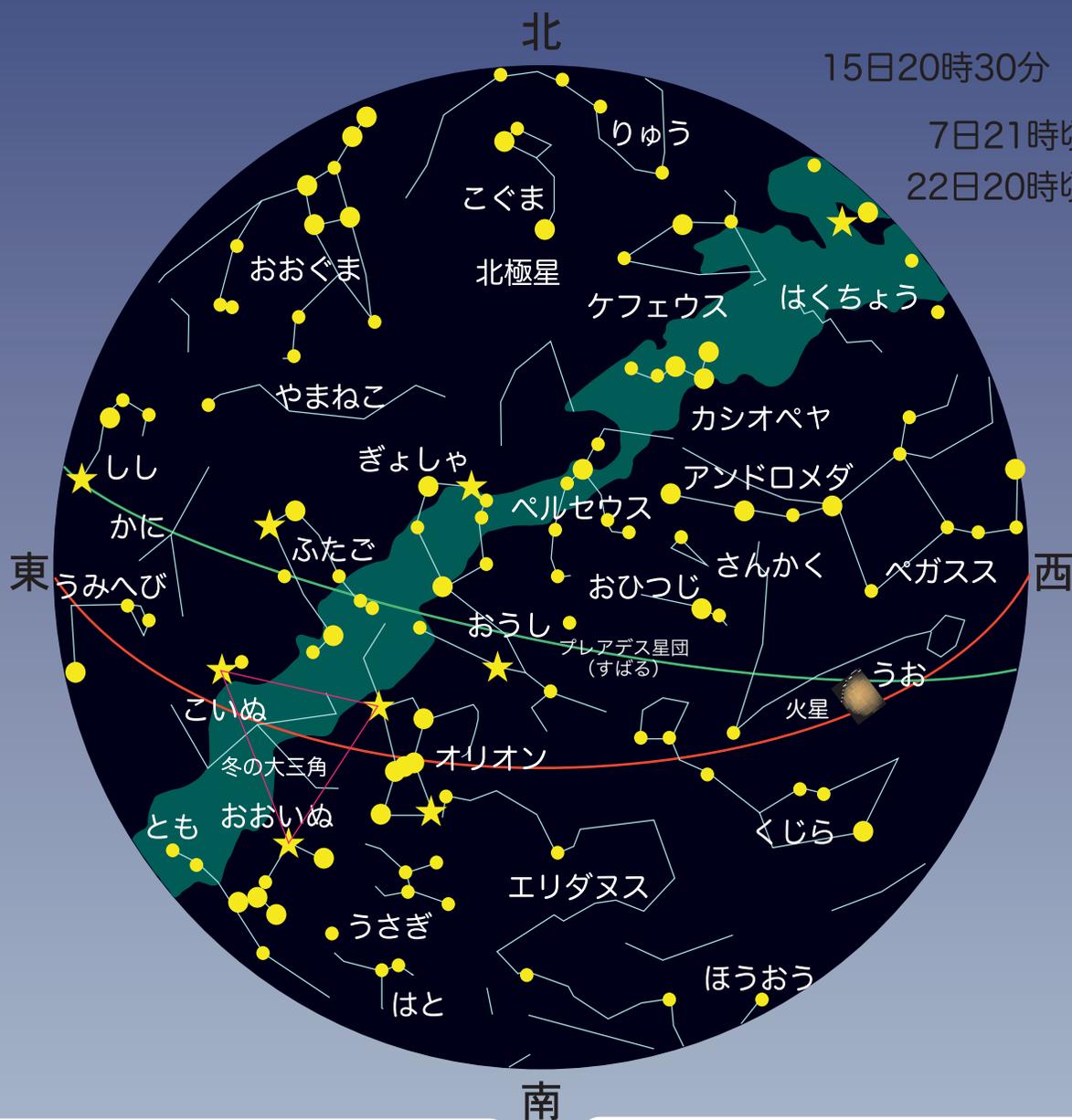
観測デー参加申込表			
会員 No.	（ ） 氏名（ ）		
参加人数	大人（ ）	小人（ ）	
宿泊人数	男性（ ）	女性（ ）	
当日連絡先	（ ）		

### # 友の会会員の特典のお知らせ

友の会の方は来園時に会員カードご提示で割引があります。ぜひご利用ください。

☆ 『喫茶 カノープス』の飲食代 10% OFF

☆ ミュージアムショップ『twinkle』でのお買い物 1000円以上で 10% OFF



15日20時30分

7日21時頃

22日20時頃

### 1月のみどころ

早いもので、宇宙NOWの編集を交代してから1年がすぎました。今年の宇宙NOWはいかがでしたか？ 来年の星空イベントは5日の朝の部分日食でスタートです。西はりま天文台でも観察会を行います。日食の観測にはいくつかの方法があります。みなさま、それぞれに色々な観察をしていただいてお声を寄せていただくと嬉しいです。

それでは、良いお年を！

### 今月号の表紙

#### 「カノープス」

これからカノープスが見頃の季節となります。シリウスに次ぐ明るさを持つ星ですが、その高度の低さ（本州では）のため、やや暗い赤い星に見えます。数多くの和名を持ちますから、昔から「気になる星」であったにはちがいない。

撮影日：2018年11月13日

撮影者：大島誠人