

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

宇宙 **NOW** No.347 2019 **2**



- | | | |
|------------|---|--------|
| パーセク | : 合言葉は「宇宙ってイイよね」 | 小山田 涼香 |
| おもしろ天文学 | : 天体までの距離測定（最初の一步） | 本田 敏志 |
| from 西はりま | : 【友の会会員投稿】 京都大学生存圏研究所信楽 MU 観測所見学記
【友の会会員投稿】 ぶらりみゅ〜じあむ〜人と科学の未来館サイピア〜 | |
| AstroFocus | : DSHARP -アルマがシャープにとらえた原始惑星系円盤たち- | 加藤 則行 |

合言葉は「宇宙ってイイよね」

小山田 涼香

Essay PARSEC

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

はりま宇宙講座のスタッフをしておりまして、宇宙・星空が大好きな方々とたくさんお話をする機会があります。「星空のこういうところが好きでして」や「宇宙のこんなことに興味を引かれまして」などなど、聞けば聞くほど素敵なエピソードがたくさん出てきます。このような場面になるたびに、宇宙や星空を好きになるきっかけや興味を引かれるポイントは驚くほど多種多様ななあと思います。

星空を眺めるのが好き、星座の神話が好き、望遠鏡で観るのが好き、写真を撮るのが好き、ロケットや探査機が好き、SFっぽくて好き、謎が多い感じが好き、ロマンチックで好き、研究対象として好き。ひとつのトピックなのに、各人の興味のツボがこんなにもバラバラなことって他にありませんでしょうか（詳しくないのですが、鉄道ファンとかもそうなのでしょうか?）。なので「宇宙や星空が好きなんです私」「おや奇遇ですね私もなんですよ」と会話が始まったとしても、いざ言葉を重ねていくと好きなポイントがちょっと違っていたりして、会話につまづいたり、逆に盛り上がったたりもしたりします。かくいう筆者は、幼少時のギリシャ神話の絵本が宇宙・星空と出会うきっかけであり、大人になった今では学術的好奇心の尽きない謎だらけなところが魅力的という理由で宇宙・星空が大好きです。宇宙・星空が大好きな筆者ですが、写真やカメラには疎いので、天体写真派の方々とお話しすると「はあすごいですねー」

くらいの相づちしか打てません。もっと盛り上げられるように精進いたします。すみません。

不思議なことに「宇宙・星空のこういうところが好きじゃない」という意見の人に出会ったことがありません。個人的見解なのですが、どんな人も宇宙・星空に対してどちらかというところポジティブな印象をお持ちの方がほとんどではないでしょうか。とりあえず、なんでもいいので、どの程度でもいいんで、「宇宙ってさ、なんかさ、イイよね」ってことで人類皆握手ができそうな気がします。

（こやまだ すずか・天文科学専門員）



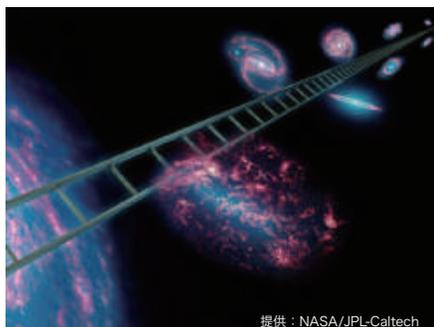
はりま宇宙講座の一風景。
宇宙大好きさん率 100% です。

ちょっと「コア」な天文学を楽しく！

おもしろ天文学

天体までの距離測定 (最初の一步)

本田 敏志



提供：NASA/JPL-Caltech

みなさんご存知の通り宇宙はとにかく広いです。現在観測されている最も遠い天体はGN-z11という銀河(図1)で、測定された赤方偏移(z)が11.1(1)という値から、見かけの距離は134億光年とされています。また、最も身近な天体である月や太陽までの距離でもそれぞれ38万km、1.5億kmと非常に遠いことが分かっています。このように天体までの距離を測定することは、天文学の発展そのものとも言えますし、距離を明らかにできなければその天体の正体を明らかにすることは出来ません。見かけの大きさだけでは太陽も月も同じように見えますので、表紙にあるような日食がおこらなければ、どちらが遠くにあるのか確認することも難しいのです。大昔には夜空に見える星々は地球を包む天球にはりついたものだと考えられていた時代もあるようです。しかし、天文学の発展とともに太陽は地球や月と比べると

圧倒的に大きく、月よりずっと遠くにあることが分かり、そんな太陽でさえ天の川銀河に無数にある星の一つに過ぎないことも分かりました。さらにエドウィン・ハッブルがM31までの距離を測定したことは、天の川銀河が宇宙そのものではなく宇宙に数ある銀河の一つでしかないことを意味し、人類の宇宙観を広げることになりました。

遥か彼方、天体までの距離はどうやって測定されたのでしょうか？天文学者は様々な手法を用いて天体までの距離を見積もっています(図2)。しかし、あまりに距離の違いが大きいため、すべてを同じ物差し(手法)で測定することができません。私たちが日常生活で直接扱う距離は、数ミリからせいぜい数万キロメートルですが、天文学の世界では扱う数字がとても大きくなります。しかしながらキロメートルの次にギガメートルなどを使うことは無く、天文単位(地球と太陽の距離)、光年(光が1年かかって進む距離)、パーセク(年周視差が1秒角になる距離)、あるいは赤方偏移(波長のずれの大きさ)などを使って距離を示すことが多いのです。距離に応じた様々な物差しを使い、それらをつないでいくことで宇宙の遥か彼方まで距離を測定しています。このことは「宇宙の距離はしご」と呼ばれています。今回は最初の第一歩を紹介させていただきたいと思います。



図1：最も遠い銀河GN-z11 提供：NASA, ESA, P. Oesch (Yale University), G. Brammer (STScI), P. van Dokkum (Yale University), and G. Illingworth (University of California, Santa Cruz)

三角測量

私たちが日常生活で距離を測定するときには巻き尺などを使って測定します。しかし、長さには限界がありますので、遠くの山までの距離などは測定が困難です。このような場合には三角測量と言う三角形を用いた方法で測定することができます。これは「正確な距離が分かっている離れた2点」から目標を観測し、その方向(角度差)を測定することで三角形の辺の長さとして計算するものです。近年ではGPSやレーザーを使った測定も普及してきましたが、これらにも一部三角測量の手法が使われています。これは天体に対しても有効で、多くの星がこの手法を用いて距離を測定されています。

古くは、古代ギリシアのアリスタルコスは、月食の観測や半月の時の太陽との離角をもとに月と太陽と地球の三角形の角度を見積もることで、太陽は月よりもずっと遠くにあることを示し、地動説を主張したと言われています。また、ヒッパルコスも三角法を用いて月までの距離を測定したと言われています。しかし、電車から

外を眺めた時に近くの家は早い速度で動いて見えるのに、遠くの山々はほとんど動かないように見えるように、遠くのものほど角度差は小さくなり測定も困難になってきます。また、遠くの天体を測定するためにはできるだけ離れた2点で観測する必要がありますが、地球で最も離れた2点は地球の直径(約1.3万km)が最大となってしまいます。

年周視差

そこでさらに離れた2点を取るために、地球が公転運動で太陽の周りを回っていることを利用します。この場合最も離れた2点として2天文単位(約3億キロ)まで伸ばすことができます。地球の公転運動によって天球上で天体の位置が変化して見える角度の大きさを年周視差と言い、1天文単位で1秒角となる距離を1パーセクとして天文学では距離の指標に用います(図3)。フリードリヒ・ヴィルヘルム・ベッセルは1838年にはくちょう座61番星の年周視差が0.314秒角であることを発表しました

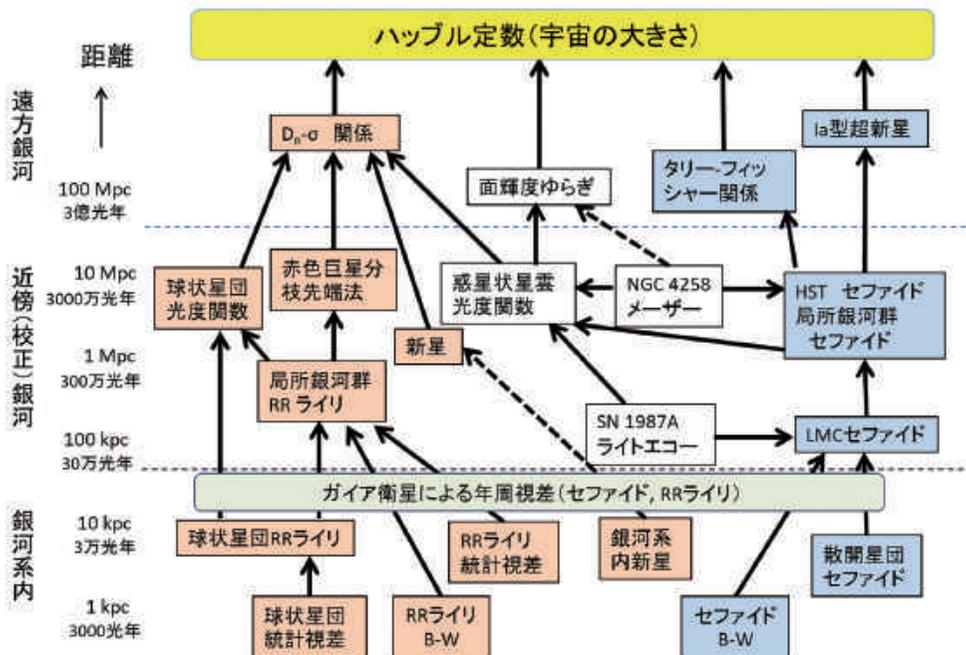


図2. 宇宙の距離はしごの概念図「天文学辞典(日本天文学会)」より

(2)。星の位置を正確に決める観測は地上からでは大気の揺らぎなどの影響で非常に難しいのですが、天体までの正確な距離測定が可能であることを示したのです。ただし、1天文単位である地球と太陽の距離を正確に決めなければすべてに影響を与えることになります。ケプラーの法則によって、太陽と地球や惑星までの距離は比率で分かるものの、基準となる太陽と地球の距離を正確に測定する必要があります。

金星の太陽面通過

太陽の場合、他の星を基準にして直接視差を測定することは困難です。そこで、ハレー彗星で有名なエドモンド・ハレーは、1677年に金星の太陽面通過を使った太陽視差の測定方法を提案しました。太陽と金星、地球の距離の比はケプラーの法則で決まりますので、地球上の緯度の離れた2点から太陽面での金星の視差を測定できれば実際の距離を計算できるというものです。ただ、金星の太陽面通過はおよそ1世



図3. 年周視差による天体のみかけの動き
(提供：国立天文台暦計算室)

紀ごとに2回の非常にまれな現象であるため、めったにそのチャンスはありません。残念ながらハレーは金星の太陽面通過を見ることなくこの世を去ってしまいましたが、18世紀の2回は世界中が競って観測に取り組みました。天文単位の測定は科学技術の発展を示すものであることから、国の支援も受けて多くの天文学者が観測のために命を懸けて未知の開拓地へ向かいました。ジェームズ・クックがイギリスからタヒチでの観測を目指して南へ航海し、当時ヨーロッパではほとんど知られていなかったオーストラリア大陸を発見したことは有名です。残念ながら苦労してどうにか観測できた場合でも、当時の技術では十分な結果は得られなかったようです。そのため19世紀の2回も世界中で観測が行われ、明治新政府が誕生して間もない日本にも欧米から観測隊がやってきました。これは開国して間もない日本にとっては科学における「黒船」とも称すべき事件だったようです(3)。当時の観測地の多くには記念碑などが立てられています。ただ、観測技術の進んだ19世紀でも、ブラック・ドロップと呼ばれる金星の像が変形して見える現象に悩まされ、結局十分な精度で測定することは出来ませんでした。

近年では小惑星(エロス)が地球に接近するときに地球上の離れた2点で精度よく視差を求めることで、距離をkm単位で決められました。また、金星の距離もレーダーの反射時間測定などによって高い精度で決められるようになり、これらの測定値とケプラーの法則より天文単位は高い精度で決められるようになっています(4)。

(ほんだ さとし・准教授)

参考文献

1. The Astrophysical Journal, Volume 819, Issue 2, article id. 129, 11 pp. (2016)
2. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 4, p.152-161 (1838)
3. 天文月報 1974年2月号
4. 天文月報 1968年3月号

[友の会会員投稿]

京都大学生存圏研究所 信楽 MU 観測所見学記

from 西はりま

No.678

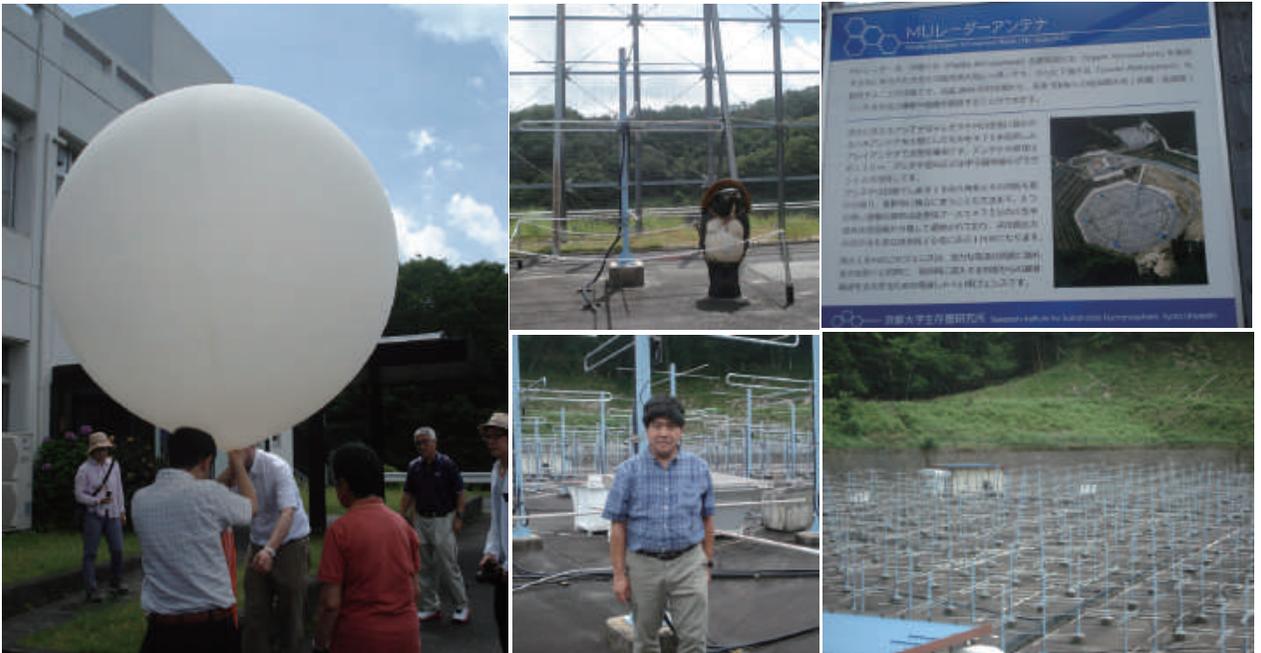
四元 照道



9月初旬に、私は京都大学生存圏研究所信楽 MU 観測所の主要観測施設である MU レーダー観測所に見学に行きました。ここは、中層・超高層および下層大気観測用 VHF 帯大型レーダーがあり、高度 1 ~ 25km の対流圏・下部成層圏、高度 60 ~ 100km の中間圏、下部熱圏及び高度 100 ~ 500km の電離圏領域の観測が行われています。MU レーダーは、中層大気 (Middle Atmosphere) と超高層大気 (Upper Atmosphere) を観測するために作られた大型大気観測用大気レーダーでありさらに、下層大気 (Lower Atmosphere) も観測することが可能であるそうです。1984 年の完成以来、超高層物理学、気象学・天文学・電気・電子工学、宇宙物理学、などの広範な分野に気象から超高層にいたる地球大気変動の解明を中心に研究されています。敷地には直径 103m の円内に、直交八木アンテナが 475 本も配置

されています。MU レーダーは、周波数 46.5 MHz、帯域 3.5 MHz、出力 1 MW (尖頭電力) の VHF 帯の電波を用いており、このアンテナ 1 本 1 本に小型半導体送受信機が設置され、それを個別に制御することができるそうです。個別で制御することで、1 秒間に 2500 回という高速でレーダービーム方向を変えることが可能であるそうです。施設見学の後は、気球観測の実験を体験しました。気球に計測器を吊り下げて放球し、高度約 30km までの気温や湿度を観測するラジオゾンデ放球の打ち上げを行ったのです。信楽の山奥にある、MU 観測所施設は私にとって非常に興味深い施設でした。

(よつもと てるみち・友の会会員)



[友の会会員投稿]

ぶらりみゅ～じあむ ～人と科学の未来館サイピア～

from 西はりま
No.1336
竹内 裕美

“ミュージアム大好き、竹内です。今年は友人たちのとの新年会が岡山市内で行われたこともあって、滅多に行かない岡山、どこか一つは立ち寄りしたい！とぶらりしたのが「人と科学の未来館サイピア」でした。

実は岡山でプラネタリウムといえば、倉敷と浅口の天文科学博物館しか知りませんでしたので、岡山市内にあったんだあとわくわく。最初に「岡山県生涯学習センター」と冠するだけあって、様々な年齢層の方の利用があるようです。私たちの（友人を巻き込んで引きずって行ったもので…）行った日は岡山理科大学さんと科学ボランティアさんたちによる「サイピア 理大の日」なるものが行われていて、いくつかの科学や数学を楽しく触れられる、そんなイベントがありました。週末ごとに色々なイベントが設定されているので、毎週行っても飽きない科学館です。もう締め切りは過ぎてしまいましたが友の会の会員でもある某氏が講師になっているイベント案内を見た時は驚きましたけれど。

受付カウンター側には小さいながらもミュージアムショップもあって、しかもみっしりと商品が並んでいて、オリジナルグッズまでとなると、つい負けた勝ったとなってしまうのも西はりま天文台のショップを日々チェックしている者の性^{まが}というものでしょう。



さて。

そのサイピアのプラネタリウムは「サイエンスドーム」と呼ばれています。直径は15m。座席は水平扇型配置で132席。ファミリーやカップル向けのペアシートもあります。投影機は光学式で五藤光学研究所製。その名は「クロノスII」。

全天周デジタル映像システム「バーチャリウムII」を伴ったハイブリッドプラネタリウムです。

土日祝日は6回の投影で5本の番組ですから1日をサイエンスドームの中で過ごすこともできます。都度、チケットは購入しなければなりません。

そして！お願いします！倉敷と浅口、美星以外にもこんなところもあるんだよ！という情報がありましたら、ぜひ教えてください。

昔は津山にもありましたね。剥製や標本が、ものすごい博物館でした。確か国内でも古いクラスのプラネだったはずでしたが、懐かしく少し寂しいことです。

(たけうち ひろみ・友の会会員)

今回はお土産のプレゼントがあります。

サイピアの携帯クリーナー
サイピアのマスクングテープ
1mの宇宙探検塗り絵

(何が届くかは楽しみ！)

応募方法

お葉書：2月号お土産プレゼント係
Eメール：tomooobs@nhao.jp (件名を「土産」に)
住所・氏名・会員番号を明記してください。
なお、当選は発送を持って替えさせていただきます。

DSHARP

-アルマがシャープにとらえた 原始惑星系円盤たち-

加藤 則行

アルマ望遠鏡は、南米チリの標高 5000m にあるアタカマ砂漠に国際協力のもと建設された電波望遠鏡群です。最近、アルマの観測プロジェクト DSHARP (Disk Substructures at High Angular Resolution Project: 高解像度による原始惑星系円盤構造観測プロジェクト) は、20 もの惑星形成の現場をシャープにとらえた画像を公開しました (図 1)。

これら 20 の原始惑星系円盤の中で、筆者は 2 つの系 (図 2) に注目しました。これらはそれぞれ若い連星で、主星と伴星双方とも円盤を持っていることが分かります。図 2(a) の連星は、主星 (左上) と伴星 (右下) の見かけの距離が 168AU (1AU : 地球 - 太陽間距離) で、それぞれ長半径が約 50AU と約 40AU の原始

惑星系円盤を持ちます。主星の円盤には渦巻腕の構造、伴星の円盤にはリング構造が見つかりました。図 2(b) の連星は、主星と伴星の距離が 25AU (太陽 - 海王星間で 30AU) と短く、原始惑星系円盤の半径もそれぞれ約 20AU と約 2.5AU になります。この主星の円盤にも渦巻腕の構造が見つかりました。これらの渦巻腕の構造は、周囲よりもガス密度が高い領域になります。

主星と伴星の距離が短い場合、それぞれの原始惑星系円盤の大きさは制限されると考えられています。このようなコンパクトな円盤では惑星の材料となるガスや塵が少ないので、惑星は形成しにくいと想像されます。今回の結果は、連星のコンパクトな円盤の内部でも密度の高い領域があることを示しました。そこでは、ガスや塵が集まっているので、惑星が誕生できるかもしれません。

(かとう のりゆき・天文科学研究員)

参考
「アルマ望遠鏡がシャープにとらえた惑星誕生 20 の現場」
<https://alma-telescope.jp/news/dsharp-201812>
Kurtovic et al. 2018, The Astrophysical Journal Letters, Vol.869, L44

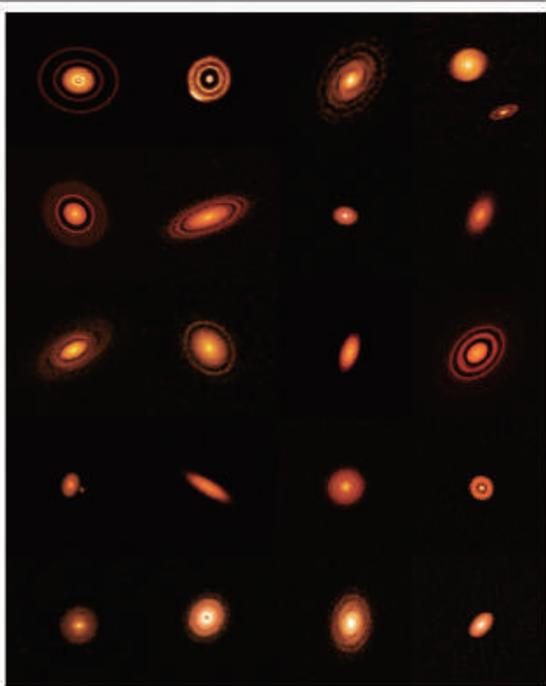


図 1. アルマ望遠鏡がとらえた 20 の惑星系誕生現場
Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), S. Andrews et al.; NRAO/AUI/NSF, S. Dagnello

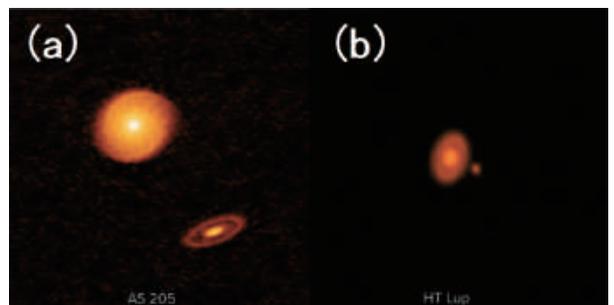


図 2. 連星の原始惑星系円盤 (a) AS 205 系 (b) HT Lup 系

★4日(金) 仕事始め。

★5日(土) 大島さんが池田高校の実習を担当。筆者は、昨年からの改良に取り組んでいる装置 WFGS2 の制御ソフトづくり。今月中旬の試験観測に間に合わさなければ。

★6日(日) 石田さん・竹内さん・本田さんが、曇り空の中、部分日食観察会。

★7日(月) 元研究員で今はすばる望遠鏡で働いている高木さんが共同利用観測のため来台。

★9日(水) 鳴沢さん、和歌山大学で講義。木南さんと竹内さん、餅つきの杵臼を借りに下山。

★12日(土) 友の会例会は雲に翻弄される。伊藤さん、天文学会理事会で東京へ。

★13日(日) 友の会の餅つき。ここ数年、筆者は娘と参加していたが、今年は誘っても来てくれず(悲)。

★14日(月) 小山田さんと竹内さん、はりま宇宙講座で明石へ。

★15日(火) 本田さん・加藤さん・斎藤さん・戸塚さん・筆者で、WFGS2 をなゆた望遠鏡に取付。

★16日(水) 小山田さんと石田さん、キラキラチャンネルの収録。

★18日(金) WFGS2 に追加したスリットビューア(写真参照)でファーストライト。一安心だが、まだまだ調整が必要。

★19日(土) 神戸大学の ROOT プログラムで中高生が来台。斎藤さんが講義等を担当。非常に熱心な参加者だったとのこと。

★22日(火) 理学部オープンラボで研究室配属前の学部生4名が来台。

★23日(水) 加藤さん、たつので出前講義。ベトナム出身でカナダ在住のクアンさんが滞在。量子コンピュータの話をしていただく。うーん、難しい。

★24日(木) クアンさんに「ベトナムの天文学」についてお話していただく。大学に天文台を作る計画を進めているという。できるサポートをしたい。観望会にはオーストラリアからの参加者あり、鳴沢さん対応。数日後には中国からの参加もあり、にわか国際的な雰囲気。

★26日(土) この冬一番の大雪。石田さんと竹内さん、ひょうごミュージアムフェアで姫路へ。本田さん、MALLS 改良のため、光学素子取付作業(補助: 杉江・高橋)。

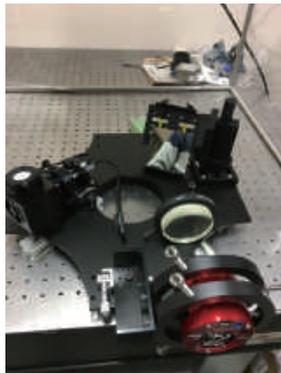
★27日(日) 大島さんと院生の井上くん、サイエンスフェアで神戸へ。高校生から研究テーマの相談を受けたとのこと。鳴沢さん・本田さん・高山さん・筆者で雪かき。本田さんと筆者で、WFGS2 から POL への交換。本田さん、MALLS の新しい高分散モードでファーストライト成功! 戸塚さんは翌日の停電に備え、観測明けに PC や観測装置をシャットダウン。

★28日(月) 設備点検のための停電。石田さんと本田さん、復電後の復旧作業。伊藤さんは今期の最終講義。

★29日(火) 小山田さん、FM ラジオに電話出演。

★30日(水) 修士2年生は修士論文提出・発表が間近。荻田さんと杉江くんが発表練習。赤穂高校の実習を斎藤さんが担当。論文が受理された。次をがんばらねば。

★31日(木) 本田さん、MALLS 新モード用のスリットを取付(補助: 加藤・井上・高橋)。筆者は初めての MALLS クレーン吊上げで、緊張。事故なく一安心。修士2年の池邊さん、早めに修士論文提出、さらに息つく間もなく発表練習。修士2年の学生はあと少しだ、頑張る。個人的には、観測装置に捧げた1ヶ月間でした。





Come on! 西はりま



星に名前を

日本天文愛好者連絡会（JAAA）をご存知でしょうか。

文字通り、天文を愛する方による「星を見たい、見せたい、知りたい、交流したい」「ゆるやかなネットワーク組織です。

その連絡会さんが「国際天文学連合 100 周年！にかこつけて天文を盛り上げよう」ということで命名キャンペーンを展開中です。それが「星に名前を」。小惑星編と太陽系外惑星編があります。詳細は JAAA 様の HP でご確認ください。

あなたのつけた名前が宇宙に残るかもしれませんよ。

- ・アルファベット表記で16文字以内（できれば、15文字以内におさめてください。）
- ・可能な限り一語に収める（例：伊能忠敬 Inoutadataka）
- ・発音し難いものは極力避ける
- ・攻撃的なものや、公序良俗に違反するものはNG
- ・すでにつけられている名前や似かよった名前はNG

みなさまのご感想・リクエスト・投稿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。

投稿は「氏名（よみがな）、会員番号」をお書き添えの上、宇宙 NOW 編集部 now@nhao.jp まで。

電話によるお問い合わせ： 0790-82-3886

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



3/9

第173回 友の会例会 ※友の会会員限定

日時：3月9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：・なゆたで銀河を見よう
 ・芝生広場で星座探し
 ・60cmで恒星のコリメート撮影にチャレンジ
 （デジカメ、スマホカメラなど）

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「Mar」に）

締切：グループ棟宿泊、日帰り 3月 2日（土）

家族棟宿泊 2月 9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	()	()	()

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。

4/13

友の会観測デー ※友の会会員限定

日時：4月13日（土）19：00 受付

内容：60 cm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「Apr」に）

締切：4月6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	()	()	()

3/16

望遠鏡にチャレンジ

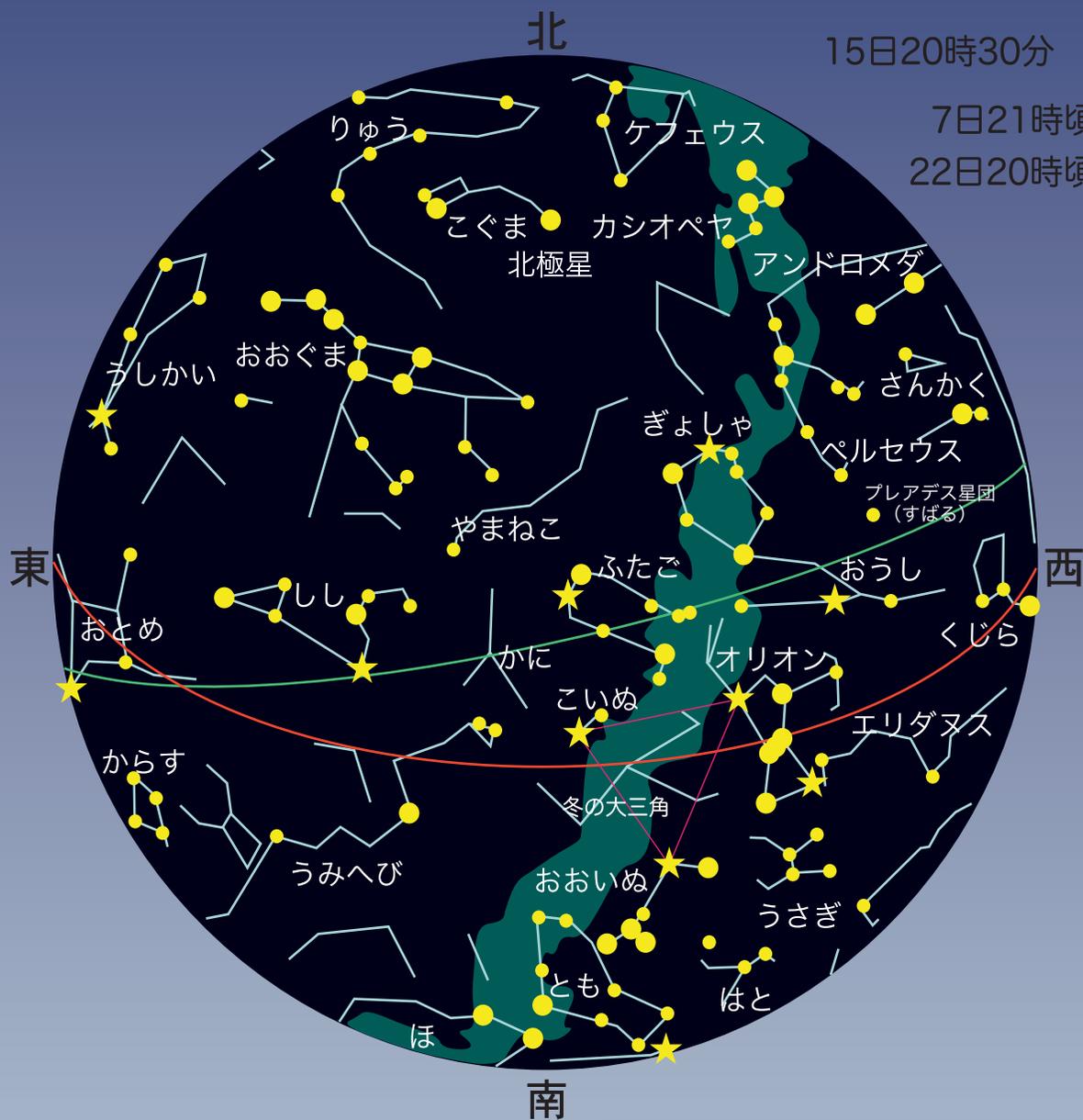
日時：3月16日（土）16：00～21：00（なゆたでの観望会はありません）

内容：望遠鏡に関する様々なお悩み解決の講習会です。

費用：無 料

申込：要 電話 /0790-82-3886 e-mail：harima@nhao.jp

望遠鏡の持ち込みの有無をお知らせください。



3月のみどころ

「うみへび (ヒュドラ)」と「かに」はギリシア神話では友人なのですが、夜空でも仲良く春の星座を率いて登場です。春の夜空は「宇宙の窓」と呼ばれているそうです。窓からは、多くの銀河が見えます。ぶらりと銀河散策でもしてみましようか。そろそろ火星は退場ですが、金星・木星・土星が太陽が出るまでのつかの間を彩ります。本当に「春は曙」ですね。

今月号の表紙

「部分日食」

近畿中国地方ではあいにくのお天気となった部分日食でしたが、それでも雲の切れ間切れ間からちらちらと見ることができました。

最大食と思われる時間にその「ちらちら」がきてくれたのは幸運でした。

撮影日：2019年1月6日

撮影者：本田敏志

ミラーレス一眼、135mm、フィルター無し