

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

宇宙 **NOW** No.330 2017 9

- 
- パーセク： 国力と天文学 伊藤 洋一
おもしろ天文学： マゼラン銀河をめぐって 石田 俊人
from 西はりま： 参加者のみなさまに感謝！スターダスト2017 in さよう 加藤 則行
日本、天文学者としての歩みをこの地から(4) ニャン・グエン
AstroFocus： 天の川には最大1億個のブラックホール！ シュテファン・パール

国力と天文学

伊藤 洋一

Essay

PARSEC

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

7月下旬に国立天文台三鷹キャンパスで「国際協力で実現させる2020年代の光学赤外線天文学」というシンポジウムを開催しました。第一線級の望遠鏡は、地上望遠鏡にせよ宇宙望遠鏡にせよ、ますます大型化してきています。もはやある一つの国が単独で建設できる規模を超えつつあり、今後は国際的な協力なくして大型望遠鏡の建設は不可能であるとの認識を多くの天文学者が抱いています。では、どのように国際協力を進めればいいのでしょうか。建設の苦労ばかりを背負われ、科学成果は外国の研究者にさらわれてしまわないでしょうか。国際協力を進める反動として、日本国内での人材育成がおろそかになってしまわないでしょうか。そこで、今までに国際協力プロジェクトを推進した経験のある人の体験談を語ってもらい、国際協力のありかたを考えました。

さて、宇宙研の和田さんの発表では「国際天文学連合 (IAU) の会員数と、国内総生産 (GDP) の関係」という図が示されました。これはもともとは Kurtz という人が2003年に作成したもののようです (ただし論文化されていない模様)。GDPの高い国にはIAUの会員が多くいます。GDPが最も大きなアメリカは、IAUの会員数も1000人を超えています。二番手は日本、中国、フランス、ドイツ、イギリス、イタリアのグループで、GDPはアメリカの半分程度、IAUの会員数が数百人程度です。GDP

の小さな国ではIAUの会員数も少なく、Kurtzの論文では「IAU会員一人あたりのGDPは43億ドル」という結論が得られています (決して天文学者一人を養うのに43億ドルかかるという意味ではありません)。

この関係から外れている国々もあります。それは特にIAU会員の少ない国で顕著です。GDPの規模が小さいにもかかわらずIAU会員が多い国は、アルメニア、エストニア、ジョージアなどの旧ソビエト連邦の国々が多いようです。一方でGDPが大きいかかわらずIAUの会員が少ない国々はアジアに多く、インドネシア、タイ、フィリピン、パキスタンなどが該当します。これらの国は人口も多いので、一人あたりのGDPは低いままで、天文学が発展する素地がまだできていないのかもしれませんが、また、科学という文化が根付いていないことも一因として考えられるでしょう。

しかし、発展著しいアジアの国では近々、天文学が開花するかもしれません。一年ほど前に研究会のためにベトナムに行った時にも、若い天文学者の熱気を感じました (ニャンさんの記事も参照のこと)。こうしたアジアの国々の天文学者と交流を深めることも、これからの国際交流のありかたのひとつとなるでしょう。

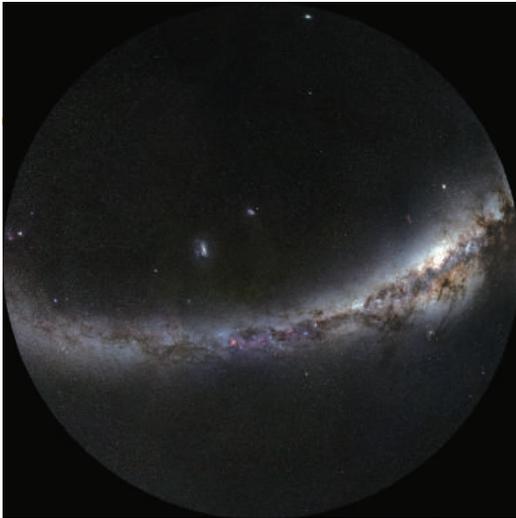
(いとう よういち・センター長)

ちょっと「コア」な天文学を楽しく！

おもしろ天文学

マゼラン銀河をめぐって

石田 俊人



南半球での全天画像。南の天の川と大小マゼラン銀河(画像中央付近)が写っている。(画像提供:ESO/S.Brunier)



画像1: La Silla天文台の望遠鏡群と大小マゼラン銀河。(画像提供: ESO/Y.Beletsky)

南に行かなければ見えない天体

西はりま天文台で月がなく良く晴れた夜に空を眺めていると、たくさんの星を見ることができる。夏の大三角形などの明るい星も見えるし、いるか座のような暗い星でできた星座も見ることができる。また、天の川やすばるなど、肉眼ではぼんやりと光って見えるような天体もいくつか見ることができる。しかし、見ることができるのは、そのときに地平線に出ている天体がせいぜいで、半分は地平線の下にある。さらに1年間見ていたとしても見ることができない天体がある。もっと南に行かなければ地平線から上ってくることがない天体がこれにあたる。

たとえば、アケルナーやアルファ・ケンタウリといった一等星や、きょしちょう座47、石炭袋、りゅうこつ座エータなどの星団・星雲は、南半球に行かなければ見ることができない天体として、いつか見たいものだと考えている読者

も多いのではないだろうか。そのような天体に、大小のマゼラン銀河(画像1)も含まれているだろう。

この大小のマゼラン銀河は、規模は少し小さいが私たちの天の川とは別の銀河(恒星の大集団)である。天の川とは規模が異なるためにいくらか制限はあるが、私たちがより遠くの宇宙について調べていく際に、マゼラン銀河で得た知識やノウハウは重要な役割を果たしてきたし、これからも果たしていくだろう。今回は、筆者の専門周辺でのマゼラン銀河と関わるいくつかの話題を紹介したい。

宇宙の『ものさし』

宇宙の天体について、推定が難しいことの一つに距離がある。そして、距離の推定がある程度以上実際と異なっていると、その天体についての理解ができなくなることもある。たとえば、

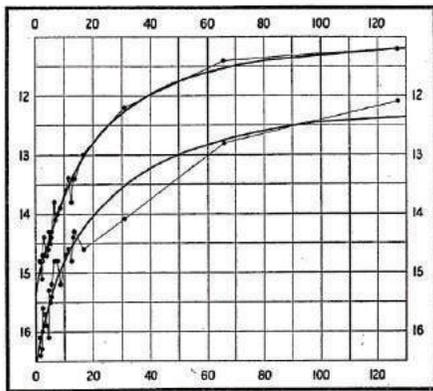


Fig. 1.

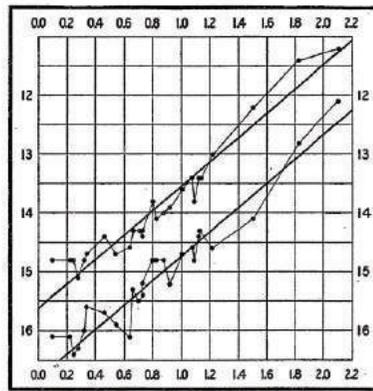


Fig. 2.

図1 : H.S.Leavitt(1912)による小マゼラン銀河で発見された25個の明るさが変化する星について図示したもの。縦軸は等級単位の星の明るさで、左右とも上の線はそれぞれの星が最も明るいとき、下の線は最も暗いときを示している。横軸は左が日単位の周期で、右は周期の対数を取ったもの。

推定距離が実際よりも遠いと、ほんとうは非常に明るい天体と考えてしまい、どのように光っているのか説明がつかなくなったりする。私たちは明るさがわかっている天体を見つけ出して、その天体の見かけの明るさを測ることで、距離を推定していることが多い。そのような天体の中で、特に正確に距離を推定できる天体は、いわば宇宙の『ものさし』と言って良いだろう。その『ものさし』は、マゼラン銀河で発見された。

図1はH.S.Leavitt(1912)に掲載されている図で、今で言う「セファイドの周期光度関係」を示した図である。この発見のみでは、セファイドでは周期の対数と見かけの等級の間に比例関係があることしかわからない。まだ、セファイドの本当の明るさはわかっていないのである。その後、天の川銀河の中に同じ種類の変光星を発見し、そのうちのいくつかについて距離を知ることによって、本当の明るさを知ることができた。そうして、セファイド変光星は『ものさし』となったのである。

恒星の集団があれば、セファイド変光星はその中でかなり明るい方に入る。このため、この関係は、近傍の銀河までの距離をかなり正確に推定することを可能にした。こうして、私たちの宇宙の理解は、一段階遠くまで広がったのである。

天の川とマゼラン銀河の差

マゼラン銀河は天の川銀河のそばにあるとはいえ、やはり独立した、別個の恒星集団である。別個の恒星集団の中でも、セファイド変光星の性質は同一なのだろうか。特に、距離の推定に使用している周期光度関係は、変わらないのだろうか。

実は、最初のLeavittの発見のときから、マゼラン銀河には天の川銀河には見つからないものが含まれていた。それは、非常に周期が長いセファイドである。図1の中で、最も周期が長い星は100日を越える周期を示している。ところが、これまでに発見されている天の川銀河の間違いなくセファイド変光星と考えられている天体の周期は、最大で70日程度で、100日を越えるものは見つかっていないのである。

これは、天の川銀河については、中から探していることが関係している可能性がある。セファイドは銀河面に沿って散らばっている若い天体である。銀河面ではチリなどが多いために近くしか観測することができない。私たちは天の川銀河全体のセファイドを捉えているというわけではないのである。これに対してマゼラン銀河は小型とはいえ、独立した銀河である。セファイド全部を捉えることができる。実際に発見できている数も、マゼラン銀河で見つかった

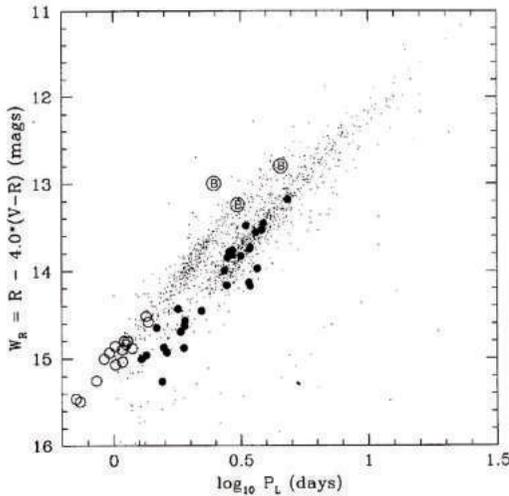


図2：Alcock et al(1995)による大マゼラン銀河で発見されたセファイド。1500個と報告されており、最新の天文年鑑による天の川内の数839個より多い。横軸は周期の対数。縦軸は恒星間のチリにより暗くなった分を補正した明るさ。

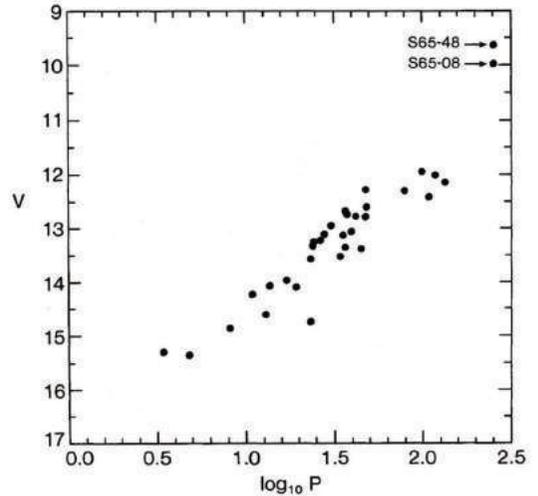


図3：Grieve et al.(1985)による大マゼラン銀河のセファイドの周期光度関係と、周期200日以上セファイドである可能性のある2天体。縦軸は見かけのV等級、横軸は周期の対数。

ている方が多いぐらいなのである (Alcock et al. 1995, AJ, 109, 1053 (図2), 天文年鑑 2017)。周期が200日前後でセファイドの一つである可能性が指摘されている天体までである (図3)。

その一方で、マゼラン銀河と天の川銀河では実際に差があるという可能性もある。天の川と大小マゼラン銀河で元素組成を調べると、小マゼラン、大マゼラン、天の川という順番で、水素・ヘリウム以外 (天文分野でまとめて「金属」と呼ばれている元素) の量が、多くなっていくことがわかっている。この金属量の差は、周期光度関係にも差をもたらすのではないかという指摘は以前からあるが、観測的には明瞭な差として示されてはいない。星ができてきた歴史にも差があり、それがどの周期のセファイドがどれぐらいの数あるかという分布に影響している可能性もある。周期の長いセファイドほど、質量が大きい恒星であることがわかっている。そして、質量が大きい恒星ほど寿命が短いので、同じセファイド変光星と言っても、周期が長いほど年齢は若く、最近生まれた天体なのである。

大きな恒星集団では、定期的に星が誕生するだろうが、小型の恒星集団では何かきっかけがあった時々星が誕生するようになりがちと考えられている。定期的に少しずつ星が誕生する場合には、大質量の天体が生まれにくいといったこともあるかもしれない。

まとめ

これまで書いてきたように、マゼラン銀河は私たちに宇宙の『ものさし』であるセファイド変光星をもたらしてくれた。そして、『ものさし』として利用される一方で、その重要性のために、セファイド変光星をより深く理解することを目指して、さまざまな研究が行われてきた。そこから、銀河の化学組成や、銀河の中での星の誕生など、さまざまな現象との関連も検討されてきた。しかし、まだまだ理解が不十分なことも多い。今後も、マゼラン銀河は、私たちが宇宙をより深く理解するための材料を提供してくれることだろう。

(いしだとしひと・副センター長)

参加者のみなさまに感謝！ スターダスト 2017 in さよう 加藤 則行



今年も兵庫県立大学西はりま天文台 夏の風物詩「スターダスト」がやって来ました。今年も、ペルセウス座流星群の極大日に合わせて8月12日に開催しました。今年は、「月のため流星観測には悪条件&3連休からのお盆休み」だったことも原因？か、過去最高を記録した去年より参加者数は約3,000名と少し落ち着きました。

スターダストと言えば「夜通し流星観測」ですが、中には「夜遅くまで起きてられない」とか「昼間にしか天文台に来れない」という方もいます。このニーズに応えるため、当日の昼間は“オープンカレッジ”や天文講演会を開催しています。今年のオープンカレッジは、太陽電波、光の散乱、レジン～紫外線の不思議～など電磁波の波長ごとにブースを設置しました。今年の天文講演会は、京都虹光房の小林仁美さんと2本立て。特に天文学の要職を務めてこられた西はりま天文台名誉台長の海部宣男 先生のご講演は盛況でした。

夜の大観望会では1,000名の方になゆた望遠鏡で土星（見えなくなってからはアルビレ

オ)を観ていただきました。流星自由観察会は、明るい月の下で悪条件でしたが、時折明るい流れ星に歓声が上がりました。

次のビッグイベントは、12月23日の「キャンドルナイト」になります。それではクリスマスイブにお会いしましょう！

(かとう のりゆき・天文科学専門員)

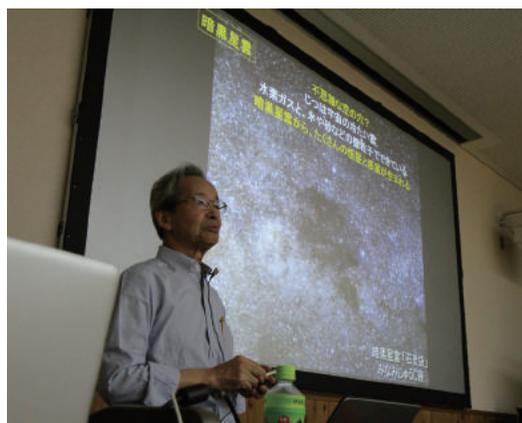


図1：ご講演される海部名誉台長。宇宙が進化していく中、どのように生命が誕生したのか、大きな視点に立ってお話いただきました。



図2：特別企画ヴァイオリンコンサート。夕闇迫る場内を、桑村ティファニーさん演奏のヴァイオリンの調べがやさしく包み込みました。



図3：流星観察に向け待機中。今年も多くの方がペルセウス座流星群の流れ星を心待ちにしていました。

日本、天文学者としての歩みを この地から (4)

ニャン・グエン



日本に来てよかった

こうして、わたしは日本が大好きになりました。「またいつか戻ってきたい」。日本はハイテクで現代的な機器に満ち溢れ、でも同時に生活様式に伝統美が感じられます。そして、天文学の教育・研究がとても発展しています。なので、誰もが日本を訪問すべきだと思います。それは天文学者だけではなくてどのような職業の人も、です。

中央高原大学はダクラク省バン・メ・トート市にある大きな州立大学です。大学は、特に中央高原地域において様々な領域の人材を育成す

ることを担っています。町の海拔は 540m で周囲の山は標高 1500m を超えます。11 月から 4 月にかけては眺望の開けた場所でも晴天に恵まれるので、ダクラク省は光学望遠鏡を設置するにはいいところだと思います。私たちは研究だけでなくその基盤面においても外国の協力を求めています。西はりま天文台や日本の他の機関から研究者が私たちの大学を訪問してレクチャーをしてくれたら、そして将来に渡ってベトナムと日本の科学の架け橋を築くことができたらと切に願います。

(ぐえん ニャン・ベトナム中央高原大学

訳：伊藤 洋一)



ダクラク省バン・メ・トート市にある中央高原大学と標高 2442m の Chu Yang Sin 山。



天の川には最大 1 億個の ブラックホール！

シュテファン・バール

天の川銀河にはいくつのブラックホールがあるのでしょうか？ ブラックホールは直接検出することが難しいため、この素朴な疑問には非常に答えにくいことが分かっています。しかし、科学者たちは、間接的な検出方法を見つけたり、それを測る方法を開発しただけでなく、星やその残骸から宇宙がどのような歴史をたどったかも理解しています。私たちの銀河の歴史のいろいろな時代で、そこに存在していた星々の統計を理解することができれば、今日、どのくらいブラックホールが存在するかを推測することができます。UC Irvine の研究者の 3 人による包括的な調査によって、私たちの銀河にあるブラックホールの数の正確な推定が初めて行われました。それによると私たちの銀河には何千億もの星が溢れているばかりでなく、最大 1 億個ものブラックホールがあるということです。

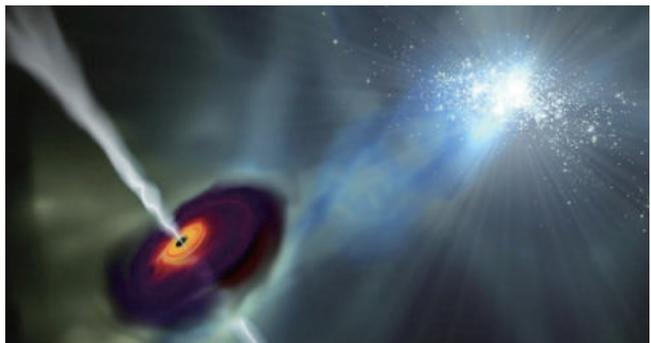
重力波天文台 LIGO が完成して初めて重力波を捉える以前には、約 30 太陽質量のブラックホールの合体形成は予想されていませんでしたが、LIGO はこれらの形成があちこちに発生する可能性が高いと教えてくれました。今回の研究によって予想された非常に多くのブラックホールの存在は、LIGO がこれまで見てきたものが特殊な現象なのか普遍的なものかを判断する決め手になります。共著者 Manoj Kaplinghat は、非常に多くのブラックホールが存在するため、LIGO の信号を説明するために必要な合体軌道に入る確率はほんのわずかで十分だと言います。「1 億個ものブラックホール

のうち 0.1 ~ 1% が合体すれば、LIGO が観測したものを説明できることを示しています」と Kaplinghat 氏は述べました。

天文学者の次のステップは、この重力波信号を発する天体を同定することで、このような重力波を発するブラックホールの合体がどのような銀河で起きるのかを特定しようとしています。重力波天文学の研究では、多くのブラックホール・ブラックホールの合体が検出されるはずですが、その中には 50 太陽質量に達するほど大規模なものがあるかもしれません。さらに、より大きい質量のブラックホールが、予測より小さな銀河にも存在するのか、大きな銀河に限って存在するのかを見分けることができるはずですが。

私たちの銀河だけでも 1 億個のブラックホールがあり、数千億個もの銀河が宇宙に存在するのですから、技術的、科学的進歩によって、ブラックホール合体の謎が解明されるのは時間の問題です。

(ばーる しゅてふぁん・天文科学研究員)



ブラックホール自体は目には見えませんが、周囲に存在する物質から放射される電波や X 線は、その場所や物理的性質を教えてくれます。画像：J. Wise (ジョージア工科大学) J. Regan (ダブリンシティ大学)

★1日(火) 高校実習のダブルヘッダー。筆者は京都女子高校を担当、もう一校の姫路飾西高校は高山さんと学生の杉江さんが担当。京女には知り合いがいるが、なるほど彼女の後輩たちだなと実感。元気のいい飾西とのコントラストも見事。スクールカラーというものは歴然としてあるものらしい。

★3日(水) 舞子高校の実習。大島さんが遅くまで対応。実習ラッシュの賑やかな8月を予感。そういえば昨日は本田さんがプール学院の実習をしていたっけ。

★4日(金) 朝には高岡子供会の見学、圓谷さんが対応。実習は福崎高校・春日丘高校のダブルヘッダーで、高橋さん、森鼻さんが対応。ヘルプに入った学生の塚田さんは今夜も観測。ハードな卒業研究ライフを送っている。

★5日(土) 本田さん、天文教育普及研究会で京都へ。

★9日(水) 伊藤センター長、学生を率いて理学部オープンキャンパスへ。学生部隊は杉江・秋本・伊藤・塚田という陣営。

★10日(木) 奈良高校来訪、高山さんが対応。そういえば奈高出身の知り合いもいたな、などと思いつつ雷を監視。午後にはなゆた望遠鏡の電源ケーブルを抜く。観望会前に総出で復帰作業。この時期は気が抜けない。

★12日(土) 流星群観測イベント「スターダスト」。昨年より減ったらしいが、人出はまずまず。小林仁美さん・海部名誉台長の講演も盛況だった。桑村ティファニーさんのヴァイオリンもイベントに華を添える。筆者は観測担当のため、夜の観望会で約1000名を相手に解説・誘導。前半夜は晴れ間も見えたものの、湿度が

高く観測は不発。明け方帰宅しようとしたらまだセンター長室に灯り。そういえば伊藤センター長は夜間の対応のため泊まりだった。お疲れ様です。

★13日(日) 昨日の余波で、観望会に200名以上が来訪。夜中も山道には多くの車が止まっており、加藤さんと石田さんがゲート前に柵を設置。スターダスト主担当の加藤さんは昨日に続き息を切らして走り回っていた。ご苦労様です。

★15日(火) 岡山大学のイベントで高校生約70名が来訪、筆者が銀河天文学の講義。「大学は岡山だけじゃないよ」と皮肉な笑みを浮かべつつ兵庫県立大のパンフレットを配る。

★20日(日) 奈良女子大学実習。外国人の学生も来て国際的な雰囲気。パールさんが対応。

★21日(月) 今日から2泊で高校生実習「ひらめきときめきサイエンス」。伊藤センター長の指揮のもと、教育研究系総出で対応。今月で異動する森鼻さんは最後の勤務日まで容赦なく働く。

★23日(水) 神戸高校実習。パールさんがイロイロ対応。

★25日(金) 星の児園の子どもたちが来訪、鳴沢さんが対応。共同利用観測で東大の森谷さんが来訪。雷雲も来訪…

★28日(月) 今日から3日間、伊藤センター長は集中講義で環境人間学部へ。

★30日(水) 森谷さんが観測を終えて帰途に。どうにか少しデータが取れた模様。天候悪く雷対策に追われる8月だった。



「スターダスト」当日、夜の観望会にも多くの方が訪れました。(撮影：圓谷文明)



私は2013年4月に西はりま天文台に着任しました。いつの間にか4年半が過ぎ、8月をもって西はりま天文台を去ることになりました。着任した頃は、天文台が公開天文台から大学天文台への変わる時期でした。元々、人工衛星で取得したデータの解析が中心であった私にとって、最初は戸惑いも多く、他のスタッフの方に支えられながら、業務を行っていました。

4年半の中で望遠鏡への装置搭載に関わったり、研究観測環境を整えていき、他ではできない貴重な経験を数多くさせていただきました。また観望会でお客さんの感想に触れることができ、純粋に天文を学びたいと思っていた気持ちを思い出させていただきました。

研究機関であり公開天文台である西はりま天文台は、研究と普及の両方が行える珍しい施設です。この貴重な環境を生かし、今後も西はりま天文台が活発な天文台であり続けて欲しいなと思います。

9月からは名古屋で研究員を続けていきます。西はりまのような星空を見る機会は減ってしましますが、西はりまで得た経験を生かして

いければと思います。最後になりますが、天文台スタッフの皆様、学生さん、友の会会員の皆様、対応をさせて頂いた皆様にこの場を借りて感謝を申し上げます。

(もりはな くみこ・天文科学研究員)



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(圓谷)



西はりま天文台 インフォメーション



10/10
-12

施設休園

施設休園期間中は敷地内施設への入場はできません。
夜間の立ち入りにつきましても、進入路入り口やゲートが閉鎖されている場合、そこから先は進入禁止となります。あらかじめご了承ください。

10/22

天文講演会

「宇宙の終わり」 講師：シュテファン・パール（西はりま天文台 研究員）
宇宙における我々の居場所について話します。さらに人類が宇宙に広がって進出して行く限界についても触れます。宇宙の未来とその哲学的な意味についての講演です。
日時：10月22日（日）16：30～18：00
申込：不要 参加費：無料

10/14

友の会観測デー ※友の会会員限定

日時：10月14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 500 円、小人 300 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「Oct」に）

締切：10月7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	()		

11/11

第 165 回 友の会例会 ※友の会会員限定

日時：11月11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

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）

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「Nov」に）

締切：グループ棟泊、日帰り 11月4日（土）

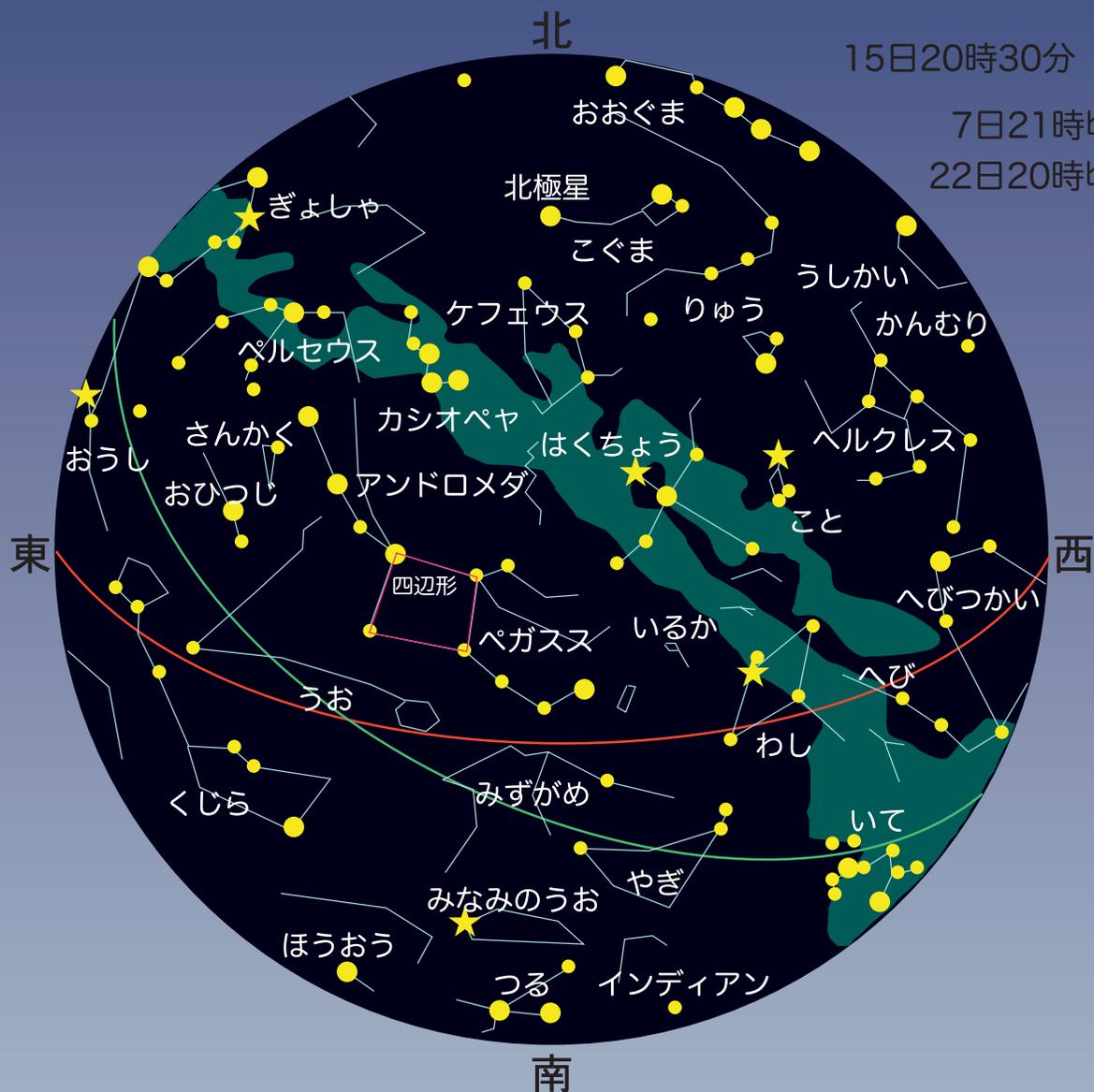
家族棟宿泊 10月14日（土）

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
参加人数	大人	小人	合計
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。



10月のみどころ

土星が去った秋の夜空は1等星が少ないこともあって華やかさに欠けるかもしれません。

それでも天の川が夜空を横切っているこの季節は、あちこちに有名な星雲・星団・銀河があり、大きな望遠鏡で散策したり、撮影をしたりするにはとても良い季節です。

月のない晩にカメラと三脚、双眼鏡を持って野山に出かけるというのがお勧めです。

今月号の表紙

「ペルセウス座流星群」

先日のスターダスト2017の会場の様子とともに捉えられたペルセウス座流星群の流星。関連記事 P6。

撮影者：榎本 利己 (友の会)

機材：Canon EOS6D,

TAMRON B001(15mm)

露出：f4.5, ISO6400, 10sec