平成２年 11 月 13 日第３種郵便物認可　2011 年９月 15 日発行 (毎月 15 日発行)　ISSN 0917-6918

宇宙NOW

No.258
2011
9

Monthly News on Astronomy from NHAO

パーセク：トランスサイエンスと天文学　船曳 淳
おもしろ天文学：地球照の観測と「第二の地球」探し　高橋 隼
from 西はりま：ペルセウス座流星群見るならスターダスト　時政 典孝

兵庫県立西はりま天文台公園

パーセク

トランスサイエンスと天文学

船曳 淳

西はりま天文台の所在する兵庫県佐用町で生まれ育ち、かつ、大学で天文学を学んだ珍しい人間がいるということで本稿執筆の機会を与えていただいた。中高の頃から宇宙と物理の神秘に魅せられ、大学では天文学と物理学を専攻し、超新星爆発のメカニズムを研究した。社会に出てからは、一転、民間シンクタンクで科学技術と社会の境界面に生ずる所謂（いわゆる）「トランスサイエンス」の問題に取り組んでいる。

トランスサイエンスというのは、「科学によって問うことはできるが、科学（だけ）では答えることのできない問題群からなる領域」のことを言う。原子力発電の安全性や低線量被ばくの健康影響をどう考えるかといった問題がその典型である。宇宙の原理が解明されても、なぜその原理でなければならないのかという問いには答えられないという意味で、天文学もトランスサイエンスと言えるかもしれない。それはともかく、こうした問題への対処には学際的な専門性（科学、工学、社会学、経済学、法学、倫理学、等々）が必要であり、かつて物理学至上主義の純粋理系人間であった私も、今ではリスクコミュニケーションなどを専門とする、どちらかと言えば人間相手の文系的人間になってしまったのは自分でも意外である。

科学や社会の進歩による学問の総合化、学際化は必然の流れであり、それが知の進化であると私は思う。近年、太陽系外惑星が続々と発見され、地球と似たハビタブルな惑星も見つかってきているのには心を躍らされる。SETI（Search for Extra Terrestrial Intelligence、地球外知的生命体探査）観測でこうした惑星に何某（なにがし）かの知的生命が存在する（した）となれば、孤高を持する天文学は純粋な自然科学からもっと人間的で学際的な学問へと変化していくのかもしれない。かつて天文学・物理学を学び、いま、人間社会における学際的諸問題の解決に取り組んでいる者として、そのような進化を天文学に望んでいる。

ふなびき じゅん／（株）三菱総合研究所

おもしろ天文学

地球照の観測と「第二の地球」探し

高橋 隼

図1の写真をご覧ください。よく見ると月の影の部分が淡く光っています。この現象を「地球照」といいます。というのも、この部分は地球の光によって照らされているからです。地球照の観測は「もし地球に似た惑星がどこか遠くにあったらどのように見えるか」を教えてくれます。それは、地球に似た惑星、いわば「第二の地球」を探すための重要な手がかりになります。今回のおもしろ天文学では、地球照という現象を解説し、これまでの地球照研究の成果を紹介します。

図1 西はりま天文台で撮影した地球照(撮影: 時政研究員)

1 地球照あれこれ

地球照とは「地球の光によって月の影の部分が淡く照らされること」です。図2はそのしくみを説明しています。まず太陽の光が地球を照らします。そして、地球表面で反射された光のうちの一部が月に届き、月の影の部分を照らします。月の影の部分で再度反射された光が地球に戻って来て、私たちに地球照として観察されるのです。

図2 地球照のしくみ

地球の光が月を照らすと書きましたが、地球はそれほど明るいのでしょうか? 地球で見る満月と月で見る「満地球」で明るさを比べてみましょう。月の半径は約1700キロ、地球の半径は約6400キロですから(註1)、満地球の見かけの大きさは満月の約14倍です。さらに、地球は月よりも数倍程度反射しやすいことが知られていますので(註2)、満地球は満月よりも数十倍は明るいことになります。満月は街明かりのない場所では影を作り出すほどの明るさです。その数十倍も明るい満地球がどれほど明るいか想像いただけたでしょうか。図3は、もし西はりま天文台で満地球を見たとした場合を想像したものです。

地球照は三日月のように月が細いときに見えやすいという特徴があります。なぜでしょうか? 理由は2つあります。ひとつめは、月が細いほど月明かりが弱くなり、淡い地球照が月明かりに邪魔されずに見やすくなるからです。もうひとつの理由は、月が細いと

きほど地球照自体が明るいからです。これは、図4で示すように、地球で見る月が細いときほど月で見る地球は太い、つまり地球照の光源が明るいことが原因です。地球で見る月の太さと月で見る地球のそれは、あべこべの関係になっているのです。

ところで、はじめて地球照が地球の光に照らされていると気づいたのは誰なのでしょう？本当にはじめて気づいた人は知る術がありませんが、現在把握されている限り、文献上ではじめて指摘したのは、レオナルド・ダ・ビンチ（1452－1519）だといわれています。ダ・ビンチは、『最後の晩餐』『モナ・リザ』などの芸術作品で有名ですが、彼の興味関心は芸術にとどまらず科学技術にも及んでいました。彼の手書きノートの中に地球照のスケッチと概念図があり（図5）、彼が月の影の部分は地球の反射光で照らされていると考えていたことがわかります。

図3　西はりま天文台で見た満月（上）と満地球の想像図（下）。満地球の大きさはおおよそ計算に基づいているが、空の明るさは想像

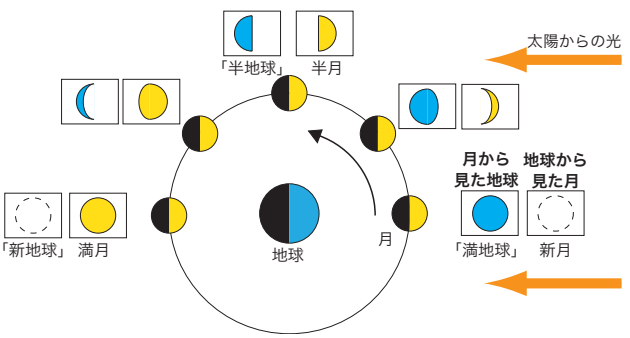


図4　地球から見る月と月から見る地球の関係

2　なぜ地球照を観測するのか？

現代において、地球照を観測する意味は何にあるのでしょうか？大きく分けて2つの意味があると考えています。ひとつめは地球をよりよく知ること、ふたつめは「第二の地球」発見への準備です。私自身は後者への関心が強いので、そちらを中心に書いてい

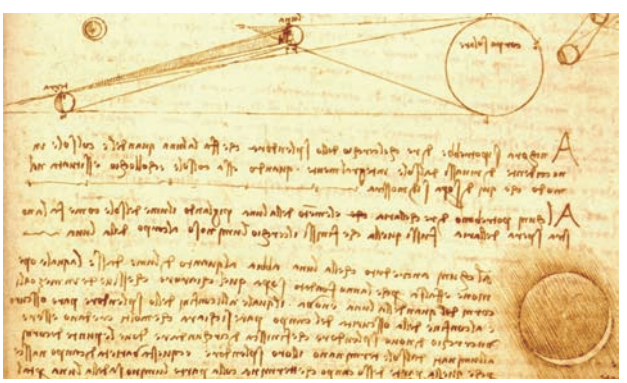


図5　レオナルド・ダ・ビンチの手書きノート『レスター手稿』(Codex Leicester)に描かれている地球照の概念図（上端）とスケッチ（右下）。概念図では右側の大きな天体が太陽、左下が地球、中央が月だと考えられる

きます。

太陽以外の星の周りをまわる惑星、いわゆる太陽系外惑星が続々と発見されています。やはり、生命が住めるような地球そっくりの惑星はあるのかが気になります。

ある太陽系外惑星が地球そっくりであるかどうかをどのように調べたらよいのでしょうか？太陽系外惑星を直接写真に収めること自体大変難しいのですが、それに成功したとしても現在の技術では太陽系外惑星は一点にしか見えません（「空間分解できない」と表現します）。なぜなら、太陽系外惑星は数光年以上離れた場所にあり、かつ恒星よりもずっと小さいからです。図6は太陽系外惑星直接撮像の例ですが、惑星は一点としか写っていません。太陽系外惑星では、太陽系内の惑星のように模様を見て調べることができないのです。つまり、一点の光からどうにかして地球に似ていることを示す情報を引き出さなければならないことになります。

一点でしか見えないほど遠く離れた「第二の地球」を探すためには、まず私たちの地球を遠くから見たときにどのように見えるか、つまり、一点の光の明るさやスペクトルに地球の情報がどのようなかたちで現れるのかを知っておく必要があります。

私たちの惑星のことですから簡単なことのようにも思えます。しかし、人間もそうですが、自分が外からどう見られているのかを知るのは意外と難しいものです。

ひとつの方法は探査機で遠くまで行って地球を観測することです。こうした例がこれまでにいくつかあります。図7はボイジャー1号が撮影した地球の写真、図8は火星探査機マーズエクスプレスが観測した地球

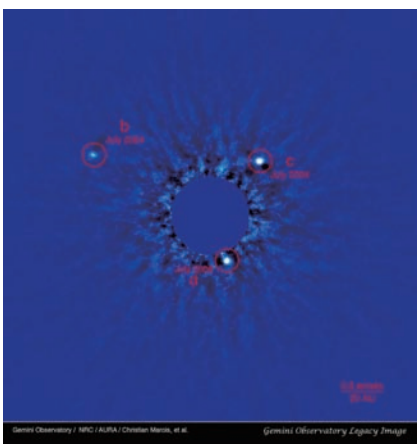


図6　太陽系外惑星直接撮像の例（Marois et al.2008）。中心星（特殊な方法で除去されている）の周りを3つの惑星がまわっている。惑星は一点にしか見えない。提供：Gemini Observatory/NRC/AURA/Christian Marois, et al.

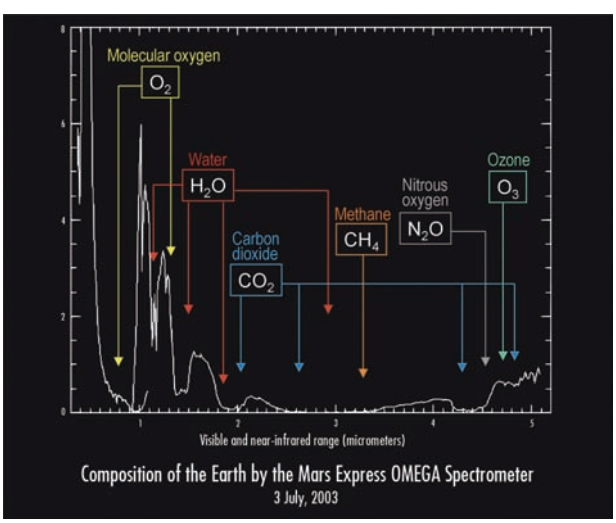


図8　火星探査機マーズエクスプレスが観測した地球のスペクトル。提供：ESA/Institut d' Astrophysique Spatiale (Orsay, France)

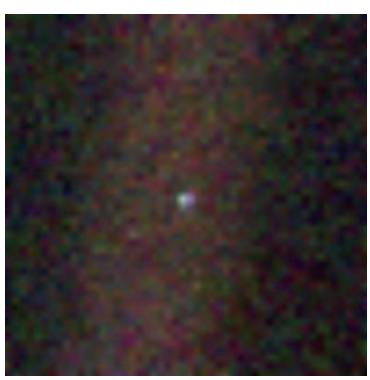


図7　1990年にボイジャー1号が地球から約60億km(40AU)離れた地点から撮影した地球。カール・セーガンによって pale blue dot (はかない青い点) と呼ばれた。提供：NASA JPL

のスペクトルです。探査機による観測はおそらく最も正確な方法ですが、その機会は限られています。

そこで登場するのが地球照です。月を鏡に見立て、離れた惑星として地球を地球から観測しようというのです。地球照の光は月面での反射を受けているので、地球の光そのものではありません。それは解析にあたって注意すべきやっかいな点ですが、逆に都合がよい側面もあります。地球の光は月面で乱反射します。すると、地球のどこから来たかという空間情報は平均化されてしまいます。日本から来た光も、太平洋から来た光も、北極から来た光も、ぐちゃぐちゃにまざってしまうということです（図9）。空間情報が平均化された光は、空間分解されない（一点にしか見えない）光と同じことです。ですから、地球照の観測により、一点にしか見えないほど遠くからの地球観測を模擬できる、ということになります。そして、「第二の地球」を探すための重要な手がかりを与えてくれるだろうと期待されているのです。

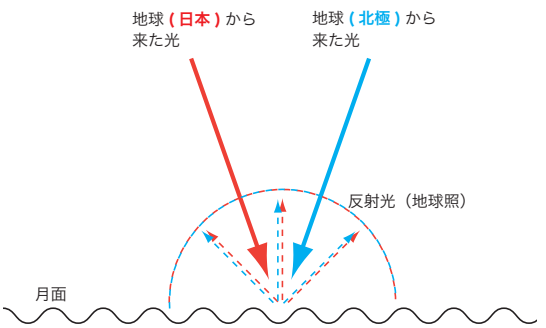


図9　月面での反射の概念図。乱反射によって地球からの光の空間情報は平均化される

3　地球照の明るさからわかること

ここからは、地球照の研究の成果を紹介していきます。天体観測の基本は、明るさを測ること（測光観測）です。地球照の測光観測から、地球のアルベドを知ることができます。天文学においてアルベドとは惑星（衛星や小惑星含む）の反射のしやすさを表す量で、大きい値ほど惑星が反射しやすいことを意味します。アルベドは惑星が受け取るエネルギーの量を決めるので、惑星環境を支配する最も重要な量のひとつだといえます。地球以外の太陽系内天体は地球上から観測できますので、直接的にアルベドを求めることができます。しかし、2で述べたように、地球を天体として観測するのは容易ではありません。そこで、地球の光の照り返しである地球照を使ってアルベドを求める試みがされてきました。

地球照と月光（月の明るい部分）の明るさの比から、地球のアルベドを求めることができます。この方法で歴史的な仕事をしたのが、フランスの天文学者ダンジョンです。彼は1926年から1930年の間に200以上の測定を行いました。ダンジョンが出したアルベド（註3）の値は、いくつかの補正を施すと、0・36に相当するといわれています。理科年表平成23年で採用されている値0・30とおおよそ合っています。

ダンジョンの頃から時代が下り、地球を周回する観測衛星が打ち上げられるようになると、地球照によるアルベド測定はすたれてしまいました。しかし、1998年からアメリカ・カリフォルニ

図10　アメリカ・カリフォルニアにあるBig Bear Solar Observatory(BBSO)。太陽望遠鏡に同架された15cm望遠鏡で地球照の観測を行っている（写真右側のドーム）。提供：BBSO

アのBig Bear Solar Observatory（図10）で、ふたたび地上からの地球照観測によるアルベド測定が行われています。これは、一般に数年で運用が終わってしまう観測衛星に比べて、継続的な観測が可能な地上観測は、長期的なアルベドの変動を調べるには利があるからです。地球照の観測結果から、地球温暖化といった気候変動とアルベドの相関が議論されています（図11）。

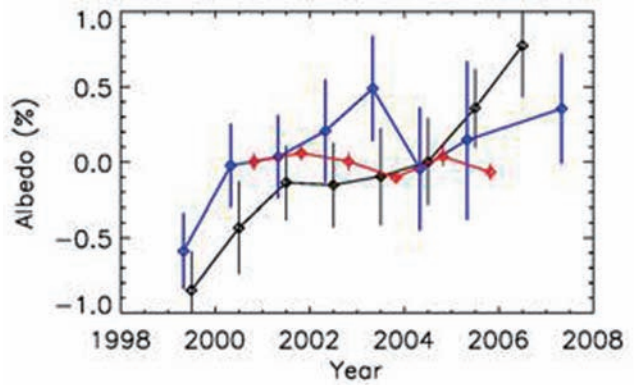


図11　アルベドの経年変化 (Palle et al. 2008)。縦軸がアルベドの基準値からの変化。青線が地球照から得られた値。黒線、赤線は観測衛星から得られた値

太陽系外惑星のアルベドを測定する試みもすでに始まっています。アルベドからその惑星の環境を推定するにあたって、太陽系内天体のアルベドは比較対象として重要です。そのうちのひとつ、地球のアルベドを測定する方法を切り開いた地球照観測の貢献は大きいといえるでしょう。

4　地球照のスペクトルからわかること

天体観測のなかで、天体の光をスペクトル（虹）にわける観測（分光観測）はとても強力な手法です。地球照のスペクトルからは何がわかるのでしょうか？

一般に、天体のスペクトルから分かることのひとつは、「天体にどんな物質があるか」です。当然、地球照のスペクトルにも、地球大気の成分を示す特徴が現れるだろうと予想できます。さらに、大きな期待が寄せられているのは、「生命の存在」を示す特徴も地球照のスペクトルに現れるのではないか、ということです。生命の存在を示す観測的特徴を「バイオマーカー」と呼びます。スペクトルに現れるバイオマーカーを探すこと、これが地球照分光観測の最大の動機といってよいでしょう。

では具体的にどのようなバイオマーカーが現れると期待されているのでしょうか？注目されて

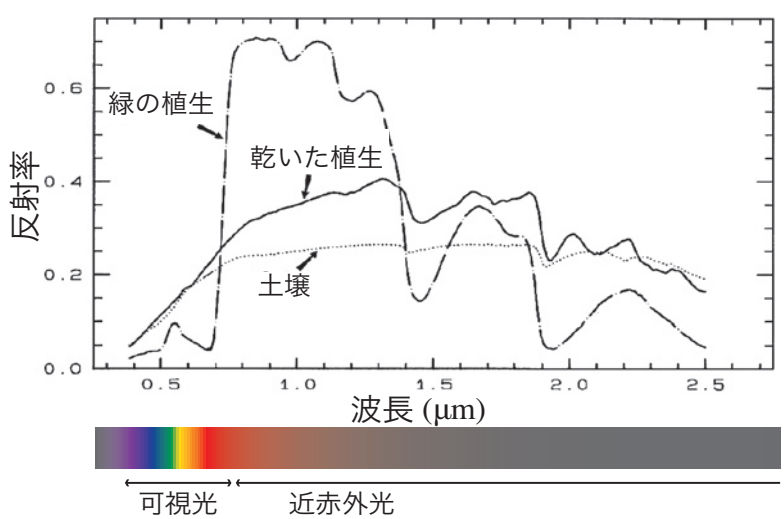


図12　緑の植生の反射スペクトル。緑の植生の反射率は、可視光から近赤外光にかけて急激に上がり、近赤外光のほうが5倍程度大きい。横軸下のカラーバーは、波長に対応する色をおおよそ表したもの。可視光以外は、実際には人間の目では見えないので、便宜的に灰色で表している。Clark (1999) (Arnold 2008 から転載）を翻訳・加筆

るのは緑色植物のバイオマーカーです。緑の植生の反射スペクトルを調べると、可視光から近赤外光にかけて反射率が急激に上がり、近赤外光のほうが5倍程度大きいことがわかっています（図12）。この特徴を「植生レッドエッジ」と呼びます。地球全体としての（一点の光としての）スペクトルでは、植生以外のいろいろな要素（雲、土、海など）と混じってしまいますから、植生レッドエッジ（以下、単に「レッドエッジ」）は薄まってしまいますが、検出可能なほど残っているかもしれません。地球のスペクトルにレッドエッジは現れるのか、現れるとしたらどの程度なのか確かめるのが地球照分光観測の目的です。

結果を紹介します。図13は、ハムダニらが2006年に発表した、地球照観測から求めた地球反射スペクトルです。波長0・67ミクロン付近（赤）と波長0・75ミクロン付近（近赤外）の反射の強さを比べると、近赤外のほうが4％程度高くなっています。これが地球反射スペクトルに現れたレッドエッジだといわれています。2000年代に相次いで発表された複数の研究グループによる観測結果でも、最大10％程度のレッドエッジが検出されています。レッドエッジは有力なバイオマーカー候補だといってよいでしょう。

ただ、注意も必要です。レッドエッジのようなスペクトル特徴は、植物以外の原因でも作られ得ます。もし太陽系外惑星のスペクトルに近赤外での反射率増大が検出されたとしても、それがただちに植物の存在を確定づける証拠にはなりません。そもそも地球のような植物が、宇宙のなかで普遍的なのかどうかはわかりません。とはいえ、私たちは私たちの知っている生命をもとに考えるしかないわけですから、太陽系外惑星のス

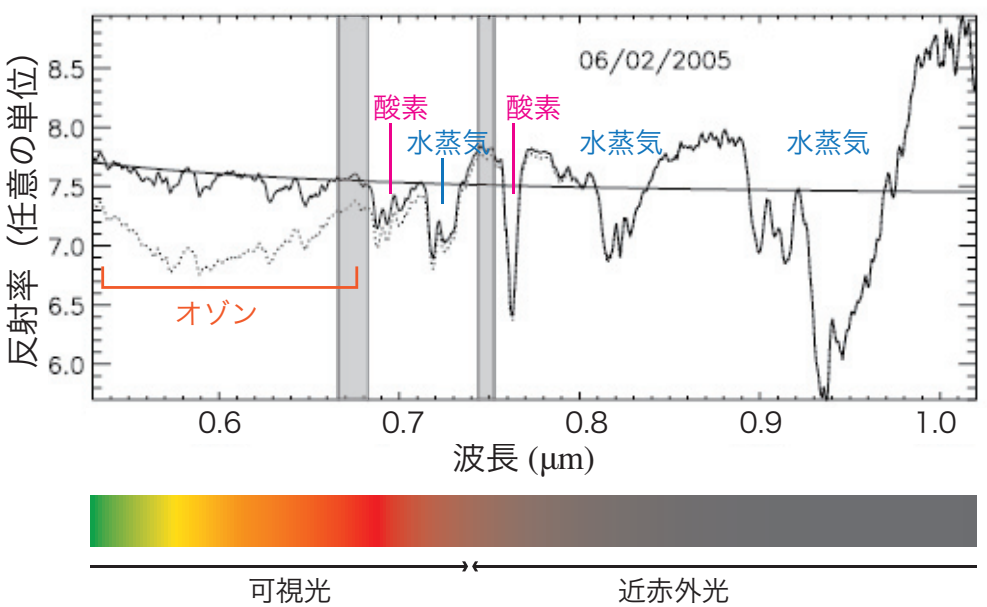


図 13　地球照観測から得られた地球反射スペクトル。実線はオゾンの吸収を取り除く補正を施したもの、点線は補正前。実線で、灰色で網掛けしてある部分の高さを比べると、0.67 ミクロン（μ m）付近よりも 0.75 ミクロン付近のほうが 4% 高くなっている。これがレッドエッジの強さとされる。レッドエッジの他にも、酸素分子、オゾン、水蒸気の吸収が見えている。横軸下のカラーバーは図 12 と同様。Hamdani et al. (2006) を翻訳・加筆

ペクトルにレッドエッジを探す試みに価値はあるはずです。

図13にはレッドエッジの他にも、地球大気の成分による吸収がはっきりと現れています。特に、酸素分子やオゾンは地球では生命起源の物質ですから、生命探査における重要な調査項目であるといえるでしょう。

5　おわりに

3と4では、地球照の測光観測、分光観測による成果を紹介してきました。天体観測には、これら以外にも偏光観測という手法があります。私は、地球照の偏光観測でおもしろいことがわかるのではないかと考え、西はりま天文台60センチ望遠鏡で観測をしています（図14）。まだ、結果は出ていないのですが、いずれこのコーナーで皆さんに紹介できる日が来ることを期待しています。

ルネサンスの頃から現代まで、様々な意味で研究されてきた地球照。それは望遠鏡がなくても肉眼で見ることのできる身近な現象でもあります。2でも述べたように、地球照が見やすいのは新月の前後数日、つまり月が細い頃です。細い月は、新月後なら日没直後の西の空、新月前なら日の出直前の東の空に見ることができます。細い月が目に入ったら、ぜひ地球照にも注目してください。その淡い光には、はるか彼方、まだ見ぬ「第二の地球」への道標がひそんでいるのです。

（たかはし じゅん・嘱託研究員）

（註1）理科年表平成23年

（註2）NASA JPL のデータベース（http://ssd.jpl.nasa.gov/?phys_data）によると、地球の geometric albedo は0・37、月は0・12。

（註3）ここでは、Bond albedo。アルベドには定義の仕方によりいくつかの種類がある。

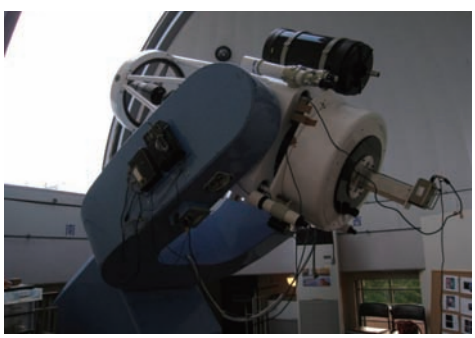


図14　西はりま天文台60cm望遠鏡と神戸大を中心とするグループが開発した偏光観測装置（右）

主な参考文献

Qiu, J., et al. 2003, Journal of Geophysical Research (Atmospheres), 108, 4709

Arnold, L. 2008, Space Science Reviews, 135, 323

from 西はりま．．．

ペルセウス座流星群
見るならスターダスト

時政 典孝

灰色の曇り空、天気予報も雨や曇りの8月12日。ペルセウス座流星群が見られるかどうかはおろか、お客様が集まられるのか不安なまま時刻は過ぎて行きました。2時頃にはさっと雨が降り始め、心配はますます現実のものへ。

ところが、そんな雨の中、クイズラリーと観望整理券の配布が始まる3時過ぎには、整理券を求めて100人近くのお客様が列をなし、急遽、配布開始時刻を5分ほど早める事態に。その後雨がやんでクイズラリーも多くの方が参加され盛況となりました。ほしまる君の登場とともに、今年は地元佐用町の「おさよん」も登場し、カップルで会場をなごませてくれました。5時前には既に観望整理券が400番まで配布され、天文講演会会場へお客さんが入らなかったらという心配。うれしい悲鳴ではありますが、何とか会場に収まりホット一息。多くの方はこの時

天文講演会は立ち見が出るほどに。質問も多く出ました

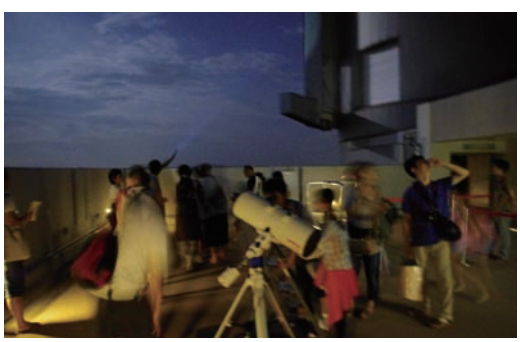
右が佐用町のマスコットキャラクター「おさよん」

地元佐用町からの出展もありました。ひょうご環境体験館のブースは工作、公園内の喫茶店「カノープス」は飲料やかき氷（左上）、ミュージアムショップ「Twinkle」は創作アイス（左下）で盛況でした。スターダストの様子をケーブルテレビ局と新聞社が取材に（右）

福田直樹さんによるピアノコンサート（左上）。夜中には屋外でも演奏していただきました。奇跡的に回復した夏空のもと、好きな場所から流星観察を楽しんでいただきました（右）

間から山の斜面に敷物を敷いて、流れ星待ちのようでした。

天文講演会は坂井南美先生による「太陽系の起源を辿る」。分かりやすい実験も交え、子どもたちにも太陽系がどうやって生まれたのか理解できる講演会でした。



なゆた望遠鏡のあとは南館３階の東テラスにある小型望遠鏡で様々な天体を観望

暗くなって観望会の時間、奇跡的に天候が回復し、観望会を開催することができました。整理券は１１００番まで配布し、これまでのスターダストで最も多い数となり午前０時を回ってもなゆた望遠鏡への人の列が続きました。南館横の西側駐車場では友の会の方にもご協力いただき、たくさんの望遠鏡が並びました。

午後11時からは、福田直樹さんの流れ星を見ながらのピアノコンサート。恒例となっていますが、星空を見ながら、生のピアノの音色を心地よく聞けるのは、とても良いものです。参加者としてこの場に居られたらと思いました。

芝生に寝転がって流星観察。数は少なかったものの、流れ星が見えるたびに歓声が上がりました

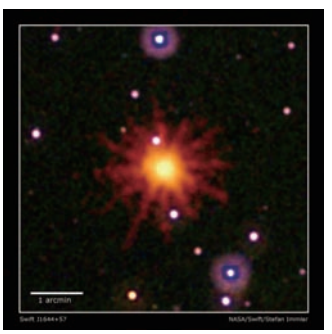
あいにく月明かりが明るく、流れ星は期待ほど多く流れませんでしたが、いくつか歓声が聞こえました。来年は月明かりが無いもよう。楽しみです。

（ときまさ のりたか・主任研究員）

星が宇宙のモンスターに引き裂かれた瞬間　前野 将太

2011 年 3 月 28 日、ガンマ線バーストの観測衛星 Swift（スウィフト）がりゅう座の方向からやってくるエックス線やガンマ線の閃光を捉えました。ガンマ線バースト（GRB）は主に重い恒星が重力崩壊を起こしブラックホールとなる瞬間と関連した宇宙最大の爆発現象です。この現象を検出した年月日から GRB 110328 と名付けられて、位置情報を受け取った多くの地上望遠鏡や衛星が即座に観測を開始しました。しかし通常はエックス線やガンマ線の閃光はすぐに暗くなるはずなのですが、Swift はその後も強い放射を検出し、どうやらガンマ線バーストではない別の現象であることがわかりました。

Swift J1644+57 と名付けられたこの天体現象は国際宇宙ステーションの実験棟「きぼう」に搭載された全天エックス線監視装置 MAXI（マキシ）でも閃光とその前後が捉えられていました。エックス線だけでなく、ジェミニ望遠鏡やハッブル宇宙望遠鏡、25 メートルの電波望遠鏡 27 台で構成される EVLA など、様々な望遠鏡による幅広い波長に及ぶ観測によって、この Swift J1644+57 は 39 億光年離れた銀河の中心にある巨大ブラックホールに恒星が飲み込まれた瞬間を捉えた現象、ということが分かりました。



Swift が観測した Swift J1644+57。紫外線を白、可視光を紫、エックス線を黄と赤で色づけしている。提供：NASA/Swift/Stefan Immler

ブラックホールはその強大な重力のために光ですら脱出することができない天体です。つまりブラックホール自体は光を発しないので観測することができません。そんなブラックホールに、ある一定以上の距離に近づいてしまった星（図 1）は強い潮汐力（ものを引き伸ばす力）によってバラバラに引き裂かれてしまい（図 2）、その残がいがブラックホール周囲に円盤をつくります（図 3）。ブラックホールに落ち込むガスは数百万度に熱せられエックス線を放射します。ブラックホールのすぐ近くでは磁場によって光速に近い速度を持つ荷電粒子の細いジェットが作られます（図 4）。このジェットがたまたま地球の方向を向いており、今回の Swift J1644+57 が観測されたと考えられています。

図 1

図 2

つまり、遠くの銀河の中心にあり、それまでおとなしかったブラックホールが、目の前の恒星を捕食、39 億光年先にまで＂ゲップ＂が届いた、という珍しい現象が捉えられた瞬間でした。注）実際には胃でなく口元からですが…　（まえの しょうた・嘱託研究員）

図 3

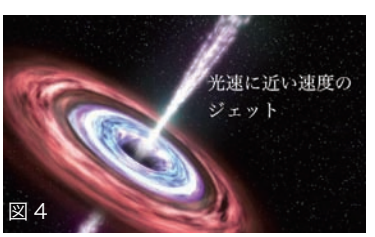


図 4

提供：NASA/Goddard Space Flight Center/CI Lab（動画をもとに日本語で説明文を追記し、作成している）

参照：http://www.jaxa.jp/press/2011/08/20110825_maxi_j.html
http://www.nature.com/nature/current_issue.html

2日　午前から兵庫県立大附属高校にて高校生達と太陽観測。太陽観測衛星ひのでのデータと比較する調査研究。太陽活動盛ん、久しぶりに肉眼黒点を観察。

3日　ニッポン放送あさラジに松田研究員電話出演。黒田園長、前野研究員出前観望会でたつの市へ。午前、龍野高校へ講演「みんなの知らない地球環境」。久しぶりの快晴夜。観音寺一高校、SSH活動。

4日　鳴沢研究員、上郡高齢者大学へ講演。石田台長出前観望会でたつの市へ。

5日　たつの市小宅南幼稚園へ出前観望会。ちびっ子たちとキラキラ星を歌って晴天願うも観望できませんでした。松田・高橋研究員は佐用町長谷地区へ出前観望会。

6日　前野研究員、星空案内人試験で西宮へ。ブラジルからのお客さんへ望遠鏡操作説明。英語がお分かりとのこと。でも説明は難しい。

7日　サイエンスイベント12名参加。ヘルシーなアイスクリームになった。どんな味だったのだろう？猛暑の中でちゃんと作ることができました。

9日　大阪教育大学附属高校、豊岡高校へ鳴沢研究員が講義。

10日　スターダスト準備開始。松田研究員、豊岡高校へ講義。

12日　スターダスト本番。天頂アークが観察される。14時一時雨が降るが、その後回復し夜には晴天に。月明かりのあるペルセウス座流星群の日にも関わらず、約２５００名の参加者。夜空を眺めながらのピアノコンサートはやっぱりいい。

13日　昨日のにぎわいが嘘のような静かな天文台。それでもお盆の土曜日とあって大勢のお客様。片付けも終わり、けがも病気もなく無事終了。みなさんお疲れさま。

14日　一般観望会へ２００名のお客様が参加。17日　鳴沢研究員、ＳＥＴＩでＮＨＫ　ＢＳの取材（18日も）。

20日　坂元研究員、出前観望会で宍粟市へ。

21日　石田台長、ラジオ関西へ電話出演。昼間の星の観望会等をアピール。

22日　坂元研究員、ＫＩＳＳ　ＦＭへラジオ出演。兵庫スタンプラリーについて紹介。みなさん参加しておられますか？

23日　午前須磨東高校へ最近の持ちネタ地球環境のお話。

24日　天体観察実習25名参加。何とか太陽と黒点を観察。ほか望遠鏡等の実習、観望会の立案学習等。観望会になって快晴。天の川がくっきり。

27日　石田台長、出前観望会で小野市へ。

28日　高橋、前野、渡邉、時政研究員、ＮＩＣの調整観測（31日まで）

29日　渡邉研究員、相生沖の唐荷島へ出前授業

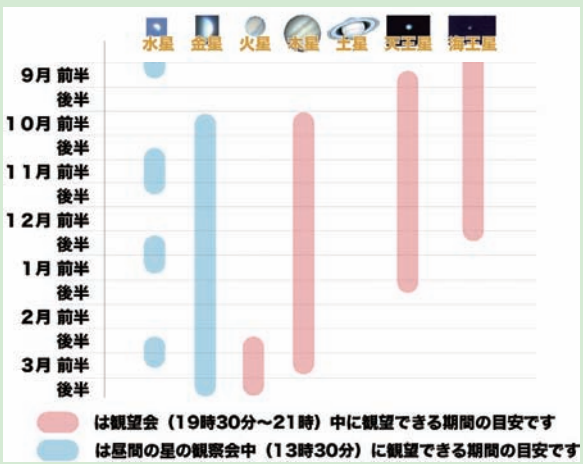
31日　夏休み終了。最終日も幼稚園の子どもたちで観望会はにぎやか。今年も多くのお客様がお越しになられました。天文台スタッフ会議。

Come on! 西はりま

西はりまで惑星を見よう！

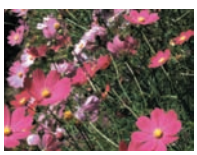
春から夏にかけて環が美しい土星が見ごろでしたが、10月には太陽系最大の惑星、木星が見ごろを迎えます。縞模様など迫力ある木星の姿をご堪能（たんのう）ください。

同じく10月ごろからは金星が昼間の星の観察会で見ごろです。右の表を参考に、ぜひ西はりま天文台公園に惑星を見にお越しください。



夜間の観望会は口径2mなゆた望遠鏡で行ないます。宿泊されない方は土（要電話予約）・日曜日の一般観望会にご参加いただけます。昼間の観望会は口径60センチ望遠鏡で行い、予約不要、どなたでもご参加いただけます。詳しくは左のページもご覧ください。

８月のおおなで☆便り　園長　黒田 武彦



■3日午前、22年度決算監査。午後、たつの市小宅小学校区青少年健全育成協議会主催の講演と太陽観察会、前野研究員と。

■4日、県産業労働部労政福祉課訪問。行革関連の天文台公園将来計画を話し合う。「天文台　遠くは見えても　近くは霧中」

■7日、地域ボランティアで続けている姫路市花の北市民広場での観望会、今回は50人近く集まり大盛況。七夕全国同時講演会に登録した成果か、クイズ大会の成果か。「街中は　星見というより　星探し」

■9日、一昨年の台風9号災害追悼式に出席（佐用町文化情報センター）、子供たちのおびただしい数の折りヅル献呈に感動。

■12日、月と星の祭典「スターダスト２０１１」開催。今年は満月に近く条件は悪かったが２５００人が参加。恒例の福田直樹さんの真夜中の野外ピアノ演奏は今年で10回目となった。「鍵盤の　数ほど見たい　流れ星」

■20日、大学時代の研究室同窓会、幹事は黒田定年の年ゆえ天文台開催を希望したが叶わず笹ケ丘荘で宿泊。雨でせっかくのなゆた望遠鏡体験もできず。「何でやねん　降りしきる雨　嘆き節」

■22日午後、県立大学長との懇談会、今回は各学部からの代表も出席で、新しい教養学部の検討に。「教養は　あなたも要るんだ　文科省」

■24日から3日間の「教師のための天体観測入門実習」。25日午後の講義を担当「先生のための身近な天文学」

■26日午前中、県立大附属中学校プロジェクト学習指導に。午後4時、町長に天文台管理運営についての指示仰ぐ。

■27日午後、姫路カトリック教会で、池内 了さんの「原発問題を考える」講演会に参加。有能な宇宙物理学者も原発猛烈反対。

■29日、姫路科学館プラネタリウム映像システム検討会出席。

＃は友の会会員のみなさんだけへのお知らせです。

天文講演会

日時：10 月 9 日（日）14:00 ～ 15:30
場所：天文台南館スタディルーム
対象：一般（参加費無料、予約不要）
演題：X 線で見る宇宙はどんな世界？
講師：渡邉瑛里（嘱託研究員）
概要：私たちが普段目にしている世界は、可視光によってもたらされています。可視光で見る宇宙も大変面白いですが、よりエネルギーや温度が高い X 線で見る宇宙は、さらに激しく驚きに満ちた世界が広がっています。X 線を観測している X 線天文衛星と共に、X 線で見る宇宙の姿をご紹介します。

昼間の星と太陽の観察会

日時：日曜日、祝日
　　11:00、13:30、15:30（各 1 時間）
場所：天文台北館
参加無料、申し込み不要
内容：60 センチ望遠鏡を使って昼間に見える 1 等星や惑星を、また、太陽観察専用の望遠鏡を使って太陽を観察します。

＃第 129 回 友の会例会

日時：11 月 12 日（土）18：30（受付）～翌朝
費用：宿泊 大人 500 円、子供 300 円
　　朝食 500 円（希望者）
申込方法：申込表 (下表) を参考に
電話：0790-82-3886、FAX：0790-82-2258
e-mail：件名に「Nov」と記入し、
　　アドレス「reikai@nhao.jp」へ
申込締切：家族棟 (別途料金) 10 月 15 日 (土)
　　グループ棟泊、日帰り 11 月 5 日（土）
◎テーマ別観望会：次号でご案内します

例会参加申込表
会員 No.　　氏名
宿泊棟　家族用ロッジ・グループ用ロッジ

	大人	こども	合計
参加人数	(　)	(　)	(　)
宿泊人数	(　)	(　)	(　)
シーツ数	(　)	(　)	(　)
朝食数	(　)	(　)	(　)

部屋割　男 (　) 女 (　) 家族 (　)
グループ別観望会の希望コース (　)

黒田園長の「天文楽セミナー」

日時：10 月 8 日（土）15:00 ～ 16:00
場所：天文台南館スタディルーム
参加無料、申し込み不要
演題：大出現期待－りゅう座流星群－
内容：黒田園長定年までのロングラン講義。楽しくて、ちょっとためになる話題を提供します。

＃友の会観測デー

日時：10 月 8 日（土）19:00 ～
場所：天文台北館 4 F 観測室
要宿泊代、友の会会員限定（要予約 20 名）
内容：友の会会員の皆様限定の観測会です。60cm 望遠鏡を利用して天体観望や写真撮影など、様々な内容を企画してチャレンジしています。

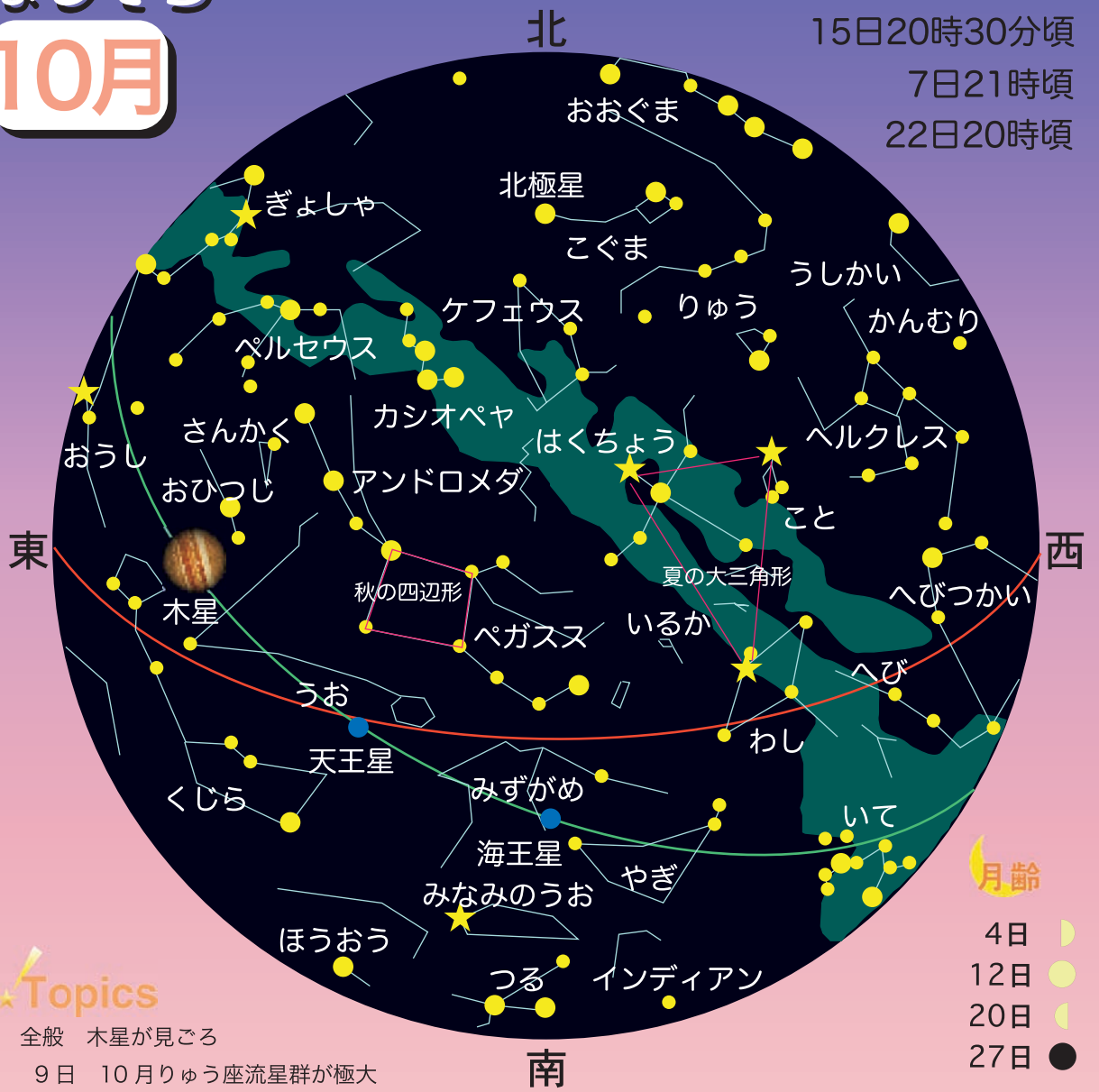
観測デーで撮影した画像はホームページからご覧いただけます。また、過去の観測デーで撮影した画像のご提供もお待ちしています。http://www.nhao.jp/tomonokai/tomoday.html

編集後記

前号に引き続き増ページでお届けします。毎年のことですが、夏休みはあっという間に過ぎてしまいました。あまり天候に恵まれず、観望会中に天の川を見ることができた日は少なかったです。これからのシーズンは夜は寒くなってきますが、透明度の良い日が多く、写真を撮るチャンスが増えそうです。良い写真が撮れたら、紙面でも紹介したいと思います。　前野将太／嘱託研究員

宇宙 NOW No.258 2011 年 9 月 15 日発行・第 3 種郵便物　発行人 黒田武彦　発行 兵庫県立西はりま天文台公園　定価 200 円
〒 679-5313 兵庫県佐用郡佐用町西河内 407-2 TEL:0790-82-3886(天文台) 0598(管理棟) FAX:82-3514 Email : harima@nhao.jp

ほしぞら 10月



Topics

全般　木星が見ごろ
9日　10月りゅう座流星群が極大
21日　オリオン座流星群が極大

今月のみどころ

夜は肌寒くなってきますが、夏の大三角は健在です。ただ、足早に西の空に沈んでいきますので探すなら早い時間がおすすめです。

東の空では待望の木星が一際明るく輝いています。昨年は縞が一本消えるなど話題を提供してくれましたが、今年ははたしてどうでしょうか。

秋の空は澄んでいる日が多く、月明かりのない夜には散開星団のｈ・χ星団やアンドロメダ銀河が肉眼でも見えます。

表紙の説明

月齢3・6の月と天文台のシルエット。もちろん、合成写真ではありません！直線距離で5キロほど離れた見晴らしの良い場所から、望遠鏡にカメラを取り付けて撮影しました。この構図で撮影できる機会は少ないため、あらかじめ下見をして撮影にチャレンジしました。

望遠鏡：ＢＯＲＧ77（焦点距離５１０ミリ、Ｆ＝６・６）、カメラ：キヤノン ＥＯＳ Ｋｉｓｓ Ｄｉｇｔａｌ、露出時間：10秒、撮影者：前野将太