



すばる望遠鏡 22

HSC Cosmic Gallery

NGC 660

田中賢幸 (ハワイ観測所)

極リング銀河 (polar ring galaxy) と分類されている銀河だ。中心にある渦巻銀河を取り巻くように、大きく広がったリング構造が見える。中心銀河の極方向に対してリングは傾いており、厳密に極リングとなっているわけではない。リングは青く輝き、この中で活発に星が生まれていることがうかがえる。このリングに存在するダストが中心銀河に影を落とし、それが中心銀河のダストレーンと交差する様子など、複雑な構造が見事だ。中心の銀河が他の銀河との重力相互作用をしたことにより、このようなリングが形成されたと考えられている。



HSC



HSCLA



GALAXY CRUISE



★ HSC : すばる望遠鏡「超広視野主焦点カメラ (Hyper Suprime-Cam/ ハイパー・シュプリーム・カム)」
★ HSCLA : Hyper Suprime-Cam Legacy Archive
★ HSC の観測データを活用した市民天文学プログラム「GALAXY CRUISE (ギャラクシークルーズ)」もお楽しみください。

NAOJ

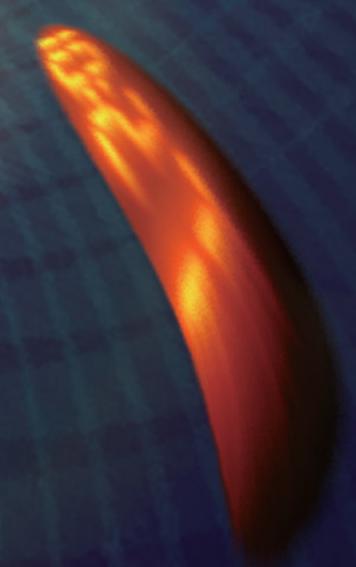
No. 342

National Astronomical Observatory of Japan

PRINT ISSN 0915-8863
ONLINE ISSN 2436-7230

NEWS

国立天文台ニュース

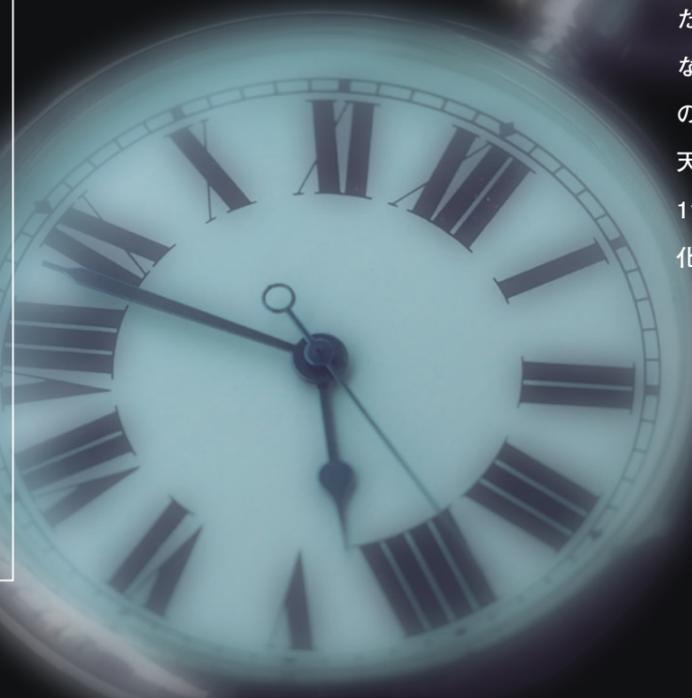


時と天文学

2023-2024

冬

特集 時と天文学



今夜は美しい星空だなあ——

この時期は暗くなるのが早いこともあり、寒空の星々を眺めるに適しています。月や星座を目にしている限り、なんだか永遠の姿のような思いを抱くのではないのでしょうか。ところが、それは2つの視点で違います。1つ目は太陽系内の天体としての地球の運動という点、もう1つは宇宙空間にある天体の物理的な進化や変化の点です。

太陽のまわりを地球が公転運動することで大きな季節の変化が起こり、紀元前から人々は暦を発展させてきました。地球の自転運動によって一日という概念が生まれましたが、正確な時刻はいまや原子の特性を利用して作られています。

一方で、夜空の星と同じ恒星である太陽は、昼間の空に輝く様子からは想像もつかないような形状の変化が起こっているのです。星座を作る星々は一生同じ姿ではなく、ガスが集まり一人前の星となった後、その重さによって終末が異なり、最期に爆発をする星もあります。100年も前に予想されていた重力波はごく短時間に宇宙を駆け巡る空間の揺らぎですが、最近宇宙空間を満たす背景重力波の発見が話題になりました。

本号の特集は、天文学における時間がテーマです。国立天文台三鷹キャンパスには時計に関連する展示物も数多くありますので、本誌を手にキャンパス内を散策(*)したり、防寒対策をして夜空を眺めたりしながら、時間とともにダイナミックに変化する天文学の世界をお楽しみいただければと思います。

*国立天文台三鷹キャンパスの構内は見学が可能です。詳しくは国立天文台のウェブサイトをご覧ください。
<https://www.nao.ac.jp/>



布施哲治
FUSE, Tetsuharu
天文情報センター天文保時室

p.04

暦——「時」と天文学の最古の関わり
古代から現代までの暦の変遷

p.06

科学の発展にともない変化する時刻の定義
時刻の基準と天文学

p.08

天体の音色を計算する
日震学・星震学

p.10

星の最期の姿を捉える
タイムドメイン天文学

p.12

長い時間をかけて長い周期の時空の変化を捉える
宇宙の時空
——ついに背景重力波を発見か?——

p.14

歴史に刻み込まれた時を計る器物たち
振り時計ノオト

p.16

銀河鉄道の夜空へ 八
いつかくじゅう区
おおいぬ区アルゴ区

p.26

国立天文台夏・秋の特別公開
5か所とも現地開催!

p.28

酷暑の中
APRIL 2023
熱く開催さる

p.30

NEWS
国立天文台特製の望遠鏡キットが
抽選でもらえるアンケート開催中!



特集
時と天文学

古代

古代バビロニア暦

諸説あり

古代エジプト暦

諸説あり

ロムルス暦

紀元前753年～紀元前710年

ヌマ暦

紀元前710年～紀元前45年

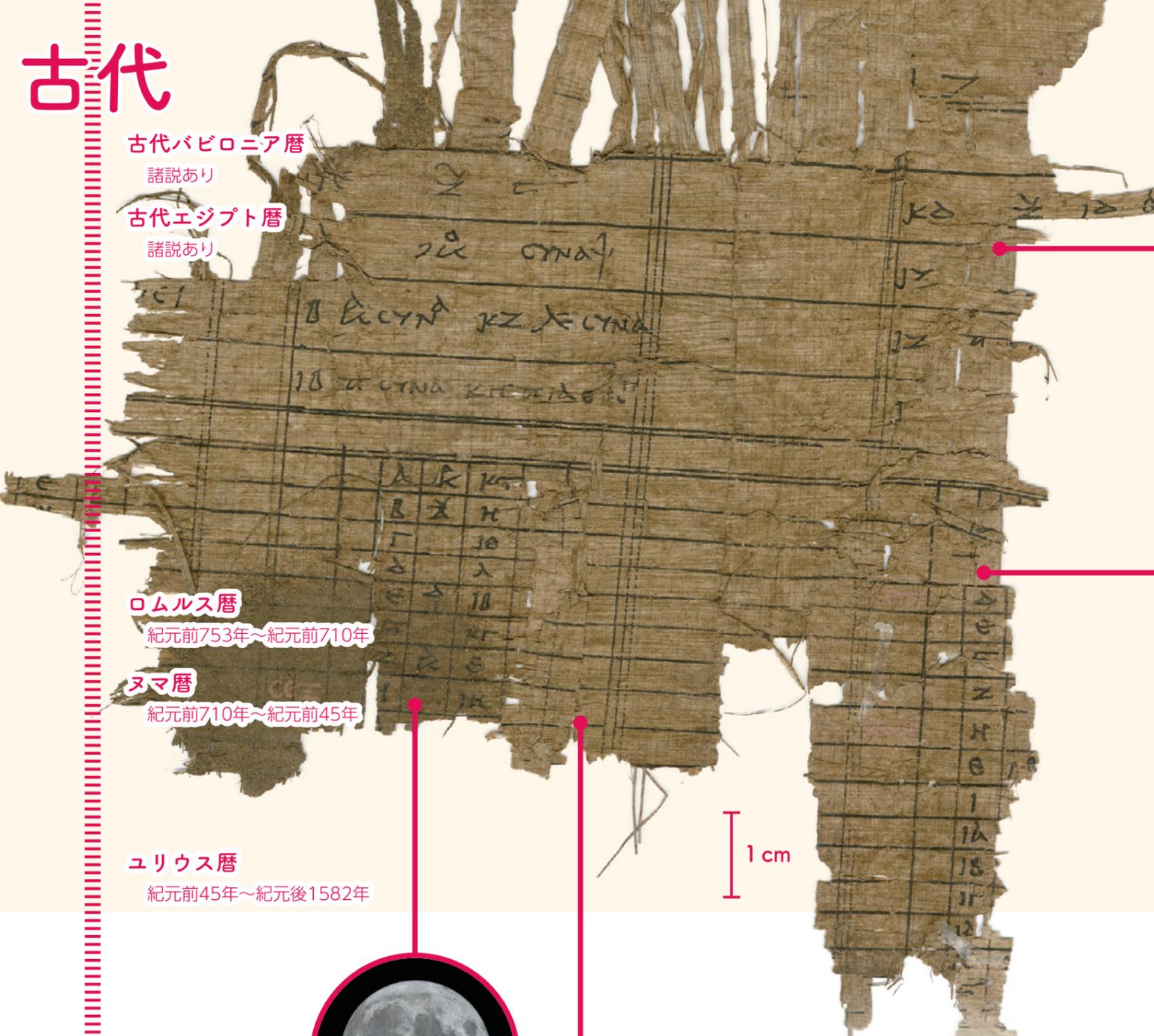
ユリウス暦

紀元前45年～紀元後1582年

グレゴリオ暦

紀元後1582年～現在

現代



現代から 古代までの 暦の変遷

暦——「時」と天文学の最古の関わり

ここでは暦の視点から、人類が時を定めてきた歴史を振り返ります。

暦の文字記録は、**古代バビロニア**が最古だと言われています。古代エジプトでは1年を12か月とし、30日から成る各月に、どの月にも属さない5日を加えた365日の太陽暦を用いていました。また古代エジプトの人々は、ナイルの洪水の時期を察知するために、日の出直前に昇るシリウスを観測していたようです。これにより、1年が約365.25日であることに気づいていました。月や惑星の位置を記した紀元前24年のものと推定されるパピルスも見つかっており、当時の**古代エジプト暦**を知ることができます。また、このパピルスは古代ローマ暦との関係を示す資料にもなっているようです。

日本人が今日用いている暦はグレゴリオ暦（太陽暦）であり、その起源は古代ローマにさかのぼることができます。

紀元前8世紀のローマでは、月が10しかない**ロムルス暦**を用いていました。農業をしない冬の期間には月日が割り振られておらず、1月と2月が存在しなかったのです。ローマの王ヌマ・ポンピリウスはロムルス暦に Ianuarius（1月）と Februarius（2月）の2か月を挿入し、12か月から成る**ヌマ暦**を制定しました。ただし、この頃の年の始まりは3月であり、2月は年の最後の月とされていたようです。また、1年も355日しかなかったため、最終月である2月の日数は少なく設定されました。現在も2月の日数が少ないのは、この名残です。

1年は約365日であり、日数の少ないヌマ暦では季節とのずれが生じるため、およそ2年に1度の頻度でうるう月を挿入していました。しかし、政治的・経済的な混乱などにより、うるう月が正しく挿入されず、古代ローマのユリウス・カエサルの時代には、暦が季節に比べて2か月以上も進んでいました。

カエサルはこれを正すために改暦を行います。平年を365日とし、さらに1年がおおよそ365.25日であることから、1年を366日とするうるう年を4年に一度挿入することとしました。これを**ユリウス暦**と呼びます。改暦の際には月の並びも変更され Ianuarius が年初めの月とされたようです。

より正確には1年は365.2422日であり、ユリウス暦ではうるう年による補正が過剰になります。これを正した暦が**グレゴリオ暦**であり、単純計算では1日の誤差が生じるまで3000年以上かかるようになりました。

暦の決め方は時代が下るにつれて正確になっており、今後も正確な天体観測や時間の定義の変化により、正しい記録の基礎となるよう暦は調整され続けていくでしょう。



柴田 雄
SHIBATA, Takashi
天文情報センター暦計算室



特集
時と天文学

科学の発展に
ともない
変化する
時刻の定義

時刻の基準と天文学



布施哲治
FUSE, Tetsuharu
天文情報センター天文保時室

目覚まし時計や腕時計、壁掛け時計にスマホの画面……時刻を知るために、一日に何度となく時計に目を向けているはずですが、時計に表示されている時刻は、何を元にして決められてきたのでしょうか。

時刻を知る最古の方法といえば、太陽の日周運動により生じる物体の影から時刻を定める日時計です。地面に棒を垂直に立てた日時計は、紀元前2000年にはバビロニア（チグリス・ユーフラテス川の下流地方に起こった古代帝国）で使われていました。

江戸時代にも日時計は使われていましたが、庶民は太陽の出入りを基準にしていました。日が出てから沈むまでの昼と日が沈んでから日の出までの夜をそれぞれ6等分する、不定時法と呼ばれるものです。3時のおやつ「おやつ」はその名残で、漢字では「御八つ」と書きます。

明治時代になると1時間の長さを固定する定時法になり、その基準は星の観測から求めました。星の位置は大昔から測定され、地図上の経度・緯度に相当する「赤経・赤緯」と呼ばれる星の座標を記録した星図

（カタログ）が作られてきました。経度がわかっている観測所から星が真南―天頂―真北を結ぶ地球上の線（子午線）を通過する時を測定すると、その星の赤経から時刻を知ることができるのです。

その観測に用いた道具は、南北方向にしか向けることのできない子午儀と呼ばれる望遠鏡でした。国立天文台の前身の東京天文台が東京・麻布にあった当時に利用していたレブソルド子午儀や、東京天文台が東京・三鷹に移転したあとに使用していたバンベルヒ子午儀は、国立天文台三鷹



図1 国立天文台三鷹キャンパスに残る「日本の時刻決定の基準点」。背景写真のバンベルヒ子午儀の台座。



図2 三鷹キャンパスにあった連合子午儀。手前に写る建屋内部に、図1の台座に載った背景写真のバンベルヒ子午儀が収まっていた。



図3 国立天文台水沢キャンパスにある原子時計。生成された時刻はフランス・パリの国際度量衡局に自動送信される。

キャンパスにて展示公開されています。

一方で、何世紀にもわたって、時間の1秒は地球の自転周期の86400分の1と定義されてきました。地球の運動は普遍的と考えられていたためです。ところが自転の周期にはふらつきがあることがわかり、日本では1958年（昭和33年）に地球の公転の平均速度に基づいて算定した1太陽年の3155万6925.9747分の1を1秒とすることにしました。

さらに1967年（昭和42年）以降は「セシウム133原子の特定な放射の周期の91

億9263万1770倍」を1秒の定義とすることに変わりました。国立天文台水沢VLBI観測所では、4台のセシウム原子時計を運用しています。世界中の研究機関にある400台ほどの原子時計が刻む時刻を用いて、フランス・パリにある国際度量衡局が「国際原子時」を定めています。

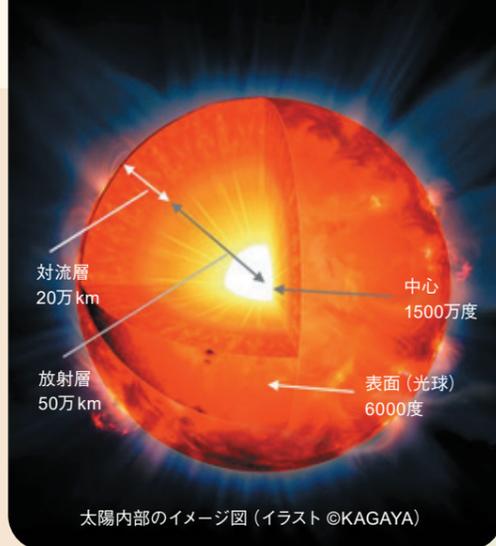
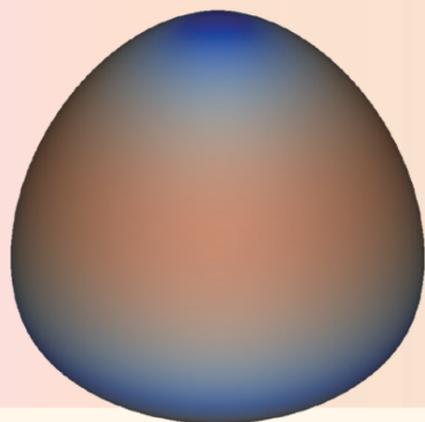
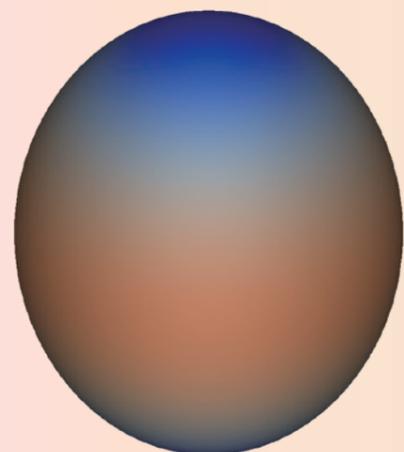
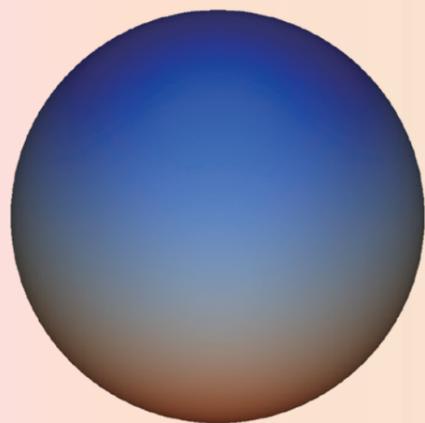
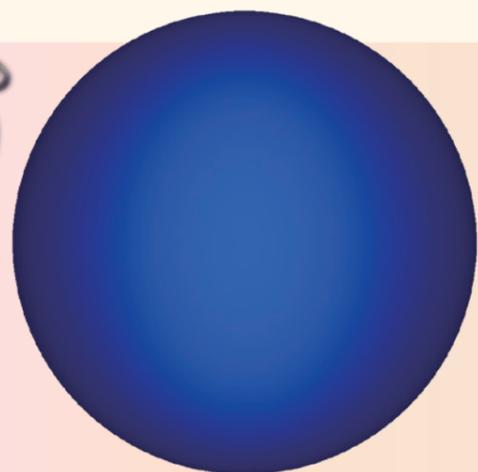
ただし人間の日常生活は太陽の運動、つまり地球の自転に基づく時刻（世界時）によらざるをえないため、国際原子時と大きな差のない「協定世界時」を実際の時刻として私たちは使用しているわけで

す。地球の自転運動の変化により両者に大きな差が生じたときに、これまで「うるう秒」が挿入されてきました。

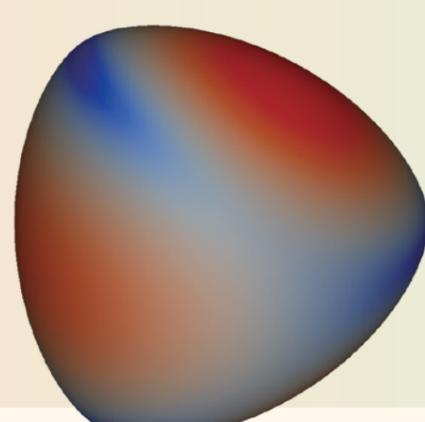
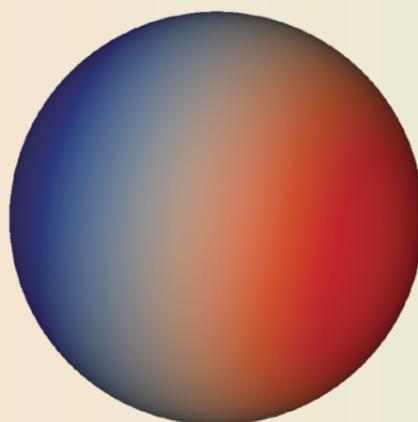
現在用いられているセシウム原子時計よりも遙かに精度の高い光格子時計が東京大学により開発され、世界中で研究が進められています。新しい技術の出現により、1秒の定義は天文学で定められていた歴史を経て、現在は原子の特性に基づく時代になりました。各国の標準時の基礎となる協定世界時の決定においては天文学は貢献を続けています。



特集
時と天文学



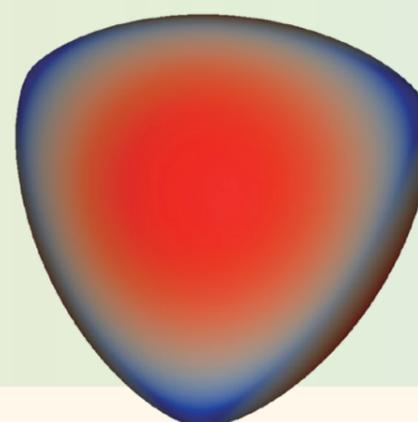
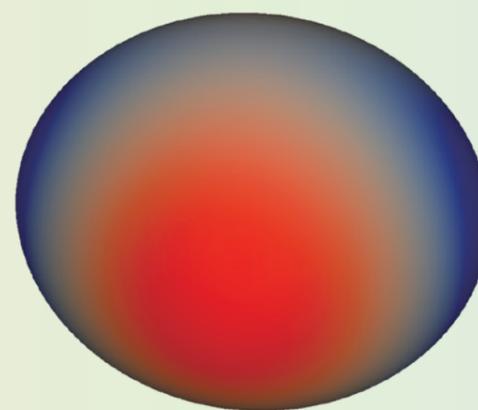
日震学・星震学



太陽や恒星の中を、直接見ることはできません。太陽や恒星は、光に対して「不透明」なのです。ところが、その太陽や恒星の見えない内部を調べる方法があります。実は、太陽や恒星の立てる音に耳を傾けることで、こうした天体内部の構造や自転の様子を探ることができるのです。こうした研究は太陽を対象とする場合は日震学、その他の恒星を対象とする場合は星震学と呼ばれます。

太陽や恒星が音を立てるとはどういうことでしょうか。実は、太陽や恒星はいつも同じ形をしているわけではなく、その形は時々刻々と変わって行きます。膨張したり収縮したり。あるいは、複雑な形にひしゃげたりします。これを「脈動」と言います。

楽器が鳴っているとき、楽器の中では音波が飛び回っていて、楽器は僅かながらその形を変え続けています。ある意味、鳴っている楽器は「脈動している」と言ってもいいかも知れません。太陽の脈動も、太陽の中を音波が飛び回ることによって起きています。これが、太陽が立てる音、いわば「太陽の音色」というわけです。恒星にもやはり音色があります。



天体の音色を計算する

われわれは楽器の音色を聴くと、その楽器がどんな楽器かわかります。楽器に余り詳しくなくても、ピアノとバイオリンを聴き間違えたりはしないでしょう。それはわれわれがピアノやバイオリンの音を聴いたことがあるからです。

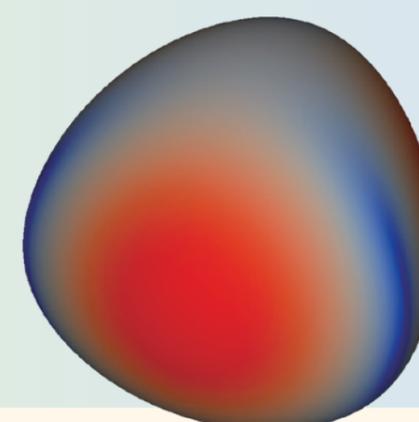
ところが、われわれは天体の音色は聴いたことがありませんので、音色を聴いてもどんな天体かわかりません。ですので、そこは計算するしかありません。天体の内部構造が仮にこうだとしたら、どんな音色になるのか、計算します。そうしておいて、実際の音色と比べると……もちろん実際の音色は違ってきます。そこで、内部構造をどう変えたら実際の音色に近づくのか……これを「逆問題」と呼ばれる数学的方法を使って、計算します。

こうして、例えば太陽の内部構造は、われわれが考えていた通りで概ね正しいことがわかりました。一方、太陽内部の自転の様子は、以前の推定とは随分と違っていただけがわかっています。いろいろな恒星についても、これまでの謎が解けたり、逆に謎が謎を呼んだり、新しい発見が続いています。

ところで、なぜこんなことが可能なのでしょうか。それは、太陽の姿、恒星の姿をスナップショットで見るだけでなく、時間とともにその姿をどう変えているかを追っているからです。日震学・星震学も時間軸天文学の一種と考えてよいことになります。



関井 隆
SEKII, Takashi
太陽観測科学プロジェクト





特集
時と天文学

夜空を見上げると星はいつも変わらず輝いているように見えます。星の寿命は私たちの人生に比べると非常に長く、太陽の場合で100億年程度、寿命が短い重い星でも1000万年程度もあります。そのため、通常は1つの星を見ていてもその様子が大きく変わることはありません。しかし宇宙の中には、私たちが気づけるほどの短時間でその明るさを変える星（変光星）や、突然明るく輝く星があることが分かっています。このように、天体が時間とともに変化することを観測して宇宙や天体の謎に迫る天文学を「タイムドメイン天文学」（時間領域天文学）と呼びます。

タイムドメイン天文学

時間 = タイム

領域 = ドメイン

天文学

その有名な例が、星が一生の最期に起こす「超新星」と呼ばれる大爆発現象です。超新星は1つの星が銀河全体の明るさに匹敵するほど明るく輝く華々しい現象です。天文学者ティコ・ブラーエが1572年に超新星を観測し、宇宙が不変であるという従来の概念を覆したのは有名なエピソードです。星は爆発することで内部で作られた元素を宇宙空間に放出するため、超新星は私たちの体を構成する様々な元素の起源としても非常に重要な現象です。

超新星は1つの銀河で50年から100年に1回程度しか起きないとてもレアな現象です。そのため、宇宙の広い領域を監視していないと超新星を見つけることはできません。大望遠鏡としては随一の広視野を誇るすばる望遠鏡は超新星の探査において最も強力な望遠鏡で、1回画像を撮るだけで50天体以上の超新星を発見することができます（図1）。このような観測で遠方の超新星を多数発見することで、星の一生に関する研究や、宇宙膨張の歴史や元素の進化の歴史に関する研究が進んでいます。

星の

最期の姿を

捉える

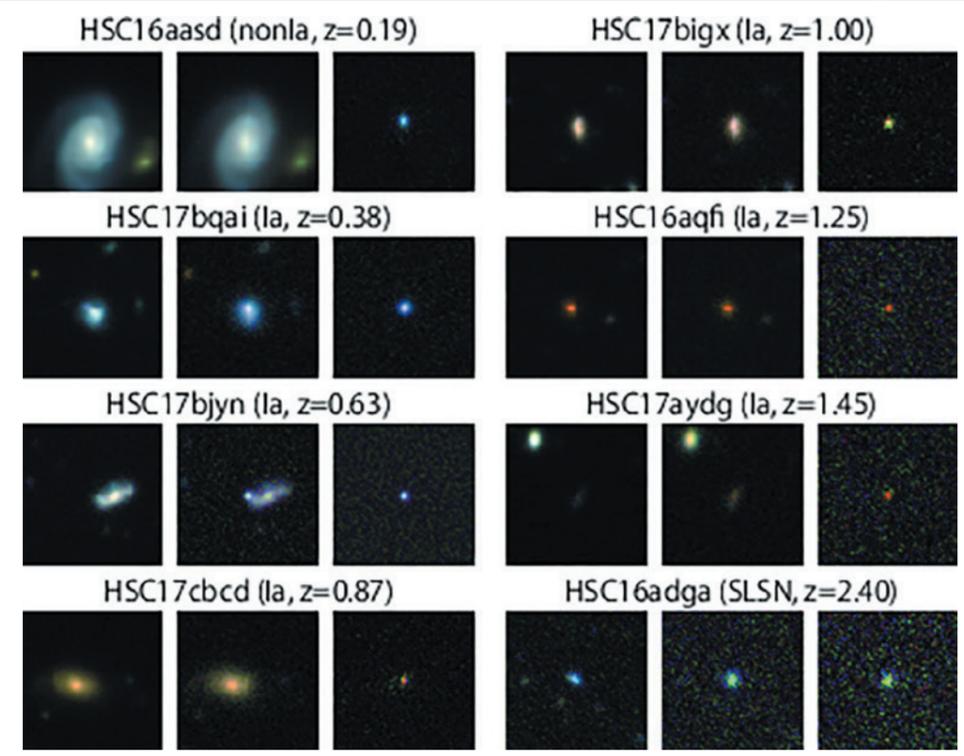


図1 すばる望遠鏡が捉えた超新星の画像。各天体に対して、以前の画像（左）、新しく取得された画像（真ん中）、新しく取得された画像から以前の画像を差し引いて、超新星だけを浮かび上がらせた画像（右）を示している。

近年観測が可能になった重力波やニュートリノを放つ天体を探すにも、タイムドメイン天文学が重要な役割を果たしています。例えば重力波を放つ中性子星の合体現象は、超新星のような爆発現象を引き起こします。この現象も短時間しか続かないため、重力波が観測されてからすぐに天体を探査する必要があります。もちろん重力波はいつ観測されるかわかりませんので、研究者たちも「タイムドメイン」でいつも待ち構えています。2017年に重力波が観測された際には、すばる望遠鏡で中性子星合体からの光が捉えられ（図2）、中性子星合体が金やプラチナなどの重い元素を作り出す現象であることが明らかになりました。

2017.08.18-19 2017.08.24-25

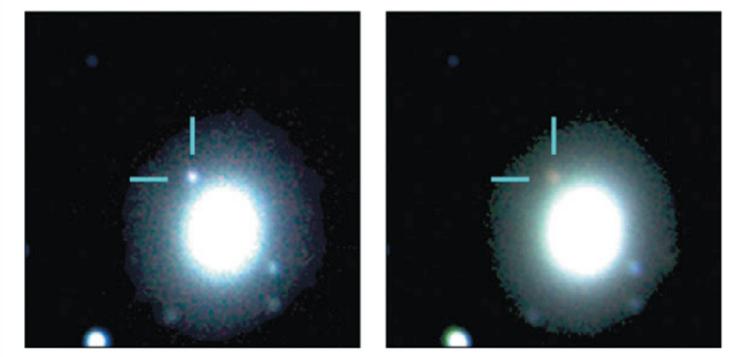


図2 すばる望遠鏡とIRSF望遠鏡で取得された中性子星合体の画像。線で示された場所にある天体が中性子星合体からの光を表していて、左が合体から約1日後、右が合体から約1週間後の画像を示している。1週間の間に、中性子星合体からの光が暗く赤くなっているのが分かる。

このページの背景にある画像はすべてすばる望遠鏡で発見された超新星の画像です（左ページが爆発前、右ページが爆発後）。ぜひ皆さんも超新星を探してみてください。

 田中雅臣
TANAKA, Masaomi
東北大学



特集
時と天文学

ニュートンの万有引力の法則を超える
 アインシュタインの相対性理論に従うと、
 元々は別概念であった時間と空間（時
 空）が混ざってきます。特に極めて重い
 天体として知られるブラックホールのま
 わりでは、時空が強く曲げられて、光す
 ら時空の曲がりに抗えずにブラックホー
 ルに吸い込まれてしまいます。さらに、
 2つのブラックホールなどの高密度星か
 らなる連星が合体する場合、時空を揺ら
 し、重力波を放出することが知られてい
 ます。

2016年にアメリカの重力波検出機
 LIGO（ライゴ）チームが太陽の質量の
 約30倍のブラックホールの連星の合体
 による重力波の検出を報告しました。こ
 の発見に対し2017年ノーベル物理学賞
 が贈られています。今日までにLIGO-
 Virgo（ヴァーゴ、イタリア・フランス
 を中心とする重力波検出器）-KAGRA
 （カグラ、日本の重力波検出器）の共同
 研究は、中性子星の合体も含め90個を
 超えるシグナルを発表してきました。こ
 れらの重力波は、約100ヘルツの振動数
 を持ち、ブラックホールのような高密度
 天体から地球にまで伝わって来るタイ
 プの重力波です。それに加え、今年6月下
 旬に、アメリカナノヘルツ重力波天文台
 (NANOGrav) が、背景重力波を発見した
 というニュースが世界を駆け巡りました。

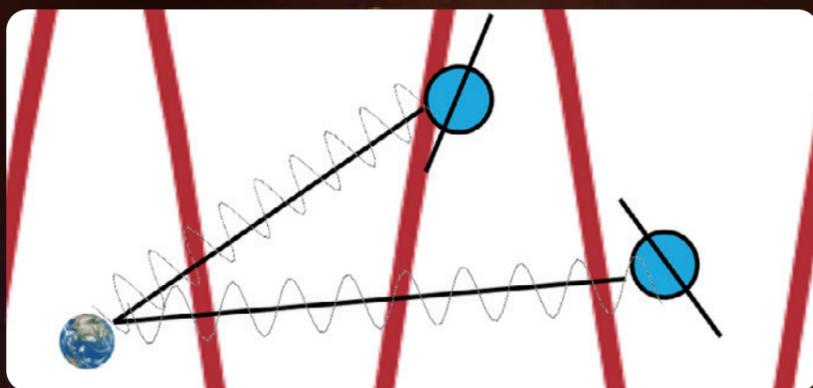


図1 背景重力波によるパルサーが出す電波の信号周期の相関の変化を示す模式図。1ナノヘルツは100ヘルツの1000億分の1。

ここで、背景重力波とは宇宙の至る所
 すべて（背景）に満ち満ちている重力波
 を意味します。パルサータイミング法と
 呼ばれる観測方法で複数のパルサーが周
 期的に出す電波のシグナルを観測し、そ
 のシグナル間の角度の相関を解析します
 (図1)。NANOGrav は約15年間の観測
 データから、ナノヘルツ帯の電波の相関
 に背景重力波が起源と考えられる奇妙な
 シグナルを観測したというものです。1
 ナノヘルツの逆数は約30年ですので、そ
 の半分の15年かけて約半波長分のデー
 タをやっと得たのです。まさに時間軸天
 文学の勝利と言っても過言ではないで
 しょう。

長い周期の時空の変化を捉える
 長い時間をかけて

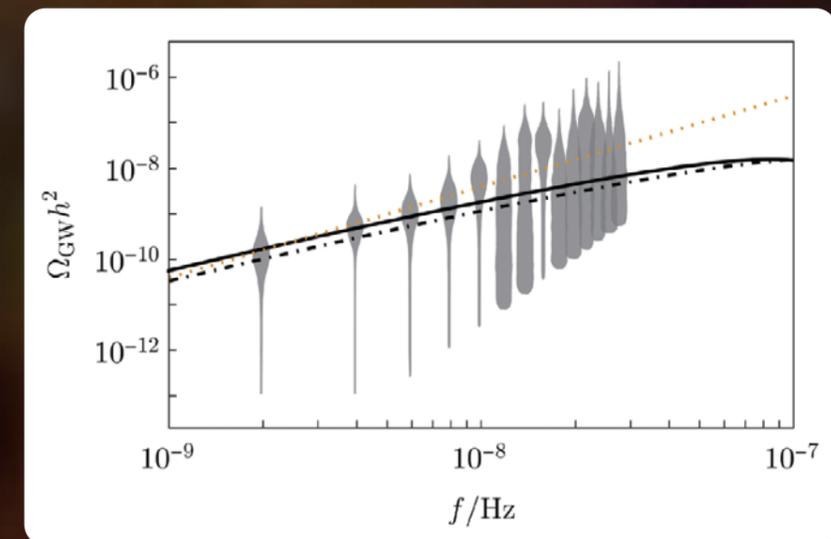


図2 2次の重力波（誘導重力波）のシグナル（太い実線）。ひし形のグレーに塗られているところがNANOGravによる観測値のデータを表す。横軸は重力波の周波数（単位はヘルツ）。縦軸は近似的に重力波のエネルギーが宇宙全体のエネルギーに占める割合を表す。
 文献：猪又敬介, 郡和範, 寺田隆広, arXiv:2306.17834 [astro-ph.CO](2021)より

そのシグナルの起源として、最も有力なモデルは多くの銀河の中心に鎮座するという超巨大ブラックホールの連星の合体です。その時に、典型的にナノヘルツの重力波が発生するのです。前述のLIGOの連星系より約1千億倍ゆっくり回転する連星です。また、それらが宇宙の至るところで起こっているために重なることで背景重力波となります。しかし、発生頻度の理論予想には大きな不定性があり、さらにスペクトルの形が理論予想とよく合わないという問題が指摘されています。そこで、インフレーションの新理論に基づく初期宇宙起源の2次の背景重力波のシグナルの可能性が提案されています (図2)。

通常のインフレーションモデルでも1次の背景重力波は作られるのですが、今回の値より7桁近くも弱いものです。インフレーションの新理論で初めて予言される小さいスケールの極めて大きな密度ゆらぎが非線形に作る2次の背景重力波です。一般相対性理論の効果により大きな密度ゆらぎが宇宙膨張とともに時空をいびつに曲げるせいで、初期宇宙に宇宙全体で重力波を2次的に作ったというものです。スペクトルも良くデータに合い、発生頻度も矛盾なく合わせるができます。今回のNANOGravの15年のデー

タが本当に背景重力波の検出であると証明されたならば、それだけで大発見です。有力な説である超巨大ブラックホール連星の合体による重力波説に加えて、インフレーションの新理論のヒントを与える発見かもしれません。他の観測計画による独立な検証が待たれます。



郡和範
 KOHRI, Kazunori
 科学研究部

宇宙の時空

— ついに背景重力波を発見か？ —



歴史に刻み込まれた 時を計る器物たち

振り子時計ノオト

現在三鷹キャンパスには、天文機器資料館のPZT：写真天頂筒のかたわらと、子午儀資料館のバンベルヒ子午儀の奥の2台のリーフラー振り子時計が展示されている。

1656年に初めてホイヘンスが製作した振り子時計は、後に様々な改良が続けられた。

1891年に開発されたリーフラー振り子時計は、振り子の動きを歯車に伝える仕組み：脱進機を工夫することで1日±10ミリ秒まで精度を上げ世界中で保時（時刻を保つという業界用語）に使われた天文時計である。機械部分を覆うガラスのドームと振り子の収まる筒を減圧して周期を調整することができた。これに加え電磁石により、そのままでは止まってしまう振り子へ丁度良いタイミングで力を加え、運動を継続させる仕組みが採用されている。

1953年頃には東京天文台でも保時に使う標準時計はリーフラー振り子時計から水晶時計（精度1日±1ミリ秒）への切り替えが行われて、1980年に私が入台した頃には今も保時の主役であるセシウム原子時計（当時1日±1ナノ秒）と一緒に恒温恒湿の地下室で壁に取り付けられて展示のときを待っていた。

1988年に東京天文台は国立天文台となり、1996年三鷹の保時施設は水沢へ統合された。残された三鷹の機器の中には先の2台と国立科学博物館で展示されているもののほか、もう1台文字盤が外されたリーフラー振り子時計がある。

この時計は一時期まで動作する状態で、電磁石が動くために最近見なくなった紙ジャケットの四角い平角5号電池が使われていた。ネジ端子へ電池を接続し、手で振り子を傾け最初の揺れを与えると時計が動き始める。柱時計のようなゆったりとした振り子の動きとともに、十数秒おきの脱進機のカタンという音もお聞かせできる日が来ることを祈っている。

より改良して精度を上げた1921年開発のショート振り子時計も、筒と自由振り子の部分は残っている。本来は立派な柱時計のような表示部を持つ部分とで一組なのだが。

日本は地震が多い国なので振り子時計を安定運用するのは難しく、ショート振り子時計も高い精度を役立てることはできなかった。分解された状態で残っていたのはそのためであったのかもしれない。

歯車を使う時計は摺動部の摩耗を避けることはできない。どんな機械でも精度を保つためにメンテナンスは欠かせないのだが、水晶時計の改良が進み精度と安定性が上がるにつれて、時計の基は振り子の周期から電氣的な振動へと移っていった。

天文機器資料館にはこのほかに山下時計と呼ばれたルロア型電磁式秒振り子時計も展示されている。リーフラー振り子時計に同期させて分秒信号を外部に伝える報時に使われていた。天文台ではないが、1953年より地震時刻記録用に使われていた記述もある。

文章を書くにあたり足の遠のいていた構内の展示を見て記憶の底に沈殿した残滓を揺り起こそうとしてみたが、ついぞ有用な発見はなかった。

私より器物のほうがずっと先輩であるため、記録に頼って書くことになった。間違いがあればお許し願いたい。



松田 浩
MATSUDA, Ko

天文情報センター天文保時室

リーフラー振り子時計 No.358
製作：Clemens Riefler 社（ドイツ）1913年（大正2年）
所在地：三鷹地区・天文機器資料館（見学可能）

★三鷹地区・子午儀資料館にNo.461（1927年製）も展示。

宮澤賢治 生誕120周年記念連載

銀河鉄道の夜空へ 八

Al Nokta ĉielo de la Galaksia Fervojo

いっかくじゅう区 おおいぬ区 アルゴ区

文：渡部潤一／「銀河鉄道の夜空へ」制作委員会 写真：飯島裕／山根悟 協力：宮沢賢治記念館



★これまでの連載記事はwebでご覧いただけます。
<https://www.nao.ac.jp/about-naoj/reports/naoj-news/milky-way-train/>

★本記事は『新校本宮澤賢治全集』（筑摩書房刊）を基礎資料・出典として作られています。



🌠 いかくじゅう区

近づいてきたバラ星雲に気を取られていると、逆の窓側からきらきらとさざめくような光が飛び込んできた。

「うわー、きれい！」

子供たちがいっせいに叫ぶ。霧の中から突然現れた大きな樹木に光が点々と灯っていた。これは前に見た龍灯なのだろうか。いわきの龍灯も最後は阿迦井岳の中腹で特定の木に集まって光るのだと聞いたことがある。しかし、龍灯が見えたのはずいぶんと前で、場所も違し、光り方も違う気がする。暗い三角標にマークとなる灯りがたくさん付いているのもありえない。

「クリスマスツリー星団、NGC 2264 だなあ」

石川くんが呟いた。ああ、そうか、と私は納得した。いかくじゅう座のクリスマスツリー星団だ。冬はそれほどの輝きはなく、やや寂しいとはいえ、なんといっても天の川沿いである。たくさんの星雲星団があるところだから、ある意味、こうしたのが見えるのは自然なのだろう。

点滅する光を見ながら、いっちゃんと呼ばれる少年が叫んだ。

「ユニコーン、露をふらせ」

あっ、と思った。ここでもオリジナルはケンタウルスだったはずだ。それがユニコーンになっている。確かにオリジナルでは、それまで眠っていた男の子が窓を見ながら叫ぶシーンがあった。たくさんの豆電燈がまるで千の蛍でも集ったようについてたはずだ。では、今夜はユニコーン祭りなのだろうか。ここはユニコーンの村なのだろうか。

みな黙ったまま、惜しむように大きなバラの花、そしてクリスマスツリーが遠ざかっていくのを眺めていた。私も黙っていたが頭の中はぐるぐる回転し、混乱していた。そもそも賢治の設定した銀河鉄道の夜は、比較的、物語の設定前後に亡くなった人たちが乗り合わせるものだったはずだ。東日本大震災で亡くなったとおぼしき方々なら、まだわかる。10年ほどの時しか経っていないからだ。しかし、目の前に現れたのは、もう45年も前に亡くなったはずの中学時代の同級生・石川靖くんである。

確かに、あれからもういちど靖くんに会いたいと願っていた。ご実家は遠かったので、葬儀には出席できなかったが、中学時代の星仲間みんなで休みの日にお線香を上げに行ったことがある。まだ制服を着ていたので、中学校在学中のことだったのだろう。いつも集まる仲間が一人足りないという違和感に、寂しさというよりも信じられないという気持ちのほうが強かったことを覚えている。ひょっこりと、そのあたりから現れて、会話に加わるような気がしてならなかった。死というものを完全に理解していたわけではない歳頃だったのだろう。だが、ご実家に到着し、仏壇に飾られた靖くんの顔を改めて見ると、もう話すこともできないのだ、と急にある種の感情が湧いてきたのを覚えている。それは理不尽に似た怒りを含んだ、やるせない切なさや寂しさだった。もういちど、もう一回だけ話したい、そんな願いを賢治さんは聞いてくれたのだろうか。そのために、私をこの列車に乗せてくれたのだろうか。そして靖くんが、この北回り銀河鉄道での私にとってのキャンパネルラだったのだろうか。そういえば、いっかくじゅう座のモデルとなっているユニコーンは、夢を叶えてくれるという。私の夢を叶えてくれたのだろうか。

振り返ると、靖くんは相変わらず、にこにこしながら、窓外の景色を見つめていた。何を見るでもなく、じっと外を見つめる姿は、中学時代の彼の姿そのものだった。坊主頭が窓外の光に照らされていた。それにしても、何を話せば良いのだろうか。実際、目の前に現れると、何も言えない自分がいた。と、突然、石川くんが話し始めた。もののみごとに会津弁である。

「本当に天文学者になったのかよう。偉えなあ」

そうだった。あの頃も、よく星仲間将来の夢を語り合っていた。私は天文学者になる、石川くんは父を継いで医者になると。

「いや、なーんも」

そう言うのが精一杯で、私は二の句が継げなかった。どうして知っているのか。死者は天上から下界を見ているのだろうか。それとも、この会話そのもの、私の脳内で作り上げられた幻想なのだろうか。

「おれは事故っちゃったからなあ」

そうだった。実家近くの道路でトラックにぶつかったと聞いていた。そのまま地域医療の中心だった、石川くんの父がやっている病院に運び込まれた

のだ。しかし、もはや手遅れだったという。

「親父には悪りいことしたっけなあ」

靖くんは、私の思いを悟ったかのように呟いた。父は運び込まれた息子の変わり果てた姿に、「もういいぞ、もういいぞ」と言いながら、自ら処置をしていたのだという。どんなにか辛かったことだろう。そんな父に、靖くんはあやまりたかったのだろうか。

オリジナルだと、まだ北十字を過ぎたばかりの頃に、キャンパネルラがジョバンニに呟く「おっかさんは、ぼくをゆるして下さるだろうか」という台詞があった。靖くんはキャンパネルラとはずいぶんシチュエーションが違うと思った。ジョバンニは最後までキャンパネルラが天上へ行く途中だというのを自覚せずに物語が進んでいた。目の前に居る靖くんは、すでにその事実を自らも認め、それを明らかにしている。そしてジョバンニとは、まったくシチュエーションが異なる自分がいた。私も靖くんが亡くなったことを既に知っているからだ。

ただ、共通しているのはキャンパネルラも靖くんも逆縁だったことだ。先立つ不孝を許してほしい、という気持ちは多かれ少なかれ誰しもが持つものなのだろう。ただ、今の私には靖くんの父の気持ちがよくわかる。だから思わず言った。

「そんなこと、ねえよ」

その言葉にも靖くんは窓の外を遠くを見つめて微動だにしない。それも昔と変わらなかった。靖くんは、当時、星仲間での会話の最中でも、ふっと遠くを見つめ始めると、話題が自分に振られても、そのままの状態だったことが何度もあった。ああ、当時そのままの靖くん。私はそう思いながら、さらに言葉を継ごうとしたときだった。進行方向前方で何かがぴかっと光った。

「うわ、なにか爆発したよ」

子どもたちがいっせいに騒ぎ出した。いっちゃんと呼ばれていた男の子も左手の窓を食い入るように見つめて、感嘆の声を上げていた。

「すごい、何かが広がっていくよ。花びらが開いていくみたいだ」

その視線の先を見て驚いた。スローモーションのように、光の輪が広がっていくのが見える。光が達したところで、暗かった領域を明るく照らし出し、その範囲がどんどん広がっていた。ライトエコーだった。

「こりゃ、V838 じゃないか…」



クリスマスツリー星団 (NGC 2264・画像左側中央)

いっかくじゅう座の散開星団を含む星雲。距離は2300光年ほどで、NGC 2264としては南側に位置する尖った暗黒星雲「コーン星雲」を含む。ツリー全体は画面下(南)向きの逆さ構図で、ツリーの先っぽにコーン星雲がその先端を上(北)向きにして見えており、その北側に赤く輝く星雲が大きなツリーに、付近に輝く星々が電飾に見立てられる。いっかくじゅう座S星がツリーの根元でひととき青く光っている。

クレジット: Satoru YAMANE



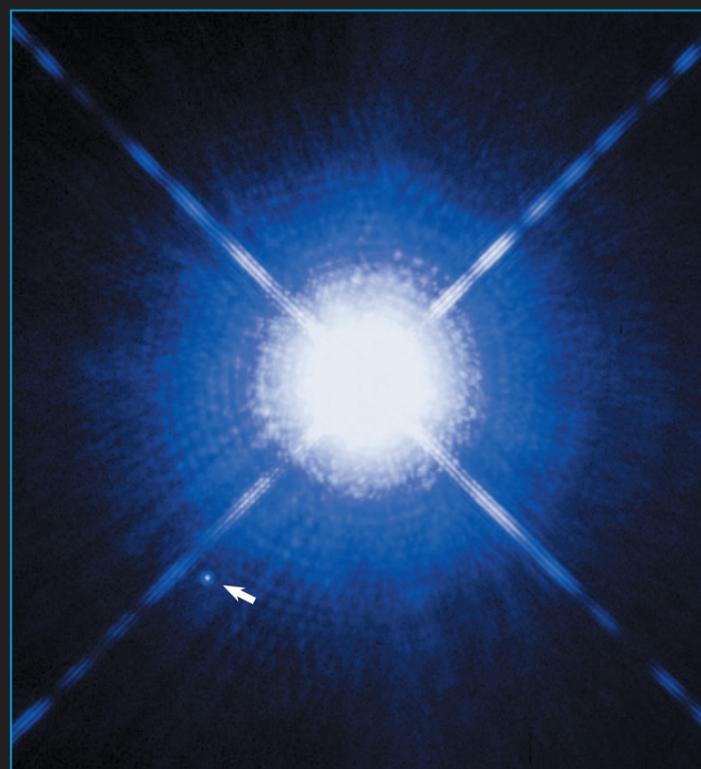
いっかくじゅう座 V838

1万9000光年ほどの距離にある特異変光星。2002年に爆発的に増光し、いっかくじゅう座の新星とも呼ばれたが、後にこの変光星名が付与された。増光時の光がこの星の周囲の星間物質に到達し、そこからの反射光を観測することで、あたかも拡散していくように見える「ライト・エコー現象」である。この星間物質は星本体からかつて放出されたものとの推測もあるが、増光の原因も含めてよくわかっていない。

クレジット: NASA, ESA and H.E. Bond (STScI)



かもめ星雲 (IC 2177)
かもめ星雲は Sh 2-292 を鳥の頭部として、その東側 (左側) にある星雲 Sh 2-296 が光と影とで大きく羽を広げた姿をかたどっている。頭部の Sh 2-292 は中心に Be 型星である HD 53367 を抱き、IC 2177 とも呼ばれる。全体は、いっかくじゅう座のわし星雲とも呼ばれる水素電離領域である。
クレジット: Satoru YAMANE



シリウス
おおいて座の一等星で、視等級はマイナス 1.5 等と全天で最も明るい恒星。距離も 8.6 光年という近距離星である。固有運動の揺らぎから伴星の存在が示唆されており、1862 年 1 月 31 日アメリカの天体望遠鏡製作者であるクラークが口径 18.5 インチの屈折望遠鏡を製作し、そのテスト観測中に伴星シリウス B を発見した (矢印)。最初期に発見された白色矮星で、主星 A と周期 50 年ほどの連星系を為している (★→p23)。
クレジット: NASA, ESA, H. Bond (STScI), and M. Barstow (University of Leicester)

いっかくじゅう座の特異変光星だ。爆発的に増光したのは 2002 年だったはずだ。いま、目の前に繰り広げられている景色に唾然とした。やはりあらゆる時空を超えている。だいたい、リアルタイムだとその変化は追えないはずだ。この列車は、数々の実在する天体のハイライトを、まるで遊園地のアトラクションのように見せてくれるのだろうか。いっかくじゅう座という目立たない星座の中でも、バラ星雲やこの星は代表的な天体であることはまちがいない。

● おおいぬ区

その様子を見ながら、そういえば、このライトエコーが広がっていく様子を撮影したハッブル宇宙望遠鏡の画像を用いて、塵の雲が広がっている範囲を答えよ、というような大学院入試問題を作ったことがあったなあ、と思い出していた。光速とこの星までの距離を与えれば、加減乗除だけで計算できる簡単なものだったが、その問題が採用されたかどうかは覚えていない。

「きれいだなあ」

靖くんもその美しさに見とれていた。靖くんにかけるべき言葉も忘れてしまっていた。そのライトエコーに見とれているうち、私は、その向こうにひときわ明るい三角標があるのに気づいた。天の川の向こう岸に建っている、今までに見たことのないような明るさの三角標だ。近づいてくるにつれ、その三角標の上の光る部分は青白い玉になっていて、なんだかふらついているようだった。

「シリウスだ」

私よりも先に、靖くんが呟く。

「シリウス？」

海上保安庁職員が尋ねてきた。靖くんは、私に視線を送ってきた。ああ、私が説明しろということか。そう思うと、シリウスはおおいぬ座という星座の一等星で、全天で最も明るい恒星であることをかいつまんで話した。子供たちも黙って聞いてくれた。話しながら、この列車における私の役割は一体何なんだろう、と改めて思った。

「潤一くん、大事なことを、抜けてっぺ」

話が一息ついたところで、靖くんが言った。そして、天文学的に大事なシリウスの伴星、白色矮星について話を始めたのである。よく見ると、シリウス

とおぼしき三角標の灯りのそばにはとても小さな暗い灯りが付き添っている。

オリジナルではアルビレオの観測所で、「眼もさめるような、青宝玉 (サファイア) と黄玉 (トパーズ) の大きな 2 つのすきとおった球が、輪になってしずかにくるくるとまわっているくだりがあった。しかし、アルビレオが連星か、単なる見かけの二重星か、という問題は、21 世紀になって高精度位置観測から後者である可能性が高くなっていった。ぐるぐるまわっていないようなのである。

一方、こちらは発見からすぐに連星であることが確定していた。ぐるぐるまわっている星なのである。しかも相手の伴星は、天文学的にも重要な白色矮星である。靖くんはわかりやすく歴史も含めて、紹介していた。ああ、靖くんらしいなあ、と感心して聞いていた。近づいてみると、確かに輝かしいシリウスの主星とおぼしき玉のまわりに小さな点のような暗い玉が見え、それら 2 つが大きさや輝きにふさわしくないようにお互いのまわりを回っていることがわかる。そのせいで主星のシリウスも遠くから見るとふらふらと動いているように思えたのだろう。

ということは、ここはおおいぬ座だ。どっかに犬が走り回っているか、探してみたが見つかることはできなかった。そういえば、一匹は闘牛場にいたなあ、とぼんやり思い出した。犬の代わりに、空をカモメが飛んでいた。見ているうちに、その数がどんどんふえていった。カモメはオリジナルでは登場しないのに、とっていると、多数のカモメがコラージュのように遠方で 1 つの形を作っていた。羽を広げたカモメに見えた。

「ああ、あれ鳥の形だわ」

窓の外を見て、理科少女が呟く。確かに、いっかくじゅう座で輝くかもめ星雲 IC 2177 なのだろう。実際にシリウスの北東にある散光星雲で、かつてはいっかくじゅう座のわし星雲とも呼ばれていた見事な水素電離領域である。

シリウス B チャレンジ

シリウス B は 8 等星なので、通常なら天体望遠鏡で見える明るさだが、なにせシリウス A が近くにあつて明るく、分離して眺めることは難しい。ただ、連星系の軌道が楕円であるため、2023 年現在、主星から 10 秒角以上と、最も離れた位置にあり、見やすい時期であることもあって「シリウス B チャレンジ」というキャンペーンも行われている。
<https://www.ananscience.jp/siriusb/>



銀河鉄道の夜空へ

ダイヤグラム Vol.07 北辰本線

アルゴ区

そんなカモメの大群が織りなす造形に見とれているうち、なんだか子供たちが騒がしくなった。今度は何だろう、と期待をする私がいた。と、前方に現れたのは、大きな帆船だった。きらきらと輝く天の川の水面に浮かんでいる。その姿は、ギリシア時代の帆船のようだった。星座神話はギリシアで神々の物語と結びついてできているから当然なのだろう。

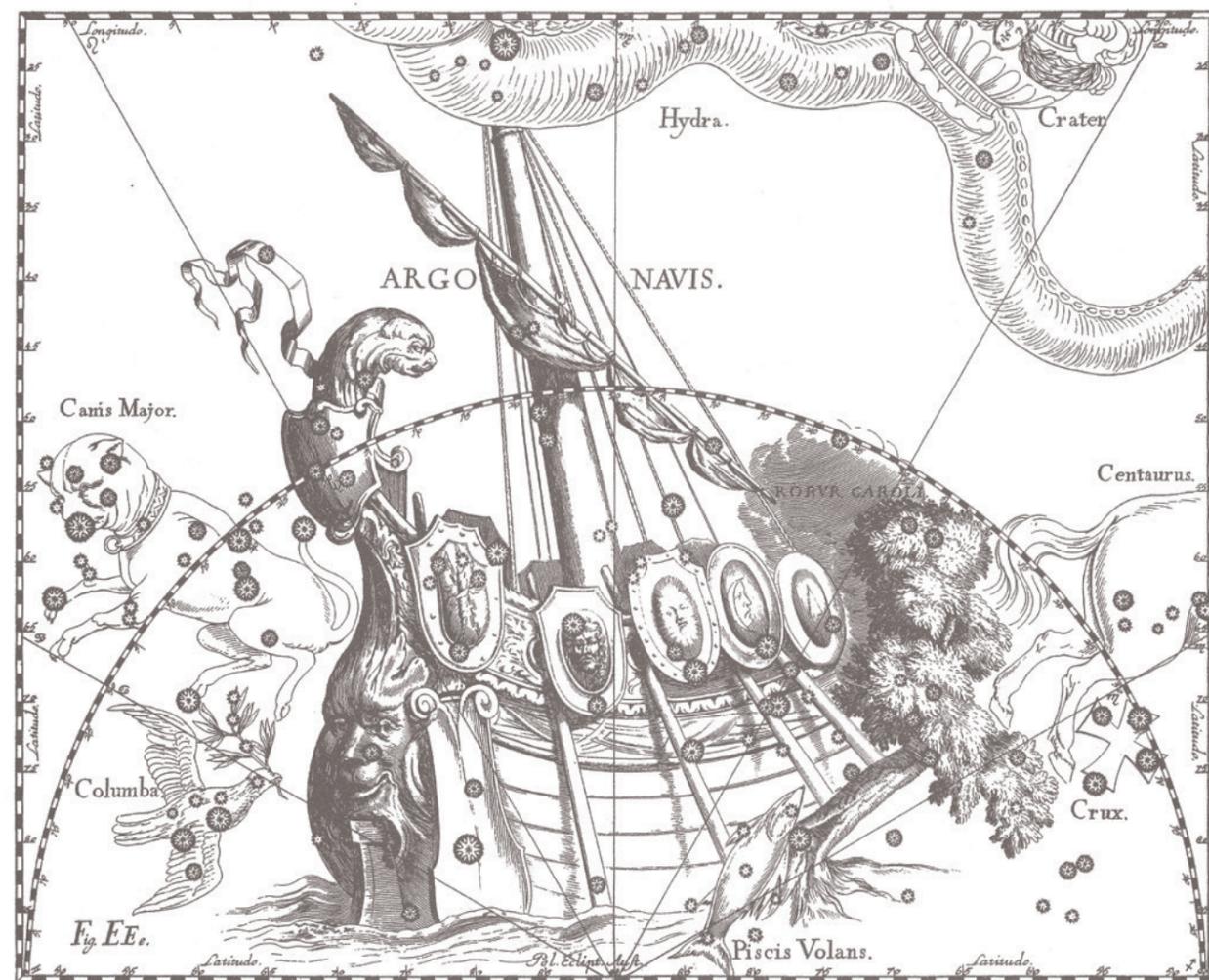
「アルゴ船だ」

アルゴ座は巨大すぎたため、国際天文学連合が星座を定めた時に、とも座、らしんばん座、ほ座、りゅうこつ座の4つの星座に領域が分割された。それぞれが船のパーツである。こんどはどんな天体が現れるのだろう。目の前の靖くんと、星空の名所を望遠鏡で巡っているような気分になったのである。

「あの船、変な形してるなあ。それにひもを垂らしているよ」

いっちゃんが言った。私は、そのひもが碇を繋いでいるロープではないか、と直感した。そうだった。その碇は、津波で船がひっくり返ったとき、天の川のほとりでいかり星、つまりカシオペヤ座になったのだ。それにしても、そのときと船がまったく違うじゃないか。そう思いながらも、この鉄道で見聞きするすべてに、その種の論理や筋道が通じないのだろうとも考えて、妙に納得した自分がいた。どこかの断片だけがつながっていたりするのだ。人生もそんなものなのかもしれない。見事な帆船は、近づくにつれて輝きをその細部がわかるほどになったが、中に誰か乗っている様子はなかった。帆船が浮かぶ天の川の風景は幻想的だった。そして、どんどん川を南下し続けていくのだった。(続く)

→ 次は「終着駅サウザンクロス」



アルゴ座 (フラムスティード星座図絵)

宮澤賢治が著した「銀河鉄道の夜」は、カムパネルラの死出の旅が描かれますが、その実在のモデルとして、賢治最愛の妹であった「宮沢トシ (1898~1922)」の名が挙げられます。将来を嘱望されながら夭折したトシの死は、賢治に大きな喪失感を与え、その心情は「永訣の朝」など多くの作品に著されました。トシ臨終時の賢治のようすは、「いよいよ末期に近づいたとき、トシの耳もとでお題目を叫び、トシは二度うなづくようにして午後八時三十分逝く。享年二四歳。押入れに首をつっこんで慟哭する★01」。お題目とは、日蓮宗における「南無妙法蓮華経」の7文字のことで、法華経に帰依していた賢治の信仰心の篤さが窺えます。

翌1923年7月、賢治は花巻農学校の教え子の就職斡旋の目的で、当時日本領だった樺太への旅行を計画しますが、賢治にとってはトシの喪失感を癒すための旅でもありました。ちょうど同年5月に、鉄道省によって北海道・稚内と樺太・大泊を結ぶ稚泊連絡航路が開設さ

れたばかりで、そこから樺太鉄道乗り継げば、北端の駅「栄浜 (北緯47度24分37秒)」に行くことが可能です。そして、傷心を抱えながら、鉄道好きの賢治さんがトシの魂の交信を求めて北限への旅を決意したのは、日蓮宗が北辰信仰と深い繋がりがあったからかもしれません (北辰妙見信仰)。北辰は北極星のことで、それを宇宙の中心として祀る信仰です (現在の北極星はこぐま座α星です)。その北辰がもっとも天高く昇る地で、彼岸に渡ったトシとの交感を試みる旅は、賢治にとって必然の甲いの儀式でもあったのかもしれない。1923年7月31日夜、生徒2人を同伴した賢治は花巻駅で列車に乗り込みます。これから、東北本線、青函航路、函館本線、宗谷線、稚泊航路、樺太東線、泊栄線を経て栄浜駅へと至る全約1400キロメートルの「北辰本線」の旅が始まります。そして、それは、ジョバンニとカムパネルラを乗せて幻想四次の軌道を疾走する銀河鉄道のダイヤグラムと密接にシンクロしていくことになるのです。



上の全天星図は、1922年11月28日05時30分の樺太・栄浜のもの。27日20時30分にトシが亡くなったこの夜は月齢9の月が深夜に沈み、はくちょう座が北十字として北西の地平に立ち、南の空には煌びやかな冬の星座たちが昇ります。さらに時が経った05時30分、銀河はちょうど南北方位の地平線に接し、北辰は高く、この地では、はくちょう座のα星デネブ (赤緯+45° 16' 49) が周極星となって地平線下に沈みません。……するとどこかで、不思議な声が、銀河ステーション、銀河ステーション……果たして、そこで出会ったのは…… (★02)。

★01 「新校本宮澤賢治全集」第十六巻・年譜編 (筑摩書房刊)

★02 ただし、第一次稿 (1924年末ころに成立?)、第二次稿 (1925年以降に成立?) には、「銀河ステーション」の項は存在せず、はくちょう座 (北十字) も「あの北の十字のときのやうに」の記述のみ。逆に第一次稿、第二次稿には「大犬座のまばゆい三角標」が登場し、これはシリウス (星図右下/解説は22ページ参照) を示すと考えられる。

画像: ステラナビゲータ (アストロアーツ)

国立天文台

夏・秋の特別公開

5か所とも

現地開催！



いわて銀河フェスタ 2023

2023年8月26日

いわて銀河フェスタは、2019年以来4年ぶりに通常開催をしました。VERA、RISE、CfCAなど国立天文台の職員だけでなく、奥州市や奥州宇宙遊学館、地域の各団体など多くの皆さんにご協力いただきました。当日はテントの下の温度計が37度を超える暑さでしたが、普段見ることができない観測所の様子を、研究者や職員から直接説明を受けてご覧いただきました。FaceToFaceで見て聞いて体験される来場者の皆さんの姿を拝見し、お迎えできるよるごびを感じることができた1日となり、また次回2024年の開催で皆さまとお会いできるのが楽しみです。

(水沢VLBI観測所 小澤友彦)

南の島の星まつり 2023

2023年8月19日～8月27日

「南の島の星まつり」は今回で22回目を迎えました。1日目は夕涼みライブ&観望会、2日目は星空短歌結果発表&東里梨生さんのオリジナル曲LIVE、アニメ「恋する小惑星」Kirakiraトークショー、そして国立天文台科学研究部 野村英子教授による記念講演が催されました。また、VERA石垣島観測局では特別公開が開催されました。さらに石垣島天文台・VERA石垣島観測局・いしがき島星海プラネタリウムの3地点を結んだスタンプラリーやオリジナル記念写真配布などが行われ、大盛況のうちに幕を閉じました。

(石垣島天文台 早津夏己)

野辺山宇宙電波観測所 特別公開 2023

2023年8月26日 (オンライン 7月22日)

今年は4年ぶりの現地開催となりました。観測所職員は14名と減ったものの、望遠鏡ユーザー・OB・ボランティア・地元商工会など、たくさんの外部の方に支えられ、コロナ前に負けないにぎやかな企画が目白押しとなりました。開催経費は南牧村によるふるさと納税型クラウドファンディングにて賄われており、これら新形態による特別公開の継続に確実な手応えを感じた年でした。さらには、オンライン公開日も別日に開催し、今年は望遠鏡ユーザーに研究室紹介を広く呼びかけるなど、多くの講演が実施され好評でした。

(野辺山宇宙電波観測所 西村 淳)

三鷹・星と宇宙の日 2023

2023年10月28日

三鷹・星と宇宙の日は、国立天文台、ASTROバイオロジーセンター、東大天文センター、総研大先端学術院天文科学コースの共催で行っている特別公開です。今年は、ようやく現地会場をメインとしての開催となりました。ただし、安全に配慮して昨年に引き続き参加者の定員を設け、事前申込制での実施となりました。当日は気持ちの良い秋晴れで大きな混雑もなく、参加者は思い思いに展示や研究者との会話、構内の散策などを楽しんでいました。メイン講演会は今年から現地会場も復活し、会場では質疑応答がたいへん盛り上がりました。来年こそは制限を設けず実施できればと切に希望します。

(天文情報センター 普及室 石川直美)

あさくち天文台フェスタ 2023

2023年10月28日

あさくち天文台フェスタは、岡山県浅口市の岡山天文博物館と京都大学岡山天文台、国立天文台ハワイ観測所岡山分室の共催で行っている公開イベントです。今回はこの名称での開催になってから初めて入場制限のない開催となり、好天にもめぐまれて実に幅広い年齢層の方々にご来場いただきました。今年は岡山188cm望遠鏡で初めての太陽系外惑星が発見されてから20周年ということで、それを記念した講演会が開かれ、また昼間の欠けた金星を国内最大のせいめい望遠鏡観で実況投影するなど、光赤外観測の国内最大拠点ならではのイベントを楽しんでいただけたことと思います。

(ハワイ観測所 岡山分室 田貴晃人)

文 石川直美
ISHIKAWA, Naomi
天文情報センター
普及室



<https://www.nao.ac.jp/news/blog/2023/20231016-aprim.html>

酷暑の中 APRIM 2023 熱く開催さる

2023年8月7日(月)～8月11日(金)
ビッグパレットふくしま(福島県郡山市)



渡部潤一
WATANABE, Junichi
天文情報センター

2023年の夏、福島県郡山市において、アジア太平洋地域の天文学に関する国際会議 (Asia-Pacific Regional IAU Meeting、以下 APRIM) が、夏の酷暑と同じくくらいの参加者の熱気の中で開催されました。

APRIM は国際天文学連合 (IAU) が3年に1度開催する地域会議の1つです。1978年のニュージーランドを皮切りに3年毎に開催してきました。APRIM2020は、2020年夏にオーストラリア・パースで開催予定でしたが、新型コロナウイルス感染拡大の影響で中止となりました。

日本の天文学においては、すばる望遠鏡の安定運用が続き、広視野カメラの新装や、アルマ望遠鏡の稼働、はやぶさ探査機など多くの成果が上がっており、これらの情報を環太平洋諸国の研究者に発信し、共有する絶好の時期だったと言えます。また開催地にあえて、地方都市である福島県郡山市を選んだことで、復興支援を含めた地方都市での国際会議開催というレガシーを生み、Fukushimaへの偏見や悪い風評の軽減にもつながったのではないかと思います。

今回は日本学術会議の共催会議としても承認されたことで、天文学コミュニティとしては1997年の国際天文学連合 IAU 京都総会以来となる、開会式への皇族のご臨席を賜ることとなりました。秋篠宮皇嗣妃殿下のお成りを得ての開会式、そして学術の国際会議としては極めて異例であるテーマソング (ミュージシャンの ACIDMAN による『ALMA』) の設定など、極めてユニークな取り組みとなったと自負しています。まとめ動画は YouTube にて公開しています。



中桐正夫氏が国際天文学連合 (IAU) の名誉会員に

国立天文台 OB (天文情報センター特別客員研究員) の中桐正夫氏が、日本学術会議の推薦を受け国際天文学連合 (IAU) の名誉会員 (非会員から選出) に承認されました。同氏が東京天文台、岡山天体物理観測所、国立天文台 (すばる望遠鏡) など、各観測施設の計画、建設、運用、保守にエンジニアとして献身的に貢献したことによるものです。



IAU NEWS

<https://iau.org/public/images/detail/ann21048a/>

NEWS

先端技術センターは30周年を迎えました

2024春号にて
特集予定

先端技術センターは2023年に30周年を迎えました。1993年に天文機器開発実験センターとして発足した当時、すばる望遠鏡の観測装置開発のために6人からスタートした組織は、2005年にアルマプロジェクトの受信機開発グループを加え、先端技術センター(ATC)として改組しました。今では約60人の研究系および技術系職員が日々観測装置開発に携わっています。ATCでは、X線、可視光、赤外線、電波、重力波といった様々な波長範囲で、また、すばる望遠鏡、TMT、アルマ望遠鏡、KAGRAといった地上望遠鏡から衛星搭載機器に至るまで、国内外のプロジェクトに幅広く活躍しています。最近では、天文の技術を社会に応用する取り組みも行われており、国立天文台の中でも大きな組織の1つに成長しています。



平林センター長によるATCの紹介。(クレジット：国立天文台)

2023年6月には30周年を記念してささやかな式典を行いました。式典には、歴代センター長をはじめOB・OGなどの関係者の方々が出席くださり、常田佐久台長および平林誠之センター長による祝辞と現状報告がなされました。現役職員の内によるセンター内の見学会も行い、5軸マシニングセンターや3D金属プリンターなど新しい製作機械や各種研究開発グループによる最近の開発状況の紹介をしました。

また30周年の節目として、先端技術センターとしては初めて正式なロゴを制定しました。観測装置開発は観測成果であるサイエンスと比べると地味なイメージがありますが、今後センターから出荷される装置や成果発表にロゴを付け、存在感をアピールしていきたいと思っています。

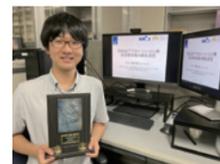
観測技術は日々進歩しています。私達は国立天文台において、天文学を支える唯一無二の開発拠点としてこれからも邁進していきます。



ATC NEWS

<https://atc.mtk.nao.ac.jp/news/20231026/>

次世代電波観測装置に関する学会発表において、増井翔プロジェクト研究員が奨励賞をダブル受賞



先端技術センターの増井翔プロジェクト研究員(発表当時、同センター特別共同利用研究員および大阪府立大学博士後期課程3年)が、第84回応用物理学会秋季学術講演会にて講演奨励賞を、2023年電子情報通信学会ソサイエティ大会にてエレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞を受賞しました。「講演奨励賞」は、応用物理学会が開催する春秋講演会において応用物理学の発展に貢献しうる優秀な一般講演論文を発表した若手会員に対して送られる賞で、「エレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞」は、電子情報通信学会が開催する大会においてエレクトロニクス分野に関する優秀な発表を行った学生に対して贈られる賞です。



ATC NEWS

<https://atc.mtk.nao.ac.jp/news/20230925/>

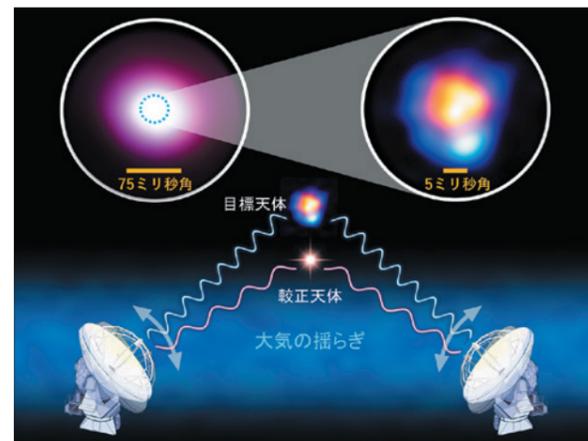
アルマ望遠鏡が5ミリ秒角の最高解像度を達成

アルマ望遠鏡で、パラボラアンテナ間の距離が最長となる配置と最高の観測周波数を用いた試験観測に成功し、年老いた星からガスが流れ出す様子が、これまでで最も高い解像度で捉えられました。この解像度を活用すると、地球軌道の大きさまで分解できる原始惑星系の個数は飛躍的に増えます。



国立天文台
研究成果

<https://www.nao.ac.jp/news/science/2023/20231115-alma.html>



B2B法の概要。目標天体と同じ方角にある較正天体を、より低い周波数で観測し、その観測から目標天体の観測誤差を補正する。その結果、これまでの観測よりはるかに高い解像度でうさぎ座R星(上部の円で囲まれた天体)から流出するガスの形状が捉えられた。(クレジット：ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), Y. Asaki et al.)

2023年度永年勤続者表彰が行われました

2023年11月29日(水)11時30分から三鷹・中央棟(北)講義室およびZoomにて開催されました。表彰者は以下の方々です。

- 尾崎正伸(先端技術センター 教授)
- 早野 裕(ハワイ観測所 教授)
- 水野範和(アルマプロジェクト 教授)
- 和田武彦(JASMINEプロジェクト 准教授)
- 大江将史(情報セキュリティ室 講師)
- 森野潤一(科学研究部 助教)
- 長山省吾(天文情報センター 主任技術員)
- 三ツ井健司(先端技術センター 主任技術員)
- 石川順也(ハワイ観測所 係長)
- 後藤美千瑠(事務部総務課 係長)



該当者表彰式終了後に、記念撮影が行われました。表彰状を手に左から森野潤一さん、大江将史さん、三ツ井健司さん、長山省吾さん、常田台長、後藤美千瑠さん、和田武彦さん、尾崎正伸さん。

理科年表2024年版 刊行



『理科年表』(国立天文台編)は、暦、天文、気象、物理/化学、地学、生物、環境の7部門からなる科学全般を網羅したデータブックです。その2024年版が刊行されました。

理科年表は多数の研究機関の協力の下に国立天文台が編さんする、日本で最も信頼されている「自然界の辞典」です。大正14(1925)年に創刊されましたが、第2次世界大戦中に休刊していた時期があり、今号が第97冊となります。創刊号から最新号までのデータを収録した『理科年表プレミアム 個人版』もぜひご利用ください。

また、環境データに特化した『環境年表 2023-2024』(国立天文台編)も刊行されました。2021年ノーベル物理学賞に輝いた「眞鍋淑郎氏による気候研究とその将来」や、日常生活に深刻な影響をもたらしかねない「宇宙デブリ問題の現状」など、多数のトピックスを取りそろえています。

理科年表オフィシャルサイトでは、これまでのトピックスやその後日談を紹介する「りかトピ」や理科年表紙面を捕う「プラスα(アルファ)」のほか、「理科年表の楽しみ方」などを掲載しています。環境年表を授業に活用するためのワークシートなども公開していますので、ぜひご利用ください。



理科年表
オフィシャル
サイト

<https://official.rikanenpyo.jp/>

アンケートに答えて

ご好評につき
第3弾!

「国立天文台 望遠鏡キット」 をゲット!

Please fill in the questionnaire.

ご回答いただいた方の中から、国立天文台がプロデュースした「国立天文台 望遠鏡キット」を抽選で1名様にプレゼント!(希望者のみ)

★今号のNAOJ News(国立天文台ニュース)はいかがでしたか? NAOJ Newsは、読者の皆さんと一緒に作る広報誌を目指します。ぜひアンケートにお答えいただいて、これからの誌面作りの参考とさせていただきます。下記のリンクや2次元バーコードからアンケートフォームに進み、ご回答をよろしくお願いします。

<https://forms.office.com/r/d4BxVrK6LS>



回答期限：2024年3月31日

©Vixen

編集後記

天文と時間って関係あるの? 各分野の第一線で活躍する方々が執筆した特集記事を読んでいただければ、きっと「宇宙は時間だ!」「時間といたら宇宙!」と即答していただけるはず。そのような問答を共有できたひとときに感謝です。(布施哲治・天文情報センター)

次号予告

次号(24年春号)は特集「天文学における先端技術とその応用」と題して、国立天文台で行われている多様な「ものづくり」の現場を訪ねます。さらに、将来の研究開発を担う多彩な若手スタッフの素顔を紹介する「国立天文台に集う若者たち」もお楽しみに。

NAOJ NEWS / 国立天文台ニュース

No.342 2023-2024年冬号

©2024 NAOJ (本誌記事の無断転載・放送を禁じます)

発行日/2024年2月1日
発行/大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
国立天文台ニュース編集委員会

〒181-8588 東京都三鷹市大沢2-21-1
TEL 0422-34-3958 (出版室)
FAX 0422-34-3952 (出版室)
国立天文台代表 TEL 0422-34-3600
質問電話 TEL 0422-34-3688
shuppan@ml.nao.ac.jp
<https://www.nao.ac.jp/about-naoj/reports/naoj-news/>



国立天文台ニュース編集委員会

●編集委員：小久保英一郎(委員長・天文シミュレーションプロジェクト) / 渡部潤一(天文情報センター) / 石井未来(TMTプロジェクト) / 秦和弘(水沢VLBI観測所) / 勝川行雄(太陽観測科学プロジェクト) / 平松正顕(天文情報センター) / 伊藤哲也(アルマプロジェクト)

●編集：天文情報センター出版室

紙版の発送停止や発送先変更のご依頼は
こちらのフォームから
<https://forms.office.com/r/97uZF7KH2Y>



国立天文台望遠鏡キットは、望遠鏡の原理や仕組みがわかる組立式の天体望遠鏡です。高性能、軽量・コンパクト、安価な天体望遠鏡レンズ、焦点距離、サイズ、鏡筒材質を徹底的に検討し、詳細な惑星観測ができる性能とコストを最適化。コストパフォーマンスに優れ、学習教材として、入門者向けとして最適な天体望遠鏡を実現しました。詳しくは、

<https://www.nao.ac.jp/study/naoj-tel-kit/>



国立天文台望遠鏡キット

※キットは鏡筒のみです(三脚は含まれません)。