

星ナビ

11 2024 November

hoshinavi.com
@Hoshinavi

CONTENTS



■今月の表紙

サウンドクロス
イラスト/KAGAYA

ああ、そのときでした。
見えない天の川のすずっと川下に青や橙や、
もうあらゆる光でちりばめられた十字架が
まるで一本の木というふう川の中から立っ
てかがやき、その上には青じろい雲がまるい
環になって後光のようにかかっているの
でした。

汽車の中がまるでざわざわしました。みんな
あの北の十字のときのようにまっすぐに立っ
てお祈りはじめました。

(宮沢賢治『銀河鉄道の夜』より)

■広告さくいん

ユニカミノルタプラネタリウム/表2
ジズコ/62
協栄産業/64
シュミット/66
アイベル/68
星と自然のフェスタ/72
笠井トレーディング/82~87
ピクセン/114~表3
五藤光学研究所/表4

AstroArts/4, 8, 12, 16, 70
AstroArtsオンラインショップ/88~91

星ナビ2024年11月号
2024年10月4日発行・発売

6 ニュースを深掘り! U宙部 宇宙がテーマの「大人レゴ®」リコット

「銀河鉄道の夜」から100年 宮沢賢治と星空

加倉井厚夫

26



銀河鉄道の夜

秋の軽便鉄道 イラスト/KAGAYA

Deepな天体写真 ラッキーイメージング3

38 大量撮影した画像を効率よく処理 山田 美

東京大学木曾観測所50周年

46 105cmシュミットの半世紀 川村 晶

CELESTIAL HISTORIES ホルスト生誕150年 組曲「惑星」作曲まで 塚田 健

52 天文外史 太陽系が奏でる惑星のしらべ

74 いよいよ地球最接近! 紫金山・アトラス彗星

吉本勝己

紫金山・アトラス彗星 撮影/大熊正美
9月24日東京都杉並区にて

News Watch

5 TVアニメスタート「チ。—地球の運動について—」 廣瀬 匠

9 TVドラマ化「宙わたる教室」実験装置を完全再現 梅本真由美



「チ。」10月5日から放映 (p.5)



大人レゴでアルテミス (p.6)



宙わたる教室 (p.9) 提供/NHK



木曾観測所 (p.46)

NEWS CLIP 石川勝也	10	天文・宇宙イベント情報 パオナビ	73
由女のゆるゆる星空レポ 星の召すま	13	Observer's NAVI 変光星 高橋 進	80
最新宇宙像 沼澤茂美+脇屋奈々代	14	新天体・太陽系小天体 吉本勝己	81
11月の星空 篠木新吾	17	星ナビひろば	92
11月の月と惑星の動き	20	● ネットよ今夜もありがとう	93
11月の天文現象カレンダー	22	● 会誌・会報紹介	94
11月の注目 あさだ考房	23	● やみくも天文同好会 藤井龍二	96
新着情報	58	● 飲み星食い月す	96
月刊ほんナビ 拡大版 原 智子	60	ギャラリー応募用紙/投稿案内	97
三鷹の森 渡部潤一	63	バックナンバー・定期購読のご案内/編集後記	98
アクアマリンの誌上演奏会 ミマス	65	オンラインショップ運動 買う買う大作戦	99
ブラック星博士のB級天文学研究室	67	KAGAYA通信	100
天文台マダムがゆく 梅本真由美	69	星ナビギャラリー	102
天文学とプラネタリウム 高梨直紘&平松正顕	71	銀ノ星 四光子の記憶 飯島 裕	112


「銀河鉄道の夜」から100年

宮沢賢治と星空

解説◎加倉井厚夫

イラスト◎KAGAYA

星空写真◎飯島裕



ふたりの少年が銀河鉄道に乗り
旅をする物語「銀河鉄道の夜」。

作中に散りばめられた天体や星座のモチーフが、
美しくも切ないストーリーが

今も人々を惹きつけてやみません。

そんな「銀河鉄道の夜」の

初稿が書かれてから今年で100年。

作者の宮沢賢治は空を見上げ何を思い、

この作品を執筆したのでしょか。

「天の川がしららと南から北へわたる」秋の夜に、

賢治が描いた世界を覗いてみましょう。

「銀河鉄道の夜」から100年

今年、宮沢賢治唯一の刊行詩集『心象スケッチ 春と修羅』（関根書店1924年4月20日）の発行からちょうど百年目となる年です。まだ20代後半だった賢治にとっては、地元（現在の岩手県花巻市）で農学校の教師となり、経済的にも安定し、生活の余裕が生まれた時期でした。

同年末には、童話集『注文の多い料理店』（杜陵出版部・東京光原社1924年12月1日）も出版され、生涯における文筆活動では、（アインシュタイン風に言えば）「奇跡の年」とでも呼べるような特別な年となります。そして何より、代表作となる童話「銀河鉄道の夜」の構想から初期的な形態の成立もこの年の出来事でした。

「銀河鉄道の夜」は、作家、ミュージシャン、役者、映画監督、画家、さまざま

なジャンルの多くのアーティストにもリスペクトされ、現代でも絶大な人気を誇る作品です。筆者のまわりでは、星文学の愛好者だけでなく、プロの天文学者まで、その魅力の虜になり、星空を眺めては、作品世界に想いを馳せている方も少なくありません。本稿では、宮沢賢治が初めて天文に関心を持った頃のこと、また童話「銀河鉄道の夜」がどのように執筆されたのか、そして作品の解釈などについて文学研究からの視点にも触れながら紹介してみたいと思います。

加倉井厚夫

宮沢賢治学会イーハトーブセンター会員。天文活動は、彗星観測から天体写真まで。宮沢賢治関係の博物館展示及びプラネタリウム番組監修ほか、文学研究書への執筆多数。

1

星空への憧れ

賢治の物語は
花巻で見上げた星空から始まっていた。

天文趣味のはじまり

宮沢賢治は、1896（明治29）年8月27日、岩手県稗貫郡里川口町（現在の岩手県花巻市）に生まれました。盛岡中学校、盛岡高等農林学校を経て、地元で農学校の教師となり、退職後には、農民生活に根ざした芸術活動（羅須地人協会）、さらには石灰販売の営業（東北砕石工場）などにも従事しますが、やがて病に倒れ、1933（昭和8）年9月21日、37歳の若さで亡くなっています。

短い生涯ながら、短歌、童話、詩など数多くの作品を残し、近代文学における人気作家の一人として現在でも高い評価を得ています。本誌の読者であればご存知の方も多いと思いますが、賢治には天文趣味があり、天文啓蒙書などを通じて知識を深めていました。特に天文学の知識をもとにした優れた童話の数々は、天文童話のスタンダードとなりました。そんな賢治の天文趣味のはじまりはどのようなものだったのでしょうか。

中学生のころ

次に引用するのは、花巻で賢治の主治医だった佐藤隆房（1890～1981年）が、賢治の生涯におけるエピソードをまとめた『宮沢賢治』（富山房1942・9）から、「星」という文章です。

……賢治さんは、すでに中學二年の頃から天體に興味を持ち、休みて歸つて來た日の夜なども二階の屋根の棟にまたがって星を眺めて喜び、書齋には紺色の大きな紙を

宮沢 賢治(1896～1933)

詩人・童話作家。幼少期より科学に深い関心を持ち、作中にも動植物、鉱物、天体などの科学用語が登場する。出身である岩手県をモチーフにした架空の地名「イーハトーブ」や独自のオノマトベ（擬音）など独自の世界観を持ち、現在も愛好家が多い。代表作は「銀河鉄道の夜」「雨二モマケズ」「注文の多い料理店」「セロ弾きのゴーシュ」など。

宮沢賢治（花巻農学校教師時代）。
（出典／雨二モマケズ：宮沢賢治物語）



国立天文台水沢に残る古いコンクリート橋。賢治もここを渡ったはずである。正面の白い建物が1899年から1927年まで緯度観測が行われた眼視天頂儀室。

大量に撮影した画像を 効率よく処理する

解説◎山田 実

光害地でのラッキーイメージング法によるDSOの撮影に関しては、ブログ「光害地で星を撮る」
<https://koropouman.blog.fc2.com/>
でも情報発信しています。



ラッキーイメージングとは、大気の揺らぎの影響を少なくするために
数分の1秒から数秒という短い露出時間で何千～何万枚撮影し、
その中から良像をセレクトしてスタックするという撮影手法です。

今回は、その撮影システムと撮影手順について解説し、
コストパフォーマンスの高いシステムで手軽に撮影できることを説明しました。
最終回となる今回は、画像処理方法を中心に解説します。

図1 ラッキーイメージング手法で撮影したM88

M88は美しい渦巻構造を有した銀河で毎年撮影しています。昨年と今年の撮影分を足し込んで露光時間を稼ぐことにより、さらなるディテールの描出を狙いました。

Sky-Watcher DOB GOTO 16 鏡筒 (ニュートン反射 口径400mm 焦点距離1800mm F4.5) + コマコレクター (F4) Sky-Watcher EQ8-Rにて追尾
L画像撮影: ZWO ASI294MM ZWO IR/UVカットフィルター C (RGB) 画像撮影: ZWO ASI294MC + ZWO IR/UVカットフィルター
2023年3月18日22時38分52秒～他4夜(3月19、22、26、27日) L: 1秒×30381フレームを撮影し、その中の良像80%をスタック
C: 2秒×10653フレームを撮影し、その中の良像80%をスタック 2024年3月3日01時22分23秒～他4夜(3月4、8、9、10日)
L: 1秒×20140フレームを撮影し、その中の良像80%をスタック C: 2秒×5845フレームを撮影し、その中の良像80%をスタック
総露光時間: 23時間11分48秒 これらをLC合成 DeepSkyStacker/ステライメージ/PixInsight 大阪府豊中市の自宅にて

画像処理ソフトとPC

最近の画像処理技術の発達は目を見張るものがあります。とくにAIが組み込まれたソフトは天体写真の画像処理に新風を吹き込みました。これらを使うと、今まで手間暇かけていた処理が、いとも簡単にできてしまいます。このようなソフトをプラグインできる統合ソフトとして、現在世界のデファクトスタンダードになっているのが「PixInsight (以下PI)」で、天体写真の処理に必要なツールが全て用意されていますが、高価で日本語版がなく、またユーザーインターフェースが独特であることから、少し難易度が高いかもしれません。一方で、唯一の純国産統合ソフトとして「StellalImage (ステライメージ=SI)」があります。このソフトはその使い勝手の良さから現在も多くのユーザーを得ています。私もその一人で、最新バージョンの「StellalImage 9 (SI9)」をメインソフトとして使い、必要に応じてPI等をサブソフトとして使っています。

ラッキーイメージング法で撮影した画像の処理に欠かせないのがスタックソフトで、さまざまなソフトが出回っています。PIやSIにもスタッキングツールがありますが、ラッキーイメージングの画像処理では、数千枚から数万枚という超多数枚をスタックする必要があるため高速処理できることが必要条件になります。この観点から私なりにソフトを絞り込んだ結果、フリーソフトの「DeepSkyStacker (DSS)」と「AutoStakkert! (AS)」が残りました。

DSSは、ライト、ダーク、フラットフレームを入力し、基準となる星の数を調整し、良像の選別率を入れてスタートするだけと操作が簡単なソフトです。ユーザーズマニュアル⁽¹⁾によると、選別の基準は星数と、星の丸みと大きさから算出したスコアのようなものです。Ver.5.1.3では少なくとも50000フレームは入力可能で、角度補正もやってくれます。ただ、DSSは星数が8コ未満になると、正常に動作しなくなります。たとえば春の夜空に浮かぶDeepSkyObject (DSO) の撮影や、光透過率の低いフィルターを使った時、DSOをクローズアップするため、パローレンズを使ったり、カメラのキャプチャーエリアを狭めて撮影したりした時などに星数が少なくなります。このような場合は、ASを使っています。ASは角度補正ができず、入力できる画像数

に制限があり (Ver.3.1.4で最大3600程度)、また選別の基準が明確ではありませんが、高速で動作するので使い勝手は良いです。なお、ASでDSOをスタックする方法については、山下 勝さんがWeb上で公開されているので、そちらを参照願います⁽²⁾。

その他使用ソフトについては、処理の手順の中で解説します。

画像処理の中で最もPCに負担がかかるのがスタック処理です。PCのスペックは、どのようなDSOを撮影対象にするかによります。高輝度の小型DSOを撮影対象とする場合は、標準的なスペックのPCでも問題なくスタック処理できます。一方で、暗いDSOや、高画素、広画角で撮影する場合は、多数のファイルや大容量ファイルをスタックしなければならないので、ハイスペックのCPUを搭載したものをオススメします。私はCore i9 11900 (11世代8コア16スレッド) 搭載のPCを使用しています。一般的にスレッド数の多いCPUほど、処理速度が速くなります。撮影用PCからのデータの移動には、2TBの外付けSSDを使っています (高輝度の小型DSOなら500GBもあれば十分です)。少し高価にはなりますが、望遠鏡本体と比べれば大したことはないと思いますし、サクサク高速で動いてくれるのでストレスもたまりません。

画像処理の手順

まず、エクスプローラーのサムネイル表示で良像を大雑把に目視選別します。雲の通過画像や、飛行機・人工衛星の通過画像、強風で星像が間延びした画像等を落とします。この作業はフレーム数が10000の場合、慣れれば1時間以内で完了できます。ラッキーイメージング法では1フレーム当たりの露光時間が短いので、最小限度のフレームロスですみます。

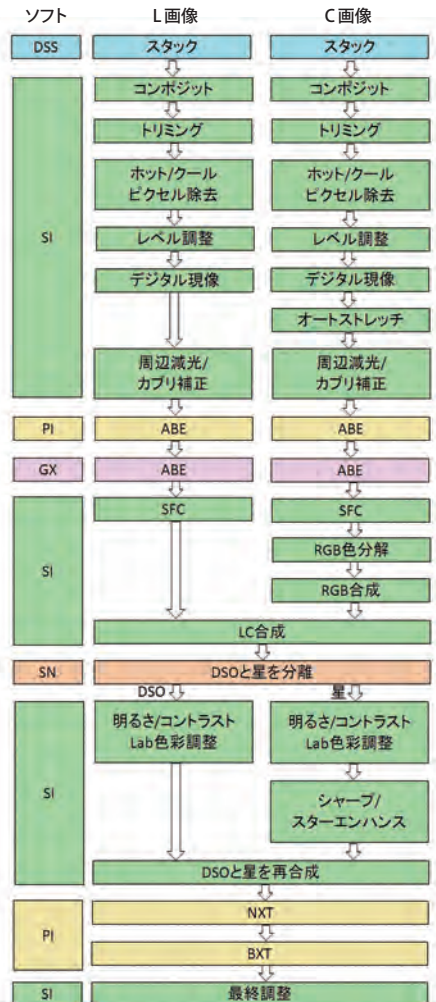
次にDSSで自動選別スタックを行います。この作業は20MBの画像でフレーム数が10000の場合、1時間以内で完了できます。ラッキーイメージング法では、一昔前までは、この選別スタック作業に膨大な時間がかかっていましたが、PCの性能向上とソフ

トの進化に伴い、作業時間が大幅に短縮されました。

スタック後の処理には主にSIを用い、必要に応じてPI、カブリ補正の「GraXpert (GX)」、星消しツールの「StarNet++ (SN)」を使っています。PIにはさまざまなツールが用意されていますが、これらの中でよく使うのが、BackgroundModelizationのAutomaticBackgroundExtractor (ABE)、NoiseReductionのNoiseXTerminator (NXT)、DeconvolutionのBlurXTerminator (BXT) です。

画像処理のフローを図2に示します。このフローはあくまでも自己流であり、異なった方法や順序で処理されている方も多くおられますので、その中の一例として参考にさせていただければと思います。

図2 私の画像処理フロー



■ 参考資料

- (1) DeepSkyStacker マニュアル → <http://deepskystacker.free.fr/english/userguide.htm>
- (2) AutoStakkert! の使い方 → <http://yamachan.la.coocan.jp/LIStack.html>
- (3) BlurXTerminatorの問題点とBug Nebula など | ラッキーイメージングの世界 → <https://luckyimage.blog.fc2.com/blog-entry-63.html>

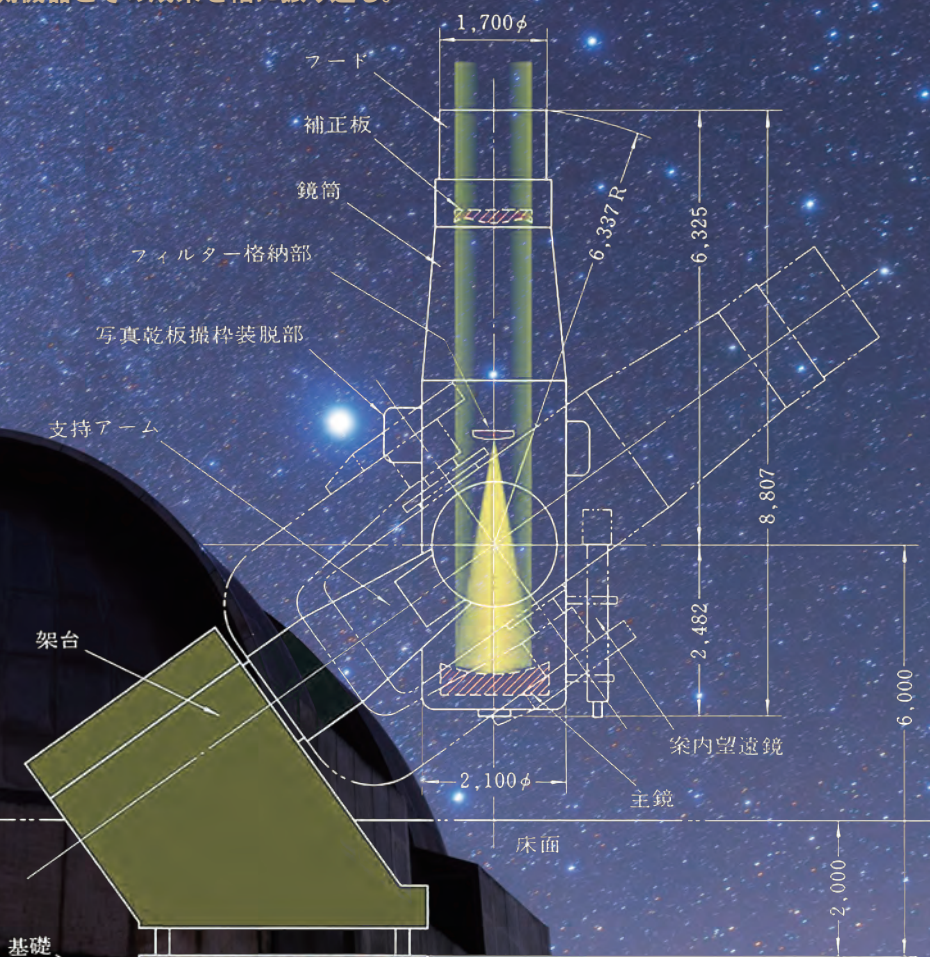
東京大学木曾観測所 50周年

105cmシュミットの の半世紀

長野県の木曾谷を通る片側1車線の国道19号線から、木曾御岳山に向かって車を走らせ、途中から小さな沢沿いの林道を登っていく。おそらく初めてそこに向かう人には「この先に本当に天文台があるのか」と不安にさせるような景色の中、突然視界が開けると大きな銀色のドームが出現する。東京大学の「木曾観測所」だ。その木曾観測所が今年10月に開所50周年を迎える。ここではその半世紀の歩みを、主に観測機器とその成果を軸に振り返る。

解説・取材写真 © 川村 晶

資料提供 © 東京大学木曾観測所



105cm 木曾シュミット望遠鏡の構造概念図

シュミット望遠鏡はドイツの光学技術者であるベルンハルト・シュミット (Bernhard Schmidt) が考案した天体写真撮影を目的とした光学系で、シュミットカメラとも呼ばれる。主鏡を球面としてその曲率中心に開口絞りを置き、焦点距離 (曲率中心と鏡面の中点) を半径とする球面を像面にする、球面主鏡の曲率中心を通る光はすべて光軸と考えることができ、主要5収差 (ザイデルの5収差=球面収差、コマ収差、非点収差、像面湾曲、歪曲収差) のうち、球面収差と像面湾曲を除く3種の収差が解消される。また、もともと像面が球面であることを前提とした設計なので、像面湾曲も実質的に存在しない。最後に残された球面収差は開口部にシュミット補正板を配置することで補正する。像面を球面にするため105cm 木曾シュミットでは、ガラス乾板に圧力を加えて球面に変形させていた。

木曾観測所のシュミットドームと冬の大三角

2020年11月22日 シグマ 24mm F1.4 (絞りF2.2)
ソニーα7R II (露出30秒/ISO4000) 拡散系フィルター

木曾シュミットの誕生

木曾観測所の現在の正式名称は「東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センター木曾観測所」で、東京大学が運用する施設のひとつ。主要な観測機器は口径105cmシュミット望遠鏡、通称「木曾シュミット」だ。木曾観測所の主な歴史は、木曾シュミットの観測機器開発とそれらを用いた観測の歴史ともいえるだろう。

シュミット望遠鏡は、アマチュアの天体写真愛好家の間ではシュミットカメラとも称される、写真撮影に特化して設計された望遠鏡だ。明るさと視野の広さを合わせ持ち、収差のきわめて少ないシャープな像を得ることができる。ちなみに、アマチュアでは撮像できる範囲を「写野」と呼ぶが、天文学者の間では「視野」と表現するのが一般的だ。シュミット望遠鏡は、やや特殊な光学系であることから、世界的にも活用されている例は少なく、ましてや現役で観測を行っている口径1メートル超えともなると、世界にわずか数台しかない。

木曾シュミットの実現に尽力したのが、1946年に東京大学附属東京天文台長に就任した萩原雄祐教授である。萩原教授は、戦災で被害を受けた東京天文台を復興させるべく、次世代の天文学研究のための施設建設を進めるよう、当時の文部省や日本学術会議を精力的に説得していた。

その甲斐あって、1960年に岡山天体物理観測所の口径188cm望遠鏡と口径91cm望遠鏡が完成、続いて1962年には口径91cm望遠鏡が埼玉県の堂平山に設置され、堂平観測所として観測を開始している。さらに萩原教授は、近代の天文学に

は太陽望遠鏡、電波望遠鏡、大型シュミット望遠鏡が必要として、新たな観測施設を順次実現させていった。

大型シュミット望遠鏡は当時、日本学術会議が設置していた天文研連（天文学研究連絡委員会）が1965年にまとめた報告書にその必要性が明記されている。その後、SAM（Stellar Astronomy Meeting）と呼ばれた若い天文学者のグループと連携して東京大学が予算を獲得、建設の運びとなった。

木曾シュミットの仕様は、シュミット補正板口径105cm、主鏡口径150cm、焦点距離330cm（F3.1）に決定。分光用プリズムも用意された。観測所の建設候補地の選定には、天文学以外の有識者との懇談も行き、結果として長野県の木曾山中で標高1120mの尾根に置かれることとなった。真偽のほどは定かではないが、経済学者の「木曾谷は今後急速に発展することはない。街明かりが増える心配はない」という分析が決め手となったという話もあるようだ。

こうして、木曾シュミットとそれを収めるドーム、所員や観測者が滞在する本館、そして木曾の暗い空を最大限に活かして観測を行う夜天光観測室も完成。三鷹に置かれた東京天文台の施設も含め、岡山天体物理観測所、堂平観測所、野辺山太陽電波観測所に続き、50年前の1974年10月に東京天文台の5番目の施設として木曾観測所が開所した。

広く明るい木曾シュミット

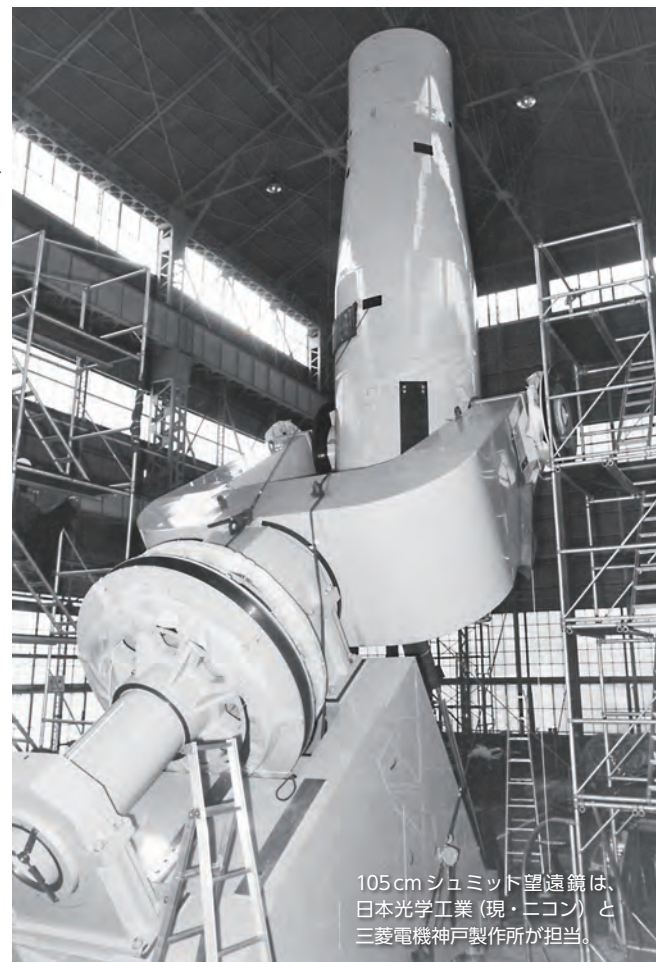
岡山天体物理観測所や堂平観測所の大型望遠鏡では、主に測光やスペクトル観測など、天体の素性をより深く知るための観測をすでに行っていた。それに対して、広い視野を持つ木曾シュミットは、主に星空をくまなく撮影して、それを観測に用いる掃天が目的だった。

撮影に使われたのは、一辺が36cmもある正方形のガラス板に感光剤を塗布した写真乾板だ。厚みは1mm、もしくは2mm。主にコダック社製で、観測波長によって10種類以上の異なるタイプの写真乾板が使われている。もちろん、観賞用ではなく観測用なので、白黒の画像が得られるモノクロである。

写真乾板は専用のホルダーに収められ、木曾シュミットの鏡筒内に装着された。視野は一辺が6度である。この視野を現代の一般的なアマチュアの天体撮影機材に当てはめると、フルサイズセンサーを持つデジタルカメラなら、焦点距離およそ230mmの望遠レンズでの短辺の視野に相当する。



木曾観測所のステンレス製16.2mドームは三井造船（現・三井E&S）による。



105cmシュミット望遠鏡は、日本光学工業（現・ニコン）と三菱電機神戸製作所が担当。

サイエンスの歴史を紐解く

CELESTIAL HISTORIES

天文外史

20世紀を代表する
イギリス(イングランド)の作曲家ホルスト。
2024年は彼の生誕150周年にあたる。
管弦楽組曲『惑星』で知られるホルスト。
天体の名を冠した7つの楽曲を、
すべて聴いたことがあるという人は
本誌の読者であっても意外と少ないのではないだろうか。
生誕から150年という記念すべきこの年、
彼の生涯を振り返りつつ、
組曲『惑星』の魅力に迫ってみよう。

ホルスト生誕150年
組曲「惑星」作曲まで

太陽系が奏でる 惑星のしらべ

解説◎塚田 健(平塚市博物館)

太陽系の8つの惑星たち。ホルストは地球を除く7つの惑星の楽曲を作曲したが、曲順は惑星の並び順にはなっていない。

© NASA/JPL

希望をもたらす者

2024年7月7日。すみだトリフォニーホール（東京都墨田区）にて1つの楽曲が世界初演の時を迎えた。曲の名は「ボイジャー—希望をもたらす者」……ホルスト作曲の管弦楽組曲『惑星』の“8番目の曲”として、新潟大学教授であり作曲家の清水研作氏によって作曲された管弦楽曲だ。当日は『セントポール組曲』などを加えたオール・ホルスト・プログラム。そのメインディッシュとして、「ボイジャー」を加えた組曲『惑星』の全曲が演奏された。

「ボイジャー」の名は、本誌読者であればご存知の人も多いであろう。1977年に打ち上げられたアメリカの2機の惑星探査機で、1号は木星と土星に、2号はそれらに加え天王星と海王星にそれぞれ接近し、素晴らしい画像を我々のもとに届けてくれた。探査を終えた後は、それぞれ太陽系を脱出すべく飛行を続け、1号は2012年に、2号は2018年にそれぞれ太陽圏（太陽風の影響が及ぶ範囲）を脱出した。また1号は、1990年に太陽系の各惑星を60枚の連続写真に収める「太陽系家族写真（Family Portrait）」の撮影に成功している。



すみだトリフォニーホールでのコンサートに先立つこと1か月、6月6日にはイベントが開催され、コンサート当日同様、的川泰宣 JAXA 名誉教授・渡部潤一 国立天文台 上席教授 両氏によるトークが行われた（下写真）。

そんなボイジャー探査機をモチーフにして作られた楽章は、第7曲の海王星から途切れなく演奏されるスタイル。冒頭、ホルンに加えワーグナーチューバ※という珍しい楽器の音色が遠くから聞こえるように響き、まるで240億km彼方にいるボイジャーが、地球にいる我々にか細くも確かな“声”を届けているようであった。楽器編成は非常に大規模で、それらの楽器の響き

※…ドイツの作曲家ワーグナーが考案したホルンとチューバのハイブリッドのような楽器。名前はチューバだが、現代のオーケストラではホルン奏者が持ち替えて演奏する。



SN #ステラで再現

ステラナビゲータで再現したボイジャーの航跡。ボイジャー1号は最も地球から離れた探査機、ボイジャー2号は3番目に地球から離れた探査機となった。右の詩は曲中歌「さらば地球よ」の歌詞。

ボイジャー1号

「さらば地球よ」

さらば太陽系、さらば地球よ。
われら、再びテラ（地球）の地を踏むことはないだろう。
されど、われら太陽の勇者。
故郷の記憶をしかと胸に抱き、新しい旅に出よう。
さようなら皆さん。愛する故郷よ。

ボイジャー2号

C/2023 A3 Tsuchinshan-ATLAS

いよいよ地球最接近!

紫金山・アトラス彗星

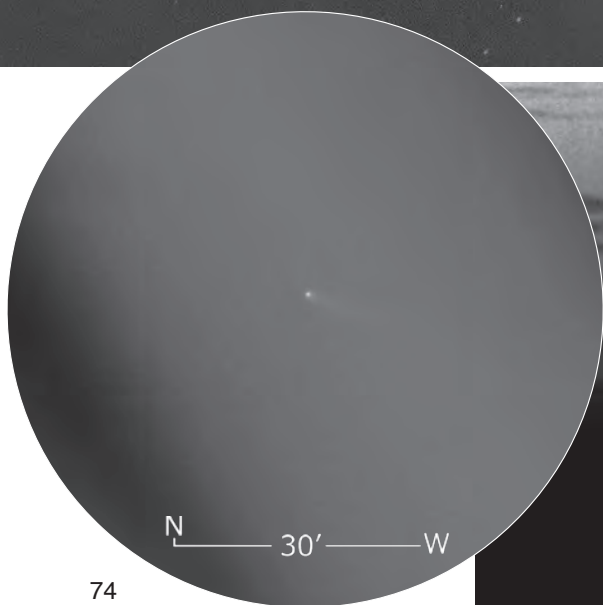
夕空の低空に彗星を探し出す

解説◎ 吉本勝己

南半球の明け方の空でとらえた
紫金山・アトラス彗星 (C/2023 A3)
2024年9月20日3時26分 (UT)
ASA 12"アストログラフ N12 (30cm F3.6)
ZWO ASI6200MM Pro
LRGB 120/90/90/90 秒
南半球のナミビアのリモート天文台にて
Gerald Rhemannさん撮影



発見されて約1年半、
ついに紫金山・アトラス彗星 (C/2023 A3) が接近してきます。
9月下旬には日本から朝方の東の空低くに見えはじめ、
9月28日には太陽から0.39auの距離で近日点を通過しました。
そして、10月12日には地球に最接近します。距離は0.47auです。
このころから夕方の西の空低くに見えるようになるでしょう。
もし大彗星になったとしても、美しい姿が見られるのはわずか数日かもしれません。
どうなるのかわからないドキドキ感を持ちながら観測していきましょう。

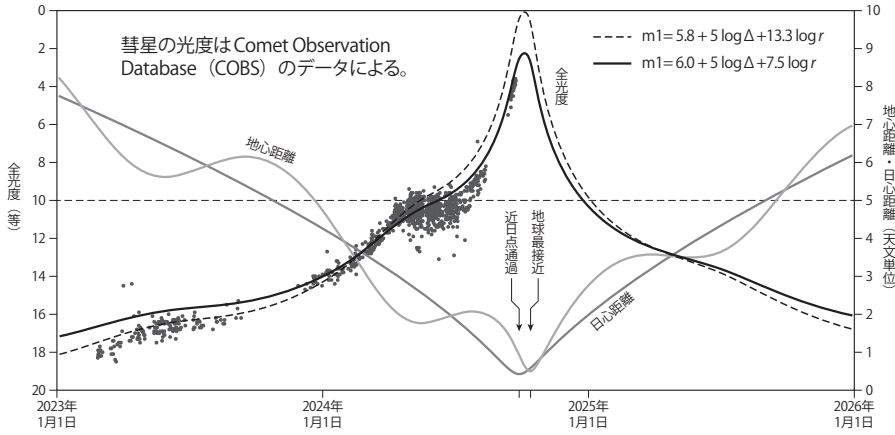


日本から見え始めた紫金山・アトラス彗星 (C/2023 A3)

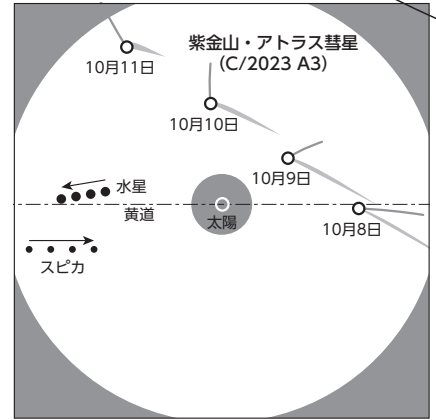
9月20日05時16分 180mmF2.8 キヤノンEOS 6D
露出1秒×10コマ 山口県にて筆者撮影

左: 9月24日05時10分 180mmF2.8 キヤノンEOS Kiss X7i
露出2秒×10コマ p.a.250°に10分角ほどの尾 筆者撮影





紫金山・アトラス彗星の明るさと地心距離、日心距離の変化



SOHOのコロナグラフの写野を通過する紫金山・アトラス彗星

いよいよ夕方の空に姿を見せる
紫金山・アトラス彗星

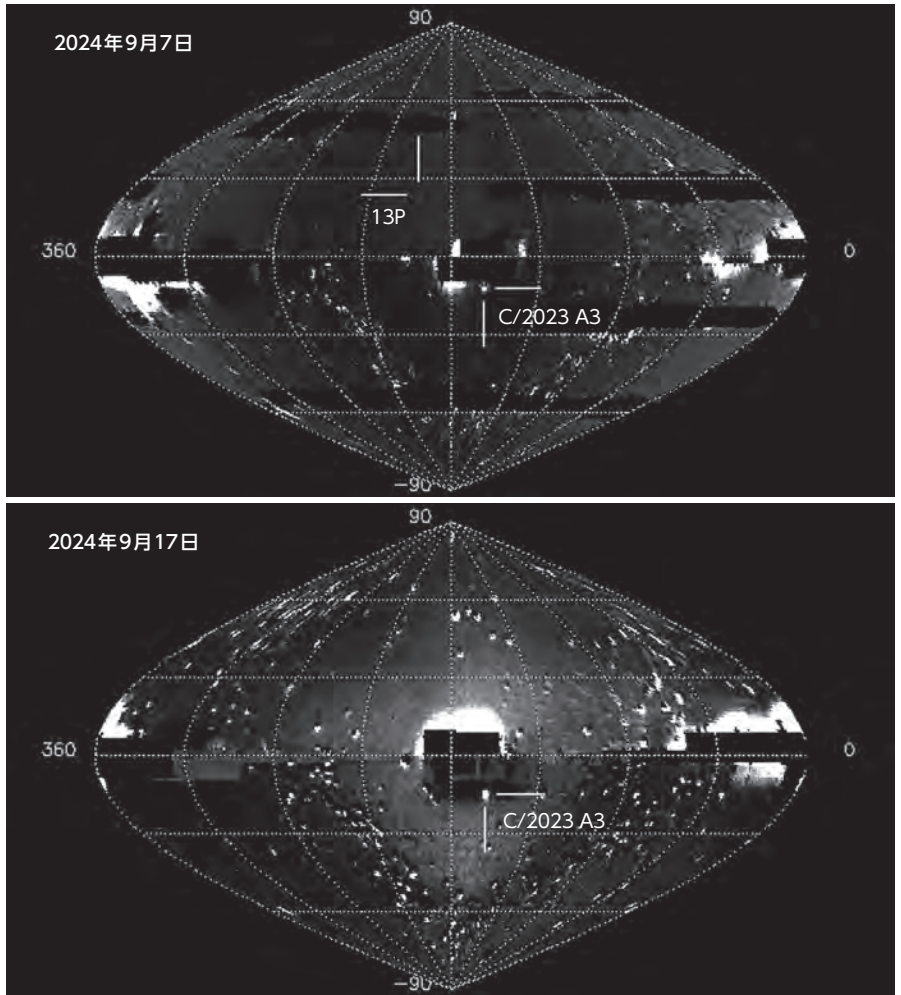
8月中旬以降、見かけ上太陽に近くなってしまい、地上からの観測が不可能となった紫金山・アトラス彗星 (C/2023 A3) ですが、太陽観測衛星STEREO-Aの画像の写野からも、8月21日を最後に外れていきました。懸念されていたような、崩壊や衰退したようすはSTEREO-A画像からはうかがえませんでした。

9月2日ごろからは、太陽観測衛星SOHOの太陽風観測カメラSWANの画像に、太陽を隠すマスクの縁に少し姿を現す状態となり、9月7日の画像には、はっきりと姿を現してきました (右画像)。その像は地上でも8等級で観測されていた13P/オルバース彗星よりもかなり明るく、まずは安心できることが判明しました。

また、宇宙空間からは日本の小惑星探査機「はやぶさ2」が、搭載されているカメラを用いて、8月13日から紫金山・アトラス彗星を観測しています。リリースされた画像には明るくなりながら尾を伸ばしている彗星がとらえられています。「はやぶさ2」は小惑星トリフネ (2001 CC21)に向けて航行中で、地球から見てほぼ太陽の反対側、9月1日時点では彗星から0.45auとかなり近い位置にいました。

9月中旬以降、赤道付近から南半球にかけて観測が可能になることがわかっていましたが、待望の地上からの再観測の知らせは9月12日早朝 (世界時では11日) のことでした。

オーストラリアのT. ラブジョイ氏 (大彗星となったC/2011 W3の発見者) はクイーンズランドのウェリントン・ポイントにて11.794



SOHO/SWANがとらえた紫金山・アトラス彗星
9月7日の画像では13P/オルバース彗星よりはっきり写っていて、17日の画像でも明るくとらえられている。

H UTに135mm F1.8レンズによる1.3秒30コマ撮影の画像から、早朝の空に紫金山・アトラス彗星の姿をとらえることに成功したのです。

ラブジョイ氏は撮影画像から測光を行い、報告された光度は5.5等でした。また、同日にはC. ドレシャー氏も、ラブジョイ氏の観測場所からすぐ近い場所で、今話題のオール

イン望遠鏡、Seestar S50によって彗星をとらえています。同日の彗星と太陽の離角は約14度で、かなり厳しい条件にもかかわらず撮影できたのは、デジタルの撮影技術もありますが、彗星自体がかなり明るくなっていることもあるでしょう。ラブジョイ氏はさらに14.795日UTに4.8等、コマ視直径6分、18.75日UTに4.0等、コマ視直径6分、19.78日UTに3.8

私たちが見る天の川銀河の流れは、
宮沢賢治の名作「銀河鉄道の夜」の鉄道旅の重要なモチーフです。
作品の中では、魅力的な沿線風景となって、ジョバンニやカムパネルラの車窓を飾ります。
賢治がどのようにして星座や天体を元に旅のアイデアをまとめたのか、
その発想のプロセスをたどる旅へ出発しましょう。

旅する銀河鉄道

天の川銀河沿線の名所をたどる

案内・資料提供◎加倉井厚夫 イラスト◎KAGAYA
天体写真◎藤井 旭、谷川正夫、飯島 裕、川村 晶

月刊「星ナビ」2024年11月号特別付録

月刊
星ナビ

「銀河鉄道の夜」星野幻想 (KAGAYA)

銀河鉄道の旅の手引き

■旅のはじめに

宮沢賢治は、銀河鉄道の旅をどのように構想したのでしょうか。文献資料をもとに、その周辺も含めて少々紹介しておきたいと思います。

銀河に鉄道を走らせるという構想の始まりには、いくつかの説があります。よく知られているものとしては、賢治の盛岡高等農林学校時代の友人、保阪嘉内が中学時代に描いた1910（明治43）年5月接近時のハレー彗星のスケッチ「ハーリー彗星之圖」から影響を受けたとする説があります。南アルプス上に見えるハレー彗星の図に、「銀漢ヲ行ク彗星ハ/夜行列車ノ様ニニテ/遙ク虚空ニ消エニケリ」という文章が書き添えられたもので、「銀漢（銀河）」と「夜行列車」が登場しています。親友から銀河を旅する鉄道のアイデアがもたらされたとするのです。

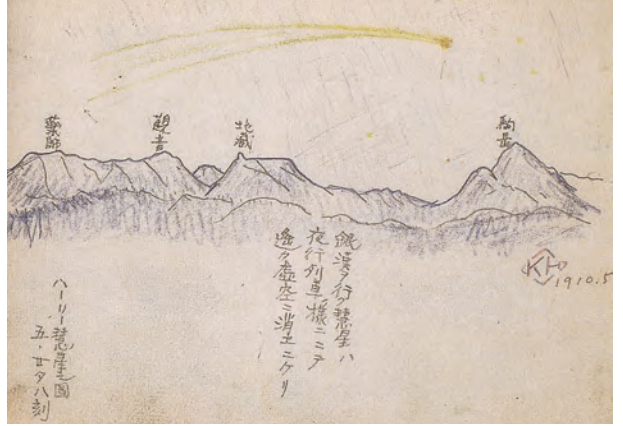
また、花巻での農学校教師時代には岩手山への夜行登山が度々行われましたが、同行した生徒の証言に、次のようなエピソードもあります。（小田邦雄著『宮沢賢治覚え書』（弘學社1943.11））

『その時小田島治衛君だつたと思ふ、「先生、天の河の光る星、停車場にすればいいナツス」さうしたら先生は喜ばれた様に「さうだ面白いナツス」と云はれた。さうして皆で天の河ステーションなんてふざけてさわいだもんだ。』

生徒たちとの交流のなかで、そのアイデアを得たとするものです。「銀河鉄道の夜」は、賢治自身の星座趣味と、鉄道好き（現代でいう「乗り鉄」でした）、さらに独創的な想像力の結晶として生まれた物語といえます。

■夜空に鉄道を走らせるために

賢治が空を見上げてそれを丸い大屋根（ドーム）として意識していたことは、作品にある天椀（詩「冬と銀河ステーション」）、

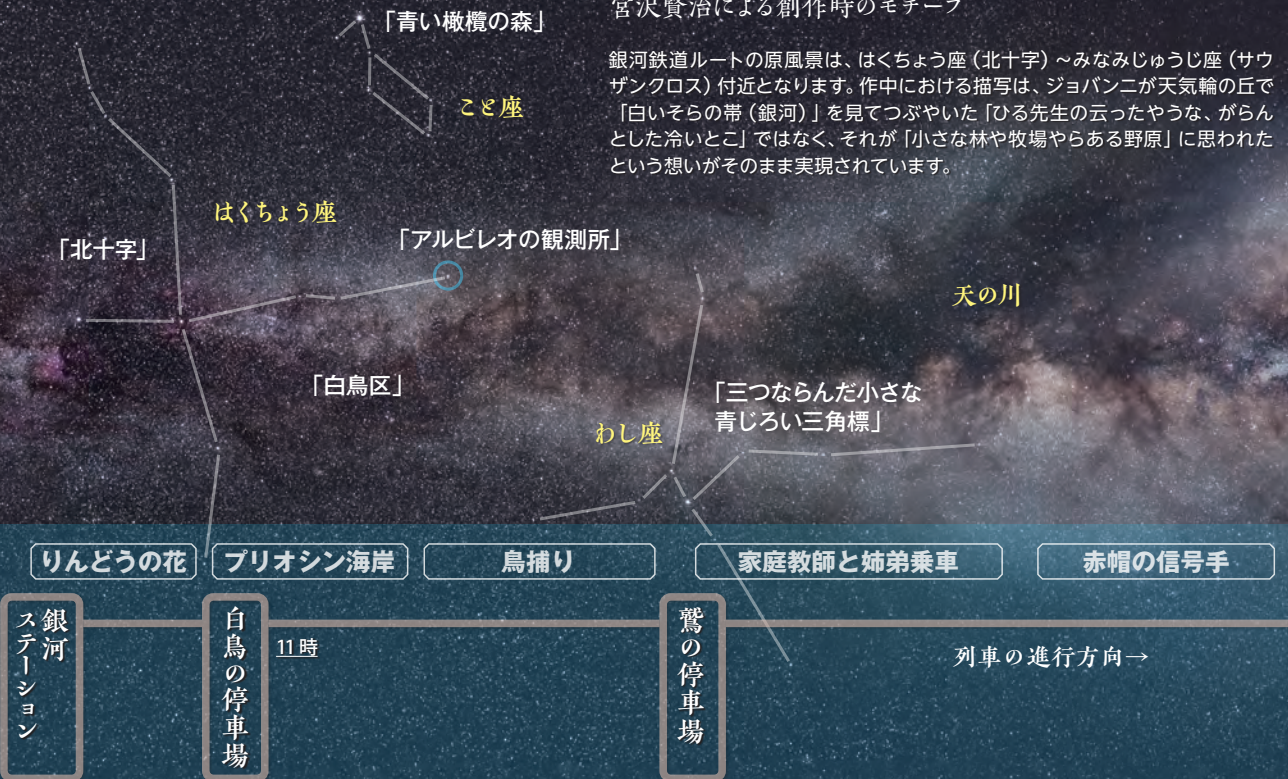


「ハーリー彗星之圖」。宮沢賢治の盛岡高等農林学校時代の友人、保阪嘉内（1896～1937年）が、甲府中学時代に描いたものです。当時、同校の英語教師であった野尻正英（抱影）（1885～1977年）のアドバイスにより描かれたスケッチと推測されます。南アルプスの山々の上に見えるハレー彗星で、「五・廿日」と記されていますが、彗星の見え方から判断すると、翌5月21日のものと思われる。（保阪嘉内・宮沢賢治 アザリア記念会）

銀河鉄道 旅の原風景

宮沢賢治による創作時のモチーフ

銀河鉄道ルート在原風景は、はくちょう座（北十字）～みなみじゅうじ座（サウザンクロス）付近となります。作中における描写は、ジョバンニが天気輪の丘で「白いそらの帯（銀河）」を見てつぶやいた「ひる先生の云ったやうな、がらんとした冷いところ」ではなく、それが「小さな林や牧場やある野原」に思われたという想いがそのまま実現されています。



天蓋（詩「樺太鉄道」）などからも窺うことができます。同様に天球、天弧、天盤、さらには自然の色彩感覚を加えて、蒼穹、薄明穹、暁穹など、作品には実に豊かな天を表現した言葉が用いられていました。

また、それが夜空の場合には、星を描いて「天井のお星さま」（童話「ひのきとひなげし」）、時には地図に置き換えてイメージされることもありました。短唱「冬のスケッチ」（紙葉番号二二）では、雲間から見えた空を「天の地図」と呼び、夜空にすばる（昴）を見つけています。

銀河鉄道が旅する世界の発想は、天球を「そら（天）の野原」、夏～秋の横たわる銀河（天の川）をそのまま河川に見立て、あたかも地図を上から眺めるように俯瞰した大地を想定し、星座や天体にまつわる事物を配置して、河岸付近に鉄道線路が敷設されたものと考えられます。

銀河鉄道のルートの発想に関しては、本稿で紹介する天の川のアルトイル側の河岸に敷設されるもののほか、その対岸となるベガ側に敷設されるもの、あるいは天球の外側（天球儀の表面に相当）を地図とみなし、そこに路線を敷設するという説もあります。ここでは、宮沢賢治の中学時代からの星座受容時の（恒星の並びに基づいた）認識や、銀河鉄道の地図が星座早見をモデルとしていること、そら（天）の野原が（星座早見の盤面同様）黒く描かれていること等、星座早見への特別なこだわり注目し、（ジョバンニが天気輪の丘で眺めた）夜空そのままを地図の原風景とする考え方に基づいて解説しています。

次ページから「銀河鉄道の夜」本文より、鉄道旅の描かれた

「六、銀河ステーション」の章から、最終章の「九、ジョバンニの切符」までを辿り、賢治がどのようにして星座や天体を元に旅のアイデアをまとめたのか、その発想のプロセスを探っていきます。

そして、カムパネルラは、円い板のやうになつた地図を、しきりにぐるぐるまはして見てあました。まったくその中に、白くあらはされた天の川の左の岸に沿つて一条の鉄道線路が、南へ南へとたどつて行くのでした。そしてその地図の立派なことは、夜のやうにまっ黒な盤の上に、一一の停車場や三角標、泉水や森が、青や橙や緑や、うつくしい光でちりばめられてありました。ジョバンニはなんだかその地図をどこかで見たやうにおもひました。

カムパネルラが「銀河ステーション」でもらつたという（円い板のやう、ぐるぐるまはして、まっ黒な盤……、という特徴の）星座早見風の地図には、天の川の左の岸に沿つて南へと路線が続くという説明があります。これは、賢治がその鉄道路線のイメージを記したもので、銀河鉄道の旅の構想を理解するためのひとつの手がかりとなります。

【参考文献】川原仁左門編著『宮沢賢治とその周辺』（宮沢賢治とその周辺刊行会 1972.5）／宮沢清六『兄のトランク』（筑摩書房 1987.9）／草下英明『宮沢賢治研究叢書 1 宮沢賢治と星（新装）』（学藝書林 1989.7）／『【新】校本宮沢賢治全集第 10 巻童話 [III]』（筑摩書房 1995.9）／『【新】校本宮沢賢治全集第 11 巻童話 [IV]』（筑摩書房 1996.1）／原 恵『星座の神話（新装改訂版）—星座史と星名の意味—』（恒星社厚生閣 1996.6）／杉浦嘉雄「『自然の翻訳書『銀河鉄道の夜』に隠された自然と心の深層を探る』（『宮沢賢治研究 Annual』（宮沢賢治学会イーハトーブセンター Vol.5（1995.3）、Vol.6（1996.3））所収）／天沢退二郎『宮沢賢治』注』（筑摩書房 1997.7）／ますむらひろし『イーハトーブ乱入記—僕の宮沢賢治体験』（ちくま新書 1998.5）／増田利幸『『銀鉄』考』（東京図書出版会 2002.12）／藤井旭『星座大全 夏の星座』（作品社 2003.8）／伊藤光弥『森からの手紙』（洋々社 2004.5）／近藤二郎『星の名前のはじまり』（誠文堂新光社 2012.8）／北尾浩一『日本の星名辞典』（原書房 2018.5）

