

星で思考するとは？

— アナログとデジタルのインターフェース —

後藤 明*

本論ではエアードーム式プラネタリウム用投影機器がアナログからデジタル投影型に変わること、どのようなことが可能になるかを論ずる。しかし本論ではその問題を技術レベルではなく、人類が見ている天体はアナログなのかデジタルなのか？という問題に遡って論ずる。つまりわれわれが星や星座をアナログに認識しているのか、デジタルに認識しているのか。より具体的にいうと「星座」はどのような認識の上に成立しているのか、という問題を論ずる。そして結論としてわれわれはアナログとデジタルの間を往復しながら天体を認識しており、その延長上で投影技術の進化も新たな世界認識をもたらす技法として捉える必要がある。

キーワード

天体、星座、文化天文学、プラネタリウム、認知天文学

目次

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| I はじめに | 2 星のない「星空」は想像できるか |
| II レヴィ=ストロースの『神話論理』を巡って | 3 見えないことの意味 |
| III バシュラルの『空と夢』をめぐる | V おわりに——今度の展望 |
| IV そもそも「天体」はどのように認識なのか | |
| 1 エージェンシーとしての天体 | |

I はじめに

本稿では筆者が過去15年度ほど実施してきているアンソロポリウム（人類学的プラネタリウム）の活動において、天体投影機器がアナログからデジタル投影型（通常の学会プレゼン等に使う投影機に魚眼レンズを付けた機器）に変わること、どのような影響があったかを問題を論ずる予定であった。ところが書き始めると、より根本的な問題に突き当たり、その先に進めなくなった。そのため本稿ではその問題を論じてから、冒頭の問題を展望するという形にしたい。

その浮上した問題とは「そもそもドーム内で投影さ

れる天体はアナログなのかデジタルなのか？」という問題である。つまりわれわれが星や星座をアナログに認識しているのか、デジタルに認識しているのか。より具体的にいうと「星座」はどのような認識の上に成立しているのか、という問題である。

本稿の問題意識を明確化するためにひとつの体験を記そう。筆者は2014年の12月22日の早朝、沖縄本島の浦添城にいた。そこから望める聖地久高島から昇る冬至の太陽を見るためである。首里王朝の起源は浦添城にあり、浦添王族は再生儀礼を行うために冬至の太陽を観察したが、首里に勢力が移動した後も久高島が聖地として崇められた、という説の妥当性を確かめる

* 喜界島サンゴ礁科学研究所

ためである (小島 1987: 161)。久高島の方をじっとみているとだんだん明るくなり、そして突然、久高島の背後の暗い海面がぼかっと割れて黄身のような太陽が見えた。そのとき低い久高島の島影は「穴」、すなわち『おもしろさうし』に詠まれる「テダ [=太陽] ガ穴」のように見えた。

本稿の目的はこの学説の是非を論ずることではない。なぜこの体験を引用したかという、そもそも連続的、すなわちアナログな天体の動きをわれわれは「日の出」とか「星が昇る」のように天体の動きをデジタル的に捉える傾向がある、あるいはそのように認識する (出来る?) のはなぜか、という問いにつなげるためである。また人類は空に散らばる抽象的な点である星座を、なぜ纏めたり、関連付けたりするのか?

通常、星座の認識というと、たとえば月の影に何をみるか、あるいは火星やアンタレスのような赤い星がなぜ血液や戦争と関係づけられるのか。またオリオンの三つ星を三大将 (日本の方言)、三人のカムイ (アイヌ民族)、東方の三博士 (新約聖書の投影)、三人のマリア (フィリピンのフォークカトリシズム)、さらに4人だった狩人が一人脱落した (エスキモー)、などとする星座観の成立理由がテーマとされる。

このような多様な星座観は天体認識の「応用編」として重要な問題であり (後藤 2025)、いずれ稿を改め詳述したい。一方、本稿ではより基礎的な問題、すなわち、なぜ人類は星座のような発想を持つのか?、また「星で思考する」とはなにかを問いたい。そして人類が捉えた天文現象はアナログ的認識とデジタル的認識との間のインターフェースであるということを論じたい。

II レヴィ=ストロースの『神話論理』を巡って

レヴィ=ストロースは畢生の大作『神話論理』全4巻において、かなりのページを割いて星座の神話を論じている。レヴィ=ストロースは星座認識の「応用問題」(例 プレアデスがなぜ「網」と認識されるのか)ではなく、天体が他の神話的要素や自然のサイクル、あるいは人々の生活とどのような関係性を持つのかについて多くの議論を費やしている (近藤 2025)。

第1巻の『生のもとの火を通したもの』においてプレアデス星団 (訳書ではプレヤデス) と牡牛座のヒアデスおよびオリオン三つ星 (オリオンズベルト) の起

源が語られる神話 M28 を分析している。それを伝えるタウリパン集団にとってプレアデスが見えなくなるのは雨と豊かさの予告であり、プレアデスが見え始めるのは乾季の始まりを示唆する。一方、同じ緯度に住むパリクル集団にとってはプレアデスが朝の空に昇るのは雨季の始まりの前兆である。タウリパンにとっての豊かさは川の魚の豊かさであり、かならずしも狩りや植物の対象であるとは限らない。またブラジル内部だけでも大事なものは北東沿岸から中央高地へ、そして北海岸から南海岸に移ると降雨パターンが逆転するため、同じプレアデス星団も乾季の始まり、あるいは逆に雨季の始まりを予告することになるのである (2006: 312-3)。

さらに M124 のシェレンテ アサレの神話ではオリオン座 (オリオンズベルトの三つ星) とその直前に昇るプレアデスの両者は兄弟であるが、弟は無垢、兄は罪深い、さらに二人は異なる半族に属するなどさまざまな対照がなされる (2006: 286-287)。二つの星座はアメリカ大陸からヨーロッパでも名称も対照的である。プレアデスは子ヤギたち、雛かご、インコたち、ミツバチの分封群、亀の巣、一握りの蒔いた粉、低木林、目の粗いかご、白い綿毛、花束である。オリオンは熊手とか負い帯 (剣、盾など)、杵、焼き畑、柱、棒など。すなわちプレアデスは多少類似した要素がたまたま集まった集団を思わせる、しかしオリオンは多くの場合加工品か寄せ集めの、はっきりと区別できる要素の体系的配置を描く (2006: 317)。

オリオン座とプレアデスをひとまとめにすると、通時的に、現前と不在という語で定義できる (図1)。プレアデスとオリオンの間には見えているとき (現前) には共時的に連続と不連続という対立が生まれる。そ

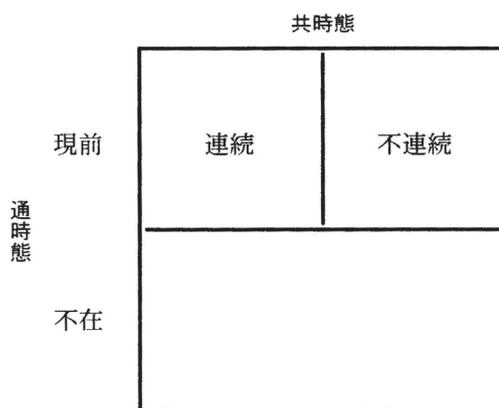


図1 星座の神話的意味づけ
(レヴィ=ストロース 2006: p. 322 掲載図)

れと同時に両者が見えないときはその対立は消え、見ると見えないという対立が生まれる (2006: 322)。

第二のコントラスト (現前と不在) が第一のコントラストを取り込み、かつその上に重なることによって、オリオン座とプレアデスという対は、季節の交代を示す特権的な意味するもの (シニフィアン) になる。オリオン座とプレアデスの対は季節の交代に経験的に結びついており、異なった社会が、季節の交代をさまざまに概念化する。夏と冬、乾季と雨季、安定した気候と不安定な気候、仕事と暇、豊穰と食糧難、肉食と菜食などである。対立の形式のみ不変である。

しかし形式の解釈の仕方、形式に与える内容は集団によって異なり、この比較は北半球の集団にも延長でき、関係性が逆転することもある (2006: 322)。ギリシャ・ローマの古典では、オリオン座を雨と嵐に結びつけている。ギリシャ・ローマではオリオンは雨を降らせ、ブラジルでは大地の深いところから水が湧き出る原因となっている (2006: 322)。ポリネシアではからす座がプレアデスの南米神話に与えている同じ役割をもっていた (2006: 327)。

ボロロ族はプレアデスが見え始めるのは乾季の中頃であるのでプレアデスの起源神話が野生動物の起源神話である。乾季が狩りに適しているからである。ボロロではプレアデスが夜明け前に昇る6月末か7月のはじめ、「プレアデスの足を焼くため」という祭りをを行う。星団の運航を遅らせ、遊動生活に都合のよい乾季を引き延ばすためである (2006: 346-347)。ボロロはプレアデスに否定的な意味を与えるが、一方、シェレンテはプレアデスに乾季の印であり肯定的な意味をもっていた。6月にプレアデスが現れると、ほぼ一週間後、雨を告げるヒアデス星団 (牡牛座のアルデバランを中心としたV字型の並び) とオリオンの三つ星が現れる。三つ星が現れるのは風の兆しである。

北方フランス領ギアナではプレアデスが見えなくなるのは雨と豊かさの予告であり、見え始めるのは乾季の開始の予告である。この地方ではプレアデスはすべての先住民に知られており、星団が地平線に回帰すると喜んで迎えらる。それは乾季の始まりだからである。見えなくなるのは5月頃であるが、雨量が増し船での移動が不可能になる (2006: 312)。

続く第2巻の『蜜から灰へ』では、ギアナ地方の神話ではプレアデスが内臓あるいは身体の内臓のある部分との象徴的同一視されている。解剖学的に関与的対立があるのは内臓 (プレアデス) と長い骨 (オリオン)

の間である。ギアナ地方では、内臓あるいは身体の内臓のある部分で象徴されるプレアデスは、豊富な魚の前兆である。ここでは丸い/長い、という対立が維持される (2007: 302)。

ギアナではプレアデス星団 (先行) 対オリオン、チャコでは牡羊座 (先行) 対プレアデスの組み合わせで、最初の星座は二番目の星座を予告する役割であり、むしろ二番目の方が目立った存在となっている。チャコではプレアデスの回帰を盛大な儀式で祝う (2007: 305)。彼らはプレアデスに複雑な暦を結びつけてそれぞれ異なる意味づけをしている。4月の夕方、西の地平線にまだ見える星団は雷雨を告げ、5月になって姿を消すと、雨季の再来を予告する。6月の朝 (あるいは7月朝4時) 東に再び現れると、乾季を予告し、畑仕事の開始を命ずる。12月には太陽が沈んだ後、東天に現れると、新年と雨季の到来を予告する。プレアデスはあるときは乾季をあるときは雨季を意味している (2007: 308)。

二つの対立する意味を持っていることが別のレベルにも影響する。星団を喜んで迎える集団もあれば、「死をもたらず輝き」とし忌む集団もある。星団の二重の意味はインカ帝国クスコの太陽神殿の有名な絵を想起させる。左手には太陽、宵の明星、輝いている夏の星団、右には月、夜明けの明星、雲にかくれた冬の星団。冬の星団は豊穰の神で雨と豊作を意味するが、夏の星団は病気の神でありマラリアの神で死と痛みをもたらす。それに合わせて春には星団の出現を祝う祭りには告白の儀礼と動物供犠を行う (2007: 308-9)。

オリオンとプレアデス星団、二つの星座は位置関係で数日遅れで現れるが、通時的にはつながり共時的には対立している。星団は連続の側、オリオンは不連続の側である。プレアデスがオリオンの魁であるからには吉相を意味しうるが、南米諸集団が「連続」に与えている不吉で病的であるという含意を失っておらず、悪霊を邪魔しているということが明確であるときのみ功績があると見なされる。星団の悪疾および毒との関連性についてアマゾニアではプレアデスが姿を消すと蛇は毒を失い。この両義性が星団を蜂蜜と同じ位置に置き、望まれると同時に恐れられる (2007: 309)。

このようにプレアデス、そしてそれを追うように現れるオリオンの三つ星は、地域によって雨季あるいは乾季の始まりないし終わりに相当する。さらに生活形態によって雨季や乾季に付加される価値観が異なるため、星座に対する意味も変わってくるのである。さら

に強調したいのはレヴィ=ストロースは見える星だけではなく、それが見えない期間も同等に議論に含めている点である。この問題は以下、さらに深めていく。

III バシュラールの『空と夢』をめぐる

星座を主対象として考察をもっとも深めた哲学者はフランスのガストン・バシュラールであろう。彼は記憶を容易にするために動物や植物の姿に見立てて星座を生み出したという常識への挑戦を行っている。彼は言う。「われわれの天空に関する想像力は誤っており、書物の知識によって妨げられているとする：「星座を〈知〉り、書物の中でそのようにそれに名称を付し、空に学校の天体図を投影するなどは、われわれの想像力を虐げるものであり、星のきらめく夢幻状態の効用をわれわれから取り上げてしまうことだ。〈記憶を容易にする〉これらの名前の重しがなければ——名前を記憶するという、夢想を拒むこの大変な怠け者の記憶がなければ——日々の新たな夜はわれわれにとって新たな夢想、つねに新たにされる宇宙進化（コスモゴミイ）の姿になるであろう」（1968: 266-267）。

そして星座の最大の特徴はその色や形などではなく微妙なスピードで動く点である。われわれは「星が動く」との常識をもっているが、星をじっと見ているとその動きは知覚できない。人類がもっている知覚は進化の過程で獲得したものであるが、幸か不幸か、われわれは鳥が飛んだりリンゴが落ちるといふ運動は知覚できるが、星の動きは知覚できない。しかしそれでも数十分すれば動いている、というより位置が変わるのはわかる。通常、気象条件——湿気、雲、等——によって天体の上り下りは明確に知覚できない可能性がある。結果として見えたら「昇った」、見えなくなったら「沈んだ」と判断するのである¹。

さらにバシュラールは言う：「漸進的運動を追っていくと、星が次々に海の中に消えていくのが手に取るようにみえる。夢想家は星に統一運動を付与し、こうした動きを与えられた星座は星のきらめく天空全体を回転させる。おそらく先を急ぐ作家なら、星々はひとつまたひとつと海に消え去った、と書くであろう……孤立した星よりも星々の群を力動的に寝かせてゆく方

が一層自然である。想像力には時間の引き伸ばしが、スローモーションが必要だ。そして特に何にもまして夜の物質の想像力には緩慢さが必要だ」（1968: 271-272）。

天文学の始祖とされるプトレマイオスの時代は天体シミュレーションを行って、人間が認知出来る程度に時間を短縮して天体の動きを見ることはできなかった。彼の書いた『アルmagest』では三角関数的な数値と円図形の組み合わせで天体の動きを表現した。このような古代天文学についてフランスの哲学者H. ベルクソンは言う：「古代人の科学は静的である。その科学は変化をひと丸めに考察しながら研究するか、あるいはそれを期間に分けるにしても、こんどはそれらの期間をそれぞれひと丸めにする。これは帰するところ、古代科学は時間を考慮にいていないということである……（これに対して）ガリレイやケプラーの近代科学は幾何学の大変貌によって、時間と運動を図式の公式のなかにまで持ち込むことであったとする。彼は言う「任意の瞬間に曲線の追跡がどこまですめられたかを見ること、そのかわりにとの追跡が曲線が一举に完成状態におかれるような唯一の運動に集中させては眺めないことであった」（ベルクソン 1979: 390-1）。すなわちプトレマイオスは連続的現象（＝アナログ）を一度輪切りにし（＝デジタル、微分）、それをつなげることで（＝積分）天体の運動を復元して理解しようとしたといえよう。

さらにベルクソンは言う「近世科学は天文学の娘である……問題は、与えられた瞬間における惑星の相互位置を知って、他の任意の瞬間におけるそれらの位置を計算することであった……古代科学と近代科学の違い……法則を立てからからではなく、量の間関係でもなく、量と時間との関係、すなわち時間を独立変数として志向することである」（ベルクソン 1979: 391-392）。

生態学的知覚論をとらえたJ. ギブソンは「環境と物理学世界とのもうひとつの相違は時間的規模である。宇宙規模の数百年の単位と原子レベルの数百分の1秒ではなく、環境の時間は数年とか数秒で計られる。動物の寿命もその範囲に入る。知覚される変化、すなわち行動の各動作が依存するこの変化は極端に遅

1 冒頭で記した筆者の沖縄での体験すなわち、天体が昇る瞬間を認識できたのは運がよかったからである。翌年筆者は久米島の太陽石から見て夏至の太陽が栗国島の背後から昇るという学説を確かめるため現地を観察したとき、島の背後に雲がかかり、日の出の間は確認できなかった。

くも早くもない。山の浸食を知覚することはできないが、岩の落下は認めることができる」(1985: 11)。つまり瞬時の原子の交代と「微妙に長い」天体の動きを知覚できるようには人類は進化しなかった。

再びバシュラールは言う「星がめぐってしまったことに人が気づく。しかしそれが、現にめぐっているのを見ることは決してない……星空は、自然の動体(モビール)のなかでも最も緩慢なものである……この緩慢さが快い穏やかな性格を授ける……緩慢さのイメージが生のもつ重厚さのイメージと合体する……〈宗教の典礼における動きの宗重厳粛な緩慢さは天体の運行の緩慢さに絶えず比較され続けてきた〉」(バシュラール 1968: 272)²。

さらにバシュラールは「星座」とは別の章を設けて「星雲」を論じている：

「星雲が渦巻いているといった単純な空のイメージが何という大きな成功をもたらしているか……それはこのようなイメージの陰に、力動的な想像力が作用しているからである。あれほどしばしば黄金の釘にたとえられる星が不変不動の象徴であるのにひきかえ、星雲、天の川は——注意深く観察したならば、それも星と全く同じ不動性を付与しなければならないだろうが——夜、これを観照する場合、それはたえざる変形のテーマとなる。そのイメージは雲と同様に乳によって混成されている。夜はこの乳色の光の中で活気をおびる。創造的な生がこの空の乳の中で形成される」(1968: 298)。

そしてラフカディオ・ハーンに触れ、日本では天の川を川に例えることに言及し「……想像力は再びその権利を回復し、もっとも動きの少ない、もっとも不活発なイメージとも運動の中に投げ入れ、それに生気を与えるのである。想像力は空の物質を流れさせる……拡散しているものは決して不動性においてみることができない……数多くの、不定形な堆積はいずれも蟻の群のように見えるモノだ。ビクトル・ユゴーは天の川を天の蟻塚と呼んだ……天の川の観照によって、想像力は宇宙の穏やかな力をはじめて経験する」(1968: 298-299)。

天の川はレンズ状に拡がる銀河系の中央円盤部であ

る。そのため星が密集しているのが川のように見えるのだが、その星が流れのような動きを感じるためには同じような星が規則的に並んでいるのではなく、光度の異なる星、さらには暗黒部分が、不規則に並んでいることが「動き」を感じさせるのである。プトレマイオスも「乳の道」とされる天の川に言及している(1993: 359-363)。ただし数値の頻出する『アルマゲスト』の他の天体の議論とは対照的に天の川の記述はきわめて「アナログ」的である。

明暗がまだらのように分布することによって律動性を感じさせる天の川について、ローマ時代の占星術師 M. マーニリウスは詩文によって豊かな想像力を働かせる(2024: 690-57)。また天の川の神話的イメージについては大林太良の晩年の大作『銀河の道・虹の架け橋』(1999)を別の機会に考察することとして、天体認識の問題をさらに追究する。

IV そもそも「天体」はどのように認識なのか

1 エージェンシーとしての天体

自然現象の中で天体、恒星はもっとも規則的な動きをする対象である。暦が把握できれば(というより天体の動きから暦ができるわけだが)、ある一定のあと星座は確実に同じ場所に、同じ形で戻ってくる。古代ではこれこそ全能の神の仕業と考えられた(マーニリウス 2024: 36)。

地球の自転が逆転しない限り、星座の登る順序は変わらない。そのために特定の星座がその直前に昇る星座を追いかけるといふ観念が発達する。獲物(例 プレアデス、北斗七星の升部分の四星)を狩人(オリオンあるいは北斗七星の柄の3星)が永遠に追いかけるといふ北方地帯の宇宙の狩り(コズミックハント)のような神話思考である(後藤 2017)。

また天空では共存しない、あるいはある星座が昇るとき、別の星座が沈むという関係についても意味づけが行われる。たとえばけんかをしたので、避けあっているとすするプレアデスときそり座に関するポリネシアの神話である。なおプレアデスときそり座のアンタレ

2 N. デビッドソンは、天文現象は人間にはどのように見えるかという視点の著作『天文学と想像力』(Davidson 1985)を著している。これはいわゆる天文学ではなく、肉(裸)眼天文学 knacker astronomy の先駆的な本として再評価されるべき書物である。デビッドソンは付録の中で E. フッサールの論文「地球は動かない」の一節を引用し、運動と静止は相対的であり、世界内存在である人間は天体をコペルニクス的(天動説)には捉えなかったとしたフッサールを現象学的天文学(phenomenological astronomy)の先駆者だと評価する。

スはブレアデスが6月至（北半球の夏至、南半球の冬至）の太陽と近い地点から昇り、また沈む。逆にさそり座のアンタレスなどは12月至の太陽の出没点に近い地点から出沒するために、暦などでは特別視されるのはマイクロネシアのキリバスやポリネシアのラバ・ヌイなど各地に見られる（後藤 2024）。

J. ギブソンは地上の面を持つ存在を光学的に考察しているが、天体については過小評価している「水平線、地平線が太陽や月のような天体 (celestial objects) に対する遮蔽縁であることは長いこと謎であった。天体は日没時には同じ輪郭線のところで次第に削除されるし、月が出るときは同じ輪郭線のところで次第に付加される……地上の対象や表面は行動に対知るアフオーダンスを持っていたが、天体は持っていなかった」(1985: 92) などとするからである。

ギブソンのこのような議論が限定的であることは近年、ティム・インゴルドが方々の論文で繰り返し批判している（インゴルド 2014, 2021; Ingold 2016）。しかしギブソンが「我々人間の観察者の少なくともどれかは、たとえ見る (see) ことができない原子や銀河系の星をどうして心に描く (visualize) ことができるかということも説明は今の段階では詮索しないこととする。それは知覚の問題ではなくむしろ思考の問題である」というのは正しいだろう（1979: 10）。本稿全体で主張したいこと、すなわち、星座を認識することは、単に空の光を知覚することではなく、「思考」の問題であることを言い当てているからである。

世界の古代文明ではそれぞれの天文学や占星術が発達し、暦を独占することが支配の基礎となったことは周知の事実である。文明以前の段階も含め、人類史の中で天文的な知識がいかに社会や文化の形成に重要だったか（コスモヴィジョン）を示す文献をみると、天体は人類に社会的な思考を促す重要なエージェンシーであった（クラップ 1998; Penprase 2011; Iwaniszewski 2011; Puketat 2013）。

2 星のない「星空」は想像できるか

もうひとつ体験を紹介しよう。

筆者が共同研究員として参与している地球研（総合地球環境学研究所）の共同研究室にそなえつけた天体投影用のエアドームでのことである。約束の時間に若干遅れたとき、すでに共同研究員がドームの中で投影を始めていた。筆者が途中から入ってみると、暗い中に無数の白い点が見えた。「満天の星だ」と直感し、星座を探した。北斗七星やオリオンの三つ星を見つけた……ように思った。ところがそれは喜界島でその年の初夏の満月の夜に起こったサンゴの産卵の実写海中映像だった。星だと思った白い点は珊瑚の卵だったのだ。よく見ると星座とは違って、白い点は蠢いていた。

これは先入観の結果である。まず天体投影用のエアドームなので星であるはずだ、という思い込みと、ランダムな点の中を何らかグルーピング（クラスター錯覚、後述）してしまったということである。つまり当然そこに星座があるはずだと思った筆者は、暗闇に映し出されたランダムな光の天を「星空だ」と思ってしまったわけである。

もしエアドームは完全に光が入らないと仮定したときに何も投影されていない、だたの「暗黒」だったらどうであろう？ そこに「星座」という発想は生まれないであろう³。

他にも「星座」が成立しない要件は何か？ 太陽や月と異なり、星は抽象的な「点」であると仮定する⁴。本論集の文脈でいえばデジタルな存在である。しかしその点がすべて同じ明るさを持ち、同じ色で、そして夜空に均等に並んでいたら「星座」という概念は発達しないだろう。「星座」は光の点をなんらかのグループ化することで成立する。これは認知心理学でいう「パイデウマ（＝必ずしも意味がないパタンに意味を見つけてしまう心理）」の一種であるクラスター錯覚の原理とも関係する（図2；高橋 2023: 9）。地球研のドーム内で「星座」を探してしまったのは、白い点が均等

3 人類の神話的思考のもっとも原初的とされるのが「天」と「地」の対比である。しかし夜間「地」と対比して暗黒だけの空間が頭上に広がっていたらどのような観念を抱くだろう。世界のいくつかの神話に見られるように「暗黒」のような神話的観念は生まれるだろうか。「天」ないし「空」はそもそも実態があるのかというインゴルドの問いである（2021）。また宗教学者M. エリアーデが普遍的と考えた天空神という概念に対する疑義については篠田（2009）の論考がある。

4 プトレマイオス（1993: 7）やガリレオ（2017: 44）も星座は見る時間帯によって大きさが異なることを指摘している。ゴッホの有名な「星夜絵」には渦巻くような星座が描かれているが、この星の表現についてインゴルドは、ゴッホは星を受け取った光として表現したのではなく、どのように感じたか、その脈動 (pulse) を表現している。そしてゴッホは光を描いているのではなく、光と共に描いているとインゴルドはいう（Ingold 2016: 220）。「星夜絵」はゴッホが精神病院の中でおそらく想像で描いたために、狂気の作とも言われるが、ゴッホはそれより早く「夜のカフェテラス」と「ローヌ川の星月夜」でパリの空で燃えるような星座を描いている（e.g. ボガード 2016）。大きさの違いを含め人類の壁画などにおける星座表現（例：○、+、*、☆、等）については稿を改めたい。

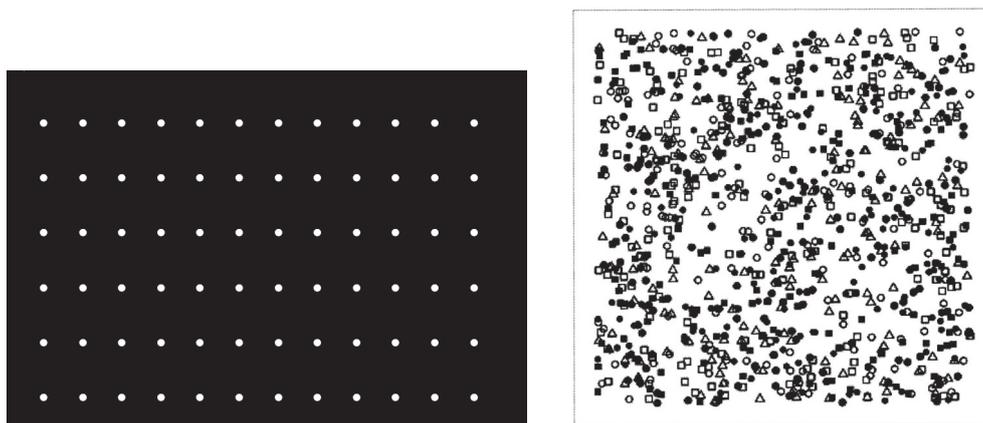


図2 規則的とランダムな点のクラスター感覚 (右は高橋 2023: 図1.4)

でなく分布していたからである⁵。

ローマの占星術師で天文学者のM. マーネーリウスは『アストロノミカ』冒頭で神の偉業を讃えたあと、星座についてつぎのようにいう：

すべての部分が一応な明るさで輝いていて欠けると
ろがなく、

光のない隙間がどこにもないなどということはない。

もし星座という星座が隈なく炎に満ちてかがやくなら
ば、

天はこの大火災に耐えられないだろう。

この炎から取りのぞかれたものはどれも、重荷に屈
しかけた自然が

絞りを加えた結果なのだ。自然はただ星座の形を区
別して、

決まった星を目印として示すだけでよしとした
(2024: 36)。

自然現象の中で天文現象はもっとも規則的であるゆ
えに、多くの民族の間で暦の指標となっている。気象
や地球上の自然のサイクルとはほぼ独立して天体は規
則的に巡ってくる。そこにマーネーリウスは全能の神
を見いだしている。しかし神が全能なら星を完璧に規
則的に並べたこともできたであろうが、実際に神は夜
空に星を不規則に並べたのである⁶。そこにこそ神の作

為を感じていたのだろう。人類は神を信じるか否かを
別としても、規則的ではない星の分布をクラスター化
し、そこに何かの説明を見いだそうとするのである。
星空は不規則な分布だけではなく、色と明るさの異な
る点が散らばることでクラスター化に拍車をかける。

この種の問題は今後心理学的実験もふくめて開拓し
ていくべき分野だと思われる。このような分野、すな
わち「認知天文学」はまだ端に着いたばかりである
(Adamo 2017; Harty et al. 2020)。

3 見えないことの意味

われわれは天体が見えるところから議論を始める。
しかし見えないことも意味がある。

レヴィ=ストロースは『神話論理』でプレアデスや
オリオンズベルトが見えない期間と雨季・乾季の交代
と関連させて、見えない期間にも意味づけがなされて
いることを指摘した。この議論をより発展させた議論
がB. ブラディによって行われている (Brady 2015,
2016, 2020)。これはプトレマイオスが『アルマゲスト』
の第4章「恒星の特別な配置」で指摘した問題の文化
的な意味の考察でもある (プトレマイオス 1993: 366–
370)。

地球上の観察者の緯度的位置によって見える星は異
なる。北緯90度の極点では北天の星座がすべて (あ
るいは北天の星座のみ) 見えて、それは沈まない。赤

⁵ われわれが見上げる星の分布は厳密には「不規則」あるいは「ランダム」とは統計的にも言えない。アダモによるとそれはポワソン分布 (Poissonian distribution = 二項分布で事象の生起確率をととても低くしたときに近似的に現れる確率分布) をしているという (Adamo 2017: 221)。

⁶ 北米先住民 (例 アパッチ) では神はもともと星座を完璧 (規則的) に並べていたが一族内で争いが起こり、不規則になってしまったとする。コヨーテの仕業というバージョンもある。この神話は争いごとをせずに一族は仲良くすべし、との教訓として語られる (Miller 1998: 194)。

道（北緯0度）ではすべての星が理論上見えるが、ほとんどの星は昇っては沈む。緯度35度付近の名古屋、あるいは東京や大阪では、赤緯が35度以上の北天の星は周極星（circum-polar star）となる。たとえば北極星やそれをふくむ小熊座である。なお現在地球の自転軸の延長上に近い北極星の高さ（仰角）が観察者の緯度にほぼ相当する。名古屋では北斗七星の一部は地平線に隠れる季節があるが、北海道では北斗七星は周極星となる。福岡付近（北緯34度）ではちょうど北斗七星の柄杓の下の星が海に隠れることがあるので「水くみ」しているといわれる（https://www.youtube.com/watch?v=3Jhbq4NOp_A&t=30s）。

北斗七星が高く見える道北地方では、演舞を踊り続ける女性「ウポポケタ」という星座が知られている（末岡 2009: 200-203）。また北半球では、観察者の緯度より絶対値が大きい南天の星はまったく見えない星となる。沖縄では見える南十字は名古屋ではまったく見えない⁷。

周極星と見えない星の間の星に二種類あることをブラディは指摘する。それは短縮した軌道（curtailed passage）で昇る星、および沈んで隠れる（arising and laying hidden）星の二種類である。ブラディによるとこの区別はプトレマイオスに由来する。前者は観察者の黄道面と同じ側にあり、その赤緯が観察者の余緯度（co-latitude: $90^\circ -$ （マイナス）観察者の緯度）より小さい星座であり、後者は観察者の黄道面と逆側にあり、その赤緯（の絶対値；南天の星座の赤緯はマイナスで表現されるので）が観察者の余緯度より小さい星座である。前者は毎夜見え、ときには同じ夜に沈みかつ昇るのが観察される。一方、これらの星はときには日没に見え、翌朝の日の出にもまだ見えることがある。後者はときどき見える星で、ときには一晩中に昇り、沈むのが見える。一方、他の時期は一晩見えないこともある。現在の名古屋や東京・大阪（緯度約35°として）であれば、前者の例がこと座のヴェガや牛飼い座のアルクトゥールスであり、後者の例が乙女座のスピカや大犬座のシリウスである。

エジプト古王朝時代（北極星は今と異なり竜座のトゥバーン付近）においては周極星であった北斗七星は王（ファラオ）の永遠の生命を象徴するのは有名である（近藤 2010: 66-68）。一方ヴェガは一晩中見るこ

とができ、そのあと地平線に接した後、次の夕方にも見える。これは王の魂が夜昇天したあと、やがて地上に戻ってくるという考え方につながる。またこの現象は天使のような存在が天と地を行き来する様だとも考えられる。一方、シリウスは見えない期間がある。観察者の視力や大気の屈折などの条件によるが、エジプトでシリウスは見えないには理論的に43日から45日程度だが、その他の条件をいれると70日くらいは見えない。そしてこの70日という期間はエジプトでは死体処理の期間とされる。シリウスの再来はナイル川の洪水のサイクルと関係づけられ、魂や豊穡の復活と意味づけられる（Brady 2015, 2016, 2018）。

メラネシアのマヌス島ではサメ座（射手座付近）とエイ座（蠍座付近）が知られている。サメ座がエイ座の尻尾に噛みつきながら沈む10月・11月から4月にかけて、これらの魚の星座は海の中にいるので豊漁期となる。折りしも東の夕天にはプレアデスが昇り雨季を告げる。逆に魚の星座たちが天空に見えている期間は漁は良くないとされる（後藤 2024）。

星座が「見える」「見えない」は現実にはアナログな現象で、事後的（「いつの間にか見えなくなった」、等）に判断されることが多いだろう。しかしレヴィ=ストロースが神話分析で示したように、それを人類はデジタル化して対比するのである。

このような操作によってわれわれは、星が見えないときでも、星を思考する、というより星で思考することができるのである。星座は人間と自然との symplegma である（Brady 2016）。

V おわりに——今度の展望

近代的な光学式プラネタリウムは、第一次大戦あとの1923年ドイツのカールツァイス社で誕生し、その後、天文航法の教育など軍用目的で発達したともいわれる。そして2023年から2025年まで、プラネタリウム百周年を記念する関連イベントが世界各地で行われた。最初の機器は鉄玉の表面に星座に合わせて穴を空け、内部からの光源で星座を投影したものである。そしてそれを地球の日周や年周、あるいは観察者の緯度に合わせて動かすというアナログ式の機器であった。しかしそれでは軌道が複雑な惑星を表示することがで

7 ただし歳差運動の結果、縄文時代には南十字座は日本列島のほとんどの地域、北海道まで見えたはずである。

きないので、惑星や太陽・月は付属部分で別途投影する必要があった。

そして映画がコマ送りのフィルムからデジタル画像の投影になったように、プラネタリウムにもデジタル技術の導入が行われた。今日は投影機のほとんどは鉄球内部からレーザービームで投影する方式だが、同時に地形や関連する画像・動画専門の投影機を併用した「ハイブリッド型」が主流となっている。また4Kや8K投影機の導入で星の投影自体もデジタルでクリアに行えるようになった。さらに日本のM社はドームの内側自体をデジタルモニター化して星が光る仕掛ける仕組みを開発した。

もうひとつ大きな変化は、エアドームというモバイル機器が誕生した点である。これは米国のD社が開発したエアドーム式投影方式が魁であったと聞く。プラネタリウムの建築には建設費用とその後の維持費用がかかる。筆者は国内何カ所かで維持が難しくなったドームの話聞いた。さらに維持費用には、ハードと日進月歩のソフトが対応しないことも原因として加わる。

筆者は過去10年以上にわたってモバイル式プラネタリウムを使って日本各地で人類学的プラネタリウム「アンソロポリウム」を実施してきている。この間投影機が鉄球型からデジタル投影機に変わることで、以前なら簡単にできなかったことが可能になった体験をしてきた⁸。これからの時代は「世界最大！」とか「最高解像度！」だけを売りにするのではなく、どこでも投影可能なモバイル式機器を活用し、自由に天体を動かし（空間移動して世界中の星空、さらに歳差運動を計算して過去や未来の星空を見るのも容易）、あるいは天体運動の速度を速めて通常認知できない天体の動きを実感させる（Brown 2018）、さらに光と闇の交代の体験（Papadopoulos and Moyes [eds.] 2021）、などを

星や光を媒介としてさまざまな思考を共有することが可能となった。

本稿で論じたように天体現象の特殊性は微妙な速度で動く点である。また実際に遺跡にたつて天文現象を観察しようと思っても、それは一年に一度（太陽分点なら二度あるが）しか観察できない可能性がある。18.7年周期の月の極大点と極小点（standstill）の移動、さらに日蝕や月食はより長い周期でしか観察できない⁹。しかもその日の天候が悪ければ観察は困難となる。欧米では考古天文学研究のスタンダードソフトStellariumをベースに景観や遺跡のデジタルデータを組み込んで、バーチャルに遺跡内部から天文観察するシステムの開発が進められている（Zotti 2020）。われわれ日本の研究グループでも、考古学者、天文学者、システム開発者が共同でStellariumをベースにした考古学研究システムarcAstro-VRを開発してきた（関口2025）¹⁰。

このような試みはテクノロジーの進歩で遺跡展示演出の面白さが単に増すということに止まらない。遺跡景観内でバーチャルに天体の動きを体験することで新たな発見が生まれるからである（e.g. Vadala and Milbrath 2016）。それは「(古代マヤ人にとって) いかにもノが見えていたかを現象学的（phenomenological）および主観的（subjective）一人称感覚（first-person view）で捉えることを可能にする」、という革新的な試みとなる可能性を秘めている（Henty 2022: 197）。考古天文学のG. ヒギンボトムは、この分野で追究されるべきは遺跡と天体との関係ではなく、われわれは自分の身体を通してどのように世界を認識するか、そのさいモニュメントなどの人工物がどのように関わるかをフッサールに立脚して論じている（Higginbottom 2020）¹¹。

そしてドーム内で海底映像などを投影することも別

8 過去の企画では投影する場所によって、アイヌ民族の星、南島の星、あるいは海外の星を投影したり、その地域の著名な遺跡に合わせて縄文時代や古墳時代の星空を投影してきた。可能ならば地元の市民や子供たちにシナリオ作りや解説を体験させてきている。

9 土星にいたっては約30年周期の現象となる。過去のヒトの寿命を考えれば、この周期は人類にはきわめてクリティカルである。なお茨城県で行われる72年に一度の金砂大祭礼（もっとも近年は2003年に開催）が天体と関係しているならば、通常なら一人の人生で一回だけ起こる現象としてプラネタリウムシミュレーションでなくては体験できないであろう。

10 東海大学北條芳隆代表「天文学との連携にもとづく考古学・古代史学研究法の構築」（令和1年度～令和4年度）、および「天体景観への認知と祭祀および暦の生成に関わる考古天文学の展開」（令和5年度～令和8年度）による成果である。このシステムは佐賀県の吉野ヶ里遺跡や岡山県の造山古墳の線形構造の分析に適応され、新たな見解をいくつか導いている。

11 筆者は脳科学者の入来篤志との共著論文で、人類が直立したことで身体を軸とする垂直軸が成立し、「世界の中の身体（body-in-the-world）」認識から「身体の周りの世界（world-around-the-body）」認識へと進化し、さらに世界とその中の自分の両方を客観化する「世界の中の自己（self-in-the-world）」認識へと進化する過程で「カミ」のような観念が形成され、それに応答して天文観や方位観ができたのではないかと論じている（後藤・入来 印刷中；後藤 印刷中）。

の活かし方である。地球研の共同研究「ScENE」プロジェクト¹²では、「環世界体感ドーム・シナリウム」と称し、海底映像などを投影したり、それに合わせドーム内で自然音(例 特殊な方法で録音したサンゴの声)などを同時に流すなどのサイエンスとアートの融合実験が行われている¹³。これはデジタル技術の進歩によって、高額を出さなくてもわれわれ一般人が先端のテクノロジーに手が届くようになったことが大きい¹⁴。さらに筆者は天文学関係者や心理学者とドーム内で天体の認知に関する実験を行う可能性を模索している (e.g. Adamo 2017)。

デジタル技術が日進月歩の今日、これまで高額のコストをかけないと不可能であった実験や、天体、自然の画像や映像、音声などを統合した新しい表現方法の追究が可能となり、今後はさまざまなシミュレーションや認知天文学の実験が可能となるであろう。すなわちデジタル技術の進歩によってアナログの新たな意義の問いかけが可能となったといえよう¹⁵。

レヴィ=ストロースは言う「(魚を捕る漁とか動物を捕る狩猟に使う毒は最大の不連続を生む最大の連続であるといえるし)、自然の文化の分離を示す自然文化の結合であるともいえる。自然は連続する〔アナログ的〕量に属し、文化はデジタル〔ママ〕な量に属す」(2006: 394)。この文章を出口顯は「自然がアナログなのに対して文化はデジタルであり、文化の存在に不可欠な大きな間隔は原初の連続の自己破壊からしか生まれえない」かのように読めるが、「しかしそこで目指されているのは、自然と文化の相互浸透性、自然と文化の見分けがつかなくなるさま、自然の文化への一時乱入である」という (2011: 159-160)。

「星で考える」ことを体験することによって、アナログとデジタルの間には絶え間ないインターフェース

があることをわれわれは知る。そして近年のデジタル技術の進歩は、われわれの思考をデジタルの方向にだけ導くのではなく、むしろアナログとデジタルの間における境界線の揺るぎを再び体験させるという評価ができるのではないか。

参考文献

(日本語文献)

インゴルド、ティム

2014 『ライズ——線の文化史』工藤晋 (訳)、左右社。

2021 『生きていること——動く、知る、記述する』柴田崇・野中哲士・佐古仁志・原島大輔・青山慶・柳澤田実 (共訳)、左右社。

大林 太良

1999 『銀河の道・虹の架け橋』小学館。

ガリレオ、ガリレイ

2017 『星界の報告』伊藤和行 (訳)、講談社学術文庫。

ギブソン、J. J.

1979 『生態学的視覚論——ヒトの知覚世界を探る』古崎敬・古崎愛子・辻敬一郎・村瀬旻 (共訳)、サイエンス社。

クラップ、E. C.

1998 『天と王とシャーマン——天に思いをはせる支配者たち』田川憲次郎 (訳)、三田出版社。

小島 瓊禮

1987 「首里城」『日本の聖地 第13巻——南西諸島』谷川健一 (編)、pp. 133-167、白水社。

後藤 明

2017 『世界神話学入門』講談社現代新書。

2024 「オセアニア航海者たちの暦と星座」『神話研究の最前線——吉田敦彦先生追悼論文集』篠田知和基・丸山顕誠 (編)、pp. 246-260、笠間書院。

印刷中「出ユーラシア集団の実践的環境認知」『出ユーラシアの人類史第1巻——時空間認識と人工景観』入來篤志・杉山三郎 (編)、京都大学学術出版会。

12 正式名称は「科学とアートの融合による環境変動にレジリエントな来知の高解像度復元と未来集合知への展開」である。

13 北條芳隆代表の研究グループ (註7参照) では太陽や月の光が水に反射する問題も議論している (例 中世城郭の月見台と池との関係)。また「水・空景観」の重要性を指摘した研究も出てきた。この著者は自ら景観を体験する self-ethnography の方法も唱えているが (Cristofaro 2017)、筆者の体験を記した本稿もその延長かもしれない。

14 D. ブラウンは Stellarimu のような天体シミュレーションソフトを使いアーティストとコラボした試みを行い、このようなソフトは単に考古天文学的ツールではなく、現象学的体験そして環境アート (environmental art) の試みともなるとしている (Brown 2018)。

15 端的にいうと、PC モニターのような平面で行った天体シミュレーションを、ドームの凹球平面に投影すると、まったく異なった世界が展開するという体験をする。われわれは常に四方位あるいは、上・下とか左右という軸を基準にして世界を考えている。それが一瞬、取り払われるからだ。われわれは地上景観を見るときは二つの目でステレオ撮影のように三次元で見ている (遠近法)。一方、星座の地球からの実際の距離は大きく異なるのだが、人類は星を凹球面に二次元的に投影して認識するのである。しかし二次元的といっても単純ではない。たとえば月は地平線にあるときは天頂にあるときよりも大きく見える、星座も地平線にあるときの方が大きく見えるという、プトレマイオスがすでに指摘した現象が起こるのである (Davidson 1985: 30-32)。このように人類の天体認識には、球面に投影したものの微妙な動きを見る、というきわめて複雑な認知的メカニズムが介在している。われわれはプトレマイオスを改めて認知天文学的に読み直す必要があるのだろうか。

- 後藤 明・入来 篤志
印刷中「生き残りのための技法としての「神」——「宗教」観念の始原と展開」『出ユーラシアの人類史第2巻』後藤明・入来篤志（編）、京都大学学術出版会。
- 近藤 次郎
2010 『星座神話の起源——エジプト・ナイルの星座』誠文堂新光社。
- 近藤 宏
2025 「アマゾン」『星の文化史——世界13地域における星の知識・伝承・信仰』後藤明（編）、pp. 56–63、丸善書店。
- 篠田 知和基
2009 「天空の神話の実態と観念」『天空の世界神話』篠田知和基（編）、pp. 311–355、八坂書房。
- 末岡 外美夫
2009 『人間たち [アイヌタリ] のみた星座と伝承』末岡由喜江。
- 関口 和寛
2025 「考古学向け天体シミュレーションソフト arcAstro-VR」『星の文化史——世界13地域における星の知識・伝承・信仰』後藤明（編）、p. 227、丸善出版。
- 高橋 康介
2023 『なぜ壁のシミが顔に見えるのか——パレイドリアとアニマシーの認知心理学』共立出版。
- 出口 顕
201 『神話論理の思想——レヴィ=ストロースとその双子たち』みすず書房。
- バシュラール、ガストン
1968 『空と夢——運動の想像力にかんする試論』宇佐美英治（訳）、法政大学出版局。
- ボガード、ポール
2016 『本当の夜を探して——都市の明かりは私たちから何を奪ったのか』上野直子（訳）、白揚社。
- プトレマイオス、クラウディオス
1993 『アルマゲスト』藪内清（訳）、恒星社。
- ベルクソン、アンリ=ルイス
1979 『創造的進化』真方敬道（訳）、岩波文庫。
- マーニリーウス、マルカス
2024 『アストロノミカ』竹下哲文（訳）、講談社学術文庫。
- レヴィ=ストロース、クロード
2006 『神話論理 I——生のもとと火を通したもの』早水洋太郎（訳）、みすず書房。
2007 『神話論理 II——蜜から灰へ』早水洋太郎（訳）、みすず書房。
- (外国語文献)
Adamo, Angelo
2017 STARing the sky in the face: recognizing the constellations in a sky which does not have any. In Orlando, Andre (ed.), *The Light, The Stones and the Sacred: Proceedings of the XVth Society of Archaeoastronomy Congress*, pp. 221–233. Springer International.
- Brady, Bernadette
2015 Star phases: the naked-eye astronomy of the Old Kingdom Pyramid texts. *Skyscapes: the Role and Importance of the Sky in Archaeology*, In Silva, F. and N. Campion (eds.), pp. 76–86. Oxford: Oxbow Books.
2016 Images in the heavens: a cultural landscape. In *The Imagined Sky: Cultural Perspectives*, Gunzburg, D. (ed.), pp. 234–258. Sheffield: Equinox Press.
2018 Stars and cultural astronomy. *Journal of Skyscape Archaeology* 4(1): 129–133.
2020 The phenomenology of star phases and their role in considering skyscapes. In *Visualising Skescapes: Material Forms of Cultural Engagement with the Heavens*, Henty, L. and D. Brown (eds.), pp. 98–111. London: Routledge.
- Brown, Daniel
2018 Memories unlocked and places explored: Stellarium, temporarity and skyscapes. In *Imaging Other Worlds: Explorations in Astronomy and Culture*, Campion, N. and C. Impey (eds.), pp. 53–64. Ceredigion: Sophia Center Press.
- Cristofaro, Llarria
2017 Reflecting the sky in water: a phenomenological exploration of water-skyscapes. *Journal of Skyscape Archaeology* 3(1): 112–126.
- Davidson, Norman
1985 *Astronomy and the Imagination: A New Approach to Man's Experience of the stars*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Harty, Deborah, D. Brown, A. R. Asturias, K. Simcox and P. Johnson
2020 The socience of seeing skyscapes: a photographic documentary of watching. In *Visualising Skescapes: Material Forms of Cultural Engagement with the Heavens*, Henty, L. and D. Brown (eds.), pp. 226–246. London: Routledge.
- Henty, Liz
2020 *Exploring Archaeoastronomy: A History of its Relationships with Archaeology and Esotericism*. Oxford: Oxbow Books.
- Higginbottom, Gail
2020 Perception creates worlds: meaning and experience in the erection of the standing stones of western Scotland. In *Yachay Wasi: a Collectoion of Papers in Honour of Ian S. Farrington, Dunbar, L.A., R. Parkes, C. Grant-Thompson and D. Tubissel* (eds.), pp. 115–128. BAR S22962A.

- Ingold, Tim
2016 Reach for the stars!: light, vision and the atmosphere. In *The Imagined Sky: Cultural Perspectives*, Gunzburg, D. (ed.), pp. 215–233. Sheffield: Equinox Press.
- Miller, Dorcas S.
1997 *Stars of the First People: Native American Star Myths and Constellations*. Boulder: Pruett Publishing.
- Pauketat, Timoshy R.
2013 *An Archaeology of the Cosmos: Rethinking Agency and Religion in Ancient America*. London: Routledge.
- Penprase, Bryan E.
2011 *The Power of Stars: How Celestial Observations have Shaped Civilization*. Springer International.
- Papadopoulos, Costas and Holley Moyes (eds.)
2021 *The Oxford Handbook of Light in Archaeology*. Oxford: Oxford University Press.
- Vadala, Jeffrey R. and Susan Milbrath
2016 Using virtual reality to understand astronomical knowledge and historical landscape at Preclassic Cerres, Belize. *Journal of Skyscape Archaeology* 2 (1): 25–44.
- Zotti, Georg
2020 Visualising skyscapes: GIS-based 3-D modelling and astronomical simulation. In *Visualising Skescapes: Material Forms of Cultural Engagement with the Heavens*, Henty, L. and D. Brown (eds.), pp. 35–54. London: Routledge.

What Does It Mean to Think with the Stars?: Analog and Digital Interfaces

Akira GOTO*

This paper discusses the possibilities that arise when projection equipment for air-dome planetariums shifts from analog to digital projection. Rather than addressing this issue at the technical level, however, this paper traces the question back to its root. Are the celestial bodies that humanity observes analog or digital? In other words, do we perceive stars and constellations as analog or digital phenomena? More specifically, it examines what kind of perception constitutes the basis for “constellations.” The conclusion is that we recognize celestial bodies by oscillating between analog and digital modes. Consequently, the evolution of projection technology must be understood as a technique that brings about new ways of perceiving the world by extending this oscillation.

Keywords

Celestial bodies, constellations, cultural astronomy, planetariums, cognitive astronomy

* KIKAI Institute for Coral Reef Sciences