

投稿**天の川再現 Box の作成****～一般の方には難しい(?) 天の川をどう説明する?～**

鳴沢真也 (兵庫県立大学 自然・環境科学研究所)

1. 天の川って、難しい?

A さんはごく一般の方です。いや、(数十年前のことですが) 高校時代に数学の模試で 100 点を取ったこともあるそうなので、むしろ優秀な方です。ただ天文については詳しくない方です。

ある日のこと、その A さんと七夕の話をしていたら、A さんは天の川が実際に見えることを知らなかった、と言うのです。以前、有名な大手放送局のアナウンサーからインタビューを受けていた時に彼女が、「え? 天の川って七夕でない日も見れるんですか?!」と言ったことも思い出しました。

それから何ヶ月か経過して A さんと再びお会いしました。その時に、そもそも天の川って何か、と問われました。天の川、その正体は何か? というわけです。そこで、ポンチ絵を描いて説明したのですが、なかなかピンとこないようです。よくあるような例え話もしました。つまり、「森の中に入ったとして、周囲を見回します。まるで自分を木の帯が取り巻いているように見えるでしょ。これが天の川ですよ」。さらに、森の端にいたとして、森の奥を見た時が銀河の中心方向(天の川の濃い部分)を観察したことに相当すること、そしてその反対側の見え方の話もしました。この時、近所の 6 年生 B ちゃんもいたのですが、B ちゃんはこの段階ですでに理解できたようです。ところが、A さんにはわかってもらえないようです(そもそも天の川を見たことがないのでしかたないかもしれませんが)。A さんに「木の幹が天の川ということですか?」と問われ、私も彼がどう理解しているのか、よくわからなくなりました。さらに、

天の川は全球を取り巻いているから、地面の下(南半球側)にも実は天の川は続いていることも、まったくわかってもらえませんでした。本人が言うには、どうやら彼は空間的に認識することが不得意なのだそうです(しかし、地図を見ながらのドライブは得意らしいのですが)。

私は長年、天文教育に携わってきたのですが、一般の方には、天の川って実は理解が難しいことなのだ初めて認識しました(私の説明が悪かったせいもあったのですが)。教育現場におられる方、ご参考までにこの事例を知っておいてください。

2. 秘密のミッション ～謎の箱を作る～

そこで、これは感覚的に理解してもらえないと思い、後述のような Box を作成してもらうことにしました。簡単に言いますと、ダンボールの中に星に見立てたビーズ球をたくさん吊るして、その中に頭を入れてもらうという物です。天の川の中心方向と、反対方向の見え方の違いをわかってもらうために、頭を入れる位置はダンボールの少しだけ端になるようにしました。言い換えますと、ビーズの分布を非対称としたわけです(図 1)。

この Box の意味・目的は内緒にしておいて A さんに簡単な設計図だけを渡しました。A さんはさっそく小学 3 年生の娘さんと B ちゃんと 3 人で作成にとりかかりました。ダンボールの内側は黒く塗るように指示をしますと、墨汁で手や顔の一部まで黒くしながら塗ったそうです。本題とは関係ないですが、ダンボールの外側には虹の絵を描き、作成者らの手形も押しました。

その後、ダンボールの天井からたくさんのビーズ球（大きさ 71cm 程度）を垂らすわけです。ビーズに紐を通して、ビーズが落下しないように先端を玉にする。紐の反対側はダンボールにあけた穴に通しセロハンテープで止めます。この作業が細かくて、たいへんだったようですが、何を作っているか知りたくて逆に作業が進んだそうです。私の方からは特に作成期間は指示してなかったのですが、彼らは4日で作りあげました（ので子どもらは、それに満足していたそうです）。完成した物の天井方向を見上げて撮影したのが図1です。

なお、ダンボールは使用後のものを近所のスーパーからもらい、ビーズは私の娘が幼児期に遊んでいたものを提供しました（青、白、黄、オレンジ、赤など星のスペクトル型に合わせた色のものを選びました）。墨汁と糸はご自宅にあったものを使ったので、この Box の制作費は0円です。

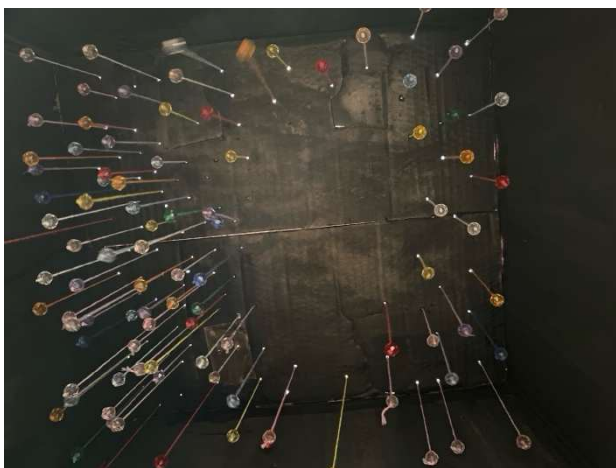


図1 完成した天の川再現 Box

天井方向を見上げて撮影したもの。ビーズを星に見立てている。頭を入れる部分は空洞になっている。この場合、左側が銀河中心方向。

2. 再現 Box を被ってみると・・・

Box が完成したら私のところに持参してきてもらいました。それまで箱の目的が知らされてなかったもので、これは被るものであるこ

とも彼らはこの時になって知ったのです。

Box を実際に被って首（体）を 360 度回転してもらいビーズ（星）を見てもらいました。

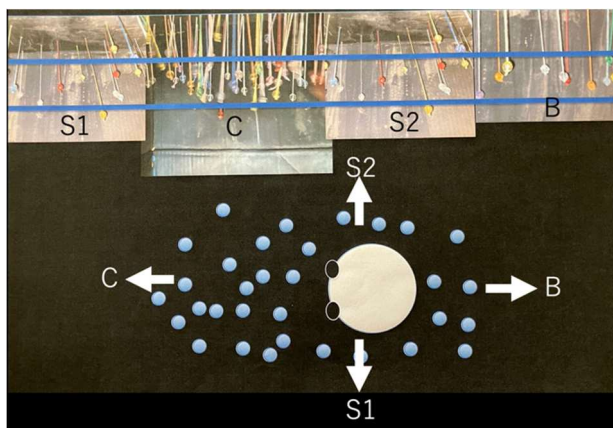
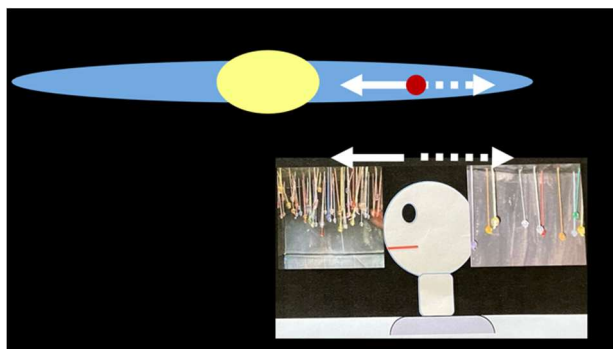
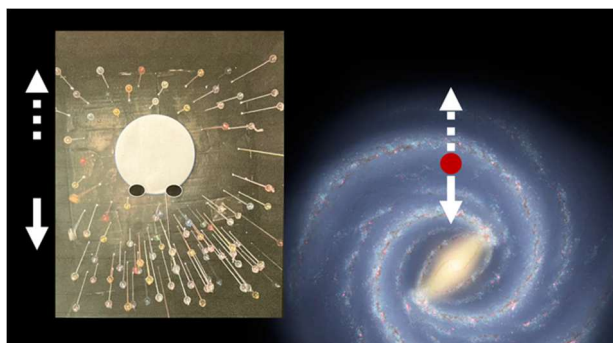


図2 再現 Box を被った時の天の川の見え方の説明図。上段：図1に観察者の図を加えた。ポールオン方向からの図。右の天の川の想像図は NASA のページ[1]より。中段：エッジオン方向からの図。下段：上は Box を被って四方を撮影したもの。2本のラインの間が天の川に対応していることを示す。下は星の分布との対応を示す。

Box を被った時にビーズがどう見えて、それが天の川とどう対応するか A さんらに渡した説明図が図 2 です。子どもたちが実際に被った写真もあったので、それもここで披露したかったのですが残念ながらすでに消去してしまっただけです。ともあれ、これで A さんは天の川の実態をようやく理解できたようです。その後、実際に肉眼で何回か天の川を観察されて、今では、ダークレーンとその原因も理解されています。

3. 課題など

さて、苦労して作成した Box なのですが、帰宅時に、ビーズを吊るしていた紐が激しくからまってしまったそうです。残念ながら復旧不能だったそうです。ここは、Box の課題点です。ところが、さらに残念なことに、Box そのものはすでにこの世にはないのです。実は A さんはこの春引越しをされたのですが、すでに無用の長物となってしまった Box、場所を取るといふこともあって処分したそうです。

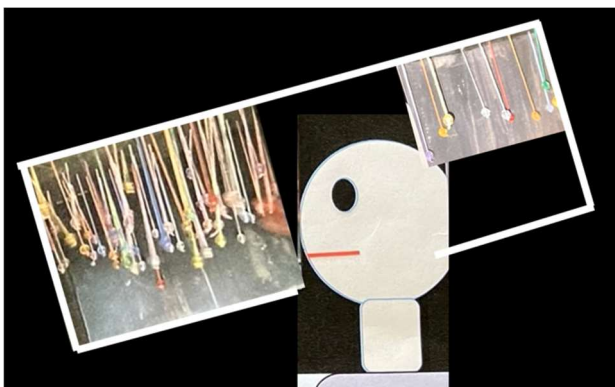


図 3 日本などからの天の川の見え方を再現するには、Box をこう被るべき（紐は垂直になるが）

今になって思うのですが、この Box を図 3 のように傾けて被ってもらえば、天の川は地面の下にも続いていることなどもわかって

らえたと思います（今は、A さんは頭では理解されていますが）。

今回は、いわば簡易的なものを作成したわけですが、本格的な物（例えばビーズの代わりに LED などを利用したり）を作成してみると教育現場でも使えるのではないかと思います。まして本稿を執筆した次第です。特に大型のものは科学館などでの展示物になるのではないのでしょうか（すでにあるかもしれませんが）。

蛇足なのですが、手作りの Box 繋がりでも、かつて「(火星の) 人面岩再現 Box」という物も作成したことがありました。興味ある方は [2] をご一読ください。

なお本来、本稿は A さんと共著にすべき内容なのですが、本人の希望により私の単著とさせていただきます。私の提案で、実際に Box を作成された A さんらに感謝いたします。

文 献

[1] Galaxy Basics (NASA)

<https://science.nasa.gov/universe/galaxies/>

[2] 鳴沢真也 (2005) 天文教育, 2005 年 1 月号 (72 号, Vol.17 No.1) p.43.



鳴沢 真也