

宇宙線で繋ぐ文明・地球環境・太陽系・銀河

Cosmic rays and their connection to galaxies, the solar system, Earth and us

藤井俊博 (toshi@omu.ac.jp)

大阪公立大学 大学院理学研究科

南部陽一郎物理学研究所



宇宙線

銀河

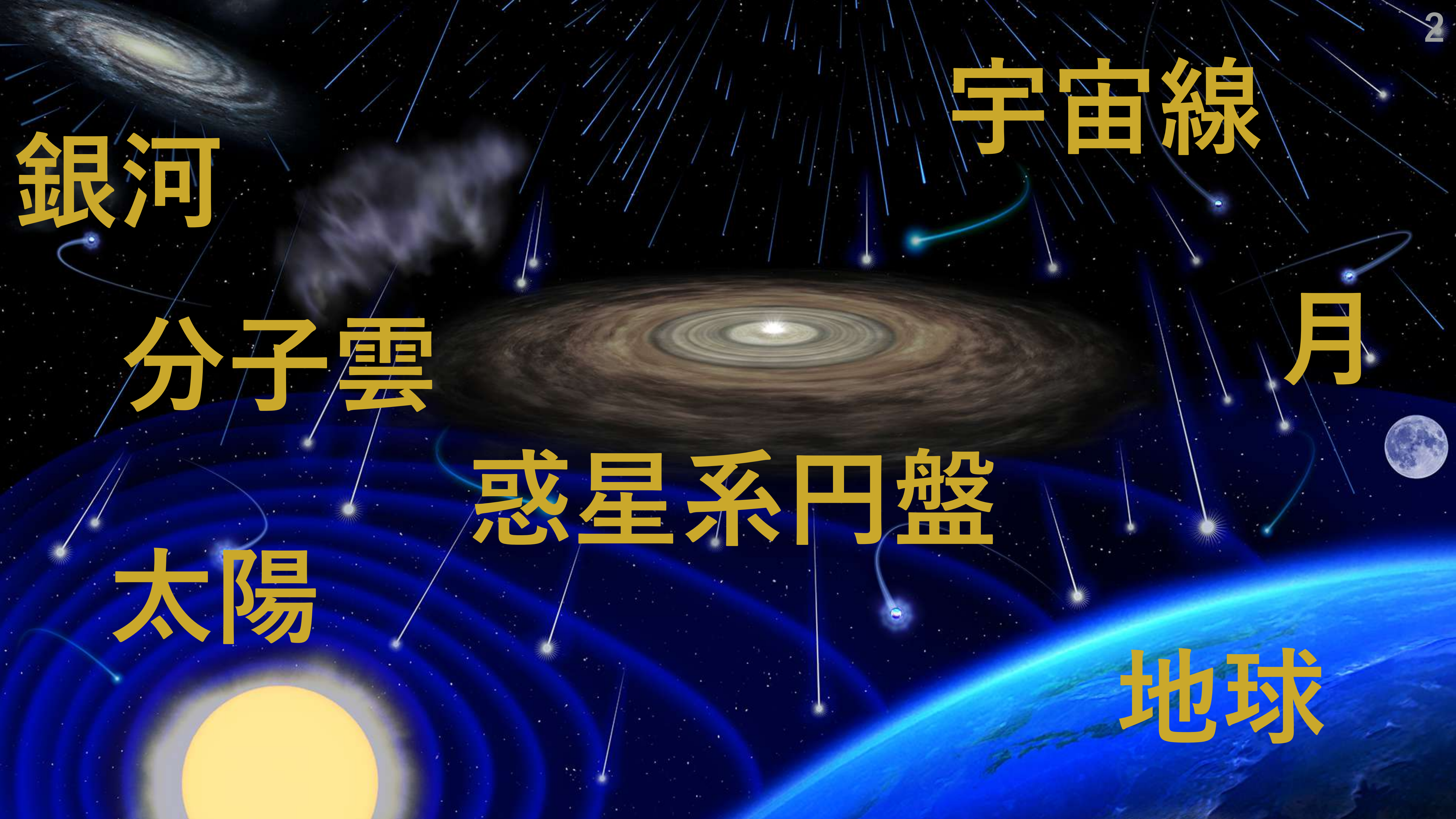
月

分子雲

惑星系円盤

太陽

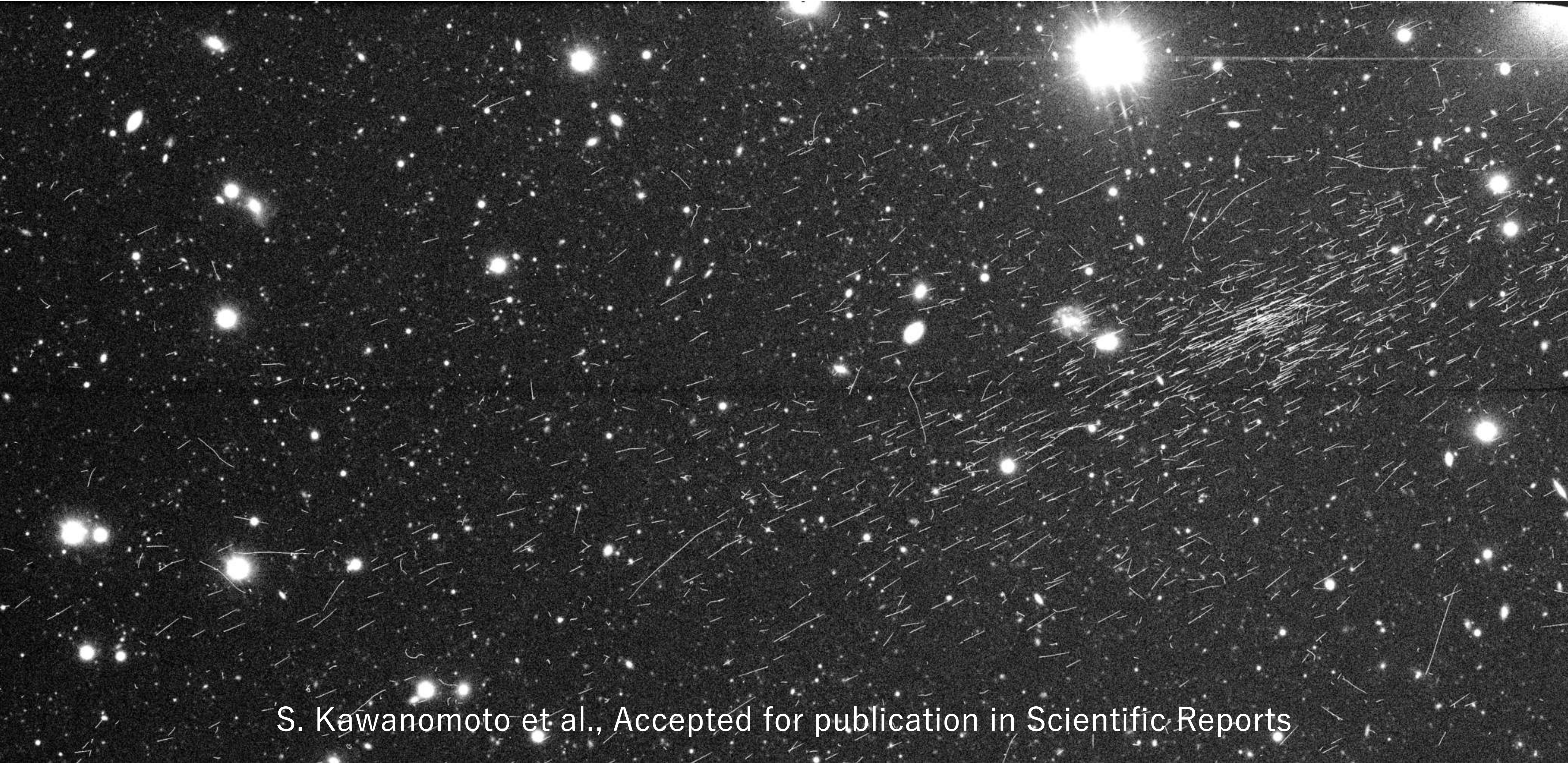
地球

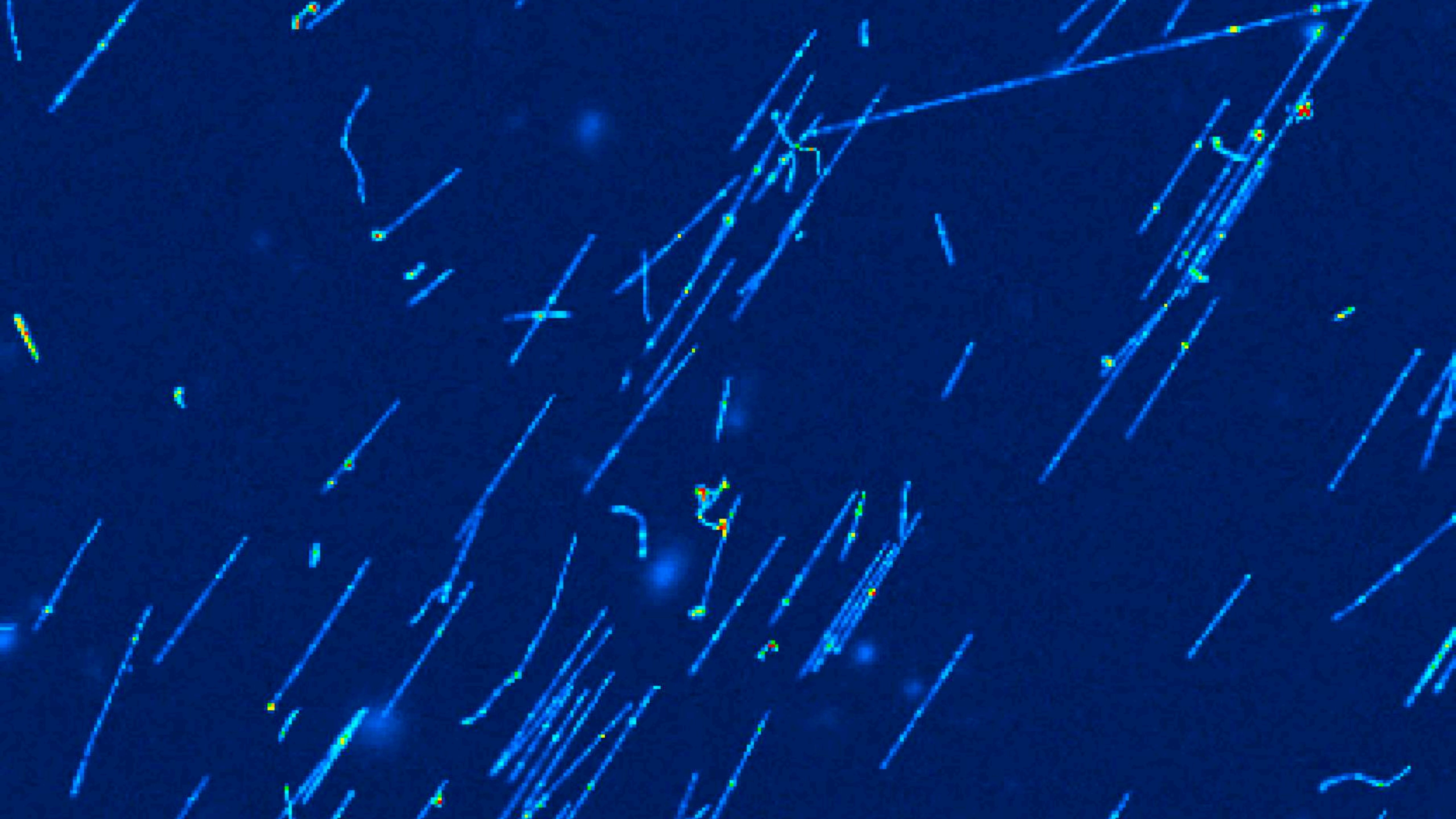


地球大気に入射すると空気シャワーに

ν γ e p α μ

すばる望遠鏡による空気シャワーの可視化

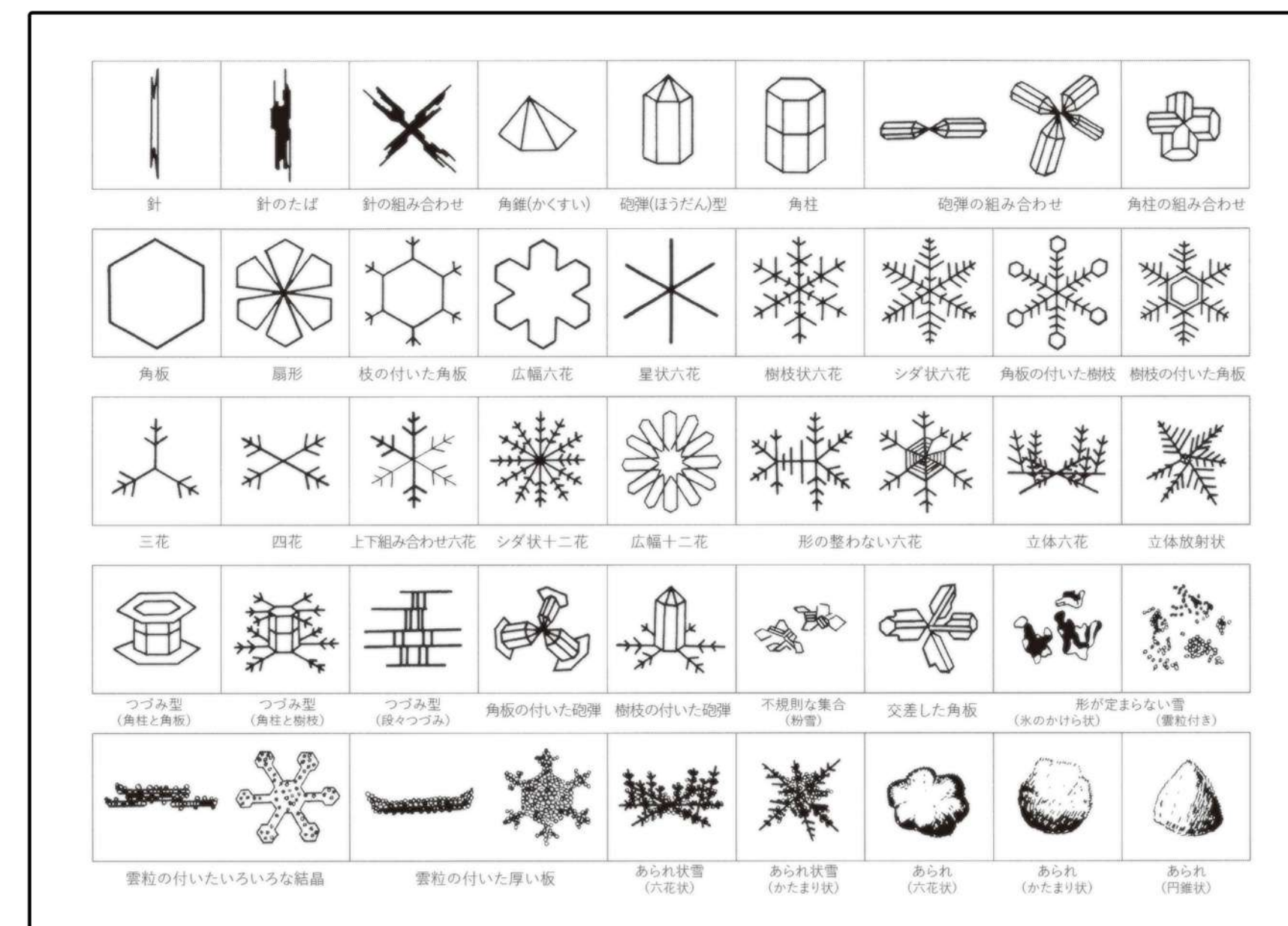
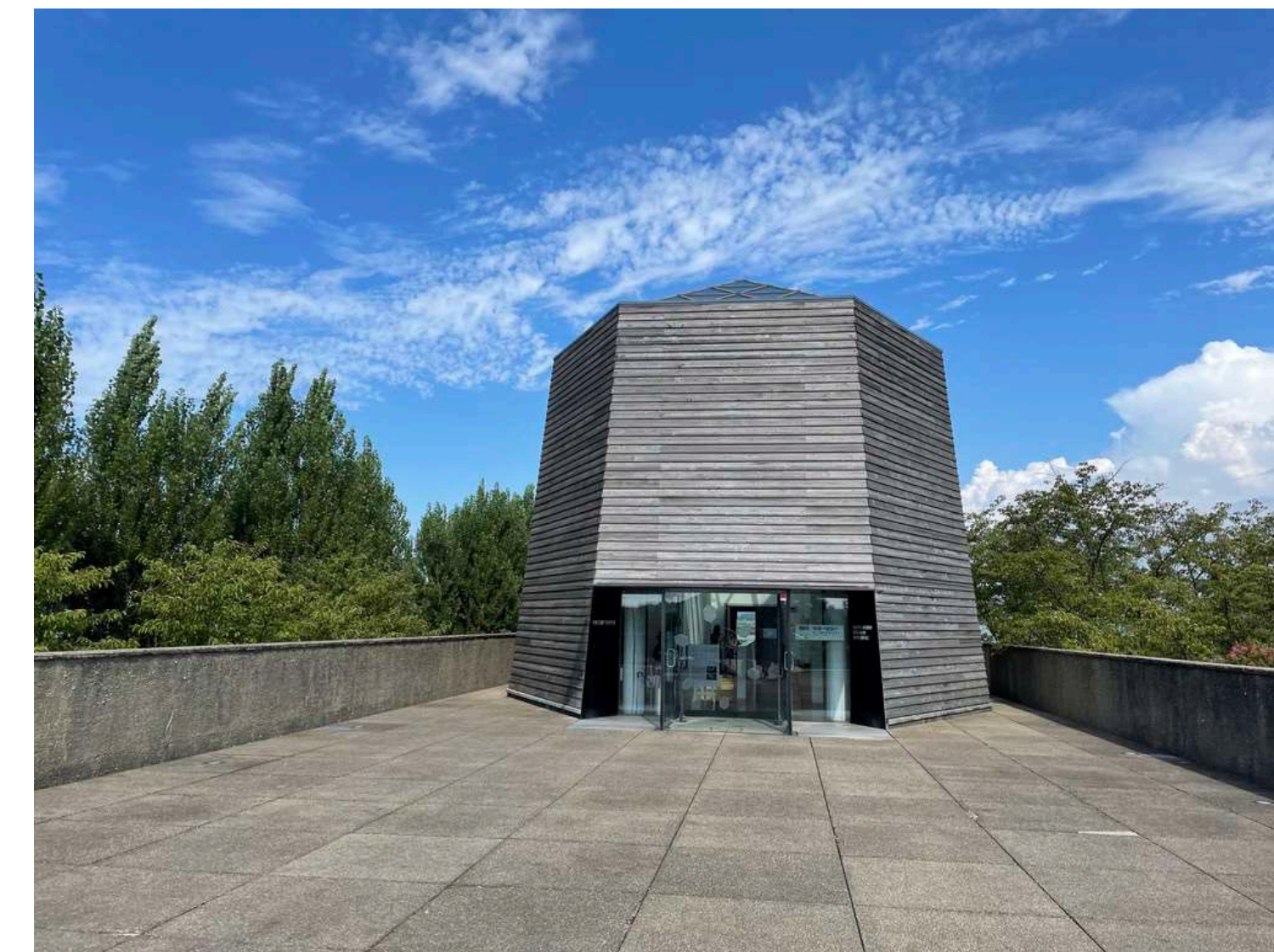




雪の科学館@石川県加賀市

雪は天から送られた手紙である
(中谷 宇吉郎)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/中谷宇吉郎>



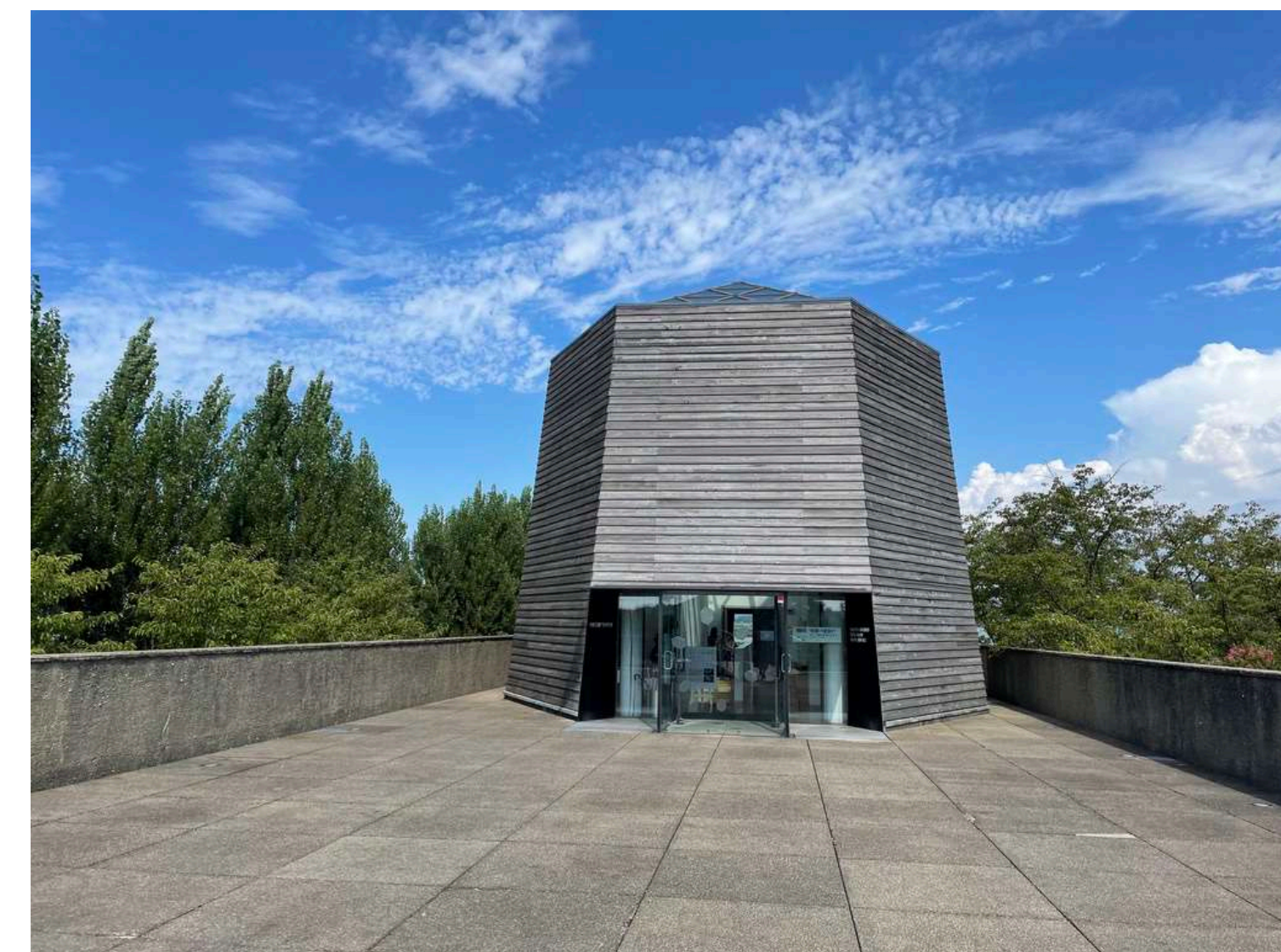
中谷宇吉郎 雪の科学館のHPより

<https://yukinokagakukan.kagashi-ss.com/ukichiro/>

雪の科学館@石川県加賀市

雪は天から送られた手紙である
(中谷 宇吉郎)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/中谷宇吉郎>

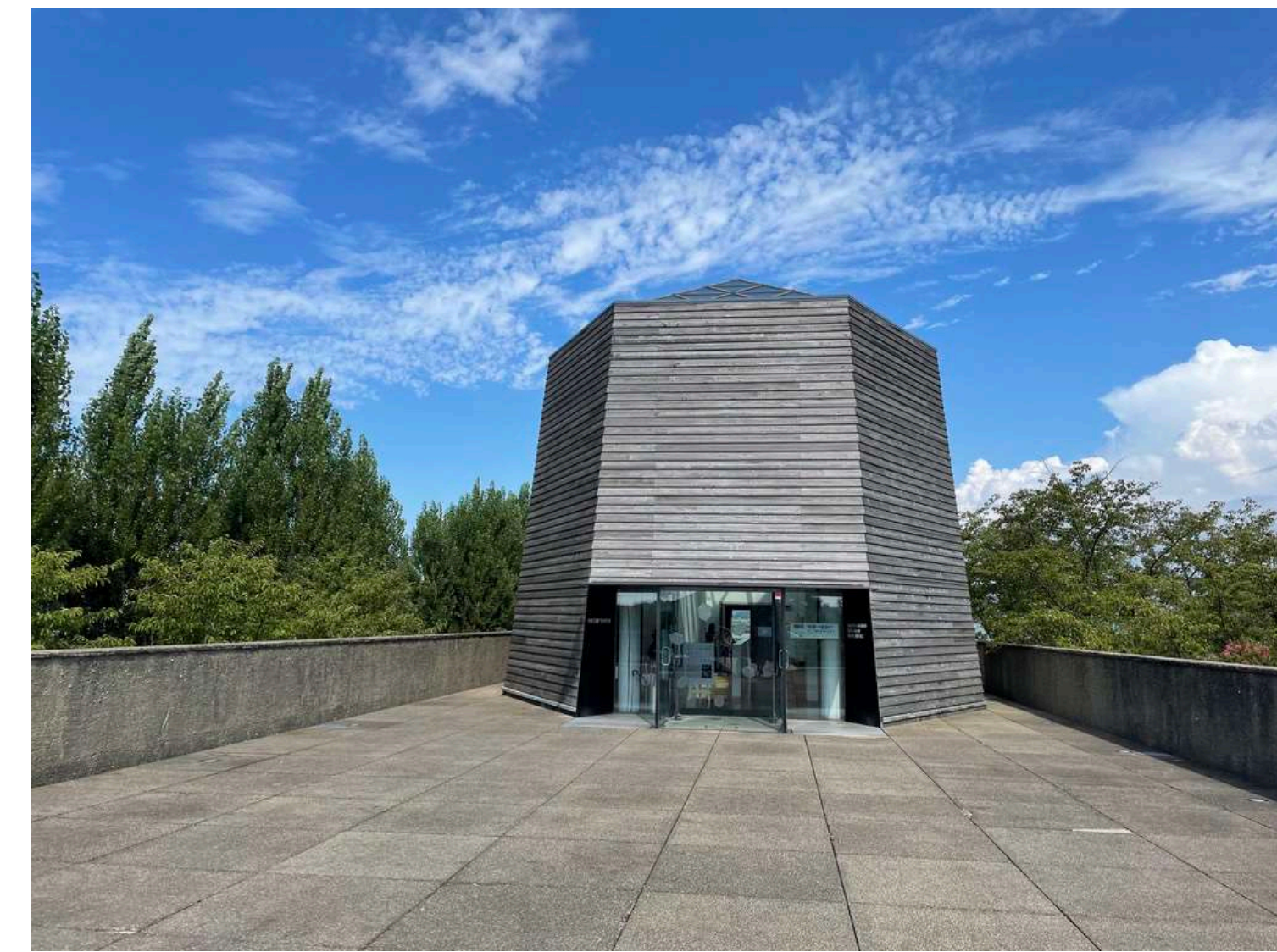


宇宙線は天から送られた手紙である

雪の科学館@石川県加賀市

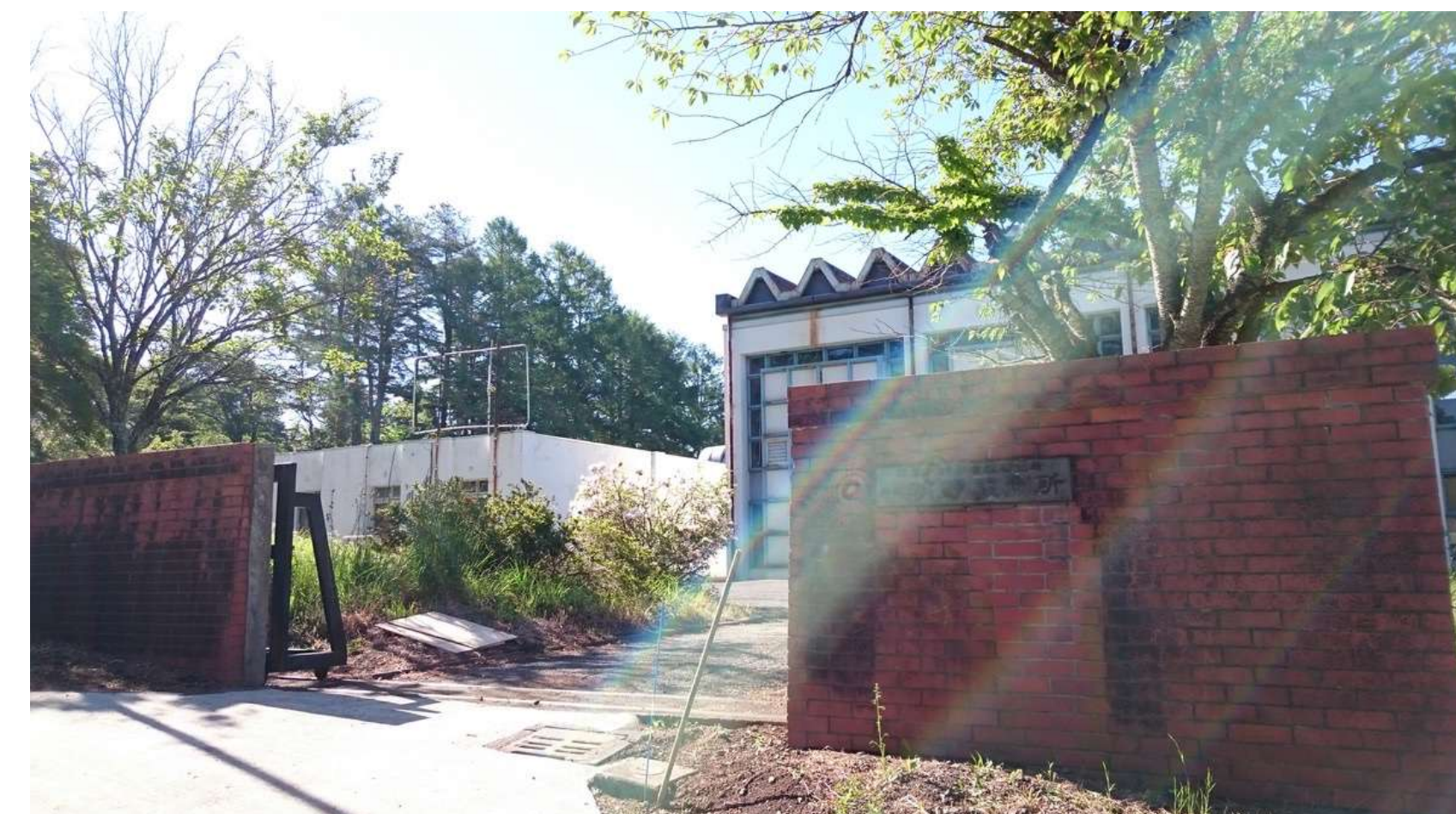
雪は天から送られた手紙である
(中谷 宇吉郎)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/中谷宇吉郎>



宇宙線の科学館@山梨県明野村？

宇宙線は天から送られた手紙である



誰も生まれないまえから雪は降っていた (中谷 宇吉郎)

誰も生まれないまえから雪は降っていた

(中谷 宇吉郎)

誰も生まれないまえから**宇宙線**は降っていた

誰も生まれないまえから雪は降っていた
(中谷 宇吉郎)

誰も生まれないまえから**宇宙線**は降っていた

人間の眼が、いまの十倍か二十倍くらいに拡大されたら、
雪山など、もったいなくて、とても歩かれないであろう
(中谷 宇吉郎)

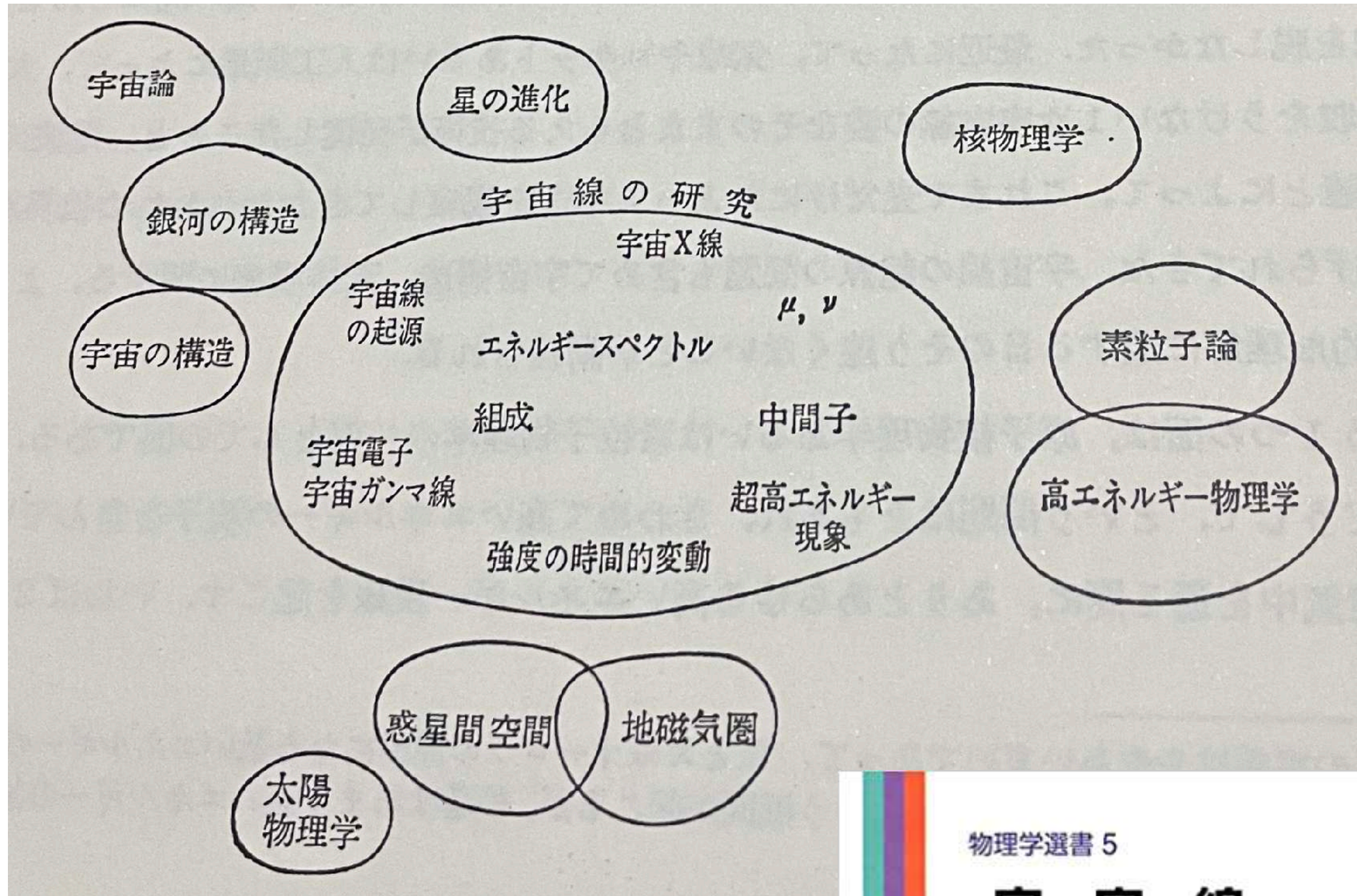
誰も生まれないまえから雪は降っていた
(中谷 宇吉郎)

誰も生まれないまえから**宇宙線**は降っていた

人間の眼が、いまの十倍か二十倍くらいに拡大されたら、
雪山など、もったいなくて、とても歩かれないであろう
(中谷 宇吉郎)

人間の眼が、いまの **10^5 倍**くらいに拡大されたら、
地球など、もったいなくて、とても歩かれないであろう

『宇宙線学』 2023年は小田稔さん生誕100年



「宇宙線」小田稔より抜粋



https://www2.nhk.or.jp/archives/articles/?id=D0009250466_00000



- 宇宙での激烈な天体物理現象との関連性、宇宙線の起源（**宇宙物理学**）
- 加速器未到達エネルギーでの先駆的な新物理探査（**素粒子物理学**）
- 素粒子と物質とのあらゆる相互作用の標本を見せてくれる（**原子核物理学**）
- 宇宙線による太陽活動の履歴、銀河系内外の磁場強度および構造、雷雲などの地球での高エネルギー現象（**太陽・地球物理学**）
- 火山やピラミッドの透視、非破壊元素分析、原子炉の摩耗状態の把握、断層の存否の確認（**応用宇宙線学？**）

宇宙は物理学の 雄大なそして天然の実験室
そこから人類はいくつもの基本的な法則を学んできたし
現在でも刻々と私たちは学んでいる (小田 稔)

NHKアーカイブス あの人会いたい File No. 466 より



https://www2.nhk.or.jp/archives/articles/?id=D0009250466_00000

シンポジウム講演題目

「はじめに」 藤井 俊博

「宇宙線イメージング考古学」 森島 邦博

「宇宙線による文化財資料のオンサイト非破壊元素分析」 佐藤 朗

「太陽風による月・小惑星表層物質の進化」 松本 徹

「ニュートリノで探る地球、太陽と物質の起源」 石徹白 晃治

「原始惑星系円盤におけるガスの電離と宇宙線」 藤井 悠里

「超新星残骸における宇宙線加速と星間物質」 佐野 栄俊

「最高エネルギー宇宙線観測でみる宇宙」 藤田 慧太郎

「宇宙ニュートリノを用いた宇宙線起源天体の探索」 木村 成生

(後日譚) 人工雪をはじめて作ったのは関戸弥太郎 16

日本雪氷学会誌 雪氷
42巻4号 (1980年12月) 251-262頁

— 解説 —

はじめの人工雪 (その1)

関戸 弥太郎*

目次

- まえがき 霧の彼方の人工雪
- I 1 天然雪と人工雪
- II 2 低温筒と低温板の試み
- 3 木箱対流装置による人工霜の研究
- 4 針付低温筒の試み
- 5 楔付木箱装置——人工霜の生長と凋落
- 6 低温室の竣工とガラス筒装置 (その1)

まえがき 霧の彼方の人工雪

私が名大で停年を迎えた昭和50年の暮に、名大水圏科学研究所の樋口敬二さんのお宅へ伺った時、北大低温科学研究所の小林禎作さんも見えていて人工雪の話が出、人工雪ができてからもうそろそろ40年になるから、はじめて人工雪ができた頃のことを詳しく書き残してほしいと、樋口さんから頼まれた。それは、昭和11年3月に北大で、中谷宇吉郎先生の指導のもとに、佐藤磯之介さんと私が実験していた頃のことである。樋口さんも小林さんも、中谷先生の著書『Snow Crystals』に出ている人工雪最初の結晶を、私が作ったように思っておられたらしいので、それは佐藤さんの作られた結晶ですよと言ったら、大へん驚かれたようであった。本稿は、その最初の結晶に限らず、兎の毛の話をも含めて、その頃のことを中心に書こうと思う。

私がお仕事に加わったのは同年の2月で、その時には既に、私は次年度から理化学研究所へ移ることになっていたもので、3月の末には当時のノートや写真を中谷先生に渡したままで礼儀を離れ、その後永らく人工雪のことを忘れていた。それで、その頃のことを書きかけると、次々に疑問が湧いて来て、北大に保管されている古い写真原板の調査など、既に多くの方々の御手数をお世話したが、中谷先生も佐藤さんももはや故人となられた今となっては、解決しない疑問もある。しかしこの辺で、

* 名古屋大学名誉教授

- III A 7 人工霜製作法の完成
- 8 人工雪製作法の端緒——その発見
- 9 人工雪製作法の端緒——その定着
- III B 10 木箱装置による人工雪の製作
- 11 人工雪製作法の完成
- 12 『雪の研究』の成立
- 13 人工雪最初の結晶
- III C 14 人工雪創作当時の思考と着想
- あとがき 幻の人工雪

曲がりなりにも一応の絵にしておかないと、ますます分からなくなってしまふ。絵にしてみると不確かなことが多いので、関係資料と、資料からの推理推察の過程をも書き添えた。霧の彼方に埋もれていた当時の記憶も、これを書くうちに少しは呼び戻された。

本稿は三つの部分から成っている。第I部(第1章)は人工雪誕生の母胎を概観するもので、中谷先生の雪の研究が始まった頃のことを述べ、人工雪の製作法が完成する頃までの、中谷教室における雪に関する研究活動の概況を表に示した。第II部(第2～6章)は人工雪の胎動期で、昭和11年3月始に実験が低温室に移されるまでの間に行われた準備研究の沿革を、およそ歴史的な順序に従って述べた。第III部(第7～14章)は本稿の主題である人工雪生誕の時期で、昭和11年3月に低温室で行われた諸実験について述べた。

第3部は日付の順序で章を進めたのではなく、考証の質によって三つのブロックに分けた。第III部A(第7～9章)は私自身の仕事であるが、これは当時の写真原板も大部分が保存されており、それと先生の著作および私自身の記憶をもとに筆を進めることができた。第3部B(第10～13章)は佐藤さんのお仕事を明らかにするためのものであるが、写真原板は残っておらず、佐藤さんが書かれたものもないので、先生の著作だけから、後年になって書かれたものをも比較検討しつつ推測しなければならなかった。第III部C(第14章)は、これらの仕事が行われるに際し、当時各人の頭の中で、どんなことが意識上および意識下に存在したかを推察したもので、最も

人工雪生成に初成功したのち、宇宙線研究へ

