

月・惑星を生涯楽しむ 10の方法

tansaXセミナー 2024年11月15日
宇宙探査イノベーションハブ 非常勤
大川 拓也（宇宙探査実験棟担当）





生涯忘れない光景があります

2010年6月13日「はやぶさ」最期の輝き@オーストラリア

撮影／大川拓也(はやぶさ大気圏再突入 国立天文台観測隊長)



はやぶさ最後の輝き 満月の2倍

60億円の旅を終え6月13日に帰還した小惑星探査機「はやぶさ」の最後の輝きは、満月の2倍の明るさだったことが、国立天文台などの観測で分かった。22日から金沢で開かれる日本天文学会の秋季年会で発表する。折しも22日は中秋の名月。同天文台の渡部潤一教授は「夜空を見上げて、はやぶさが

大気圏に再突入した時の明るさを想像して欲しい」と話す。

渡部教授ら10人は豪州中部の砂漠に入り、秒速12kmで再突入したはやぶさを撮影。爆発を繰り返しながら粉々になった光は想像以上に明るく、カメラが記録できる上限を超ってしまったが、ゴーストの写り方から最大マイナ

ス13等ほどだったことが分かった。中秋の名月はマイナス12.4等。星の明るさは1等違うと約2.5倍になるため、2倍ほどだったという。

一方、光の波長から、複数の金属の成分も観測された。はやぶさ本体のように、成分があらかじめ分かれているものが再突入する光と比べることで、天然の流れ星の組成を詳しく調べられるようになるという。

(東山正宣)

大気圏に再突入して
燃え尽きるはやぶさ
6月13日、豪州中部
部、飯島裕氏撮影

2010年(平成22年)9月22日(水曜日)

言論

約60億円・材の宇宙の旅から帰還した小惑星探査機「はやぶさ」の想像図、池下章裕さん提供。はやぶさが大気圏に燃え尽きる際に満月の約2倍の明るさで輝いたことが、国立天文台などの観測でわかった。きょう22日の夜は中秋の名月。満身創痍でオーストラリアにたどり着いたはやぶさの最期の輝きに、遠い日本から思いをはせてはいかがどうか。

国立天文台などは今年の6月、はやぶさが大気圏に突入する様子をオーストラリア南部で観測した。その明るさは最大でマイナス13等ほどで、満月の約2倍、北極星の約100万倍もの明るさになっていたことがわかった。

はやぶさは大気圏に突入するとき、300個以上もの破片に分解した。個々の破片の表面がそれぞれ輝いていたため、それを足し合わせた明るさが月を大きく超えた。

わかった。はやぶさは大気圏に突入するとき、300個以上もの破片に分解した。個々の破片の表面がそれぞれ輝いていたため、それを足し合わせた明るさが月を大きく超えた。

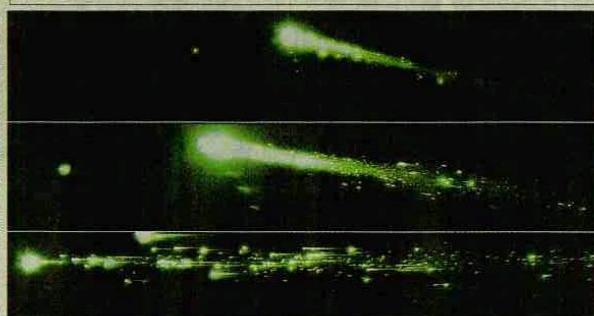
現地で観測した渡部潤一・国立天文台教授は「はやぶさの輝きは、いわば人工の流星。はやぶさは素材がわかっているので、その輝きの分析を本物の流星の研究に役立てたい」と話している。

はやぶさ最期 満月より輝く

* きょう中秋の名月

はやぶさ輝き 満月以上

大気圏突入時 国立天文台が解析



次第に分裂しながら輝くはやぶさ本体(上から順に)。上2枚で本体左側の点はカプセル。光は緑色に着色してある—国立天文台観測隊・大川拓也さん撮影

6月に帰還した小惑星探査機「はやぶさ」が地球の大気圏に突入して本体が燃え尽きる際、満月を上回る輝きを放つことが、国立天文台などのチームの解析で分かった。22日は中秋の名月。はやぶさの最後の明るさにならなかったが、カメラの

【須田桃子】

「はやぶさ」地球帰還(赤外HD動画より)

毎日新聞



2010年6月13日 オーストラリア・クーバーペディ郊外にて

撮影/大川拓也



満月を見ると思い出します



Takuya OHKAWA

むかしも、いまも、これからも、月とともに生きていきます

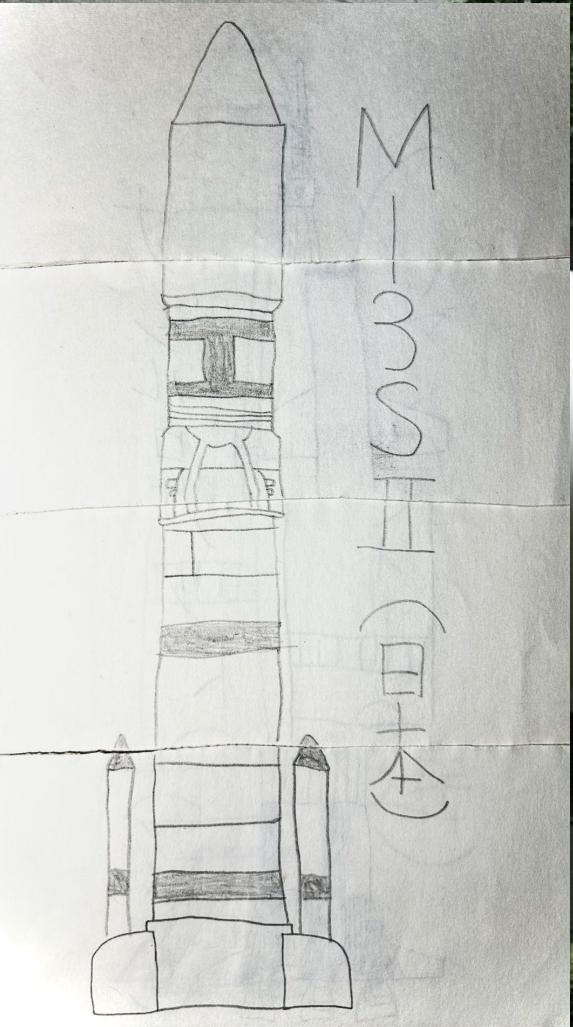


はじめて写した月（小4）



最近写した月

惑星間や月へ向かうロケットにわくわくしていました



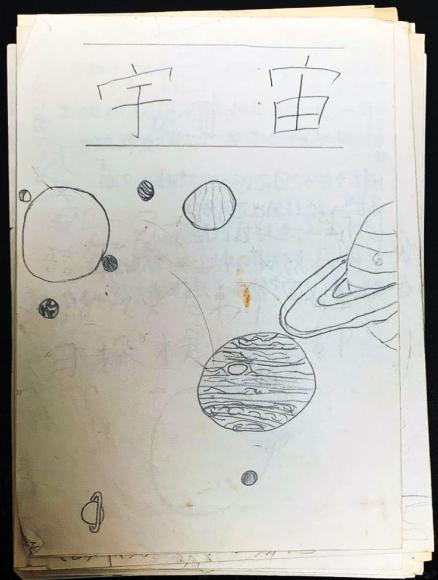
日本のロケット（小4）



「大川少年の日本のロケット手ぬぐい」
@つるや呉服店



雑誌や書籍もつくりつきました



(小4)



天文・宇宙の話題は
生涯尽きることはありません

紫金山・アトラス彗星

2024年10月14日撮影



きょうは10の方法についておはなしします

1. 撮影する
2. 食をみつめる
3. 食を観測する
4. 閃光をとらえる
5. 仲間とつながる
6. アートで感性をみがく
7. プラネタリウムにひたる
8. 観望で盛り上がる
9. 旧暦でくらす
10. 近未来を想う



OHKAWA Takuya

1 撮影する



毎日が一期一会
意外性に満ちています



Takuya OHKAWA



OHKAWA Takuya

限界に挑戦する
撮影もあります



地球の月だけではありません



惑星の拡大撮影はむかしとちがいます

1 撮影

木星



土星



2

食をみつめる



Takuya OHKAWA



Takuya OHKAWA

金星食 2012年8月14日 次回好条件は2063年5月31日



昼間の火星食 2024年5月5日

Lunar Occultation of Spica 2024-08-10

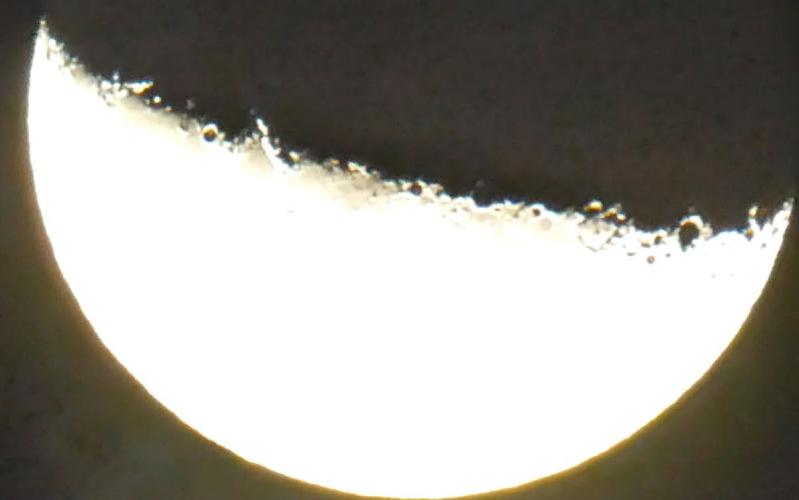
2 食



20:19 JST
Disappear



20:50 JST
Reappear



2017年11月12日 レグルス食



↑
ボリマ
(おとめ座ガンマ星)

2024年は食当たりの年

12月8日
土星食



12月14日
すばる食



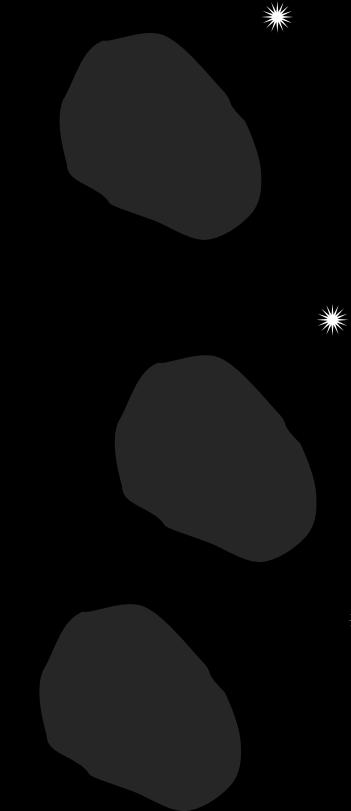
12月25日
スピカ食



3

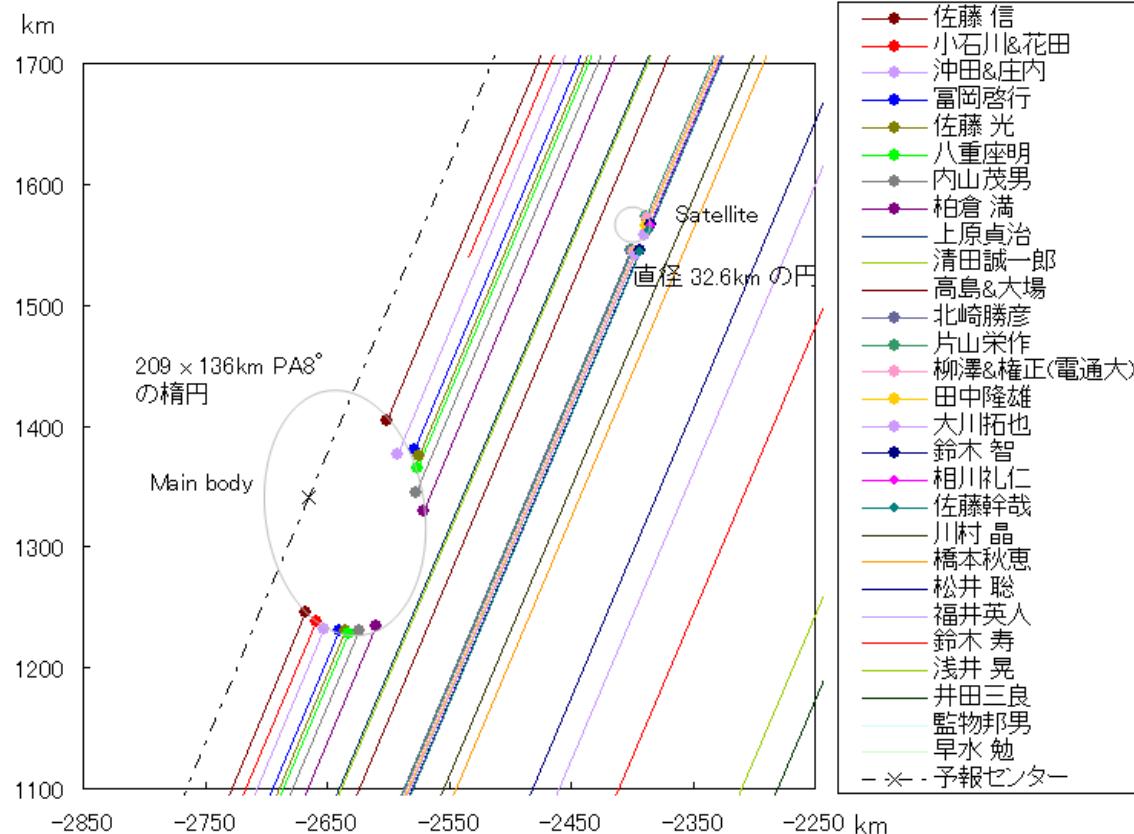
食を観測する

小惑星による恒星食

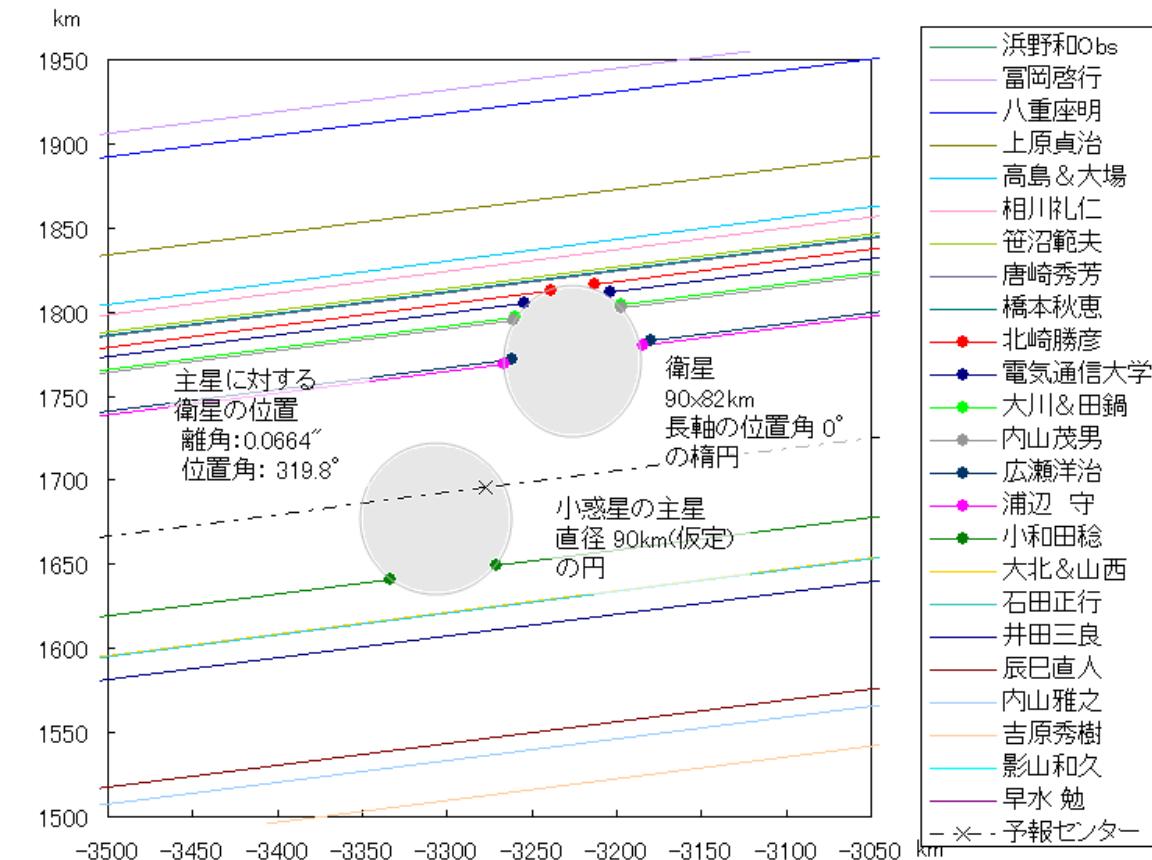


小惑星の衛星が観測されることもある

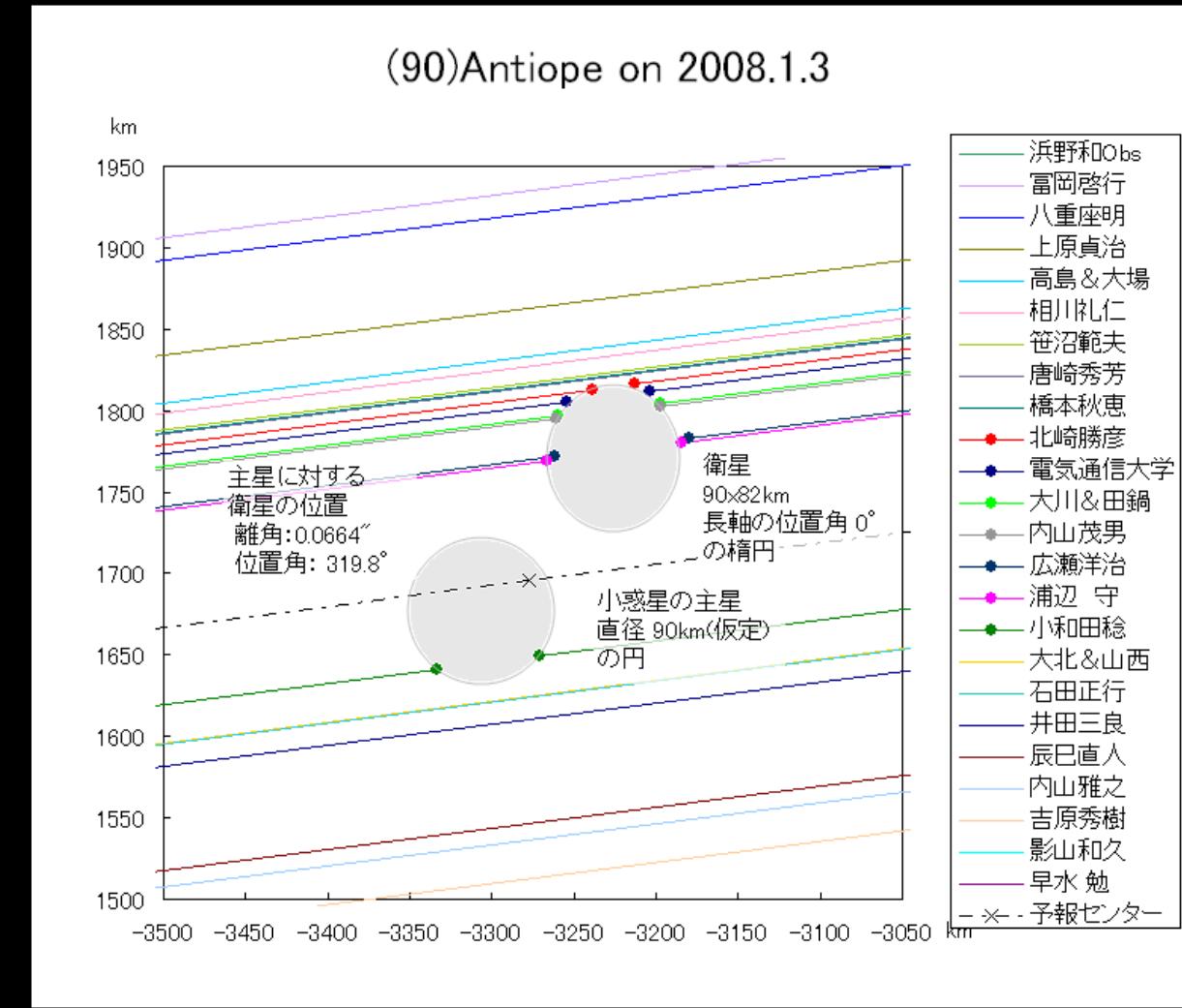
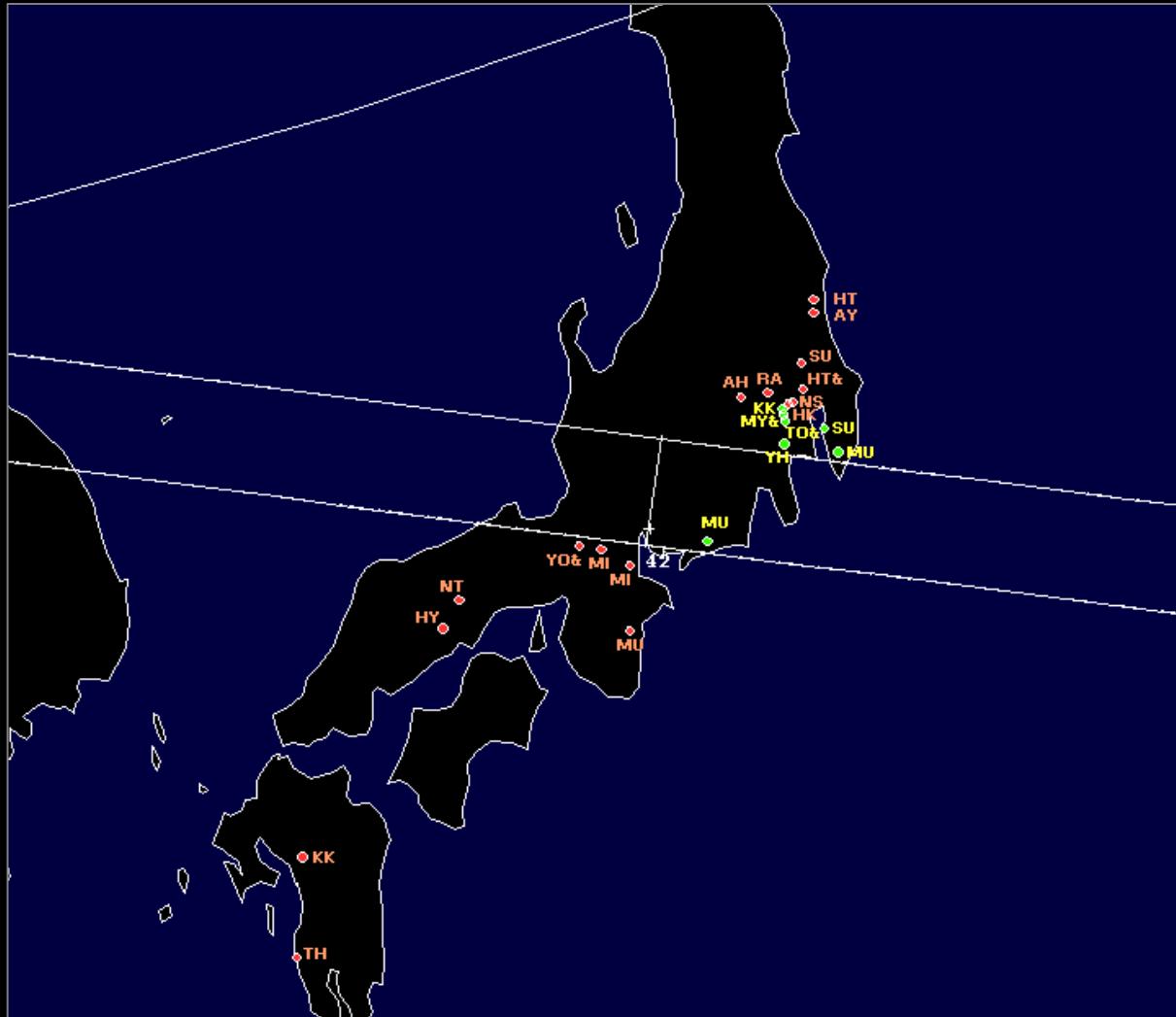
(22)Kalliope & Linus on 2006.11.08



(90)Antiope on 2008.1.3



多くの観測者で大きな成果

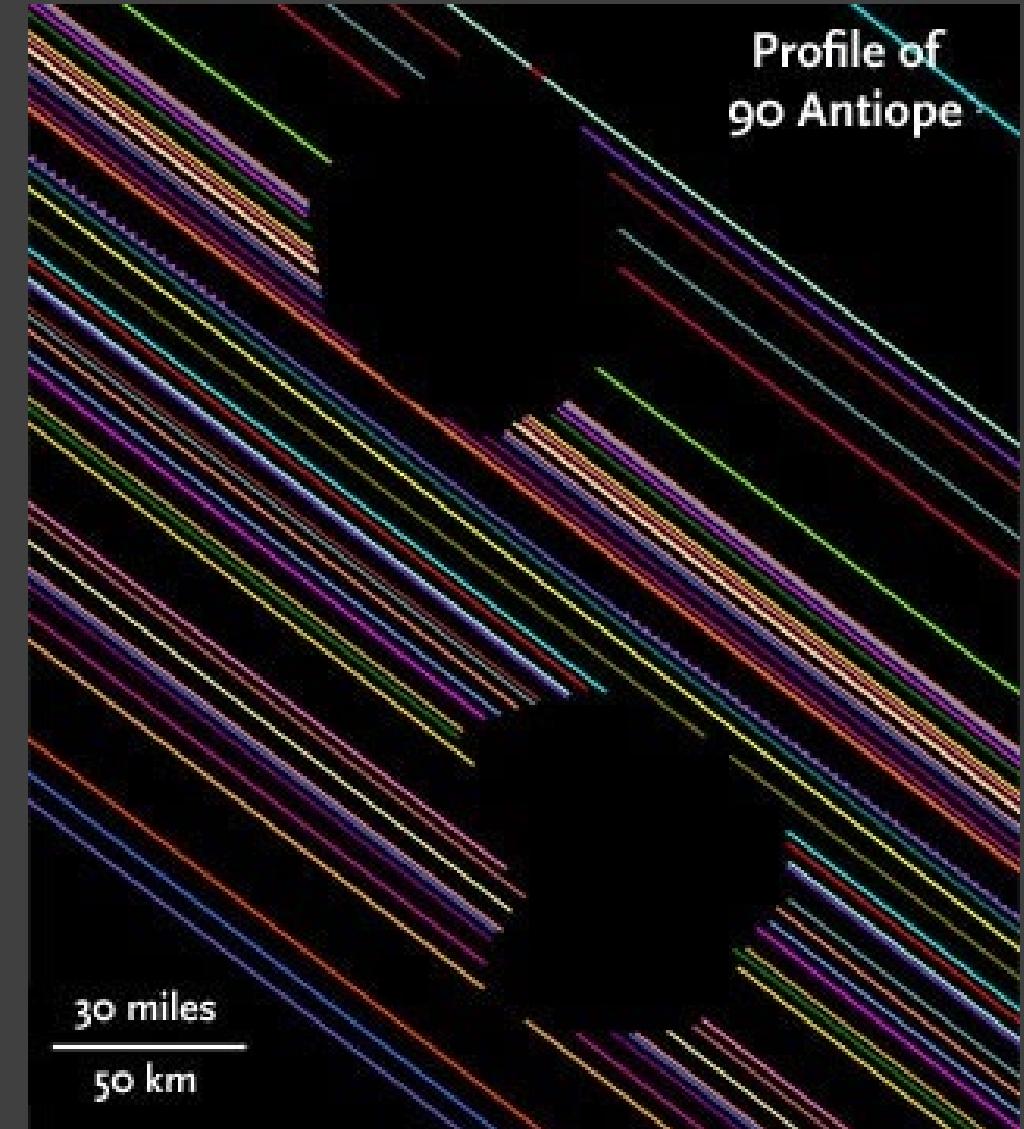




The Antiope Doublet
(Artist's Impression)

ESO Press Photo 18a/07 (29 March 2007)

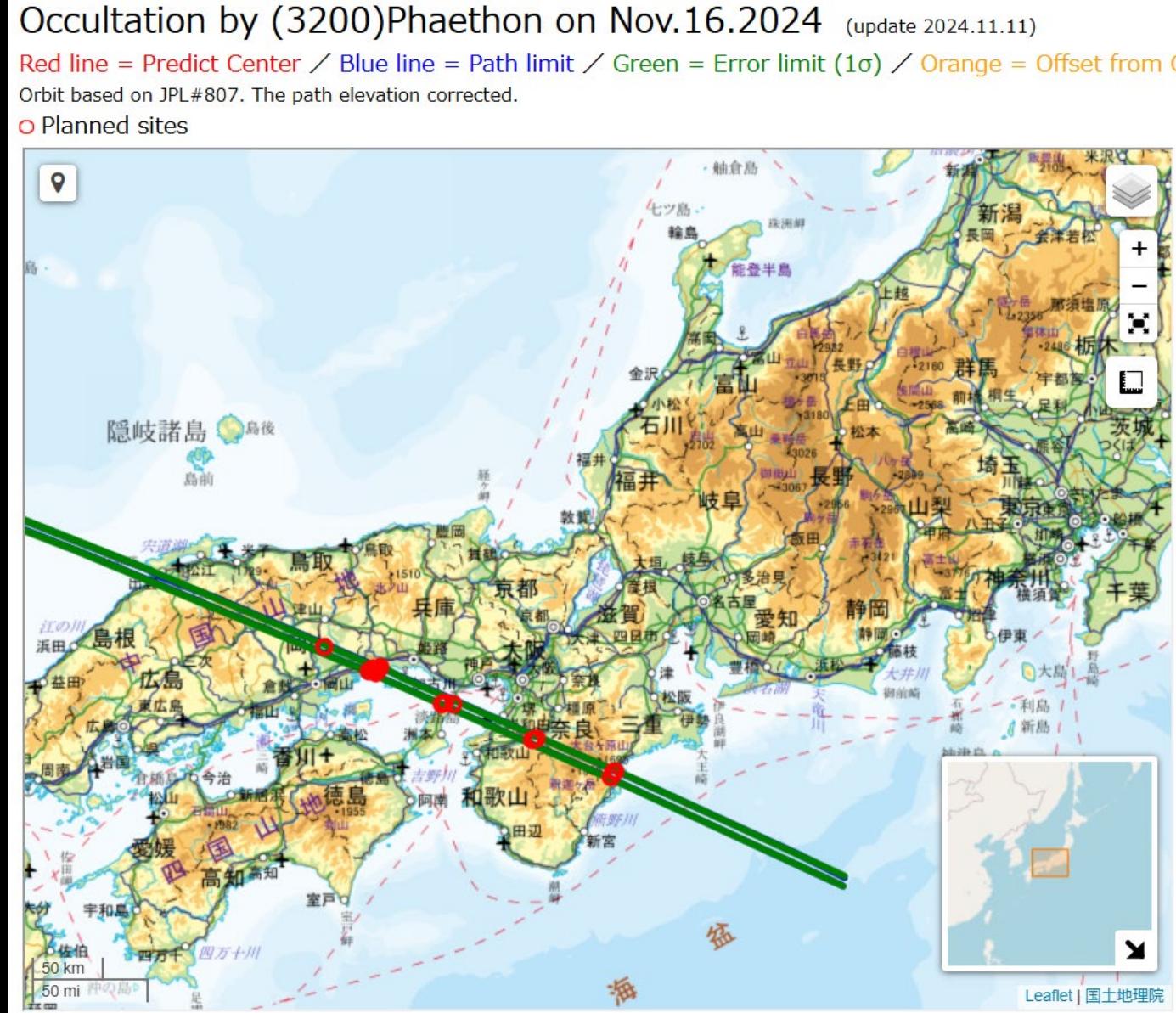
This image is copyright © ESO. It is released in connection with an ESO press release and may be used by the press on the condition that the source is clearly indicated in the caption.



Jul 19, 2011 occultation of the binary asteroid (90) Antiope
©IOTA



あさって未明は小惑星フェートンによる恒星食！





ふたご座流星群



ふたご座流星群

4

閃光をとらえる

1994年の大事件、SL9彗星の木星衝突から30年



1994年7月22日

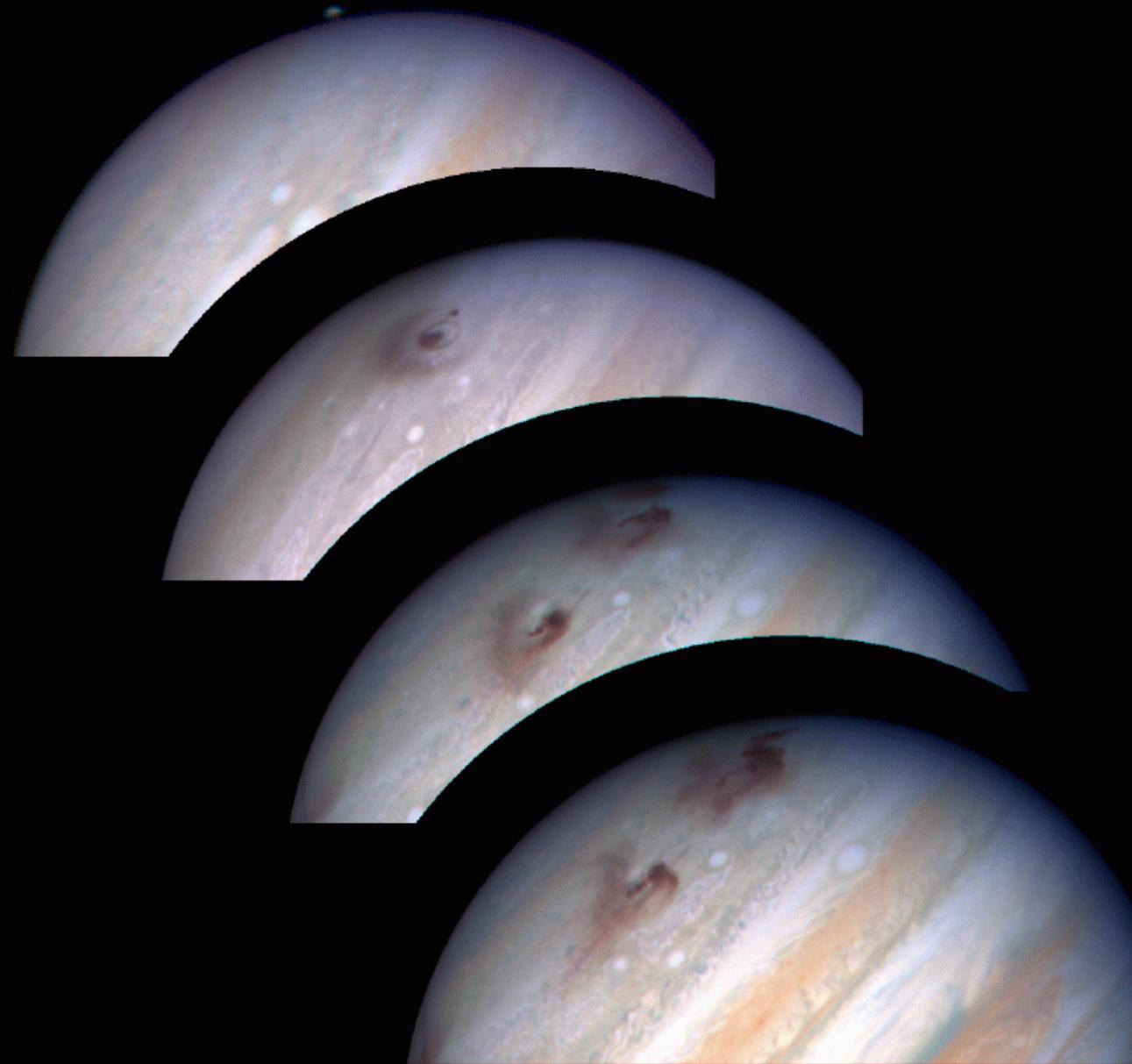


1994年7月24日

Takuya OHKAWA



プラネタリーディフェンスはここから始まった！



Credit: R. Evans, J. Trauger, H. Hammel and the HST Comet Science Team and NASA.

4 閃光



©Hubble Space Telescope Comet Team and NASA
©NASA, ESA, and H. Weaver and E. Smith (STScI)
ASTEROID DAY
30 JUNE

ASTEROID DAY SPECIAL TALK in JAPAN アステロイドデー スペシャルトーク 2024

テーマ：木星への天体衝突
スペースガード(プラネタリーディフェンス)はここから始まった！
～ シューメーカー・レヴィ第9彗星(SL9)の木星衝突から30年を経て～

第一部 (講演)
「ドキュメント：SL9木星衝突」 渡部潤一 (国立天文台)
「木星の閃光はわれわれに何を伝えるのか：
SL9以降もつづく木星への天体衝突」 有松亘 (京都大学)

第二部 (座談会)
登壇者：渡部潤一 (国立天文台)
有松亘 (京都大学)
鈴木文二 (渋谷教育学園幕張中学校・高等学校)
長谷川均 (月惑星研究会)
安部正真 (JAXA宇宙科学研究所)
柳澤正久 (電気通信大学)
竹内覚 (福岡大学) Zoom参加

進行役：萩野正興 (萩野正興天文方)、奥村真一郎 (日本スペースガード協会)

申し込みフォーム


日時：2024年7月13日(土) 13:30～16:30
会場：中央大学附属中学校・高等学校 図書館棟 視聴覚ホール (東京都小金井市)
中継会場 (二ヶ所) および Zoomによる配信あり

参加費：無料
主催：NPO 法人日本スペースガード協会
共催：中央大学附属中学校・高等学校 (図書館・地学研究部)
萩野正興天文方、宮城県角田市、(公財)角田市地域振興公社
協力：国立天文台、日本惑星協会、
Asteroid day - UN sanctioned global awareness campaign



閃光現象が年に数回もとらえられるようになってきた

2010年6月3日

2010年8月20日

2012年9月10日

2016年3月17日

2017年5月26日

2019年8月7日

2020年4月10日

2021年9月13日

2021年10月15日

2023年8月28日

2023年11月15日

2023年12月28日

2023年12月29日

10例目、木星表面の閃光現象がとらえられる

Bl 0 × ポスト  Pocket 2

8月末、木星表面で約1年10か月ぶりとなる閃光現象が発生し、国内のアマチュア天文家によって観測された。

【2023年9月14日 星ナビ編集部】

解説：有松 亘さん（京都大学）

8月29日1時45分（日本時間）に木星表面で、小天体の衝突に伴うと推定される閃光現象が発生した。この現象は日本国内の複数のアマチュア天文家によって観測された。2010年に地上観測で初めて発見されて以降、確認された閃光は今回で10例目であり、[2021年10月の9例目](#)以来、約1年10か月ぶりの発見である。本稿執筆時点で、国内で観測していた11名のアマチュア観測者から閃光の報告を受けており、このうち動画で記録に成功した9名からは撮影データの提供も受けている。これは過去に確認された木星の閃光において最大の同時観測数である。

いずれのデータでも、継続時間は2秒程度だが極めて明るく輝く閃光が記録されていた。私たちの実施した初期解析によれば、ピーク時の閃光の輝度はこれまでに観測された同様の閃光と比較して数倍から10倍ほど明るいと推定される。過去に地上から観測された木星の閃光は、直径にして5mから30mのサイズを持った天体が木星大気に突入して発生したと考えられている。つまり今回、これまでよりも大きな天体が衝突した可能性がある。



閃光が発生した瞬間の木星。アマチュア観測家5名からご提供いただいた動画データを使用して作成。画像クリックで表示拡大 (c) 有松 亘（京都大学）、石橋 力、大杉忠夫、大田 聰、関根正道、富田安明

筆者が主宰するPONCOTSプロジェクトでは、2021年10月に発見した木星閃光の観測データを基に、こ

月の夜側をみて月面衝突閃光をとらえよう



画像／愛知県立一宮高校・地学部 & 小川村天文台

5 仲間とつながる



東亜天文学会 会員数約2000名
(月面課、火星課、木・土星課などがある)

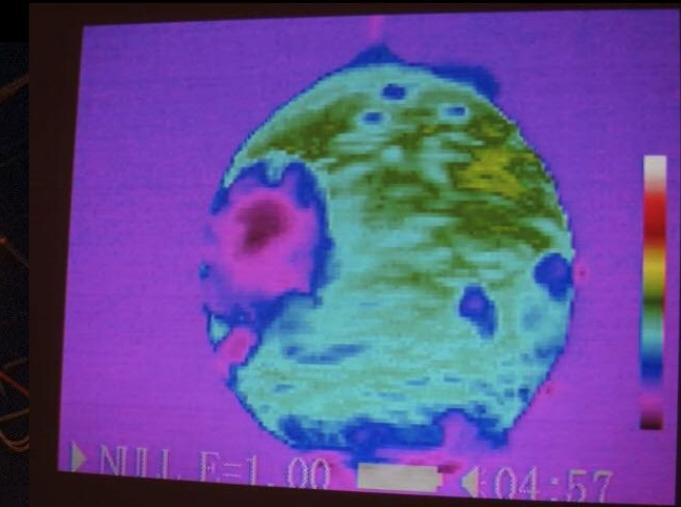
分野ごとにさまざまな会合・コミュニティ



木星会議／月惑星研究会

アートで感性をみがく

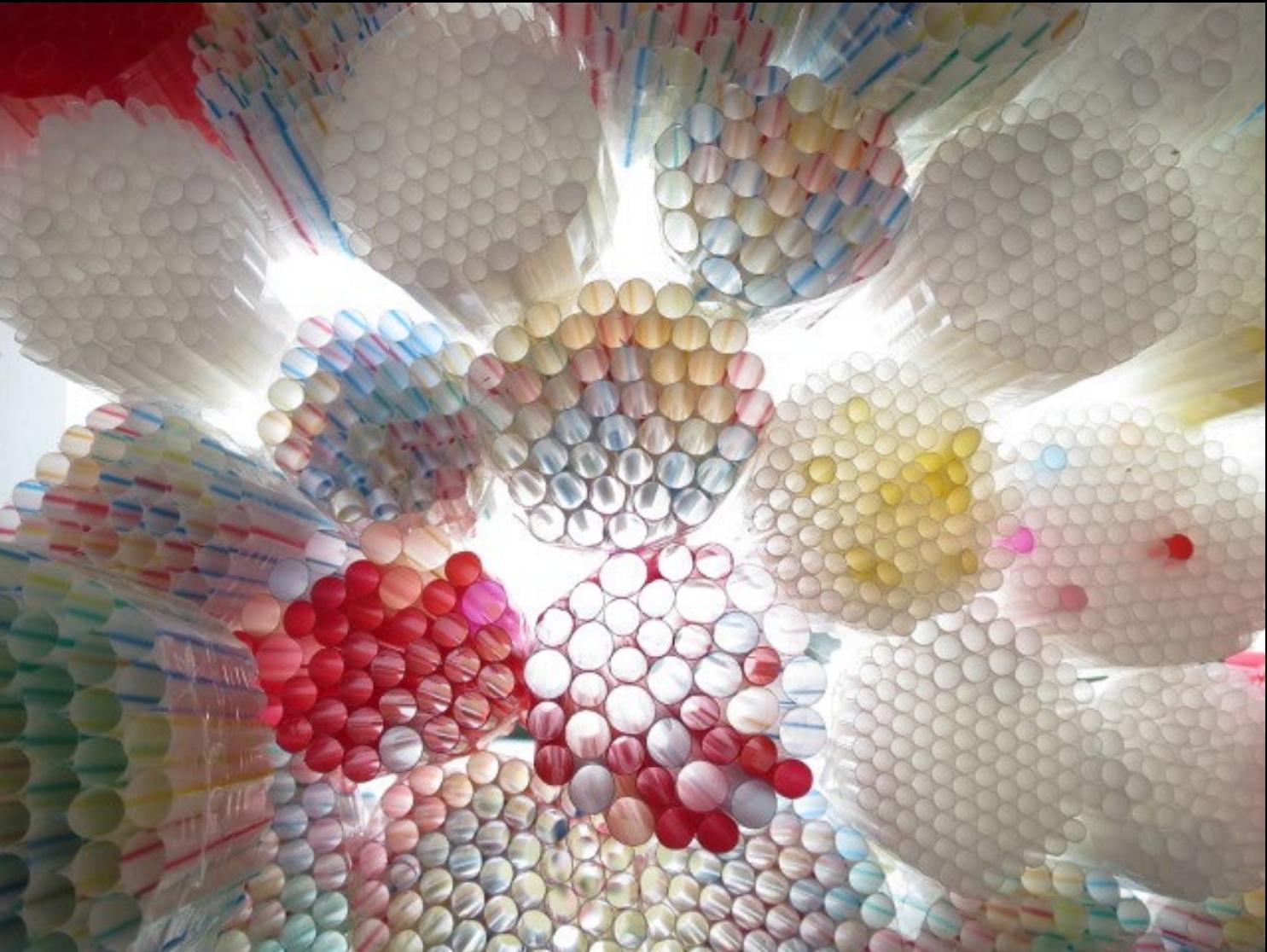
6



惑星ランタンワークショップ@東京造形大学









月面探査最前線



宇宙フェスがみはら 2017

リレー講演会

主催: 宇宙フェスがみはら実行委員会
(読売新聞東京本社、JAXA宇宙科学研究所、桜美林大学、にこにこ星ふらわん会、相模原市、相模原市教育委員会)
会場: 相模原市立博物館
開催: 桜美林大学4階、本音楽室





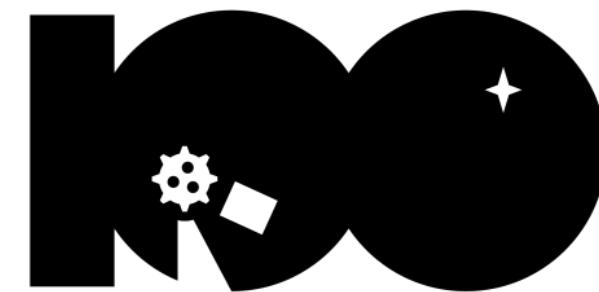
プラネタリウムにひたる



Planetarium 惑星 に関する場所



7 プラネタリウム



プラネタリウム
100周年

プラネタリウム100周年とは



- ◆ 「地上の星 ドイツに生まれて1世紀」
世界初の光学式プラネタリウム「ツァイス I型」の誕生から100年
- ◆ 100周年記念事業は2023年～2025年
- ◆ 日本でも日本プラネタリウム協議会(JPA)が呼びかけ、全国各地でさまざまな記念事業／公認イベントが実施されています

100.planetarium.jp

Planetariumの本来機能 「惑星を再現するもの」100年目の継承発展

7 プラネタリウム

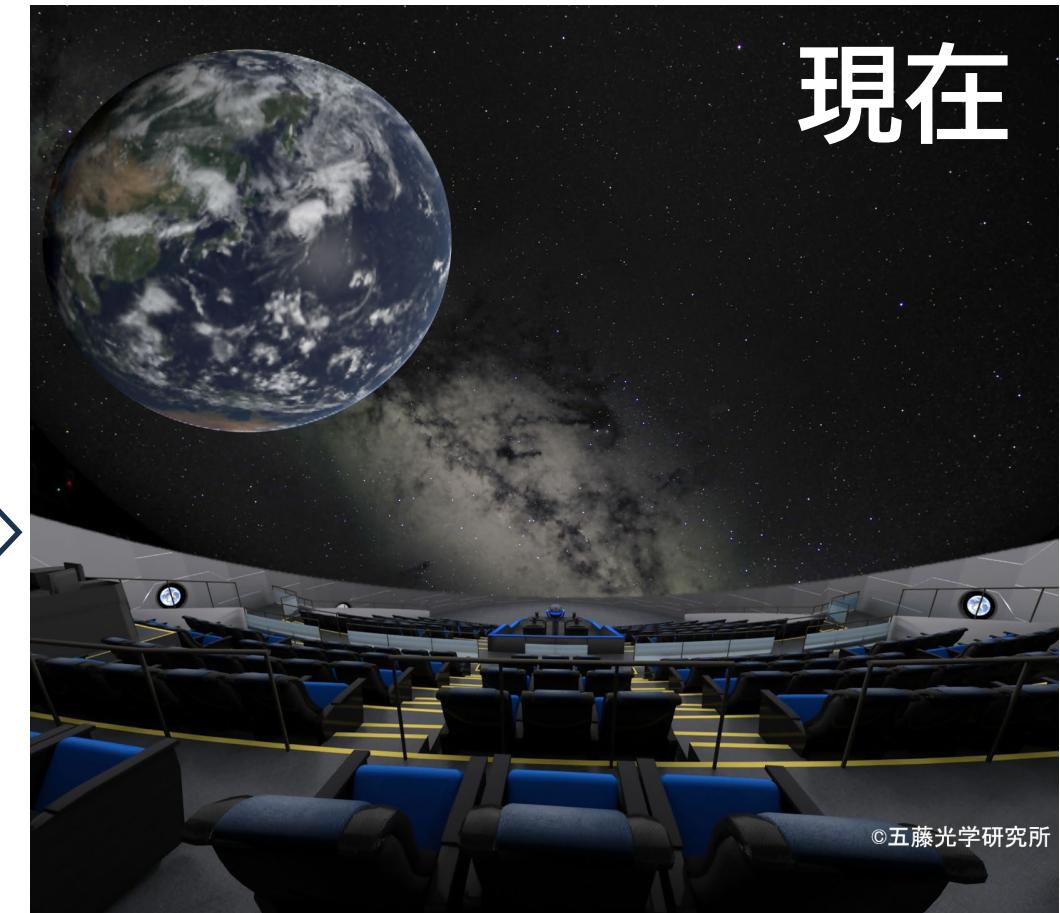
100年前



ドームに惑星の動きを再現できる機械として誕生。
再現された星空は人びとを驚嘆させた。
(ドイツ・カールツァイス社)



現在



惑星探査、系外惑星、地球・生命などのストーリーをも共有できる場に進化。星・宇宙だけでなく、芸術や文化にも開かれた表現力を備えた空間。



最新型に生まれ変わる相模原のプラネタリウム

7 プラネタリウム

「宇宙を身边に感じられるまち さがみはら」をテーマに各種イベントなどを開催！

宇宙フェスタ さがみはら

in 相模原市立博物館

2024.12.1(日) 9:30▶17:00

講演会 地階大会議室 13:30▶15:30
「新しいプラネタリウムへの期待
～天体観測からプラネタリーディフェンスまで～」
JAXA 宇宙科学研究所 元「はやぶさ2」ミッションマネージャー
現JAXA プラネタリーディフェンスチーム長

講師 吉川 真氏
天文家 大川 拓也氏

申込方法 11.8(金)8:30～ 11.29(金)17:00にロゴフォームにて

定員 200名 (先着申込順)

ヘリオス最終投影 & 記念撮影会
29年間活躍したプラネタリウム投影機
ヘリオスのリニューアル前最終投影

定員 210名 (当日先着順)

プラネタリウム 16:00▶17:00
参加者には特製缶バッジをプレゼント
最終投影後に記念撮影を実施

申込 当日先着順 (大人500円、こども200円)

宇宙飛行士訓練服レプリカ 記念撮影コーナー

小型月着陸実証機SLIM(すりむ)
とX線分光撮像衛星
XRISM(くりすむ)の
パックパネルを背景に
宇宙訓練服レプリカを着て
記念撮影

エントランス 9:30～17:00

星のストラップ作り エントランス
子どもたちが楽しめる星の
ストラップ作り体験ブース
10:00～12:00 13:30～15:30

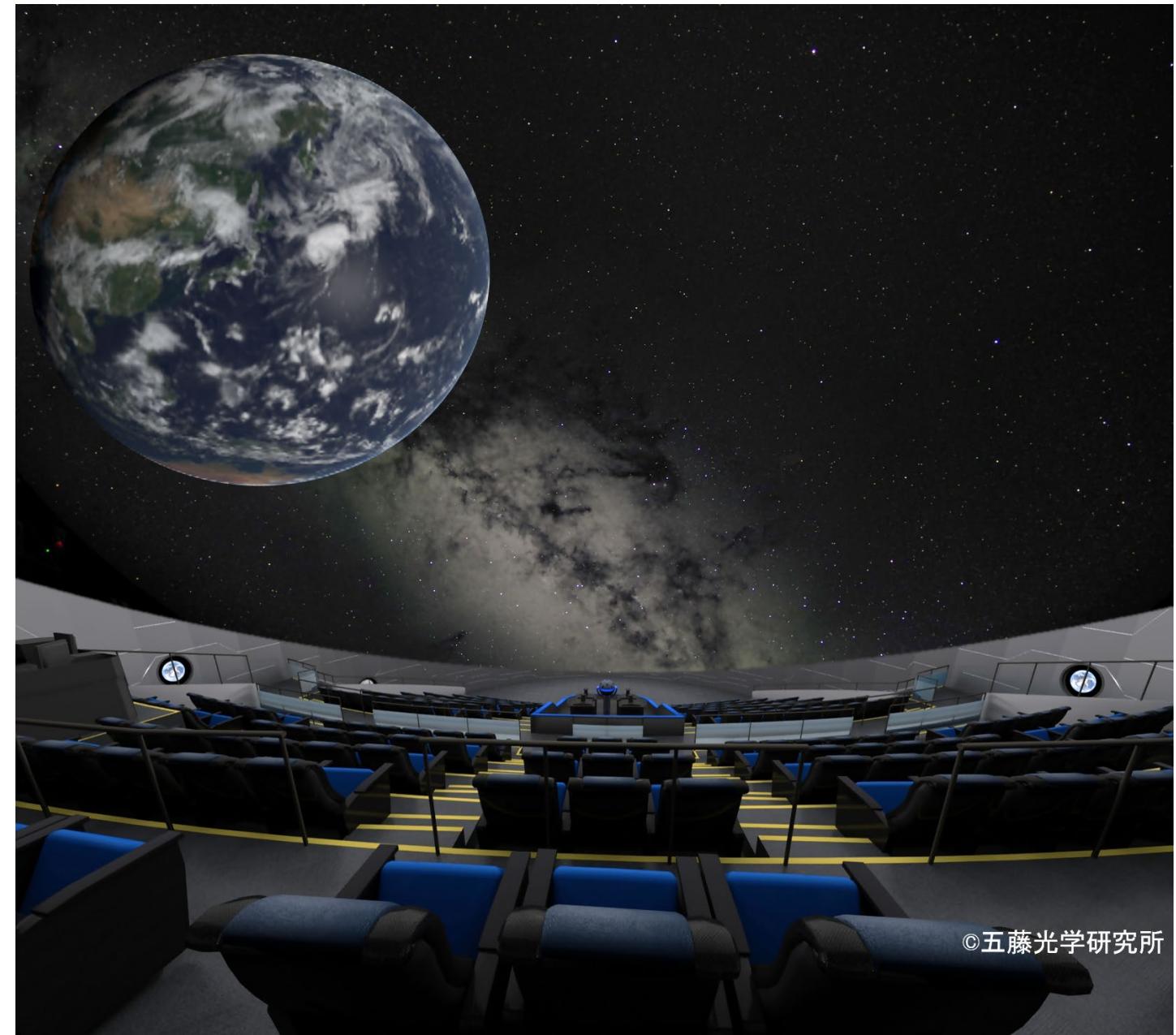
星のレジンチャーム作り エントランス
レジンチャーム作りの体験ブース
9:30～11:30 全4回 各回5名
申込 11.8(金)8:30～11.29(金)
方法 17:00にロゴフォームにて

宇宙VR体験 エントランス
JAXA提供映像による
リュウガウタッチャダウン・
はやぶさ2フライバイのVR体験。

キッチンカー 駐車場 11:30～15:00

宇宙紙芝居 エントランス 市民学芸員による宇宙紙芝居
11:30～12:00 14:00～14:30

主催：宇宙フェスタさがみはら実行委員会(読売新聞横浜支局、桜美林大学、にこにこ星ふじのべ商店会、相模原市、相模原市教育委員会)
協力：JAXA 宇宙科学研究所



©五藤光学研究所

国際プラネタリウム協会(IPS)2026年大会は福岡！



8

観望で盛り上がる



自分の望遠鏡をつくる



使いかたを練習する



自分で向けてみる



歓声のあがる観望会をひらく



月の光を受けてとめる

8 観望



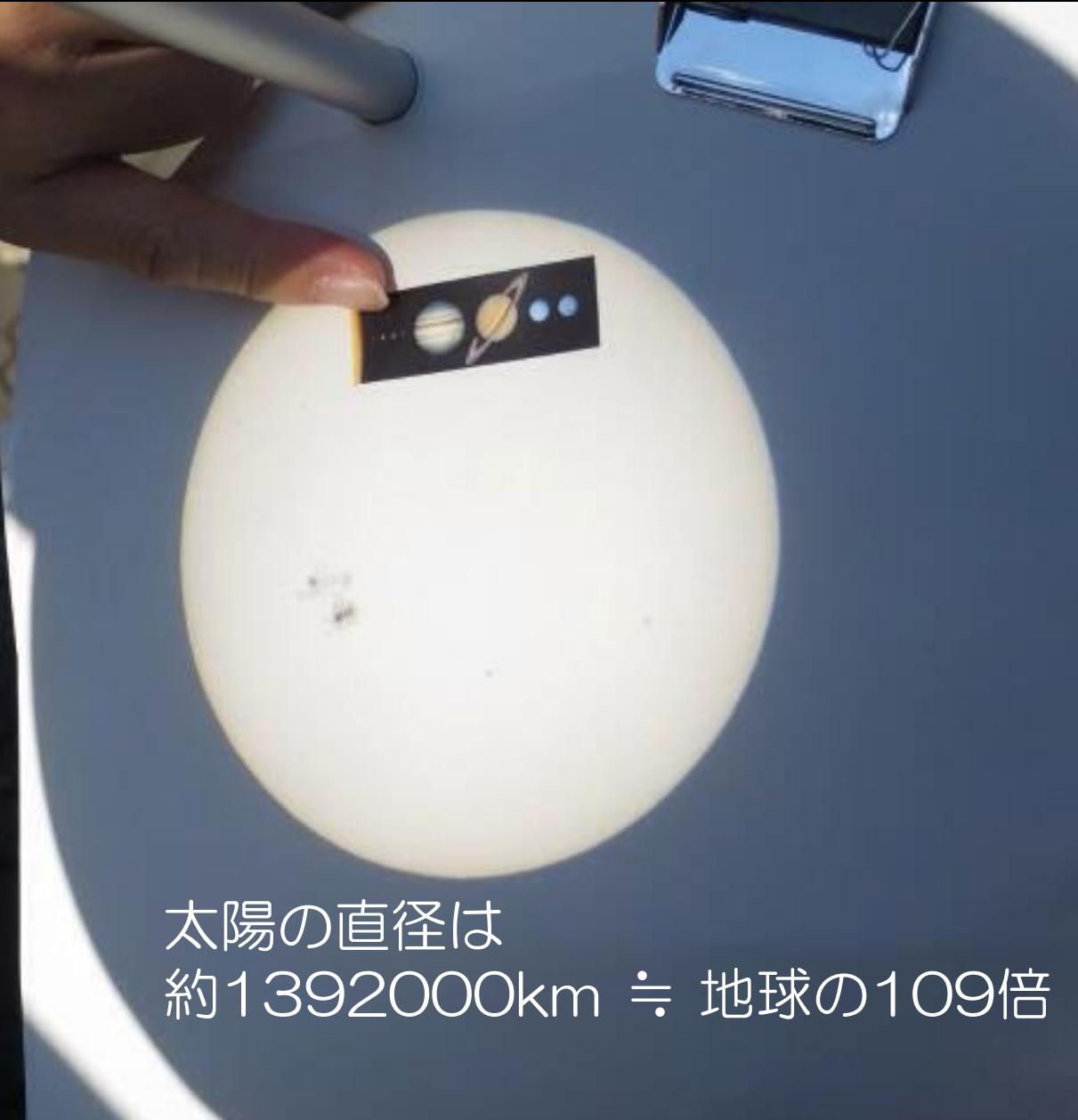
太陽とくらべて地球の小ささを知る

8 観望



こくてん
みつけ！

2014年
淵野辺公園にて



特別な空を見る



月・惑星は自宅で、都会で、たのしめる



9

旧暦でくらす



伝統的七夕の夜をたのしむ



Takuya OHKAWA



伝統的七夕

- ★ いわゆる旧暦の七夕
- ★ 梅雨のあとで晴れやすい
- ★ 月は夜半前にはしづむ
- ★ 天の川が高くのぼる

伝統的七夕

「明かりをけして 星をみよう」

2024年 8月10日(土)

2025年 8月29日(金)

2026年 8月19日(水)

2027年 8月 8日(日)



年に一度、一斉に明かりをけして
夜空をみあげる

石垣島 南の島の星まつり
全島ライトダウン

夜の日本



月待塔を みつける



JAXA 連携企画展
さがみはら
相模原と月 vol. 2
つき
相模原と月 vol. 2
—太陽系惑星の月たち—
たいようけいわくせい

火星衛星探査計画 MMX

木星衛星探査計画 JUICE

小型月着陸実証機 SLIM

★展示概要★

- ・相模原から見た月
相模原市で撮影した様々な月(衛星)の姿
- ・相模原と月にまつわる行事
相模原市域の「月見」や「月待」を紹介
- ・相模原から月へ
JAXAの月(衛星)探査や研究について

会期：令和4年 6月25日(土)～8月28日(日)

観覧無料

開館時間：午前9時30分～午後5時
休館日：6月27日、7月4日・11日・19日

会場：相模原市立博物館 特別展示室
主催：相模原市立博物館
共催：国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)

〒252-0221
神奈川県相模原市中央区高根3-1-15
TEL 042-750-8030 FAX 042-750-8061
<https://sagamiharacitymuseum.jp/>

SDGs 未来都市
さがみはら
4 まちなか
17 まちなか
博物館ホームページ

三日月を気にして生きる



Takuya OHKAWA



安政七年
臘曆

みかづきごよみ



ちょっと特別な満月です

#道長と同じ月を見上げよう

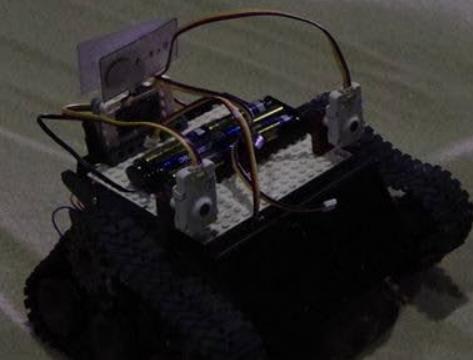


この世をば 我が世とぞ思ふ 望月の
欠けたることも 無しと思へば

10

近未来を想う

高校生の声「未来がリアルに感じた」



高校生によるローバ走行実験(日本旅行様)
遠隔操作でミッションを体験 本日のようす



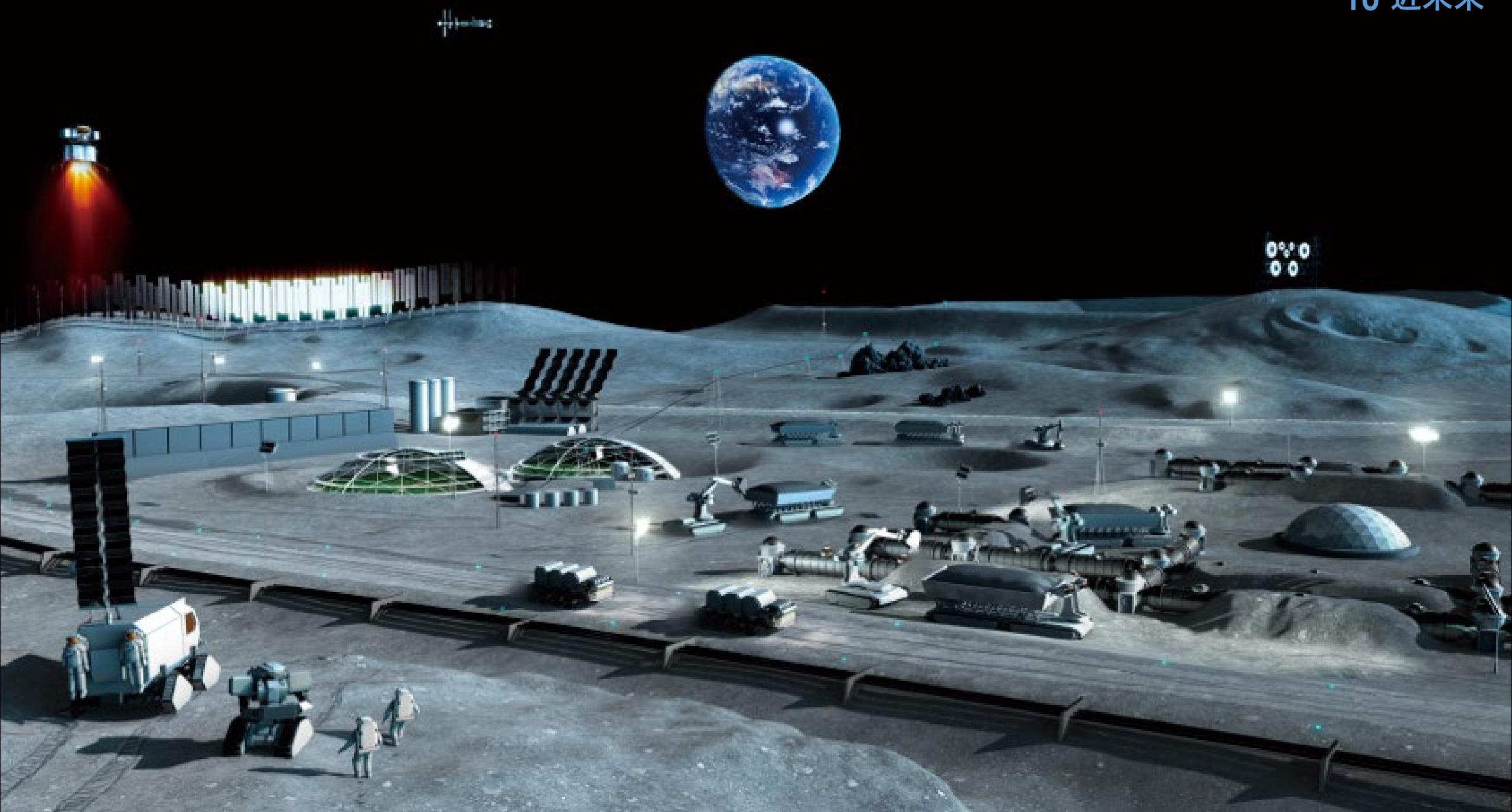
©JAXA/NHK

10の方法は月でさらにおもしろくなる

1. 撮影する
2. 食をみつめる
3. 食を観測する
4. 閃光をとらえる
5. 仲間とつながる
6. アートで感性をみがく
7. プラネタリウムにひたる
8. 観望で盛り上がる
9. 旧暦でくらす
10. 近未来を想う



暗い空、大気なき撮影
地球にかくれる星々
小惑星の精密観測
木星の長時間監視
・・・





ohkawa.takuya@jaxa.jp