



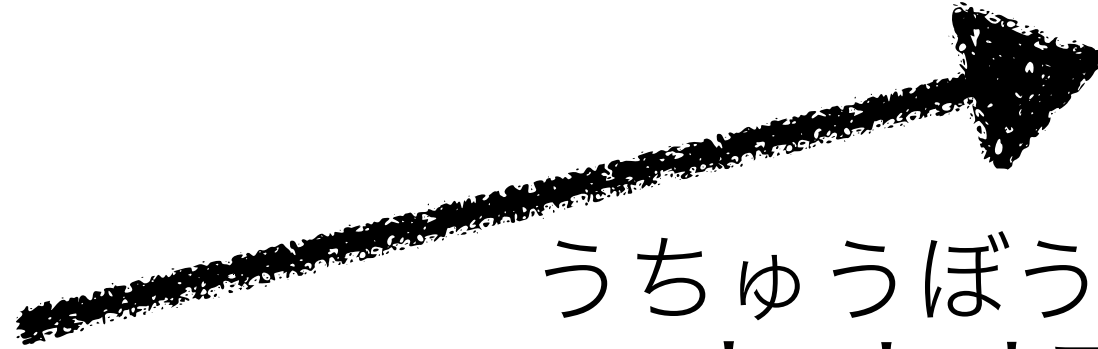
ぼく てんもんがくしゃ
僕は天文学者

こまつ えいいちろう
小松 英一郎

(Max-Planck-Institut für Astrophysik;
マックス・プランク宇宙物理学研究所)
在ドイツ日本国大使館, 2018年4月20日



ぼく
僕は、このNASAの宇宙望遠鏡
うちゅうぼうえんきょう
ダブリュ・マップ つか
「**WMAP**」を使って、うちゅう
はじ じき
始まりの時期を見てきました

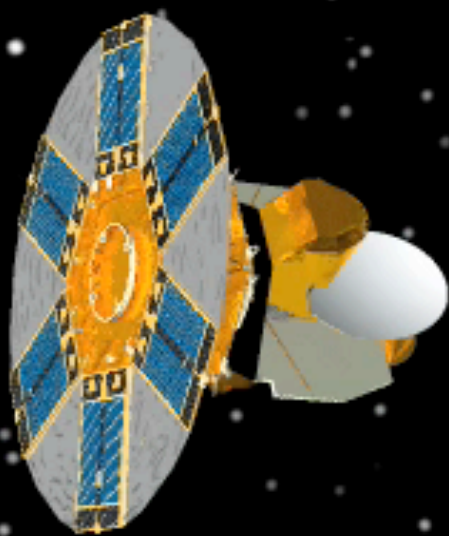


だいじ
大事なんで最初に言っときますが、

マシです



2001年6月30日WMAP打ち上げ。デルタ 2 ロケット
アメリカ・フロリダ州、ケープカナベラル空軍基地

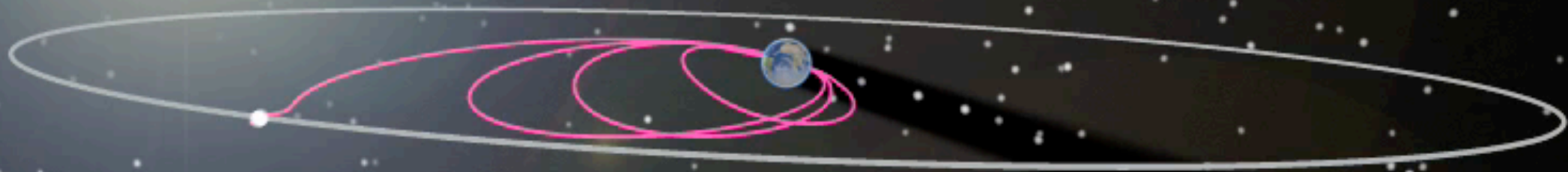


ダブリュ・マップ ちきゅう はな
WMAPは地球を離れる

ダブリュ・マップ つき

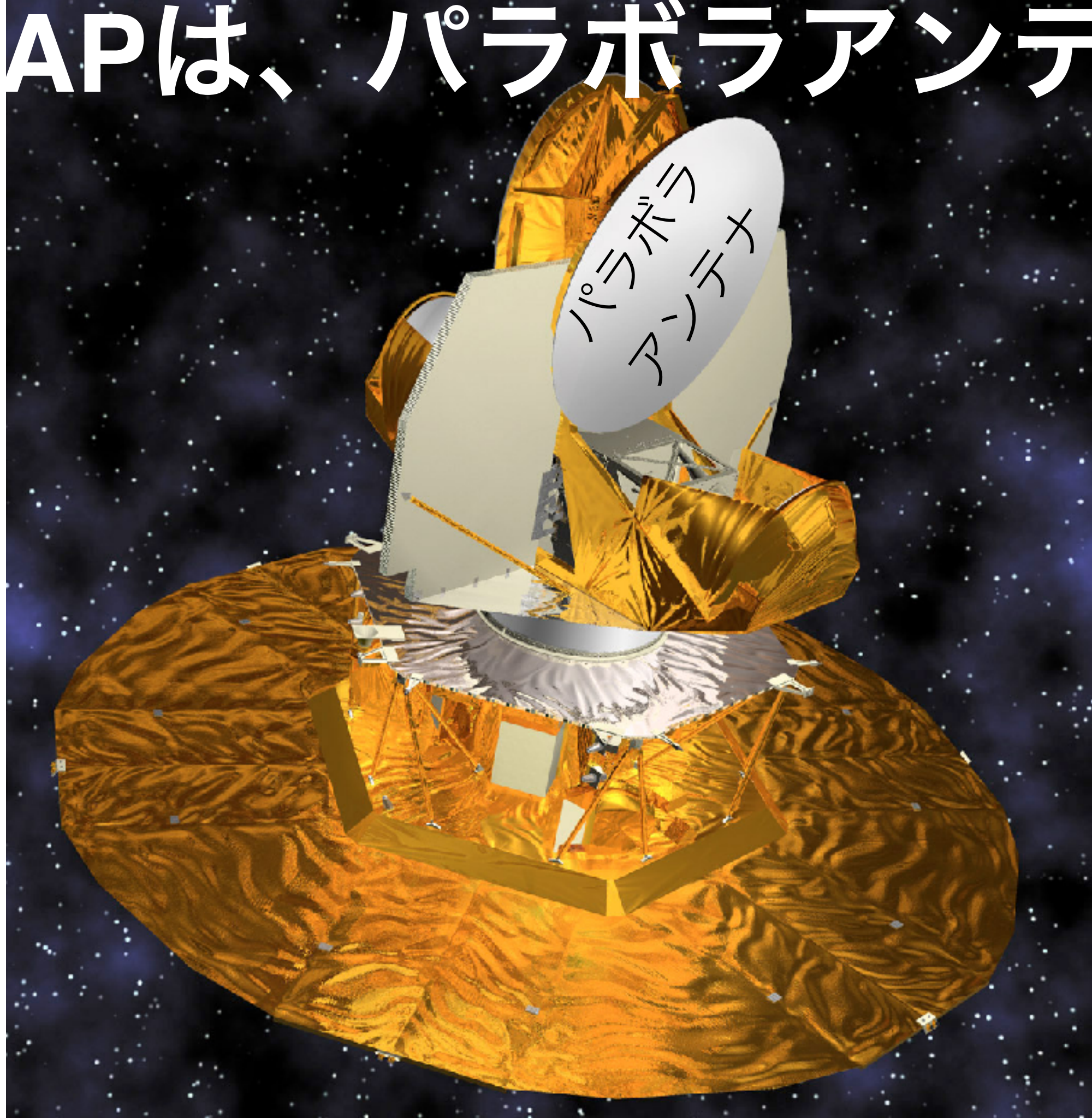
WMAPは月よりも遠くへ行く！

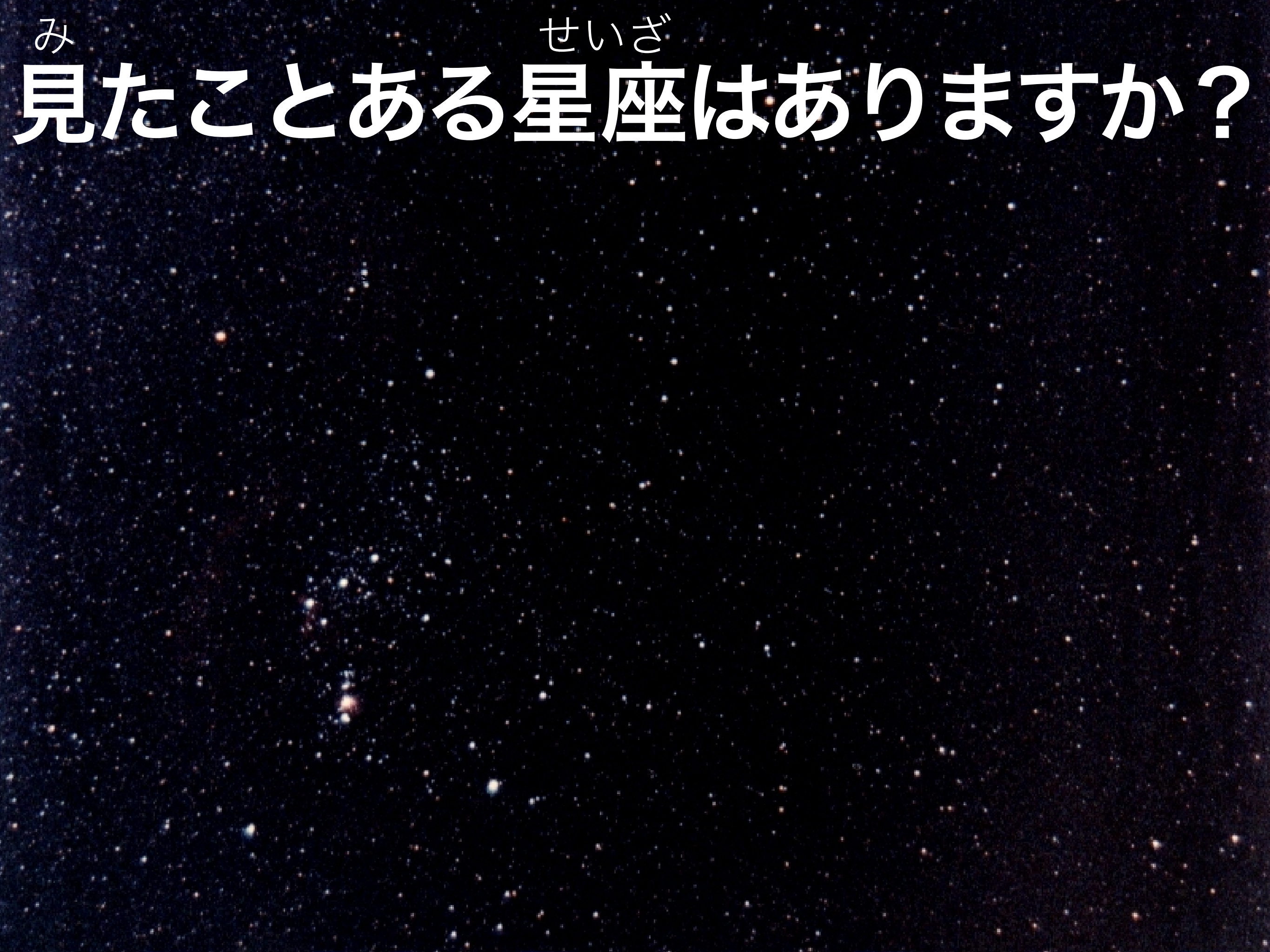
ダブリュ・マップ ^{つき}月までの距離の4倍に
ある「ラグランジュ点」を^{まわ}回る



^{ちきゅう}地球から ^{ひゃくごじゅうまん}1.500.000キロ

WMAPは、パラボラアンテナ





み

せいざ

見たことある星座はありますか？





ざ だいせいいうん
オリオン座 大星雲M42

しょうがくこう ねんせい ずかん しゃしん み
小学校5年生の時、図鑑でこの写真を見て
びっくりして、てんもんがくしゃ
天文学者になるうと
き
決めました

こどもの^{とき}時は、
^{こうべ}神戸の^{かがくかん}科学館に
^{かよ}通っていました。
プラネタリウムが
^す好きでした



宇宙の始まりを見る？

- 遠くを見れば、昔が見えます

- 光は、届くのに時間がかかります。たとえば、太陽の光は、地球に届くのに8分がかかります
- 太陽の次に、地球に近い星までは、4年がかかります



ベテルギウス
こうねん
640光年

リゲル
こうねん
800光年

ベテルギウス
こうねん
6 4 0 光年

M 4 2
こうねん
1 6 0 0 光年



リゲル
こうねん
8 0 0 光年

うちゅう はじ み 宇宙の始まりを見る？

- とお み むかし み
・ 遠くを見れば、昔が見えます
 - ベテルギウスまでは640^{ねん}年かかります
 - M42までは1600^{ねん}年かかります
 - となり ぎんが まんねん
・ お隣のアンドロメダ^{ぎんが}銀河までは、250万年かかります
- そうやって、^{とお}ずー^みー^みー^みーと遠くまで見ていたら、^{うちゅう}宇宙が^{あつ}熱^ひい^{たま}火の玉^{とき}だった^み時が見えてしまったわけです

はあ？

- ...って、^{おも}思ったひとは、^{しょうじき}正直に^て手を^あ挙げてください
- 今日の話の目的は、^{このひと}「小松英一郎は^{あたま}頭がおかしいの
ではなくて、^いどうやら、ほんの^いことを言っている
らしい。^{うちゅう}宇宙の^{はじ}始まりは、^み見えるんだ！」と、わ
かってもらうことです。
- ^{くうそう}空想ではなく、^{かんそく}観測データによる^{けっか}結果です。^{つくりばなし}作り話
ではないですよ！ さあ、^{じゅんび}準備はいいですか？

ひ たま うちゅう
火の玉宇宙

じかん
時間

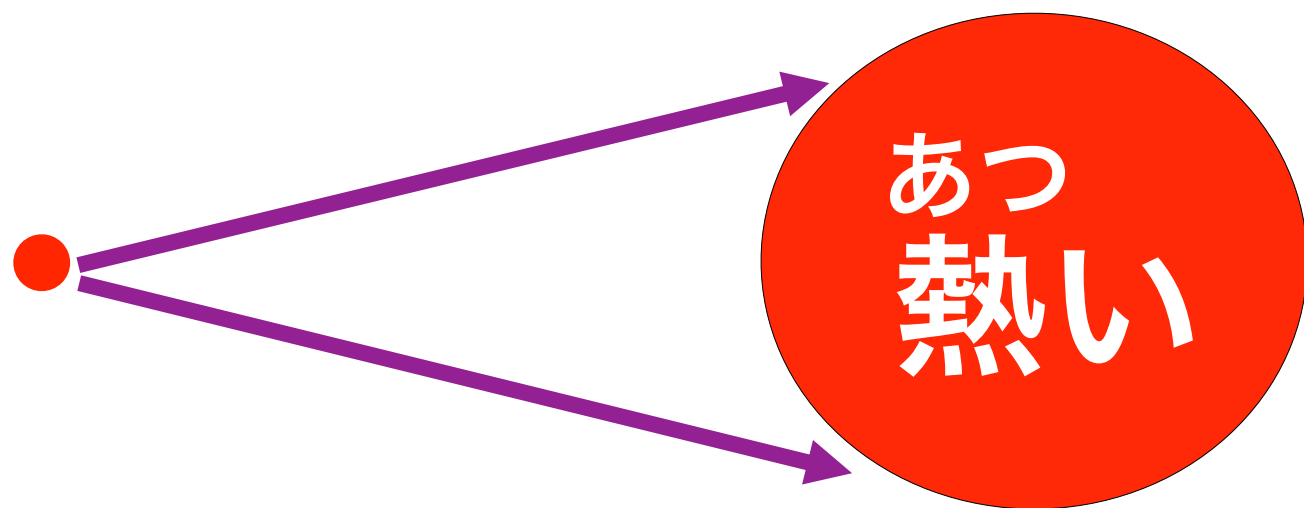
ビッグ
バン



くうかん
空間

ひ たま うちゅう
火の玉宇宙

じかん
時間

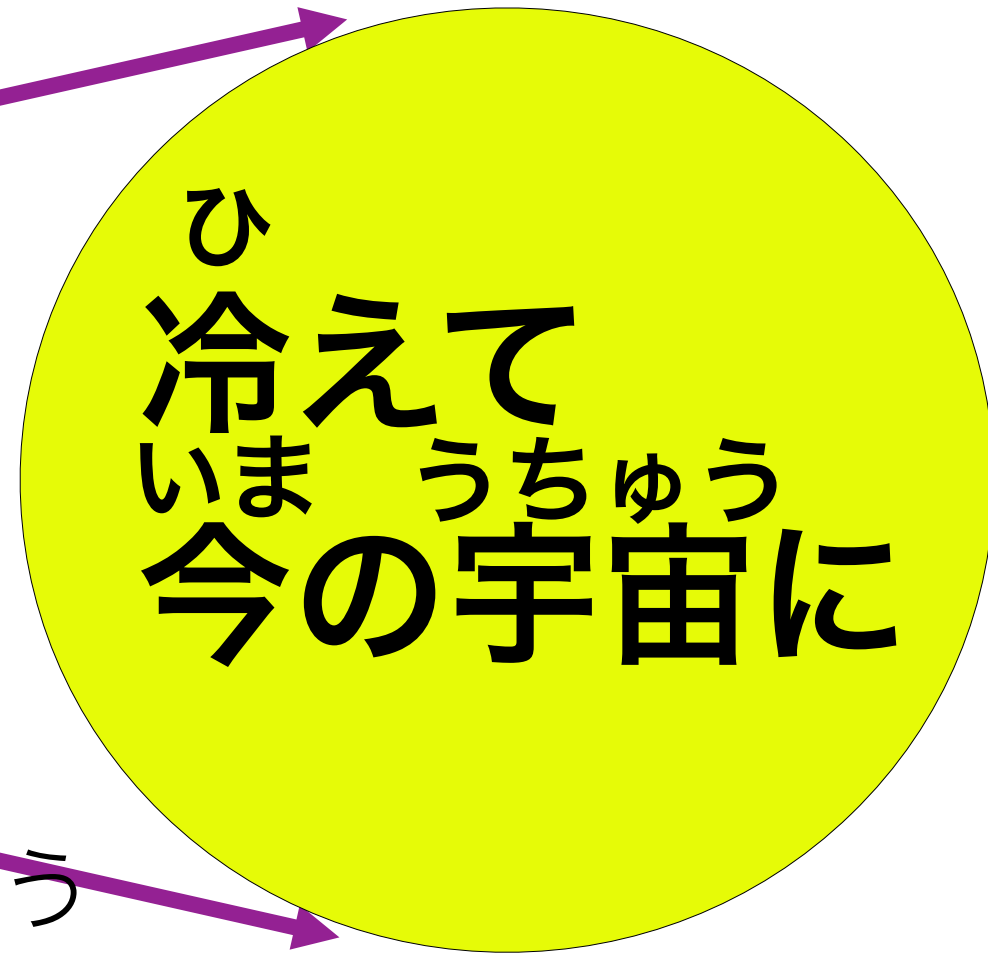
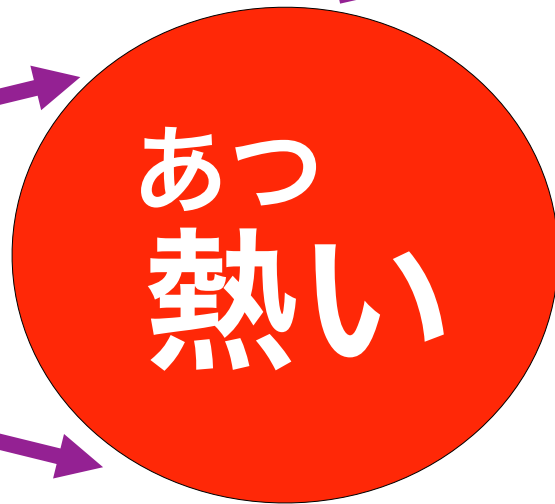


ぼうちょう
膨張

空間

ひ たま うちゅう
火の玉宇宙

じかん
時間



ぼうちょう
膨張

ぼうちょう
膨張

空間

おどろ 驚きの事実 じじっ

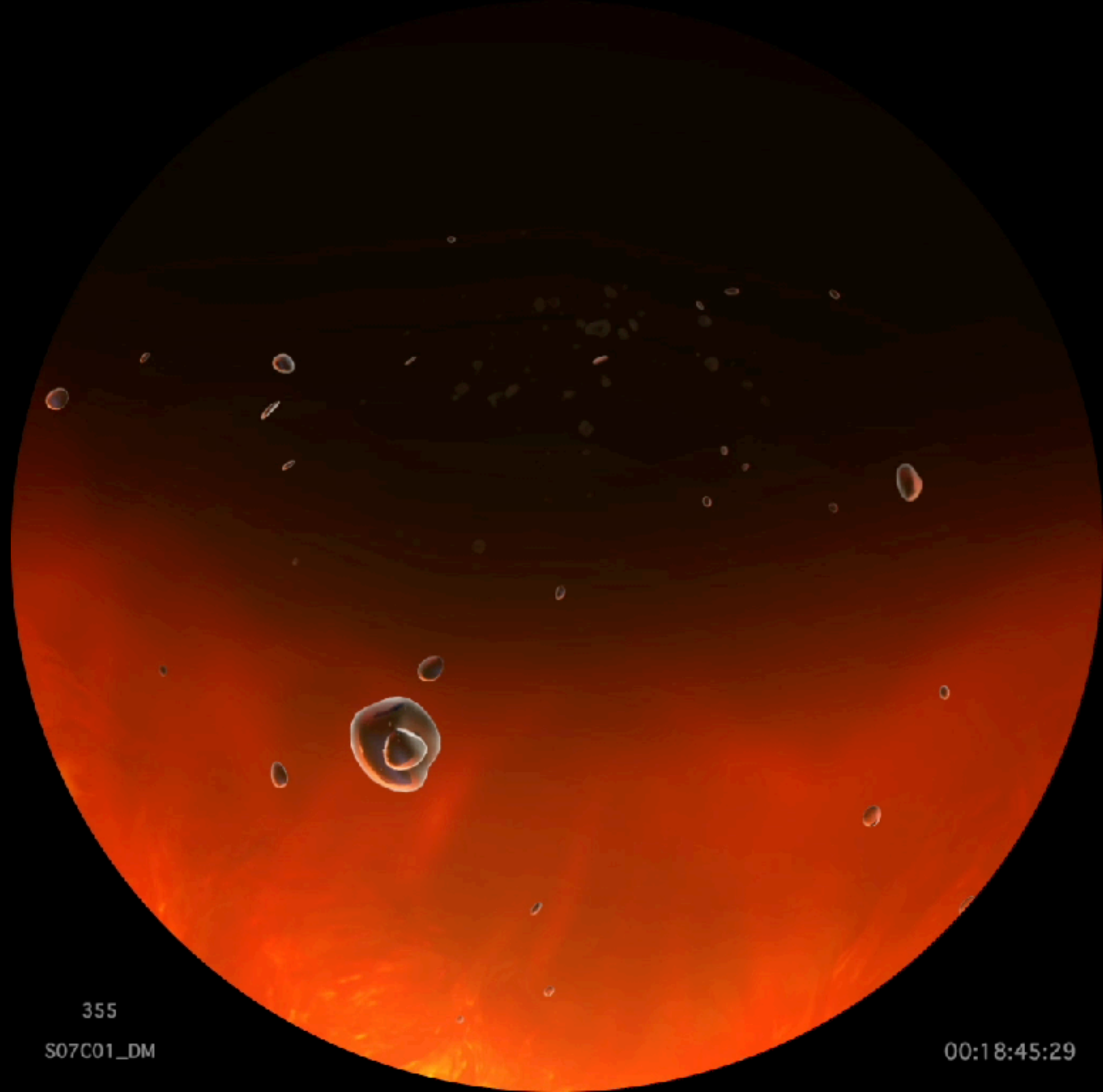
- ビッグバンの^{ひかり}光は、まだ、^{わたし}私たちのまわりにいる！

- ^{かくざとう}角砂糖一個分の^{いっこぶん}大きさに、^{おお}光の^{ひかり}粒が^{つぶ}**410**^こ個

この^{ひかり}光を、パラボラアンテナで^{あつ}集めれば^{よい}良い

上坂浩光監督の全天ドーム映画
「HORIZON~宇宙の果てにあるもの」

多摩六都科学館（東京）上映中
仙台市天文台（宮城）上映中
他、各地で上映予定



355

S07C01_DM

00:18:45:29



ヒラーニヤ・パイリス Hiranya Peiris
(ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン)

ざっおん ひかり
テレビの雑音のうち、1%はビッグバンの光！

ひかり しゅるい は ちょう 光の種類・波長

- め み ひかり
目で見える光は...

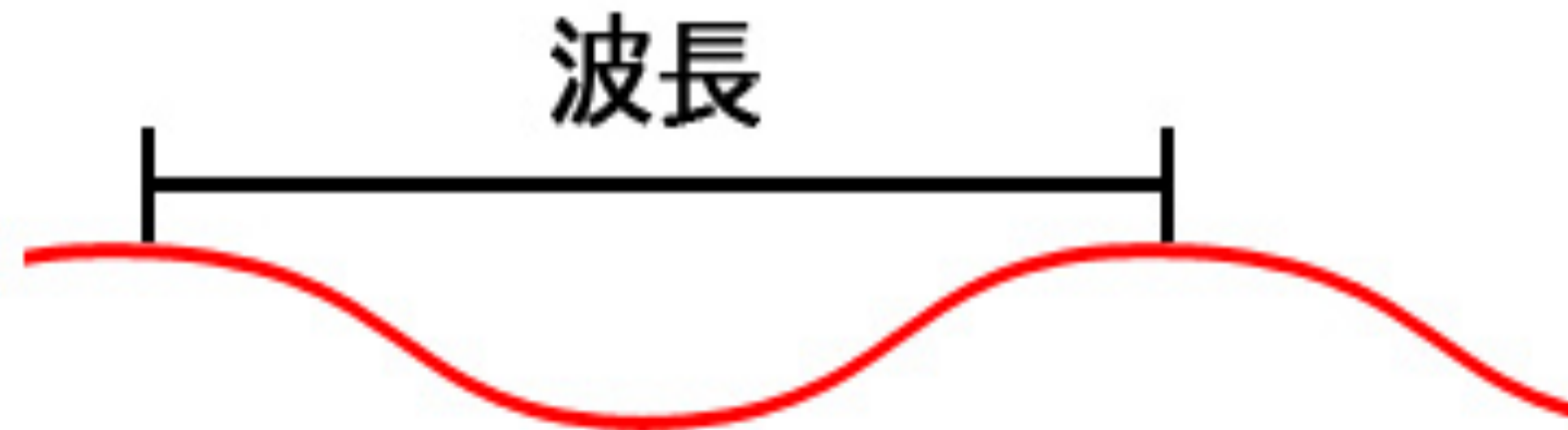
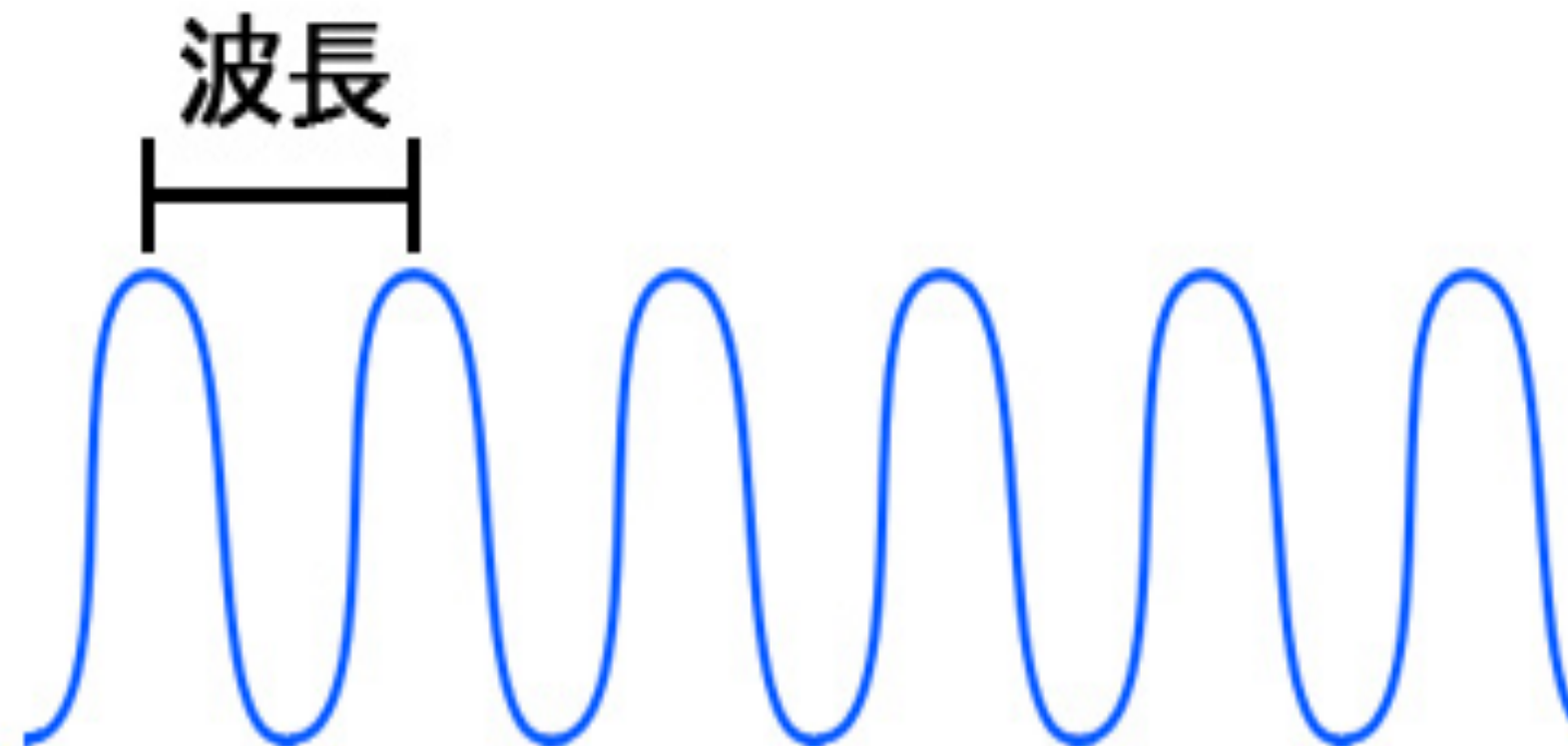
- かしこうせん
可視光線

- みじか
波長は短い

- あつ ひかり
パラボラで集める光は...

- でんぱ
電波

- なが
波長は長い

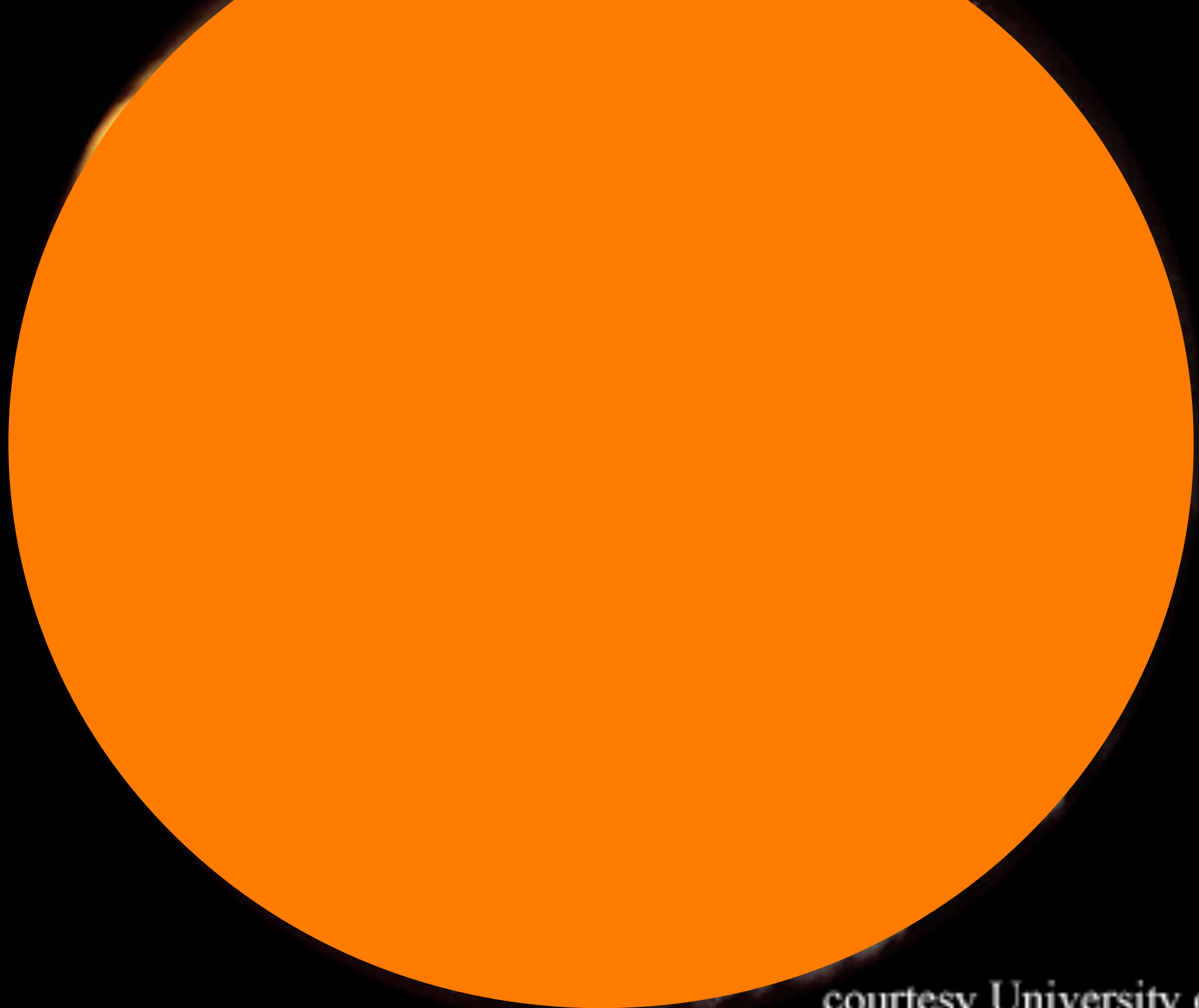


め み そら はちょう みじか
目で見た空 (波長が短い)



courtesy University of Arizona

み そら はちょう なが
パラボラで見た空 (波長が長い)

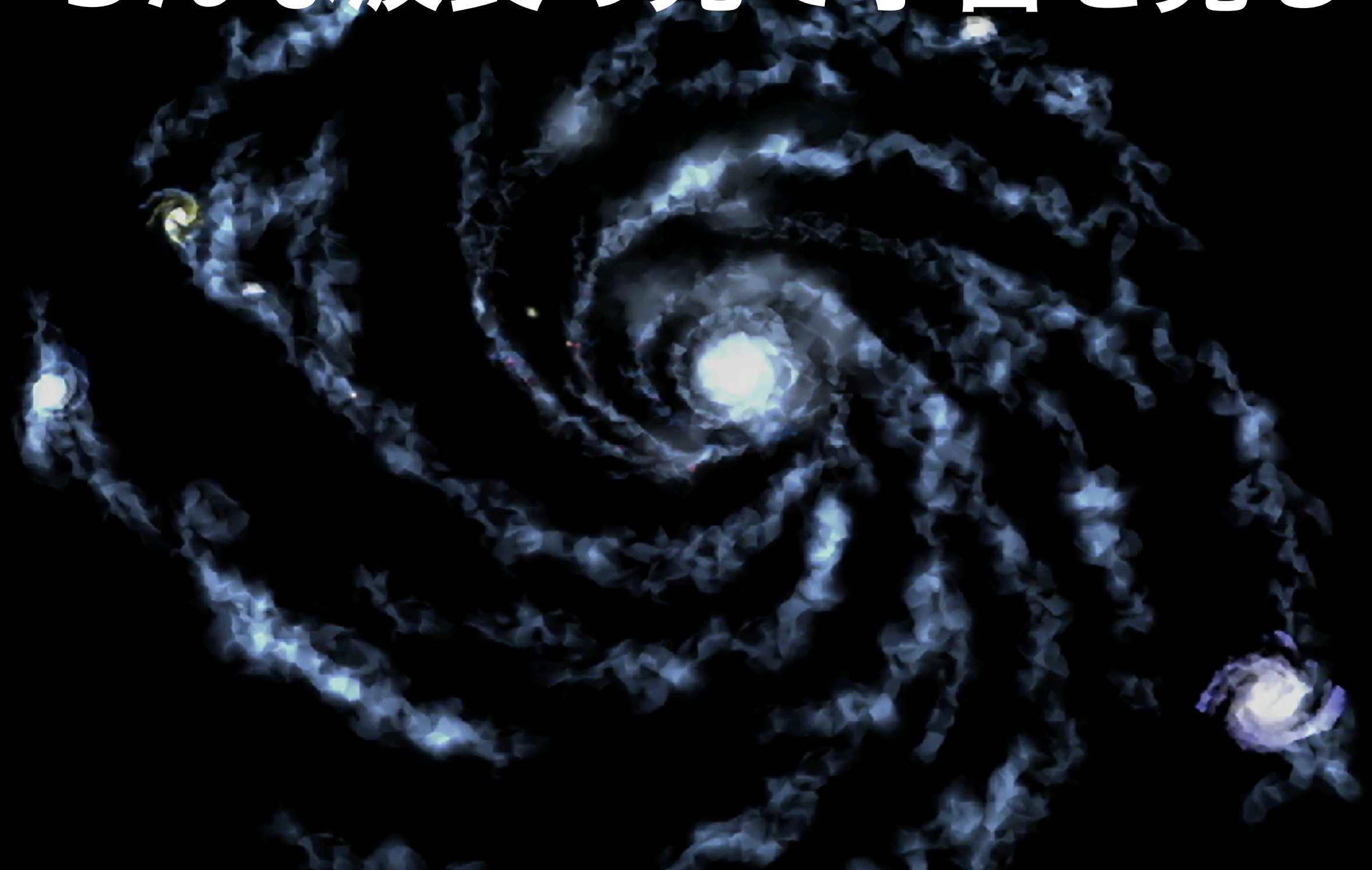


み そら はちょう なが
パラボラで見た空 (波長が長い)

うちゅう う っ
宇宙を埋め尽くす
ビッグバンの光
ひかり

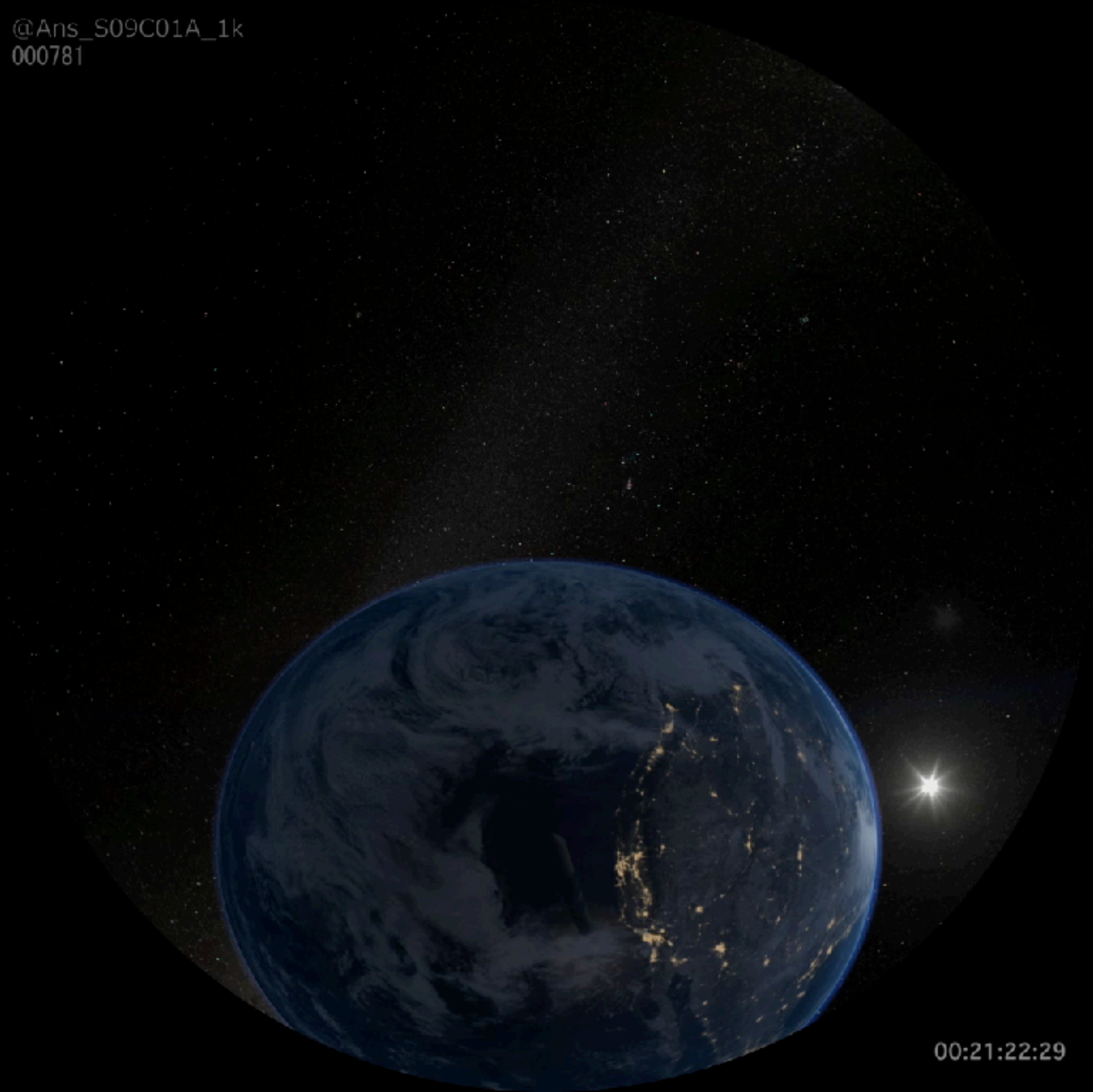
うちゅうはいけいほうしゃ
宇宙背景放射

はちょう ひかり うちゅう み
いろんな波長の光で宇宙を見ると



かしこうせん きんせきがいせん えんせきがいせん でんぱ
可視光線・近赤外線・遠赤外線・電波

@Ans_S09C01A_1k
000781



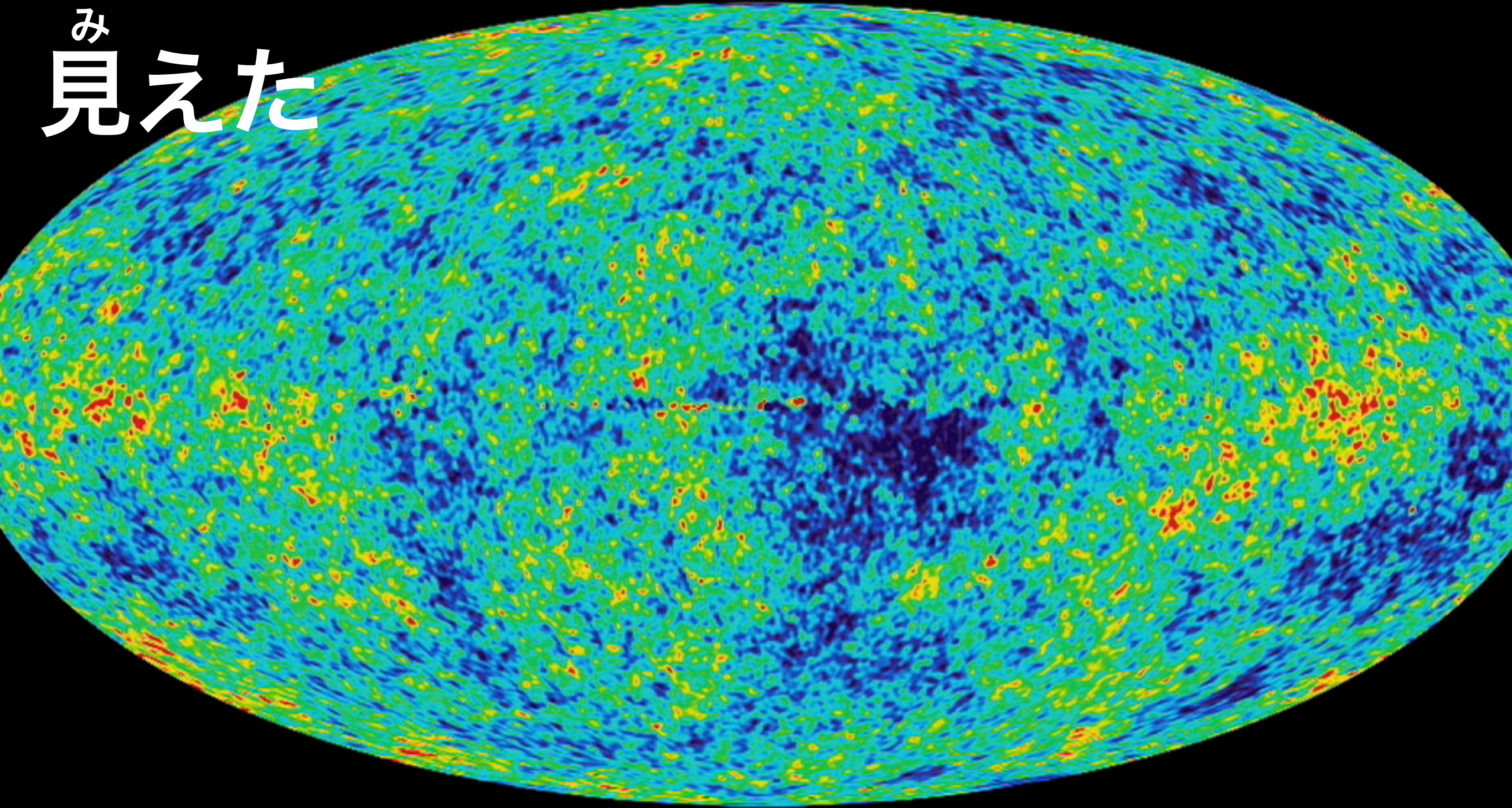
00:21:22:29

ダブリュ・マップ
WMAPチーム (2002^{ねん}年)



はかせ
ウィルキンソン博士

うちゅう はじ わたし きげん
宇宙の始まりに、私たちの起源が
み
見えた



おも けんきゅうせいか 主な研究成果

- うちゅう ねんれい おくさい
宇宙の年齢を **1 3 8 億歳**と決めました
- うちゅう なに
宇宙が**何で**できているかをつきとめました

おも けんきゅうせいか 主な研究成果

- わたし きげん
• 私たちの起源をつきとめました
- うちゅう う しゅんかん わたし う
• 宇宙は、生まれた瞬間から、私たちがどこに産ま
れるか決めていたことになります

おも けんきゅうせいか 主な研究成果

- わたし きげん 私たちの起源をつきとめました
- うちゅう う しゅんかん わたし う
宇宙は、生まれた瞬間から、私たちがどこに産ま
れるか^き決めていたことになります

これ、すごくね？

せいかつ やく 生活の役にたつの？

- よくある質問：「それって、^{わたし}私たちの^{せいかつ やく}生活に役にたつんですか？」

せいかつ やく 生活の役にたつの？

- よくある質問：^{しつもん}「それって、^{わたし}私たちの^{せいかつ やく}生活に役にたつんですか？」

- ^{こた}答え：^{なん やく}「もちろん、何の役にもたちません」

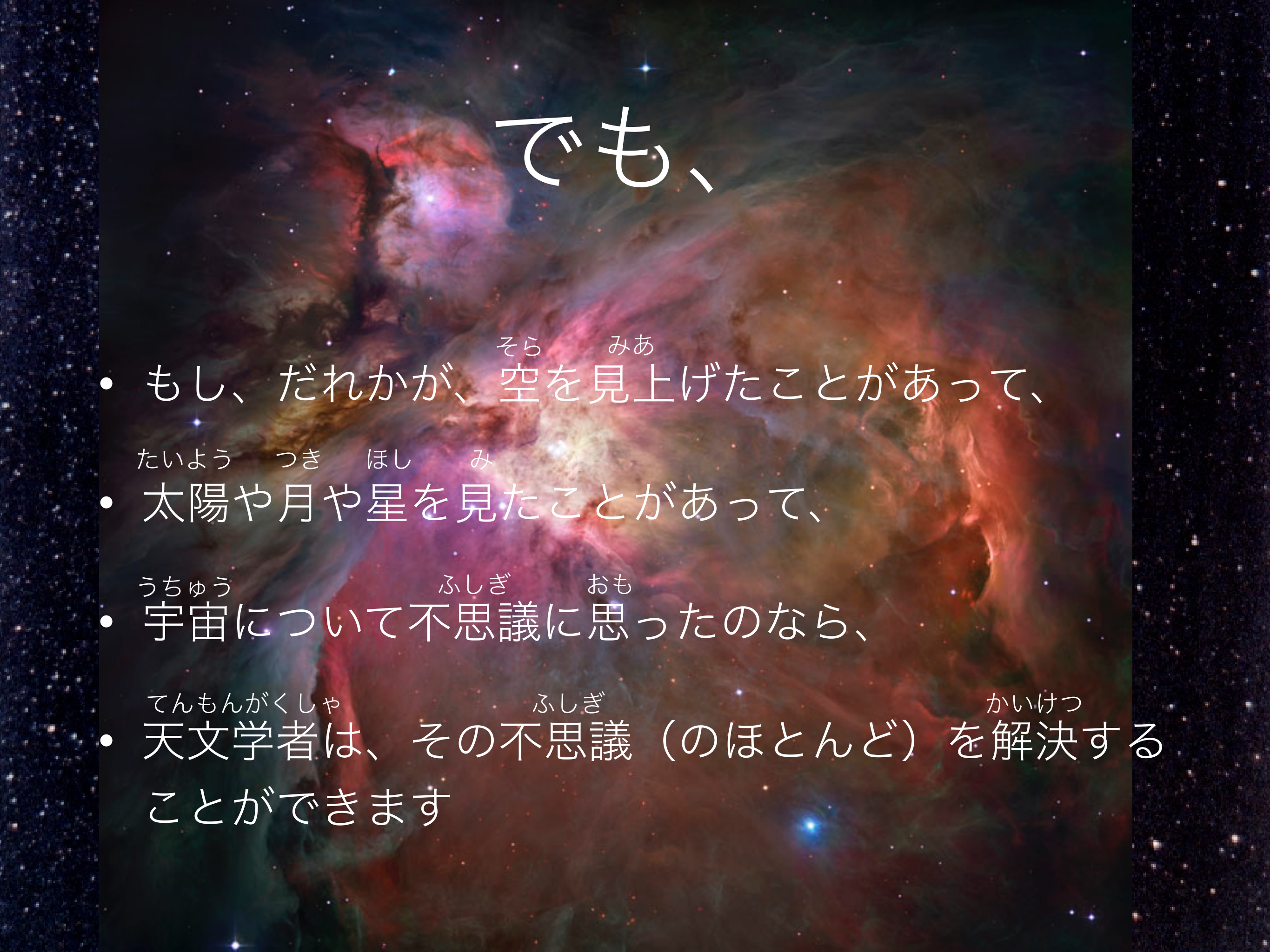


せいかつ やく 生活の役にはたちません

- もし、だれかが、^{そら}空を^{みあ}見上げたことがあって、
- ^{たいよう}太陽や^{つき}月や^{ほし}星を見たことがあって、
- ^{なに}何も^{かん}感じなかったのであれば、
- ^{てんもんがくしゃ}天文学者は、そのひとにとって、^{いみ}意味のない^{そんざい}存在です







でも、

- もし、だれかが、そら みあ空を見上げたことがあって、
- たいよう つき ほし み太陽や月や星を見たことがあって、
- うちゅう ふしぎ おも宇宙について不思議に思ったのなら、
- てんもんがくしゃ ふしぎ かいけつ天文学者は、その不思議（のほとんど）を解決する
ことができます

すばらしきかな、 ^{やく}役にたたないもの

- ^{かいが}絵画、^{ちょうこく}彫刻、^{おんがく}音楽、^{えんげき}演劇、テレビドラマ、お笑い^{わら}芸人^{げいにん}などなど
- たとえば、これら「エンターテインメント」と呼ばれるものは、^{せいかつ}生活の^{やく}役にはたちませんが、**それが好き^すな人^{ひと}**
には、^{せいかつ}生活に**うるおい**をくれるもの、ですよ

- 天文学は役にたつか、たたないか、と考えたときは、
天文学は、エンタメのようなものだと思ってください
- 「宇宙ってどうなっているんだろう」と、不思議に思ったなら...
- 宇宙を必要以上に良く知っていて、最先端の知識を喜んで話してくれる人たち、それが天文学者です
- 必要なときに、必要なぶんだけ、使ってください

たとえば

- ふと、「^{うちゅう}宇宙に^{はじ}始まりがあるなら、^{いま}今の^{うちゅう}宇宙は^{なんさい}何歳
なんだろう？」と思ったとします
- インターネットを使えば、^{つか}答えは「^{こた}1 3 8^{おくさい}億歳」と
わかります
- みなさんは、^{いっしゅん}一瞬で^{こた}答えを^し知ることができます

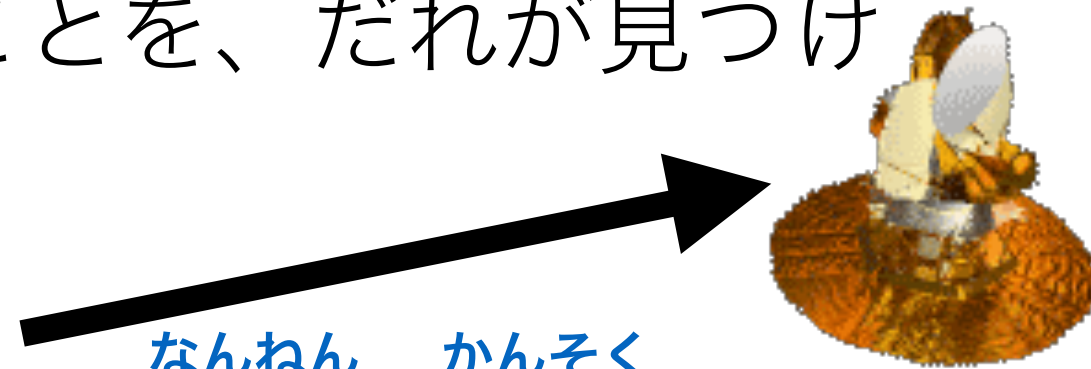
たとえば

- でも、宇宙は138億歳ってことを、だれが見つけたのでしょうか？

- 天文学者が、宇宙望遠鏡を作って、何年も観測して、がんばって見つけたものです

- 宇宙が何歳かなんて、知らなくても生きていけるけど、知ったらちょっと嬉しい

- そういうのも、悪くないと思いませんか？



がくしゃ 学者とは

- ほとんどの人にとってみれば、どうでもいいことが、
好きで、好きで、好きで、好きで、あまりにも好き
すぎて、それを仕事にしまった人たちです

がくしゃ 学者とは

- どうでもいいことに^{かん}関する、^{あた}ら^ち新しい知識^{しき}を^{ひと}うみだす人たちのことです

- でも、よくあることですが、^{じぶん}自分の^{せんもんぶんや}専門分野ではないことは、ほとんど^し知りません

- ^{しゃかい}社会は、インターネット、^{ざっし}雑誌、^{ほん}本などでそれを^{しょうひ}消費^{しょうひ}します。ちょうど、エンタメが、^{しゃかい}社会によって消費^{しょうひ}されるように

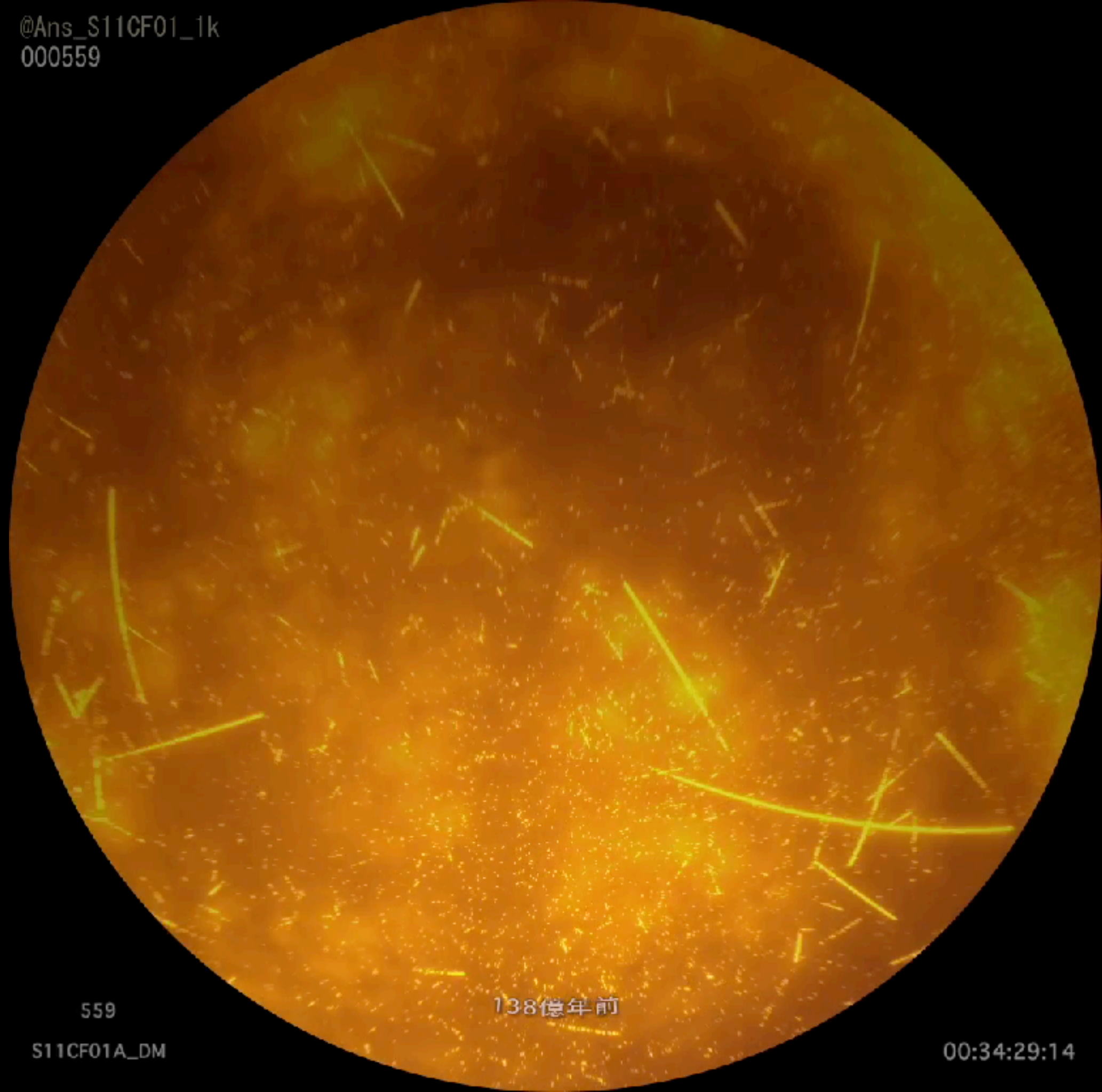
がくしゃ 学者からのお願い ねが

- インターネットで何かにしらを調べるとき、「そういえば、このちしき知識をみつけたのはだれだろう？」と、おもって
みてください
- ほとんどの人にとってはどうでもいいことでも、^{ひと}誰かが、**そのじんせい人生をかけて**、みつけたちしき知識かもしれ
ません

まとめ

- とお 遠くを見ると、むかし み 昔が見える
- うちゅうぼうえんきょう 宇宙電波望遠鏡 「**WMAP**」をつか 使って、うちゅう はじ 宇宙の始まり
み を見ました。そして、わたし きげん かいめい 私たちの起源を解明しました
- がくしゃ 学者とは、す 好きでしようがないことをついきゅう 追求して、さ
さいな、しかし あたら ちしき 新しい知識をみつけるひと

@Ans_S11CF01_1k
000559



559

138億年前

S11CF01A_DM

00:34:29:14

- ここからは、^{たし}確かでない^{はなし}話をします！

ビッツグ (Big)

リップ (Rip)

あんこく
暗黒エネルギーで
ひ お
引き起こされる

(かもしれない)

うちゅう はめつてき みらい
宇宙の破滅的未来



衝撃の終末
ビッグリップ

