



僕は天文学者

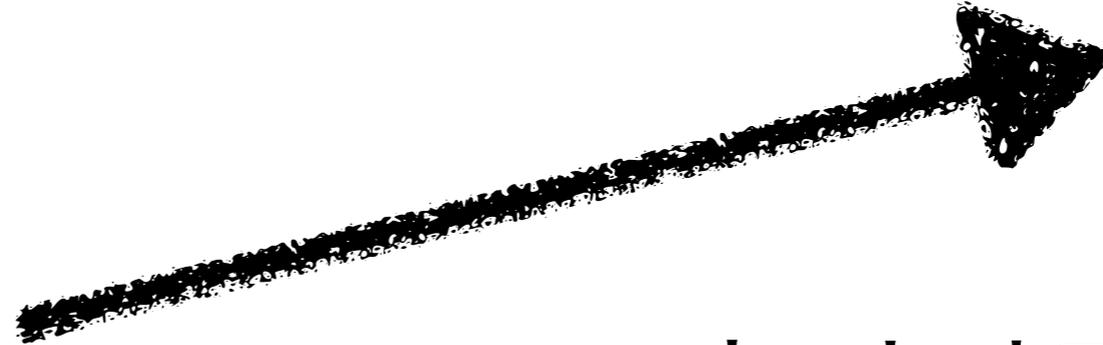
小松英一郎

(マックス・プランク宇宙物理学研究所)

大社中学校, 2015年11月30日



僕は、このNASAの宇宙望遠鏡
ダブリュ・マップ
「**WMAP**」を使って、宇宙の
始まりの時期を見てきました



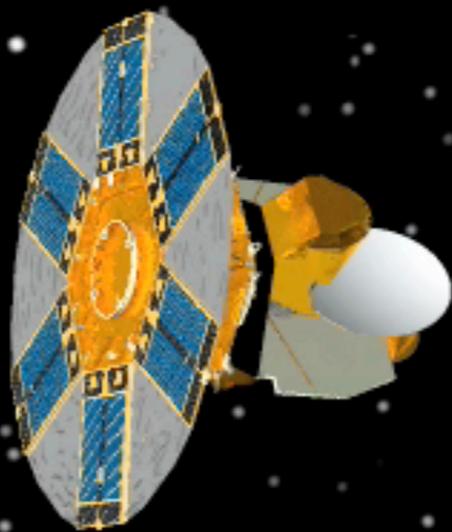
僕は、このNASAの宇宙望遠鏡
ダブリュ・マップ
「**WMAP**」を使って、宇宙の
始まりの時期を見てきました

大事なんで最初に言っときますが、

マジです



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

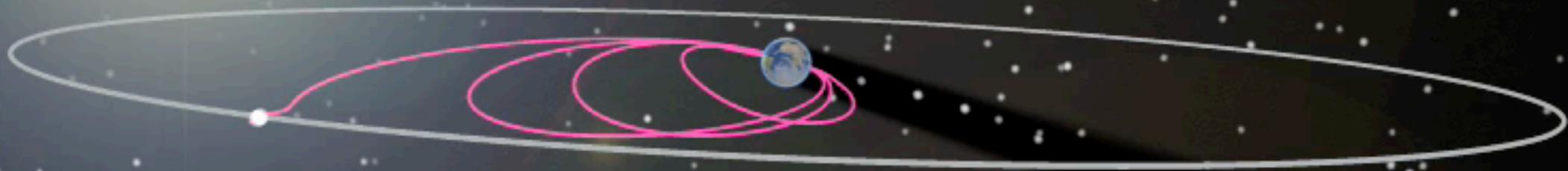


WMAPは地球を離れる

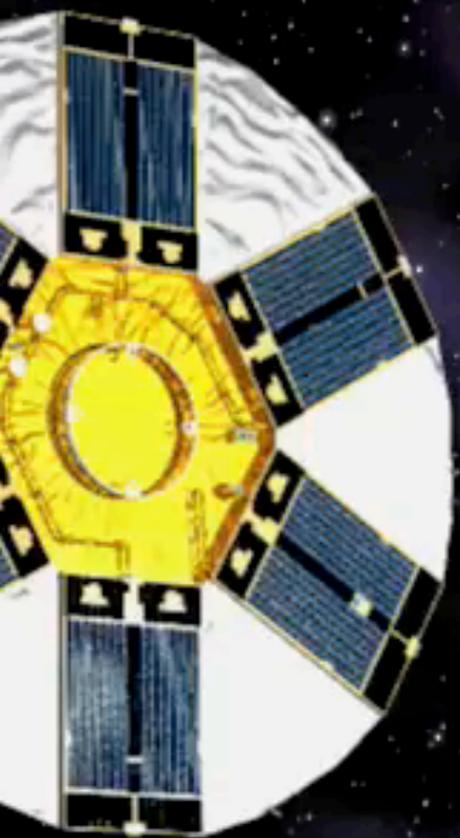


WMAPは月よりも遠くへ行く！

WMAPは、月までの距離の4倍にある「ラグランジュ点」を回る

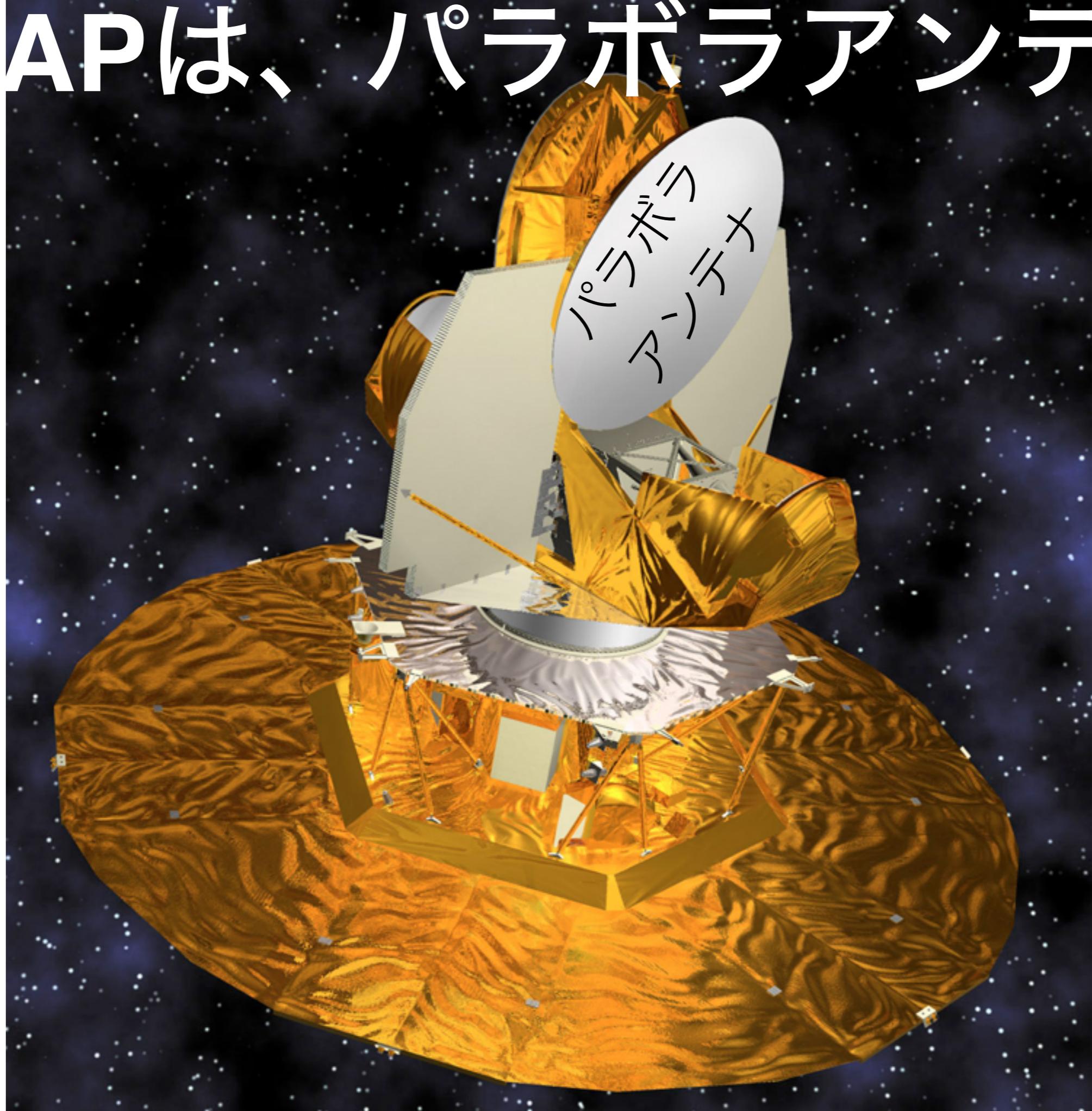


地球から150万キロ



**WMAPは、太陽・地球・月に
背を向けて宇宙を観測する**

WMAPは、パラボラアンテナ



WMAPチーム



自己紹介

- 阪急門戸厄神駅近くの産婦人科で産まれる（1974年）
 - 実家は宝塚市
- 小学校・中学校・高校と、宝塚の公立学校へ

私事ですが、大社中は...

- 父と叔母の母校です！
- 父はその後、教師になり、大社小学校で教頭を勤めさせていただきました







オリオン座大星雲M42

小学校5年生の時、図鑑でこの写真を見て
衝撃を受け、将来は天文学者になると
決めました

小・中学校の時は、
神戸ポートアイランドの
「青少年科学館」に
入り浸ってました

特にプラネタリウムが
大好きでした



その後

- ・ 宮城県仙台市の、東北大学へ
- ・ 天文学を学ぶ



さらにその後

- 24歳の時、アメリカの大学に行って研究
- そのままアメリカに13年いました
- 3年前からドイツ・ミュンヘンの研究所に移りました

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分かかります
 - 太陽の次に、地球に近い星までは、4年かかります

ベテルギウス
640光年

リゲル
800光年

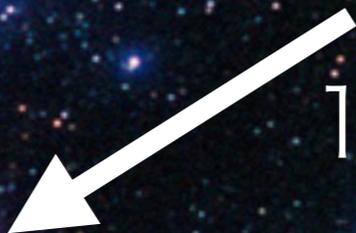
ベテルギウス
640光年

M42

1600光年

リゲル

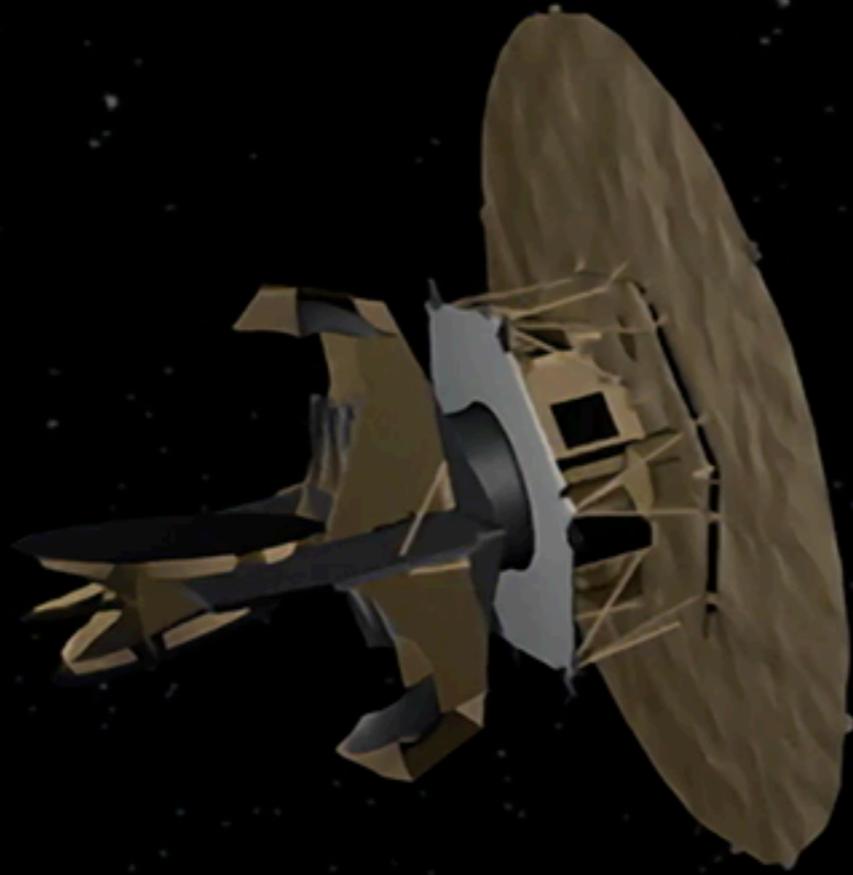
800光年



宇宙の始まりを見る？

- 遠くを見れば、昔が見えます
 - ベテルギウスまでは640年かかります
 - M42までは1600年かかります
 - お隣のアンドロメダ銀河までは、230万年かかります
- そうやって、**ずー————と遠くまで見ていたら、宇宙が熱い火の玉だった時代まで見えてしまった**わけです

遠くを見るほど昔が見える！



宇宙の始まりの姿を想像してみよう



火の玉宇宙

時間

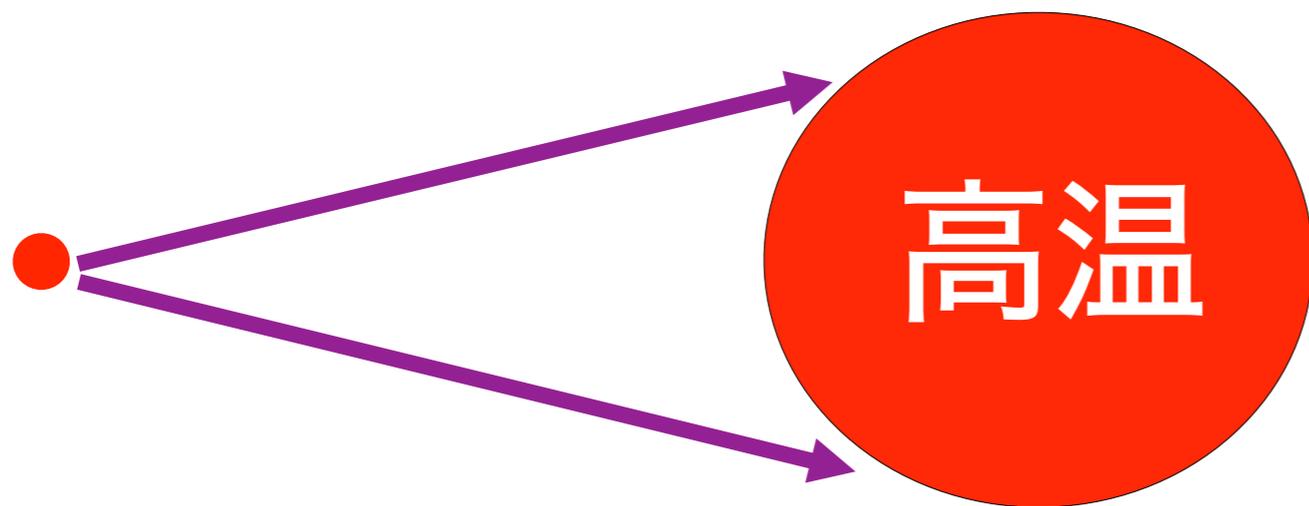
ビッグ
バン



空間

火の玉宇宙

時間

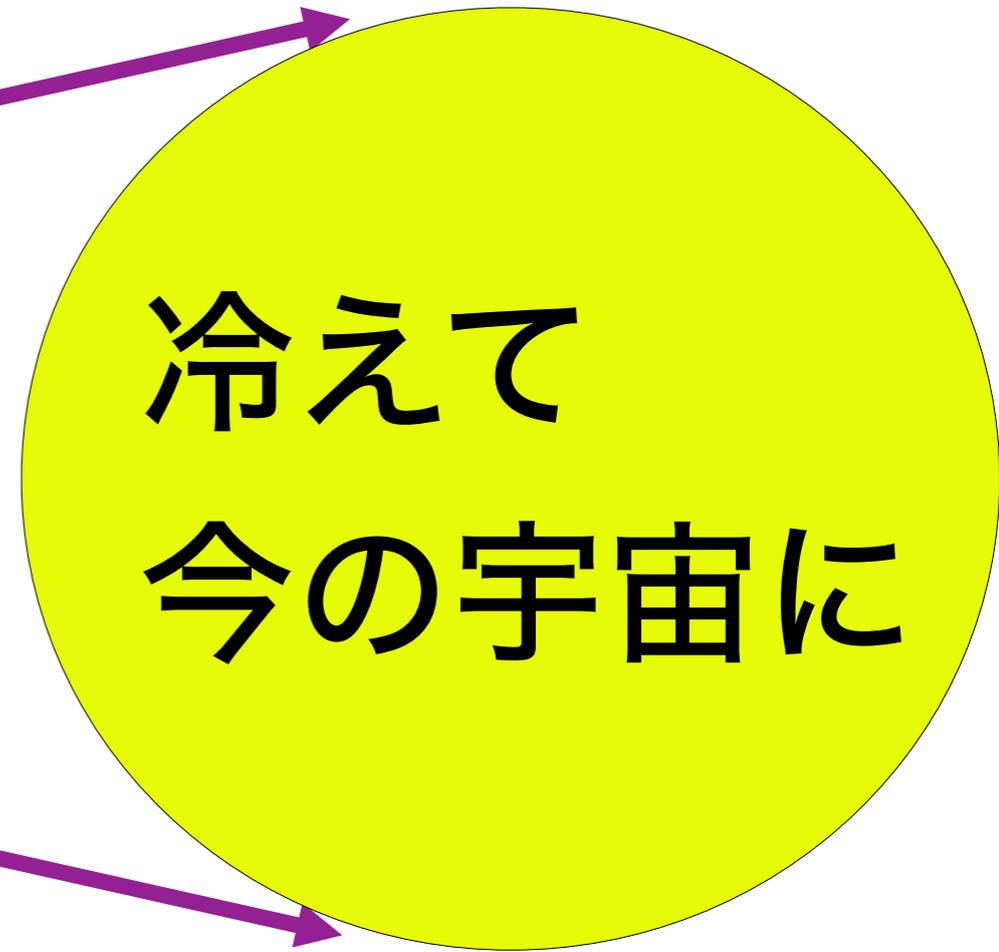
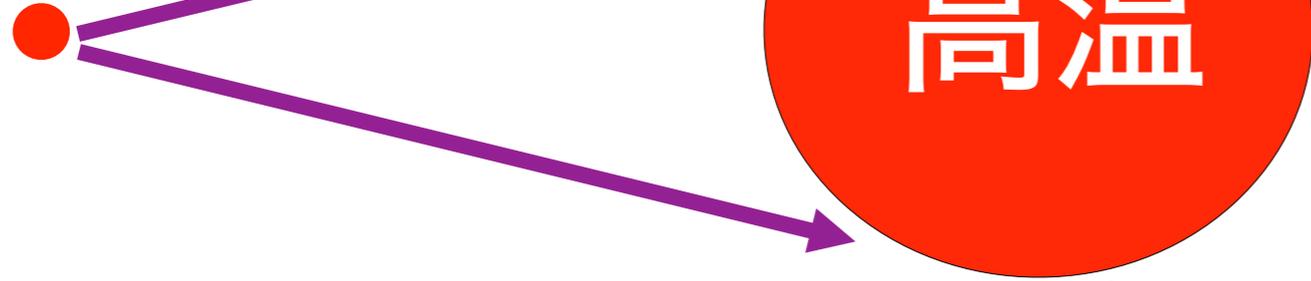


膨張

空間

火の玉宇宙

時間



膨張

膨張

空間

驚きの事実

- ビッグバン当時の光は、私たちのまわりにいる！
- 角砂糖一個分の大きさに、光の粒が**410個**

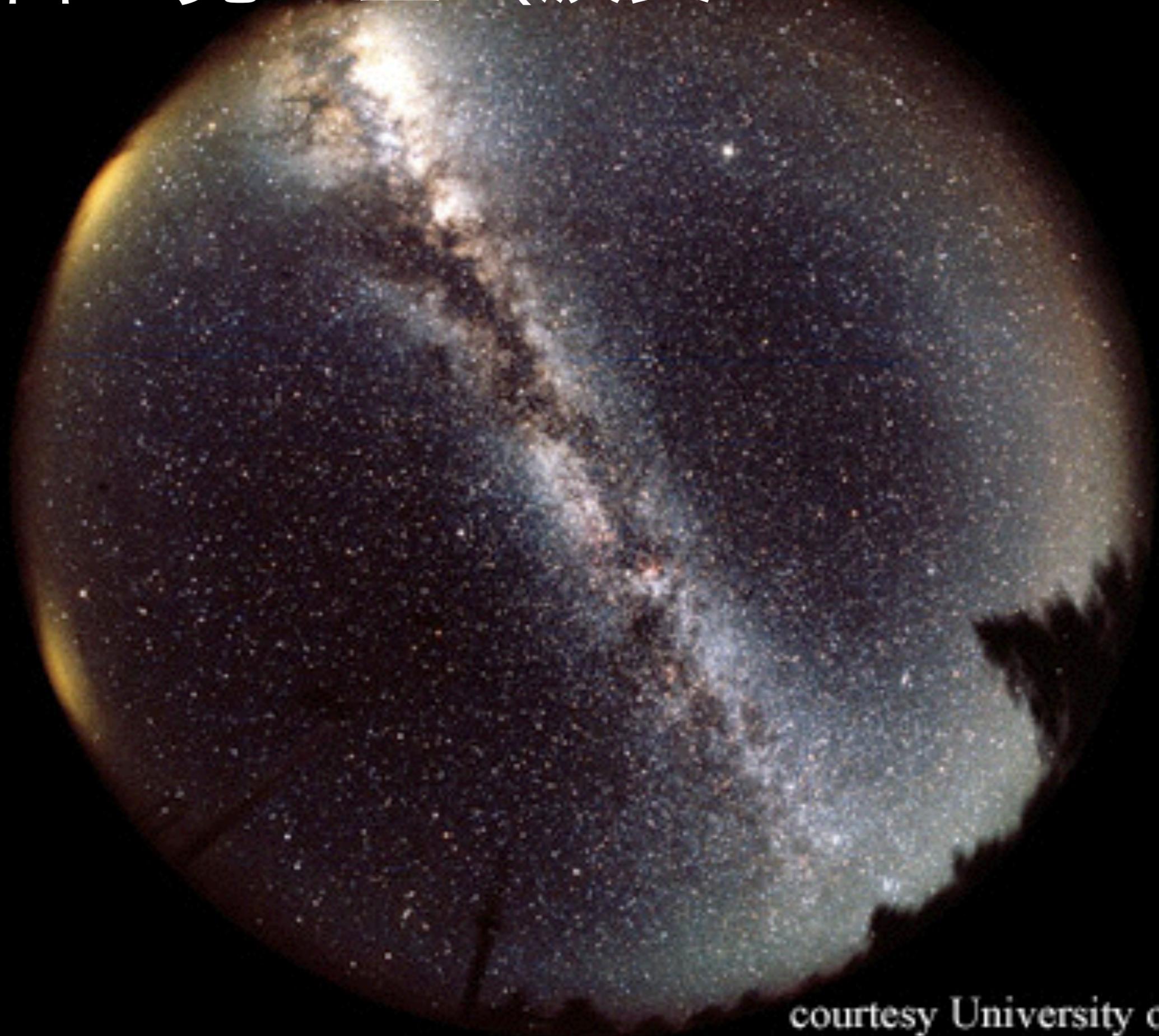
この光を、パラボラアンテナで集めれば良い



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)

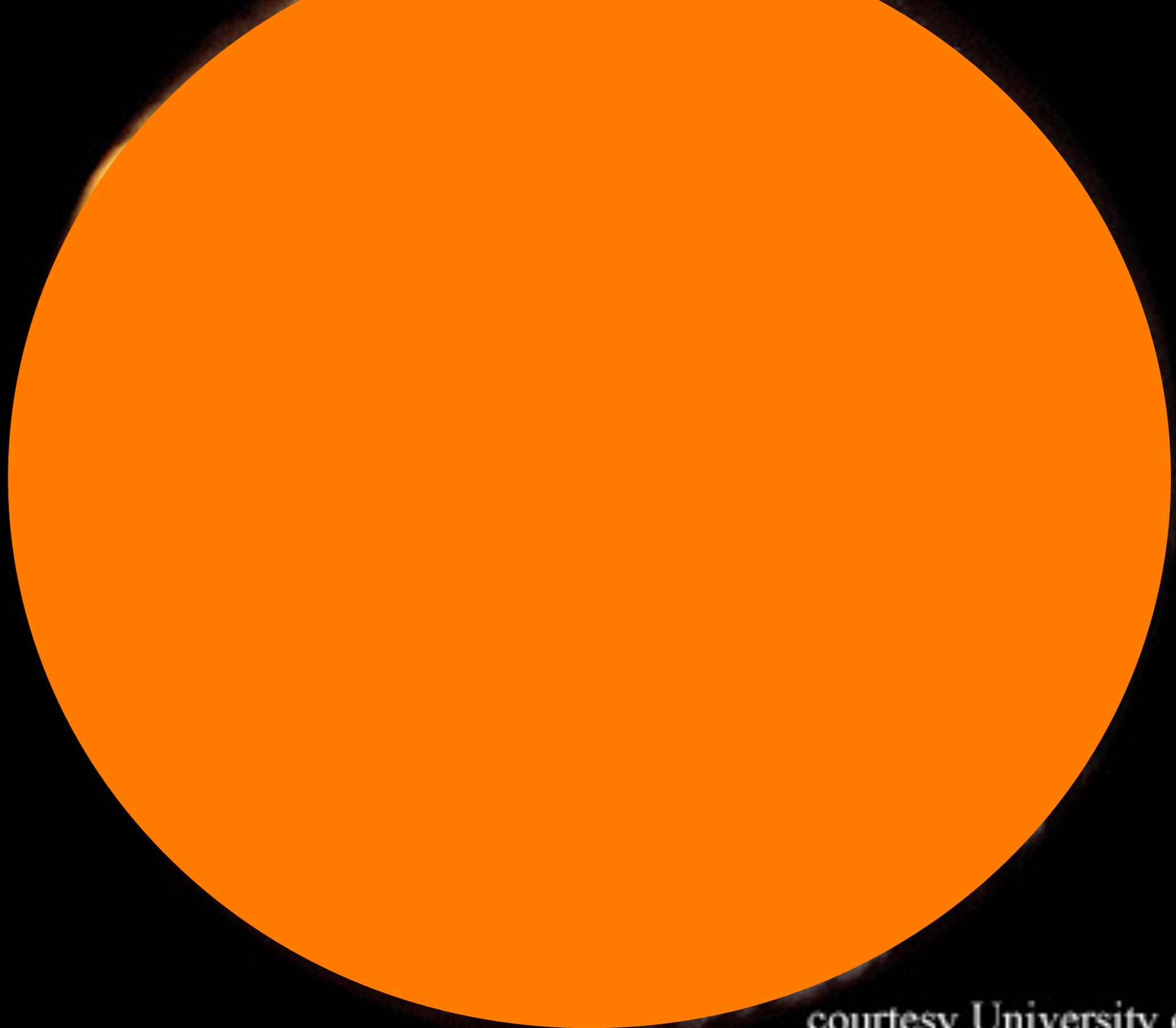
たとえば、テレビの雑音のうち、1%は
ビッグバン当時の光！

目で見た空 (波長0.00005cm)



courtesy University of Arizona

パラボラで見た空 (波長1cm)



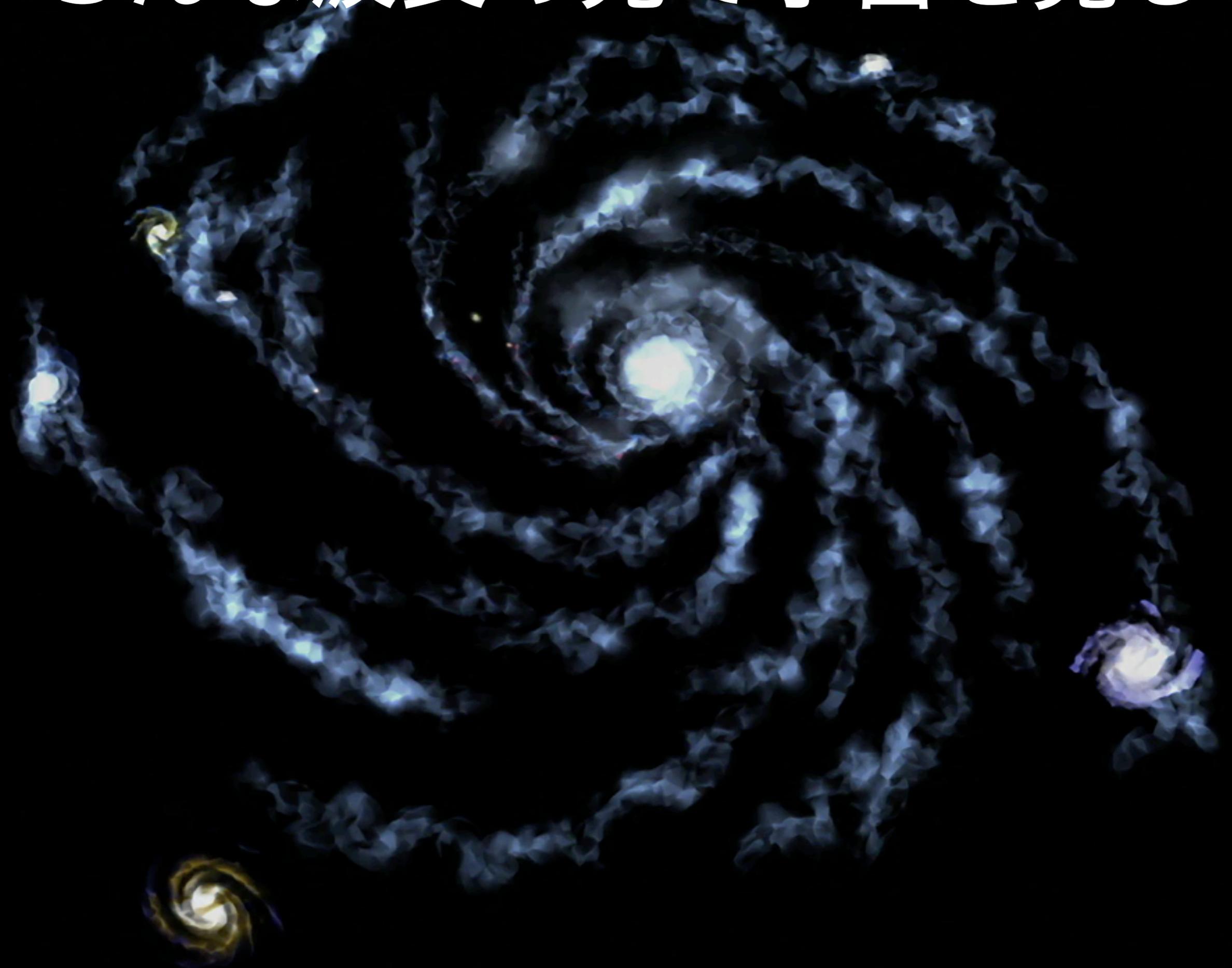
パラボラで見た空 (波長1cm)

宇宙を埋め尽くす

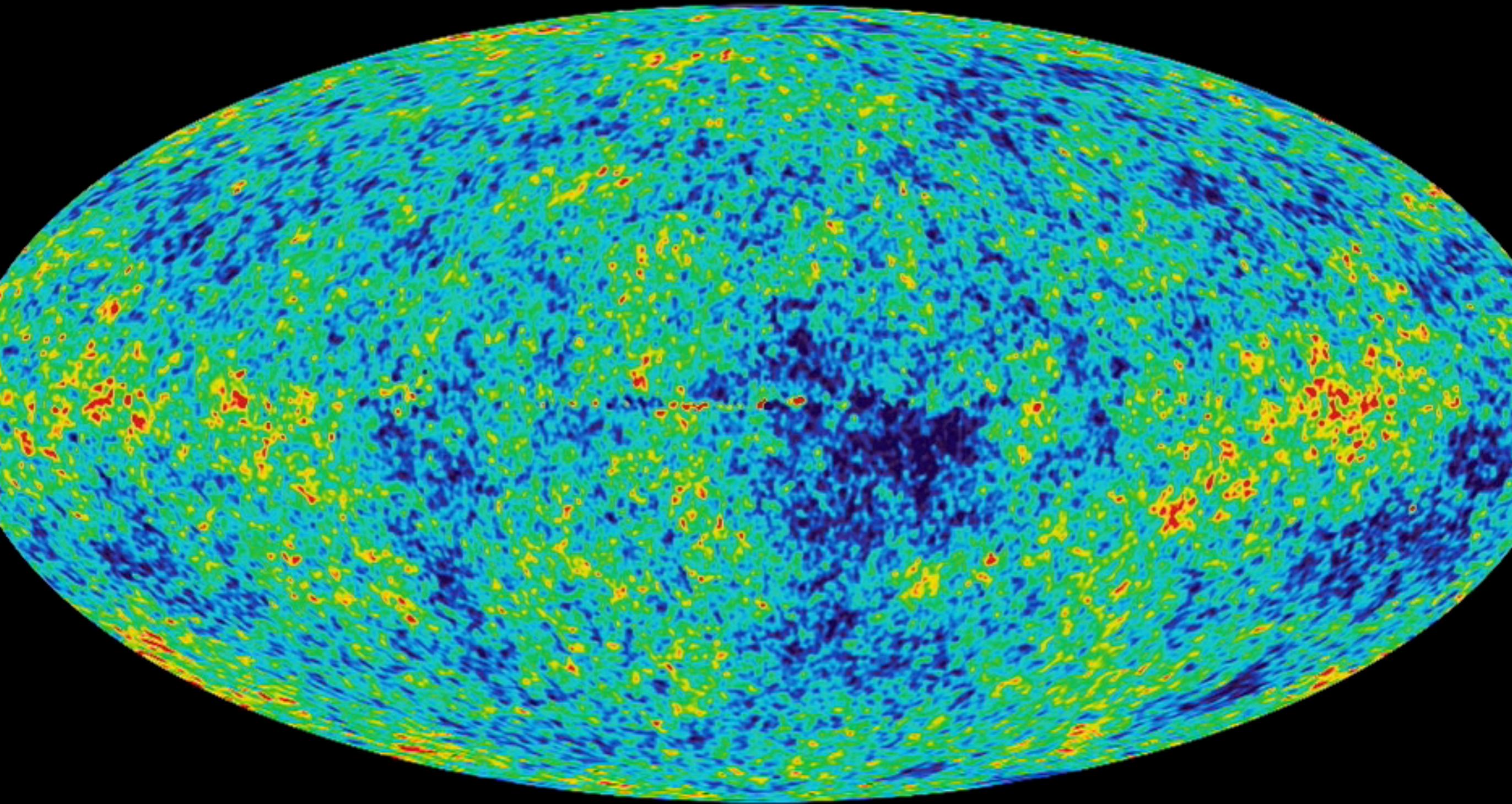
ビッグバンの光

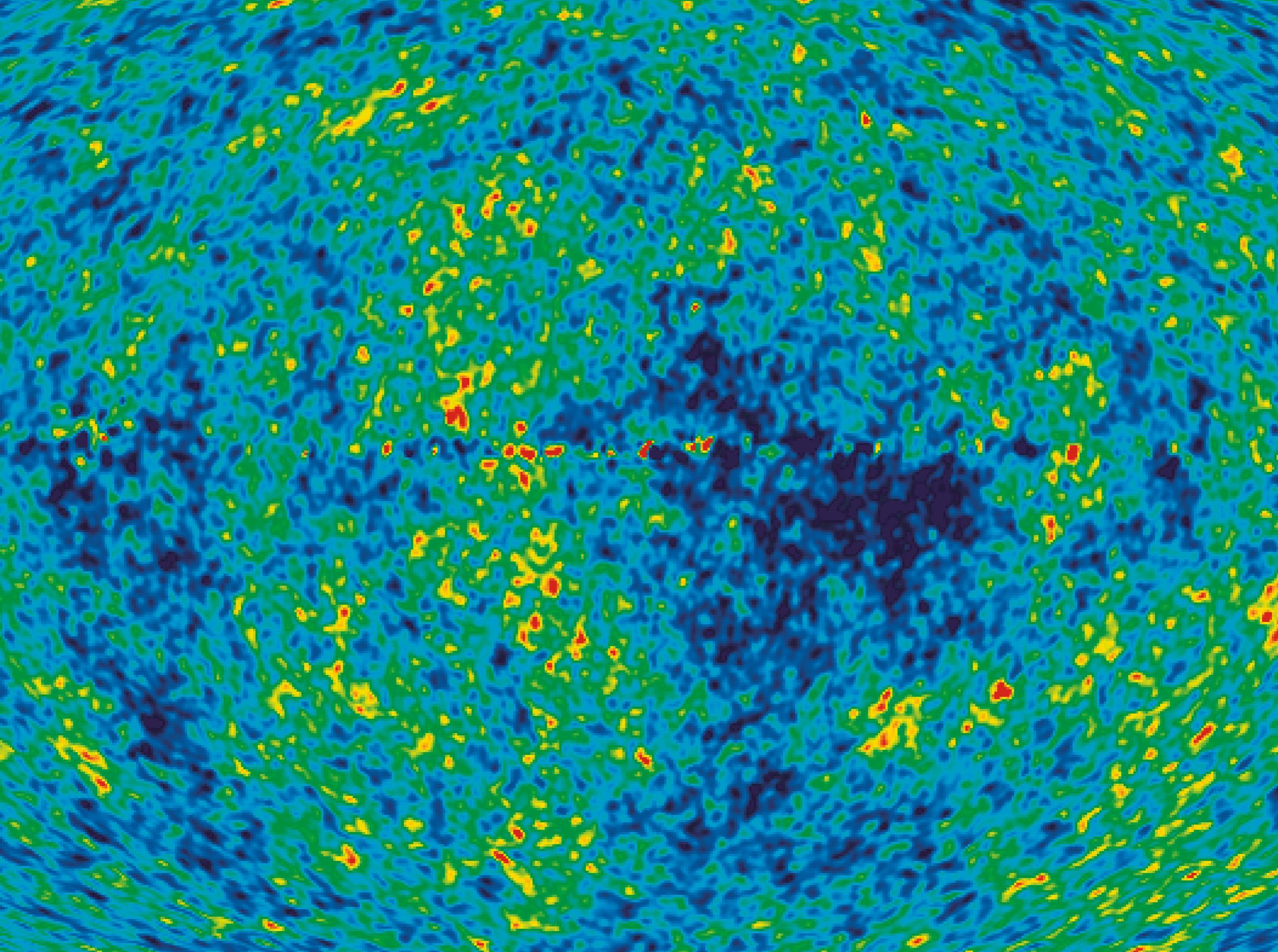
宇宙マイクロ波背景放射

いろんな波長の光で宇宙を見ると



宇宙の始まりに、私たちの起源が





私たちの起源

- WMAPが教えてくれたこと。

それは、銀河、星、惑星、

そして**私たちの起源は、宇宙**

の始まりの時期に、すでに

刻印されていたこと

主な研究成果

- 宇宙の年齢を**137億歳**と決めました
- その後、精度が上がって**138億歳**に
- **宇宙が何でできているか**を突き止めました

主な研究成果

- 私たちの起源を突き止めました
- 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となります

主な研究成果

- 私たちの起源を突き止めました
- 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となります

これ、結構すごくない？

生活の役に立つの？

- よくある質問：「それって、私たちの生活にとって何の役にたつんですか？」

生活の役にはたちません

- よくある質問：「それって、私たちの生活にとって何の役にたつんですか？」
- 答え：「もちろん、何の役にもたちません」

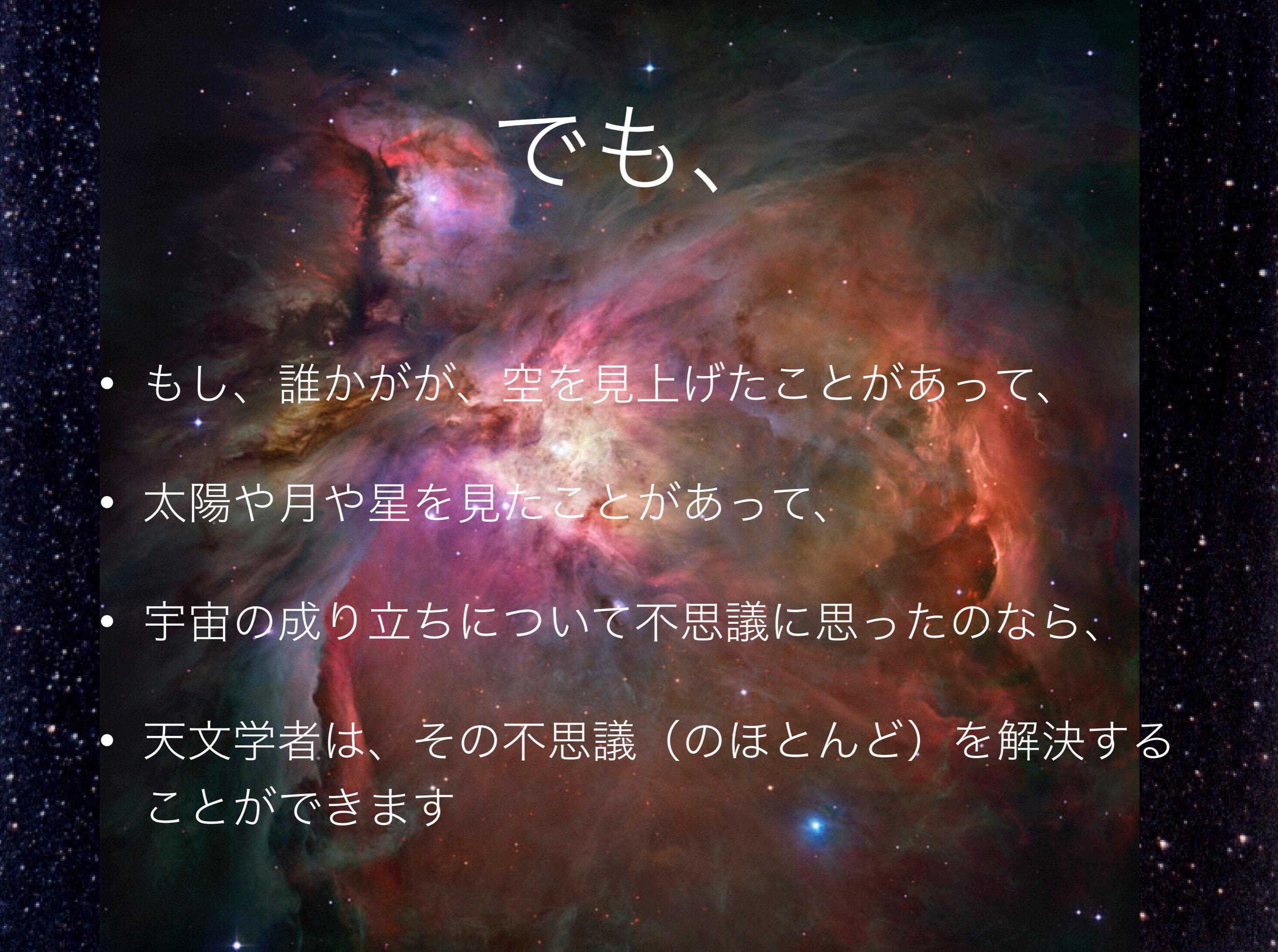


生活の役にはたちません

- もし、誰かが、空を見上げたことがあって、
- 太陽や月や星を見たことがあって、
- 何も感じなかったのであれば、
- 天文学者は、その人にとって、意味のない存在です







でも、

- もし、誰かがが、空を見上げたことがあって、
- 太陽や月や星を見たことがあって、
- 宇宙の成り立ちについて不思議に思ったのなら、
- 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

素晴らしきかな、 役に立たないもの

- 絵画、彫刻、音楽、演劇、TVドラマ、お笑い芸人
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、実生活の役にはたちませんが、**それに興味がある人にとってみれば**、生活にうるおいを与えてくれるもの、ですよ

- 天文学が役に立つか、立たないか、と考えたときは、**天文学も、エンタメのようなもの**だと思ってくれれば結構です
- 「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**の知識を喜んで共有してくれる人たち、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

例

- たとえば、ふと、「宇宙に始まりがあるなら、今の宇宙は何歳なんだろう？」と思ったとします
- 今の、インターネットな世の中では、検索するだけで、答えは「**138億歳**」とわかると思います
- みなさんは、一瞬で答えを知ることができます

例

- でも、宇宙年齢は138億歳ってことを、誰が見つけたのでしょうか？
- 天文学者が、**一から宇宙望遠鏡を作って、それを用いて何年も観測して、がんばって見つけた**ものです
- 宇宙の年齢なんて、知らなくても生きていけるけど、知って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？



学者とは

- ほとんどの人にとってみれば、とるに足りないささいなことが、**好きで、好きで、好きで、好きで、あまりにも好きすぎて**、その追求を仕事にしてしまった人たちのことです

学者とは

- **ささいな事に関する、新しい知識を産み出す人たちのこと**です
 - でも、よくあることですが、自分の専門分野以外のことは、ほとんど何も知りません
- **社会は、インターネット、雑誌、本などでその知識を消費します**。ちょうど、エンタメが、社会によって消費されるように

— 学者からのお願い

- 次にインターネットで何かを検索したとき、「そういえば、この知識を産み出した人は誰だろう？」と、思いを馳せてみてください
- ほとんどの人にとってはささいな事でも、誰かが、**その人生をかけて**、産み出した知識かもしれません

アメリカ13年、ドイツ3年、これからもずっとドイツの予定

海外での苦勞？

- カルチャーショック：アメリカやドイツが日本と異なるのはあたりまえなので、カルチャーショックはありませんでした

人はみんな違う

- 海外で長く生活して、心の底から学んだことは、
「**人はみんな違う**」 ということです
- 国が違えば文化も違うわけで、それに驚くことはあるでしょう。驚くのは良いですが、**否定だけは絶対にだめです**
- いろんな国の人にとって、人はみんな違うことを実感できれば、もう驚かなくなります
- むしろ、違うことが楽しくなってきました



例

- **ドイツ**：仕事がたまっているのに、夏のバケーションシーズンになると、平気で2週間ほどいなくなる
- 自分の時間、家族との時間を大事にすることで、仕事の能率もあがる、ヨーロッパ流のやりかた。実際に効果抜群ですが、慣れないと腹が立つかも

例



- **アメリカ**：年齢による上下関係がない。年上でも年下でも、全く対等。敬語も（基本的に）なし
- 若者の新しいアイデアを、社会が柔軟に受け入れる土壌が備わっている。慣れない年配の方は腹が立つかも

人はみんな違う

- 実は、全く同じことが、日本人同士にも言えます
- 「外国人が違うのは当然」
- **でも、「日本人だから同じ」にはなりません**
 - 自分と違う人を避けていませんか？否定していませんか？
- いろんな価値観、さまざま違いを持つ人がいるから、世界は楽しい。違いに驚くのではなく、違いを楽しむ方が、楽しいと思います

違いに腹をたてないで

- 「自分の思うようにならないのが腹が立つ」
- よくあることだと思います
- アメリカやドイツの生活では、そんなこと、しょっちゅうです
- でも、アメリカ人やドイツ人には、彼らなりのやりかたがあるから、受け入れることは必要

違いに腹をたてないで

- 「自分の思うようにならないのが腹が立つ」
- 日本人同士でも同じです
- 自分の思うようにならないとき、なぜ相手は自分の思うようにしてくれないのか、考えることができますか？
- 相手の気持ちになれますか？

例

- 「メールやラインの返事が、すぐ返って来ない」
- そんな時、どう思いますか？

例

- 「メールやラインの返事が、すぐ返って来ない」
 - 無視された、と思って腹が立ちますか？
 - 何かおかしいなことを書いたから、相手が腹を立てた、と不安になりますか？
- それは、**信頼関係**を築けていないサインかもしれません

メールやラインの返事が すぐ返ってこない

- もし、相手と信頼関係を築けているならば、
 - 「いつもなら返事がすぐ来るのに、今回は来ない。何かあったのかも。大丈夫かな」「忙しいのかな」
- と、**相手を気遣う余裕があって良い**
- 実際、相手に何か緊急の出来事があったり、単に忙しかっただけ、という経験は、誰にでもあるのではないですか？

最後にひとこと

- 「人はみんな違う」 「腹が立ったときこそ、相手の立場で考えて見る」 「相手を尊重する」
- これを突き詰めてゆくと、最終的に行き着く場所があります。これは、今日からでもできることです。
それは...

文句を言う前に考えよう

- 「何か不満なとき、すぐ文句を言わず、考える」ということです
- なぜ自分は不満に思うのでしょうか？思うようにいかないから？ それって...
- 誰かのせいにしていませんか？
- 置かれた環境のせいにしていませんか？



プロ野球、稲尾投手の言葉

『結果は環境から生まれるんじゃないなくて、工夫や努力から生まれるということ。最良の結果を出すのは、**与えられた環境ではなくて、その環境のなかで行う工夫や努力**なんだということですね。だいたい、**こういう環境でなきゃ練習しない**という人は、**どんな立派な環境を与えてやっても練習しない**し、また選手として大成できた人はほとんどいないですね。』

by 稲尾和久（“神様、仏様、稲尾様”で知られる、元西鉄ライオンズの絶対的エース）

最後の最後に

- 僕は別に、「なんでもかんでも我慢しろ」と言っているわけではないです
- 考えた結果、実は、誰かのせいであつたり、環境のせいであつたならば。その結論に自信があるならば
- その時は、声をあげて、はっきり文句を言った方が良いでしょう

まとめ

- **学者とは**、自分たちが好きでしようがないことを追求して、ささいな、しかし**新しい知識を産み出し続ける人たち**
- 人はみんな違う。**日本人だって、みんな違う**
 - みんな違うことを実感して、楽しめるようになれば、世界が違って見えます。**本当です**
 - 文句を言う前に、考えよう。人生は短い。腹をたてるのに時間を費やすなんて、もったいない





ダッハウ
Dachau

ベルク
キルヒェン
Bergkirchen

オーバーシュ
ライスハイム
Oberschleißheim

ガーヒンク
バイ
ミュンヘン
Garching

カールス
フェルト
Karlsfeld

イスマニング
Ismaning

シュバイチャー湖
Speichersee

アラッハ=
グンター
メンツィング
ALLACH-UNTERMENZING

シュヴァーピング=
フライマン
SCHWABING-FREIMANN

プリーニング
Pliening

グレー
ベンツェル
Gröbenzell

モーザハ
MOOSACH

キルヒハイム
バイ・ミュンヘン
Kirchheim

ノイハウゼン=
ニンペンブルク
NEUHAUSEN-NYPHENBURG

ドルナハ
DORNACH

ミュンヘン
München

ゲルメリング
Germering

ライム
LAIM

パルスドルフ
PARSDORF

グレーフェル
フィング
Gräfelfing

ハーダーン
HADERN

ハール
Haar

ファターシュ
テッテン
Vaterstetten

プラネック
Planegg

オーバー
ゼントリング
OBERSENDLING

ラーマース
ドルフ=
ヘルラッハ
RAMERSDORF-PERLACH

シュトック
ドルフ
STOCKDORF

ノイリート
Neuried

ノイビーベルク
Neubiberg

グラスブルン
Grasbrunn

ガウティンク
Gauting

グロース
ヘッセローエ
GROßHESSOLOHE

リーメルリング
RIEMERLING

ハルト
ハウゼン
HARTHAUSEN

ブーヘンドルフ
BUCHENDORF

ブラハ
Pullach
im Isartal

タウフキルヘン
Taufkirchen

ホーエンブルン
Hohenbrunn

オーバー
ハヒンク
Oberhaching

ヘーエンキルヒェン=
ミューゲーツボルン

オーバー
フランメルン





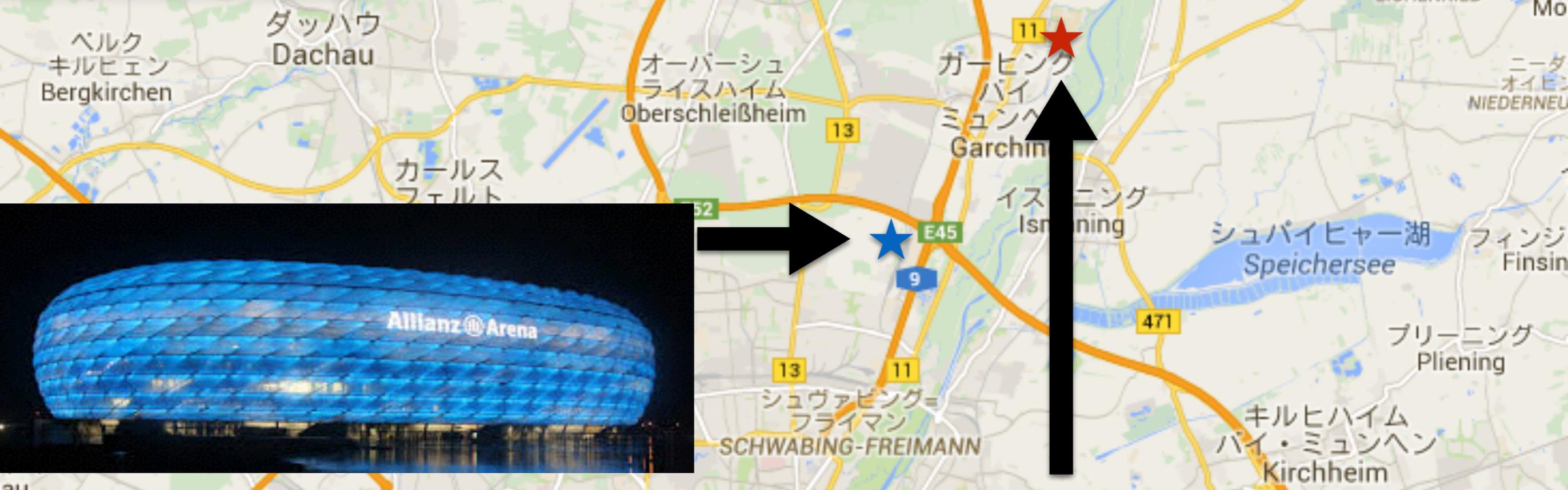
バイエルン・ミュンヘン





1860 (アハツェーン・ゼヒツィヒ)





マックス・プランク宇宙物理学研究所

