

なぜ、天文学を研究するのか？

なぜ、天文学を研究するのか？

答え：宇宙が好きでたまらなくて、  
宇宙のことなら全部知りたいから。

# 宇宙のことを知りたいなら、ネットで検索すれば？

- ネットで得られる程度の知識は、すでに全部頭に入っています。
  - ていうか、ネットで得られる知識の一部は、僕たちの発見です。
- でも、全然足りない。もっと知りたい。
- 今日お話しした、宇宙はどうやって始まったのか？ 宇宙は何からできているのか？ 宇宙に終わりがあるとするならば、どのように終わるのか？  
これらは、まだ分かっていないことばかりでした。
- 誰も知らないのだから、自分で知るしかないでしょう？
- **それが研究です。** 勉強ではありません。
  - 勉強とは、すでに誰かによって得られた知識を学ぶこと。



# 一つの質問と、二つの答え

- 天文学の研究は、生活の役に立つのですか？
- 僕は、答えを二つ用意しています。
- しっくり来た方を選んでもらえれば結構です。

# 天文学の研究は、生活の役に立つのですか？

## 答え：その1

- 答え：「もちろん、役には立ちません。」







# 生活の役には立ちません

- もし、あなたが、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、あなたにとって、意味のない存在です。

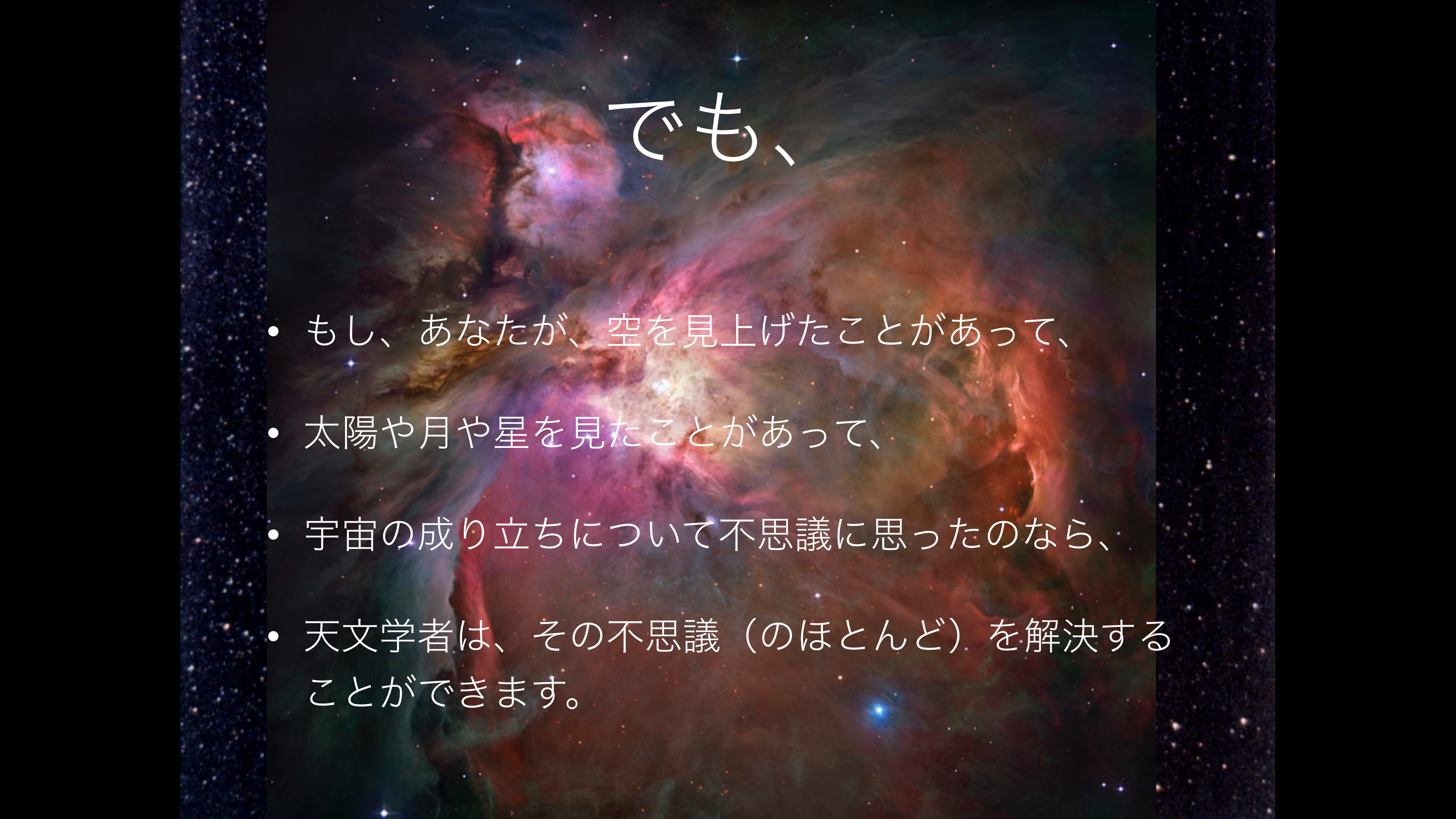












# でも、

- もし、あなたが、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、ですね。



- 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...
- 宇宙のこと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、必要なだけ、使ってもらえれば幸いです。



# 一例

- 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。



# 一例

- でも、宇宙年齢は138億歳ってことを、誰が見つけたと思います？
- 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。そんなささいな喜びの積み重ねがないと、人生、やってられないと思いませんか？





# 学者のよろこび

- 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。
- 僕たち学者のよろこびは、**自分が知りたいことを、自分の手で明らかにすること**です。



# 学者のよるこび

- 僕たち学者のよるこびは、**自分が知りたいことを、自分の手で明らかにすること**です。
- そして、僕たちが発見したささいなことは、インターネットなり、書籍なりの形をとって、一般の方々の手の届く場所に供給されます。
- そして、その発見は、人類共有の財産として**消費**されます。それは、学者のよるこびです。



# 天文学の研究は、生活の役に立つのですか？

## 答え：その2

- 答え：「もちろん、役に立ちます。」



# 天文学の研究は、生活の役に立つのですか？

## 答え：その2

- 答え：「もちろん、役に立ちます。」
- ただし、いつ、何に役立たせることができるかは、社会次第です。



# 一例

- 僕たちの研究分野では、これまで人類が見たことのないような、めちゃくちゃ高感度な**超伝導マイクロ波センサー**が開発されています。
- 宇宙マイクロ波背景放射の測定のためだけに開発されたものです。
- この様な最先端技術は、社会の役に立たないわけがないのですが、社会は、まだその応用方法を思いついていません。

# スマホ

- スマートフォンを使うには、
  - 電波
  - 半導体
  - GPS

が必要です。



# スマホ

- **電波**：1886年、マクスウェル（イギリス）は電気と磁気を統一した電磁気理論を提唱し、光は電磁波であることを示しました。
- 当時、マクスウェルに「それは生活の役に立ちますか？」と聞いたら、「さあ？」と言ったでしょう。
- 電磁波が電波通信に使えることがわかったのは、1895年。

# スマホ

- **半導体**：1900年、プランク（ドイツ）によって提唱された、放射強度のプランクの公式は、その後、電子などのミクロの世界を記述する「量子力学」を生み出しました。
- プランクの公式は、溶鉱炉の温度を正確に測るのに役に立ちましたが、量子力学によってもたらされた半導体は、現在「**産業のコメ**」と呼ばれ、生活になくてはならないものとなっています。プランクは、そんなことは夢にも思わなかったでしょう。



# スマホ

- **GPS**：1915年、アインシュタイン（ドイツ）は、物体の重力があると、物体の周りの時空（時間・空間）が歪むことを理論的に示した「一般相対性理論」を発表しました。
- 地球の重力によって時空は歪み、GPS衛星に搭載された時計と、地球表面上の時計の進み方は変わります。これを補正しなければ、GPSが示す位置の誤差が大きすぎて役に立ちません。
- 上記の「物体の重力があると…」の説明を聞いて、生活の役に立ちそうだと思った人はいますか？

# そんな昔のことを言われても...

## では、最新の話をしてしましょう。

- 基礎研究とは、役に立とうが立つまいが、学者が自分の信念に基づいて、人類の知識の地平線を広げる活動です。
- **最新の例：新型コロナウイルスのワクチン**
  - ずっと誰にも見向きもされなかった、ある一人の研究者の物語です。
- 世界が、新型コロナウイルスのパンデミックの脅威に晒されることは、誰にも予想できませんでした。そして、彼女の技術（メッセンジャーRNA）が、こんなにも短期でワクチンとして実用化できることも、誰にも予想できませんでした。
- しかし、彼女がコツコツと研究していなかったなら、世界は今頃どうなっていたのでしょうか？
  - 何が役に立つかなんて、誰にもわからないのです。しかし、世界のどこかで、誰かが基礎研究をしていることの重要性は、実感してもらえないのでしょうか？



# お金（だけ）ではない！

- 新型コロナウイルスワクチンが短期間でできたのは、アメリカが多額の資金を投入したからだと言われています。
- 全然、違います！ 研究者が、何十年間もコツコツと基礎研究を積み上げてきたからです。なんでもお金で解決できると思ったら、大間違いです。
- 日本はワクチンに関しては何もできず、お金で買うことしかできませんでした。それと、日本では基礎科学が危機に瀕していることは、繋がっています。
- しかし、結局は「ワクチンをお金で買って感染を収束できた」ということが成功体験として残ってしまい、今後も基礎研究がおろそかにされてしまうのではないかと、心配しています。