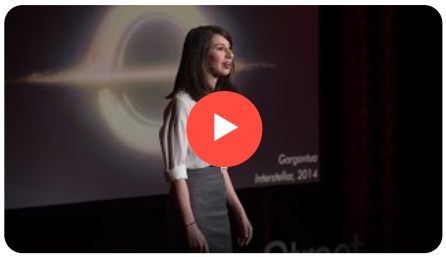
TED むずかしい Katie Bouman 日本語字幕あり #宇宙 #ブラックホール #画像処理

ブラックホールを撮影する方法

How to take a picture of a black hole | Katie Bouman

「見えないものを、どう写すのか」



12:52	339万	★★★★☆	5語
長さ	再生回数	入試に出そう度	キーワード

動画はここから
スマホで読み取ると、動画と音声つき単語のページが開きます。

日付 クラス・番号 名前

どんな話？
天の川の中心には、光さえ吸いこむ超巨大ブラックホールがある。撮影には地球サイズの望遠鏡が必要だと考えられてきましたが、ケイティ・バウマンたちは賢い代案を思いつきました。見えないものを撮る研究の裏側をのぞけます。

1 観る前に考えよう WARM-UP

5分

Q1 How can we see something that gives off no light?
光を出さないものを、どうやって見られるだろう？

Q2 What do telescopes do?
望遠鏡は何をするものだろう？

Q3 Guess: What will the speaker want to tell us?
タイトルと写真から予想：話し手がいちばん伝えたいことは？（日本語OK）

2 キーワードを予習しよう KEY WORDS

5分

#	英語	知ってる度	観る前：意味を予想	観たあと：正しい意味
1	**black hole**	◯知ってる ◯見たことある ◯初めて		
2	**telescope**	◯知ってる ◯見たことある ◯初めて		
3	**algorithm**	◯知ってる ◯見たことある ◯初めて		
4	**image**	◯知ってる ◯見たことある ◯初めて		
5	**astronomy**	◯知ってる ◯見たことある ◯初めて		



HOOKY のひとこと
難しい説明が出てきたら、いったん止めて、自分の言葉で言い換えてみましょう。理解度がすぐ確認できます。

TED HACKS（原田英語）は TED Conferences, LLC と提携していない非公式の英語学習ガイドです。問い・語彙・解説は原田英語のオリジナル。授業・自習で自由にお使いください。

3 3回観よう（視聴ログ） WATCH LOG

12:52 × 3

ROUND 1 1回目は日本語字幕で、写し方のアイデアをつかむ

☐ 観た　字幕：なし・英・日

0　25　50　75　100%

ROUND 2 2回目は英語字幕で、宇宙に関する表現を3〜5個メモ

☐ 観た　字幕：なし・英・日

0　25　50　75　100%

ROUND 3 3回目は仕組みを説明する30秒を声に出してまねる

☐ 観た　字幕：なし・英・日

0　25　50　75　100%

4 話の流れマップ STORY MAP

1回目のあと

それぞれの部分で、話し手が何を言ったか・何を見せたかを、日本語でメモしよう（キーワードだけでOK）。

1 HOOK
つかみ

2 QUESTION
問題・問い

3 IDEA
アイデア・主張

4 EXAMPLE
具体例・根拠

5 MESSAGE
まとめ・呼びかけ

5 聞き取れた英語メモ PHRASE CATCHER

2回目

#	聞き取れた英語（単語・フレーズ）	意味	何分ごろ
1			
2			
3			
4			
5			

聞きどころ

・英語字幕なしで1分 → 英語字幕で確かめる、を区間ごとにくり返そう。
・主張と具体例の切りかえ（For example / What this means is / In other words）を聞き分けよう。

TED HACKS（原田英語）は TED Conferences, LLC と提携していない非公式の英語学習ガイドです。問い・語彙・解説は原田英語のオリジナル。授業・自習で自由にお使いください。

6 観たあとに答えよう AFTER YOU WATCH

10分

Q1 How do scientists take a picture of a black hole?
科学者はどうやってブラックホールを撮影しますか？

Q2 Why is teamwork important in science?
科学ではなぜチームワークが大切ですか？

7 要点を3つにまとめよう 3 KEY POINTS

5分

1

2

3

8 英語で意見を書こう WRITE YOUR OPINION

目標 80〜100語

Q Do you agree with the speaker's main idea? Give two reasons and one example.
話し手の主張に賛成ですか？ 理由を2つと例を1つ挙げて書こう。

P **結論・意見** I think (that) ... In my opinion, ...	
R **理由** This is because ... The main reason is ...	
E **例・体験** For example, ... In the talk, the speaker ...	
P **もう一度結論** That is why ... So, I believe ...	

使ったキーワード _____ 語数 _____ 語

TED HACKS(原田英語)は TED Conferences, LLC と提携していない非公式の英語学習ガイドです。問い・語彙・解説は原田英語のオリジナル。授業・自習で自由にお使いください。

9 単語チェック VOCABULARY CHECK

10点

A 英語と意味を線で結ぼう（記号を書こう）

1 **black hole**
2 **telescope**
3 **algorithm**
4 **image**
5 **astronomy**

□ a アルゴリズム
□ b ブラックホール
□ c 画像
□ d 天文学
□ e 望遠鏡

B 日本語に合う英語を書こう（最初の文字はヒント）

ブラックホール b＿＿＿＿ ＿＿＿＿
天文学 a＿＿＿＿＿＿＿＿
アルゴリズム a＿＿＿＿＿＿＿＿
望遠鏡 t＿＿＿＿＿＿＿＿
画像 i＿＿＿＿

10 テーマ単語で入試へ：科学・宇宙・数理 EXAM WORDS

6点

このトークは入試の「科学・宇宙・数理」テーマとつながっています。下の語から選んで入れよう（形を変えてもOK）。

WORD BANK: **causation** **orbit** **galaxy** **probability** **infinite** **peer review**

1 The paper went through _____ before it was published.
その論文は、発表される前に査読を受けました。

2 Some mathematicians study _____ sets of numbers.
数学者のなかには、無限にある数の集まり（無限集合）を研究する人もいます。

3 The _____ of rain tomorrow is about fifty percent.
明日雨が降る確率は約50パーセントです。

4 The satellite moves in a circular _____ around the Earth.
その衛星は、地球のまわりを円軌道で回っています。

5 Our solar system belongs to a _____ called the Milky Way.
私たちの太陽系は、天の川銀河という銀河に属しています。

6 It is hard to prove _____ without a controlled experiment.
条件を管理した実験なしに、因果関係を証明するのは困難です。

11 1分リテル RETELL

話す

トークの内容を1分で人に説明しよう（日本語→英語の順でもOK）。使えたキーワードに✓。

□ **black hole** □ **telescope** □ **algorithm** □ **image** □ **astronomy**

1回目 ＿＿＿秒 2回目 ＿＿＿秒 3回目 ＿＿＿秒

12 シャドーイング SHADOWING

3日間

気に入った30秒を選んで、3日続けよう。

□□□ 1. 音声を流しながら、英語字幕を目で追って口パクでなぞる（オーバーラッピング）
□□□ 2. 字幕を見ずに、少し遅れて声に出してまねる（シャドーイング）
□□□ 3. スマホで録音して聞き比べ、言えなかった語に印をつける

13 ふりかえり SELF-CHECK

タイトルと話し手を、人に説明できる ◎ ○ △
キーワード5語の意味が言える ◎ ○ △
話の流れを3つ以上に分けて説明できる ◎ ○ △
観たあとの問いに、英語で答えられた ◎ ○ △
英語で意見を80〜100語書けた ◎ ○ △

このトークで心に残ったひとこと・次に観たいトーク

次のおすすめ:「次の感染爆発に、世界は備えているか」「石けんvs消毒液、ウイルスに強いのはどっち？」「満室なのに、まだ泊まれる？無限ホテルのパラドックス」→ haradaeigo.com/tedhacks/talks/

TED HACKS（原田英語）は TED Conferences, LLC と提携していない非公式の英語学習ガイドです。問い・語彙・解説は原田英語のオリジナル。授業・自習で自由にお使いください。

2・9 キーワードの意味

1. **black hole** ブラックホール
2. **telescope** 望遠鏡
3. **algorithm** アルゴリズム
4. **image** 画像
5. **astronomy** 天文学

9A マッチング

1-b 2-e 3-a 4-c 5-d

9B スペル

black hole / telescope / astronomy / image / algorithm

10 テーマ単語(科学・宇宙・数理)

1. **peer review**
2. **infinite**
3. **probability**
4. **orbit**
5. **galaxy**
6. **causation**

7 要点の例

1. **不可能を可能に**:見えないものを写すという難題に、研究者たちがどう挑むのかが見どころです。発想の転換に、何度も驚かされるはずです。
2. **地球サイズの望遠鏡**:撮るには地球ほどの大きさの望遠鏡が必要だと考えられていた。その壁を、研究チームがどんな別の方法で越えたのかが見どころです。
3. **宇宙と計算の英語**:black hole や telescope など、科学系の語がまとまって学べます。理系志望の人は、入試の長文にも役立ちます。

観終わると身につくこと

難しい研究を「たとえ」で説明する技を学べます。科学英語への苦手意識も減って、理系に進む意欲がさらに高まるかもしれません。

このトークで伸びる力

black hole、telescope、image など宇宙・科学の語彙が学べます。難しい考えを身近なたとえで説明する構成が多く、科学系の長文を読む力になります。

授業プラン(50分)

0〜5分	導入	ワークシート①の問いをペアで話す(日本語OK)
5〜10分	単語	キーワード予習。知ってる度チェック→意味の予想
10〜23分	1回目	日本語字幕で全体を観る。②の話の流れマップを書く
23〜28分	確認	ペアで話の流れを説明し合う。聞き取れた英語をシェア
28〜36分	2回目	英語字幕で。聞き取れた英語メモを増やす
36〜46分	書く	③観たあとの問い＋英語で意見(PREP)
46〜50分	共有	2〜3人が発表。④の自己評価

こんな人に

- 理系や宇宙に進みたい人
- 難しい話をたとえで学びたい人
- 科学系の英語長文が苦手な人

採点のめやす(英作文 8)

内容(問いに答えている)3点／理由と例 3点／英語の正確さ 2点。キーワードを使えたら＋1点のボーナス。

TED HACKS(原田英語)は TED Conferences, LLC と提携していない非公式の英語学習ガイドです。問い・語彙・解説は原田英語のオリジナル。授業・自習で自由にお使いください。