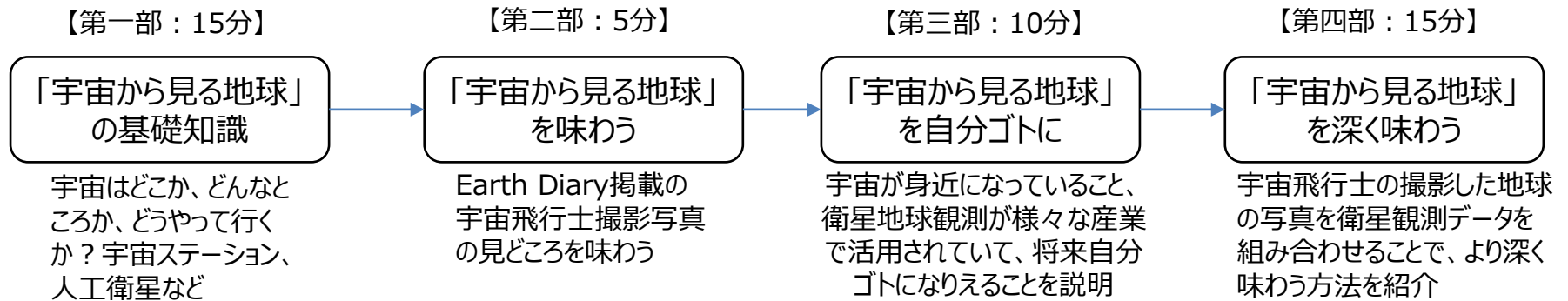
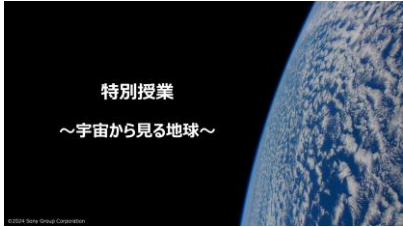


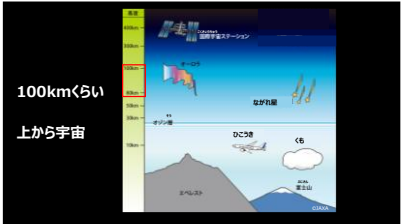
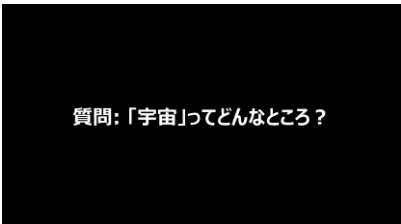
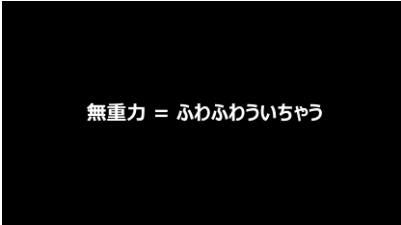
「宇宙から見る地球」に関する特別授業：台本

(1)1コマ版

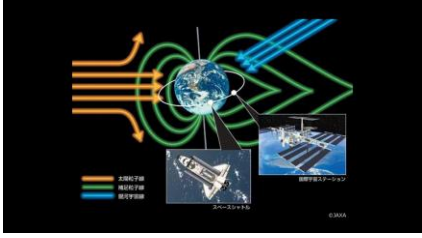
授業1コマ(45分～50分)で実施する基本の特別授業です。最もシンプルな構成で導入しやすく、プレゼン資料のスライドを活用した先生・講師のトークを中心に進める授業・講座です。

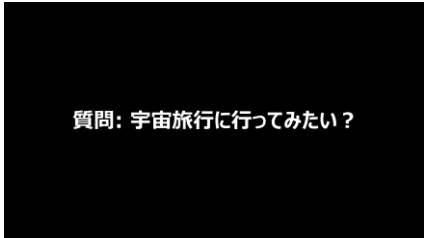
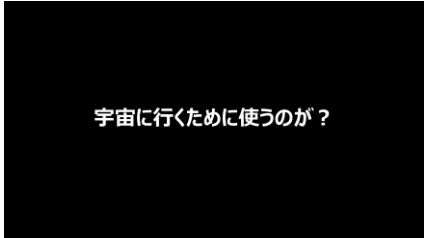


時間	スクリーン	コメント
00:00		【イントロダクション】 それでは、「宇宙から見る地球」の特別授業、始めていきます。
00:01	第一部：「宇宙から見る地球」の基礎知識 質問：宇宙ってどこにある？ ① 10km 東京駅から東京ディズニーランド ② 100km 東京駅から富士山 ③ 400km 東京駅から大阪 ① 10km 東京駅から東京ディズニーランド ② 100km 東京駅から富士山 ③ 400km 東京駅から大阪	【第一部：「宇宙から見る地球」の基礎知識(10分)】 まず今日のテーマである「宇宙から見る地球」についての基礎知識についてみていきましょう。 冒頭は、宇宙に詳しく無い生徒でも興味を持てる、ライトな質問を3択クイズでインタラクティブに進め、アイスブレイキング 【宇宙の位置について】 宇宙っていうのは場所だけど、みんなどこにあるかわかる？ 指さしてみて？ (生徒が上方向に指さすのを待つ) 「今私たちがいるここも宇宙の一部だ」、みたいな哲学的なことという人もいるかもしれないけど、それはいったんおいといて(笑)、宇宙は空の上にあるよね。空のうえの星があるところだね。 じゃあ、どれくらい上までいけば「宇宙」になるか、考えたことある？ ちょっとクイズで聞いてみたいと思います。一番は10km、東京駅からディズニーランドくらい、二番は100km、東京から富士山くらい、三番は400km、東京から大阪くらい。 一番だと思う人！、二番だと思う人！、三番だと思う人！（答えを聞いていく） ※Google Earthなどで、開催する学校などから、10km、100km、400kmの位置ある有名な場所を調べて差し替えておくと、より自分ゴトできるコンテンツにできます。 それでは、回答です。ドゥルルルルー、ドン(ドラムロール) 正解は2番、100kmでした。「100kmから宇宙」、覚えやすいですね。ぜひ覚えて帰ってください。 皆さんどうですか？ 思ったより近い？ 遠い？ 海外旅行に行くのにも、数100km移動しないといけな ーと考えると、意外と近いかもしれないですね。

時間	スクリーン	コメント
00:03	 	【宇宙の位置について(続き)】 飛行機が飛んでるのが10kmくらいなので、その10倍ですね。流れ星やオーロラが出るあたりが100kmです。国際航空連盟という国際組織が、100kmより上が宇宙と定義しているんです。 3番の400kmを選んだ人は、テレビなどで国際宇宙ステーションの高度について聞いたことがあったのかもしれない。100kmだとまだ空気がそれなりに残っているので、空気抵抗で宇宙機が落ちてきてしまうので、国際宇宙ステーションは400kmくらいに滞在しているんですね。 鹿児島県の種子島という、JAXAのロケット発射基地がある島には、こんな看板があるんですよ。まるで交通標識みたいで宇宙が身近に感じられるよね。
00:04	  	【宇宙環境について】 宇宙がどこにあるかわかったところで、次に、宇宙がどんなところか見ていきましょう。 みんな、宇宙ときいて地球と違うどんな環境か、何か思い浮かぶことはありますか？ ※手を挙げてもらい、当てて回答してもらってもよいし、思いついたことを任意に発言してもらってもいい➡無重力、真空などの意見が出てくる。 この写真、どこか変なところがあるんだけどわかるかな？ そう、上の方の人がさかさまになってるよね。 宇宙は、無重力なので、ふわふわ浮いてしまいます。

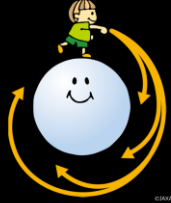
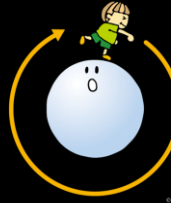
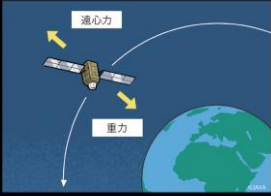
時間	スクリーン	コメント
00:05	 真空 = 空気がない  ① 寒い ② 暑い ③ 寒くて暑い ① 寒い ② 暑い ③ 寒くて暑い	【宇宙環境について(続き)】 無重力だと、水は丸くなってこんな感じにふわふわ浮いてしまいます。 インパクトのある写真での驚きポイント 次に、宇宙は空気がありません＝真空だよね。宇宙ステーションの中は空気があるけど、外に出ると、空気がないので息ができません。 そんな宇宙空間に人が出ていくために着るのが?? (生徒が「宇宙服!」と答える) そうだね。空気を積んでいる宇宙服を着て、外に出ていきます。 では、この宇宙服の外側の宇宙空間、暑いんでしょうか? 寒いんでしょうか? 三択で聞いてみましょう。 一番、寒いと思う人!、2番、暑いと思う人、3番、寒くて暑い、と思う人! ※生徒たちが手を挙げる。

時間	スクリーン	コメント
00:06	① 寒い ② 暑い ③ 寒くて暑い すごく寒い でも太陽があたると100度以上 影の部分は -100度以下 放射線がたくさんあたる  景色は最高！	【宇宙環境について(続き)】 正解は、3番の「暑くて寒い」でした！ 怪しい答えだから、これだと思った人も多かったかな？ 宇宙空間は、とっても寒いです。でも、太陽があるので、夏に車に太陽があたってアツチツチになってるのを触ったことある人いると思うけど、宇宙は空気がないので太陽が当たっても風とかで冷やされないの でどんどん温度が上がってアツチツチになっていきます。太陽があたると100度以上、逆に太陽が当たらない影の部分は-100度以上と、すごく過酷な環境です。 過酷な環境と言えば、もう一つ過酷なポイントがあります。 放射線がたくさんあたるんです。 みんな、「放射線」は知ってるかな？ 原子力発電所とかの話で出てくる、体にあたったり、機械にあたったりするとダメージを与える、悪いビームみたいなもんだよね。 宇宙ではそれにたくさん当たってしまうんです。 こんな風に、太陽からオレンジ色の放射線が、銀河の方から青い放射線が地球に飛んでくるんだけど、地球は磁場という緑色のバリアーで守ってくれてるんだよね。でも、宇宙に行くとこのバリアーが弱いところを通ることになるので、地球にいるよりダメージを受けてしまうんだよね。宇宙飛行士も長く宇宙にいると健康に影響があるし、人工衛星も飛んでいる最中にダメージを受けてしまうことがあります。 厳しい環境のことばかり話したけど、いいところももちろんあります。 「景色は最高！」

時間	スクリーン	コメント
00:08	    	【宇宙環境について(続き)】 宇宙旅行に行くと、こんな壮大な景色を見ることができます。 これ何が写ってると思う？（生徒は、地球！雲！海！と答える） 実は陸地が写ってるんだけど、どこだろう。 首を傾けてみてみよう（右側を下にくぎを傾けてみる）。実は東日本が写ってます。関東平野、房総半島が写ってて、なんとここにポチっと写っている白い点は富士山です。 【宇宙旅行について】 さあ、宇宙はどんなところか見てきたけれど、みんな宇宙旅行に行ってみたいと思った？行きたいと思った人手を挙げてくれる？ 厳しい環境の話もしたのでまあまあな感じかな、これから先生の話を通して、どれくらいの人が行きたい気持ちに変わるか、楽しみです。 宇宙旅行に行くために使うものといえば？ （生徒が「ロケット！」と答える。 そうだね。ロケットです。 ロケットで宇宙に行く行き方も二つあります。 一つ目は、ロケットで宇宙に打ちあがって、そのまま落ちて帰ってくるパターン。弾道飛行、サブオービタル飛行っていいいます。

富士山が見つかって感動するポイント

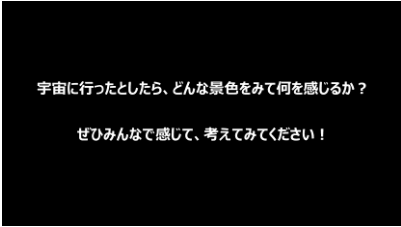
ここから、宇宙好きでない生徒でも関心を持ちうる「宇宙旅行」をテーマに自分ごと化を進めていく。

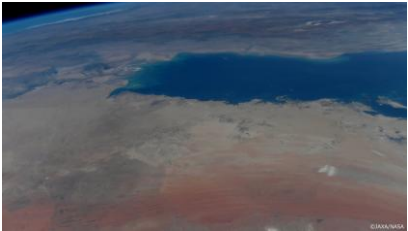
時間	スクリーン	コメント
00:10	地球周回 地球の周りをぐるぐる回り続ける   速く投げると 遠くまで届く   遠心力 重力 質問: 地球を周回するためのスピードは？	【宇宙旅行について(続き)】 二つ目は、地球の周りをぐるぐる回り続ける「地球周回」です。宇宙ステーションとか人工衛星はこんな風に地球の周りを回っています。 普通ものを上に投げたら、重力で落ちてくるけど、人工衛星はなんで落ちてこないんだろう。ものを投げると、どうなる？どこかで落ちるよね。 では、大谷翔平が投げたらどうなるかな？ 遠くまで飛んで落ちるよね。 どんどん速く投げると、どんどん遠くまで飛んで落ちる。 地球は丸いので、どんどん速くすると最後はどうなるかな？ そうです。後頭部にガツン、とぶつかってしまいます。 もしここであたらなかったら、ぐるぐる回れるよね。 つまり、地球の周りをぐるぐる回するには、宇宙船や人工衛星をすごいスピードで回してしまえばいい。 別の考え方で説明できます。 みんな、車を高速道路とかで物凄く速く運転して、カーブでぎゅってまがったときに外側に引っ張られる力を感じたことはないですか？これを「遠心力」といいますね。 宇宙船を物凄いスピードで打ち上げると、地球の重力にひっぱられてカーブするのですごく大きな遠心力が働きます。あるスピードまで加速すると、遠心力と重力がつりあって、落ちてこなくなるわけです。 では、いったいどれくらいのスピードまで加速すれば、落ちてこなくなるんでしょうか？

理科学的な物理現象を直感的にわかりやすく解説するポイント

時間	スクリーン	コメント
00:12	① 新幹線の10倍 ② 新幹線の50倍 ③ 新幹線の100倍 ① 新幹線の10倍 ② 新幹線の50倍 ③ 新幹線の100倍 新幹線の100倍の速さ＝時速約30000km 東京→大阪が約1分 高度400kmでは1周90分くらいで回る ⇒1日16周 	【宇宙旅行について(続き)】 一番は、新幹線の10倍。新幹線は時速約300kmなので、時速3000km。 2番、新幹線の50倍、時速15000km。 3番、新幹線の100倍、時速30000km。 どれだと思いますか？1番だと思う人？、2番だと思う人？、3番だと思う人？ 答えは！（ドラムロール） 3番を選んだ人が正解です！時速30000km、かなり早いよね。 凄さで「へえー」と思うポイント 東京から大阪が約1分のスピードです。 これだけ速いと、1周90分、1時間半で地球を一周してしまいます。1日24時間なので、16回回ることに なります。

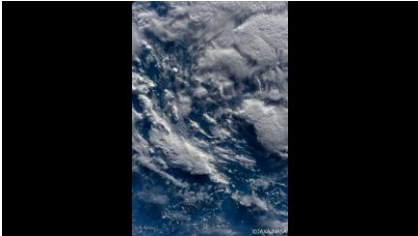
時間	スクリーン	コメント
00:13		〔国際宇宙ステーションについて〕 では、こんな風に地球の周りをぐるぐる回っているものと言えば？ (生徒より、人工衛星！、宇宙ステーション！、宇宙ゴミ！などの声が出る) ここから、油井宇宙飛行士の「宇宙から見る地球」に話を繋げていくパート そうだね、まず、国際宇宙ステーションを見ていきましょう。 茶色い板が太陽電池のパネルで、手前の方にある空き缶や缶詰っぽいところで人が生活しています。 全体の大きさはサッカー場くらいあるそうです。 手前の空き缶に日の丸がついてるのはわかるかな？ ちょっと拡大してみましょう。 はい、これが日本の実験棟「きぼう」です。 空き缶の上に、缶詰の倉庫が乗っていて、船外で実験するため部分(右側の出っ張っているところ)や、ロボットアームもついているね。つくば宇宙センターには実物大の模型があります。 この日本の国旗がついている空き缶の中で活動しているのが。。。。

時間	スクリーン	コメント
00:14	    	〔Earth Diaryについて〕 宇宙飛行士です。これは、2025年の8月から2026年の1月まで滞在した油井亀美也宇宙飛行士の写真ですね。補給船で新鮮なフルーツが届いて喜んでいるところです。 油井さんは、国際宇宙ステーションについている窓から、こんな風に地球の写真をたくさん撮影してくれました。 窓からは地球がこんな風に見えます。 油井さんが撮影した写真は、JAXAのWebページにある「Earth Diary」というツールで、バーチャル地球儀のうえでみることができます。 Earth Diaryをデモ投影して、使い方を解説するのもオプション 皆さんが宇宙旅行に行ったときに見える景色の写真があるので、ぜひそんな風に想像して気になる写真を探してもらえたらと思います。スマホやPCで見れるので、ぜひ「Earth Diary」と検索して、試してみてくださいね。

時間	スクリーン	コメント
00:15	第二部：「宇宙から見る地球」を味わう 1. きれいな景色を味わう   	【第二部：「宇宙から見る地球」を味わう】 はい、第一部では、「宇宙から見る地球」に関する基礎知識を見てきました。 ここからは、Earth Diaryに載っている「宇宙から見る地球」の写真をしながら、宇宙旅行に行った気分で、「宇宙から見る地球」を味わうパートに入っていきます。 見た目のインパクトが大切になるので、表示がきれいなディスプレイやプロジェクター/スクリーンでの投影が望ましい。 【1. きれいな景色を味わう】 まずは、基本。 感性を研ぎ澄ませて、きれいな景色を堪能していきましょう。 凄い綺麗なエメラルドブルーが広がってます。これ何かわかりますか？ そうです、サンゴ礁が宇宙から見ても半端ない広さで広がってるんですね。 アメリカの近く、カリブ海のバハマって国のあたりです。 宇宙旅行にいったら絶対見どころになるよね。青い星地球、といっても、色んな青があるんです。 次は、青と赤がとてもきれいな写真。この海はペルシャ湾というところですよ。 下側にサウジアラビアの赤い砂漠が広がっています。 綺麗な景色の感動を共有 夜の景色はこんなにきれいです。街明かりが星座のようですね。 大気の層も光ってるのが見えますね。

時間	スクリーン	コメント
00:16	2. 自分の知っている場所をリアルに楽しむ    	〔2. 自分の知っている場所をリアルに楽しむ〕 次に、宇宙旅行に行くと、自分の知っている景色を見てみたくなると思います。地図で見ている形が、リアルに宇宙からだとなんかふうに見えるのか。。。見ていきましょう！ まずは北海道、 太陽の当たり方が違うとこんな感じにも見えます。 北海道と東北。 本州の全景。

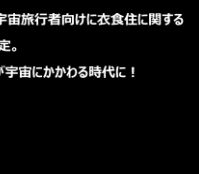
時間	スクリーン	コメント
00:17	   	[2. 自分の知っている場所をリアルに楽しむ(続き)] 西日本。 沖縄はこんな感じ。本島以外にもたくさん島が連なっているのがわかるね。 夜見るとこんな感じです。 東京、名古屋、大阪のあたりが塊で光ってるのが見えますね。 カメラのズーム機能を使うと、目で見るとよりかなり細かい写真も撮れます。 これは何かわかりますか？そうです富士山です。

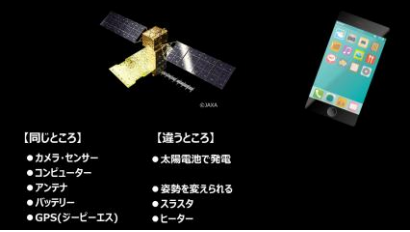
時間	スクリーン	コメント
00:18	3. 一期一会の景色を楽しむ    	[3. 一期一会の景色を楽しむ] 今まで見てきた景色の様に、毎回晴れてれば同じものが見えるものだけじゃなくて、その瞬間でなければ見れない景色も味わい深いものです。そうした景色を見ていきましょう。 まず、雲。雲が多いときは、こんな風に広い範囲でカバーされちゃうけど、これはこれですごく美しいよね。 上から下に見下ろすと、雲の高さの違いが見えて、影も見えて、奥行きが感じられます。 こちらは、台風、すごいスケールで目の前に広がります。 太陽がどの位置にいるかも一期一会ですね。 これは、地球が鏡のように太陽の光を反射した景色。

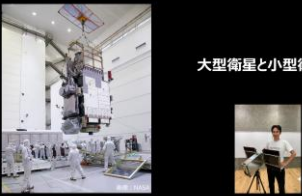
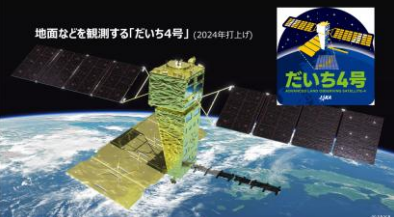
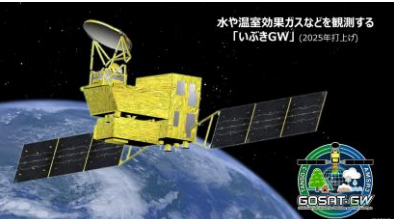
時間	スクリーン	コメント
00:19	   	[3. 一期一会の景色を楽しむ(続き)] 海の上に明かりが見えているのがわかりますか？これは、イカ釣り漁船が、イカを集めるために、明るいライトを光らせている様子が宇宙からも見えているんです。宇宙旅行で夜景を見たら、イカ釣り漁船を探しちゃいますね。 こちらはオーロラ。地上からだと雲があると見えないことがあるけど、宇宙からなら雲の上なので見放題。 もう一枚。 最後に日の出の写真を。 大気の層がとっても薄いことがわかる神秘的な景色です。

時間	スクリーン	コメント
00:20	4. 景色を別なものとみなして味わう  油井さんは、 「白いドレスと帽子を 身にまとい、おしゃれをして 待っていてくれた」 と味わった 感性で捉えることは正解がなく難しい でもその感性が重要 ぜひ授業の後にEarth Diaryで 「宇宙から見る地球」を味わってみてください！	[4. 景色を別なものとみなして味わう] ここまでは、みたままで味わってきましたが、景色を別なものとみなして味わう味わい方もあるので見ていきましょう。 この写真、何かわかりますか？雲に覆われた富士山です。 油井宇宙飛行士は、この写真を撮影して、まるで白いドレスと帽子を身にまとい、おしゃれをして待っていた、とみなしてSNSで発信しました。 こんな風に、見えた景色を何かにみなして味わうこともできますよえん。 はい、ここまで色々な景色を見てきましたが、どれが素敵っていうのは、普通の勉強と違って、正解がありません。だから、なかなかこれが素敵っていうのを選んで、人に伝えたりするのは難しいかもしれないけど、そうした感性を磨いていくことが重要です。 ぜひ、さっき紹介したEarth Diaryで、自分が素晴らしいと思う「宇宙から見る地球」を選んで、色々な切り口で味わってみてください。

時間	スクリーン	コメント
00:21	第三部：「宇宙から見る地球」を自分ゴトに 宇宙は身近ですか？ 「宇宙から見る地球」はどんどん身近に 身近になってきた流れをみてみよう！	【第三部：「宇宙から見る地球」を自分ゴトに】 さあ、ここまで宇宙旅行に行ったつもりで、「宇宙から見る地球」を味わってきましたが、「自分が宇宙旅行に行くわけないよなー」、「宇宙飛行士が撮影した写真って凄すぎて、自分とは関係ないなー」って思っている人もいるかもしれません。 ここからは、「宇宙から見る地球」が自分とも関わりうる事なんだ、と自分ゴトにしてもらうための話をしていきたいと思います。 宇宙ビジネスについても触れ、別の切り口での自分ゴト化につなげるパート まず、みんなに聞いてみたいんだけど、宇宙って身近ですか？ 身近だと思う人、手を挙げてもらえますか？ （生徒たち手をあげる） 身近でないって人が多いけど、ここから、宇宙はどんどん身近になっているよってことを話していきたいと思います。 「宇宙から見る地球」はどんどん身近に。 まずは、身近になってきた、歴史的な流れをみていきましょう。

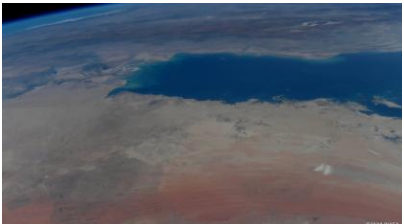
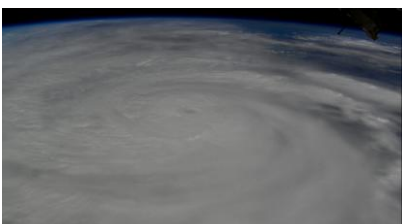
時間	スクリーン	コメント
00:22	1957年 (69年前) 旧ソビエト連邦が人類初の人工衛星打ち上げ「スプートニク」  1969年 (57年前) アメリカが人類初の有人月着陸「アポロ11号」  2000年 (26年前) 国際宇宙ステーションで宇宙飛行士の常時滞在が開始  2021年 (5年前) 数千万円の宇宙旅行開始 (高度100km程度への弾道飛行)  2030年頃 商業宇宙ステーションが作られて、宇宙旅行者向けに衣食住に関する様々なサービスが提供されていく予定。 →衣食住に関するさまざまな職業が宇宙にかかわる時代に！ 	【第三部:「宇宙から見る地球」を自分ゴトに(続き)】 【宇宙が身近になる歴史】 人間が作った最初の人工衛星が地球の周りを回ったのは、1957年。今から69年前のことです。ロシアの前身、ソ連が「スプートニク」という人工衛星を人類で初めて打ち上げました。70年というと、今生きてる人がいるわけだから、そこまで昔でもないよね。 ※2026年より後に授業実施する場合は適宜、何年前化を修正してください。 それから12年後の1969年、アメリカのアポロ11号が月に着陸しました。約60年前なので、家族の中にこれを生で見た人がいるかも。初めて衛星を打ちあげてから10年ちょっとで月まで行っちゃうなんて凄いスピード感だよね。 人の一生の時間スケールで、宇宙開発がゼロから立ち上がり発展したこと、どんどん身近になっていることを強調し、これからの未来での発展を想像させ、自分ゴト化につなげる。 そして、2000年になると、国際宇宙ステーションに宇宙飛行士が常に滞在するようになります。みんなが生まれる前からずっと誰かがうちゅにいるって時代が始まりました。2000年からって覚えやすいよね。 そして、5年前には、弾道飛行で宇宙まで行って、数分無重力を体験したり、地球をながめたりできるあめの宇宙旅行のサービスが始まりました。それまでは、地球のまわりをぐるぐる回る1回数十億円するような高い宇宙旅行しかなかったんですが、1回数千万円でいけるようになりました。数千万円であれば、マイホームをあきらめて、頑張って働いた貯金をつぎ込めば、みんなも宇宙に行けるかもしれません。 そして、2030年頃になると、国際宇宙ステーションが老朽化するので、その後継機は、国が税金でやり続けるのではなくて、民間がビジネスとして宇宙ステーションを使う、「商業宇宙ステーション」が検討されています。宇宙ステーションがビジネスで使われるようになると、お金持ちの宇宙旅行の滞在先として、宇宙ステーションの衣食住に関するサービスが必要になるはずですよ。今は、宇宙飛行士は実験室のようなところで暮らしているけれど、宇宙ホテルは5つ星ホテルのような快適なものがあるよね。おいしい宇宙食、素敵な宇宙用の服、おしゃれな内装などなど。宇宙というとエンジニアや科学者の仕事のように思いますが、デザイナーやパティシエなど、色んな仕事が宇宙に関わる時代がやってきそうな感じだね。

時間	スクリーン	コメント
00:25	宇宙から地球を見る仲間 = 人工衛星もどんどん身近に！   【同じところ】 ●カメラ・センサー ●コンピューター ●アンテナ ●バッテリー ●GPS(ジーピーエス) 【違うところ】 ●太陽電池で発電 ●姿勢を変えられる ●スラスタ ●ヒーター  	【身近になる人工衛星】 宇宙から地球を見てくれる仲間、「人工衛星」もどんどん身近になってきています。 宇宙旅行に比べて、自分ゴトしにくい人工衛星について、スマホと似ていることや、さまざまな産業のビジネスに関わっていることを伝え、宇宙に行かなくても、自分が仕事で関わるかもしれない、と自分ゴト化につなげていく。 こんな風に地球の周りを回って、人間の代わりに色んな仕事をしてくれているのが、人工衛星です。 人工衛星の写真を見るとなんだか複雑で難しそうなものに見えますが、簡単に言うと宇宙にある「スマホ」です。 スマホにも衛星にもカメラやセンサーがついています。動くためのコンピューターがあり、データをやり取りするためのアンテナがついていて、バッテリーで動きます。自分がどこにいるかわかるGPSという装置もついています。ほとんど同じだね。もちろん違うところもあります。宇宙はコンセントで充電できないので、どうしよう？(生徒に聞く)。そうだねこの羽根みたいな太陽電池で発電します。また、カメラを向けるために自動で姿勢を変える装置が入っていたり、スラスタというロケットみたいなものでいる場所を変えられたり、寒いときのためにヒーターがついていたりします。でも、ざくっというと宇宙にあるスマホ。というと身近に感じないですか？ 人工衛星はGoogle Mapとか地図アプリで使われているこんな衛星写真を撮影してくれます。 また、写真だけじゃなくて、陸地、海、空気などの色んな情報を計測してくれます。

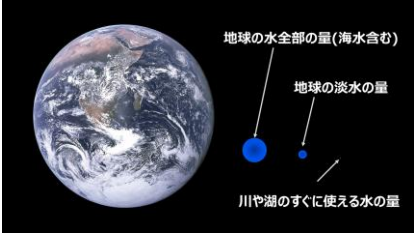
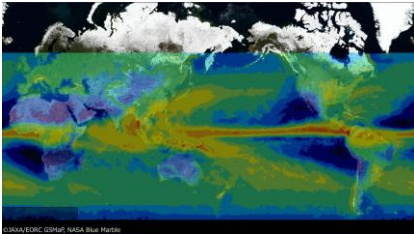
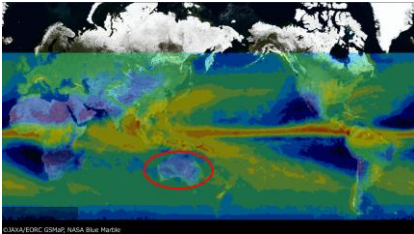
時間	スクリーン	コメント
00:27	 大型衛星と小型衛星  衛星コンステレーション   	〔身近になる人工衛星(続き)〕 人工衛星は従来は左側の写真の様に、見上げるくらいの数mの大きさがあるのが普通で、値段も数百億円とすごく高級品でした。それが、技術の進展によって、右にあるような「超小型」の人工衛星が出てきて、小さく安く色んなことができるようになってきました。右にあるのは実物大の衛星です。プロジェクターくらいの大きさで、重さは10kgちょいくらいです。 こうした小さな人工衛星は、たくさん打ち上げて、連携させて使うことができます。これは「衛星コンステレーション」と言われています。 コンステレーションというのは、英語で「星座」という意味で、一個一個の人工衛星が星で、それが組み合わさって星座の样につながるような感じで活躍するってことですね。 日本の宇宙機関、JAXAの地球を観測する人工衛星もいくつかご紹介しましょう。 これは、2024年に打ち上げられた地面などを観測する「だいち4号」。 こちらは、2025年に打ち上げられた水や温室効果ガスなどを観測する「いぶきGW」。 日本でもこうした人工衛星が、さまざまなカメラやセンサを使って地球を見守ってくれているんです。

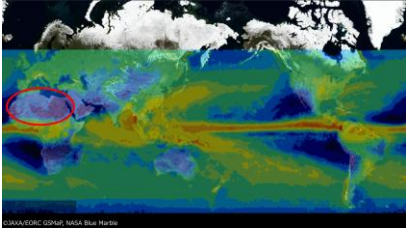
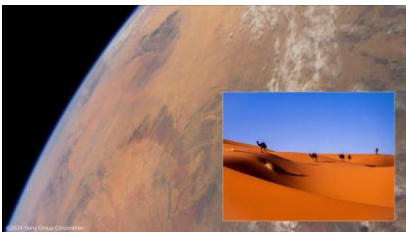
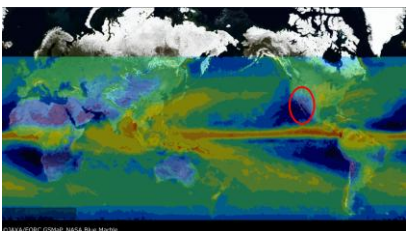
時間	スクリーン	コメント
00:28	「宇宙から見る地球」がビジネスに！ 観測データを様々な分野のビジネスに使う ⇒みなさんも将来関わるかも！？ 農業、林業、漁業、土木、災害対策、 広告業、保険・金融、気候変動対策 その他にも、発電、不動産、報道、教育、 エンタメなど様々な分野で活用が広がる 理系・文系、いろんな仕事に関わります！  衛星データで「宇宙から見る地球」や 宇宙ビジネスが自分ゴトになるかも！	【身近になる人工衛星(続き)】 こうした「宇宙から地球を見る」人工衛星が取得した「衛星データ」を様々な分野のビジネスに使う取り組みも広がっています。 宇宙っぽくない色んな産業が衛星データを使うようになってきているから、みんなも将来関わるかもしれないので、ぜひ今日の授業を将来思い出してくれたらと思います。 例えば、農業、林業では、農地や林がどうなっているかを宇宙から監視できるし、漁業では、海の温度を人工衛星ではかって、この場所にはカツオがいる！という風に漁場を探す用途に使われています。 その他、土木、災害対策などで土地の状況把握にも使われていますし、面白いところでは広告業があります。キャベツがたくさんとれそうかを衛星で把握して、数か月後にとれそうなら、値段はどうかかな？安くなるよね。スーパーで安いキャベツが売ってたらお母さんはどう思う？今日はキャベツで何作ろうかなと思うよね。そんなときに、近くにホイコーローのもとがあったら？つい買っちゃうよね。そう、広告業では、野菜がとれそうかを衛星で把握して、いつスーパーで広告を出すと効果的か判断するのに使いうるんです。その他にも、保険・金融や気候変動対策。 発電、不動産、報道、教育、エンタメなど、様々な分野での活用が広がっています。 広告、保険・金融など意外な産業でも使われているおり、自分も関わるかもと思ってもらう。具体事例は、JAXA第一宇宙技術部門監修の書籍「宇宙から見る地球 観測衛星が切りひらく驚きの未来(扶桑社)」に詳しい事例が紹介されている。 衛星関連の仕事としては、衛星を作るエンジニアやデータを扱うデータサイエンティストの他に、実際に行政やビジネスで使う人々や研究者など、さまざまな関わり方があります。 エンジニアや研究者など理系だけでなく、文系としてさまざまな分野の行政官やビジネスパーソンも関わりうることをアピール。 ここまで見てきたように、衛星データはさまざまな分野でさまざまな関わり方ができます。関係ないと思っていた宇宙ビジネスが、将来自分ゴトになるかもしれませんね。

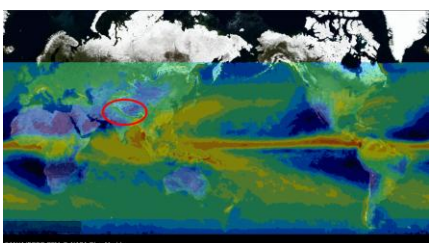
時間	スクリーン	コメント
00:30	第四部：「宇宙から見る地球」を深く味わう 「人間の目」と「人工衛星の目」を組みあわせたら何を味わえる？ (1) なぜそう見えるかを衛星データで考えて味わう 地球にあるいろんな色	【第四部：「宇宙から見る地球」を深く味わう 「宇宙から見る地球」について自分ゴト感が出てきたところで、今日の最後のテーマ、「深く味わう」方法について見ていくことにしましょう！ 宇宙飛行士のような「人間の目」と、紹介してきた「人工衛星の目」を組み合わせたら、何が味わえるのか？5つのタイプにわけてみていきたいと思います。 AI・データの時代に、それらを人間の感性・素晴らしさの味わい方にも組み合わせ活用するかの観点も学べるパート。 一つ目は、「なぜそう見えるかを衛星データで考えて味わう。」です。 宇宙から見える、地球にあるいろんな色、について考えてみましょう。 どんな色がある？ (生徒から、青、白、と色があがる) 赤はあるかな？写真を見ていきましょう。 地球の色という、一般の生徒でも興味を持ちやすいテーマから入り、衛星の降水データの役割や、水や雲の大切さ、日本の豊かさの再発見につなげていく。

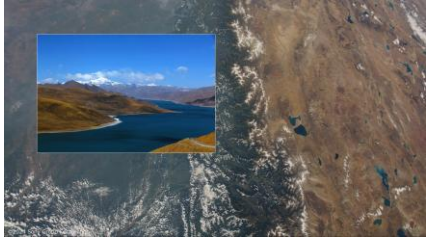
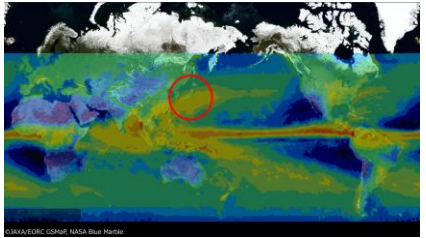
時間	スクリーン	コメント
00:31	    	〔地球にある色んな色(続き)〕 まずは、青や白。これはイメージつくよね。 緑。これは、ブラジルのアマゾン川のあたりのジャングルの緑です。 赤もありますね。砂漠の赤。 夜景を見れば黄色もあります。 雲が覆うと真っ白に。

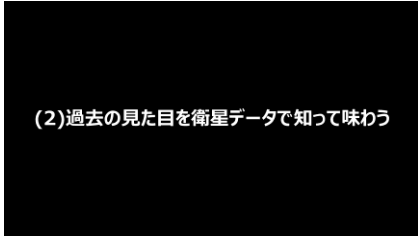
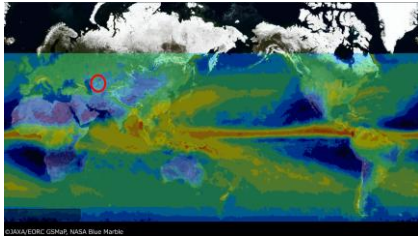
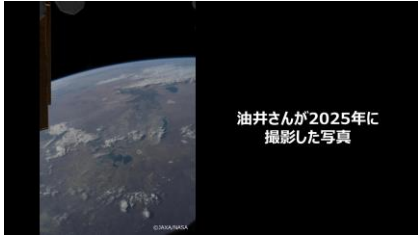
時間	スクリーン	コメント
00:32	地球の色のちがいは何がポイント？  水分をふくむ空気が 空に上がって 中の水分がひえると 白い雲になる  雲から雨がふり 緑色の植物がそだつ  雲から雪がふり 白い雪景色になる 空気の水分がないと 赤や茶色の土だけになる	【地球にある色んな色(続き)】 こうした色の違いはなぜ生まれるかを考えてみましょう。 雲はどうやってできるかわかりますか？ 理科で習ったと思うけれど、水分をふくむ空気が、空に上がって冷えると粒になって、白い雲ができます。 ここで、水の青や、雲の白ができますね。 雲ができると、雨が降り、地面に植物が生えてきます。 そうすると緑色ができます。 寒いところだったら、雪が降り、白い雪景色になります。 でも、逆に雲がなかったら、雨が降らず、植物も育たないので、地面の色になります。 赤や茶色ですね。 こんな風に、地球の表面の色の違いは、水があるかどうかで変わる、というわけです。

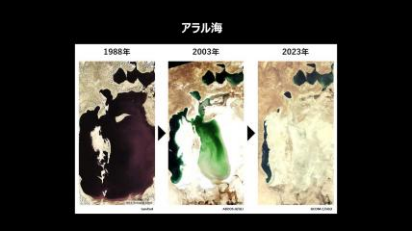
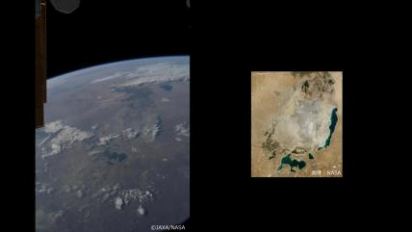
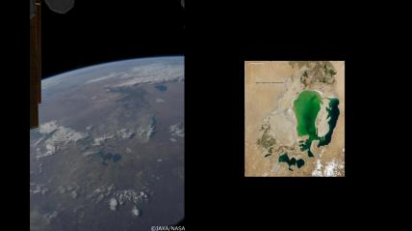
時間	スクリーン	コメント
00:33	 地球の水全部の量(海水含む) 地球の淡水の量 川や湖のすぐに使える水の量 衛星の雨量データで、 地球の色の見方が想像できる   	【地球にある色んな色(続き)】 その水ですが、実は地球にはそんなにたくさん無いんです。 地球を左の大きさのボールだとすると、水の大きさは真ん中の丸くらい、その中の多くは海水で飲めないの、飲める水だとするとこれくらい。そのほとんどは北極や南極の氷なのですぐに使えません。近くの川や湖にある飲める水は、なんとこの鼻くそくらいの大きさなんです。 この限られた水ですが、地球では多いところがあったり、少ないところがある。この分布を人工衛星のデータで確認することができます。 これは、JAXAが提供している世界の雨や雪がどこで振っているかを示すマップです。「GSMaP: ジーエスマップ」って言います。 赤や黄色のところは雨が多いところ。青や紫のところは弱いところ。 この雨マップを手がかりに、宇宙旅行に行った気分で、地球の見どころを巡っていきましょう。 このあたりの国、なんて名前かわかりますか？(生徒がオーストラリア！と答える。) オーストラリア、青や紫なので雨がほとんど降らない国だとわかりますね。 オーストラリアを宇宙から見るとどんな色に見えるか。。。見てみましょう！ めちゃくちゃ赤いです！ オーストラリア、コアラやカンガルーで有名だけど、宇宙から見たら赤って知らなかったよね。 オーストラリアの大地は鉄分が多くて、錆びた色で赤っぽく見えています。 ※ここから数枚続く、Sonyクレジットの写真は、油井宇宙飛行士の撮影写真ではなく、ソニーの人工衛星「EYE」で撮影した写真を活用しています。

時間	スクリーン	コメント
00:34	    	【地球にある色々な色(続き)】 次に、この部分。ここも青や紫なので雨が少ないところです。アフリカの北の部分、ここは何が広がっているかわかりますか？(生徒たち、「サハラ砂漠」と答える。わからなければ、世界最大の砂漠、とヒント。) そうです。サハラ砂漠です。衛星の雨のデータからもこの辺が砂漠っぽいのがよくわかりますね。 では、宇宙から撮影した写真を見てみましょう。 ドン！ 地球じゃなくて、火星みたいな見た目だね。 地上では、ラクダさんがいるような景色です。 次は、こちら。アメリカって緑豊かなイメージがあるかもしれないけれど、西の方はこんな風に雨が少ないです。カジノで有名なラスベガスとかあるあたりです。見てみましょう。 ドン！ ここも茶色や赤い世界が広がっています。

時間	スクリーン	コメント
00:35	    	【地球にある色んな色(続き)】 有名な世界遺産の「グランドキャニオン」が広がっているような場所です。 ここから少し南に行くと、雨が増えてきて、少しずつ緑が見えてきます。左下の部分など。 そうした中で、この四角で囲った部分を見ると、茶色い大地の中に、緑色のつばつばが広がっているのがわかりますか？ 拡大するとこんな感じ。雨が降らないので、地下水をくみ上げて畑にしているんです。 地下水がくるくるまわるスプリンクラーで丸く飛ばされるので、まるい畑になっているのが宇宙から見えています。雨が少ないところではこうやって農業をしているんだけど、地下水を使いすぎると農業ができなくなってしまいます。 次にこの辺、インドの北側、世界で一番高い山エベレストのある、ヒマラヤ山脈のあたりです。 こちらは、左側が南で右側が北。真ん中にヒマラヤ山脈が上下に走っています。 左側は海から湿った空気が入って雨が降るから緑だけど、右側はヒマラヤ山脈でブロックされて雨が降らなくて茶色になっています。山脈が空気をブロックしているのがよくわかるよね。

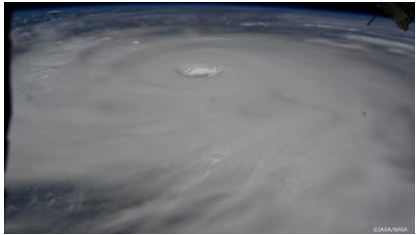
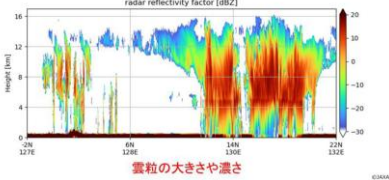
時間	スクリーン	コメント
00:36	    	【地球にある色んな色(続き)】 右側の茶色い部分はチベットという地域だけど、こんな見た目。茶色い山にヒマラヤ山脈の雪解け水でできた湖が広がっています。 真ん中の白い部分はこんな感じ。 ここまで、雨が少ない見どころを巡ってきました。 では、日本はどんな感じか、見てみましょう。 降水量が少なく、赤茶けた大地を見た後に、日本を見て、第二部に見た時との感じ方の違いに気づかせる。 日本は黄色とか緑なので、そこそこ雨が多い感じですね。 まずは、東日本。 雲が多くて、緑色が広がってますね。

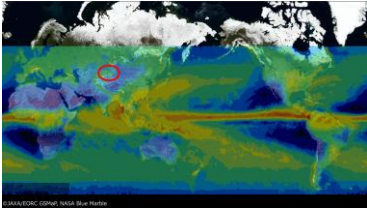
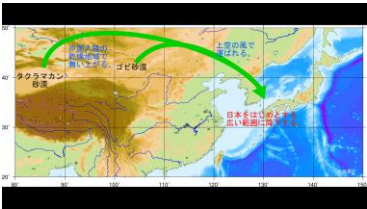
時間	スクリーン	コメント
00:37	    	【地球にある色んな色(続き)】 そして本州、四国。 さっきの赤茶けた大地に比べると雲が多いよね。 最後に九州。 雲が多いと、晴れてなくてやだなあと思うかもしれないけど、雲のおかげで雨が降って、緑豊かな国になっているのが、雨が少ない地域の見たと比較するとよく分かったんじゃないかと思います。 衛星と人間の目の組み合わせの一つ目。地球の色は雨の量で決まるってことを衛星の降水データで見えました。赤茶けた大地を見た後に日本の写真を見ると、第二部で見た時と感じ方も違ったよね。 【過去の見た目】 二つ目は、「過去の見た目を衛星データで知って味わう」です。 宇宙旅行に行ったときに見れる景色は、その時の一瞬のものだけど、人工衛星は過去、定期的に撮影しているので、昔どうだったかを調べることができるんです。 地図で言うところのあたり、カザフスタンやウズベキスタンっていう国のあたりを見てみましょう。 ここも青っぽいので雨が少ない地域です。 油井さんが2025年に撮影した写真がこちら。 湖が写っているのがわかりますか？ 「アラル海」という湖です。

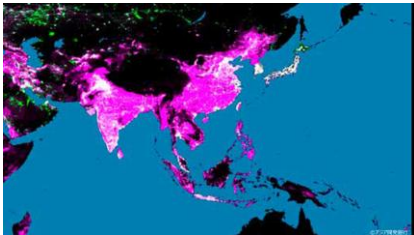
時間	スクリーン	コメント
00:38	人工衛星は過去も記録している ⇒地球の「健康診断」  アラル海 1986年 2003年 2023年   自分が将来、実際に見るときには どうなっているかなあ、と想像してみる	【過去の見た目(続き)】 この湖の昔の写真を人工衛星が記録しています。 人工衛星は、地球の「健康診断」を定期的にやっている感じですね。 過去の写真を見ると、昔は湖にたくさんの水があって、どんどん減っていったことがわかります。 農業をするために、湖の水を使いすぎてしまったんです。そしたらどんどん湖が干上がってしまった。 人間の力で、宇宙から見て違うくらい景色を変えてしまえるんですね。 油井さんの写真を並べてみます。同じ見た目だよね。 20年前くらいの写真を並べるとこんな感じ。 昔はこんな風にみえたんだなあと思像できます。 さらに、このまま水を使い続けると、皆さんが宇宙旅行に行くときは、もっと小さくなっているかもしれない。 今見ている地球は、将来変わりうる。という時間軸について本パートでハイライト。 宇宙から見る地球の写真を見たときには、自分が将来実際に宇宙旅行に行ってみたときにはどうなっているだろうか、と想像してみてください。

時間	スクリーン	コメント
00:39		〔過去の見た目(続き)〕 もう一つ、その近くの世界最大の湖、「カスピ海」を見てみましょう。このあたり。 カスピ海には「カラボガスゴル湾」という部分があります。 宇宙ステーションから見るとこんな感じ。 ここは、実は昔は干からびている時期があったんです。 右の写真の感じ。 このままだと干からびるっていうのに気づいて、現在の様に水が復活しました。 環境が破壊され続ける例もあれば、復活できる例もあるんですね。 人間が宇宙から見える規模で環境を破壊する場合もあれば、方針を変えて、回復もできるという希望を感じてもらえる事例。

時間	スクリーン	コメント
00:40		[不思議を衛星データで調べる] 3つ目は、発見した不思議な現象がなぜ起きているかを衛星データで調べてみる組み合わせがあります。 この写真、どっか気になるところがありますか？ (右下のエメラルドグリーン/ターコイズブルーの筋に注目させる) この北海道の右下の海がとてもきれいな色になってるよね。これ何だと思う？ この人工衛星のデータで、植物プランクトン(海の中にいるちっちゃな生き物)の濃度を調べてみたら、左の図なんですけど、エメラルドグリーンの部分と同じ形が見えてることがわかりました。これは、冬の間に海の底に沈んでいたプランクトンが、春になると浮き上がってきて、太陽の光を浴びて大繁殖する「プランクトンブルーム=水の華」と呼ばれる現象です。 衛星の目と組み合わせることで、見つけた不思議を味わうことができました。

時間	スクリーン	コメント
00:41	   はくりゅうの雲レーダ (CPR) でとらえた台風18号の断面図 	[不思議を衛星データで調べる] もう一つ、台風は宇宙から見るとこんな感じで見えます。 すごい迫力だね。 上からのぞき込むと台風の目はこんな感じで見えます。 よく見ると雲の高さにも違いがあって、奥の方に低い雲も見えます。 JAXAとヨーロッパ宇宙機関が一緒に開発した人工衛星「EarthCARE(アースケア)」は、雲の構造を得次元で調べることのできるセンサを持っています。 これで、台風を見るとどうなるか？ これは、台風を横から見たデータです。こうやってみると、上からだて平べったく見えた台風が、厚みがあること、台風の目はこんな風になっていること、などがわかります。

時間	スクリーン	コメント
00:42	(4)世界がつながっていることを 衛星データで知って味わう  タクラマカン砂漠    	〔世界がつながっていることを味わう〕 4番目は、世界がつながっていることを衛星データを使って味わう、です。 油井宇宙飛行士が撮影したこの写真を見てみましょう。 これは「タクラマカン砂漠」という場所です。 この砂漠が、私たちの暮らしにも影響を与えているんだけど何かわかりますか？ (生徒に聞いてみる) 中国の西の方、このあたりですね。 実はこの砂漠の砂が日本に飛んできてるんです。そう、「黄砂」です。 こんな感じで飛んできています。 その様子を衛星データを基に動画にしたのがこちら。 日本まで飛んでくる様子がよくわかりますね。

時間	スクリーン	コメント
00:43	(5)見えているものの裏にある状況を 衛星データで知って味わう   	【裏にある状況を味わう】 最後、5つ目は、「見えているものの裏にある状況を衛星データで知って味わう、です。 前半でも見た、地球の「夜景」の写真です。 普通に見えると「綺麗だなあ」という味わい方で終わると思います。 人工衛星も実は夜景のデータを観測しています。 このデータを、世界のどこに人が住んでいるかを示す人口分布のデータと組みあわせると何がわかるでしょうか？ こんなデータが見えてきます。 色にはどんな意味があるのか。。。 ピンク色は、人口が多いのに、そのわりに暗いところ。白い色は、人口が多くて、明るいところ。日本や韓国は白いですね。緑色は、人口が少ない割に明るいところ。北海道とか緑色ですね。黒いところは、人がいなくて、暗いところ。 こうやってみると、中国やインドなどアジアの多くの国は人口の割に電気が少ないことがわかります。 このデータを見てから夜景の写真を見ると、感じ方が変わりますよね。 ここまで5つの人間の目と衛星の目を組み合わせた味わい方を見てきました。 最初に写真だけを見た時とは違う味わい方ができることに気づいてもらえたら嬉しいです。

時間	スクリーン	コメント
00:44	特別授業のまとめ 「宇宙から見る地球」 ● 人間の目で見て、直感的に味わう素晴らしさ ● 衛星データをいろんなビジネスなどで使う可能性 ● 二つを組み合わせることでより深く味わえること 持って帰ってほしいもの ● 宇宙や地球の知識、興味・関心 ● 「宇宙から見る地球」が自分ゴトになりそうな感覚 ● 地球、日本、自分の新しいとらえ方(新しい視点) 「Earth Diary」ぜひのぞいてみてください！  おわり	【クロージング】 色んなことを学んできた授業ですが、この辺でおしまいです。 最後にまとめて振り返っていきましょう。 情報量が多いため、3つにサマリして生徒の心に主要な後味を残す。My Earthミッションのアンケートは生徒によって、多様な受け止めが残っている。 「宇宙から見る地球」を自分ゴトにする、をテーマに、今日は大きく3つのことを見てきたかと思います。 一つ目は、宇宙から見る地球の写真を味わいながら「人間の目で見て、直感的に味わう素晴らしさ」を見てきました。 二つ目は、衛星データが色んなビジネスで使われ始めていて、みんなも将来関わるかもしれない、という話をしました。 そして、3つ目は、人間が見た写真と衛星のデータを組み合わせることで、より深く味わえることを見てきました。 今日の授業を通して、 「宇宙や地球の知識、興味関心」、「宇宙から見る地球」が自分ゴトになりそうな感覚、「地球、日本、自分の新しいとらえ方」などについて持って帰ってほしいなと思います。 ぜひ、今日紹介した「Earth Diary」も自分で触ってみてください。 My Earthミッション'(2026/1)での本授業の生徒の受け止め例 ● 宇宙や地球への関心が高まった。 ● 衛星データが様々な産業で不可欠になっているものとわかりびっくりした。自分も仕事に関わりそうと思った。 ● 難しい講義だと思っていたが、わかりやすい内容と、直感的な宇宙から見る地球の写真を見る体験で楽しかった。 ● 宇宙から見る地球の写真の素晴らしさの捉え方が生徒によって異なり、人の感性の大切さや多様性を感じられた。 ● 目で見、感性で捉えた写真を、衛星データを組み合わせて読み解くことで、より深い理解ができることがわかって新鮮だった。 ● 気候変動や環境問題のこと、世界がつながっていることを実感できた。 ● 宇宙は遠いものと思っていたけれど、宇宙から見る地球は、ものの見方を新しくしてくれる身近なものだとわかった。 以上です。お疲れさまでした！ 本内容は、JAXA第一宇宙技術部門監修の書籍「宇宙から見る地球 観測衛星が切りひらく驚きの未来(扶桑社)」に詳しい事例が紹介されており、参考書籍となる。