



はやぶさ2 1000点/100点の軌跡

小惑星探査機「はやぶさ2」は2019年7月11日に小惑星「リュウグウ」から2度目のサンプル採取に成功しました。大きなミッションを終えた「はやぶさ2」は、これから帰還運用へと入っていきます。ここで、これまでの軌跡を振り返ってみましょう。

2014年12月3日 打ち上げ

午後1時22分4秒、「はやぶさ2」が種子島宇宙センターからH-II Aロケット 26号機で打ち上げられました。同日 午後3時過ぎには上空約900kmでロケットと分離し、小惑星「リュウグウ(1999JU3)」へ向けて約6年間の長い旅に出発しました。



上昇するH-II A
ロケット 26号機
©JAXA

2015年12月3日 地球スウィングバイ

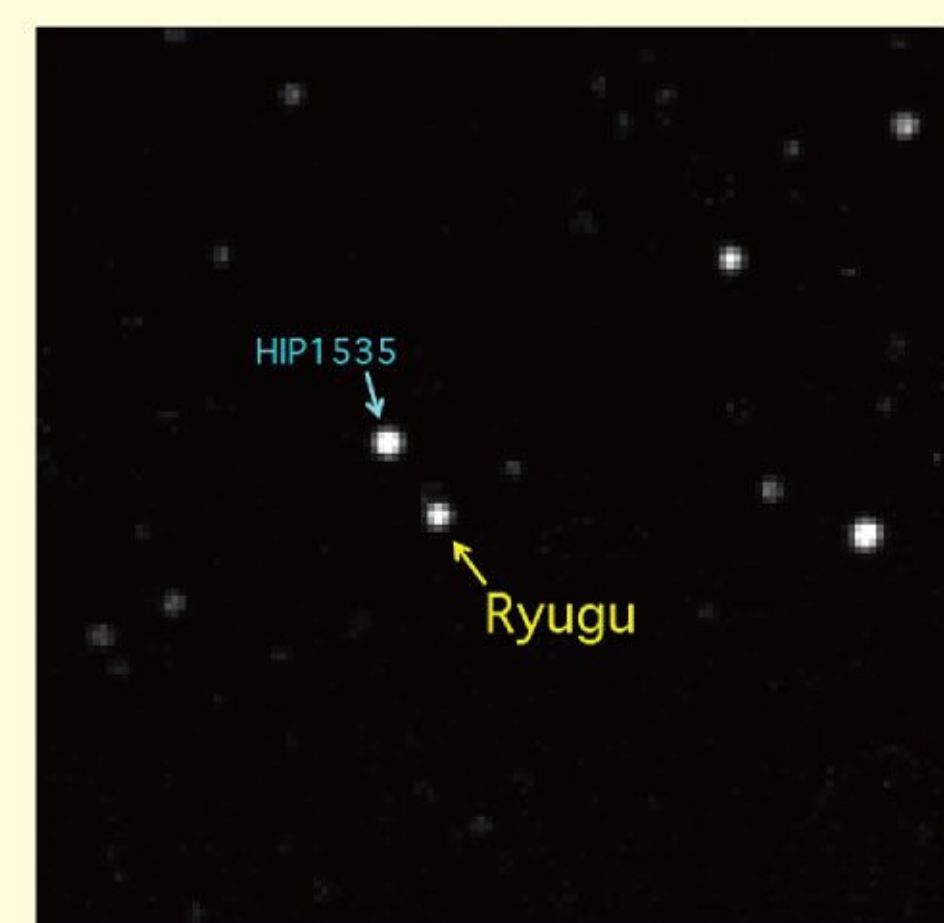
打ち上げからちょうど1年後、「はやぶさ2」は小惑星「リュウグウ」へ向かうために地球スウィングバイを行いました。午後7時ごろの最接近時には地上から約3,100kmの距離まで近づき、「リュウグウ」へ向けた軌道の変更に成功しました。



地球スウィングバイ時に撮影された
地球の姿(合成) ©JAXA

2018年2月26日 見えてきたリュウグウの姿

打ち上げから3年3ヶ月が経過し、目的地である「リュウグウ」の撮影に成功しました。ここまでの総飛行距離は約29億kmに達し、「リュウグウ」までの距離は残り120万kmほどとなりました。右図の「リュウグウ」は点にしか見えませんが、「はやぶさ2」の推定位置から計算された方向と正確に一致していたことから、「はやぶさ2」が予定通りの軌道上を飛行していることも確かめられました。



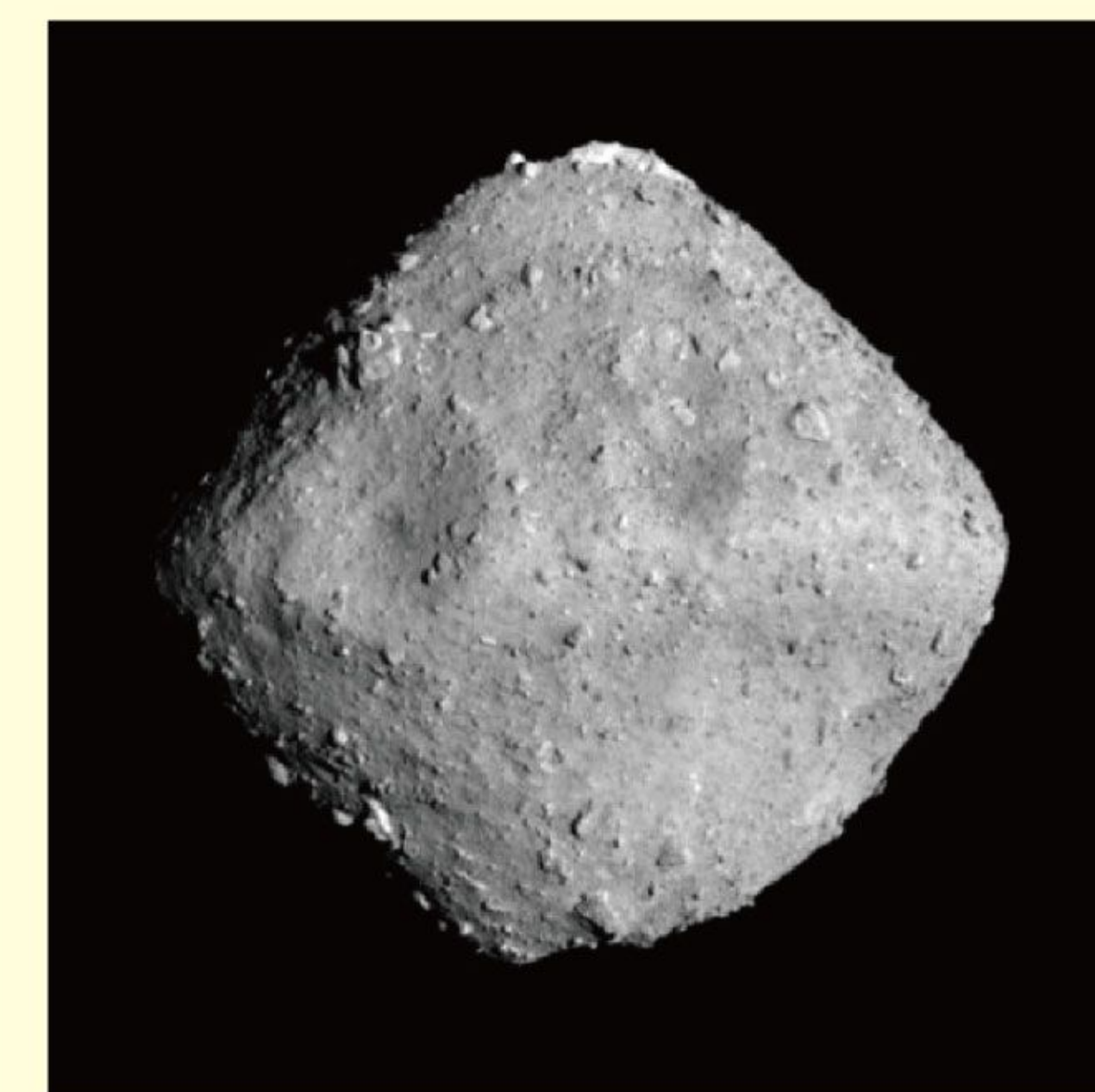
はやぶさ2が初めてとらえた「リュウグウ」
©JAXA、東京大学など

2018年6月27日 リュウグウ到着

午前9時35分に目標の小惑星「リュウグウ」に到着しました。リュウグウから20kmの位置をホームポジションとして観測を行いました。「リュウグウ」の姿は当初の予想とは大きく異なり、赤道付近が膨らんでおり、そばんの珠のような形をしていました。

2018年9月21日 MINERVA-II 1分離

「はやぶさ2」から小型ローバ「MINERVA-II 1」を分離しました。「MINERVA-II 1」は「Rover-1A」と「Rover-1B」の2機からなり、両機とも小惑星「リュウグウ」表面に着地しました。これにより「MINERVA-II 1」は、「小惑星表面で移動探査をした世界初の人工物」となりました。さらに、2機同時に動作させるという快挙ともなりました。



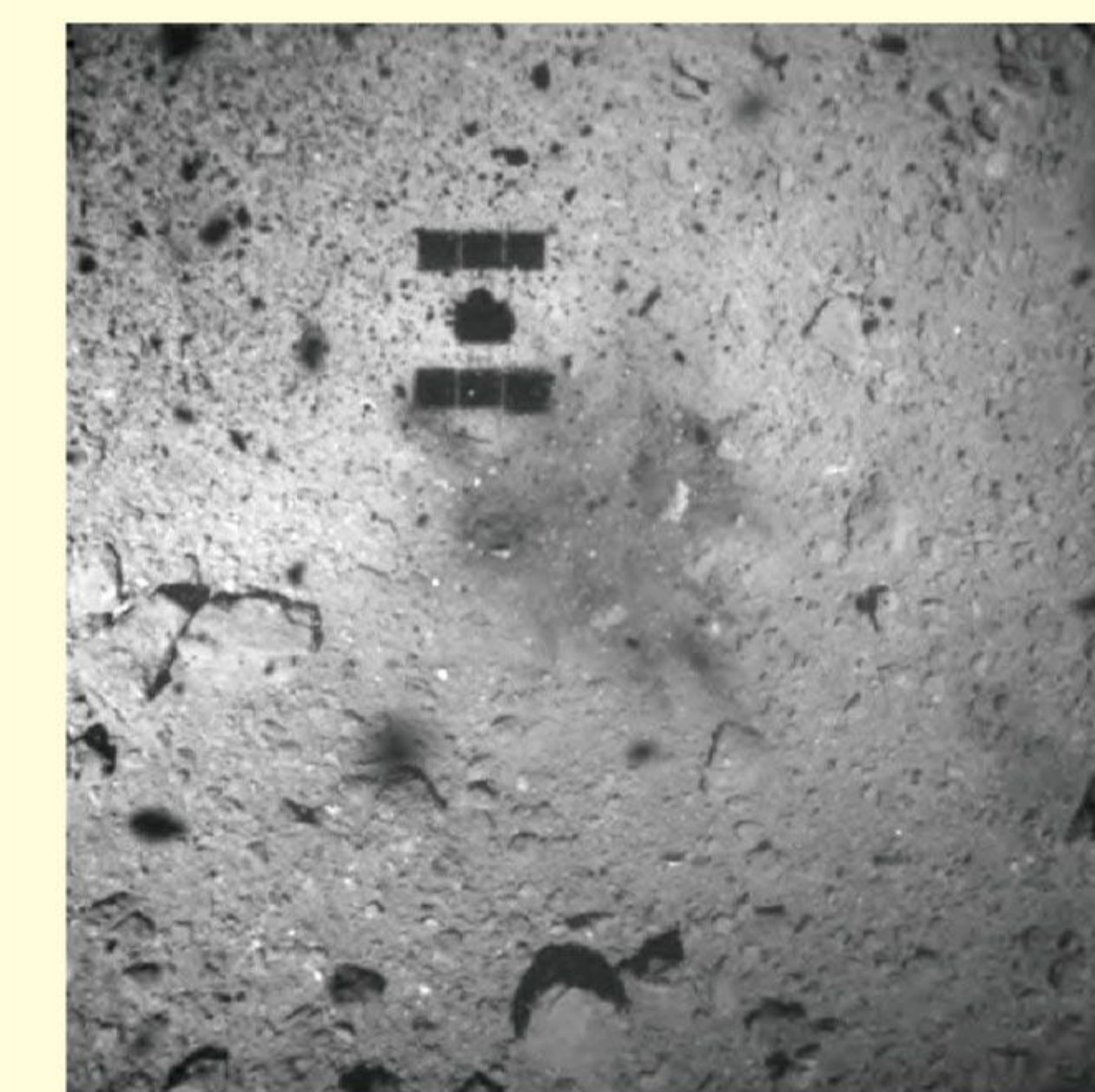
ホームポジションから撮影された「リュウグウ」
©JAXA、東京大学など

2018年10月24日 ターゲットマーカ投下

24日から25日にかけて行われた3回目の着陸リハーサルで、ターゲットマーカを着地させることに成功しました。ターゲットマーカは直径約10cmの球体で、「はやぶさ2」が「リュウグウ」に着陸する際の目印となるものです。

2019年2月22日 第1回タッチダウン

午前7時29分ごろに自律航法による着陸(タッチダウン)に成功しました。着陸時には「リュウグウ」の表面にある砂や粒子の回収に成功したと考えられています。



第1回タッチダウン直後の様子
©JAXA、東京大学など

2019年4月5日 人工クレーター生成

午前11時頃、小惑星「リュウグウ」に人工のクレーターを作るための衝突装置(インパクター)の分離・作動に成功しました。小惑星に人工のクレーターを作ることは世界初です。

2019年7月11日 第2回タッチダウン成功

午前10時06分(日本時間)、「リュウグウ」への2回目のタッチダウン(着陸)に成功しました。人工クレーターから20mほど離れたところに降り立ち、クレーター生成時に降り積もった「リュウグウ」の地下のサンプルを採取したとみられています。小惑星の地下のサンプル採取は世界初です。

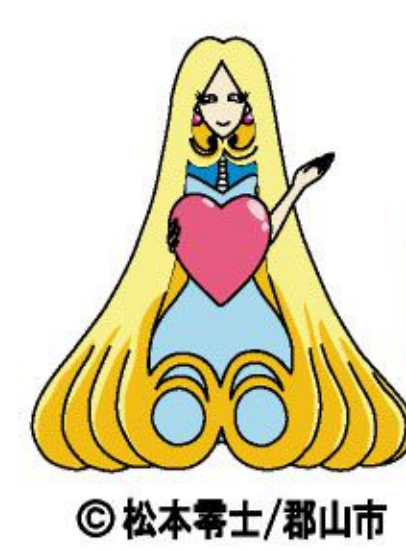


第2回タッチダウン直後の様子 ©JAXA

そして、地球へ

残りのミッションは小型ローバ「MINERVA-II 2」の投下のみとなりました。これまで大きな問題もなくミッションを成功させ、世界初の成果を残した「はやぶさ2」は、いよいよ2019年12月頃に地球への帰還運用に入ります。そして、2020年12月、採取したサンプルが入った帰還カプセルを届ける予定です。





ほしのうみ

71号
2019
夏



音の科学

私たちの身の回りには様々な音であふれています。機械の発する機械音や楽器の奏でる音色、風が吹く音や川のせせらぎなどの自然が作り出す音、話し声などがあります。今回はそんな音にまつわるお話です。

音とは

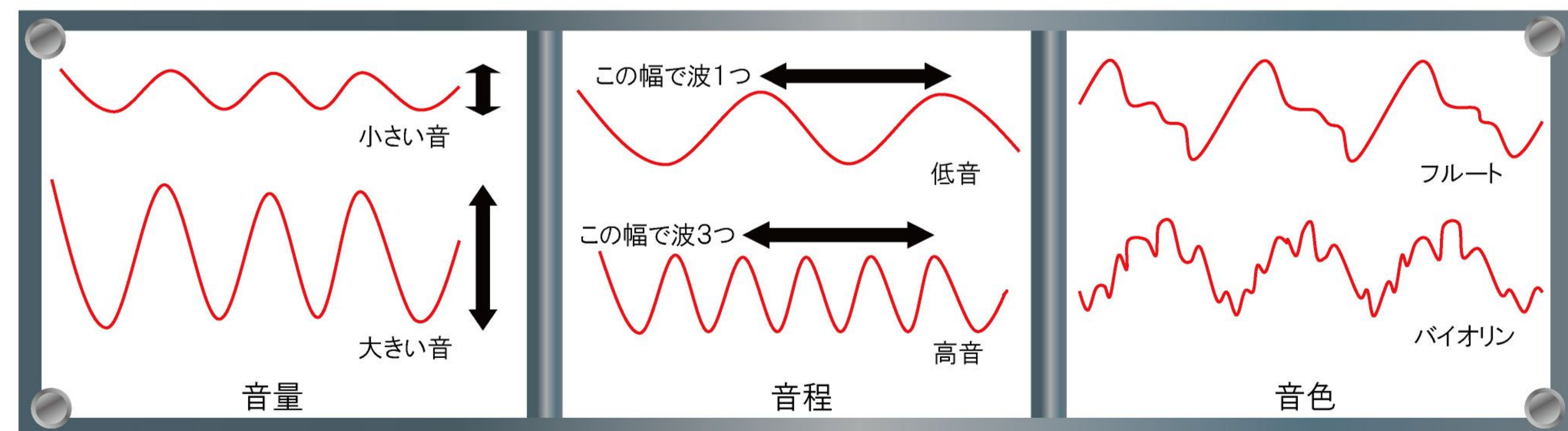
声を出すときにのどに手を当てると、ふるえていることが分かります。また、太鼓をたたいた時に皮がふるえているのを見たことはないでしょうか。この二つに共通するのは”ふるえている”という点です。これを振動しんどうといいます。音の正体は振動で、振動がないと音は出ません。

音がはなれた所に伝わるのは、音源おんげん（音を出しているもの）の振動が空気に伝わり、空気がふるえて私たちの耳に届くためです。空気に限らず、水中や金属などでも音は伝わります。この場合、性質が違うので、音のふるえ方も違い、異なった音に聞こえます。宇宙空間ではほとんど振動を伝えるものがないので、大きな音を立てようとしても周りには聞こえません。



音の3つの要素

音には、「音量おんりょう（音の大きさ）」、「音程おんてい（音の高さ）」、「音色ねいろ」3つの要素があります。音は目では見えませんが、オシロスコープなどの機械でみると波のように見ることができます。音の大きさは、ふれ幅が大きくなるほど大きい音で、小さくなるほど小さい音になります。音の高さは、同じ幅で波の数が多いほど高い音で、数が少ないほど低い音になります。音色は、波の形の違いによります。フルートやバイオリンなどの音色が違うのは、この形に違いがあるからです。



音の速さ

気温が15℃の時、音は空気中を1秒間で約341m進みます。音は、気温が低いほど遅く、高いほど速く進む性質があります。例えば、-10℃の時は約326m、40℃の時は約356m進みます。光は、1秒間に約30万km進むので、音と比べるとずっと速いです。花火が打ち上がってから音が遅れて聞こえるのはこのためです。

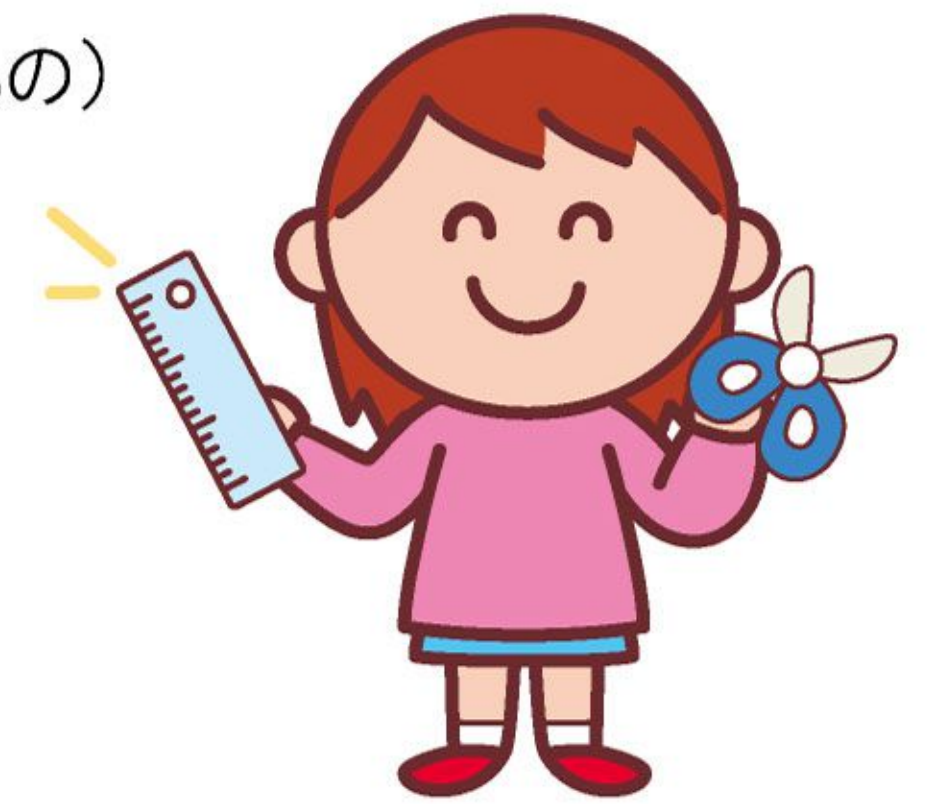
工作 ストローで トロンボーンをつくろう！

ストローに綿棒をさすだけで楽器に早変わりします。この楽器を作って演奏しましょう！



用意するもの

- ・ ストロー（口径6mm）
- ・ 綿棒（綿の部分太いもの）
- ・ はさみ
- ・ ホッチキス
- ・ つまようじ

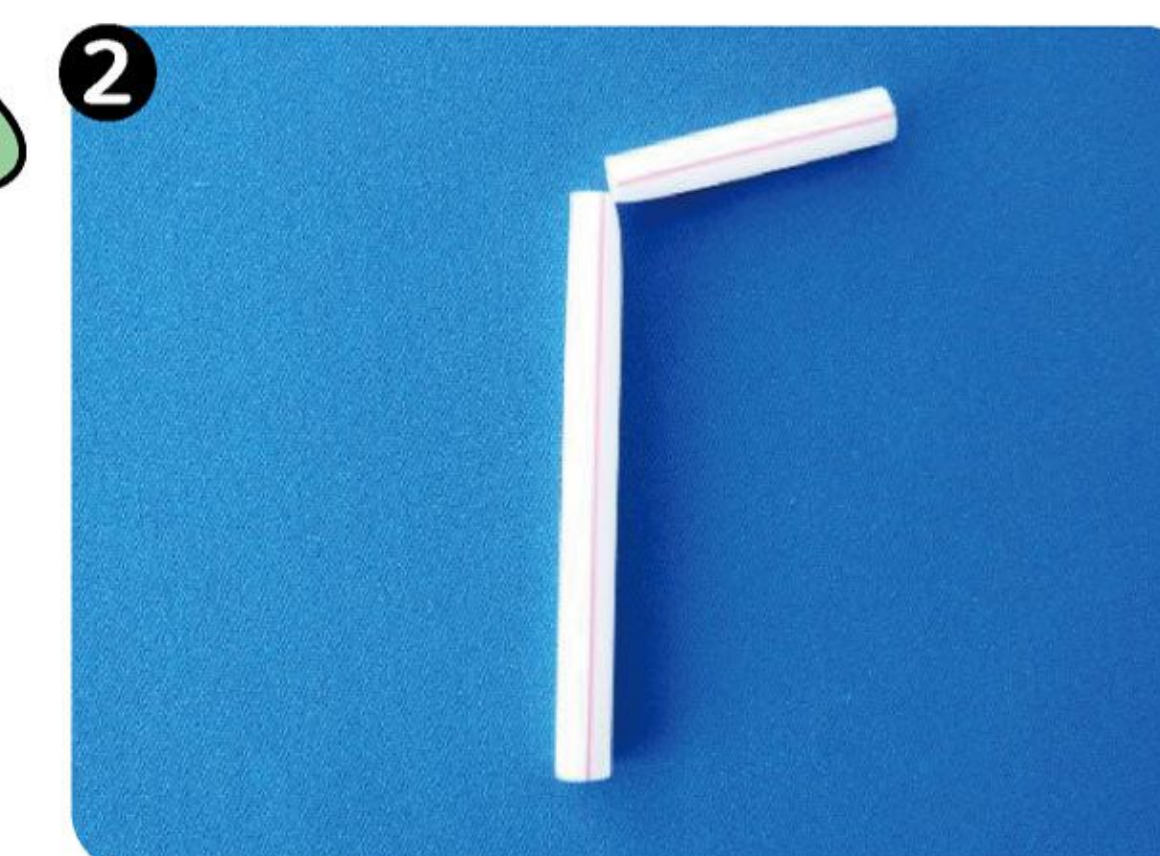


1



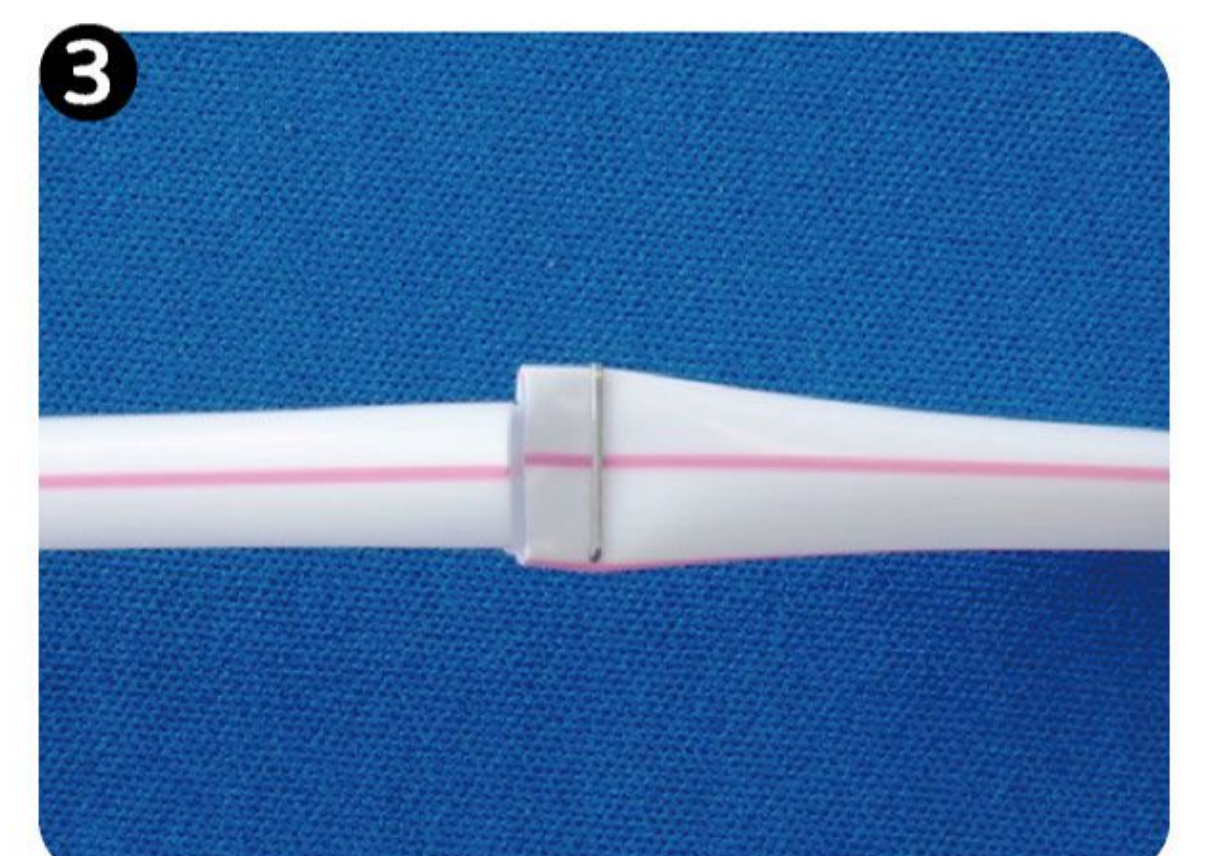
ストローを約10cmの長さに切ります。

2



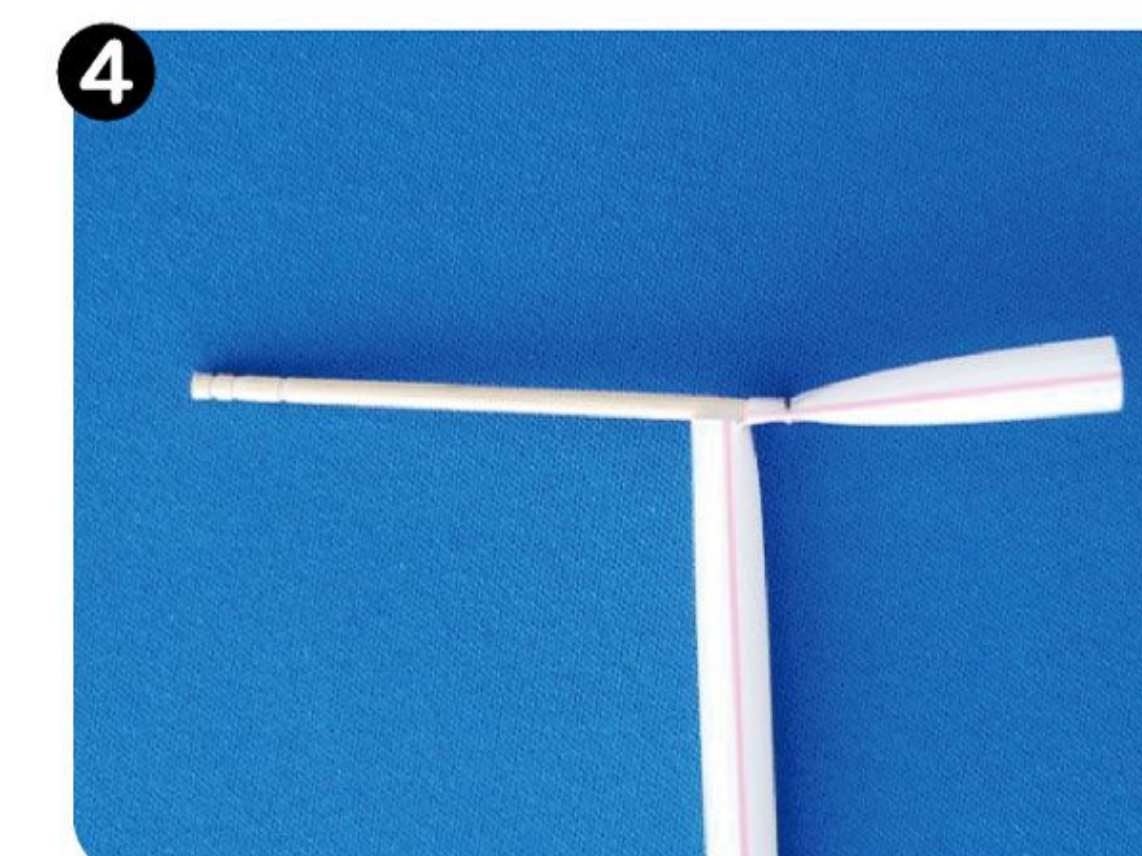
ストローの1/3のところを切り落とさないように切りこみを入れ曲げます。

3



短い方の切り込みを入れた部分をホッチキスでとめストローをつぶします。

4



ホチキスでつぶしたところにつまようじを入れ、横にずらしながらすきまを開けます。

5



綿棒の片方を濡らして、濡らした方をストローの長い方へ入れます。



小学生低学年以下のお友だちは、お家の人と一緒に作りましょう。



遊びかた

ストローをくわえて息を吹きかけながら吹き口と持ち手の角度を微妙に変えていくと、音が出る場所を見つけることができます。また、綿棒を上下に動かすことによって音階が作れます。綿棒を動かして音階を見つけよう！大勢で演奏すると楽しいよ！

