JAXA SPACE EDUCATION CENTER
宇宙教育センター

「宇宙で学ぶ」体験型プログラム

# コズミックカレッジガイド

「ふしぎ」「楽しい」から
「学び」のとびらを開こう

国立研究開発法人
宇宙航空研究開発機構 宇宙教育センター
〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1

●宇宙教育センターホームページ
https://edu.jaxa.jp

●JAXAホームページ
https://www.jaxa.jp

# 宇宙を素材に 子どもたちの豊かな心を育む

## 宇宙が子どもたちの心に火をつける

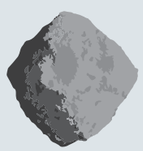
子どもたちは、自然や生きものが大好きです。
なかでも宇宙の謎は、彼らの「好奇心」をかきたてます。
人類が宇宙へ挑戦する過程は「冒険心」を刺激します。

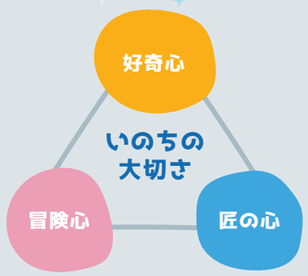
そして、もうひとつ大切な心。
それは、興味や関心のある物事を探求し、自らの手でモノを作り出す「匠の心」です。

子どもたちの誰もが持っているこの３つの心にいったん火がつけば、
大人が手助けせずとも、自らその探求心を駆使して知識や経験の輪を広げていきます。

そのために、わたしたちは宇宙航空分野の研究開発で得られた知識や技術を素材に、
好奇心、冒険心、匠の心、そして、いのちの大切さを基盤とした体験活動を通じて、
子どもたちの豊かな心を育んでいきたいと考えています。

宇宙を学ぶのではなく、「宇宙で学ぶ」ことで、子どもたちの学び続ける姿勢を養い、
自ら知恵や技術を生み出し、生涯を通じた学びの世界へ導くことを目指します。



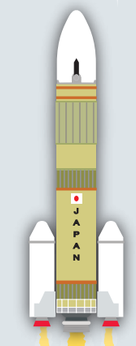





もくじ

## コズミックカレッジガイド

宇宙教育の理念 …… 1
コズミックカレッジとは …… 3
コズミックカレッジの特徴 …… 4
ご利用に際しての注意 …… 5
全体のながれ …… 7
手続き編 ⋙ ポスター・チラシ制作のながれ … 9
手続き編 ⋙ 応募から終了まで …… 11
教材リスト …… 15
実践編 ⋙ 準備から開催まで …… 41



## コズミックカレッジとは

# 地域に根ざした体験型プログラム

コズミックカレッジは、地域主催者の皆さまが主体となり、地域の小学生や中学生を対象に開催する体験型プログラムです。宇宙をテーマにした体験活動を通して、科学の楽しさや不思議さに触れ、科学への関心や探求意欲を喚起し、子どもたちの豊かな心を育むことを目的としています。

たとえば、あるときのテーマは、「空力翼艇（くうりきよくてい）をつくろう」(P25:教材09)。
飛行機の飛ぶしくみについてお話を聞いたあと、みんなで空力翼艇をつくります。
どうしたらよく飛ぶようになるのかを創意工夫することで、浮力や重力など、
身のまわりにある現象についても自然と考えるようになっていきます。

## コズミックカレッジの特徴

コズミックカレッジは、地域の小学生・中学生を対象とした宇宙教育活動を継続的に実施する地域主催者を支援する制度です。

### 1.体験型プログラム

コズミックカレッジでは、知識の修得にかたよらず、実験・体験による感動を重視しています。継続的な学びのきっかけとなる体験型プログラムです。

### 2.短時間・小規模開催

学校の長期休みや土日などの休日を利用して、
半日から1日かけて実施します。
参加者ひとりひとりにスタッフの目が行き届くよう
小規模の人数で開催するプログラムです。

### 3.主体は地域主催者と参加者

コズミックカレッジは、地域の指導者が地域の
子どもたちのために継続的に行う活動です。
主体は、地域主催者の皆さまと参加者です。
JAXA宇宙教育センターは全国の地域主催者を
支援しています。

# ご利用に際しての注意

以下に該当する場合はご利用頂けません

## ご利用いただけない活動・行為

**ご利用いただけない例**

1. JAXA コズミックカレッジの教材・プログラムを利用しない活動
2. 営利目的の実施
3. 支出経費以上に参加者から費用を徴収する活動
4. 会場費がかからない場所に対して会場費を請求する行為
5. 継続開催を予定していない活動・地域に根ざさない活動
6. JAXA 主催、JAXA 職員が実施していると誤認される活動、行為
7. その他公序良俗に反する活動

### ❶ JAXA コズミックカレッジの教材・プログラムを利用しない活動

・原則、教材リスト（p15-16）を使用しないオリジナルプログラムは支援を見送らせて頂きます。

### ❷ 営利目的の実施

・営利事業として以下の事業を行っている法人や個人は、その意図が無くても、コズミックカレッジの実施が営利活動につながるため、利用頂けません。

・教育事業

・教育・文化施設の運営事業

・イベント運営事業

上記以外でも、営利事業に誘導する客寄せ（販売促進行為、入会者の募集行為・会員向けイベント等）での利用は出来ません。

### ❸ 支出経費以上に参加者から費用を徴収する活動

・JAXA コズミックカレッジでは、必要経費以上の参加費の徴収をする活動への協力はいたしません。

・一人当たり 1000 円以上の参加費を徴収する場合は、コズミックカレッジ運営支援事務局への申告が必要です。その際、参加費の内訳を確認させていただきます。

### ❹ 会場費がかからない場所に対して会場費を請求する行為

・主催者が所有または管理する施設については、会場借り上げ料、音響機器等の借料の助成金を申請することはできません。

### ❺ 継続開催を予定していない活動・地域に根ざさない活動

・継続的に活動して頂ける主催者が対象となります。また、地域に根ざさした継続的な活動に該当しない場合、お断りします。

例：キャンペーンやイベントなど単年度のみの活動
　：商業施設やショッピングセンター等で集客を目的とした活動
　：特定の講師が複数の地方を巡回する活動

### ❻ JAXA 主催、JAXA 職員が実施していると誤認される活動、行為

・講師は地域の指導者や主催者が担い手となります。JAXA職員が講師であると誤解されるような言動・行為、また、自らがJAXA職員として誤解されるような自己紹介を行わないようご注意ください。

以上、ご理解とご協力をお願い申し上げます。

より詳細な情報は、JAXA宇宙教育センターのウェブサイトに掲載している『**コズミックカレッジ 運用ガイドライン**』をご確認ください。

# 全体のながれ


手続き編 ポスター・チラシ制作・申請 の詳細は …… P9-10

手続き編 1 2 3 4 の詳細は …… P11-14

実 践 編 実践例、準備、当日のスケジュールは …… P39-42


開催 2 か月前までには必ずご登録を！

## 1 応　募

まずは地域主催者として応募！
http://edu.jaxa.jp/activities/cosmic/ から登録

## 選　考

初回登録会場には確認連絡あり

## 承認通知

メールで通知あり

## 2 コズミックカレッジ内容登録

予定・実績入力フォームに開催日時や
プログラムなどの詳細情報を登録

## ポスター・チラシ制作・申請

デザイン案（1MB 以内）と申請票を
予定・実績入力フォームにアップロード

## 調　整

プログラム・教材・助成金等については
運営支援事務局と調整

承認は開催日 1 か月前となりますが、要望等がある
場合は、事前に事務局にお問い合わせください

## 承　認

重要な連絡は予定・実績入力フォーム
「事務連絡」を参照

## 教材到着

教材到着日は「発送完了メール」で
お知らせ

## コズミックカレッジの開催

## 教材返却

返却物がある場合は
下記に返却

## 3 結果登録

予定・実績入力フォームに
実施内容を登録

## 4 助成金書類提出

請求書などの必要書類を
運営支援事務局宛に郵送

## 終　了

終了後、即日教材返却に
ご協力ください

**教材返却先**

〒305-0003 茨城県つくば市桜3-1-6
株式会社 スペースサービス

**水ロケットランチャーの返却先（メンテナンス先）**

〒504-0815 岐阜県各務原市蘇原東栄町1-63
夢小屋宛

**お問い合わせ先**

コズミックカレッジ運営支援事務局
株式会社スペースサービス
E-mail:cosmic_edu_jimukyoku@spaceservice.co.jp

# ポスター・チラシ制作のながれ



**申　請**
デザイン案（1MB以内）と申請票を
予定・実績入力フォームにアップロード

**承　認**
メールあり

**告知・募集**

申請～承認まで 10 営業日ほど
かかります。申請はお早めに！

**JAXAデジタルアーカイブス（JDA）の画像は、別途申請が必要です！**

**JDAへの申請なしでご利用可能！**

## 「コズミックカレッジ ポスター・チラシデータ」活用のすすめ

ロケットや探査機の画像など、JAXAデジタルカーカイブスへの申請なしで
使用できるデザインテンプレートがございます。ぜひご活用ください。

※コズミックカレッジ運営支援事務局への申請は必要です。
※「ポスター・チラシデータ使用上の注意」をご確認の上、ご使用ください。

簡単で
おすすめです！

**JDA へ申請**
https://jda.jaxa.jp/から申請
承認済デザイン案（2MB以内）と申請票も提出

**許諾書発行**
メールあり

**告知・募集**

申請～承認までに資料が整ってから
10 営業日ほどかかります。
募集期間を考慮して申請はお早めに！

**お問い合わせ先**

コズミックカレッジ運営支援事務局
株式会社スペースサービス
E-mail:cosmic_edu_jimukyoku@spaceservice.co.jp

# 手続き編 ≫ 応募から終了まで

## 1 応　募

開催前

コズミックカレッジを開催するにあたり、年度ごとに地域主催者の登録が必要です。

**コズミックカレッジ地域主催者登録フォーム**
**https://www.cosmic-college-event.jp/entry**

●コズミックカレッジは営利目的では実施できません。
●地域主催者が自立して運営し、地域に根ざしたコズミックカレッジの継続開催を目指していきます。
●初年度の会場については、事務局の方でサポートいたします。

## 2 コズミックカレッジ内容登録

開催前

プログラム内容の詳細を以下のフォームへご登録ください。

**コズミックカレッジ予定・実績入力フォーム**
**https://www.cosmic-college-event.jp/organizer**

●コズミックカレッジは、宇宙を素材に、地域の指導者によって行われる半日～1日の体験型プログラムです。キャンプ等の宿泊型や、施設訪問などの移動を伴うプログラム、講演のみやトークショー等はコズミックカレッジとして承認しておりません。
●初回会場は、危険をともなうことから、水ロケットのお貸出しをお断りする場合があります。キットなど、扱いやすい教材から始めてください。

### 参加人数　原則として1会場（1日）最大で50名まで

※ソーシャルディスタンスが保てない場合は、上限の限りではありません。

・コズミックカレッジは、安全面と学習面から、1会場20～40人の参加者、講師＋ボランティアスタッフ4名以上で開催していただくことを想定しています。（保護者参加の有無やプログラム内容によって必要なスタッフの人数は変わります）

### 開催回数　年度内に教材等支援できる回数は12回まで

・年度内に教材・お土産等の支援が可能な開催回数は、最大12回までです。
・13回以上開催される場合、コズミックカレッジとして承認した場合でも、教材とお土産のご支援ができません。

### 教材種類　1会場（1日）につき2種類の教材まで

**● 貸出し**
・1会場（1日）につき2種類の教材を目安にお貸出しさせていただきます。
・コンテナ教材（P15-16参照）については、初年度開催会場を優先にお貸出しさせていただく場合があります。

**● 返却**
・貸出し教材は、イベント終了後、発送時と同じ状態に戻して、当日または翌日までに速やかに「クロネコヤマト」でご返却ください。
・残った教材も再利用させていただきますので、きれいな状態でご返却ください。

**● 管理と取り扱いのお願い**
・教材の受け取り、開封、確認、収納、返却まで、地域主催者として登録されている担当者が責任をもって管理してください。
・特に精密機器やガラス製品は大切に扱い、教材の使用方法を守って、安全に配慮して実験をしてください。

**● 破損した場合**
・使用中に教材を破損してしまった場合、返却時に事務局までご連絡ください。
・教材の状況等を記したメモを同梱してご返却ください。

### 講　師　地域の大人が講師に

・講師は、地域の大人がつとめます。地域の指導者や主催者の皆さまが主体的に担ってください。
・外部講師を依頼する場合は、近隣の博物館、科学館の学芸員、ボランティアスタッフ、地域活動に協力してくださる学校の先生などに声がけして相談されることをおすすめします。
・初年度登録の初回開催において、ご要望があれば講師についての相談を承ります。2回目以降は、地域主催者から直接講師と連絡を取り合い開催していただくようお願いします。
・講師の謝金と旅費については、主催者側でご負担ください。

### 承　認　開催日1か月前を目途に承認

・運営支援事務局による「予定・実績入力フォーム」の承認作業は、開催日の約1か月前を目処とさせていただきます。
「予定・実績入力フォーム」への登録順ではありません。
・告知等で承認時期に問題がある場合は、事務局にご連絡ください。
・承認後、事務局からの大切なお知らせを送りますので、メールまたは「予定・実績入力ホーム」の「事務連絡欄」にてご確認ください。

### ⚠ 最重要事項　安全管理の徹底

教材や会場等に関する注意点は、事前にスタッフ間で共有して対策を行うとともに、参加者にしっかり注意喚起し、安全対策を徹底してください。安全な開催に向けて自覚をもち、事故がないよう細心の注意を払って行ってください。

**コロナウィルス対策について**

新型コロナウィルス感染拡大防止の観点から、開催地自治体の要請等を基本に、会場の状況等を踏まえ、十分に検討を行ってから開催いただくようお願いします。以下の感染防止策を必ず実施してください。

・参加者への手洗い推奨、アルコール消毒薬の設置、参加者全員のマスク着用、近距離での会話をさけること
・風邪のような症状のある方には参加をしないよう依頼すること　・室内の換気を十分に行うこと
・会場は、十分なソーシャルディスタンスがとれる広さであるとともに、見合った参加人数に制限すること（人の密度を下げる）

## 3 結果登録

開催後

コズミックカレッジ終了後、開催ごとに、参加人数、実施したプログラム、参加した子どもたちの様子等について、画像とあわせて詳細な結果報告を以下のフォームへご登録ください。

**コズミックカレッジ予定・実績入力フォーム**
**https://www.cosmic-college-event.jp/organizer**

●内容が不明瞭な場合、差し戻しをさせていただく場合があります。

## 4 助成金申請書類について

希望者のみ申請　開催前　開催後

教材等を購入する場合は、必ず購入前に事務局(P6)へご相談ください。

●原則、年1回のみ申請。但し、年間5回以上コズミックカレッジ開催の場合は、最大2回まで申請をすることができます。
●1日に2コース開催した場合は、1会場扱いとなります。
●協賛、後援などの支援がある場合は助成金の対象となりません。

開催前
- 申　請 — 運営支援事務局に申請
- 調　整 — 運営支援事務局より「項目調査シート」がメール送信される
- 申　請 — 「項目調査シート」を運営支援事務局へメール送信する
- 承　認
- コズミックカレッジ開催

開催後
- 助成金書類提出 — 請求書などの必要書類を運営支援事務局宛に郵送
- 終　了

## 支援対象となる活動

以下のすべてを満たしていること
・宇宙教育の理念に基づき、青少年の育成を目的とした体験型の教育プログラムであること。
・コズミックカレッジとしてJAXAの承認を受けていること。

## 審査基準

以下の条件を満たしていること
・コズミックカレッジの理念に沿ったプログラムかどうか。

## 助成金の対象項目

助成金の申請は、運営支援事務局との事前調整が必要です。

| 経費名 | 助成対象となる項目 |
|---|---|
| 教材費 | プログラムにかかる教材や工作・実験の材料消耗品・備品等経費 |
| 会場/機材借料費 | 活動場所の会場借り上げ料、音響機器等の借料<br>※地域主催者自身の施設の会場借り上げ料は不可。<br>※別会社からの機材レンタル費は不可。 |

・対象外となるもの……講師謝金・講師交通費・クリーニング代・参加者保険料・領収書の無いもの・標本・書籍

## 助成金額／提出書類

| 項目 | 助成金額 | 提出書類(事務局へ郵送) |
|---|---|---|
| 教材費 | 5,000円/1会場 | ①請求書<br>②領収書(原本)※<br>※領収書の宛名は団体名で提出 |
| 会場/機材借料費 | 10,000円/1会場 | |

・教材費「備品経費」として消耗品以外にハサミやカッター等の耐久消費財も申請できますが、最低3年以上は継続開催をしてください。
・耐久消費財は承認後、一度のみの申請とします。(例えば、2年連続でハサミの申請はできません)

# 教材リスト

リストに掲載がない教材は、ご提供できません。

## ロケット

**01 P17**

### バルーンロケット［かさ袋編］

かさ袋で作るロケット。
コズミックカレッジ定番のプログラム。

**02 P18**

### バルーンロケット［キット編］

スティックバルーンで作るロケット。
飛ぶしくみを学びます。

**03 P19**

### ペンシルロケット ペーパークラフト

実物大のペンシルロケットを作るペーパークラフト。
ストローロケットの要領で飛ばします。

**04 P20**

### ストローロケット

ランチャーや自分の息で飛ばすほかにも、
様々な飛ばし方が考えられます。

**05 P21**

### フイルムケースロケット［発泡入浴剤編］

発泡入浴剤などを使ってフイルムケースを飛ばします。

**06 P22**

### フイルムケースロケット［アルコール編］

アルコールを燃料にフイルムケースを飛ばします。

**07 P23**

### 注射器ロケット

アルコールで飛ばす注射器ロケット。

**08 P24**

### 水ロケット

水の噴出する力で飛ぶロケット。
打ち上げの楽しさから学びが深まります。

## 飛ぶ・浮かぶ科学

**09 P25**

### 空力翼艇

飛ぶしくみを学び、遠くまで滑空する空力翼艇を作ります。

**10 P26**

### 熱気球を飛ばそう

グループで大きな気球を作り、飛ばします。
なぜ浮かぶのかを学びます。

**11 P27**

### ペーパースチロールで飛ぶものをつくろう

飛ぶ種や凧を作り、飛ぶしくみを理解します。

**12 P28**

### ポンポン船をつくろう

チームで1隻のポンポン船を工作し、
ポンポン船が進むしくみについて学びます。



## 宇宙飛行士

**13 P29**

### 宇宙飛行士に挑戦 コミュニケーションパズル

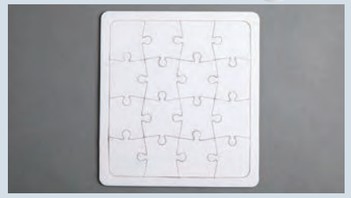
楽しみながらコミュニケーションの大切さ、難しさを体験。

**13 P29**

### 宇宙飛行士に挑戦 ミラーボックス

国際宇宙ステーションの遠隔操作を疑似体験。

**13 P29**



### 宇宙飛行士に挑戦 ホワイトパズル

宇宙飛行士選抜試験を疑似体験。集中力を試そう！

## 宇宙環境

**14 P31**

### 大気圧実感（大型吸盤セット）

空気の重さや気圧を調べ、大気圧の大きさを
体感します。

**15 P32**

### 真空実験装置

手元で真空引きを行い、真空の世界を学びます。

## 光の科学

**16 P33**

### 空き缶を磨いて凹面鏡をつくろう

空き缶を使って凹面鏡を作り、光を集めます。
光や凹面鏡について学びます。

## 天文

**17 P34**

### 惑星モビール

惑星モビールを作りながら、太陽系の惑星に
ついて学びます。

**18 P35**

### 星砂を探そう

星砂の観察を通して、浸食、運搬、堆積の働き
や物質の循環について学びます。

**19 P36**

### 太陽系の広がり

太陽系の惑星の距離を100億分の1の縮尺で
体験します。

**20 P37**

### 月への旅

地球と月の大きさや距離の縮尺モデルを用いて
体感します。

**21 P38**

### 電波ぬりえ・干渉実験

天文学者からのミッションに挑戦しながら、
電波観測や干渉計のしくみを体験します。

キット教材
コンテナ教材
材料教材
オンラインにオススメ！
宇宙の学校® テキスト付き
指導ガイドテキスト付き

※テキストは、JAXA宇宙教育センターWEBサイトの「宇宙教育教材」で見られます。

## 教材 01　ロケット

対象 未就学児・小学生以上　開催場所 工作＞教室／打ち上げ＞体育館などの広い場所

# バルーンロケット［かさ袋編］

身近な材料であるポリエチレンの袋に空気を吹き込み、かさ袋ロケットを作って飛ばします。どうしたら長距離を安定して飛行するか、試射をくりかえし、尾翼（フィン）やおもりを工夫しながらロケットをつくります。

### JAXAが提供するもの

・かさ袋 1束

・標的 1個

・尾翼（フィン）型紙 50枚

・紙コップ 50枚＋予備
・油性マジックセット 16個
・セロハンテープ 16個
・はさみ 35個

※かさ袋のみのご提供も可能。※数を変更をする場合がございます。

### 準備していただくもの

・ビニールテープ
　または紙テープ（色画用紙）人数分
・不足分の文房具

### 作り方

❶かさ袋に空気を入れ、袋の口を閉じる。

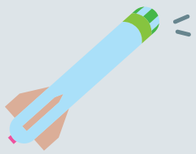
❷おもりをつける

袋の先端の角ばった部分をセロテープで、丸っこく修正する。

おもりに、ビニールテープまたは紙テープを巻きつける。

❸尾翼（フィン）をつくる

尾翼（フィン）を型紙に沿って切り、セロハンテープでしっかり貼り付けて完成！
尾翼（フィン）の数や位置は自由に。



### 飛ばし方

キット編を参照（P18）。

### 参考情報

かさ袋ロケット用・尾翼（フィン）型紙（B4・A4サイズ）
PDF資料
https://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/material/pdf/79168.pdf

かさ袋ロケットを作ろう
動画（約1分）
https://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/detail/#/id=90002

かさ袋ロケットをとばそう
動画（約1分）
https://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/detail/#/id=90003



## 教材 02　ロケット

対象 未就学児・小学生以上　開催場所 工作＞教室／打ち上げ＞体育館などの広い場所

# バルーンロケット［キット編］

ロケットのしくみや機体を安定させて飛行するための工夫などを、遊びながら学びます。
細長いスティックバルーンをロケットに見立てて「まっすぐ安定した飛行」をするための条件を探ります。

### JAXAが提供するもの

・キット 人数分＋予備

### 準備していただくもの

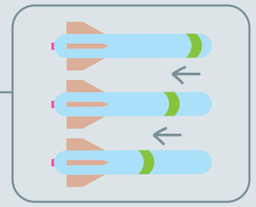
・セロハンテープ 人数分
・ビニールテープ 人数分
　または紙テープ（色画用紙）人数分
・はさみ 人数分

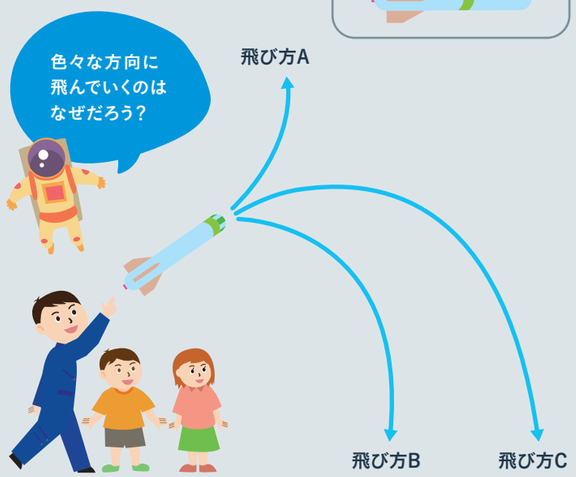
### 作り方

説明書・ワークシートはこちらを参照。
https://edu.jaxa.jp/activities/cosmic/assets/BalloonRocket_new.pdf

### 飛ばし方

色画用紙を細く切って、おもりにすると、おもりの位置を簡単に工夫できる。






### 注意事項

○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○道路や人の多い場所では飛ばさないでください。
○教材を人に向けて飛ばしたり、振り回したりしないでください。

### オンラインでの実施も可能（キット編のみ）

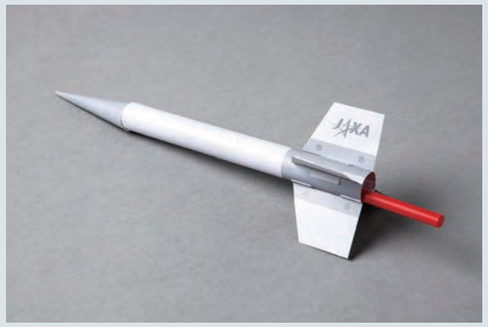
当日までに参加者の手元にキットが届くように発送する必要があります。
参加者への個別発送は、地域主催者で行ってください。

## 教 材　03　ロケット

対象 小学3年生以上　開催場所 工作＞教室／打ち上げ＞教室や廊下などの広い場所

# ペンシルロケット ペーパークラフト

ペンシルロケットが日本で最初のロケットであることを知り、ペーパークラフト作りを通して、ホンモノのペンシルロケットの大きさを体感することができます。




### JAXAが提供するもの

・キット 人数分＋予備

・ランチャー 2個 （ご希望に応じて）

### 準備していただくもの

・木工用接着剤 人数分
・セロハンテープ 人数分
・カラーテープ 人数分
・標的 適宜

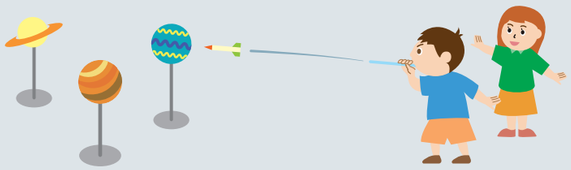
### 作り方

キット同封の説明書を参照。

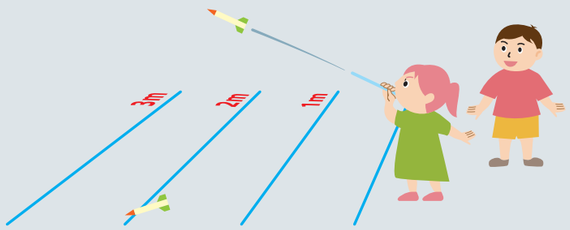
### 飛ばし方

ロケットの下から、中のストローにかぶせるようにカラーのストローを差し込み、息を強く吹き込んで飛ばそう。大勢で飛ばす時は、ロケットに自分の印を書いておこう。

●目的地へ飛ばそう！　工夫して、発射方向をコントロールしてみよう。
様々な惑星の写真（パネル）を的にする。



●遠くまで飛ばそう！　発射角度などを工夫しながら遠くまで飛ばす。
床に距離を測れる目安を付けておくと分かりやすい。



※ランチャーを使うと、より遠くへ飛ばせます。

### 参考情報

的川泰宣～ペンシルロケット物語

WEB

https://www.jaxa.jp/article/interview/spl/index_j.html

### 注意事項

○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○道路や人の多い場所では飛ばさないでください。
○教材を人に向けて飛ばしたり、振り回したりしないでください。

### オンラインでの実施も可能

当日までに参加者の手元にキットが届くように発送する必要があります。
参加者への個別発送は、地域主催者で行ってください。



## 教 材　04　ロケット

対象 小学生以上　開催場所 工作＞教室／打ち上げ＞教室や廊下などの広い場所

# ストローロケット

身近な材料であるストローを使って、ロケットを作って飛ばします。どのようにすれば遠くまで飛ばすことができるか、発射角度、重心の位置、ストローロケットの長さなどの条件を制御しながらものづくりをさせます。

### JAXAが提供するもの

・ランチャー 2台

### 準備していただくもの

・ストロー（直径6mm） 人数分
・油ねんど 人数分
・セロハンテープ
・はさみ

### 注意事項

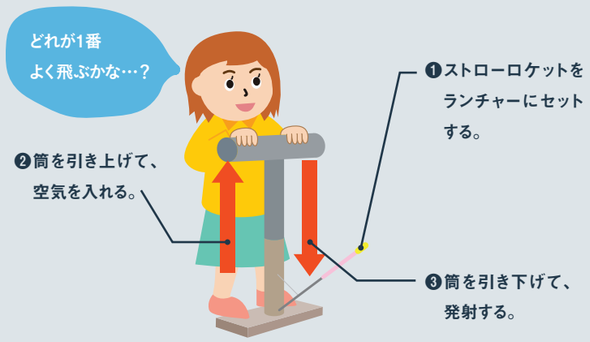
○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○道路や人の多い場所では飛ばさないでください。
○教材を人に向けて飛ばしたり、振り回したりしないでください。

### 作り方

❶ストローは、長いままのもの、半分に切ったもの、2本をセロテープで繋いだものを準備する。
・首の曲がるストローは、ジャバラ部分をカットする。
・ストローの接続ポイントは、セロハンテープでうまく連結すること。

❷ストローの先端を、セロテープで閉じてビニールテープを巻き付け、おもりにする。または、油粘土でストローの一端をふさぐ。

### 飛ばし方



## 教 材　05　ロケット

対象 小学生以上　開催場所 工作 > 教室 ／打ち上げ > 教室などの広い場所

# フィルムケースロケット［発泡入浴剤編］

フィルムケースにノーズコーンをつけてロケットを作り、飛ばします。アルコール編と入浴剤編の２種類の方法で飛ばすことができます。

### JAXAが提供するもの

・フィルムケース 55個

・発砲入浴材 28個

※数量の変更をする場合がございます。

### 準備していただくもの

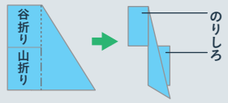
・ノーズコーン用スポンジ 人数分
・尾翼（フィン）用画用紙または牛乳パック 人数分
・両面テープ
・カラーテープ 適宜
・はさみ 人数分
・洗面器 適宜
・水 適宜

### 作り方

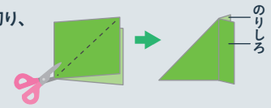
❶ロケットの先端（ノーズコーン）を作る。
1）フィルムケースの底に四角に切ったスポンジを両面テープで貼る。
2）スポンジがノーズコーンの形になるように、はさみで切る。
3）ビニールテープでフィルムケースとノーズコーンを固定する。

❷ロケットに尾翼（フィン）をつける。

作り方 1　牛乳パック等を図のように切る。4枚作り、本体に貼り付ける。



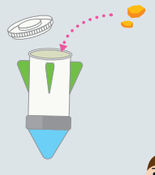

作り方 2　粘着性のあるビニールテープを切り、2つに折ったものを半分に切る。4枚作り、本体に貼り付ける。



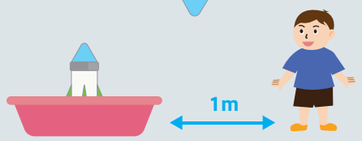

### 飛ばし方

❶フィルムケースの中に1/3程の水を入れる。

❷豆の大きさに砕いた発泡入浴剤を入れて、パチンと音がするまで、フタをしめる。



❸フィルムケースのフタ部分を下にして、洗面器の中に立てて、そこから1m以上離れ、発射を待つ。




### 注意事項

○アルコール編と発砲入浴剤編の両方を実施する際、フィルムケースは使いまわしせず、別のものを使用ください。
○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○人の多い場所では飛ばさないでください。
○教材を人に向けて飛ばしたり、振り回したりしないでください。



## 教 材　06　ロケット

対象 小学生以上　開催場所 工作 > 教室 ／打ち上げ > 教室などの広い場所

# フィルムケースロケット［アルコール編］

貸出中止中

フィルムケースにノーズコーンをつけてロケットを作り、飛ばします。アルコール編と入浴剤編の２種類の方法で飛ばすことができます。

### JAXAが提供するもの

・フィルムケース 55個

・着火台 5個

※数量の変更をする場合がございます。

### 準備していただくもの

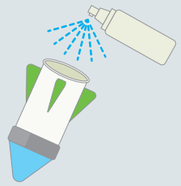
・無水エタノール 適宜
・ノーズコーン用スポンジ 人数分
・尾翼（フィン）用画用紙または牛乳パック 人数分
・両面テープ
・カラーテープ 適宜
・はさみ 人数分
・ぬれ雑巾 適宜

### 作り方

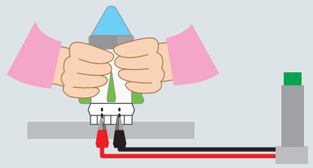
発泡入浴剤編を参照（P21）。

### 飛ばし方

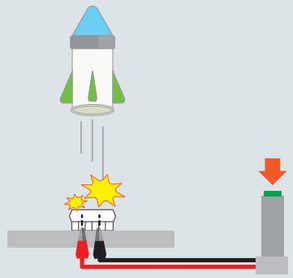
❶フィルムケースの内壁に無水エタノールをひと吹き、または、脱脂綿で塗るように付ける。



❷ランチャーにフィルムケースをセットし、手のひらで包み温める。



❸カウントダウンして点火する。



### 注意事項

○アルコール編と発砲入浴剤編の両方を実施する際、フィルムケースは使いまわしせず、別のものを使用ください。
○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○人の多い場所では飛ばさないでください。
○教材を人に向けて飛ばしたり、振り回したりしないでください。
○エタノールの量が多すぎないようにご注意ください。
○打ち上げの際、ぬれ雑巾を用意してください。

## 教 材　07　ロケット

対象 小学生以上　開催場所 工作 > 教室 ／打ち上げ > 教室などの広い場所

# 注射器ロケット

注射器ロケットをどうしたら高く遠くまで飛ばすことができるか、発射角度や重さなどの条件を制御しながらものづくりをさせます。

### JAXAが提供するもの

・ロケット用注射シリンダー 35個

・着火用ピストン 5個

・標的 1個

・連続着火装置 3個

・ゴム栓 35個
・ワセリン 1個
・実験スタンド 3式

※数量の変更をする場合がございます。

### 準備していただくもの

・無水エタノール 適宜

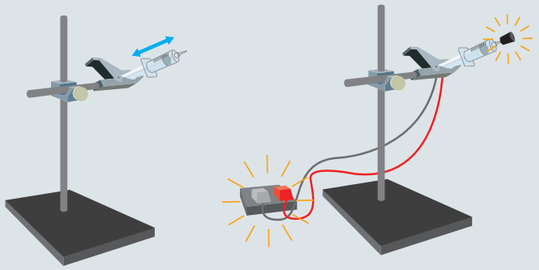
### 飛ばし方

❶ピストンの部分をスタンドに固定して発射台とする。

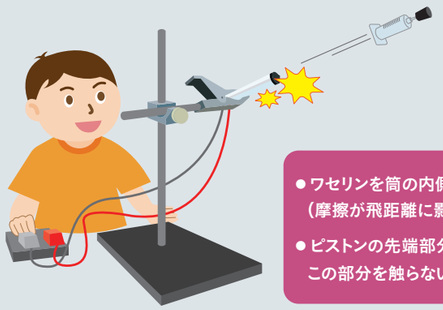
❷筒にエタノールを1～2滴入れる。

❸ピストンの下まで押し込み、今度は抜くようにして注射器の中央部分（15mℓ）の表示がある辺りまで引いて止める。

❹ゴム栓を先端につけて、圧電素子を接続する。



❺スイッチを入れると、点火しアルコールが蒸発して、筒の部分が飛んでいく。



- ワセリンを筒の内側に塗って飛ばす。（摩擦が飛距離に影響する）
- ピストンの先端部分で放電するので、この部分を触らないようにする。

### 注意事項

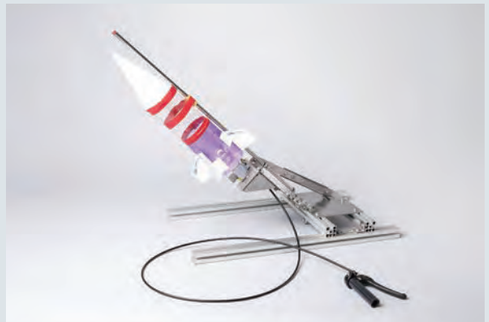
○火気をともなう実験であるため、打ち上げは大人が一緒に行ってください。
○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○人の多い場所では飛ばさないでください。
○教材を人に向けて飛ばしたり、振り回したりしないでください。



## 教 材　08　ロケット

対象 小学生以上　開催場所 工作 > 教室 ／打ち上げ > グラウンドなどの広い場所

# 水ロケット



水ロケットをどうしたら目的地の近くに飛ばすことができるか、もしくは遠くまで飛ばすことができるか、水の量や噴射速度、機体の重さや形、重心の位置などを工夫しながらものづくりをさせます。

### JAXAが提供するもの

【 材料コンテナ 】

・尾翼(フィン)型紙 54個

・油ねんど(500g) 5個

・スライダーガイド 54個

・ノズル 50個（要返却）

・軍手 1式
・ノーズコーン用画用紙 54個
・スカート用クリアファイル 27個
・拡声器 1個
・はさみ 35個
・ビニールテープ 35個
・両面テープ 35個

【 発射コンテナ 】※希望者のみ

・レーザー測距計 1個

・巻尺 1個

・ポリバケツ 1個

・旗（赤・白）各2個

・ゴーグル 3個

・人工芝 3個

・イヤホン付マイクロホン 5個

・トランシーバー本体 5個

【 ランチャーコンテナ 】
・ランチャー本体 2式
・空気ポンプ 2式
・散水ポンプ 1個
・漏斗（ろうと） 3個
・専用工具 1式

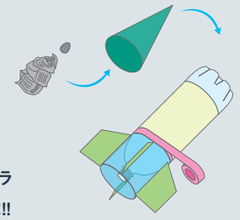
※数量の変更をする場合がございます。
※材料セット（【材料コンテナ】＋貸与ノズル）のご提供も可能。
ご希望の場合、事務局までご連絡ください。

### 準備していただくもの

・ペットボトル(炭酸飲料1.5ℓまたは、500mm) 人数分
・古新聞 適宜　・不足分の文房具

### 作り方

❶スカート用クリアファイルを半分にはさみで切る。
❷クリアファイルをペットボトルに巻き付けてセロハンテープでとめる。
❸型紙に合わせて尾翼（フィン）をはさみで切り出し、折り目をつけて、スカートの上にはりつける。
❹色画用紙を円すい形になるように巻いてセロハンテープでとめ、ノーズコーンを作る。
❺ノーズコーンの先端に油ねん土をおもりとして入れて、古新聞紙を丸めて詰める。
❻ペットボトルの頭にノーズコーンをビニールでとめる。ノーズコーンと尾翼（フィン）の間にスライダーガイドをセロハンテープでつけたら完成!!



### 飛ばし方

❶ランチャーをセットアップする。ガイドは45度に、設定する。
❷ペットボトルに3分の1（500CC）の水を入れる。
❸ノズルをつけて、ランチャーにセットする。
❹空気ポンプで空気を入れる。
❺安全を確認してから、レバーをおして、打上げる。

### 参考情報

動画　水ロケット 指導マニュアル 1・2

●工作編
https://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/detail/#/id=90010

●打上げ編
https://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/detail/#/id=90015

### 注意事項

○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○線路や道路など人の多い場所に向かって飛ばさないでください。
○教材を人に向けて飛ばしたり、振り回したりしないでください。
○必ず経験者が指導にあたってください。
○安全面を十分に考慮の上、打ち上げを行ってください。

## 教材 09　飛ぶ・浮かぶ科学

対象 小学生以上　開催場所 工作 > 教室 ／ 飛行 > 体育館や廊下等

# 空力翼艇

飛行機が飛ぶときにはたらく4つの力について学びます。
空力翼艇を通じて、ものづくりの楽しさを学びます。

### JAXAが提供するもの

・キット 人数分＋予備

### 準備していただくもの

・はさみ 人数分

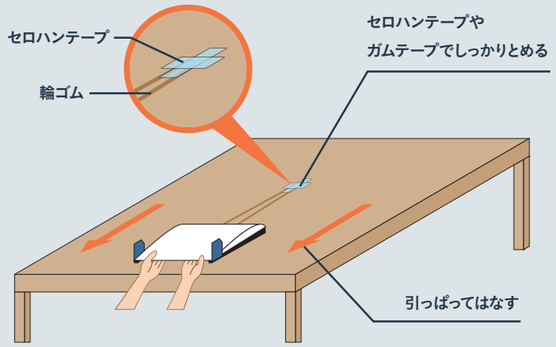
・セロハンテープ 人数分

### 作り方

キット同封の説明書を参照。

### 飛ばし方

❶床やテーブルに輪ゴムをしっかりとめる。
❷本体のフックに輪ゴムを引っかける。
❸胴体を引っぱって手をはなし、発射！



工夫してみよう！
●おもり（重心）を変えてみよう
●ゴムを引っぱる力を変えてみよう
●尾翼の形を変えてみよう

### 参考情報

航空機ガイドブック

PDF資料

https://www.jaxa.jp/projects/pr/brochure/pdf/08/kids_05.pdf

### 注意事項

○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○道路や人の多い場所では飛ばさないでください。
○教材を人に向けて飛ばしたり、振り回したりしないでください。

### オンラインでの実施も可能

当日までに参加者の手元にキットが届くように発送する必要があります。
参加者への個別発送は、地域主催者で行ってください。



## 教材 10　飛ぶ・浮かぶ科学

対象 小学生以上　開催場所 工作 > 教室や体育館 ／ 打ち上げ > 体育館やグラウンド等

# 熱気球を飛ばそう

身近な材料であるポリ袋を使って、チームで熱気球を作ります。
熱気球が完成したら、油性マジックで絵や文字を描き、暖めた空気をつめて飛ばします。寒暖差がないとあまり熱気球が飛ばないため、寒い時期にオススメです。

## ガスボンベ編

### JAXAが提供するもの

打上げランチャー 一式
①・排気筒（内筒・外筒） 各1個
②・台座・排気筒支え板・上板 各1個
・ねじ 8個

・トーチ・一穴パンチ 各1個　・リール 7個

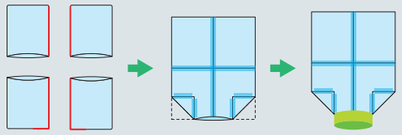
・軍手 2個
・油性マジック 16セット
・ポリ袋 100枚
・セロハンテープ 16個
・はさみ 35個
・色画用紙 20枚

### 準備していただくもの

・ガスボンベ（ACE TORCH R200） 適宜 ※熱気球用ボンベは、ヤマト便の規定で搬送できません。

### 作り方

❶業務用ポリ袋を4枚用意し、図の赤線を切る。



❷画用紙で口部分をつくり、合体させる。

### 飛ばし方

❶熱気球をランチャーにセットし、熱した空気を入れる。
❷外で行う場合は、リールを巻いた糸をつける。

### 注意事項 【ガスボンベ編】

○火気使用禁止の建物では、地元消防署への火気使用申請書が必要となります。
○必ず軍手を着用の上、やけどやけがに十分に注意してください。
○火気をともなう実験であるため、大人が一緒に行ってください。
○水を入れたバケツなど消火の準備をした上で実験を行ってください。

## ドライヤー編

### JAXAが提供するもの

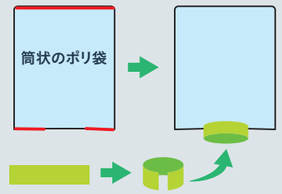
・専用ポリ袋(筒状) 60枚
・ドライヤー 2個
・スタンド 2式
・口部分紙 10枚
・電源コード

### 準備していただくもの

・はさみ 人数分
・セロハンテープ 人数分

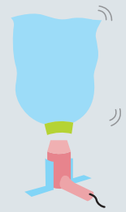
### 作り方

❶赤線をセロハンテープで張り合わせる。
❷画用紙で口部分をつくり、合体させる。




### 飛ばし方

❶ドライヤーをスタンドに固定する。
❷ポリ袋の中に温風を入れ、充分にふくらんだら、ドライヤーのスイッチを切る。
❸手をはなす。



### 注意事項 【ドライヤー編】

○ドライヤーの熱でやけどやけがをしないよう十分に注意してください。
○大人が一緒に行ってください。
○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○道路や人の多い場所では飛ばさないでください。

対象 小学生以上　開催場所 教室

# ペーパースチロールで飛ぶものをつくろう

鳥や植物の種などを観察した後、ペーパースチロールを使って、鳥や植物の種子、たこなど、浮かんだり飛んだりするものを作ります。左右のバランスや重心の位置などを工夫することで、よく飛ぶために必要なことを学びます。

## JAXAが提供するもの

・ペーパースチロール 人数分＋予備

## 準備していただくもの

・はさみ 人数分

・セロハンテープ 人数分

【たこ】

・たこ糸 適宜

・スズランテープ 適宜

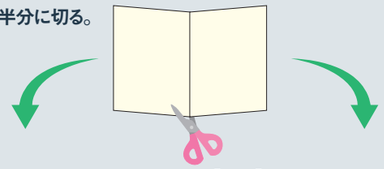
【飛ぶ種】

・はがきの厚さの紙 人数分

・クリップ 2個×人数分

## 鳥とたこ 作り方

❶ 紙を半分に切る。



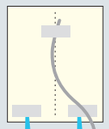
【鳥】

❷ 3等分に切る。

❸ 1枚を半分に折り、鳥の形に切る。

【たこ】

❷ 図の手前に向かって山折り。上から3～4cmの位置に木綿糸をとめる。

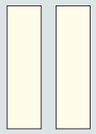


❸ 下にスズランテープを2本つける。



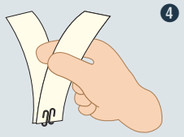
## 飛ぶ種 作り方

❶ ハガキを切って、同じ大きさのものを2枚作る。

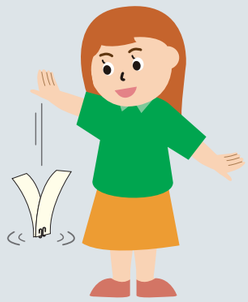


❷ 2個のクリップで2枚の紙をはさむ。

❸ 指で紙をおさえたまま、2本の指をすべらせ、紙をしならせる。



❹ 飛ばしてみよう！



作り方が成功するとくるくる回るよ
うまく回らない場合は、紙の大きさやクリップの大きさを変えて作り直そう！

## 注意事項

○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○人の多い場所では飛ばさないでください。
○教材を人に向けて飛ばしたり、振り回したりしないでください。





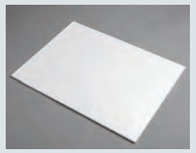
対象 小学生以上　開催場所 教室

# ポンポン船をつくろう

ポンポン船が進むしくみを学ばせながら、ろうそくの火によって進む「エネルギー変換」などにつながる体験をさせます。また、船の形と進み方について考え、工夫をしながらものづくりをします。

## JAXAが提供するもの

・発砲トレイ(A4) 8枚



・アルミ管 20本

・ビニールチューブ 20本

・千枚通し 1個

・アルミ管を巻く丸棒 4個

・着火マン 2個

・ろうそく 20本

・アルミホイル 1個

・定規 2個

※数量の変更をする場合がございます。

## 準備していただくもの

・水槽 適宜

・はさみ 人数分

・カッター 人数分

・カッターボード 人数分

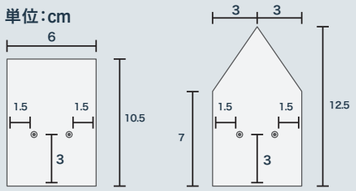
・両面テープ 人数分

・筆記用具 人数分

## 作り方

❶本体をつくる。
発泡トレイで2種類の船を作ろう。

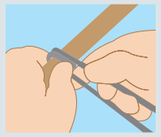
単位：cm




❷エンジン部をつくる。

1）アルミ管の中心部をゆっくり曲げ、U字の形にする。

2）2～3回巻き付けコイルを作る。



3）まっすぐな部分にカーブを形づくる。

4）本体にアルミ管を通して完成。

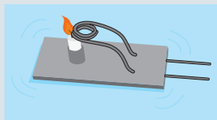
●アルミ缶への給水方法

アルミ管の片方は水面につけ、もう一方には吸い込み口用のビニールチューブをかぶせて、そこから口で吸う。アルミ管の中に空気が残らないよう、水を満たす。

## 進むしくみ

エンジン部（らせんの部分）の管の水が、ろうそくの炎によって加熱され、水蒸気になる。水が水蒸気になると、体積が増大するため、管の中の水は噴出口から勢いよく噴出し、その反動で船は前に進む。

水蒸気は、水につかっている管の中で冷やされて水に戻り、管内の気圧が下がるため、噴出口から外の水がエンジン部まで入り、再び加熱されて水蒸気になる。この繰り返しで船が進む。



## 注意事項

○火気をともなう実験であるため、大人が一緒に行ってください。
○水を入れたバケツやぬれ雑巾など消火の準備をした上で実験を行ってください。
○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○教材を人に向けたり、振り回したりしないでください。

対象 小学生以上　開催場所 教室

# 宇宙飛行士に挑戦

コミュニケーションパズル、ミラーボックス、ホワイトパズルを自由に組み合わせ、宇宙飛行士に必要なスキルがなにかを考えながらチャレンジさせます。

## JAXAが提供するもの

・コミュニケーションパズル 27枚(2人分/1枚)

・宇宙食見本 1式

・ミラーボックス記入シート見本 1セット

・コミュニケーション台本 1式

・ホワイトパズル 50セット

・付録CD-ROM(ヘルメット・制御パネルデータ)

## 準備していただくもの

・筆記用具　人数分
・ミラーボックス記入シート見本プリント用紙 人数分

### 参考情報

国際宇宙ステーション(ISS)では
どんな生活をするのですか?

WEB
https://fanfun.jaxa.jp/faq/detail/177.html

宇宙ステーションキッズ

WEB
https://iss.jaxa.jp/kids/life/index.html

### 注意事項

○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○宇宙食は食べられません。



## コミュニケーションパズル

宇宙飛行士には高度なコミュニケーション能力が要求される。図形の特徴を、図形が見えない場所にいるほかの子どもに言葉で伝えて、同じ図形を再現させる、というゲームを通して、コミュニケーション力を鍛えることの大切さを学ぶ。

### ●コズミックカレッジ問題・台本編

パズルを組み合わせた図形を言葉だけで伝える。
コミュニケーション力をきたえる訓練ができる。
また、コミュニケーションパズルのオリジナル台本を作成すると、さらに楽しめる。

### ●JAXA星出彰彦宇宙飛行士とコミュニケーション力を鍛えよう!

星出宇宙飛行士が出題する動画を使います。星出宇宙飛行士が言葉だけで伝える図形を、パズルを使って完成させてみよう。

JAXA星出彰彦宇宙飛行士と
コミュニケーション力をきたえよう!

動画 (約5分)
https://www.youtube.com/watch?v=wxLBtA5CDDE

## ホワイトパズル

宇宙飛行士選抜試験で出されたものを擬似体験する。
閉鎖環境施設内で出される課題で、何も描かれていない真っ白なジグソーパズルを制限時間内に完成させるというもので、個人の集中力と忍耐力を見る課題。

❶ピースを袋から出し、
　表面を上にして並べる。
❷制限時間を決める。
❸一斉にスタート!
❹完成したら手を上げる。

ピースの裏の数字を見たら失格
早い子どもは2分程度で完成!

## ミラーボックス

国際宇宙ステーション(ISS)では外部に何かを取り付けたり、宇宙ステーション補給機「こうのとり」を把持(はじ)する(つかまえる)時に、宇宙飛行士がコンピュータの面積を見ながらロボットアームを操作して作業を行うことがある。また、過去に宇宙飛行士選抜試験で、遠隔操作の適性があるかどうかを調べるために、このテストが行われた。

❶ミラーボックスを組み立てる
1)ケースからたたまれた状態のミラーボックスを出して、箱状に組み立てる。マジックテープで固定する。
2)ケースから鏡を取り出す。正面に鏡をマジックテープで固定して、完成。

❷ミラーボックスの中に用紙をセット
1)用紙は人数分用意し、ひとり1枚ずつ配る。鉛筆を用意する。名前を書くのもおすすめ。
2)ミラーボックスに用紙をセットし、鏡を見ながら、星の形をなぞる。

## 宇宙食

宇宙食の見本を参考に、宇宙空間で使いやすい食器や新しい宇宙食を考えてみよう!

### ●地球の食事とどこが違う?

宇宙食は、現在、300種類もの豊富なメニューがある。宇宙空間で食するのに適した様々な工夫が施されている。ISSには食品用の冷蔵庫や冷凍庫がないので、長期間の常温保存が可能で、微小重力環境下でも食べやすく、水分などが飛び散って機材に影響を及ぼさないような配慮されている。

### ●宇宙飛行士だったら、どんな宇宙食が食べたい?

食事の時間は宇宙飛行士たちにとって、栄養補給はもちろんのこと、精神的にもリラックスできる大事な役割を担っている。
日本人宇宙飛行士には、日本の家庭で普段食べられているやきそばやカレー、おにぎりなどの宇宙日本食が提供されている。

若田宇宙飛行士の宇宙日本食紹介

動画 (約6分)
https://www.youtube.com/watch?v=hvI1MW7IL2g

宇宙日本食・日本の味を宇宙へ!

WEB
https://humans-in-space.jaxa.jp/life/food-in-space/japanese-food/

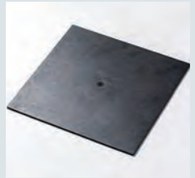
対象 小学生以上　開催場所 教室

# 大気圧実感（大型吸盤セット）

空気の重さや気圧を調べて大気圧を実感します。宇宙空間や月は真空で気圧が0であること、そのような状態ではどのような現象になるか観察します。

## JAXAが提供するもの

・大型吸盤 8個



・ジョイント 8個

・電子天秤 1個

・スプレー缶 1個

・空気ポンプ 1個

・ポリバケツ 1個

・電気ケトル 1個

※数量の変更をする場合がございます。

## 準備していただくもの

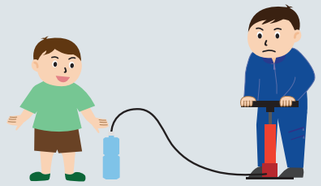
・炭酸飲料のペットボトル 1個

## 実験方法

### 空気に重さがあるか調べる実験

空の炭酸飲料のペットボトルやスプレーの缶の重さとそれぞれに空気をつめた時の重さを調べる。

❶空気入れなどを使用して空気を入れる。



❷重さを計る、調べる。

### 大気圧の大きさを体感する実験

❶アルミ缶などに熱湯を入れて振り、栓をする。

❷冷めるとどうなるか観察する。

### 注意事項

○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○道路や人の多い場所では飛ばさないでください。
○教材を人に向けて飛ばしたり、振り回したりしないでください。





対象 小学生以上　開催場所 教室

# 真空実験装置

実際に気圧を測ったり、真空に近い状態にしたりして、その様子を観察します。この観察から宇宙空間で宇宙服が必要なことを説明します。

## JAXAが提供するもの

・耐圧カップ 8個

・小コップ 8個

・ポンプフタピンチコック8個

・パッキン 8個

・気圧計 8個

・風船12個　・輪ゴム1箱

~~・マシュマロ 1袋~~

※マシュマロは衛生上の観点から提供を中止しております。

・ケトル 1個

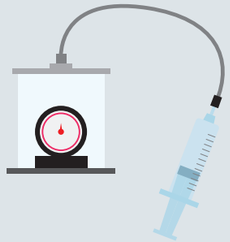
※数量の変更をする場合がございます。

## 使い方

### 高度計を入れて山の気圧を体験する

❶耐圧カップの中に気圧計を入れて、注射器で空気を抜き、気圧が低くなっていることを気圧計で確認する。

● 山の気圧を調べてみると…
富士山　高さ3,776m／約0.63気圧
エベレスト　高さ8,844m／約0.3気圧



### 真空の世界を体験する

❶真空状態では、どうなるか考える。
実際に真空に近い状態にして様子を観察する。

❷風船を入れてみよう!

❸マシュマロを入れてみよう!

❹ぬるいお湯を入れてみよう!

### 注意事項

○注射器で空気を抜くときは、うしろに人がいないか確かめて作業をさせてください。
○教材を人に向けて投げたり、振り回したりしないでください。

## 教 材　16　光の科学

対象 小学生以上　開催場所 工作＞教室 ／ 実験＞校庭やグラウンド等

# 空き缶を磨いて凹面鏡をつくろう

空き缶を使って凹面鏡を作り、光を集め、マッチに点火する体験をします。実験から光が1点に集まる原理を学び、それが凹面鏡と電波望遠鏡などのパラボラアンテナの形や働きが同じであることを説明します。

### JAXAが提供するもの

・特殊電球 1個

・金属みがき粉 1個

・紙ワイパー 1個

・マッチ(黒色頭) 2個

・サングラス 6個

・工作用紙 5枚
・ストロー 10本

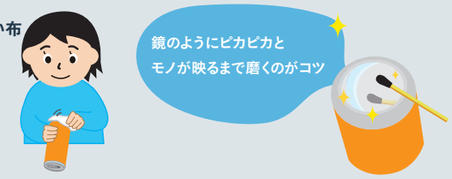
※数量の変更をする場合がございます。

### 準備していただくもの

・アルミ缶 人数分
・はさみ 人数分
・のり 人数分
・定規 人数分
・筆記用具 人数分

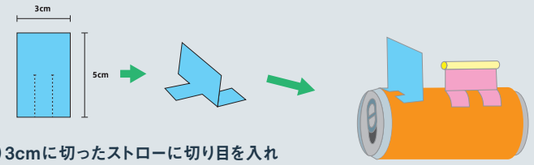
### 作り方

❶アルミ缶（ビールの空き缶）の底を磨く。

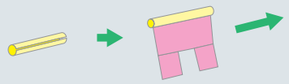



❷凹面鏡を太陽にまっすぐ向けるための照準器を作る。

1）下図を参考に、用紙に切り目を入れ組み立てる。



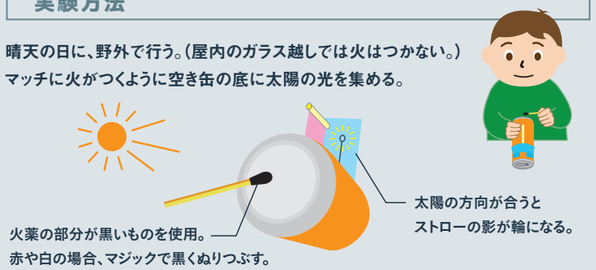

2）3cmに切ったストローに切り目を入れスタンド形用紙を図のようにはさむ。



3）空き缶に貼り付ける。

### 実験方法

晴天の日に、野外で行う。（屋内のガラス越しでは火はつかない。）
マッチに火がつくように空き缶の底に太陽の光を集める。




### 注意事項

○太陽熱を集める際に、長時間、同じ点を見つめると目が疲れます。直接、太陽を見ないようにサングラスを使ってください。
○火気をともなう実験であるため、大人が一緒に行ってください。
○水を入れたバケツやぬれ雑巾など消火の準備をした上で実験を行ってください。
○教具は使用目的以外に使用しないでください。



## 教 材　17　天 文

対象 小学生以上・未就学児は親子　開催場所 教室

# 惑星モビール

太陽系や惑星の学習をし、惑星の大きさや特徴を理解しながら色をぬり、モビールを完成させます。
モビールの惑星の縮尺は10億分の1です。

### JAXAが提供するもの

・惑星モビールキット 55個

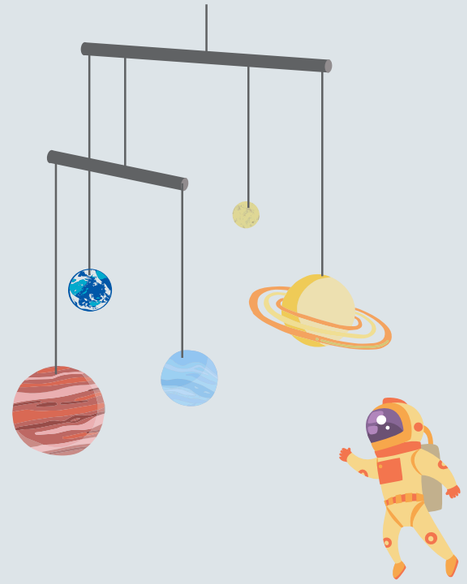
・マジックセット 32個
・セロハンテープ 32個
・はさみ 35個

### 作り方

キット同封の説明書を参照。

### 遊び方

惑星モビールは、実際の10億分の1の大きさになる。
色々な吊るし方を工夫して楽しもう。



### 注意事項

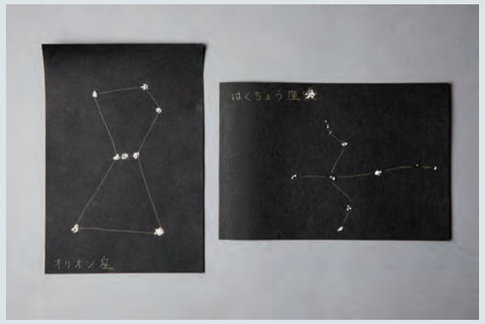
○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○教材を人に向けて投げたり、振り回したりしないでください。

## 教材 18　天文

対象 小学生以上・未就学児は親子　開催場所 教室

# 星砂を探そう

砂浜の砂について、観察・実験を行います。その由来を知ることで、水の浸食、運搬、たいせきのはたらきを考え、物質の循環、ひいては大気や海などの地球の環境に気づかせます。また、未就学児は親子で楽しく拾い出した星座を星に見立てて、星座絵を作ります。




### JAXAが提供するもの

【材料】

・星砂を探そうキット 55個

・コニカルビーカー 1個

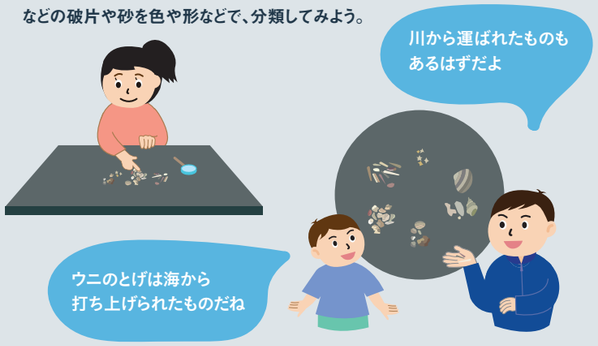
・色鉛筆 32個

・鉛筆けずり 1個

※数量の変更をする場合がございます。

### 砂の観察

❶砂浜の”砂”を調べてみよう。ウニ、貝、サンゴ、岩石などの破片や砂を色や形などで、分類してみよう。



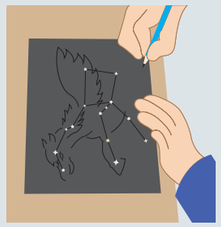

❷うすい塩酸に入れて、泡が出るかどうか調べてみよう。　※レモンや酢でも代用可能

**泡が出たら海のもの**

泡が出るものは炭酸カルシムの殻をもつ生物由来の海から来たもの。泡が出ないものはマグマ由来のもので岩石のかけら。これらが地球環境を支えている一員であることを学ぶ。

### 星座絵の作り方

星砂を星に見立てて、星座絵を作る。四季折々に見える星座について、天気がよければ今晩どんな星座が見えるか紹介する。



### 注意事項

○塩酸の入った水は取り扱いに注意してください。
○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○教材を人に向けて投げたり、振り回したりしないでください。



## 教材 19　天文

対象 小学生以上　開催場所 公園やグラウンドまたは教室等

# 太陽系の広がり

太陽系の惑星モデルを使って、太陽系の大きさを体験します。

### JAXAが提供するもの

・太陽モデル 1式

・惑星モデル固定用スタンド 9個

・惑星シール 1式

・惑星モデル 1式

・距離計 1個

・模造紙 8枚

・はさみ 35個

※数量の変更をする場合がございます。

### 参考情報

指導ガイド 太陽系のひろがりⅢ（歩幅で距離を測る）

動画　（約5分）

https://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/detail/#/id=79074

### サッカーグラウンド編

100億分の1スケールの太陽系の惑星モデルを使って、450mの直線を歩き太陽系の大きさを体験します。水星6m、金星10m、地球15m、火星23m、木星78m、土星140m、天王星290m、海王星450mの位置に惑星モデルを配置。450mのコースの確保が難しい場合、140mに縮尺するなど、会場の大きさに合わせて縮尺を変えてみよう。

他の惑星はどのくらいの位置かな?身近なもので比較するので理解しやすい!

### わたしたちの町編

自分が住んでいる町の地図の上に太陽系のひろがりを当てはめる。例えば、太陽の位置を駅にし、自宅や学校までの距離はどの惑星に当たるか調べる。

### 自分の歩幅で惑星までの距離を測ろう編

太陽から惑星までの距離を自分の歩幅に換算。歩幅は10歩歩いてその距離の1/10を求める。これを3、4回繰り返して平均値を求める。歩幅をもとに、何歩で各惑星の軌道まで到着するか調べる。

### 注意事項

○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○教材を人に向けて投げたり、振り回したりしないでください。
○コースの安全が確保できるところで実施してください。

## 教材 20　天文

対象 小学生以上　開催場所 教室

# 月への旅

地球と月のモデルを使って、その大きさや距離を体験します。

### JAXAが提供するもの

・地球と月のモデル（発砲球）3式

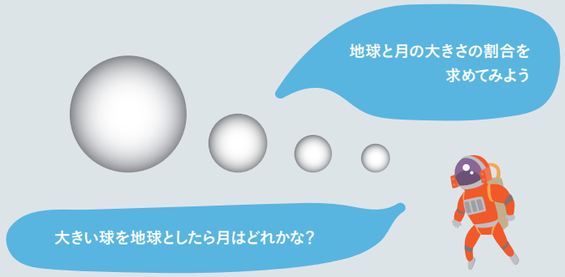
・糸 3個

### 準備していただくもの

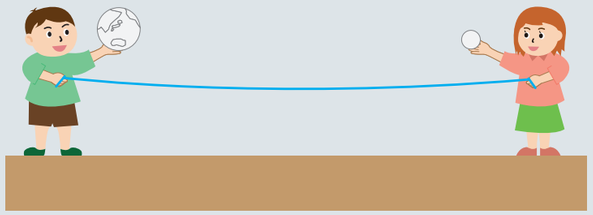
・メジャー 適宜

### 使い方

地球のモデルを見せて、同じ縮尺で月のモデルにあたるものを選ばせる。
月は地球のおよそ4分の1の大きさであることを説明する。
地球の赤道半径は6,378km、月の半径は1,738km。




地球のモデルに糸を9周と4分の3巻きして、その糸を伸ばすと縮尺した月までの距離となる。地球と月の大きさから、地球から月までの距離がおよそ38万kmであることを導く。
地球から月までも距離がより実感できるように、糸に地表からの富士山、エベレスト、国際宇宙ステーションの軌道、静止衛星の軌道などをマークしておく。



### 注意事項

○教具は使用目的以外に使用しないでください。
○教材を人に向けて投げたり、振り回したりしないでください。



## 教材 21　天文

オンラインにオススメ！

対象 小学生以上　開催場所 教室または自宅

# 電波ぬりえ・干渉実験

天文学者からのミッションに挑戦しながら、
電波観測や干渉計のしくみを体験します。
※この教材は、国立天文台アルマプロジェクトが開発・公開しているものです。

WEB　アルマ望遠鏡・教育コンテンツ
https://alma-telescope.jp/education

### JAXA×国立天文台が提供するもの

・各ワークシート 人数分＋予備
・電波ぬりえ3種類 人数分＋予備

### 使い方

ワークシートにある進め方を参照。

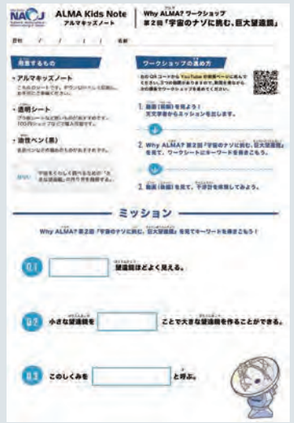
## (1) 電波ぬりえ編

電波が光の仲間であることを知り、電波で宇宙を調べるしくみを学ぶ。
❶動画（前編）を見て、天文学者からのミッションを聞く。
❷解説動画を見て、ワークシートに書き込む。
❸動画（後編）を見て、電波ぬりえに取り組む。

動画　Why ALMAワークショップ
第1回「見えないものを見る」(全3編)
https://www.youtube.com/watch?v=NTyyV-EayTo&list=PLmT4Jks2mOQKEml2bTEoIzsNZkCIkboDL&index=1

PDF資料　電波ぬりえワークシート
https://alma-telescope.jp/assets/uploads/2021/03/WhyALMAWS_Sheet1.pdf

## (2) 干渉実験編




宇宙をくわしく調べるための「大きな望遠鏡」のしくみを学ぶ。
❶動画（前編）を見て、天文学者からのミッションを聞く。
❷解説動画を見て、ワークシートに書き込む。
❸動画（後編）を見て、干渉計のしくみを体験する。

動画　Why ALMAワークショップ
第2回「宇宙のナゾに挑む、巨大望遠鏡」(全3編)
https://www.youtube.com/watch?v=jCI25IPZMDE&list=PLmT4Jks2mOQKfIIo4Hb6L0e0RNWPGMO_E

PDF資料　干渉実験ワークシート
https://alma-telescope.jp/assets/uploads/2021/03/WhyALMAWS_Sheet2.pdf

# 実践編 》》 準備から開催まで

## 実践例 バルーンロケット編

**対象：小学校低学年　人数：参加者 20 名　会場：公民館の体育館**

地域主催者として承認されたら、コズミックカレッジの開催に向けて準備を始めましょう。
ここでは、バルーンロケット（P18：教材02）を例に、準備から開催までの流れ、そして当日のスケジュールを紹介します。

## ★ 準備から開催まで ★

### step 1　講師と打ち合わせ

ポイント！ 参加者の年齢や会場のスペースなどを考えて、このガイドを参考にプログラムを検討！

### step 2　会場の手配

ポイント！ 安全に工作や打上げができる会場を確保！非常口やトイレの確認も忘れずに。

### step 3　プログラムの決定

ポイント！ 開催日や活動内容などの情報を「予定・実績入力フォーム」に登録！

### step 4　参加者の募集・告知

ポイント！ チラシやホームページに掲載して募集開始！
※チラシ・ポスターのテンプレートをご希望の場合は、予定・実績入力フォームより「ポスターテンプレート」をダウンロードしてください。

### step 5　承認・教材到着

ポイント！ 教材の到着日は「発送完了メール」で確認。

### step 6　準備物・スタッフの手配

ポイント！ 準備物を助成金で購入する場合は領収書を忘れずに。

### step 7　コズミックカレッジ運営支援事務局から教材等が到着

ポイント！ 届いた教材は必ず事前に確認しましょう。

全国各地で開催している指導者セミナーに参加してみよう！

ヒント!! **講師はどうする！？**

ぜひ、地域主催者の皆さんが講師になって開催してみてください。初回会場の場合は、近隣の博物館や科学館に声をかけたり、地域活動をしている学校の先生、また近隣のコズミックカレッジ経験会場の講師にお願いするのもいいですね！

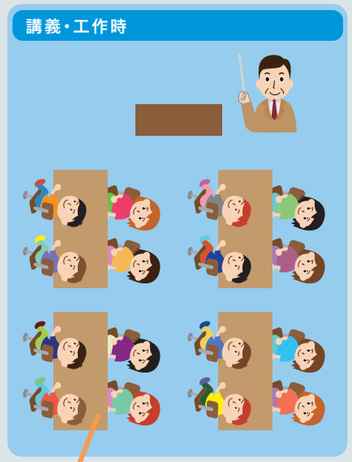
## ★ コズミックカレッジの１日★

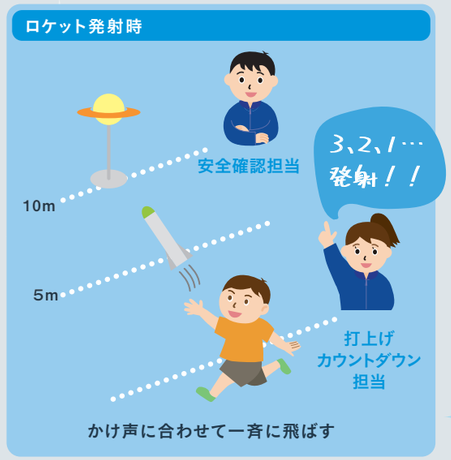
**事前準備**

### 会場設営

●受付での配布物、机や椅子のレイアウト、教材や文房具を準備

**レイアウト例**



**9:30**

### 受付開始！ 参加者の出欠を確認

ヒント!! **スタートするまでの過ごし方は？**

宇宙のおはなしや教材に関係する動画（P13）を流したり、
プログラムの関連書籍を並べて閲覧コーナーを作ったり、
講師やスタッフが子どもたちの中に入ってコミュニケーションをとったりと、
待ち時間を楽しくすごしましょう！

待ち時間が楽しいとワクワクの度合いも違うね！

## 10:00 スタート

**地域主催者あいさつ、講師やスタッフの紹介、注意事項**

非常時はスタッフの指示に従って落ち着いて行動するようアナウンスを忘れずに！

## 10:10 宇宙のおはなし

JAXAチャンネル（YouTube）には、
宇宙のおはなしの参考になる動画が
満載です！
最新情報はここでチェックしよう！

JAXAチャンネル

https://www.youtube.com/user/jaxachannel

## 10:30 工作スタート！

「どうしたら遠くに飛ばせるかな？」
フィンの数や位置、おもりの重さや位置で飛び方が変わることを
子どもたちに体験させながら工夫させます。

ビニールがパンパンになるまで
息を吹き込むのがポイント

子ども4～6人のグループに
スタッフ1名が付き添い見守る

ヒント!!

**工作の前に…**

低年齢の子どもたちには、はさみの安全な使い方を伝えよう。
ごみ袋をもったスタッフが声掛けをし、
子どもたちに協力してもらいごみを回収するのもいいですね！

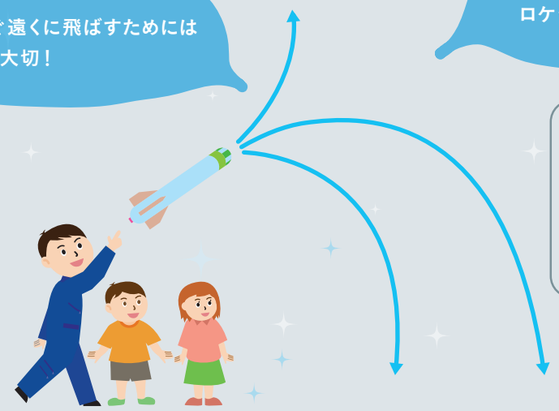
## 10:50 休憩

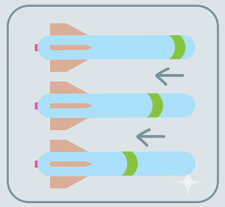
## 11:00 いよいよ打上げ

【安全に飛ばすために】
❶安全に打上げや回収ができるように、子どもたちに動線を伝えよう。
❷人に向かって飛ばしてはいけないことを伝えよう。
❸打上げ時には、みんなでカウントダウンして飛ばそう。

まっすぐ遠くに飛ばすためには
工夫が大切！

試行錯誤を繰り返して
ロケットを改良しよう！





## 11:45 終了

完成したロケットは家に持って帰りましょう。
帰りがけに、道路などで飛ばさないように
子どもたちに注意喚起を。

ストローで空気を抜くと
小さくたたんで持ち帰れるよ

## 12:00 片付け

備品を片付け、会場を元の状態に戻し、参加者の忘れものがないか確認しましょう。
コズミックカレッジの教材は、すみやかに返却してください。
子どもたちの様子や活動がわかる画像を「予定・実績入力フォーム」に入力して完了！