

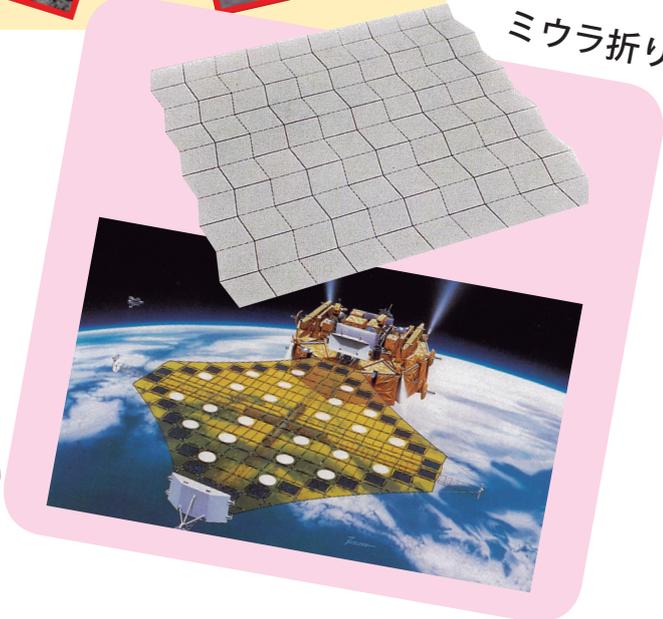
# 遊んで宇宙に親しむ

(低年齢向き教材)

本教材は宇宙とのつながりを軸として科学を身近に感じてもらうために作った科学教材です。本教材の利用による事故等については一切責任を持ちかねますので、本教材の利用は、経験のある指導者の指導の下に行ってください。



●活動プログラム提案●  
日本宇宙少年団  
未来MM分団 西川紀子氏  
2009年4月1日 発行



## 目標とねらい

低年齢の子どもたちには、ゲームや遊びから宇宙への興味を持たせるのもよいでしょう。ここでは、既存の教材を用いた活動プログラムを紹介します。

●3つの教材をバラバラに扱うのもよいですが、1つの流れの中で、3つの教材を関連付けて活動すると、より子どもたちの理解が深まります。

**月カルタ**  
カルタで遊びながら、最も身近な天体「月」についての知識を得ます。月周回衛星「かぐや」やアポロ計画などを紹介し、かつてローバー（月面車）が月で活躍したことに触れましょう。



**バルーンローバー**  
月で活躍したローバーの話から、ローバーの模型工作に入ります。バルーンローバーは、簡単に作ることができ、風船から出る空気の力を利用して走ります。



**ミウラ折り**  
ローバーと月の探査の話から、人工衛星や探査機に話を展開させましょう。ここでは、人工衛星で太陽電池パネルを開く機構として応用されている、ちょっと不思議な折り紙に挑戦します。

対象学年	4歳から8歳	所要時間	それぞれ30分～1時間
------	--------	------	-------------

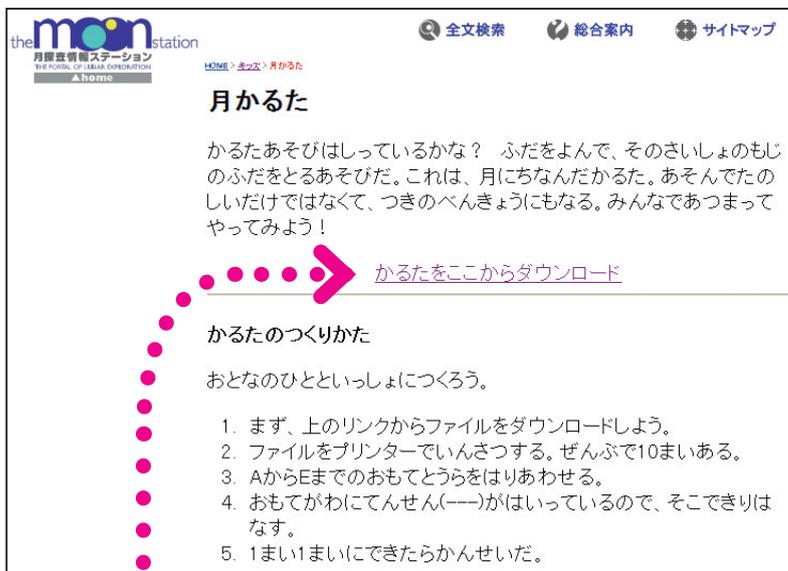
# 1 月カルタで遊んで“月博士”になろう！

月は、双眼鏡や小型の望遠鏡でも表面の地形を観察できるので、子どもたちの宇宙への夢をふくらませる対象として、第一に取り上げたい天体です。この月についてのさまざまな知識を、カルタ遊びをしながら身につけてしまおうというのが「月カルタ」です。

月カルタは、JAXAのホームページからダウンロードして厚めの紙に印刷し、カードに切り分けて作ります。

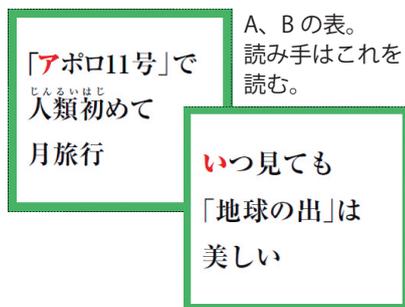
## 月カルタの作り方

- ① JAXAのページ（右の画面）から「月カルタ」のファイルをダウンロードします。URLは、<http://moon.jaxa.jp/kids/karuta/index.html>
- ② ファイルをプリンターで印刷します。画用紙やケント紙のような厚めの紙に印刷しましょう。全部で10枚あります。
- ③ 印刷したAからEまでの表と裏を貼り合わせます。このとき天地をまちがえないようにしましょう。
- ④ 貼り合わせたら、表の---にそってカッターナイフかはさみで切り離します。これで完成です。



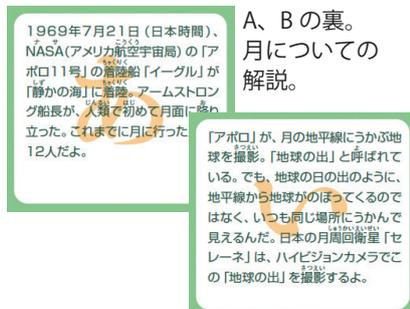
★ここをクリックする。

## 準備と遊び方



A、Bの表。  
読み手はこれを読む。

いつ見ても  
「地球の出」は  
美しい



A、Bの裏。  
月についての解説。

「アポロ」が、月の地平線にうかが地球を撮影。「地球の出」と呼ばれている。でも、地球の日の出のように、地平線から地球がのぼってくるのではなく、いつも同じ場所にうかんで見えるんだ。日本の月周回衛星「セレーネ」は、ハイビジョンカメラでこの「地球の出」を撮影するよ。



C、D、Eの表。これを上にして並べる。

- ① 遊び方は、ふつうのカルタと同じです。まず、文字が書いてあるカード（A、B）と絵が描いてあるカード（C、D、E）を分けます。
- ② 絵が描いてあるカードを、文字がひとつだけ書いてあるほうを表にして並べます。
- ③ 読み手をひとり決めて、その人が文字の書いてあるカード（A、B）を持って読みます。ほかの人は、それを聞いて、絵の描いてあるカードを取ります。
- ④ 文字の書いてあるカード（A、B）の裏には、そのカードに関連した月についてのくわしい解説があります。カルタ遊びの後などに読んで、月についてもっとよく知りましょう。
- ⑤ 絵が描いてあるカード（C、D、E）を裏返すと、パズルになります。正しく並べると、月面の地図と「かぐや」の写真ができます。これはひとりでも遊べます。

## 2 バルーンローバーを作ろう

月や火星の表面で使われる乗り物、ローバーをイメージした工作です。動力は風船から吹き出す空気。工作も簡単で、できあがったローバーを走らせる楽しさも満点です。

### ●用意するもの

<p><b>【材料】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□厚紙（ケント紙など）に本教材の型紙をコピーしたもの（2枚）</li> <li>□発泡スチロール製のトレー（底面が10cm×15cm程度）（1枚）</li> <li>□フィルムケースのキャップ（4個）*最近ではデジタルカメラが一般的になったのでフィルムケースが手に入りにくいかもしれません。ローバーの車輪になる、代わりのものを4つ用意しましょう。</li> <li>□竹串（3本）</li> <li>□普通のストロー（2本）</li> <li>□曲がるストロー（1本）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ゴム風船（1個）</li> <li>□輪ゴム</li> </ul> <p><b>【工具など】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□接着剤（木工用）</li> <li>□セロハンテープ</li> <li>□はさみ</li> <li>□千枚通し</li> <li>□カッターナイフ</li> <li>□定規</li> <li>□スチロールカッター（あると便利）</li> </ul>
---	---

### バルーンローバーの工作

- ① 13-4 ページの型紙を厚紙にコピーして、指示通りにローバーの車体部分を切り取ります。同じものを2回コピーして、ローバーの車体を2枚用意します。
- ② 13-4 ページの型紙をコピーして、発泡スチロールのトレーに支柱どめ（2枚）、車輪支柱（4枚）をボールペンなどで写し取り、切り抜きます。型紙のコピーから支柱どめと車輪支柱をはさみで切り抜き、トレーに当ててなぞると簡単に写し取ることができます。



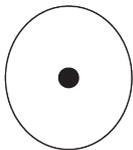
- ③ 支柱どめ（2枚）と車輪支柱（4枚）の穴は、竹串などで開けておきます。車輪支柱のAの穴はストローがちょうど入るように大きさを整えておきます。

（★ 13-5 ページに続きます）

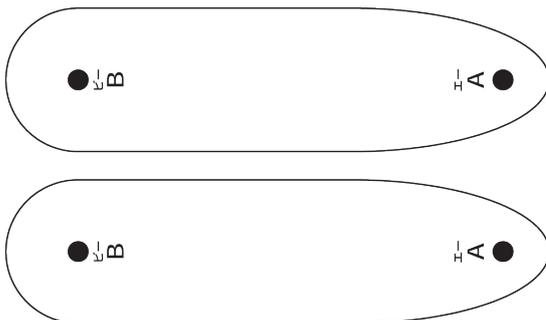
# バルーンローバー型紙

発泡トレーに写して  
切りぬきます

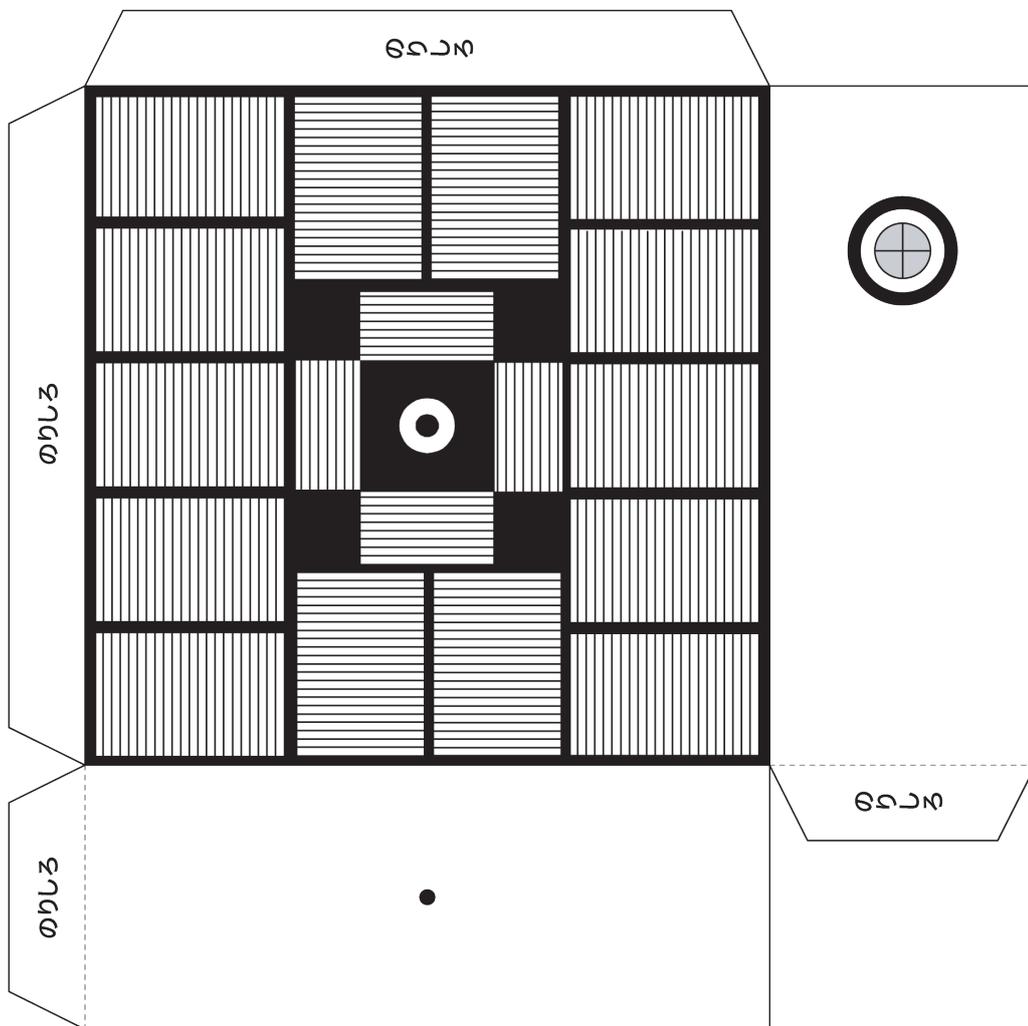
支柱どめ (2枚)



車輪支柱 (4枚)

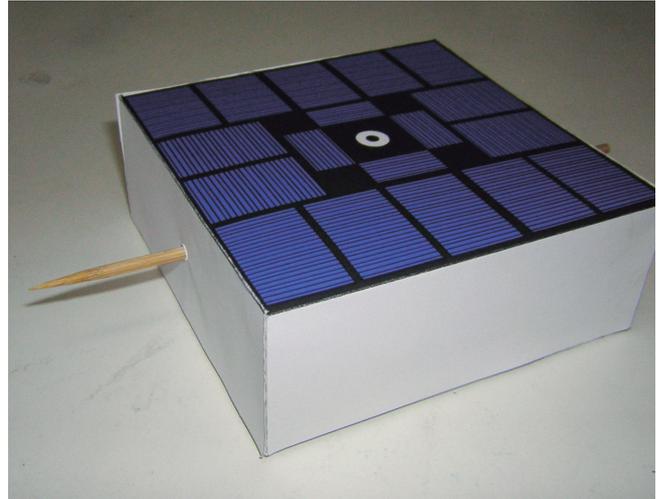
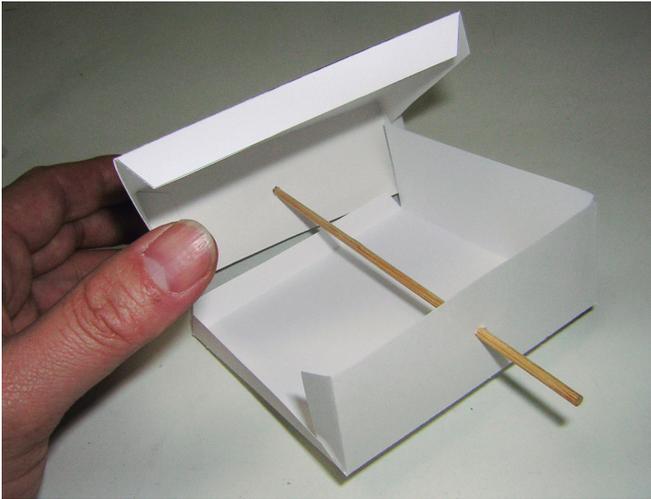


ローバー車体 (2枚)  
厚紙にコピーして切りぬきます

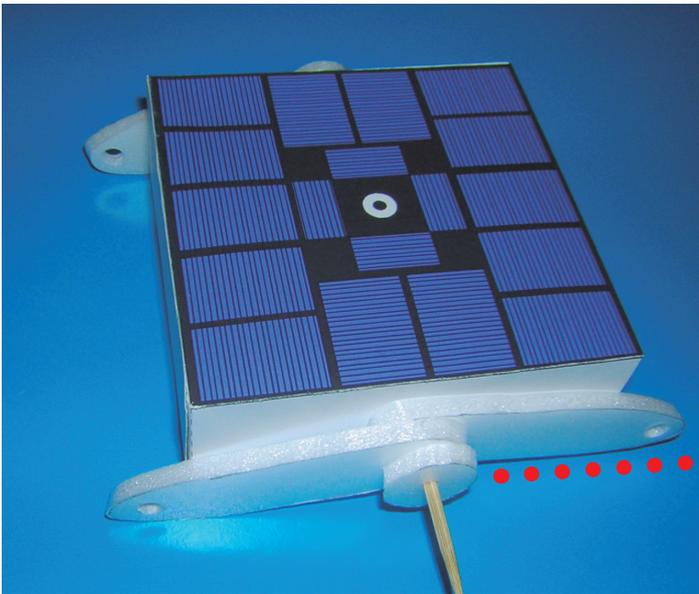


車体の1辺が9cmになるように、コピーするとき調整します。

④厚紙から切り取ったローバーの車体を、箱の形になるように組み立てます。竹串を穴に通し、のりしろの部分に接着剤を付けて接着します。

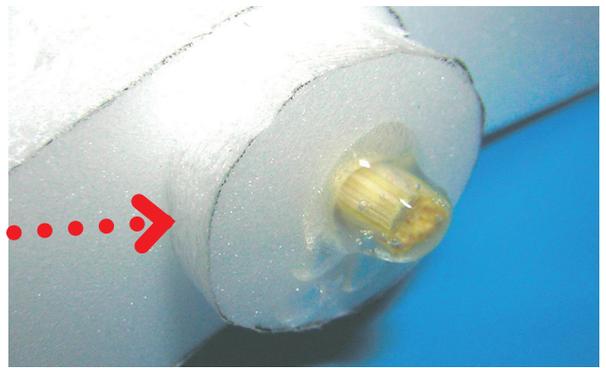


⑤車体に通した竹串に、車輪支柱を左右それぞれ2枚ずつ通します（Bの穴）。さらに支柱どめを通します。左右それぞれ竹串が5mmくらい飛び出るようにして竹串を切り、接着剤（木工用）でとめます。

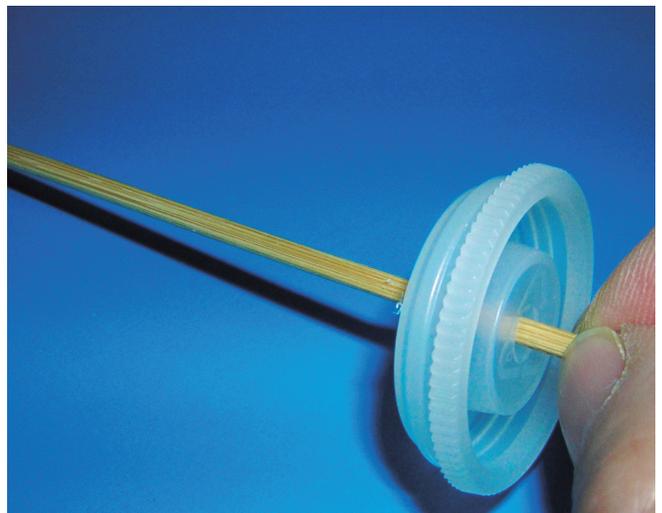
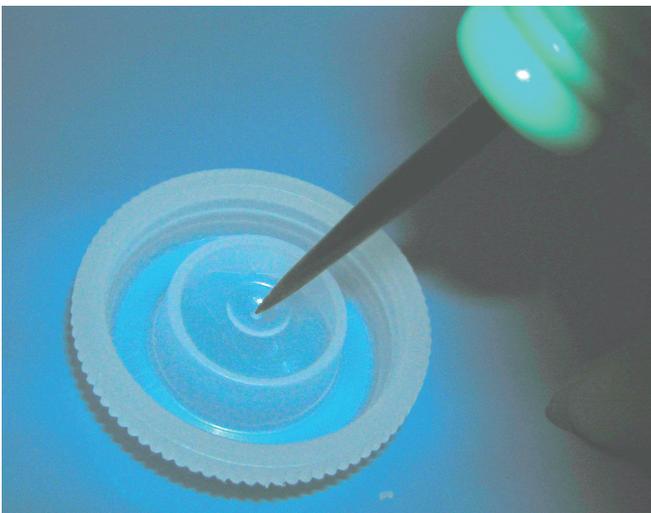


**注意**

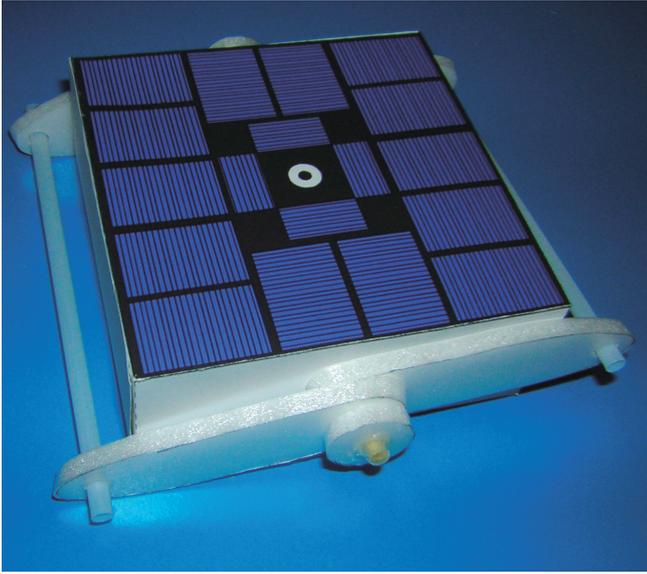
接着剤の種類によっては発泡スチロールが溶けてしまうので、使う前に接着剤の説明書を読み、また試しに接着して確かめましょう。



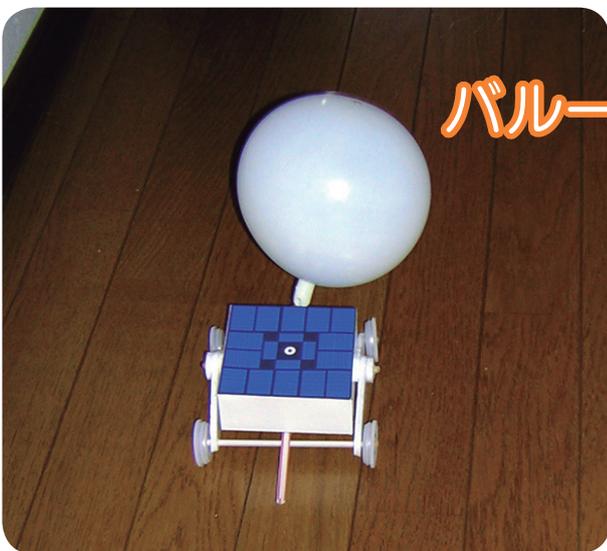
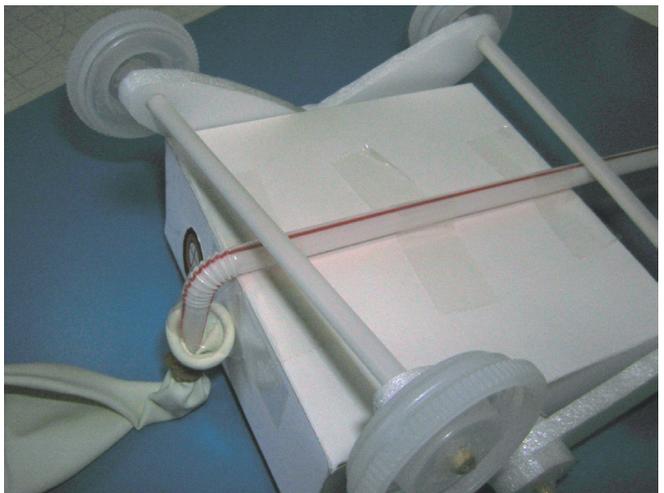
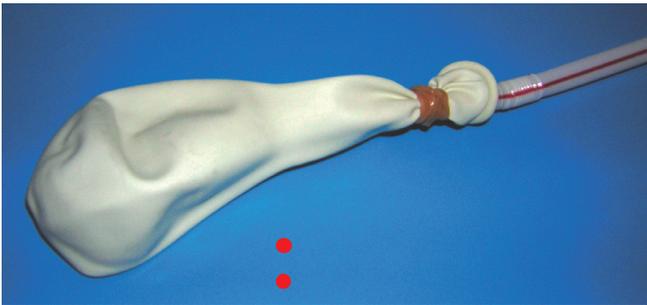
⑥フィルムケースのキャップ（4枚）の中心に小さな穴を開け、竹串を通します。（キャップがぐらぐらするといけないので、穴は大きくし過ぎないように注意しましょう。）



⑦ストローを車輪支柱のAの穴に通し、左右それぞれ1cmくらい出っ張るように長さをあわせて切ります。ストローがぐらぐらするときには、セロハンテープをストローに巻いて調節します。つづいて、竹串を通したフィルムケースのキャップをストローに通し、反対側にも同様にキャップを取り付けます。竹串のはしは⑤と同じように接着剤でとめておきます。



⑧曲がるストローに風船を輪ゴムでしっかりくくり付けます。これを写真のように、車体にセロハンテープで固定します。風船を付けたストローが車軸の下をくぐることに注意してください。これでできあがりです。



## バルーンローバーを走らせよう！

ストローから息を吹き込んで風船をふくらませ、空気が抜けないように風船の口を指でおさえておきます。そのままバルーンローバーを平らな床やテーブルの上に置き、おさえていた指を放すと、空気を勢いよく吹き出してバルーンローバーが走ります。

アメリカのアポロ計画のときに使用された月面有人ローバー。©NASA

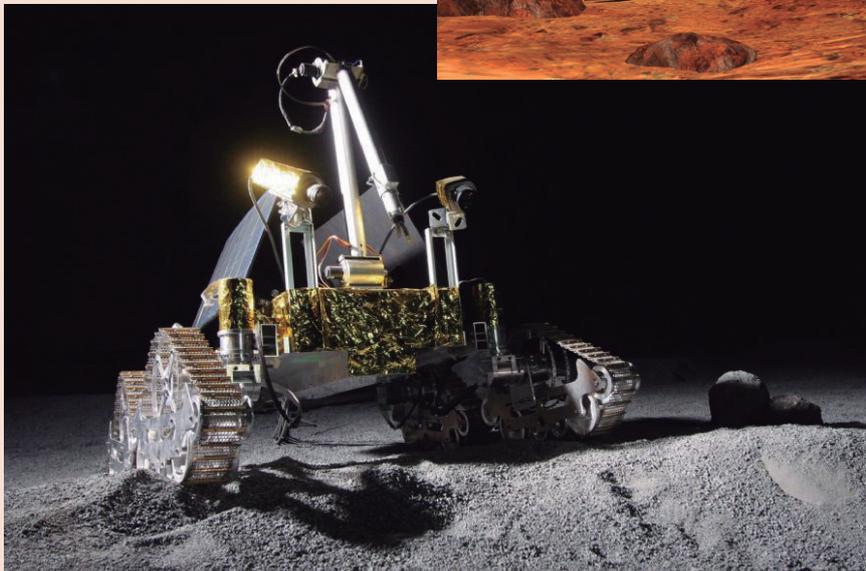
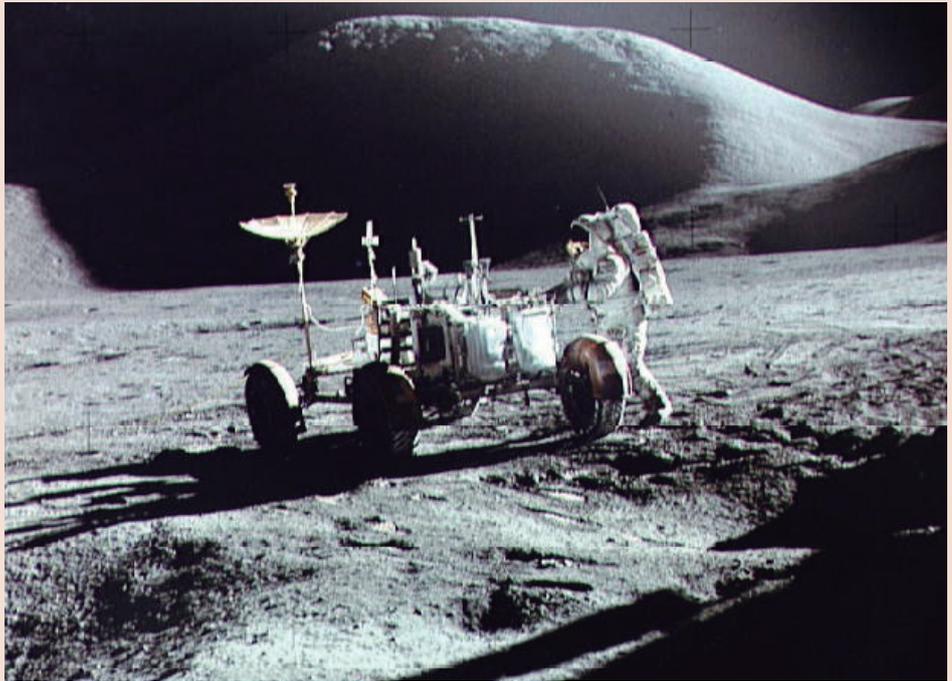
惑星の地表を走る車のことを一般に「ローバー」と呼んでいます。

1971年、アポロ15号が初めて月面を走る車を持っていったときは、人が2人乗れるバッテリー駆動のローバー（月面車）でした。この月面ローバーは続くアポロ16号、17号のミッションでも使われました。

最近のアメリカによる火星探査は無人で行われているので、カメラやセンサーなどを搭載したコンパクトなローバーが使われています。

日本でも、将来の月面探査に向けて、月面ローバーの研究が行われています。

アメリカの火星探査に活躍したローバー。スピリットとオポチュニティはこの形。（イラストイメージ）  
©NASA



JAXAが研究している月面ローバーの作業試験のようす。  
©JAXA

### 3 ミウラ折りをマスターしよう

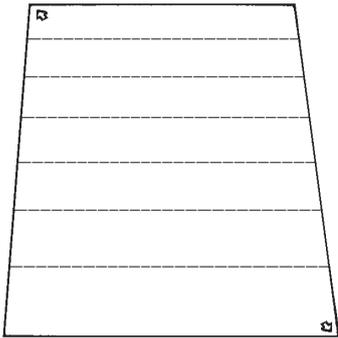
ミウラ折りは、JAXAの三浦公亮名誉教授が考案した折りたたみ方です。ミウラ折りは、長方形を対角線の方に引っばったり押し戻したりするだけで即座に開閉ができるので、人工衛星の太陽電池パネルの伸展機構などに应用されています。次(13-9)ページの型紙をコピーして、ミウラ折りに挑戦してみましょう。



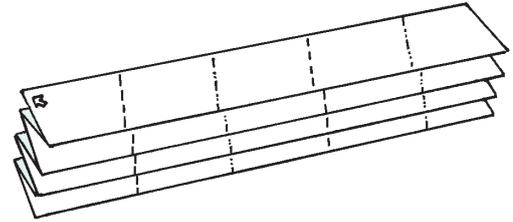
三浦公亮名誉教授

#### 折り方の手順

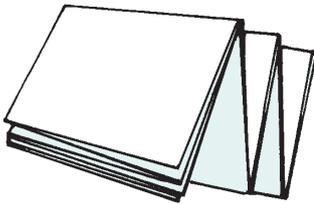
① 13-9 ページをコピーして、外側の太い線からカッターナイフかはさみで切り抜く。



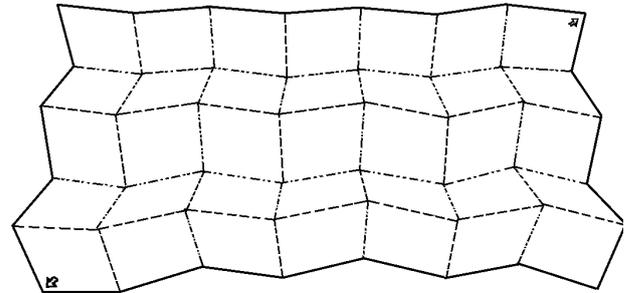
② 水平方向の平行線に沿って、型紙の左端にある指示通りに山折り・谷折りにする。



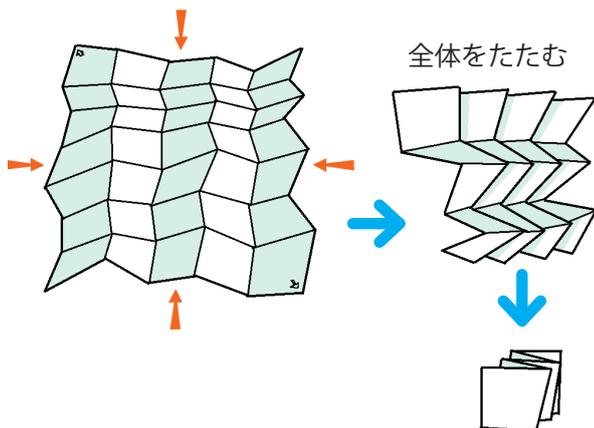
③ 続いて、図のように斜めの線の-----を山折り、-----を谷折りに折る。すべて折ったら、しっかりと折りぐせをつける。



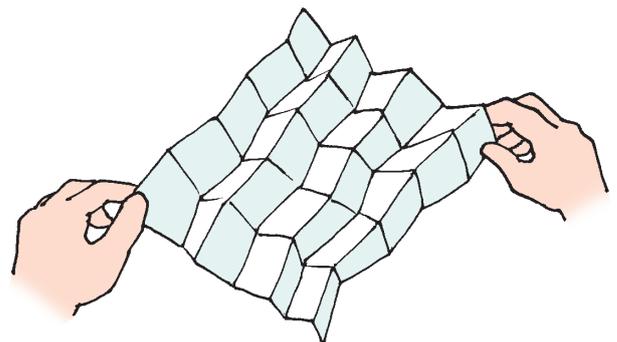
④ 一度すべて開いて、ジグザグの線の-----を山折りに折り直す。続いて、-----を谷折りに折り直す。このとき、紙を裏返して、(裏返すと谷は山になるから) 山折りにすると折りやすい。



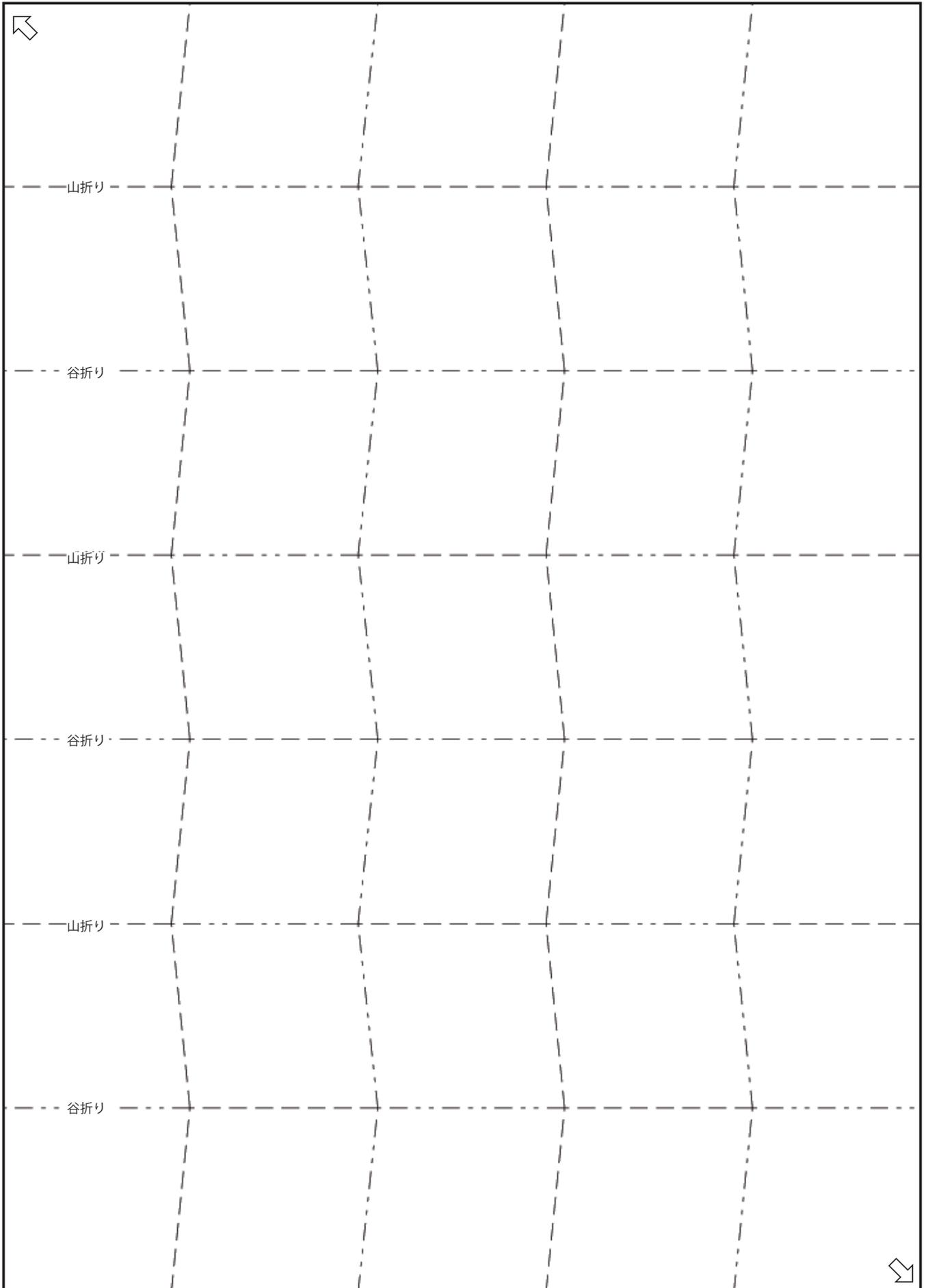
⑤ 少しずつ合わせて全体をたたみ、上から押してしっかりと折りぐせをつける。



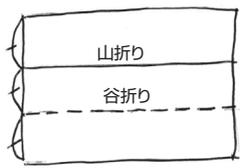
⑥ 矢印の部分を、両方の手でつまんで引っばると、全体が開く。これを逆に押し戻すと、そのまま全体を小さく折りたたむことができる。



# ミウラ折り型紙



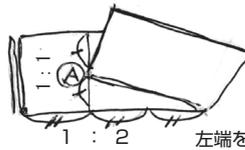
型紙がなくても、このようにするとミウラ折りができます！



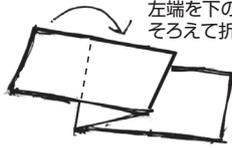
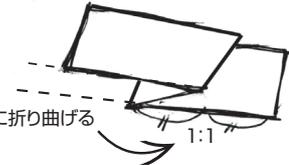
紙を3つに折りたたむ



右下の角をAの位置に合わせて折る



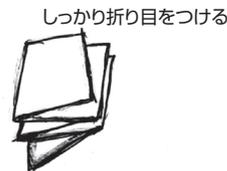
重なった部分と右側を同じ長さにし、点線部分が平行になるように折る



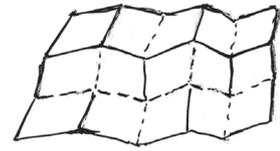
左端を下側の紙の端とそろえて折り曲げる



右端を上側の紙とそろえてウラに折り曲げる

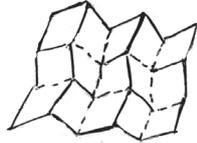


しっかり折り目をつける



広げる

ジグザグの線の折り目を両端が山折りのときは、まん中も山折り、谷折りのときは全部谷折りにする。



山折りの方を先に行い、裏返して同じようにするとやりやすい。



そっと折りたたむ。



しっかり折り目をつける。



表と裏の紙の端を持って広げる。

科学する心を育てよう

- ①月カルタで遊んだら、その発展として、太陽カルタ、惑星カルタをみんなで作ってみましょう。
- ②風船ローバーを作るとき、月面探査車や火星で活躍したローバーを子どもたちに紹介して、月や惑星の探査に興味を持たせましょう。
- ③空気の力で前進する風船ローバーから発展させ、気体を吹き出して宇宙へ行くロケットへの興味につなげましょう。
- ④ふつうに折りたたんだ紙と、ミウラ折りの紙を、広げたり、閉じたりさせて、その違いを考えさせましょう。
- ⑤ミウラ折りが応用されている製品（地図など）を子どもたちの手に取らせて、宇宙開発に使われる技術が身近なものにも利用されていることを実感させましょう。

安全対策

- ①カッターナイフを使う作業の前には、安全管理 1-1 ページからの「刃物や工具の使い方」をよく理解させ、けがをしないように作業をさせましょう。
- ②バルーンローバーを作るときには、カッターナイフだけでなく千枚通しのような先のとがった工具を使います。子どもにけがをさせないように、十分注意しましょう。
- ③バルーンローバーの車軸には竹串を使います。目や顔や手をささないように、気を付けさせましょう。また、子どもがふざけて振り回すことのないよう、指導しましょう。

学習指導要領との関連

小学校 3年	理科 (エネルギー)	風やゴムの働き
小学校 4年	理科 (地球)	月と星
小学校 6年	理科 (地球)	月と太陽
中学校 3年	理科 (エネルギー・粒子)	科学技術の発展
中学校 3年	理科 (地球)	太陽系と恒星

キーワード

ローバー、月、月面探査、惑星探査、ミウラ折り

活動プログラム提案：日本宇宙少年団未来MM分団 西川紀子氏  
発行：宇宙航空研究開発機構 宇宙教育センター

協力：財団法人日本宇宙少年団 YAC 株式会社学習研究社  
絵：鳥飼規世

©JAXA2009 無断転載を禁じます