ステレオスコープで飛び出す月を見てみよう

みなさんは VR ゴーグルで立体的に見える映像を見たことがありますか。この仕組みは、左右の目に少し異なる映像を表示することで、立体的な空間を再現しています。異なる映像といっても、同じ映像を少しずらして表示しているだけです。ステレオスコープでステレオ写真を見ると立体的に見えますが、この仕組みは VR ゴーグルと同じです。

なぜ映像を少しずらすだけで立体的に見えるようになるのでしょうか。立体的に見える仕組みを調べ、ステレオスコープを作って、ステレオ写真を見てみましょう。また、アナグリフ眼鏡も作って、アナグリフ写真も見てみましょう。

【材料】
○老眼鏡（度数＋5．0）1個
○A4工作用紙（ステレオスコープ台紙）
1枚
○カラーセロハン6cm×4cm
赤青各2枚
○ステレオ写真　○アナグリフ写真

【道具】
○はさみ　○セロハンテープ
○デジタルカメラ　○ノートパソコン
○定規　○千枚通し

1　ステレオスコープをつくろう

（1）台紙の山折りのところに定規をあてて、千枚通しで３～４回なぞり、うすく切りこみを入れる。（写真１）

（2）台紙を切って、裏側からレンズ（老眼鏡から取り外したもの）をセロハンテープではる。レンズは表側でも裏側でもどちらでもよい。（写真２）

（3）台紙を組み立てる。（写真３）

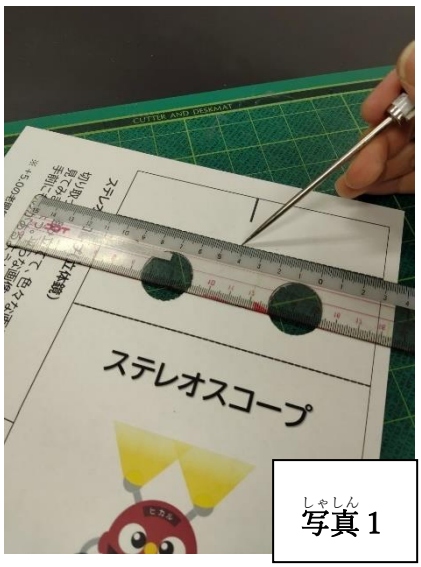


写真１

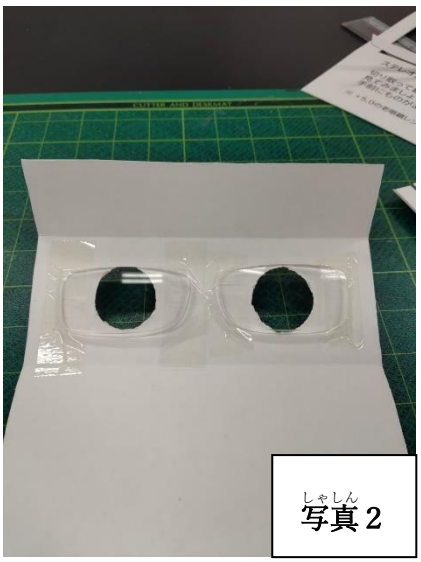


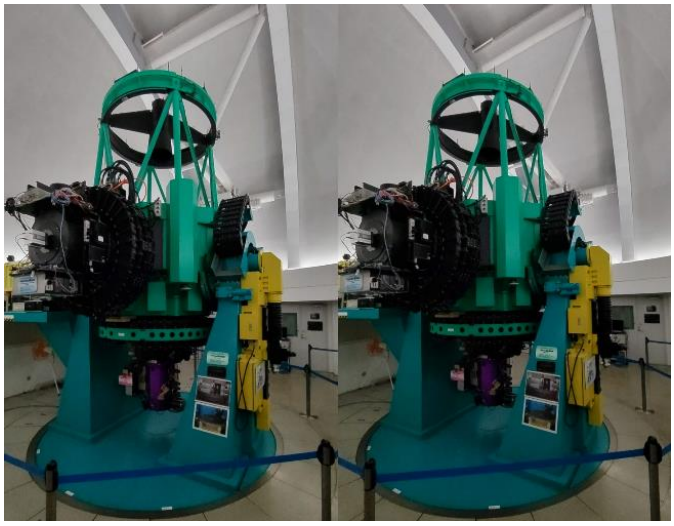
写真２

写真3

2　ステレオ写真を見てみよう

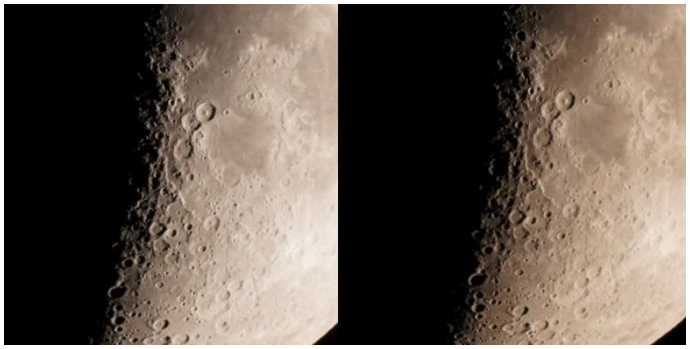
（1）

（2）



（3）

（4）



（5）

（6）

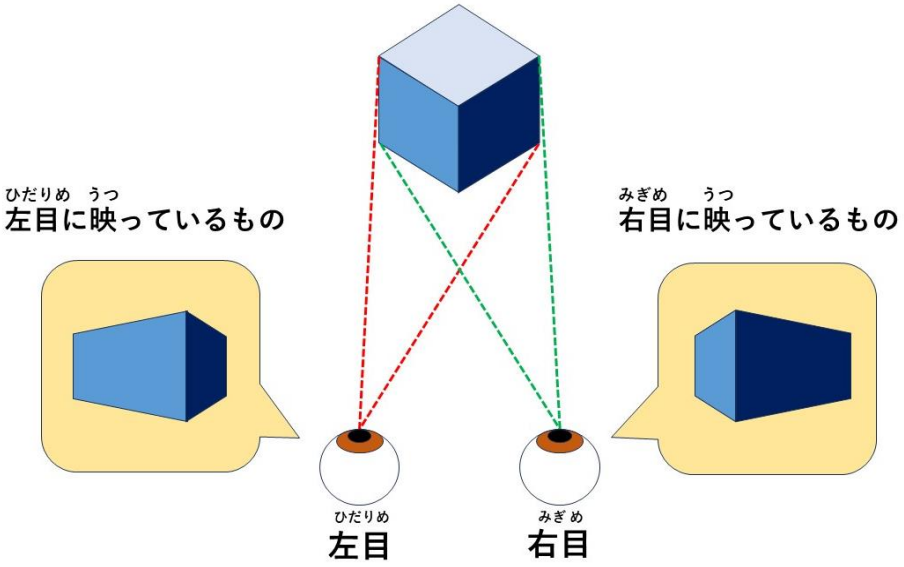
（7）

（8）

3　ステレオスコープでステレオ写真を見るとなぜ飛び出して見えるのか考えよう

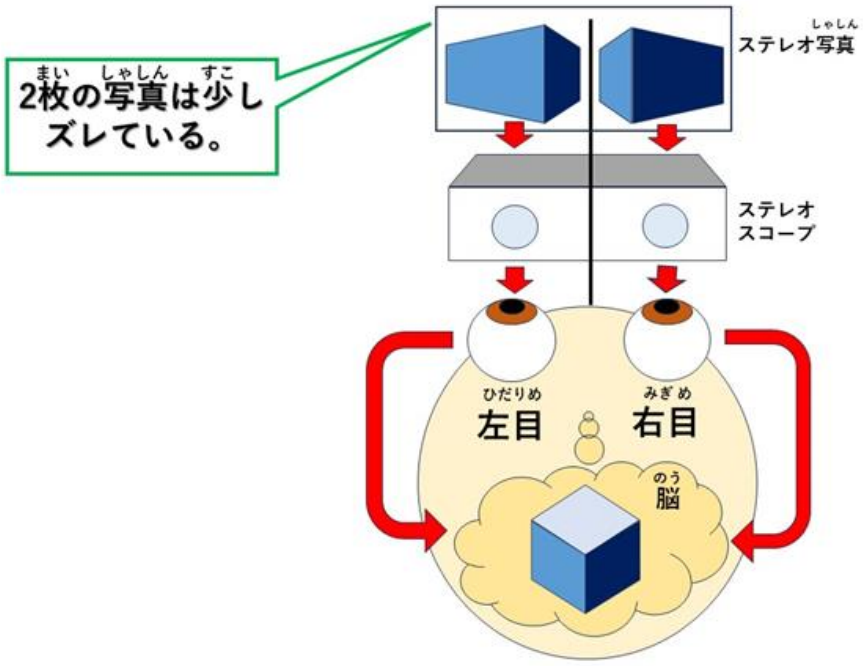
（1）　人間の目が物を立体的にとらえる仕組み

私たちがものを見ようとするとき、左右の目は異なる位置から対象をとらえます。したがって、対象を見る角度や対象との距離、対象の大きさなど、左右の目で得ている情報は少し違っています。このようなズレを「視差」と呼びますが、この「視差」があるからこそ、左右の像を脳で合成したときに立体的に認識できるのです。



（2）　ステレオスコープでステレオ写真を見て、立体的に見える仕組み

ステレオスコープでは、右目と左目で別々の写真（ステレオ写真）を見ます。このステレオ写真は右目と左目で「視差」ができるように少しずらしてあります。これにより左右の像を脳で合成したときに立体的に見えるのです。



4　ステレオ写真をとってみよう

ステレオ写真のとりかた

奥行きのある、明るい写真がよい。

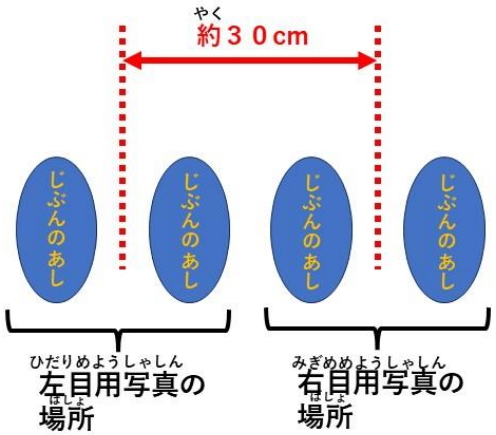
①とる写真の中心を決める。

※デジタルカメラのグリッド線を表示させるとわかりやすい。

②左目の写真をとる。

③撮影者が右に約３０ｃｍズレて中心は変えずに右目の写真をとる。

※とる中心が遠い場合は、３０cmより大きくズレる。



実際の写真

左目用

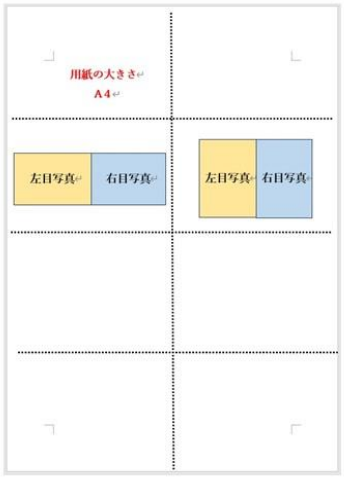
右目用

5　ステレオ写真をつくってみよう

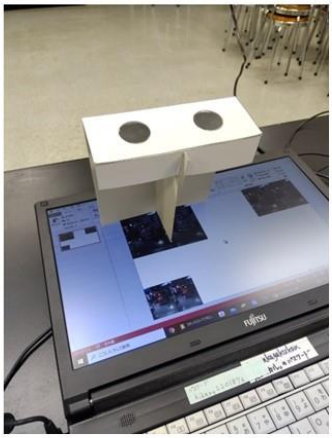
ステレオ写真のつくりかた

①とった写真をノートパソコンに保存する。

②ワープロソフトのページに写真をはりつける。



③ステレオスコープで見る。



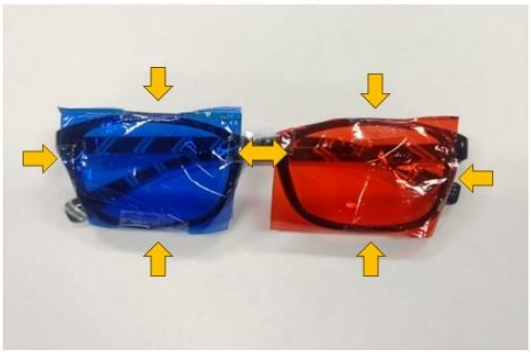
6　アナグリフ（赤青）めがねをつくってみよう

アナグリフ（赤青）めがねのつくりかた

①レンズのないめがねをたたんで置く。

②左に青色のセロハン、右に赤色のセロハンを置く。
（2枚重ねのまま）

③両方のセロハンの４カ所をテープでとめて固定する。



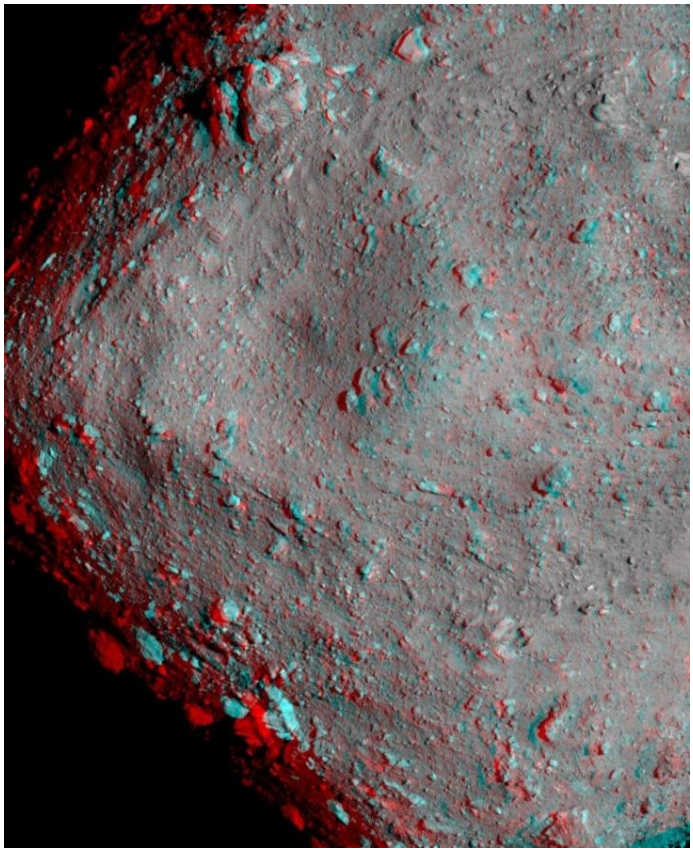
④はみでた部分をはさみで切る。

7　アナグリフ（赤青）めがねでアナグリフ写真を見てみよう

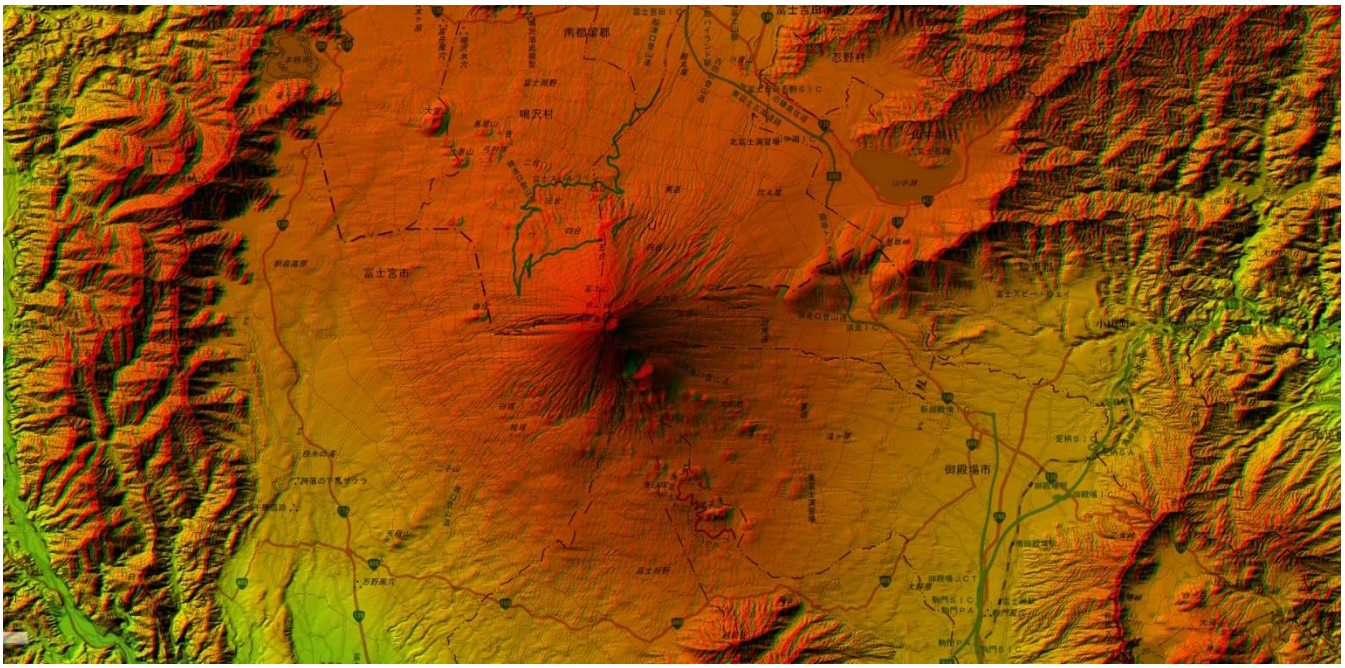
（1）

（2）

（3）小惑星「リュウグウ」（はやぶさ２がサンプルを持ち帰った）



（4）富士山の地形図



◎　下の QR コードを読み取ると、たくさんのステレオ写真やアナグリフ写真を見ることができます。

「立体写真館　Kawagoe」

※ステレオ写真は「平行法」を選んでください。

教材名

ステレオスコープで飛び出す写真を見てみよう

指導者編

１．ねらい

映像や画像を立体的に表現する３D 技術は驚異的な進歩を遂げている。今では仮想現実や拡張現実技術を使用し、没入感のある体験を提供することが可能になっている。これにより、映画やゲームだけでなく、教育やビジネス、医療、や防災など幅広い分野で活用されている。

本題材では、ステレオスコープの作成とステレオ写真の撮影を通して、物が立体的に見える仕組みを知ることができる。また、眼球が２つあることで、両眼の視差から瞬時に立体映像を再現する脳の素晴らしさを感じ取ることができる。

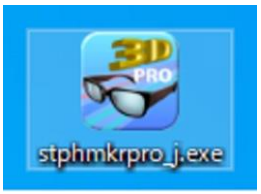
２．準備上の留意点

（１）度数＋5.0 の老眼鏡について

100 円ショップで販売している店舗が少なく、インターネット注文では在庫が無い場合があるので、早めに準備する。

（２）ステレオ写真、アナグリフ写真について

「むっちゃんのステレオフォトワールド」というホームページから「ステレオフォトメーカー」というアプリ（フリーソフト）をダウンロードして利用すると、ステレオ写真やアナグリフ写真を簡単に作ることができる。テキストに掲載するステレオ写真やアナグリフ写真はこのアプリを使うとよい。



（３）ステレオスコープ台紙の穴について

ステレオスコープ台紙の穴は、カッターで開けるには力がいるので、予め開けておく。穴の形は目の幅に個人差があるので、楕円形にしておく。

※　初実践時の写真なので、穴が丸型になっている。

（４）ノートパソコンについて

ノートパソコンに SD カードスロットが付いているか事前に確認しておき、SD カードスロットがない場合はカードリーダーを準備する。

（５）カラーセロハンについて

100 円ショップのカラーセロハンはとても薄く破けやすいので、事前に切っておくとよい。

（６）写真撮影の機器について

スマートフォンやタブレットに、３D 写真作成アプリをダウンロードしたものを使用すると、デジタルカメラやノートパソコンを準備する必要がなくなる。

以下のアプリをダウンロードする。（フリーソフト）

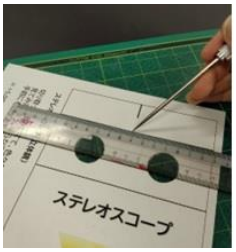
ios(iPhone/iPad) ⇒　i3DSteroid

Android　⇒　3DSteroid

３．指導上の留意点

（１）ステレオスコープを作る

千枚通しは先が尖っていて危険なので、使用場面の直前に配り、使用が終わったらすぐに回収する。

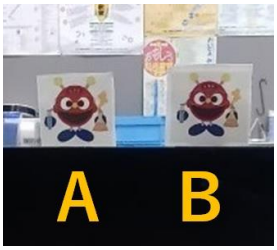


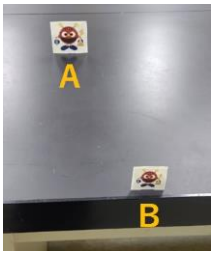
（２）ステレオ写真を見る

ステレオスコープを置く位置によっては立体的に見えない。ステレオスコープの中央と左右の写真が接する部分をしっかり合わせることを徹底させる。

（３）なぜ立体的に見えるのか考える

①だまし絵のような遠近法を利用した写真を見せ、写真を撮る角度によっては、物体の配置の遠近がわかりにくくなることを伝える。





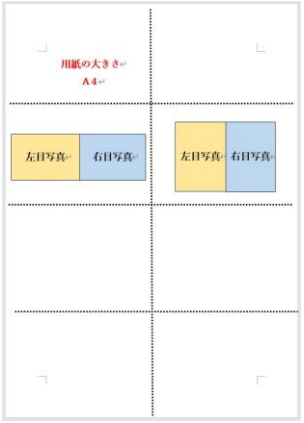
②右目だけで見た像と左目だけで見た像がずれることを、実際に頭を動かさずに片目だけで自分の指などを見て確認させる。

（４）ステレオ写真を撮影する

撮影現場に指導者も同行し、撮影に戸惑っている参加者に助言を与える。

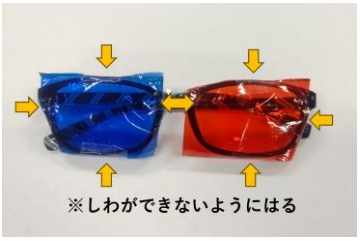
（５）ステレオ写真を作成する

写真は大きすぎたり小さすぎたりすると立体的に見えないため、テキストのステレオ写真の大きさを参考にするように助言する。



（６）アナグリフメガネを作成する

カラーセロハンにしわができないように伸ばしながら貼るように助言する。



４．教材開発の協力

群馬県立ぐんま天文台　指導主事　鈴木広之

５．参考文献

○群馬県生涯学習センターおもしろ科学教室
第１４集「ステレオ写真を撮ろう」
○WEB ページ「むっちゃんのステレオワールド」
https://stereo.jpn.org/jpn/index.html
○WEB ページ「株式会社 RealImage」
https://www.realimage.co.jp/blog/20230515_248/