

1. 必要な材料：

- ・立方体（サイコロのような形） 8個  
注：100円ショップで30mm□の木製材料を売っています。  
手作りの立方体でも可。但し大きさが同じのこと。サイコロキャラメルの箱などでもOK。

2. 工作用の道具：

- ・接着テープ（ここではラベル紙に番号を入れて使用）・・・基本的にはこれだけでできます。
- ・折り紙、千代紙、模様のきれいな包装紙など（立方体の周囲を飾ります）。
- ・糊（のり）。

3. 材料の加工：

(1) ブロックを2個ずつ組み、**赤1～赤4**のラベルを貼る。



図1

(2) うら側に**青1～青4**のラベルを貼る。

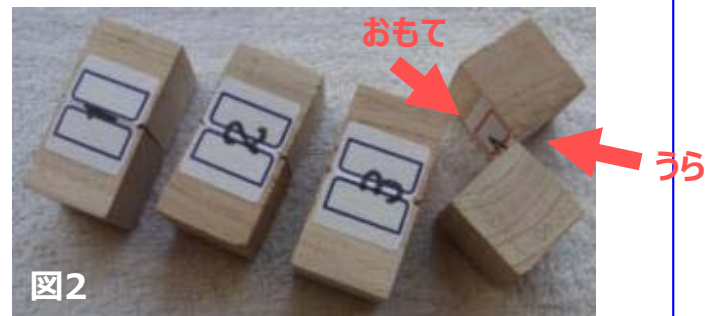


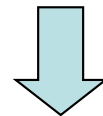
図2

(3) 図のように並べて、**赤5～赤6**のラベルを貼る。



図3

(4) 同じように**赤5～赤6**のラベルのうらに、**青5～青6**のラベルを貼る。



(5) もう一度、図3のように置いて、中央から開いて、**赤7～赤8**のラベルを貼る。



図4

(6) **赤7～赤8**のラベルを折りたたむように手前の4個のブロックを上重ね、**赤7～赤8**のラベルの裏側に**青7～青8**のラベルを貼る。



図5

・『ノマ』という名称は、繰り返し符号の『々』から来ています。

《サイエンス・キーワード》

トポロジー、位相幾何学、コーヒーカップとドーナツ、インターネット

4. 遊んで見ましょう：

- ・グルグルと動かして見ましょう。滑らかに動きますか？
- ・立方体がグルグル回っていると、なにか不思議な気持ちになりませんか？

5. 飾りをつけて見ましょう：

- ・立方体の周囲にいろいろな紙を張ってみます。  
例えば、① 模様や色のついたきれいな紙を貼る。  
② 2色の折り紙（いろ紙）を貼り、動かすとどちらか一方の色だけになります。  
③ 絵や歌詞を書いて遊んでいる人もいます。



【補足説明1：トポロジーとは】

- ・情報科学や生命科学の発展に寄与する数学理論でインターネットの発展にも大きな影響があります。
- ・図形の位置や形状の連続性について、例えばコーヒーカップとドーナツのように見た目の違うものを「同じもの」として取り扱うので、手品のような不思議な感覚も持っています。



【補足説明2：トポロジーの不思議な世界 ～そのほかの例】

図13 ボタンホール・パズル

図11a 不思議な折り紙

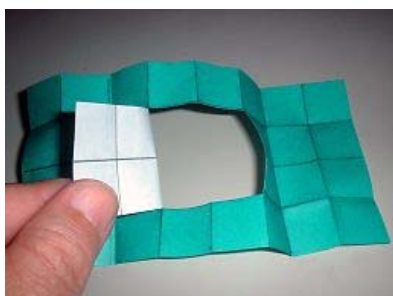


図11b

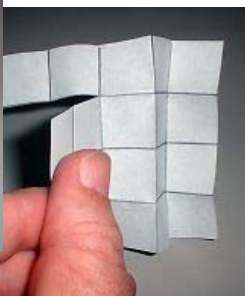
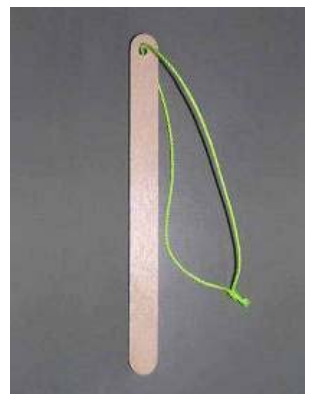


図12 不思議な折り紙-2



【資料引用サイト】 ◎ 下記のサイトから図面を借用しています。ありがとうございました。

<http://homepage2.nifty.com/pascal/>

<http://matome.naver.jp/odai/>

<http://www.proto-ex.com/gentaiken/>

<http://www2.riken.jp/r-world/>