

# シリンダーミラー3きょうだい

中野寛之(愛知工業大学)

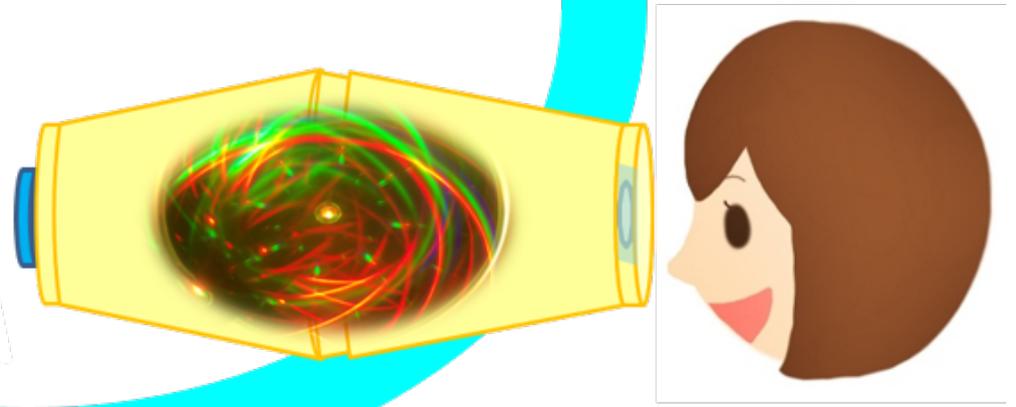


②3Dビューワー

3つの工作（実験）ができる！



①ひずみ絵



③LEDカレイドスコープ

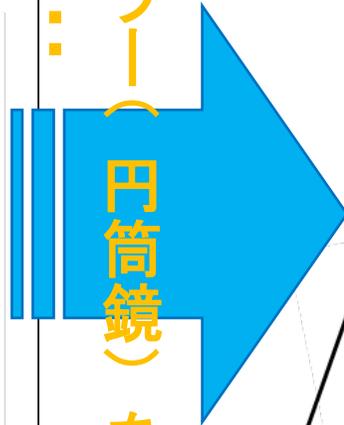
# ①アナモルフォーシス（ひずみ絵）

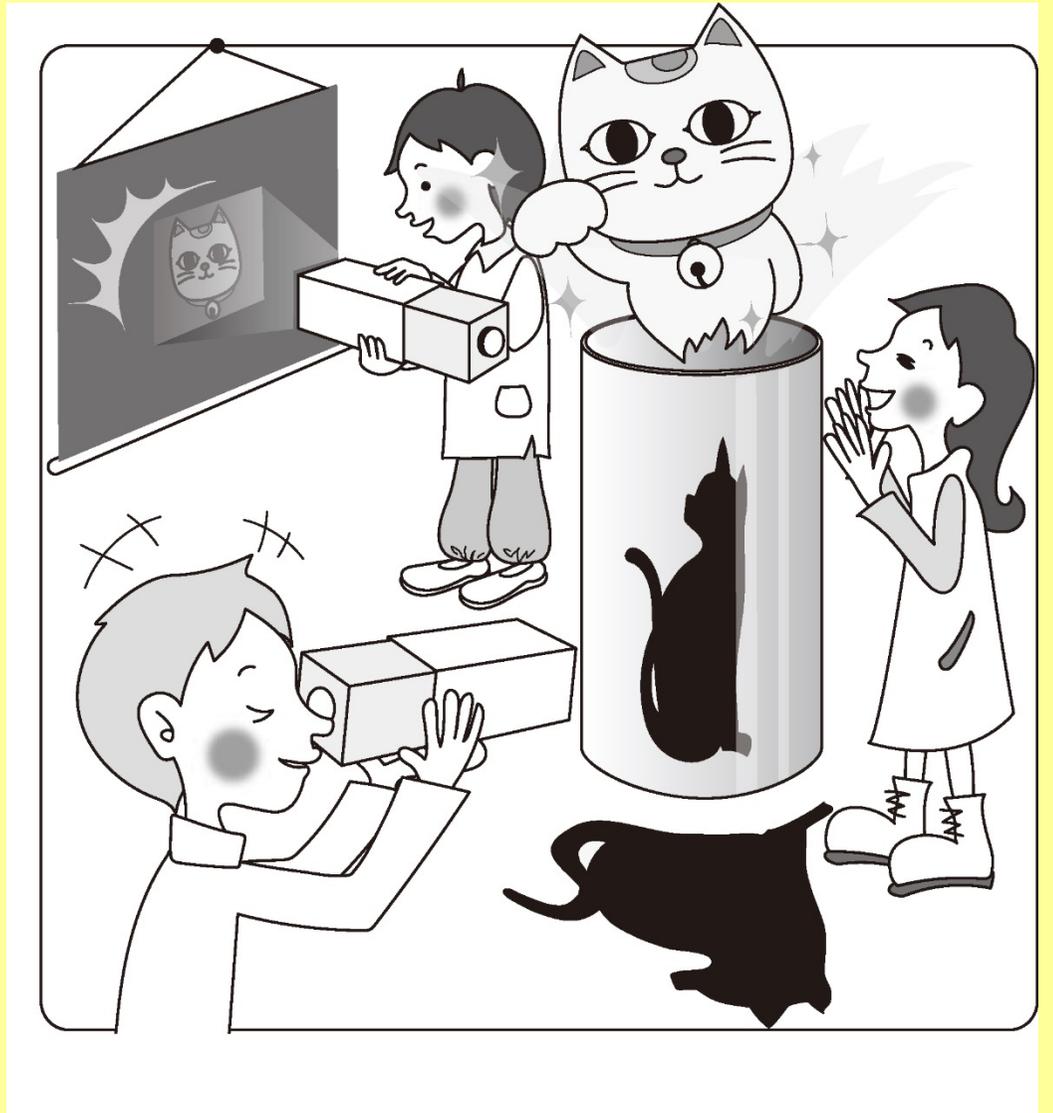
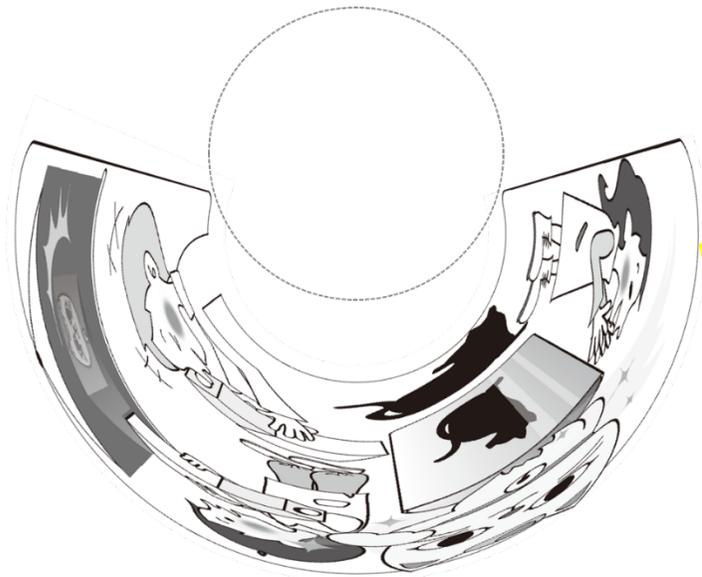
わかった！



何の絵？

と…ミラー（円筒鏡）をのせる





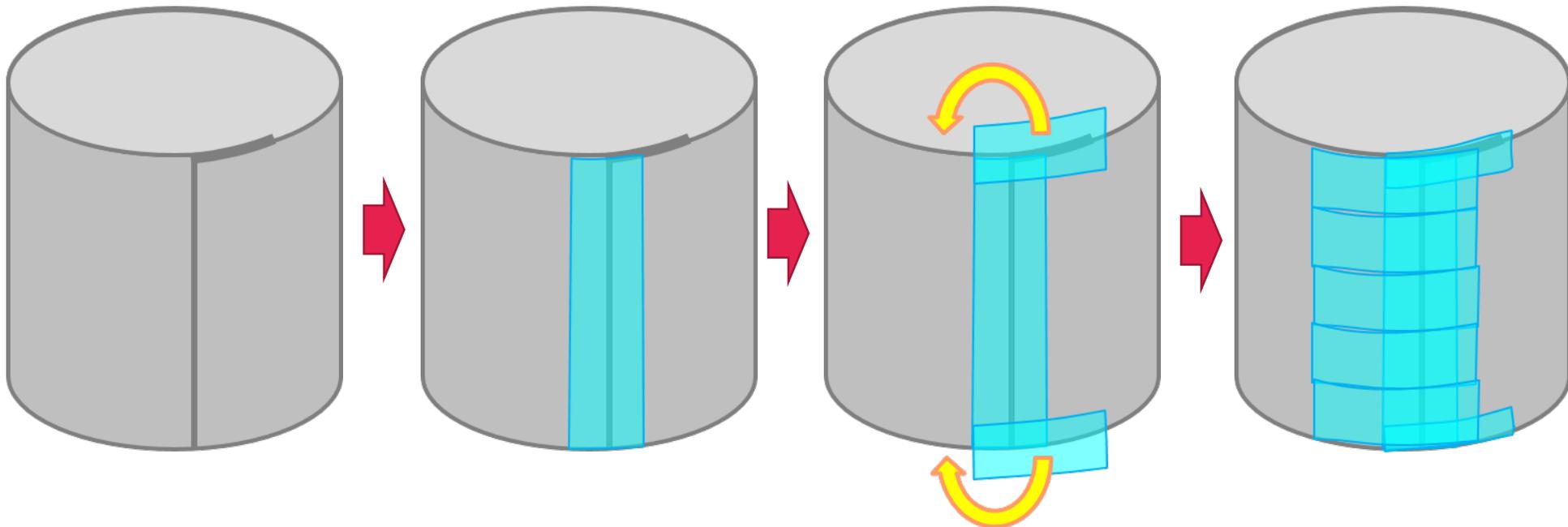
# 工作（シリンダーミラーを作る）



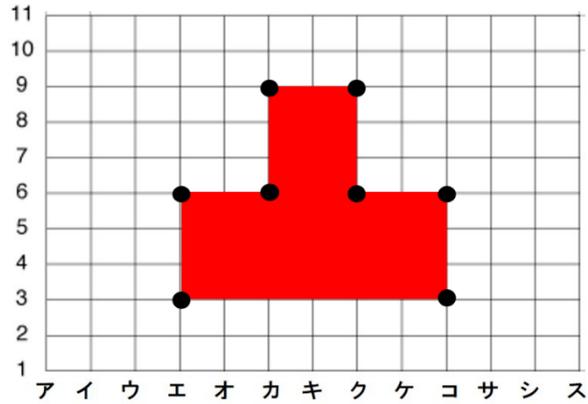
セロハンテープを貼る

うらがえす

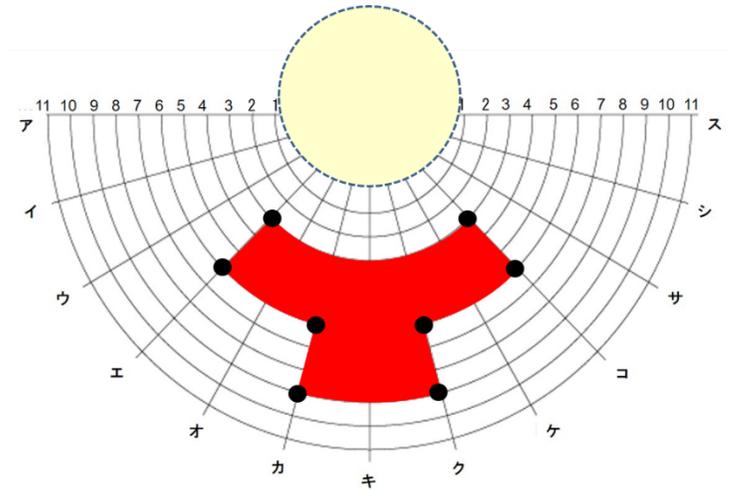
何枚も貼る



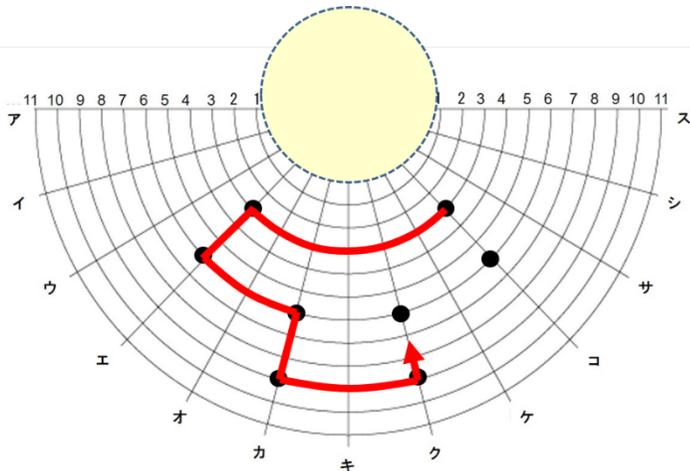
# ひずみ絵の作図 (座標変換法)



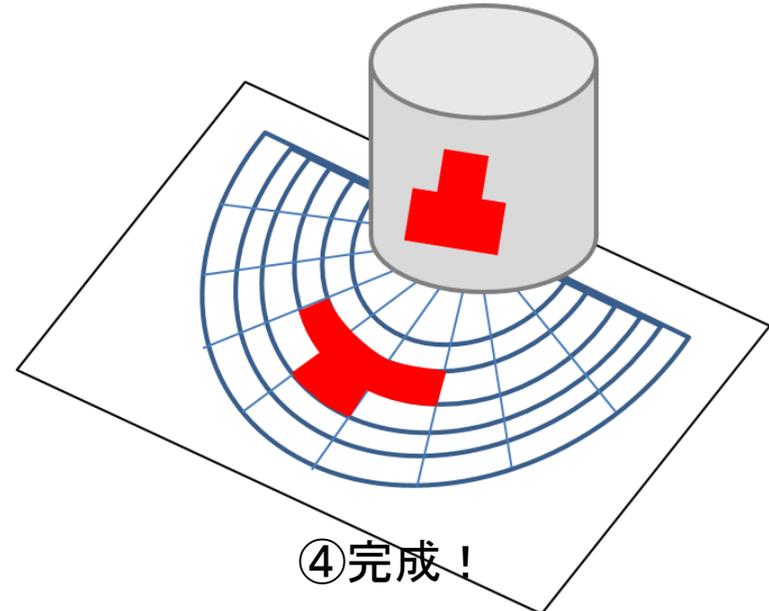
①好きな絵を描く



③交点をつなぐ



②交点をプロット(写し取る)



④完成!

# ひずみ絵計算プログラム

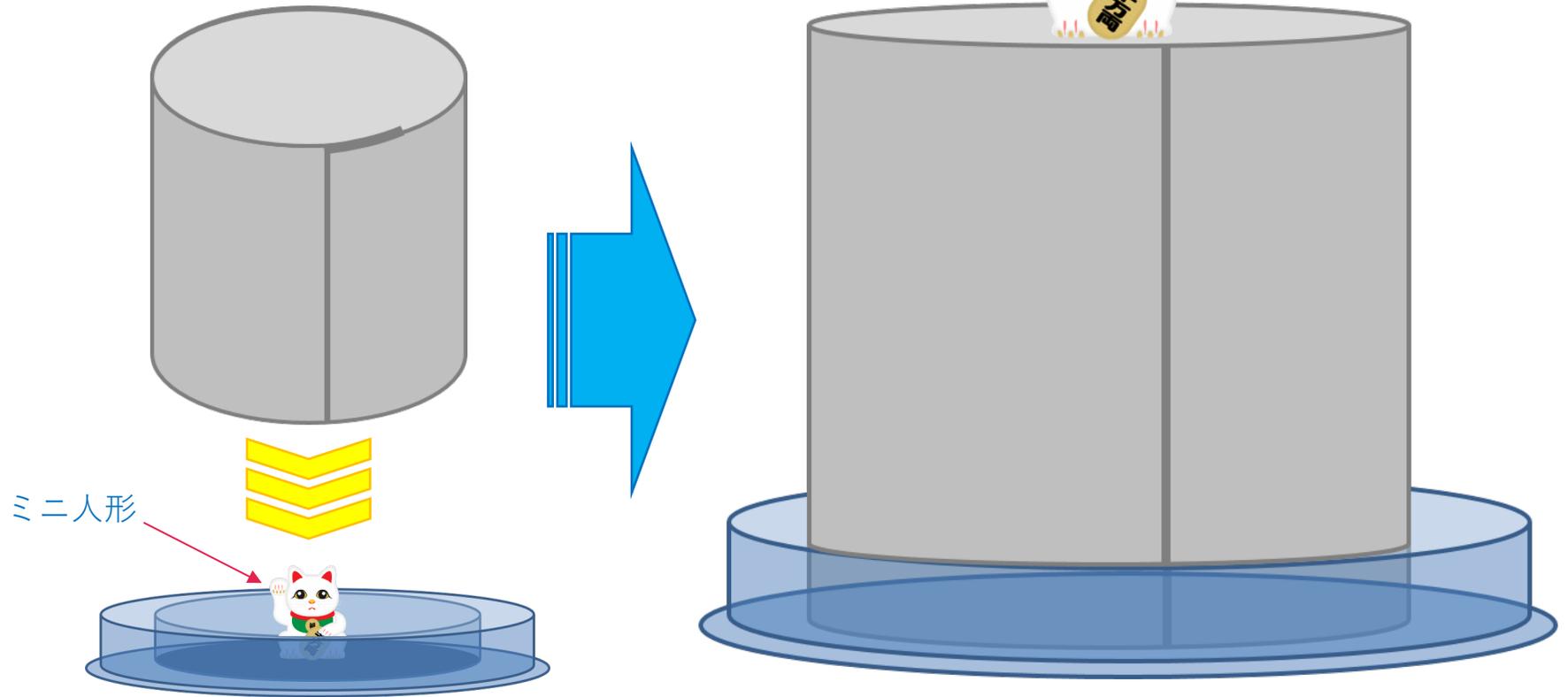
## <参考URL>

「ART OF ANAMORPHOSIS ©Phillip Kent」  
<https://www.anamorphosis.com/>

- ※上記ホームページでフリーのアナモルフォーシス作成ソフトが提供されています。
- ※円筒鏡（円柱形）以外にも円錐形や四角錐形で見るひずみ絵も作成できます。
- ※Windows専用とのことですのでご注意ください。

## ②ファントムシリンダーの工作

立体像（幻像）



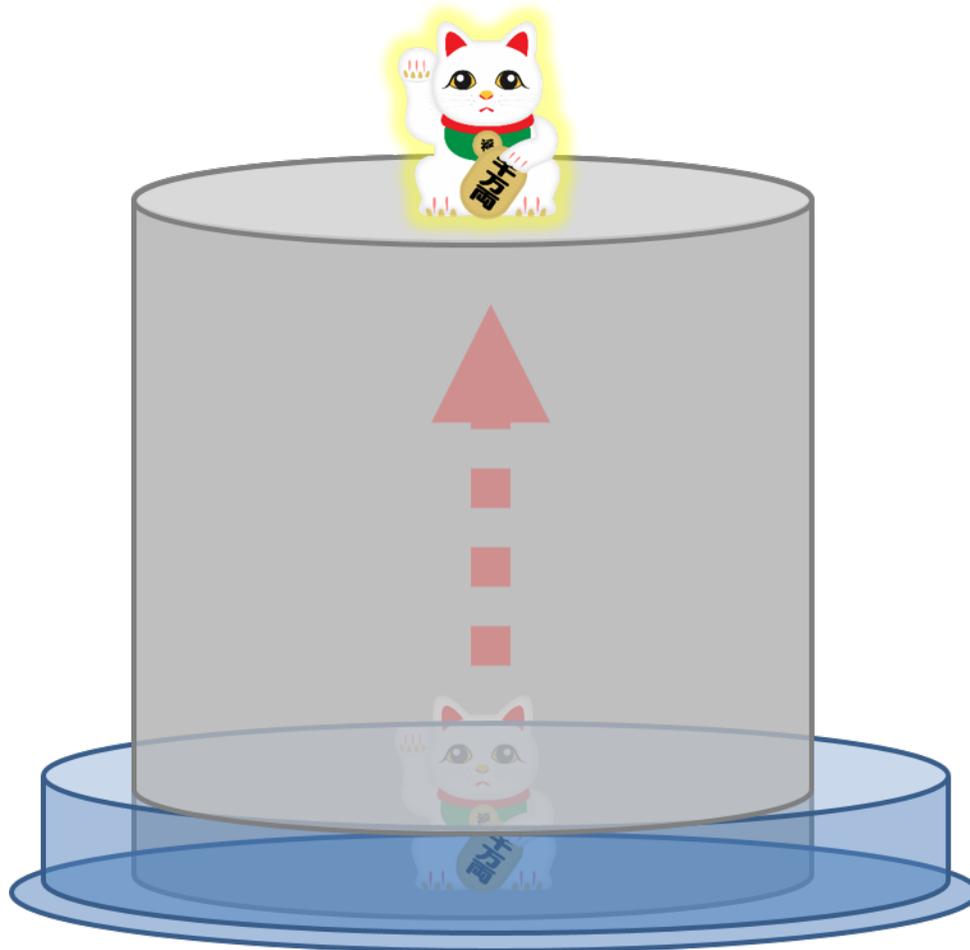
ミニ人形

シリンダーミラーをのせるだけ

完成！

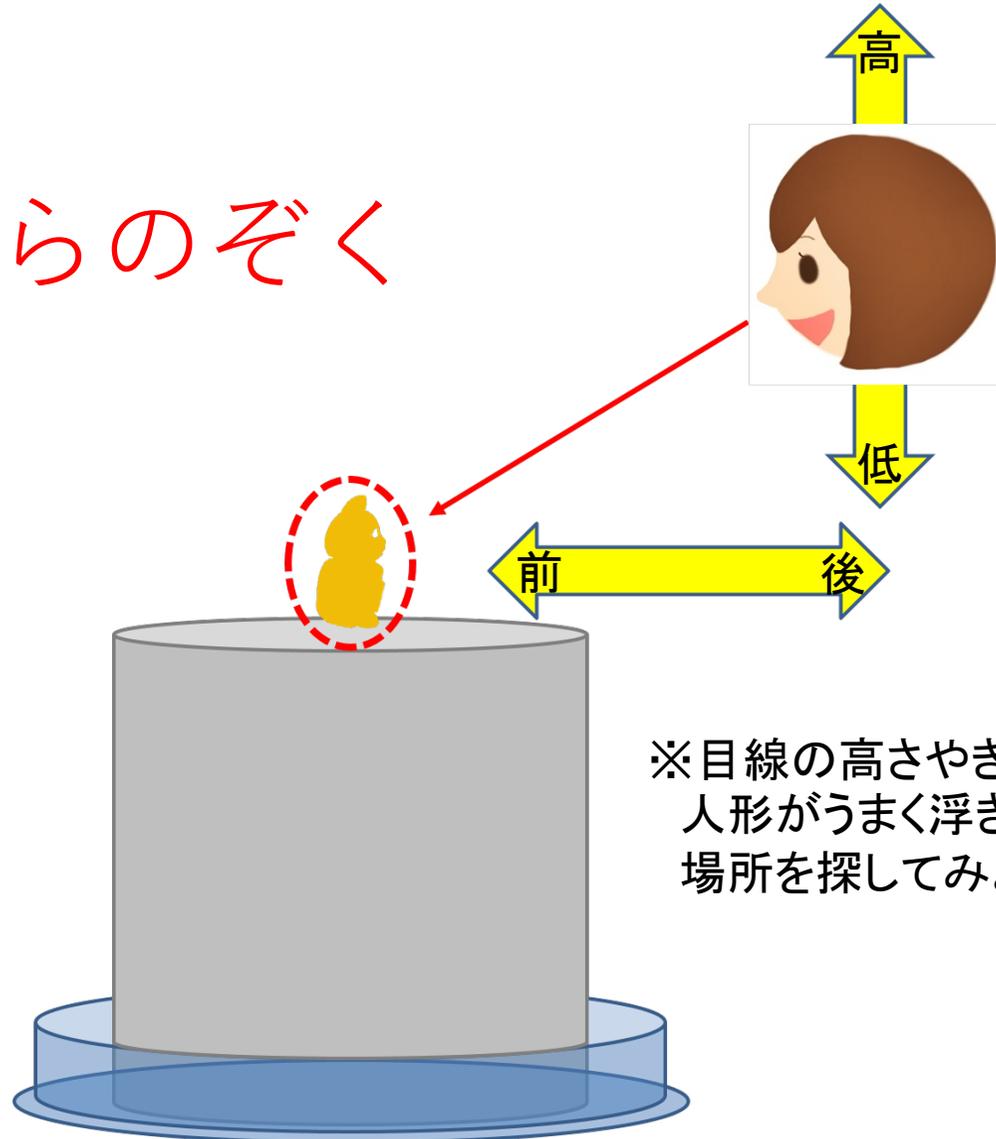
# ファントムシリンダー（立体像）

筒の下にある人形が浮かび上がって見える！



# ファントムシリンダーの実験方法

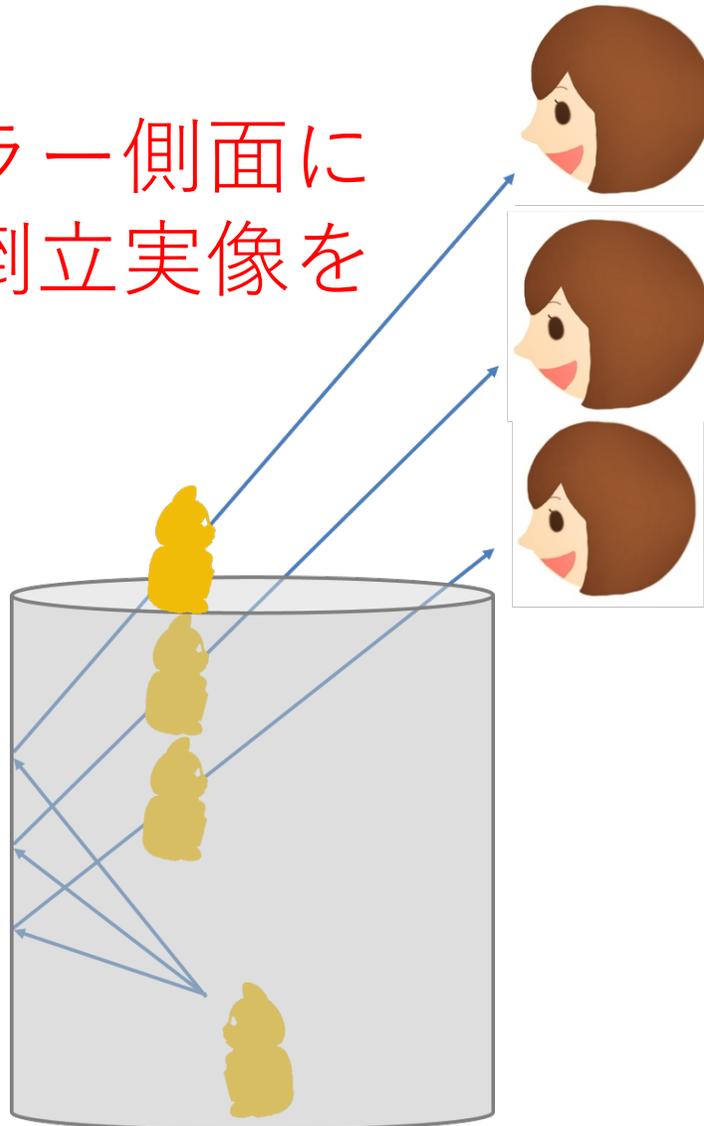
ななめ上からのぞくと・・・！



※目線の高さやきよりを動かして、人形がうまく浮き上がって見える場所を探してみよう。

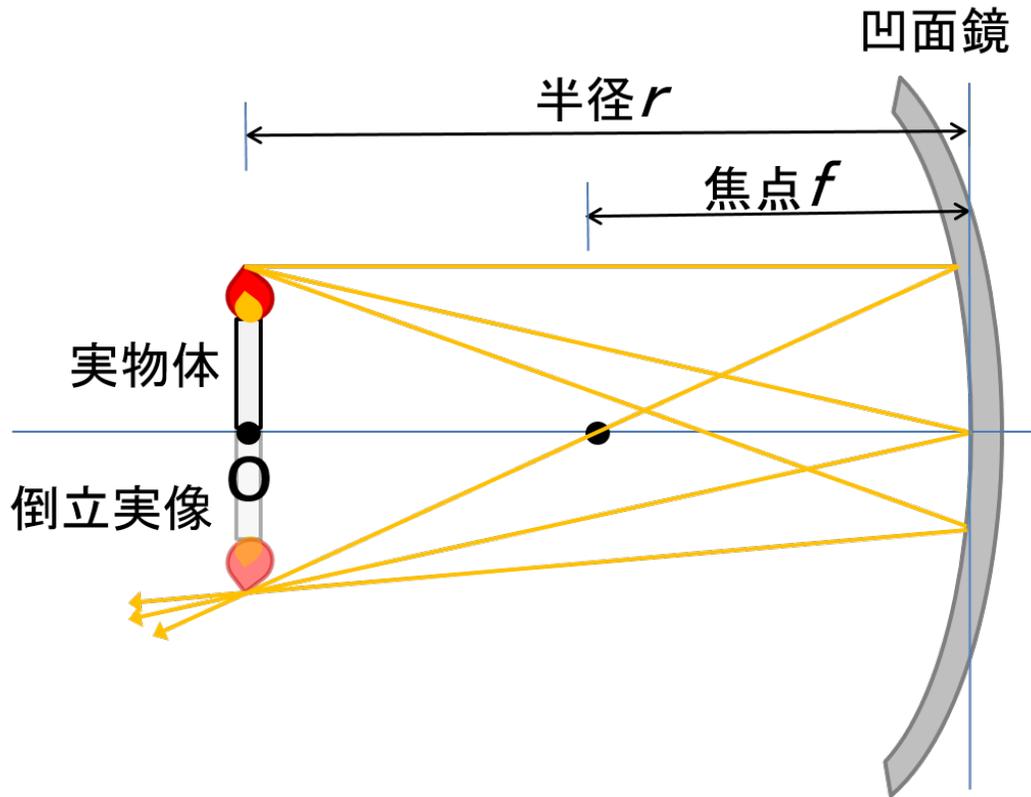
# ファントムシリンダーのしくみ

ななめ上からミラー側面に映った立体的な倒立実像を見えています。

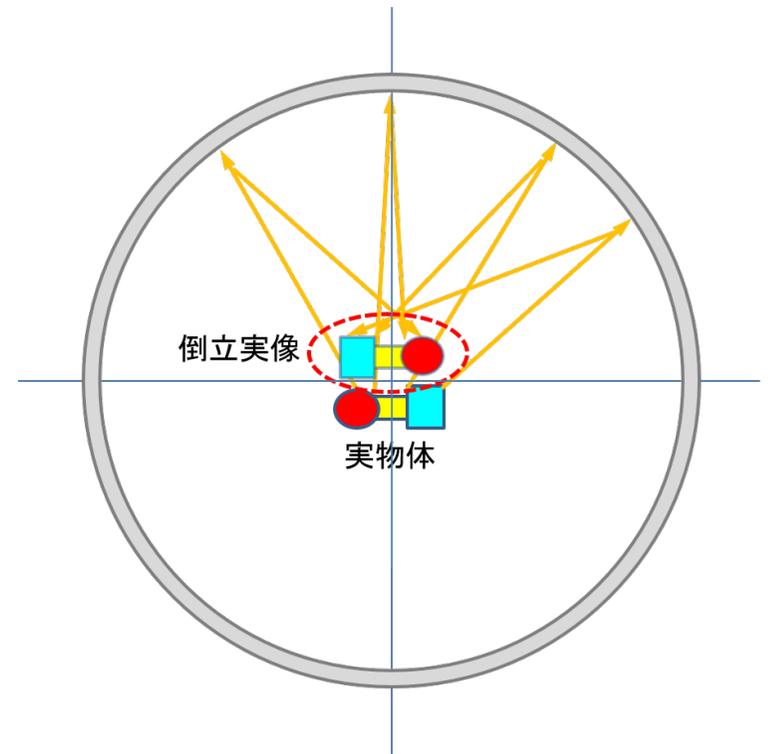


# 倒立実像（とうりつじつぞう）

凹面鏡で反射した光が集まって、反転した像（倒立実像）を結像します。



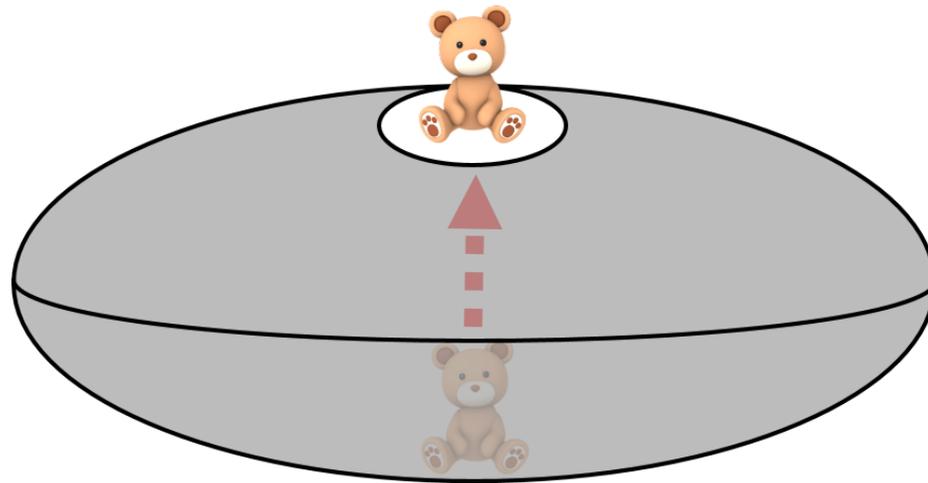
凹面鏡による倒立実像



ファントムシリンダーを  
真上から見た図

# ボルマトリクス（科学玩具）

凹面鏡の穴から立体像（幻像）が見える。

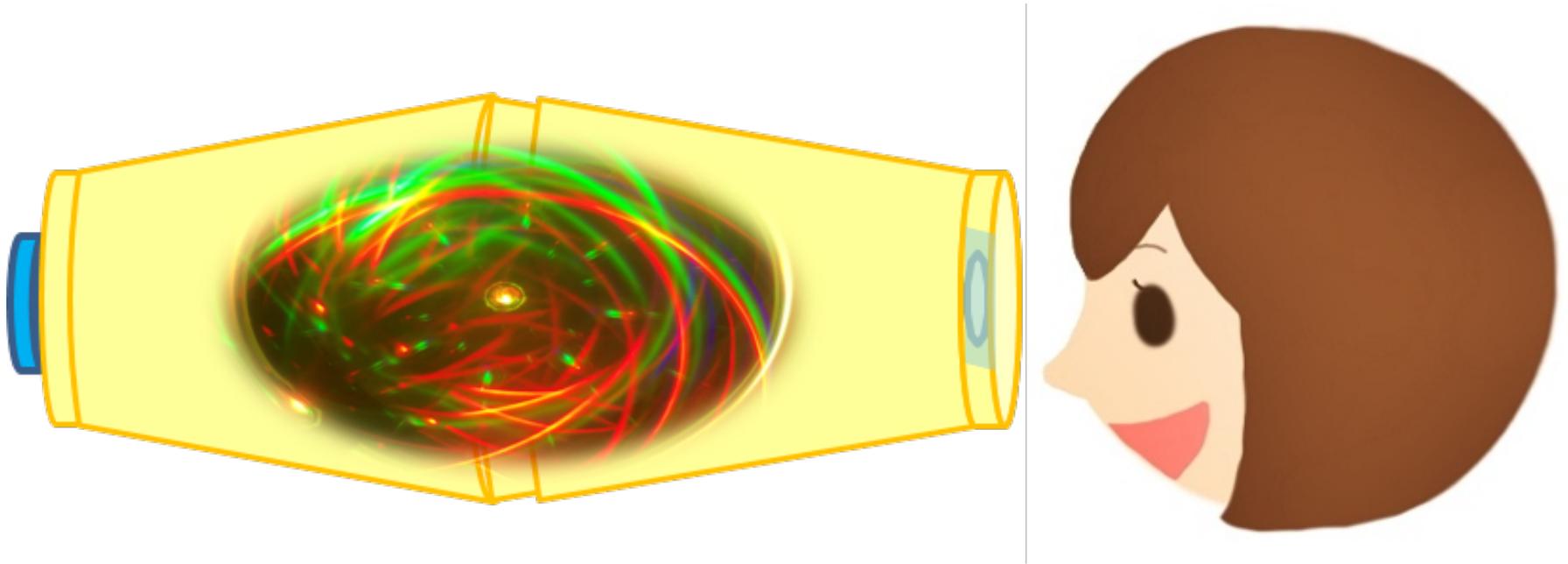


※パラボラ型の鏡（凹面鏡）を  
向かい合わせにした構造

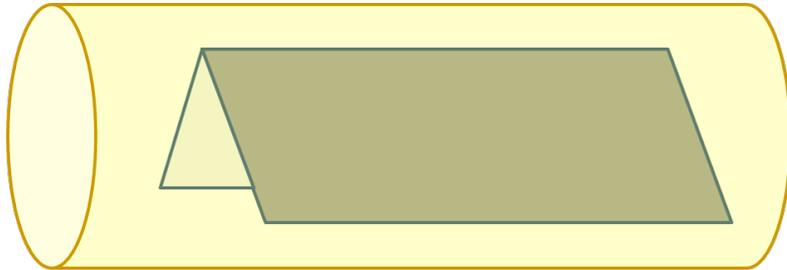
シリンダーミラーはもっと簡単！

# ③LEDカレイドスコープ（万華鏡）の工作

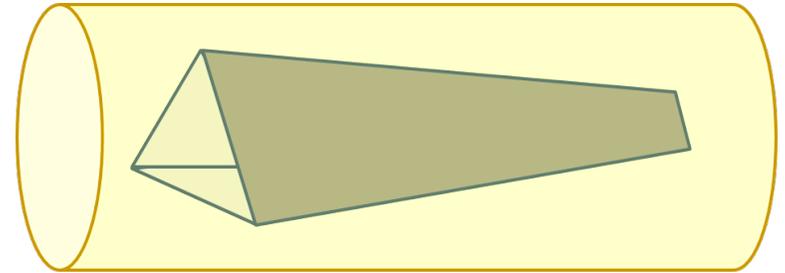
どんな模様がみえるかな？



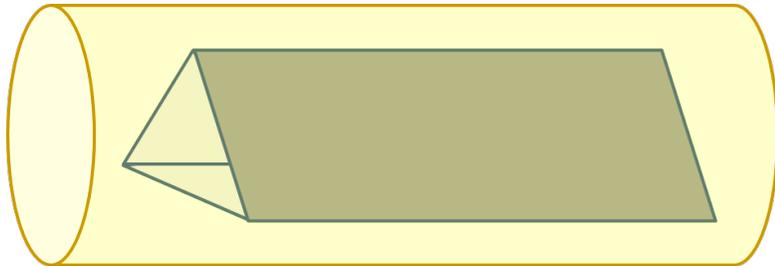
# 万華鏡のミラーシステム



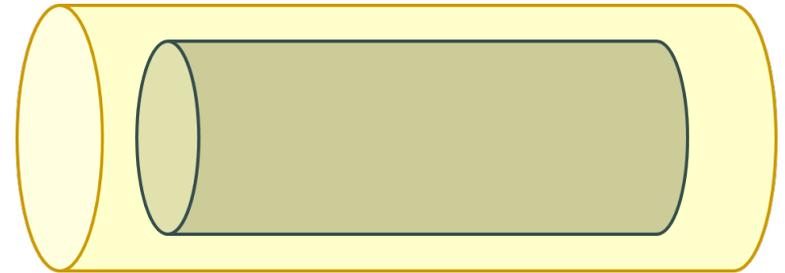
ツーマラーシステム



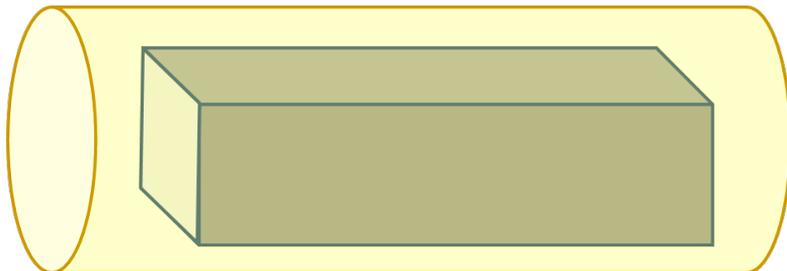
テーパードミラーシステム



スリーミラーシステム



サークルミラーシステム

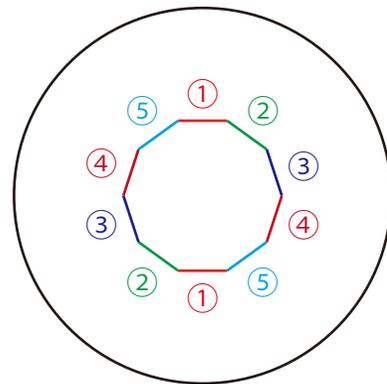
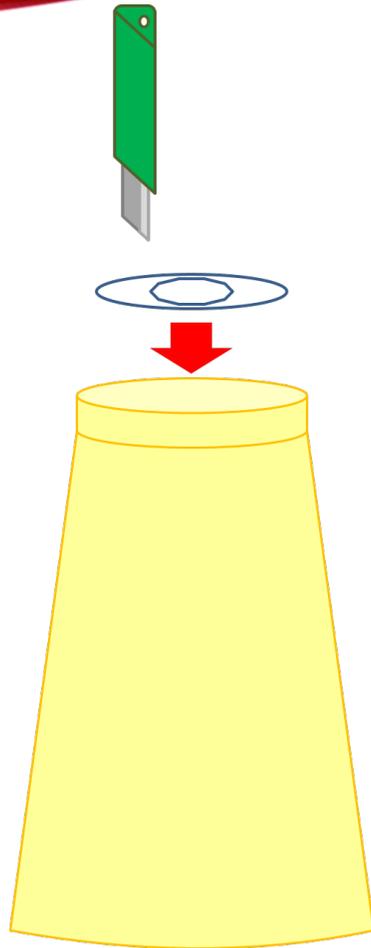


フォーミラーシステム

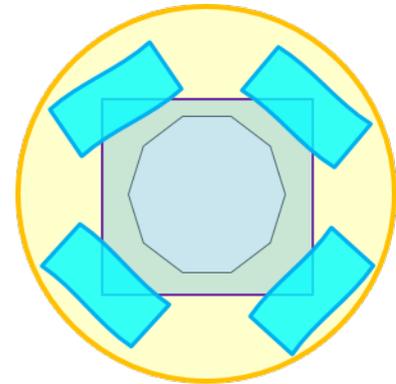
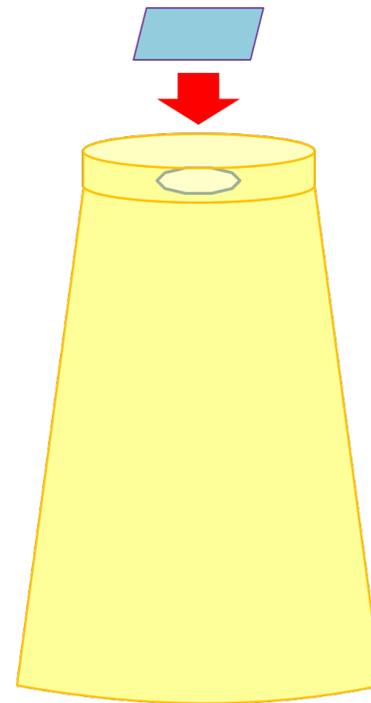
※鏡の枚数や配置で様々な模様の万華鏡になる。

# LEDカレイドスコープの作り方

これを二つ作る



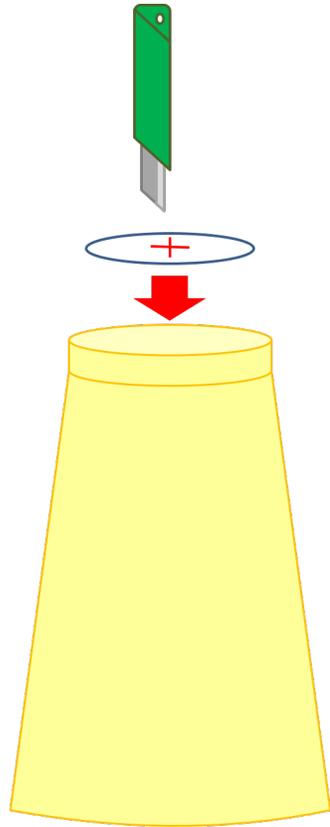
型紙を使って穴をあける  
①から順に④までカッターで  
切り込みを入れる



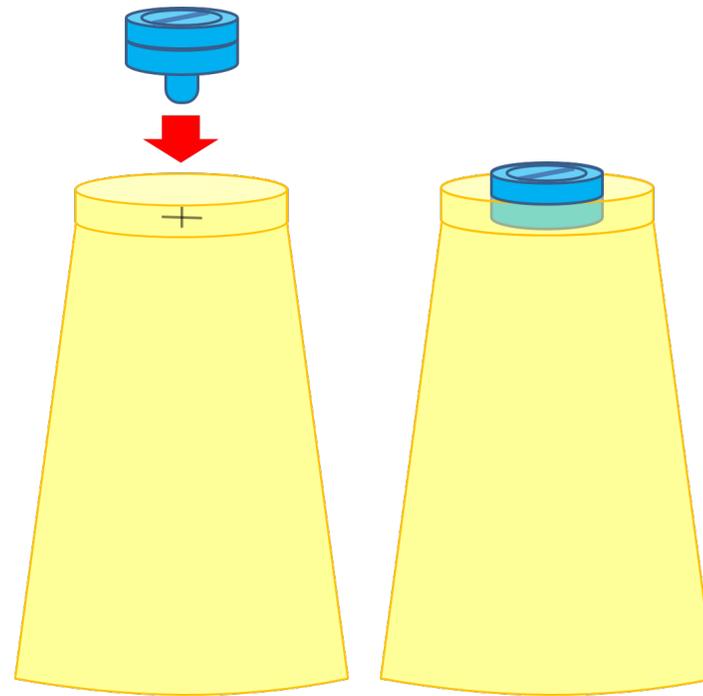
分光シートをセロハンテープで止める

# LEDカレイドスコープの作り方

## LED光源の工作



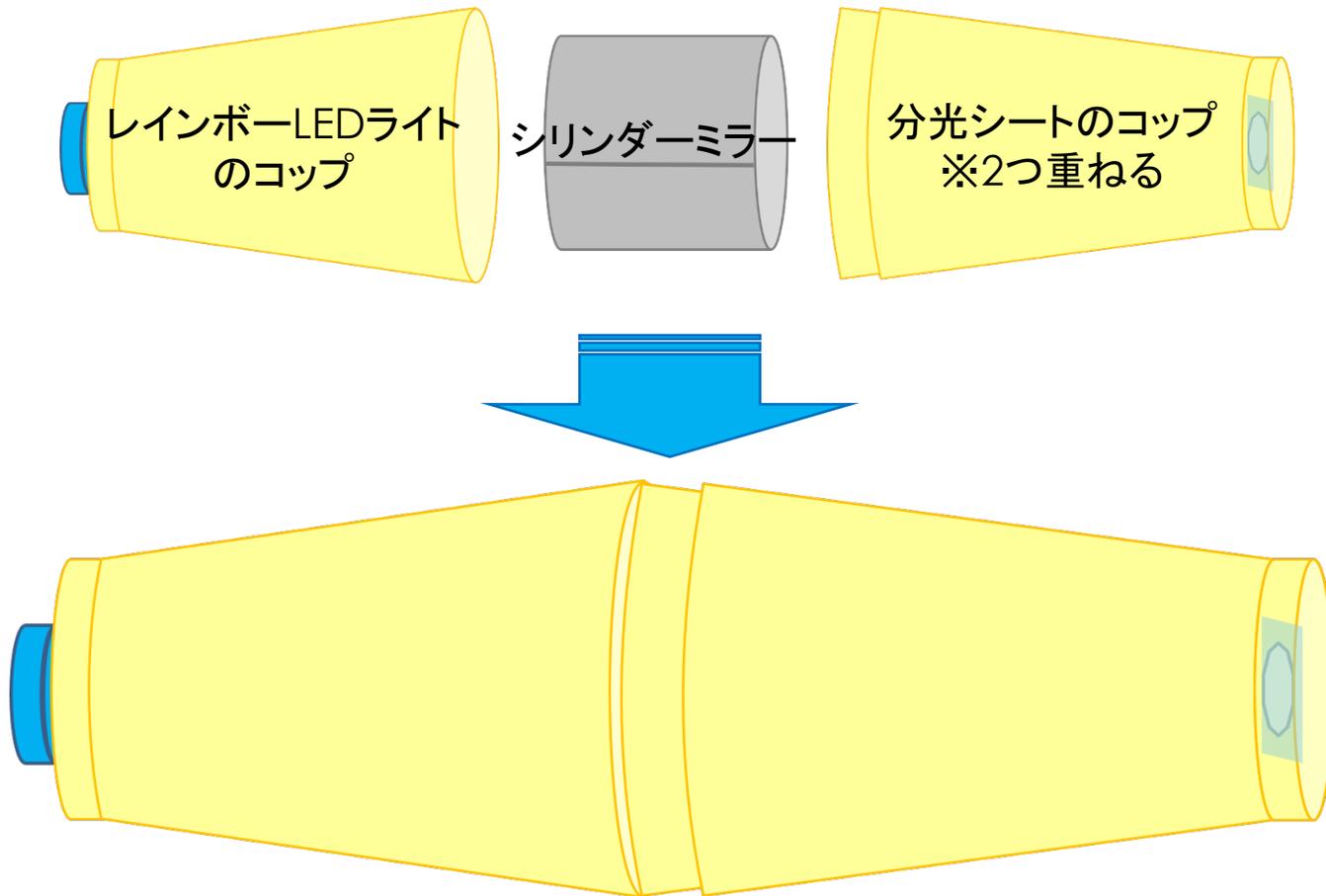
真ん中にカッターで  
十字の切り込みを入れる



両面テープを貼ったLED光源を  
切り込みに押し込で固定する

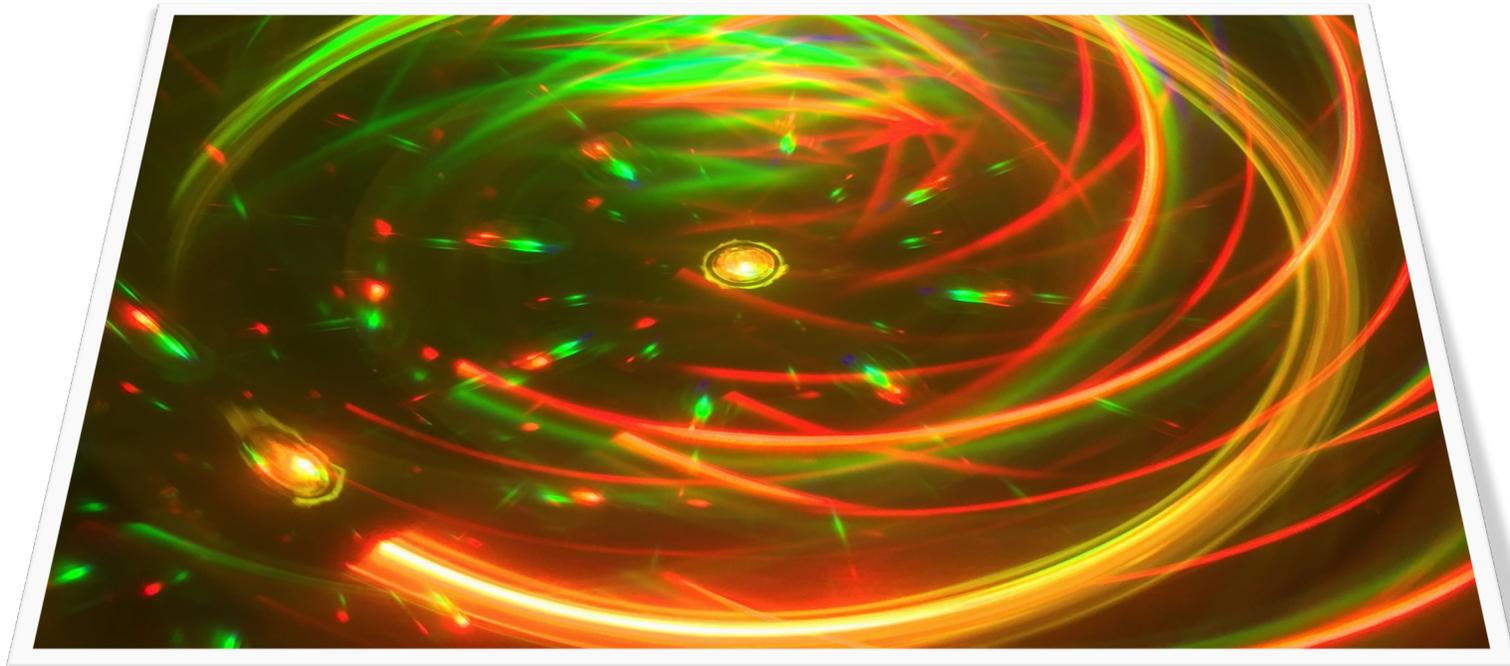
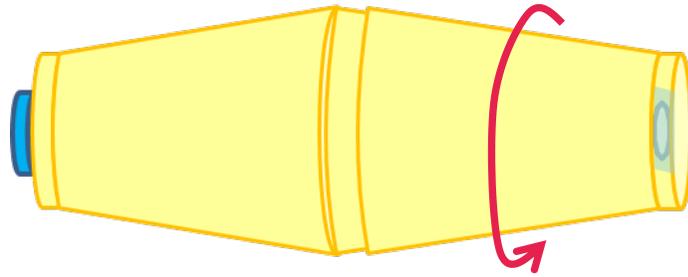
# LEDカレイドスコープの作り方

## 組み立てる

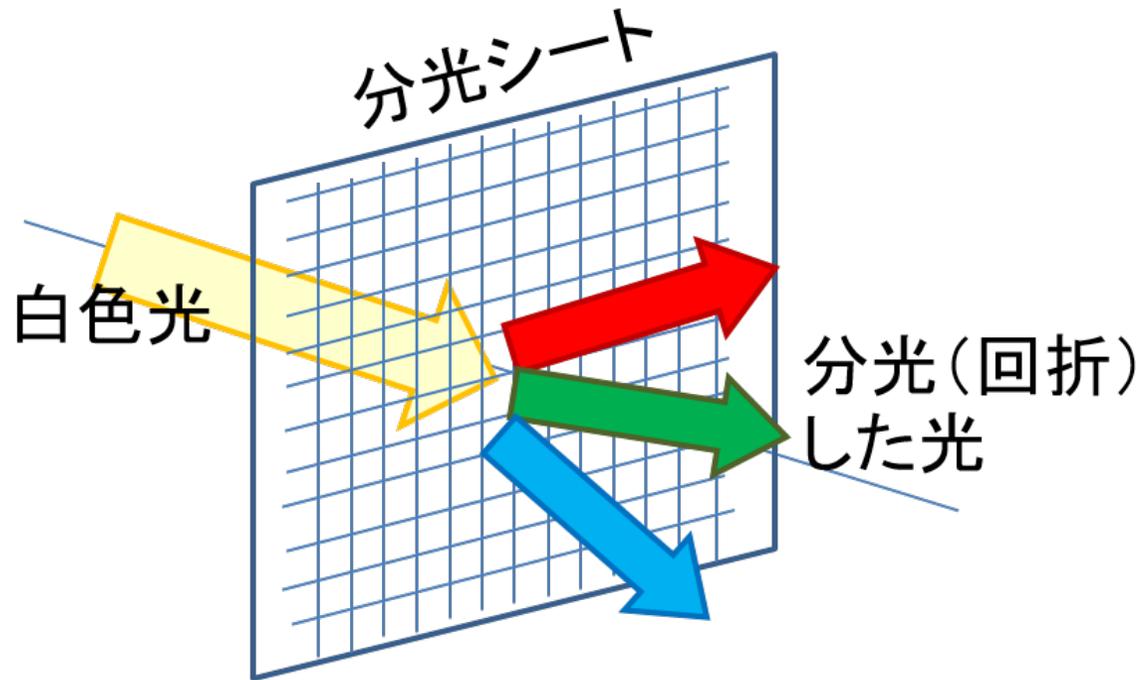


# LEDカレイドスコープの実験方法

コップを回す



# 分光シートのごくみ



光が非常に小さな隙間（スリット）を抜けるときに光が曲がる（屈折する）現象を「光の回折」と呼びます。

この回折現象によって光の色が分かれることを「光の分光」と言います。