

# はぐるま ぐるぐる歯車で

## きかがくもよう えが きれいな幾何学模様を描いてみよう

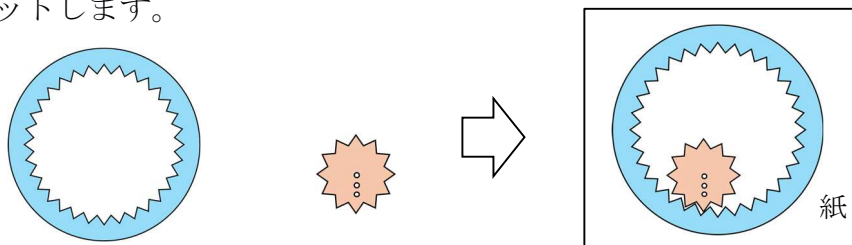
信州大学 統合技術院(繊維学部)

### 1. ねらい

みなさんは「幾何学模様」と聞いてどんな形を想像しますか？とても複雑で、人間の手で書くのは難しいというイメージがあるかもしれません。このブースでは、ぐるぐる回る歯車を使って簡単に幾何学模様を描く体験ができます！

### 2. 模様の描き方

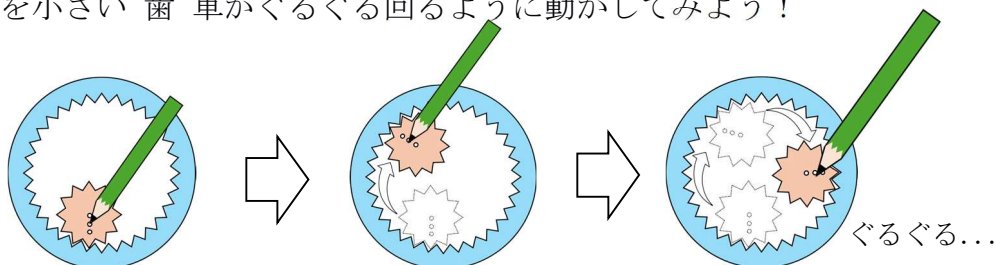
- ① 内側に歯がついた大きなリングと、外側に歯がついた小さい歯車を紙の上にセットします。



大きなリング 小さい歯車 セットした状態

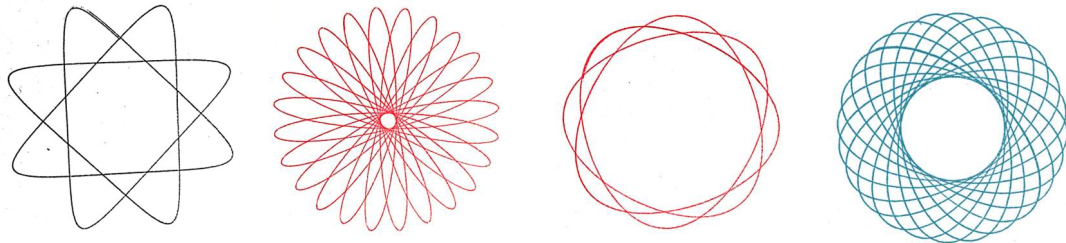
- ② 小さい歯車に空いている穴に好きな色のペン先を入れて、大きなリングの

内側を小さい歯車がぐるぐる回るように動かしてみよう！



③ ぐるぐる回し続けると、最初に描き始めた位置にペンが戻ってきます。リン

グと歯車をどかすと・・・綺麗な幾何学模様が描ける！！



どんな模様が描けるかな?? 予想しながら描いてみよう!

### 3. 模様の変化について

この道具は1960年代にイギリスでスピログラフという名称で開発されまし

た。内側の小さい歯車をぐるぐる回したとき、歯車の中心の軌跡は円を描きま

すが、軌跡を描く位置を中心から少しずつずらさただけで全く違う形に変わってし

まいます。この模様の変化はリングと歯車の大きさの比率、軌跡を描く点の位置

によって形が変わり、複雑な計算式を使えばどのような模様が描けるのかを

計算することもできます。

今回のように、リングの内側を歯車が回って描かれるような図形はハイポト

ロコイド、リングの外側を歯車が回って描かれる図形はエピトロコイドと呼ば

れ、さらに歯車の円周上の点の軌跡はサイクロイドと呼ばれます。