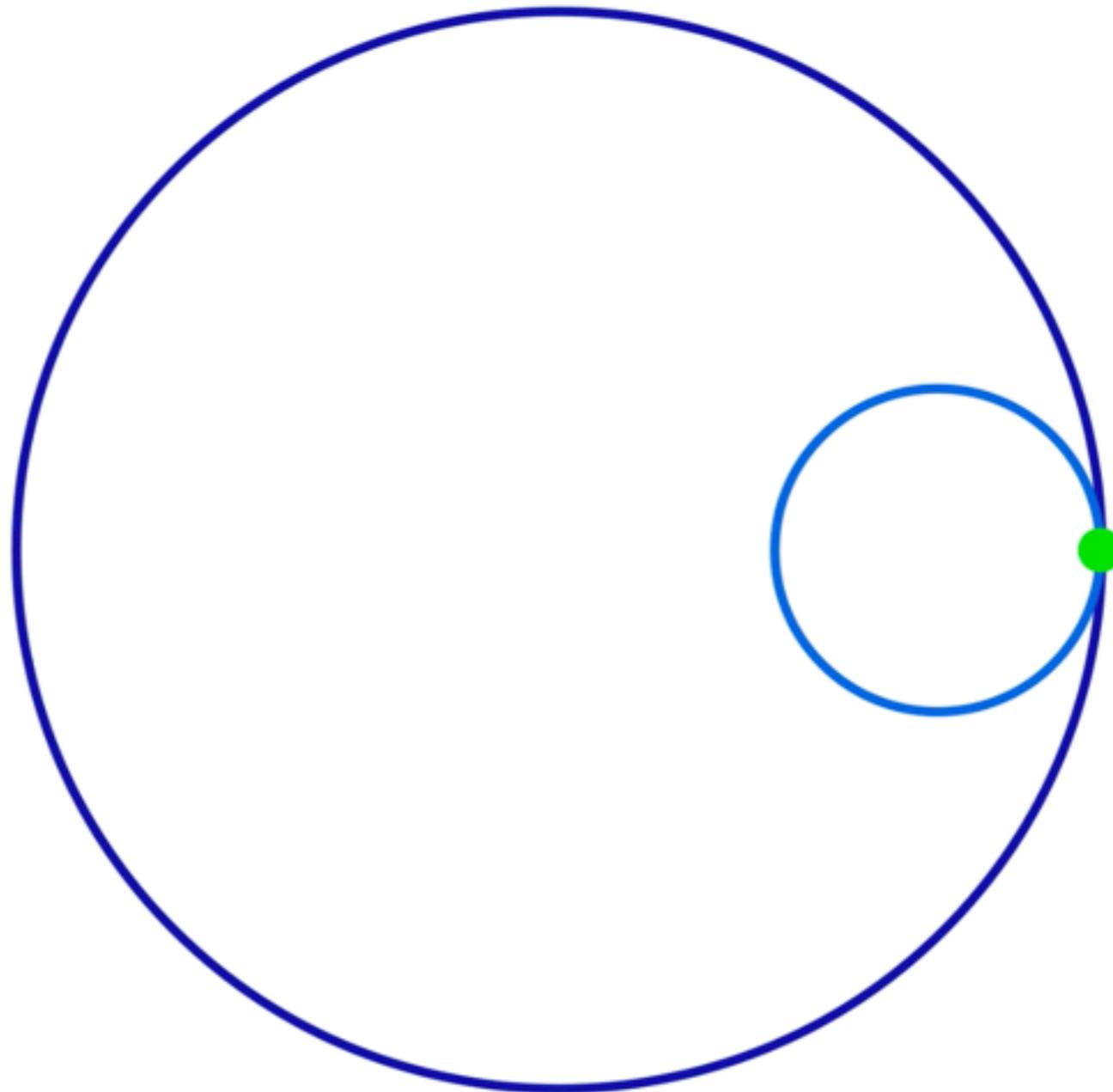


スライド形式のpdf資料の例です。

3Dハイポサイクロイド

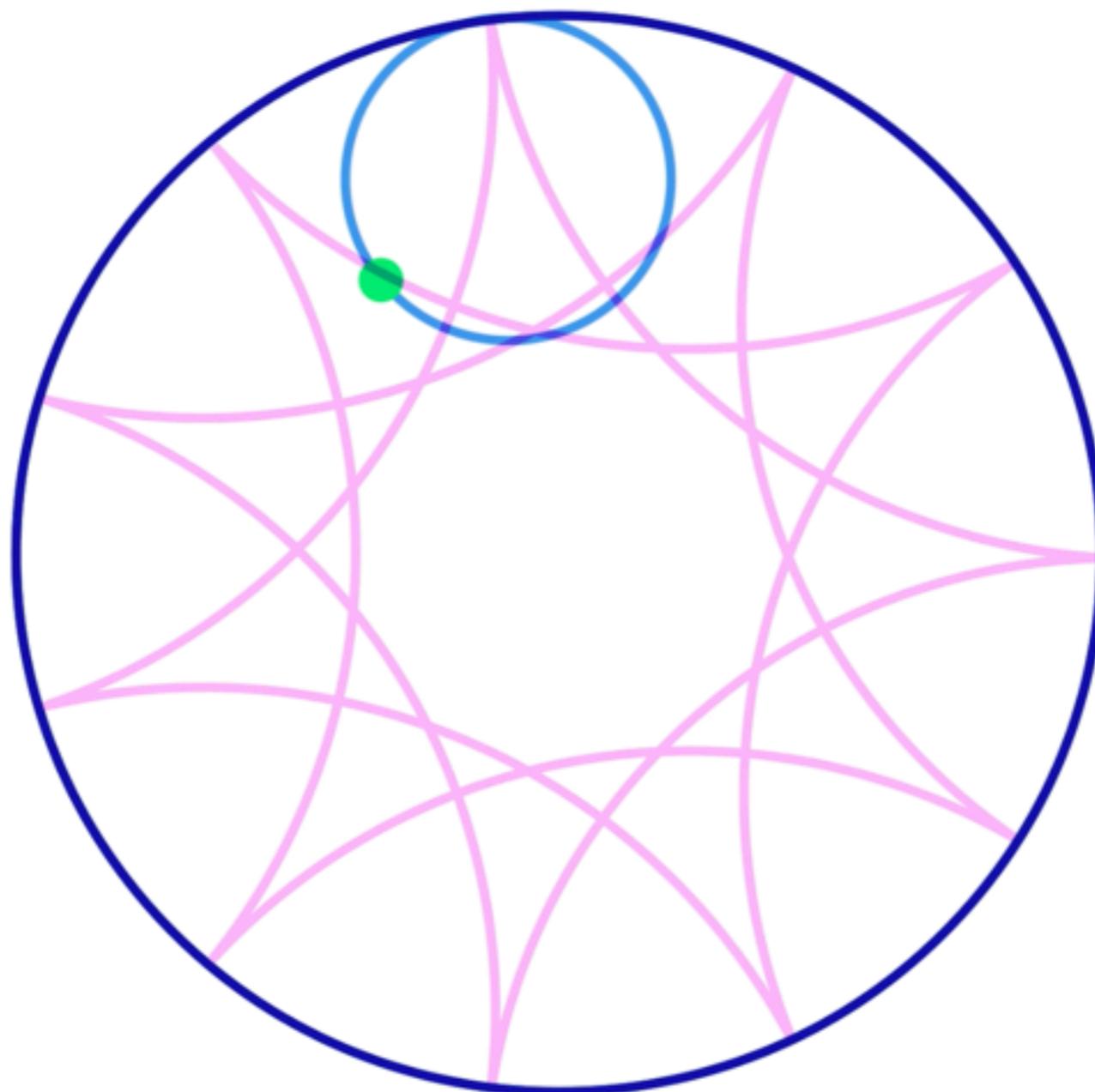
作品名は作品識別のために用います。
(選考には影響しません)

前提 ハイポサイクロイドの説明



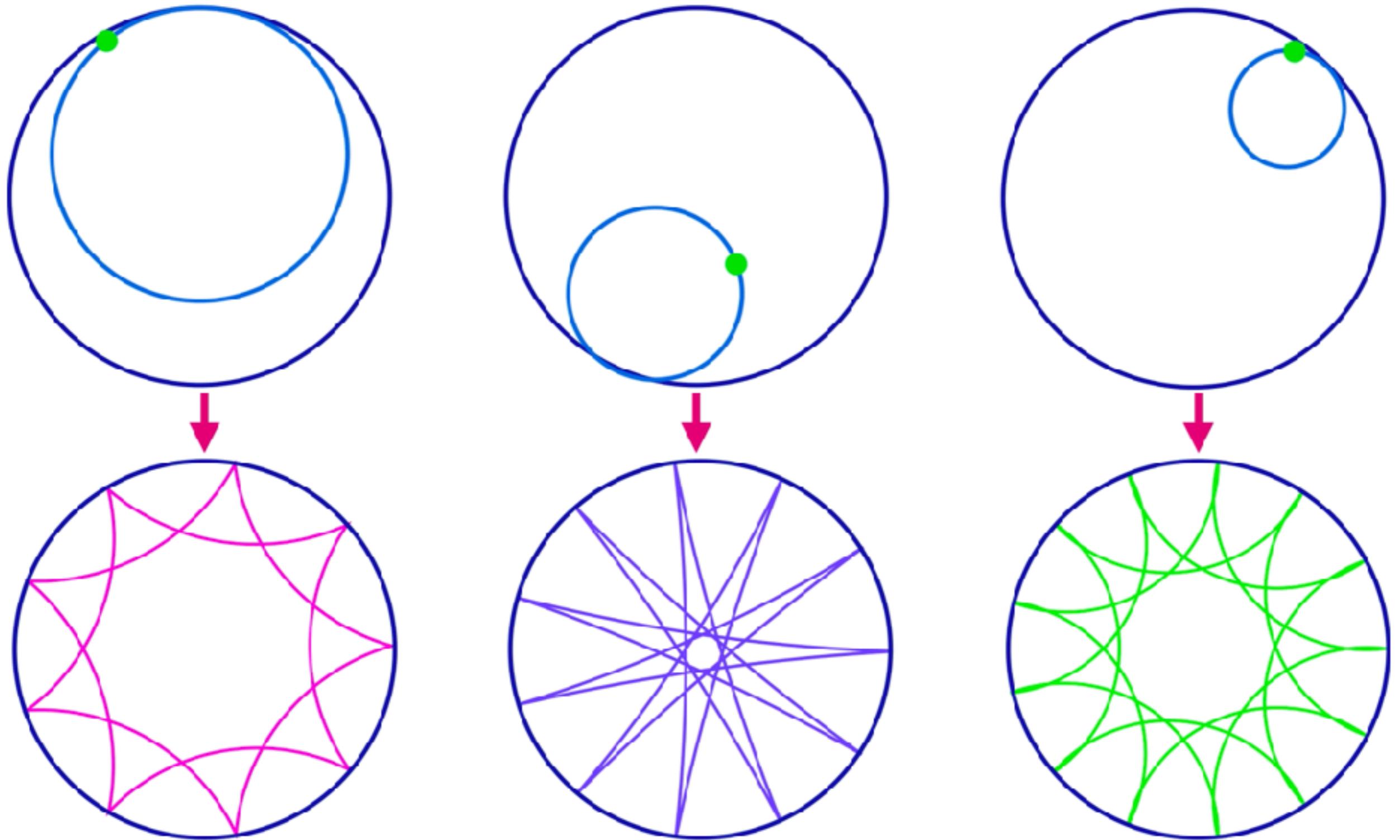
固定された円の内周を小さな円が滑らずに転がると、
小さな円上のある一点は、綺麗な図形を描きます。

前提 ハイポサイクロイドの説明

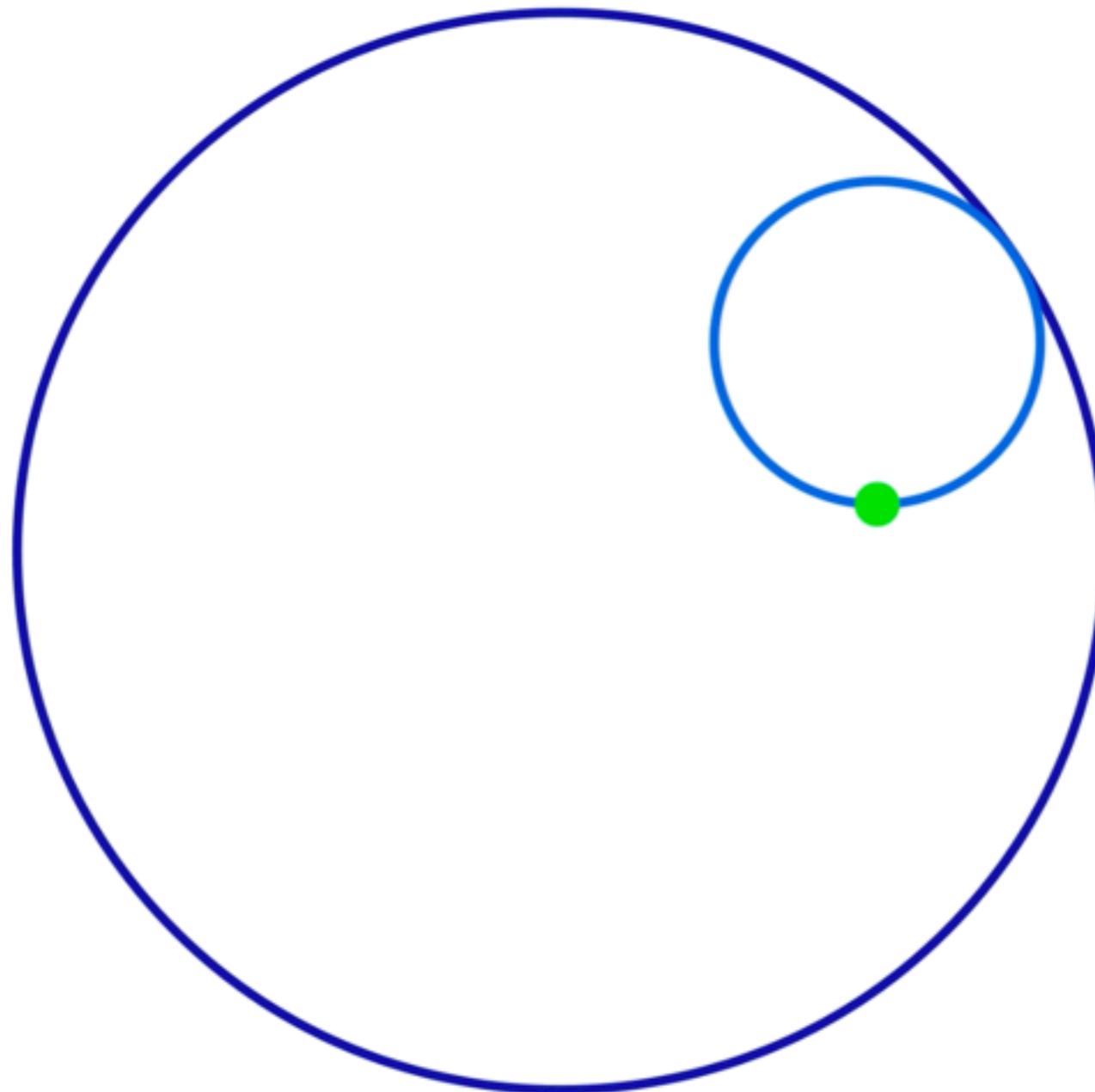


これをハイポサイクロイドといいます。

前提 ハイポサイクロイドの説明



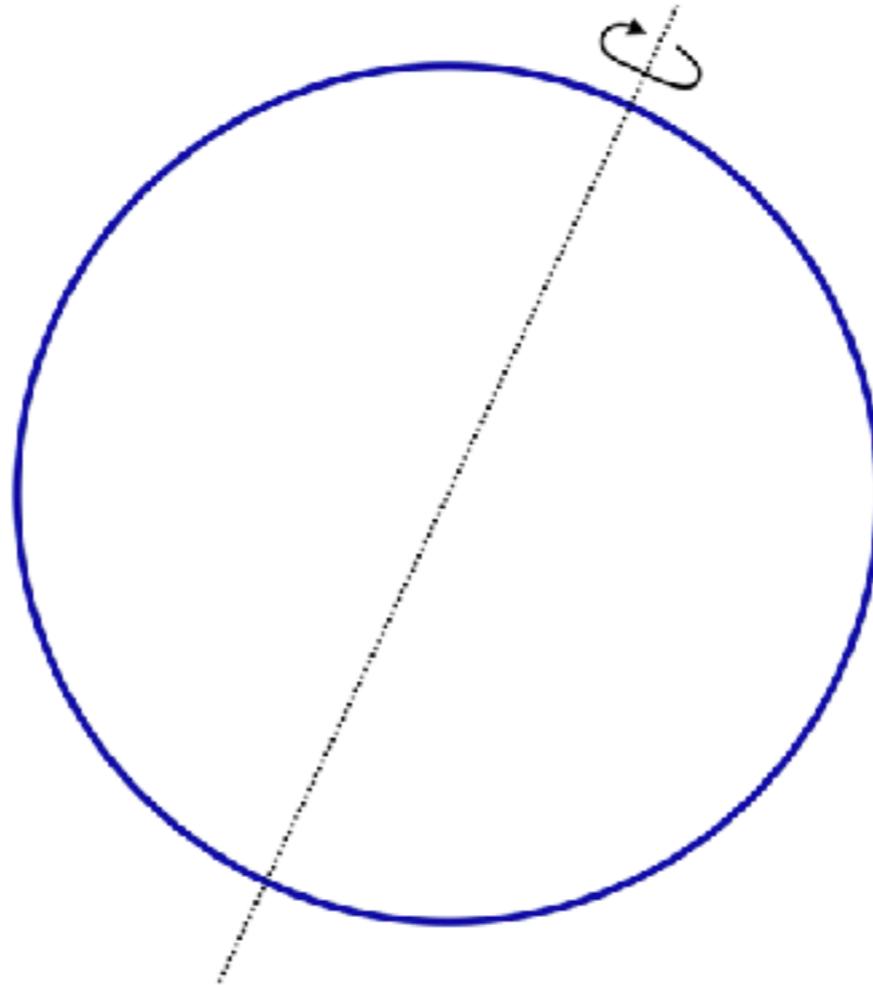
ハイポサイクロイドの形は、中を回る円の半径によって
様々に変容します。



本作品は、この図形の描画方法を3次元に発展させたものです。

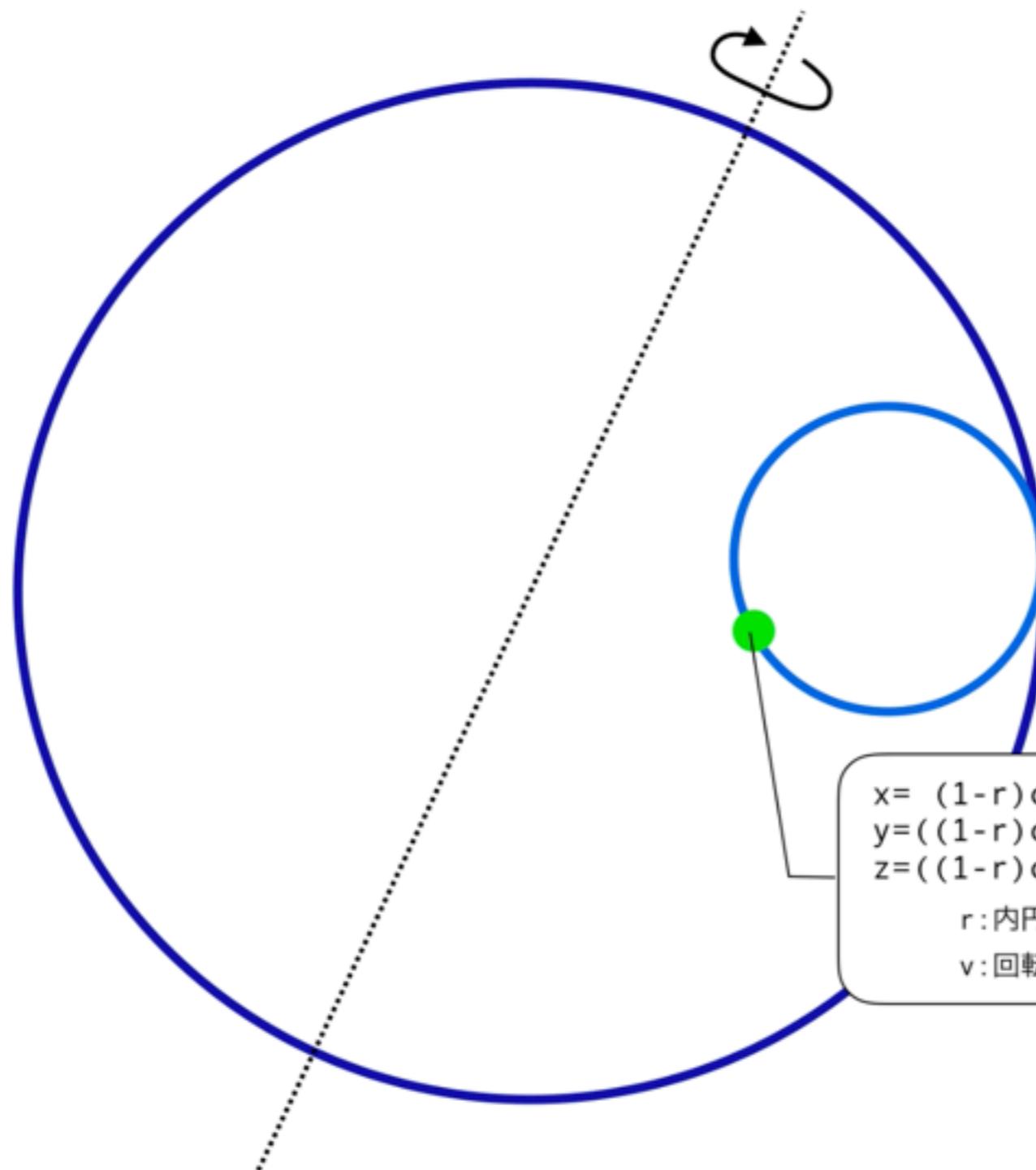
提案するトイの説明

今回提案するトイは、
この図形の描画方法を3次元に発展させて楽しむものです。



中の円が回る動きの他に、外側の円に回転を加えることで、
小円は3次元空間内を動き回ることになり、
描画点は3次元の図形を描きます。

提案するトイの説明



これほどの情報は必須ではありませんが、
詳しく考えられているほど
内容理解・実現可能イメージ
がしやすくなります。

$$\begin{aligned}x &= (1-r)\cos\theta + r\cos((1-r)/r)\theta \\y &= ((1-r)\cos\theta - r\sin((1-r)/r)\theta) * \cos(\theta*v) \\z &= ((1-r)\cos\theta - r\sin((1-r)/r)\theta) * \sin(\theta*v)\end{aligned}$$

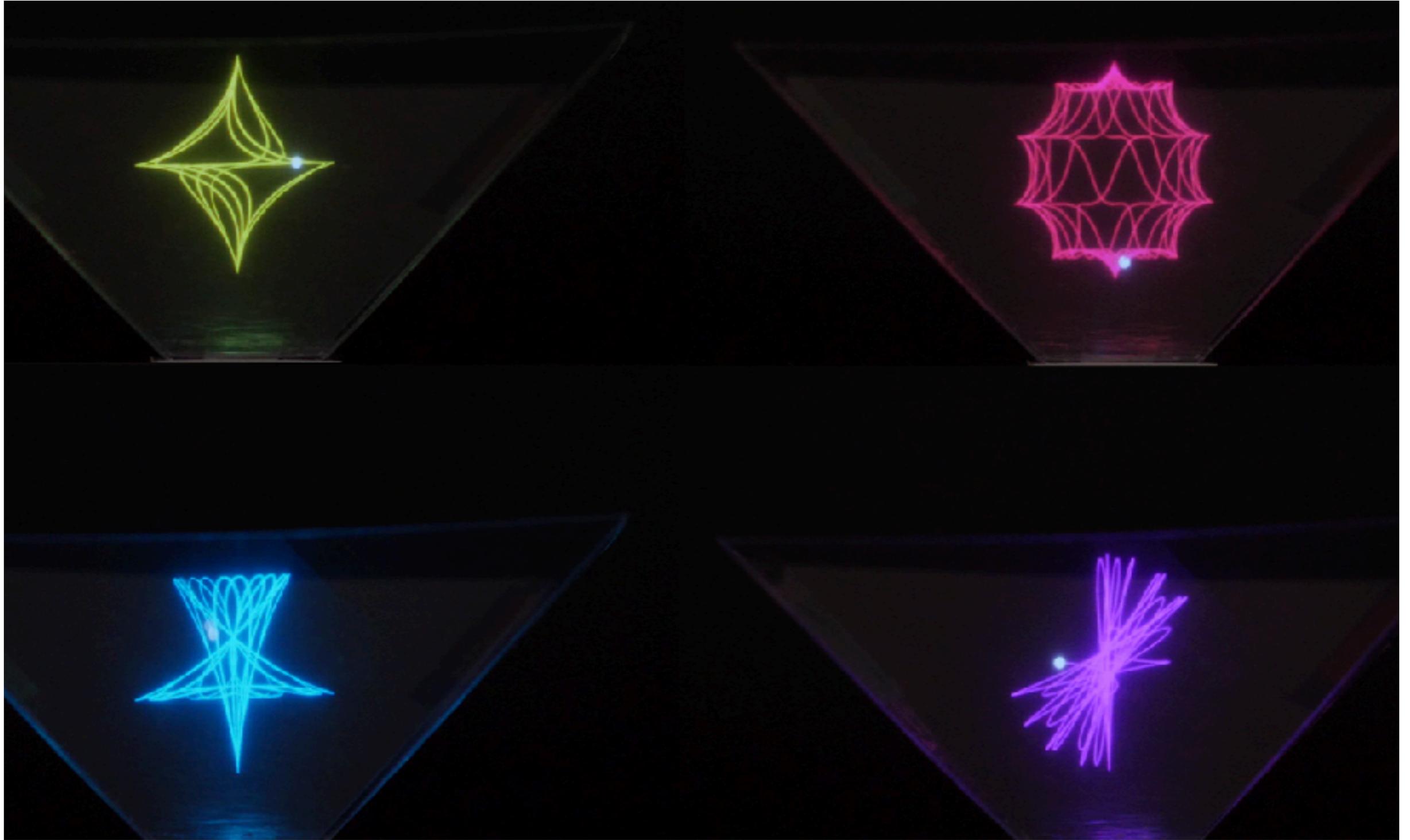
r:内円の半径と外円の半径との比
v:回転の速さ θ:回転軸からみた小円の中心座標の角度

点の動きを式で表すと、このようになります。
円の大小比、回転の速度比によって様々な図形になります。

提案するトイの説明

描かれる図形の例

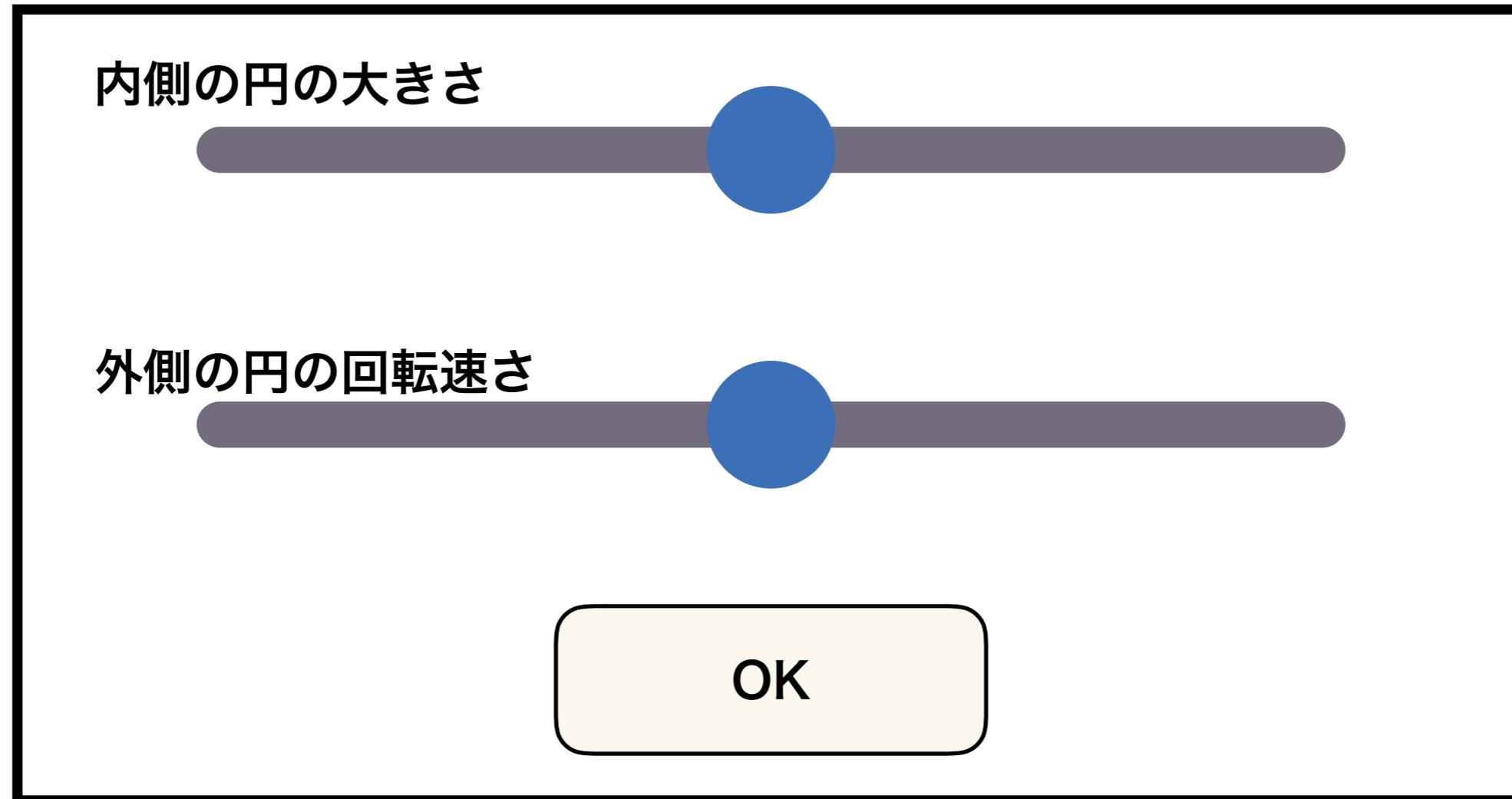
実現したときのイメージがある
ほど効果的です。
実写でもイラストでも可です。



提案するトイの説明

システム

ユーザが何をすることが不明瞭になりがちなアプリの場合は、このように操作の流れのイメージがあるとベターです。



パラメータを設定して、OKをおしたら描画を開始します。

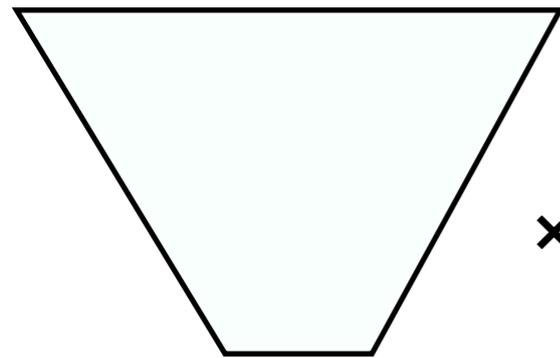
提案するトイの説明

描画例

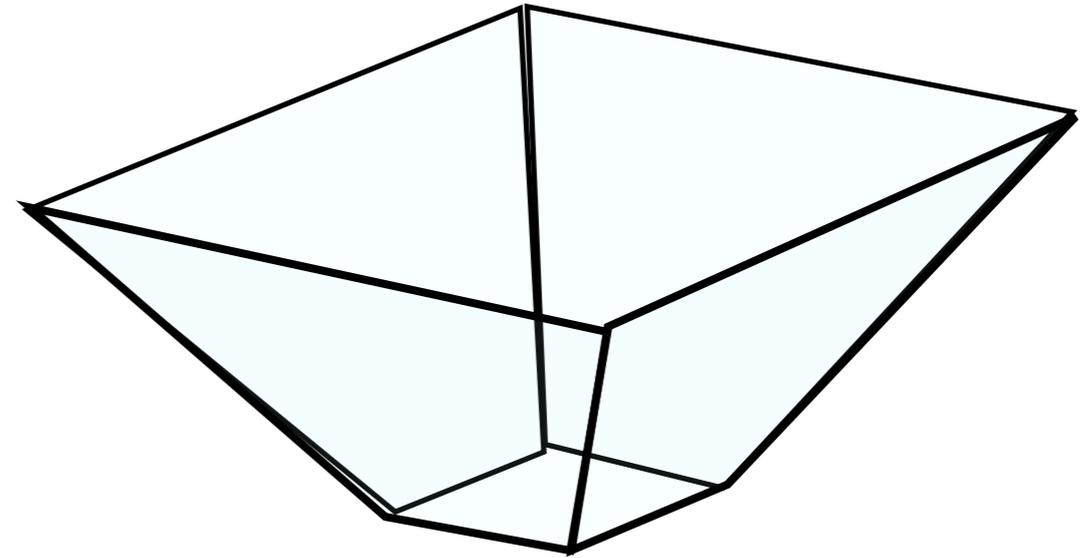
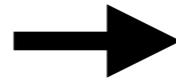


このように、点が動いて、軌跡が浮かび上がってくるようにすると
楽しめます。

さらに楽しむための工夫

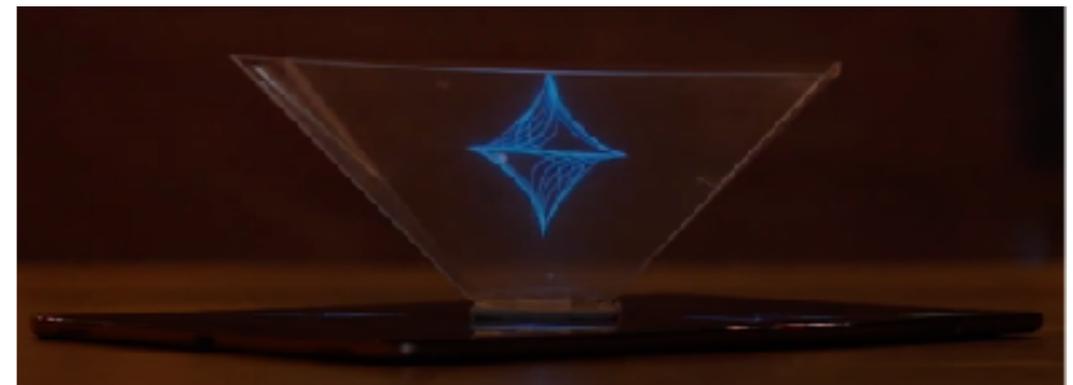
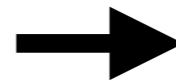
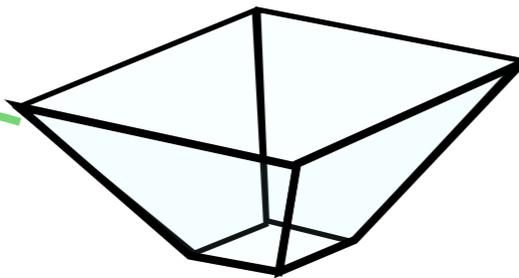
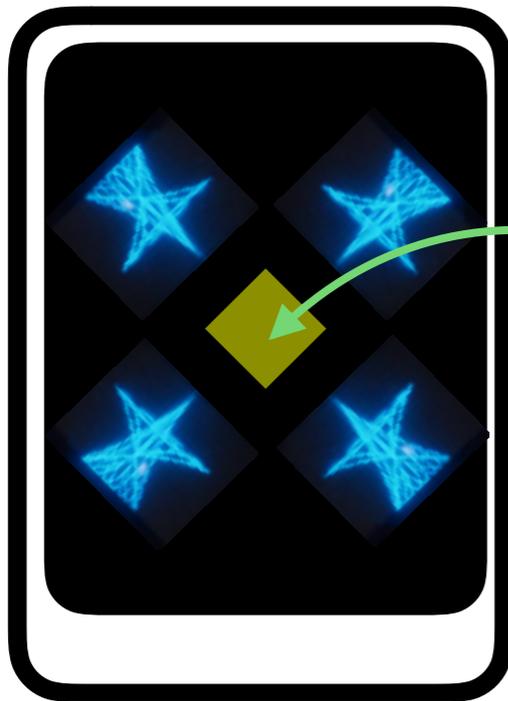


×4



アクリルやポリ塩ビなどの
透明の板

このような装置を使うと、図形が空間に浮かび上がって見えて、
より幻想的になります。

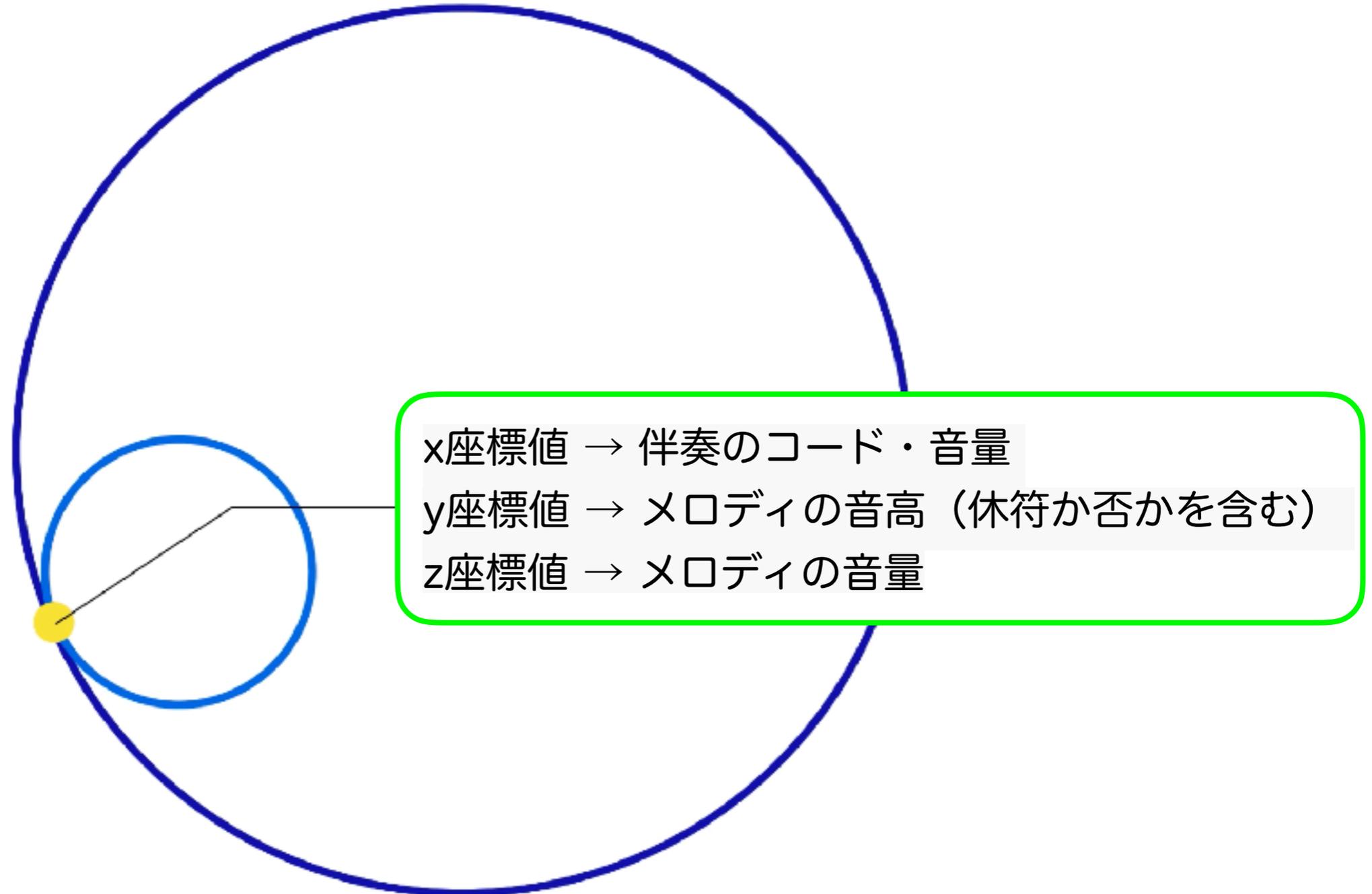


空間に浮かび上がって見える！

端末には図形を4つ写し、中央に装置を設置

さらに楽しむための工夫 <音楽との融合>

描画点が外側の円に接する時にその点の3次元座標に基づいて音を奏できるようにすることを考えました。



さらに楽しむための工夫 <音楽との融合>

演奏ロジックの一例です。

詳しく考えられているほど
内容理解・実現可能イメージがしや
すくなります。

- 4つの3Dハイポサイクロイド(A,B,C,D)をセットし、その4つがタイミングをずらしながら音を奏でる。
- 1つの3Dハイポサイクロイドに着目すると、描画点が大円に接するタイミングで鳴る。使う値は、
$$\text{MelodyValue} = \text{int}((y\text{座標値} + R) / 2R \times 10) \bmod 10 \quad \text{※}R\text{は大円の半径}$$

この値に、8つの音と2つの無音を割り当て、値に対応する音が鳴る。
- 表示される4つのスピログラムが、1小節を担当する。タイミングがずれて鳴るようにしているため、八分音符ごとにどれかの音が鳴る（「無音」も採用しているのでたまに鳴らないこともある）ようになっている。
- 音量は、その時の描画点のz座標に応じて50-99の範囲で決定される。
使う値
$$\text{VolumeValue} = (z\text{座標値の絶対値}) / R \times 50 + 50$$

音量の基準を100とするなら、VolumeValueが、そのまま音量の値。
音量の基準を1とするなら、VolumeValueを100で割った値が音量の値。

さらに楽しむための工夫 <音楽との融合>

演奏ロジックの一例です。

・和音の種類

使う値 $\text{Chord1} = \text{int}((\text{Aのx座標値} + \text{Bのx座標値}) + 2R) \times 7/R \text{ mod } 7$

ChordValueが0 →和音1を鳴らす

ChordValueが1 →和音2を鳴らす

・・・という要領。

同様に、 $\text{Chord2} = \text{int}((\text{Cのx座標値} + \text{Dのx座標値}) + 2R) \times 7/R \text{ mod } 7$

でも鳴らす和音を決定する。(かぶってしまった場合はその和音のみでOK)

・和音の音量

使う値 $\text{VolumeValue} = ((\text{Aのz座標値} + \text{Bのz座標値} + \text{Cのz座標値} + \text{Dのz座標値}) + 4R) \times 50/R \text{ mod } 50 + 50$

音量の基準を100とするなら、VolumeValueが、そのまま音量の値。

音量の基準を1とするなら、VolumeValueを100で割った値が音量の値。

参考のために、説明用pdf以外の
ファイルを別途添付して頂くのも
歓迎です。

※別途、参考演奏を添付