

# フェナキスチスコープ作成ソフトの制作

## — 過去の映像装置についてのデジタル教材化

### Phenakistiscope Maker

#### — The creating of digital teaching materials about the imaging devices in the past

松村 泰三

MATSUMURA Taizo

The creating of a Phenakistiscope is a very valid means to know a animated principle. As one of the image education, it is frequently done at the museum and the school. In the creating of a Phenakistiscope, the angle and the distance of the position which draws a picture must be computed. The one of the more complicated movement it does, the more complicated computation becomes necessary. Therefore, in the handwriting, it is very difficult to create it and create takes time. Because it was, it created application software " Moving Image Maker " which can do a computation part easily. With this, the Phenakistiscope can be easily created. Also, the complicated Phenakistiscope which could not be made can be made with handwriting.

---

#### はじめに

フェナキスチスコープ (Phenakistiscope) とは、裏が黒色の円盤に放射状に等間隔のスリットを入れ、そこに連続した絵を描いたものであり、鏡を使ってスリット越しに絵を見ながらそれを回転させると動く映像に見えるというものである。1832年頃に生まれたフェナキスチスコープは日本でも「驚き盤」と呼ばれこれまでさまざまなものが制作されてきた。フェナキスチスコープはアニメーションの原理を知るために非常に有効であり美術館のワークショップや学校の授業などで頻繁に行われている。特殊な機材を必要とせず誰でも簡単に制作でき、自分の描いた絵を動かすことができるフェナキスチスコープはアニメーションのおもしろさをストレートに体験することができる映像装置なのである。

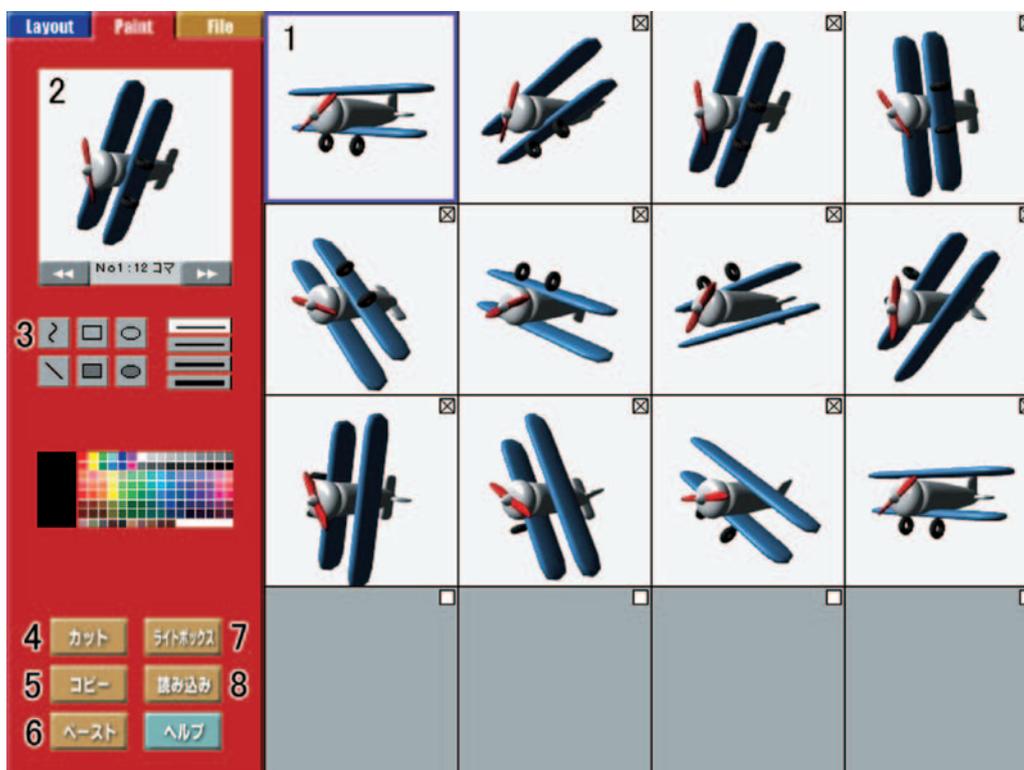
フェナキスチスコープのおもしろさは、自分が描いた連続した絵が動くというアニメーションの体験の他に、円盤上での画像の配置の仕方によって動きが生まれることにある。これはスリットと画像の関係から来るもので、他の映像装置にはないフェナキスチスコープ固有の大きな特徴であり、描いた絵の内容と組み合わせることさらに複雑なアニメーションを生み出すことができるのである。画像を正転させる、逆転させる、などいくつかの配置テクニックは一般的なものとなって頻繁に使用されているが、これ以外にも新しい動きを生み出す配置の法則が存在するだろう。しかし、配置作業は角度計算をし

て細かな位置決めをしなければならない。そのため複雑な配置を手作業で行うのは非常に時間がかかり、根気が要る作業になる。また、途中で動きを確認することが出来ないため、完成するまでどのように見えるかわからないというリスクを抱えながら作成しなければならない。

そこでコンピュータを利用することによって、複雑な配置を簡単に行うことの出来るフェナキスチスコープ作成ソフトを制作した。また、制作途中で動きを確認できるアニメ機能や他のペイントソフトからの画像の読み込みなどの機能も搭載している。もちろん自分の描いた絵が動き出す楽しさや、メディアを使わず、自分の手で回しながらスリット越しに動画を見る驚きを体験できるような印刷機能も装備している。これによりフェナキスチスコープをより深く理解し、これまでにない新しいフェナキスチスコープが生み出されることを願う。

## フェナキスチスコープ作成ソフトの実際

このソフトでは、等分割した円盤の扇型のスペースに絵を順番に描いていくという一般的な方法ではなく、動画を先に描いて、それを後から円盤に配置するという方法をとる。そのためこのソフトは大きく2つの要素で構成されている。「Paint」と「Layout」である。「Paint」モードで配置する動画を作り、「Layout」モードでそれを配置するのである。画面左上の「Paint」、「Layout」ラベルを押してモード変更する。また、この他に作成した物を動かしてみる「Anim」モード、ファイル管理をする「File」モードが用意されている。完成したフェナキスチスコープは印刷することができ、驚き盤本来の、メディアを使わずに1枚の紙だけで動画が再生される不思議な体験をすることができる。



「Paint」画面

---

## 「Paint」モード

ここでは配置で使用する画像を作成する。16枚のキャンバスがあり1～16コマの動画を描くことができる。画像はプレビュー画面でリアルタイムに動きを確認することができる。ここにはペンや消しゴムといったペイントツールも用意してあるが、主に市販の画像作成ソフトを利用することを考えており、画像読み込みボタンで一般的なファイル形式の画像をキャンバスに取り込むことができるようになっている。また、動画は同時に8種類作ることができる。

### 1—キャンバス

150×150ピクセルのキャンバスが16枚あり、左上から順に1コマ～16コマとなっている。コマ数はキャンバスのチェックボックスのON/OFFによって使用可/不可にして調節する。コマ数はデフォルトで12コマとなっている。すべてのコマが一度に表示されているのは、静止画の連続が動画を生み出すということを視覚的に体験するためである。

### 2—プレビュー画面

ここにはキャンバスの絵が動画としてリアルタイムに再生される。下の左右ボタンで編集する動画を入れ替えることができる。数字は動画番号とそのコマ数。

### 3—ペイントツール

消しゴム、3種のペンが用意されている。これだけでも絵を描くことができるが、ここでは他のペイントソフトで制作したものを読み込むことを前提としている。ここではカラーのRGB各255の白色は透明として扱われる。

### 4—カット

選択しているキャンバスの画像を切り取る。画像の消去としても使用する。(通常のコピー&ペーストには未対応。)

### 5—コピー

選択しているキャンバスの画像をコピーする。(通常のコピー&ペーストには未対応。)

### 6—ペースト

選択しているキャンバスに画像を貼り付ける。(通常のコピー&ペーストには未対応。)

### 7—ライトボックス

オンにすると選択しているキャンバスに前のコマが下書きとして表示される。

### 8—画像の読み込み

選択しているキャンバスへ画像を読み込む。Jpg、bmp、gif、psd、pngなどの形式に対応している。画像サイズはキャンバスサイズである150×150ピクセルに自動で拡大/縮小される。RGB各255の白色は透明として扱われる。

---

## 「Layout」モード

「Paint」で作られた動画を各数値にそって順に配置するモード。レイヤーが8枚あるため、より複雑な構成が可能となる。数値を入力し配置ボタンを押すだけで簡単に配置できる。また、アニメーションボタンでいつでも動きを確認することができる。

### 1—プレビュー画面

「Paint」モードで作成された動画が表示される。ここで見えている動画が配置の対象となる。下の左右ボタンで動画を入れ替えることができる。数字は動画番号と現在のコマ数。

### 2—画像の初期サイズ+増減

「Paint」で制作した画像を配置するときの大きさ、角度を入力する。ここでの角度とは画像自体の回転角度である。初期サイズ+増減値の順で入力する。サイズの参考値としてプレビュー画面に表示されている画像サイズは150×150ピクセルである。増減値は、画像を配置する毎に加算されていく。例えば「幅:」の値を100+1とすれば画像の幅が100ピクセルから1ピクセルずつ大きく表示されていくということである。この増減値は小数値、マイナス値も可能である。

### 3—中心からの距離+増減

フェナキスチスコープの中心からの画像までの距離を入力する。中心が0で外周までは290である。画像を配置する毎に距離に増減値が加算される。この増減値は小数値、マイナス値も可能である。

### 4—画像の配置

「開始角度」で1つめの画像の配置開始角度を入力する。ここでの角度はフェナキスチスコープの中心から見た画像の角度のことである。円盤の上が0度となり時計周りで360度となる。個数表示には配置する画像の数を入力する。(最大100)。画像のコマ数より個数表示が多い場合は、1コマ目に戻って繰り返し配置します。「1周に均等配置する」を選択すると360度から個数表示を割った角度ずつで画像を均等配置します。「〇〇度ごとに配置」を選ぶとここに入力した角度を毎回加算して配置していく。螺旋状に配置を行う場合などに有効である。

### 5—作業および可視レイヤー選択

上の列から作業をするレイヤーを選択する。レイヤーの重なりは左から右にかけて前面となる。選択されたレイヤーは赤色に表示され、画像が配置ずみのレイヤーは赤枠表示となる。下の段はレイヤーごとに可視/不可視を設定する。印刷、アニメーションはここで見えている状態が対象となる。

### 6—配置

選択しているレイヤーに上の数値で画像を配置する。

### 7—削除

選択しているレイヤーの画像を削除する。

### 8—アニメーション

現在表示されている驚き盤をアニメーションさせ、実際の動きをシミュレーションする。

にも回転が可能。ここで動作を確認し、印刷を行う。現在表示されているとおりに印刷される。

---

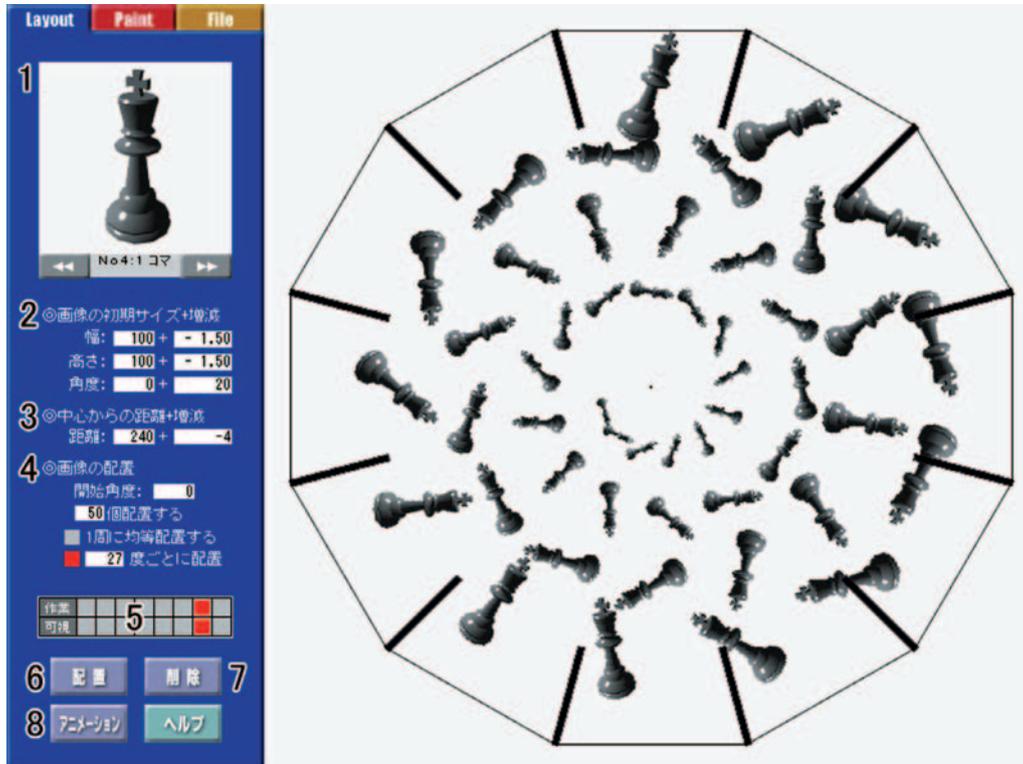
#### 「File」モード

データの保存/読み込みを行う。データは画像情報と配置情報を管理している。

---

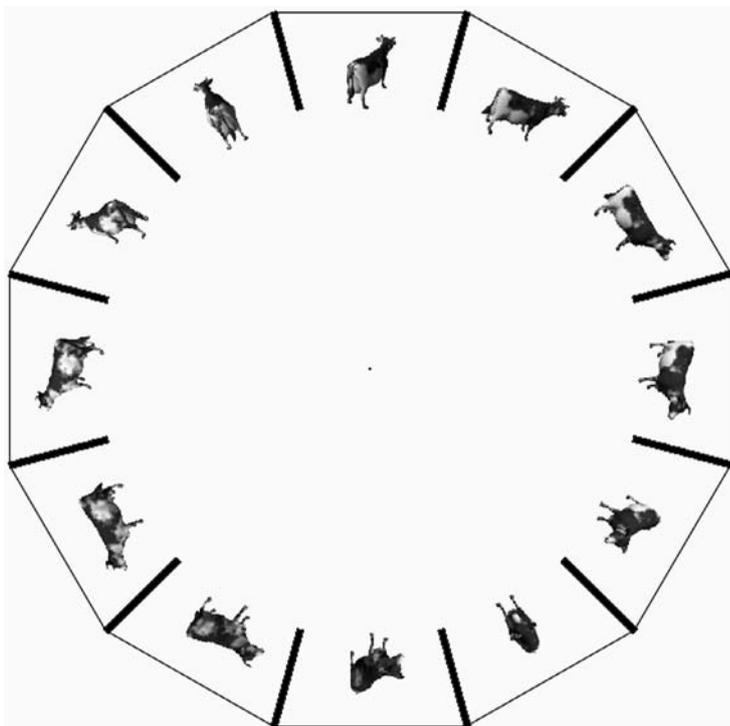
#### 「Anim」モード

「Layout」で製作中のフェナキスチスコープをアニメーションし、動きを確認することができる。右、左どちら



「Layout」画面

### フェナキスチスコープ制作ソフトでの作成例



画像の初期サイズ+増減

幅 : [100] + [ 0 ]

高さ : [100] + [ 0 ]

角度 : [ 0 ] + [ 0 ]

中心から距離+増減

距離 : [230] + [ 0 ]

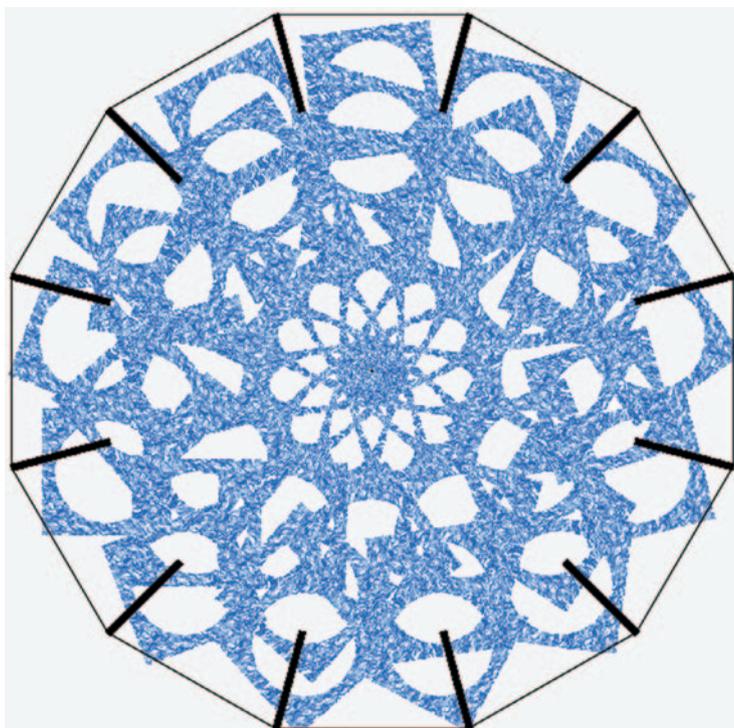
画像の配置

開始角度 : [ 0 ]

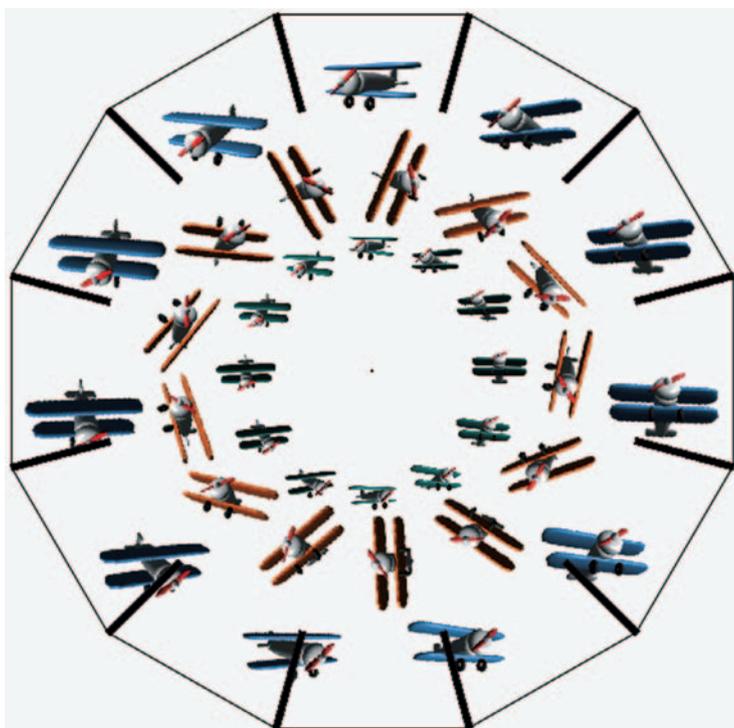
[ 12 ] 個配置する

1周に均等配置する

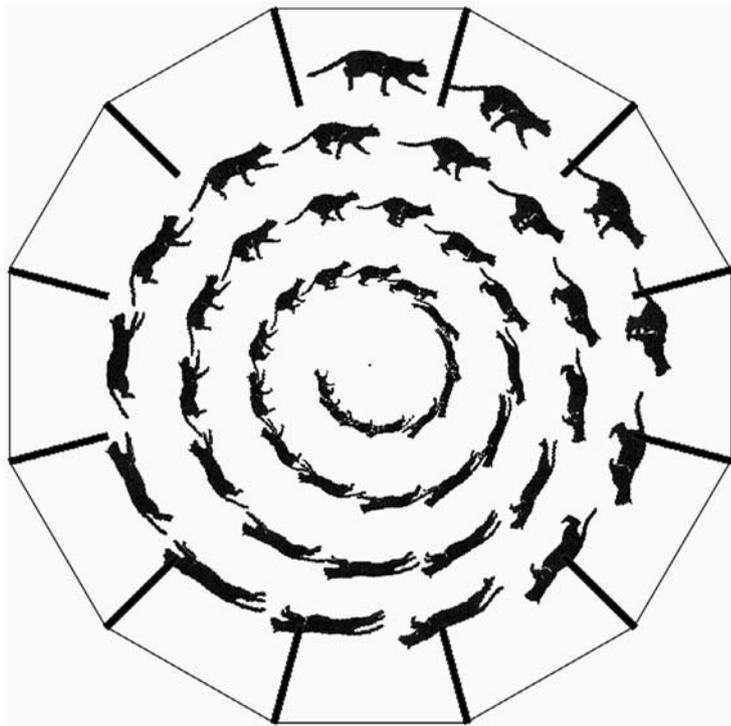
最も基本的なフェナキスチスコープである。スリットの数が12なので、12種類の連続した画像を均等配置する。画像は3Dソフトで制作し読み込んでいる。



レイヤーを4枚使用した例。使用している画像はすべて同じであるが、それぞれ配置の設定を多少変えている。静止状態では画像が重なり合っよくわからないが、回転させると各レイヤーそれぞれが動き出す。



それぞれのレイヤーで画像を11個、12個、13個とし、「1周に均等配置する」を選択する。11個配置の飛行機は旋回しながら円盤の回転方向とは逆方向に動く。12個はその場で静止し、13個は円盤と同じ方向に動き出す。スリットと物体の数の関係を利用したもので基本的な配置方法。



画像の初期サイズ+増減

幅 : [120] + [-1.5]

高さ : [120] + [-1.5]

角度 : [0] + [0]

中心から距離+増減

距離 : [240] + [-4]

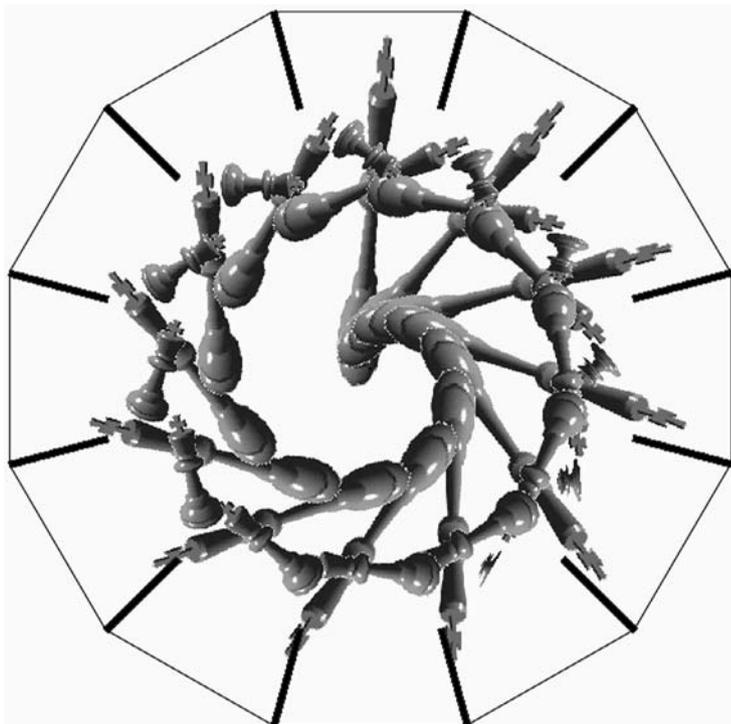
画像の配置

開始角度 : [0]

[50] 個配置する

[27] 度ごとに配置

27度ずつで50個配置している。この時画像のサイズ、中心からの距離を変化させている。猫が走りながら中心へ吸い込まれていく。



画像の初期サイズ+増減

幅 : [100] + [0]

高さ : [310] + [-10]

角度 : [0] + [5]

中心から距離+増減

距離 : [120] + [2]

画像の配置

開始角度 : [0]

[30] 個配置する

[30] 度ごとに配置

画像を自転させながら、縦に引き伸ばしていく。想像できない奇妙な動きになる。ここで使用した画像は動きのない1コマの絵であり、配置だけで動きを作り出している。このような配置を手作業で行うのは難しく、このソフトならではの配置である。

---

## 最後に

このソフトにより様々な配置方法が数値パラメータの変更だけで簡単に作成可能となる。そのため、時間のかかる作業をせずに、ストレートにフェナキスチスコープのおもしろさを体験できるようになるであろう。また、このソフトで様々な動きを持つ配置のテンプレートを作り、それを型紙として手書きのフェナキスチスコープの制作へも応用できる。それに、新たな動きの発見のための配置方法のトライ&エラーが、これまでとは比較にならないほど簡単になるため、フェナキスチスコープの新たな発展が期待できる。

今後は様々な人にこのソフトを使用してもらい、たくさんの人にフェナキスチスコープの面白さを体験してほしい。

---

## 参考文献

- 1) 「アニメーション」 月岡貞夫 美術出版社