



PHYSARUMのマニュアル  
Adobe After Effects Plugin

Zaebects  
2020年、ロシア

## A. プラグイン概要

PHYSARUMは、生物成長アルゴリズムを用いたパーティクルシステムを利用できるプラグインです。シミュレーションの際に作られたパターンは生物界にあるパターンを模倣することができます。また、シミュレーションのパラメータを少しでも変更したら、予測できない結果をもたらします。

本プラグインは、画像レイヤー、アニメーションレイヤー、ビデオレイヤー等の他のレイヤーと相互作用できます。PHYSARUMは様々な実験や探検をする大きな機会を与えるので、楽しく試してみましょう。自分だけのPHYSARUMを見つけましょう。

## B. アルゴリズム概要

本プラグインの動作の結果はPHYSARUM POLYCEPHALUM (モジホコリカビ)という生物のモデルより作成された輸送ネットワークです。粒子はセンサーを使い、次に移動する方向を決定し、初期位置から移動します。粒子のセンサーを「Sensor Angle」と「Sensor Distance」というパラメータで調整できます。粒子の初期位置を「Spawn Layer」というレイヤーで設定できます。次に移動する方向を決定する際の粒子の視野角を「Sensor Angle」というパラメータで設定します。その際、数値を小さくするほど、視野角が狭くなります。

「Sensor Distance」というパラメータにより、次に移動する方向を決定する際に粒子がどこまで確認できるかを設定します。粒子の数は「Particle Count」というパラメータで設定できます。

粒子は移動する際に尾(トレイル)を引きます。「Trail Color」というパラメータでその尾の明るさを設定できます。他の粒子のセンサーは新しい移動方向を決定する為、その尾の明るさを計り、明るさが最も高い尾を最優先します。他の粒子は新しい移動方向を決定した後、その新しい方向に「Turn Angle」というパラメータの数値の角度に曲がり、その方向に向かって移動し、新しい尾を引きます。時間が経てば経つほど、粒子の尾が薄れていきます。つまり、尾の明るさは「Decay」というパラメータの数値で低下します。その数値を大きくすれば、大きくするほど、尾の明るさが速く低下し、尾が速く薄れていきます。

## C. パラメータ概要

### 1. Random Seed

アルゴリズム動作に必要な乱数を初期化するパラメータです。本プラグインは動作する際によく乱数を使うので、粒子を再生するたびに全く同じように放出される為、Random Seedを利用できます。

### 2. Spawn Layer

粒子の初期位置を設定するパラメータです。粒子が現れるレイヤーは不透明で、黒 (#000000) 以外の色で、フレームの中でなければなりません。不透明、および黒色を使用した場合、粒子はフレームの表面全体に満遍なく広がってしまいます。

### 3. Sensor Angle

真ん中のセンサーと横のセンサーの間の角度を調整するパラメータです。粒子のセンサーと粒子自身で2つの角が作成されます。(粒子自身が頂点です)。

### 4. Turn Angle

決定した方向に向かっての粒子の旋回角度を設定するパラメータです。

### 5. Sensor Distance

粒子とセンサーの間の距離を設定するパラメータです。単位はピクセルです。各センサーは粒子までの距離が同じになります。

### 6. Decay

粒子が引いた尾が薄れる速度を調整するパラメータです。そのパラメータの数値を小さくすれば、小さくするほど、尾の明るさの低下が延滞し、尾がゆっくりと薄れていきます。

### 7. Trail Color

初めて現れた粒子の尾の明るさを設定するパラメータです。

### 8. Particle count in %

シミュレーションの間、生成すべき粒子の数を調整するパラメータです。単位はフレームのサイズのパーセントです。例えば、820×820ピクセルのフレームであれば、ピクセルの数は672400です。Particle count in %を15%にすれば、シミュレーションの間、生成すべき粒子の数は100860になります。そのパラメータをアニメーション化すれば、粒子の数は低下したり、増加したりします。粒子の数を増加させる場合、Spawn Layerによりレイヤーを設定すれば、新しい粒子がそのレイヤー内で生成されます。レイヤーを設定しなければ、新しい粒子はフレームの表面全体に広がります。粒子の数を低下させる場合、最も新しい粒子が消えます。

### 9. Infection

そのパラメータをオンにすれば、粒子の感染を開始し、オフにすれば、粒子の感染を終了します。その感染は初期のシステムのパラメータを次第に変更する際に使います。感染を開始するには、Infected Layer (感染レイヤー) のレイヤーを選択しなければなりません。感染レイヤーの中には不透明で、黒以外の色のエリアがあり、そのエリアから感染が拡大します。そのエリアに入った粒子のパラメータはInfected (感染パラメータ) に変わります。感染パラメータはドロップダウンメニューから選択できます。感染した粒子は上記のエリアから出たら、感染した尾を引いて、移動します。その尾を横切った粒子も全て感染した粒子になり、その粒子のパラメータは感染パラメータに変わります。

## B. コンポジションの他のレイヤーとの相互作用について

PHYSARUM効果が適用されたレイヤーはコンポジションの他のレイヤーと相互作用できます。PHYSARUM効果は、別のAdjustment Layerのレイヤーに適用するのがとてもおすすめです。そのレイヤーより下にある全てのレイヤーはPHYSARUMシミュレーションに影響を与えます。その影響の例は下記の通りです。

1. 黒以外の色は全て、粒子が引いた尾のような「仮想トレイル」と言えるエリアを作成します。そのエリアはレンダリングされている画像などには見えませんが、粒子のセンサーはそのエリアを読み取ることができます。色が明るければ、明るいほど、仮想トレイルの数値が大きくなります。ですので、白色のエリアは粒子を引き込みます。
2. 黒色の場合、粒子の既に引いた尾が消えるので、粒子のセンサーは黒色のエリアを空のエリアとして読み取り、粒子自身はそのエリアの中で尾を引きません。