Sedimentation Simulator
（粒子沈降推算ソフト）

概要：

媒質中の粒子沈降を推算するソフト

重力による沈降距離とブラウン運動による拡散距離を、以下の各条件で計算して表示

(1) 指定した時間の沈降距離、拡散距離を計算し、粒径に対してグラフ化

(2) 指定した粒径の粒子について沈降距離、拡散距離を計算し、時間に対してグラフ化

(3) 指定した沈降距離について、粒径ごとの所要時間を計算してグラフ化

球形粒子、および、水平または垂直に向いた円柱形粒子に対応

グラフを png ファイル等で保存可能

データを csv ファイルとして出力可能

計算方法：

沈降距離

以下の Stokes 式を用いて終端速度 v を求める

$$v = VL(\rho_1 - \rho_2)g / 12\eta S$$

V：粒子の体積　S：粒子の断面積　L：特性長さ　g：重力加速度

ρ_1：粒子の密度　ρ_2：媒質の密度　η：媒質の粘度

v の値から、所定時間経過後の沈降距離や、所定距離の沈降時間が得られる

拡散距離

拡散距離の 2 乗平均 $\bar{x}^2$ を以下の式で求める

$$\bar{x}^2 = 2kT\Delta t / 3\pi\eta L'$$

k：ボルツマン定数　T：温度　Δt：経過時間　η：媒質の粘度

L'：拡散に対する特性長さ

なお、特性長さ(L, L')としては以下の値を使用する （直径 $= d$ 、長さ $= l$ ）

	球形粒子	円柱形粒子（水平）	円柱形粒子（垂直）
L	d	$\sqrt{(dl)}$	d
L'	d	$\sqrt[3]{(d^2 l)}$	$\sqrt[3]{(d^2 l)}$

拡散距離が沈降距離よりも大きい場合、粒子は実質的にほとんど沈降しないと考えられる

使用方法:

1　粒子形状の選択画面が表示されるので、ラジオボタンで選択して“OK ?”をクリック

Sphere： 球形粒子

Cylinder (Horizontal)： 円柱形粒子（水平方向）

Cylinder (Vertical)： 円柱形粒子（垂直方向）

2　各種条件を入力して“OK ?”をクリック

Particle Density　：粒子の密度

Medium Density　：媒質の密度

Medium Viscosity　：媒質の粘度

Temperature　：温度

Aspect Ratio　：粒子のアスペクト比（Cylinder の場合のみ表示）

Aspect Ratio を大きく設定すれば板状粒子、小さく設定すれば棒状粒子が扱える

Output Data Type　：出力データ形式の選択

(1) Diameter - Distance　：沈降時間一定で、“粒子径-移動距離”を表示

(2) Time - Distance　：粒子径一定で、“沈降時間-移動距離”を表示

(3) Diameter - Time　：沈降距離一定で、“粒子径-沈降時間”を表示

3　出力形式に応じてパラメーターを入力し、“RUN”をクリック

(1) の場合　沈降時間、粒子径の範囲、粒子径の分割数　を入力

(2) の場合　粒子径、沈降時間の範囲、沈降時間の分割数　を入力

(3) の場合　沈降距離、粒子径の範囲、粒子径の分割数　を入力

4　結果が表示される

(1) の場合　横軸:粒子径　縦軸:移動距離

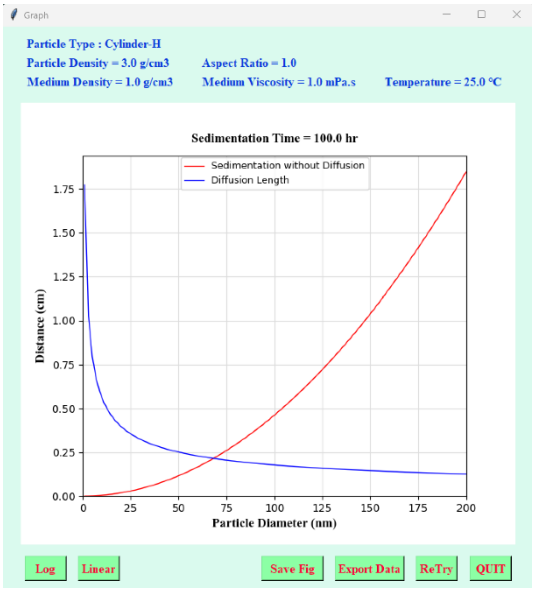
赤線:拡散がない場合の沈降距離　青線:拡散距離($\sqrt{(\overline{x^2})}$)

(2) の場合　横軸:沈降時間　縦軸:移動距離

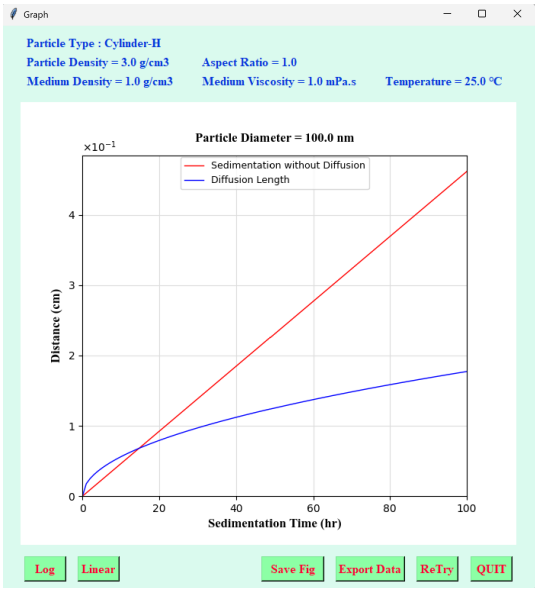
赤線:拡散がない場合の沈降距離　青線:拡散距離($\sqrt{(\overline{x^2})}$)

(3) の場合　横軸:粒子径　縦軸:沈降時間

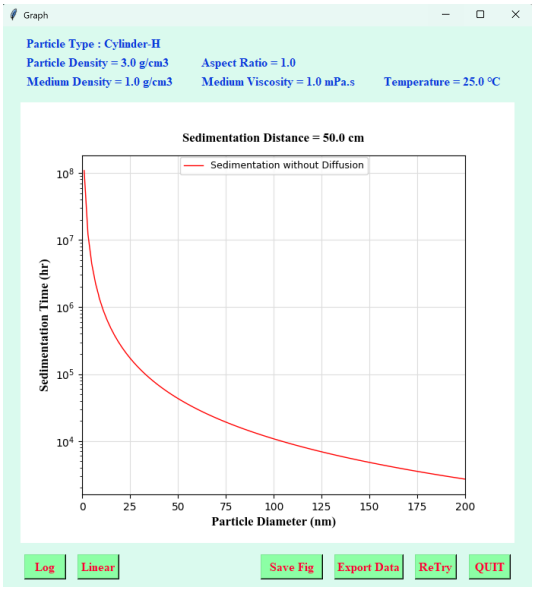
赤線:所定の距離の沈降に要する時間



粒子径-移動距離　グラフ



沈降時間-移動距離　グラフ



粒子径-沈降時間　グラフ(対数目盛)

“Log”ボタン：縦軸　対数表示

“Linear”ボタン：縦軸　線形表示

“Save Fig”ボタン：グラフを png 形式等で保存

“Export Data”ボタン：グラフをcsv形式で出力

“ReTry”ボタン：プログラム再実行

“QUIT”ボタン：プログラム終了