**リサージュ図形**：

　これは、リサージュ（ Lissajous　）図形を描くプログラムです。

動点P（ sin（ f1 × t + δ )，sin( f2 × t ））の軌跡を，0≦　t　≦「行動時間」　の範囲に関して，「動作開始」ボタンを押すと，「ライタ」という名の亀が描きます。

　しかし，複雑な図形の場合，下手をすると画面を真っ黒にしただけに終わってしまいます。そこで，「イレース」という名の亀が，ライタの足跡を消しながら，ライタを追いかけます。「残像時間」は，その追いかけの時間差です。なお，消さずに表示をそのままにさせたいときには，「残像時間」の値を0以下（0かマイナス）にすることにします。

　「初期化」のボタンでもとに戻ります。

　一般に，リサージュ図形は，動点P（$x,y$）が次の座標の値をとって動くときの

　　　　　　　$x= $ sin$\left(n\_{1}t+θ\_{1}\right)$　，　　　$y$　=　sin($n\_{2}t+θ\_{2}$)

の軌跡です。無線工学で，ある正弦波2を基準となる正弦波1によって検定する（一方が基準となるもので，他方がその性能が必ずしも適正とは限らないものである場合に，適正かどうか調べる）ことに用いられます。というのも，リサージュ図形は，2つの波の周波数比（$n\_{1}:n\_{2}$）,　位相差（$θ\_{1}-θ\_{2}$）の両方によって変化するので，現在の様子をオシロスコープで比較的簡便に調べることが可能だからです。ここでは，設定を容易にするために，$n\_{1}=1，θ\_{1}＝0$として，$n\_{2}$ を「ratio」で，$θ\_{2}$を「位相差」で入力するようにしています。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 周波数比 | 位相差 | リサージュ図形 |
| 1：1 | 0 | 線分 |
| 1：1 | 90° | 円 |
| 1：1 | 上の2つ以外 | 楕円 |
| 2：1 | ？ | レムニスート（無限大を表す記号に用いられている） |
| 2：1 | ？ | 放物線の一部 |

が，比較的親しみやすいものです。位相差をいちいち入力する代わりに，周波数比を例えば，2.1：1.0　のように整数比よりも少しずらすと，1周ごとに位相差が増加することになるので面白い動きになります。この場合，例えば10周させるなら，「行動時間」を3600（1周＝360°なので，10周）と指定します。ただ，この場合，軌跡を残すと画面が煩雑になるので，「残像時間」を180などとして指定するとよいでしょう。

　また，動作が速すぎて，作図の過程がわかりにくいときには，pause-time の値を増やしてみてください。