

# 「情報」における GRAPES の利用例

――トロコイドでお絵かき――

( ほりべ かずのり )

愛知県立春日井高等学校 堀 部 和 経

## 勤務校における GRAPES の「情報」での利用方法の紹介

### ○使用教科など

本校では、情報Bを1年で1単位実施しており（3年で1単位）、その導入教材として、GRAPESを利用しています。

### ○授業の流れ（概略）

教科「情報」についてや、「コンピューター室の利用」についてのオリエンテーションをする。

GRAPESのインストール、起動、終了、式の入力等を指導。そして、ファイルの保存、ファイルの関連付け、ファイルを開く、表示スイッチ、パラメーターの変更等、GRAPES全般にわたる基本操作を習得させる。

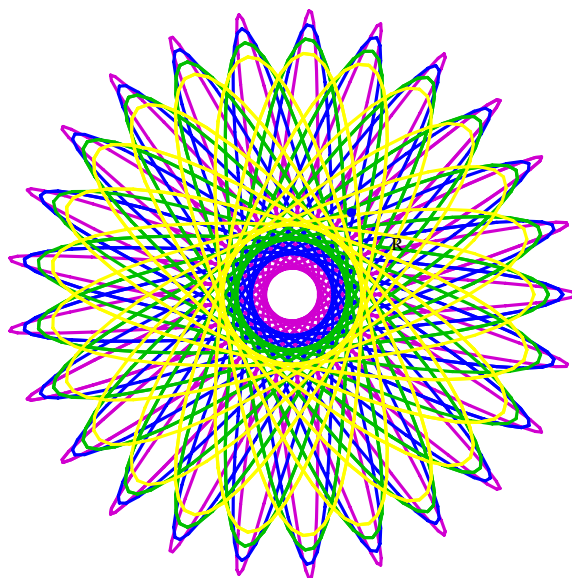
GRAPESのサンプルを幾つか動かすことにより、GRAPESの機能や表示を確認させる。サンプルの中の「内トロコイド\_ゆっくり」について、その意味などを解説する。パラメーターの意味や、特徴

的な図形とパラメーター（ $a=0.4,0.5,0.6\dots$ ）の関係を見せる。

生徒自身で、様々なパラメータ値の組合わせを調べながら「きれいな」グラフ（絵）を発見させる。

その際、中心や円の色や太さなどを上手く変化させながら「きれいな」グラフ（絵）を数多く保存させる。

最終的な作品の提出は、1人1作品とし、同時にメモ帳でタイプした作品の解説テキストファイルも添付させる。

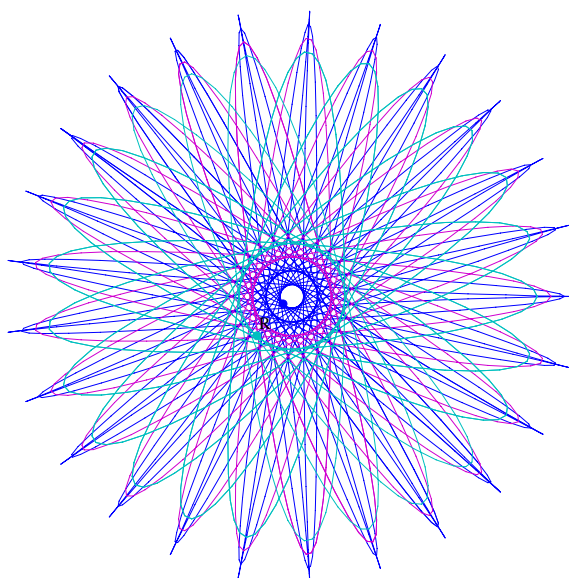


### ○効果と目的

コンピュータで、こんなにきれいなグラフ（絵）が、こんなにも手軽に描ける事を知らせる。

コンピュータアレルギーの生徒にも楽しくキーボードやマウスの操作をさせられる。

今後、数学の学習などを含めあるグラフを知りたいときにGRAPESを手軽に利用できる。



### ○感想

生徒に自由に感想を書かせました。その中の幾つか紹介します。

（男子生徒） 1学期の間、情報という新しい教科を勉強して、いろいろ新しいことが学べて楽しかった。GRAPESを使用しての授業は、どういう数字の組み合わせで、どういう図形ができるのか、毎時間とてもワクワクしていました。

（男子生徒） 「グレープス」は数学の関数のグラフが表示されるだけでなく「内トロコイド」などの機能を用いてきれいな絵を作れるなど、とても機能が充実していておもしろかった。今後、自分のパソコンでもいろいろなことをやってみたいと思った。

（女子生徒） GRAPESの授業は毎回楽しかったです。最初の方は、あまり楽しいと思わなかったけれども、回数重ねるうちにどんどん楽しくなってきました。最終的には、いい作品ができたので、うれしかったです。

（女子生徒） 情報という教科は初めてで、どんなことするのだろうと？とすごく疑問に思いました。中学でいうと技術と似ているかな？と思いました。グレープスで作品を作ったりしたのはとても楽しかったです。数値によって星の形ができました。六角形ができたりなど・・・勉強になりました。私はパソコンが得意でないので、いやだなあと思っていたけど・・・H先生やT先生の分かりやすい指導のおかげで、作品を作ることができたと思っています。

### ○まとめ

パワーポイント、エクセル、ワード等は小学生が使い始めています。普通科の高等学校として、ソフトとして何を使用しようかと悩んでいた数年前に、GRAPESを使おうと決め、入学したての1学期の間はこのように「お絵かき」をさせることにしました。生徒の反応や感想は、ほぼ予想通りでした。

# アニメ、3D、GRAPES

---GRAPESの技法---

( ほりべ かずのり )

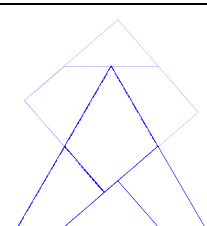
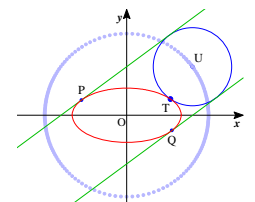
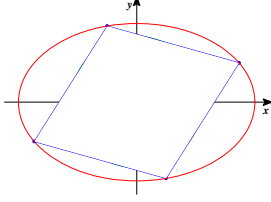
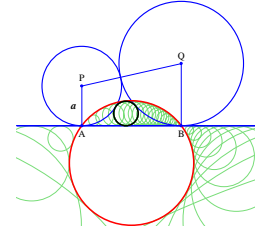
愛知県立春日井高等学校 堀 部 和 経

## GRAPESでできる表現方法について

### ○ いくつかの表現

GRAPESを用いて、トピックスを幾つか示し、GRAPESの持つ豊かな表現力、そして今後発展して行くであろう新しい関数、表示方法などを紹介します。

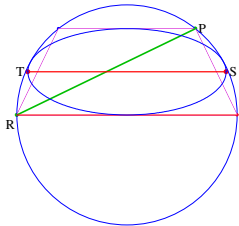
具体的には、私のWEB SITE 内の「GRAPES棟」のGRAPESファイルを見ていただきます。

<ul style="list-style-type: none"><li>○ 階数 タイトル</li><li>△ 内容の説明</li><li>□ GRAPESの利用関数や機能の主たるもの</li></ul>	<p>&lt;凡例&gt;</p> <p>図</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ 26階 正方形と三角形 (パズル?)</li><li>△ 正三角形を4つの部分に切り分け、正三角形を再構成</li><li>□ 回転、垂足など</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ 27階 楕円に接する円の中心の位置</li><li>△ 楕円と楕円に接する平行な2直線に接する円の中心の位置についての性質</li><li>□ 曲線のパラメータ表示、ベクトル</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ 28階 楕円に内接する菱形に内接する円</li><li>△ 楕円に内接する菱形に内接する円は、どんな菱形に対しても内接している。</li><li>□ 曲線のパラメータ表示、垂足</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ 30階 2つの円に関する包絡線</li><li>△ 同一直線に接する2円が外接している。それらに接する円の包絡線は円である。</li><li>□ 曲線のパラメータ表示</li></ul>	

○ 3 2階 半円と楕円そして台形

△ 半円に内接する円の長径は、高さが楕円の短軸に等しくかつ半円に内接する台形の対角線と等しい。

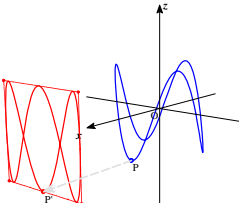
□ 回転



○ 2 4階 リサージュ曲線

△ 3Dから2Dへの投影としてのリサージュ

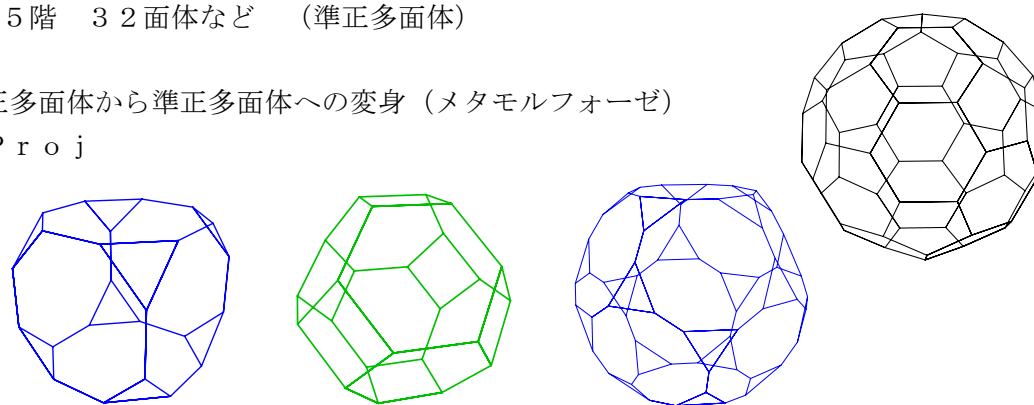
□ Proj (射影変換関数)



○ 2 5階 3 2面体など (準正多面体)

△ 正多面体から準正多面体への変身 (メタモルフォーゼ)

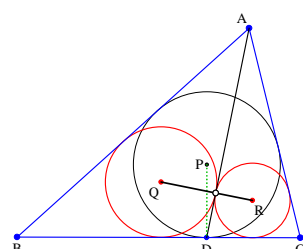
□ Proj



○ 1 4階 3つの内接円の問題

△ 三角形ABCの内接円Pと辺BCの接点をDとする。このとき、2つの三角形ABDとACDの内接円Q, Rの関係

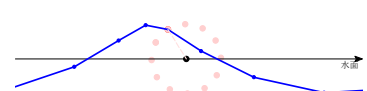
□ 内心、内径、垂足、交点



○ 4 5階 水面波のシミュレーション

△ 水面波は、近似的に円である。

□ パラメータ



○GRAPESの関数などについて

算術関数、微積演算論理演算、幾何関数、数列関係、3D系など、豊富にそろっており、これらを使って、様々な表現をすることができます。



今回は、その中で特に幾何関数を使用したファイルを中心に紹介しました。