

数学C いろいろな曲線(2) いろいろな曲線

実施：平成18年6月1.5時間 対象：6年A組理系

実施：平成19年7月2時間 対象：6年A組理系

1. 単元目標

- (1) 媒介変数や極方程式を用いて、さまざまな曲線を表すことができることを理解する。
- (2) 媒介変数や極方程式のグラフを対応表を用いて描き、グラフの描き方を理解する。
- (3) いろいろな極方程式のグラフをコンピュータを用いて描いて、形を調べる。

2. 指導の内容

- (1) リサージュ曲線の形をGRAPESで点を打って描いて調べる。パラメータを変えて、形の変化を調べる。
- (2) 正葉曲線の $n=2$ の場合を対応表を作成して自分で描いて、グラフの形とでき方を調べる。
- (3) GRAPESを使って、正葉曲線のパラメータを変えた場合のグラフを描き、形を帰納的に調べる。
- (4) GRAPESを使って、カージオイド $r = a(1 + \cos \theta)$ の形を調べる。

3. コンピュータを活用するねらい

- (1) 方程式を入力して、点を取りながらグラフの描かれ方を調べることができる。
- (2) 方程式を入力して、パラメータを変えた場合のグラフをいくつでも簡単に描くことができる。

4. 学習形態その他

普通教室での、教師提示。使用ソフト：GRAPES 準備：PC、プロジェクタ

5. 授業展開

時間	授業内容・活動	留意点
25分	<p>1. リサージュ曲線 (ワークシートを配付)</p> <p>(1) リサージュ曲線について簡単に説明をする。</p> <p>(2) $y = \sin(mt+c)$, $y = \sin nt$ の(m,n)を変えて、グラフを描く。 パラメータtを変えて、グラフが描かれる過程を確認する。Lissajous.gps (教師提示)</p> <p>(3) グラフの上下、左右の山の数の比に注目して、(m,n)の値とリサージュ曲線の形との関係を考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・x,y座標のそれぞれが、正弦波として動いているときに現れる曲線。 ・$1 \leq m < n \leq 5$である自然数m,nに対して曲線を描いて調べてみる。 ・グラフの形をワークシートに記入させる。 ・グラフの描かれ方も確認する。 ・閉曲線に見えないグラフは、位相cを変えて調べる。
25分	<p>2. 正葉曲線</p> <p>(1) 極座標方眼用紙2を配付し、対応表をもとに$r = \sin 2\theta$のグラフを描く。その後、GRAPESで確認する。</p> <p>(2) ワークシートを配付し、$n=2,3,4,5,6,7$の場合の正葉曲線のグラフをGRAPESで描いて形を調べる。 seiyoukyokusen.gps (教師提示)</p> <p>(3) nの値とグラフの花びらの数について、特徴を捉える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・対応表をもとに点を取って、グラフを描く手順を理解する。 ・ワークシートへの記入は、対称性等の特徴を見つけて手際よくできるよう助言する。

20分	<p>3 . カージオイド (心臓形)</p> <p>(1) $r = a(1 + \cos \theta)$ の $a=4$ の場合のカージオイドを を 変えて, GRAPESを用いて描く。 Cardioid.gps (教師提示)</p> <p>(2) 極方程式の形から, なぜグラフのような形になるかを考える。(生徒)</p> <p>(3) カージオイドの幾何的な意味を説明する。(生徒または教師)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1つの形が描かれるまでの範囲を捉えるさせる。 ・ gpsファイルの補助線と補助円を表示して考えさせる。
-----	---	--

〔補足〕

3つの曲線を授業で扱う順番を変えることも, 時間配分を変えて2時間にすることも, 生徒や授業時間等の状況によって判断して行うことができる。