

第8回 GRAPES 講習会 報告

2009. 8.28

主催 大阪教育大学附属高等学校池田校舎
共催 龍谷大学工学部数理情報学科
日時 2009年8月1日(土)～3日(月)
会場 龍谷大学深草学舎5号館
対象 GRAPESに関心を持つ教育関係者
後援 大阪教育大学教職教育研究開発センター
協力 大阪高等学校数学教育会 MET 研究委員会

参加者

一般参加 52名
スタッフ 8名

運営

全体運営

友田 勝久(大阪教育大学附属高校池田)

講師・アシスタント

井上 博之(大阪府立山田高等学校)

谷 勝二(大阪府立池田高等学校)

辻 繁(大阪府立茨木高等学校)

永田ひろみ(雲雀丘学園中高等学校)

松崎 雅夫(雲雀丘学園中高等学校)

田中 誠一(大阪教育大学附属高校池田校舎)

友田 勝久(大阪教育大学附属高校池田校舎)

会場マネジメント

大西 俊弘(龍谷大学工学部数理情報学科)

プログラム

1日目(8月1日)

12:30 - 13:00 受付
13:00 - 13:20 主催者挨拶
13:20 - 14:00 講義
「数学教育と GRAPES」
14:10 - 16:50 初級演習 1
初めての GRAPES 1
初めての GRAPES 2
初めての GRAPES 3
中級演習 1
幾何への利用
曲線の描画
16:50 - 17:00 諸連絡

2日目(8月2日)

9:30 - 10:30 初級演習 2
幾何への利用
中級演習 2
スクリプトの利用
10:45 - 11:30 研究授業 1
「直線群と包絡線を
GRAPES で観察しよう」
11:45 - 12:30 研究授業 2
「直線群の方程式と
包絡線の方程式」
13:30 - 14:20 ワークショップ
「花紋折り」
14:40 - 16:30 課題演習
指導案の作成
情報交換会

3日目(8月3日)

9:30 - 11:20 課題完成・相互評価
11:20 - 12:20 発表
12:20 - 12:30 終わりの挨拶



2009年8月1日（第1日）

1. 主催者挨拶（13:00）

友田 勝久（大阪教育大学附属高校池田校舎）

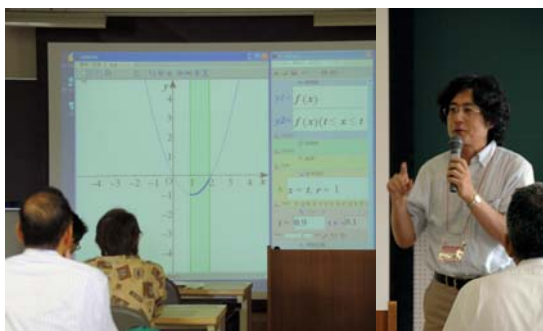
四ツ谷晶二（龍谷大学理工学部数理情報学科）



2. 講義 数学教育と GRAPES（13:20～14:05）

友田 勝久（大阪教育大学附属高校池田校舎）

高校数学に焦点を絞り、GRAPES でどのようなことができるかを、具体的に GRAPES を操作しプロジェクトを作成しながら語りました。



3A. 初級コース演習 1

3A-1 初めての GRAPES 1（14:15～15:10）

永田ひろみ（雲雀丘学園中高等学校）

GRAPES の Download から簡単なプロジェクトの作成まで、GRAPES を扱う際の基本となる事項の講習を行いました。



3A-2 初めての GRAPES 2（15:20～16:00）

井上 博之（大阪府立山田高等学校）

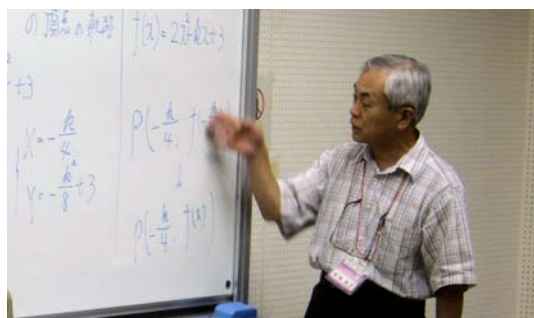
三角関数のグラフの入ったプリントの作成を目標に、表示領域や目盛りの調整、ステッカーの使い方などの演習を行いました。



3A-3 初めての GRAPES 3（16:10～16:55）

松崎 雅夫（雲雀丘学園中高等学校）

授業でのプレゼンテーション的利用を意識して、いくつかのテーマについて、そのためのプロジェクトを作成しました。



3B. 中級コース演習 1

3B-1 幾何への利用（14:10～15:30）

田中 誠一（大阪教育大学附属高校池田）

GRAPES における図形やベクトルの扱い方を紹介し、さまざまな場面における図形的な利用方法を取り上げました。



3B-2 曲線の描画 (16:00~17:00)

辻 繁 (大阪府立茨木高等学校)

サイクロイドをテーマに、基本図形の点の軌跡から媒介変数の曲線の利用までを扱いました。他に極方程式であらわされた曲線と陰関数を利用した曲線についても扱いました。



2009年8月2日 (第2日)

4A. 初級コース演習 2 (9:30~10:30)

幾何への利用

田中 誠一 (大阪教育大学附属高校池田)

GRAPES におけるベクトルや図形の扱い方について講習しました。中級コースのものを少し軽くした内容になりました。

4B. 中級コース演習 2 (9:30~10:30)

スクリプトの利用

谷 勝二 (大阪府立池田高等学校)

GRAPES 内で動く小さなプログラムであるスクリプトの使い方を、サイクロイドの描画とモンテカルロ法をテーマに扱いました。



5. 研究授業

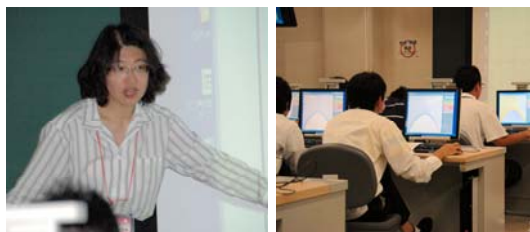
今回の研究授業は「曲線群と包絡線」をテーマに2時間の授業を展開しました。授業に協力してくださった、龍谷大学附属平安高等学校と立命館高等学校の皆様には感謝する次第です。

5-1 研究授業 1 (10:45~11:30)

直線群と包絡線を GRAPES で観察しよう

永田ひろみ (雲雀丘学園中高等学校)

生徒ひとりひとりがコンピュータを使う形態の授業で、曲線群や包絡線とは何かということをもとに学ぶ授業を展開しました。



5-2 研究授業 2 (11:45~12:40)

直線群の方程式と包絡線の方程式

友田 勝久 (大阪教育大学附属高校池田)

教師1人がコンピュータを操作しそれを生徒に見せるという形態の授業で、曲線群の方程式と包絡線の方程式の関係を、グラフと式の両面から調べる授業を行いました。



6. ワークショップ「花紋折り」(13:40~14:30)

松崎 雅夫 (雲雀丘学園中高等学校)

幾何学的な対称性を持つ美しい折り紙である「花紋折り」とその応用である「花紋袋」の実習を行いました。



7A. 課題演習 (14:50~16:50)

初級の方を対象に教材を作成していただきました。初めての方にはテーマ設定が難しかったようです。難しい課題に挑戦される方もいて驚かされました。

7B. 情報交換会 (14:50~16:50, 3日 9:30~)

課題演習に並行して、希望者を対象に情報交換会を開きました。

① WEBとGRAPESを活用した2次関数学習教材の紹介

宇佐美 俊哉 東京都立芸術高等学校

② 背景を利用したプレゼンテーション

徳田 憲弘 兵庫県立北摂三田高等学校

③ GRAPESの陰関数表示機能を利用して空間図形を描く

長野 宏 松江南高等学校

④ 微分の考え、ベクトル

半田 真 東京女学館中・高等学校

⑤ 平面敷き詰めなど

堀部 和経 愛知県立春日井東高等学校

⑥ 大学でのGRAPESの利用

樫木 秀樹 尼崎市立尼崎産業高等学校

⑦ 正多角形の対角線の性質と曲面への射影

小野田 啓子 東京学芸大附属竹早中学校

2009年8月3日(第3日)

8. 課題完成・相互評価~成果発表(9:30~12:30)



6つのグループに分かれて、グループ内で相互評価し、その中の代表が発表しました。

- ① 定義域が変化する2次関数の最大最小
- ② グラフが変化する2次関数の最大最小
- ③ 領域における最大最小
- ④ 投げ上げた物体の軌跡と通過領域
入試問題(2次関数の最大最小)より
- ⑤ 図形への利用
- ⑥ 入試問題(円に関する図形問題)より

まとめと反省

- ・ 初級コースでは後半のピッチが速すぎた。
- ・ 研究授業では協議の場があればよかった。
- ・ スタッフの不足で情報交換会の運営では十分に手が回らなかった。
- ・ 改善すべき点は多いが、全体としてはまとまりのある講習会を実施できたのではないかな。

(参考)

当日配布の資料の内訳

プログラムなどの要項	2ページ
数学教育とGRAPES	1ページ
研究授業指導案	4ページ
小冊子「初めてのGRAPES」	1冊(32P)
小冊子「Step up GRAPES」	1冊(28P)
花紋折り	1式
資料CD	1枚

構成／ 大阪教育大附属高校池田校舎 友田勝久
写真／ 愛知県立春日井東高等学校 堀部和経
大阪府立茨木高等学校 辻 繁