

2003 年度 数理情報学科 特別研究
星と宇宙船のダイナミクス と インタラクティブ 3D グラフィックス
担当教員 樋口三郎¹(定員 10 名)

テーマ 星や宇宙船の動きを決めるのは重力です。重力には楽しいことがたくさんあります。

- 月を地球に無理やり近づけると、砕けて土星のような輪になってしまう。これが潮汐力の効果。
- 最近の火星探査機は金星に寄り道していく。回り道だけどその方が速くて安い。
- 衛星軌道上で、別の宇宙船を追跡している宇宙船。追いつこうとして加速すると、ますます遅れてしまう。追いつくには減速しないとイケない。
- 光速に近い宇宙船から外をみると、星々の配置が歪み、色も虹のように変化して見える(らしい。特殊相対論の効果で)
- カーナビが動くのは、24個の衛星を軌道上にうまく配置したから。いつでも空には4個の衛星が見える。
- 2個の天体は永久に楕円軌道をまわり続けるが、そこにもう1個の天体を加わると、軌道は予測不可能(カオス)になる(ことがある)。

また、星や宇宙船は上下左右の区別のない本当の3次元空間の中を動くので、ゲームやグラフィックスで扱うのが楽しいです。上のような状況のいくつかを、式と数値計算で理解し、コンピュータを用いてグラフィックスで(美しく)表現することを目標にしましょう。

前半の実施形態 週に1度程度集まり、重力とグラフィックスについて学んでいきましょう。同時に、例題について簡単な数値計算、グラフィックス表現(C, C++, Javaなどを想定)をして、経験を積みましょう。

そうしているうちに、夏休み前ぐらいまでに、好みが決まってくるといいですね。そうしたら、相談して個人別に具体的なテーマを設定しましょう。多くのテーマの場合、数式を用いた解析と数値計算の両方が必要になるでし

う。なお、この時点でやっぱり他のテーマがやりたくなくなってしまった人は、樋口が対応可能なものである限り、本人の希望を尊重します。

なお、大学院進学希望者(龍大, 他研究室, 他大学)には、受験先決定と受験準備のサポートをします(どこでもしていると思いますが)。

関係ある科目 物理数学/数値計算法/グラフィックス基礎と関係するかも。数理情報演習(iアプリ計画)とは直接の関係はありません。

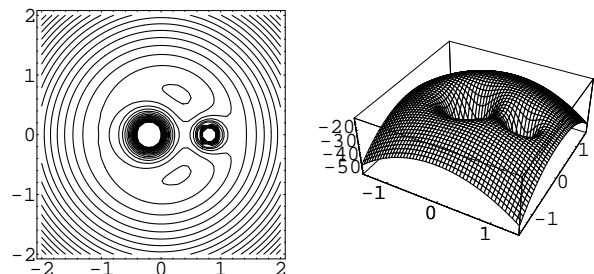
希望する(かもしれない)人にお知らせ 参加を希望する方は、必ず事前に1-508に相談に来てください。希望するかどうか考え中の方もお気軽にどうぞ。サンプルプログラムや、参考書もお見せします。いつでも来てくれていいけど(ドアにスケジュール貼ってます)。

11/29(金)4 講時, 12/02(月)3 講時

は1-508(または1-539)にいるようにします。

Webにも、ここ数年の特別研究の様子など、追加資料を置いています²。実験室1-539の様子を覗きに行ってくれてもいいです。

万が一、希望者が定員を越えた場合は、平均点の上位から5人を無条件に受け入れます。定員の残りについては総合的に判断します。



地球-月系の零速度曲線(等高線)。左が地球。右が月。ラグランジュ点と言われる5個所が、スペースコロニー建設候補地。

¹部屋: 1-508, 実験室: 1-539, 電話: 077-543-7501, <mailto:hig@math.ryukoku.ac.jp>, <http://www.math.ryukoku.ac.jp/~hig/>
²http://sparrow.math.ryukoku.ac.jp/~hig/seniors_2003/