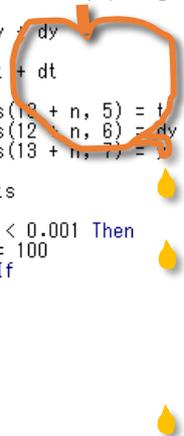


# きみろん Comp.

```

For n = 0 To 100
  dy = -γ * Sqr(2 * g * y) * dt
  y = y + dy
  t = t + dt
  Cells(13 + n, 5) = t
  Cells(12 + n, 6) = dy
  Cells(13 + n, 7) = y
DoEvents
  If y < 0.001 Then
    n = 100
  End If
Next n

```



## はじめに

### 「きみろん」とコンピュータ講座「きみろん Comp.」との関係

このコンピュータ講座は、君たちが自分の研究テーマを決めて取り組む「きみろん」の一環として位置付けられています。理数科の特徴的な取り組みの一つとなっていて、コンピュータを利用して、君たちの研究をより数理的にするための講座です。

### 講座の目的

このテキストの表題になっている「計算機実験入門講座」の計算機実験とは何なのでしょう。研究者たちの間では、コンピュータはもう一つの実験室と言われています。様々な現象を解明するために、通常の実験と並行して、コンピュータ上で実験を行うのです。これを計算機実験と言います。しかし、どんなふうになれば実験ができるのかは、実際に経験してみないと理解できないと思います。それを体験するのがこのテキストです。

また同時に、計算機実験の手法を学びながら、パソコンの代表的なソフトであるエクセルやワードの使い方を学ぶことも目的になっています。

### 講座の実施形態

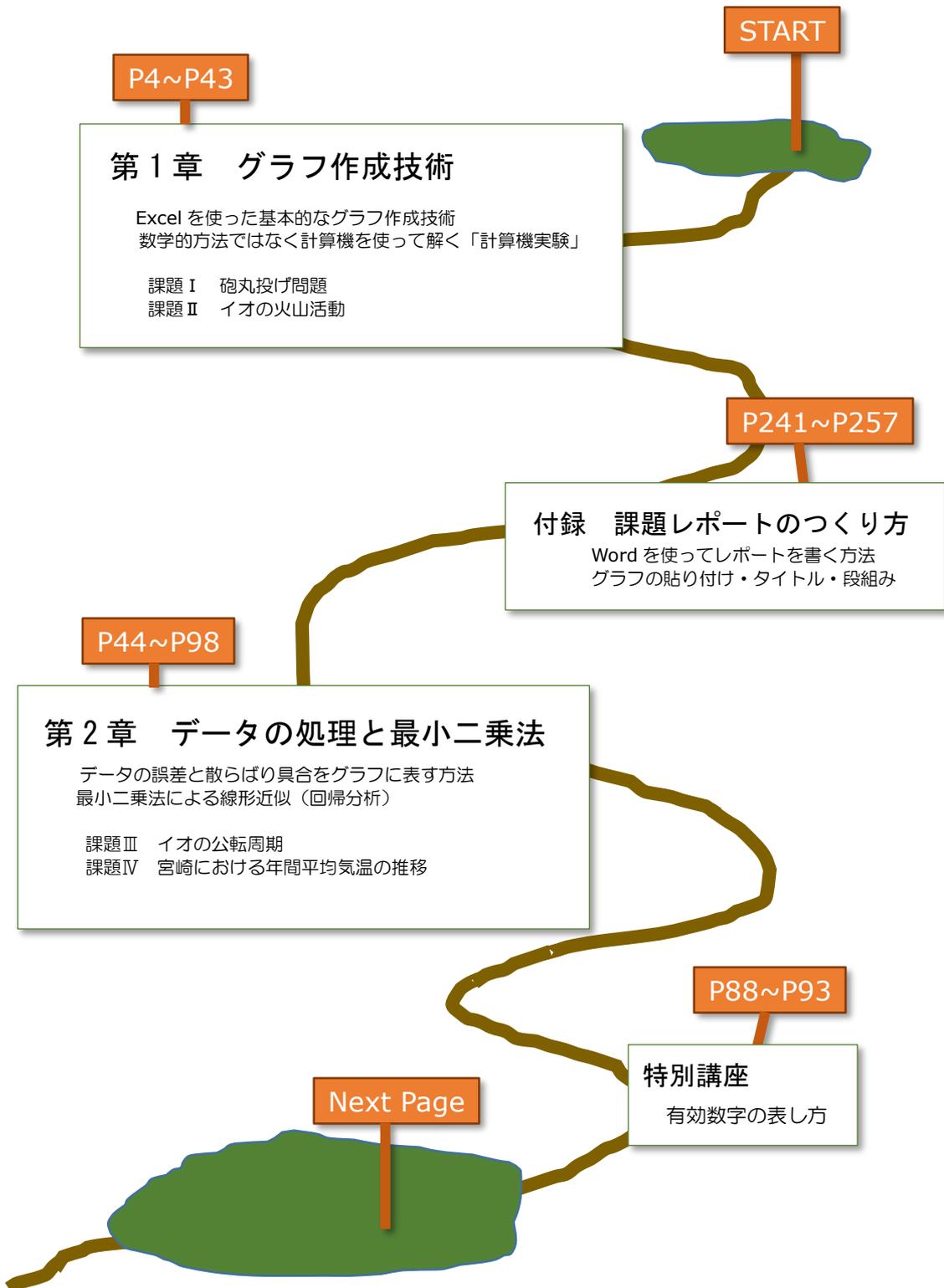
1年の2学期から2年の前期まで毎月一回、計10回実施します。1回分は1時間目から7時間目までの7hになります。テキストは6つのテーマからなり、一つのテーマを1~2回にわたって取り組んでいきます。すべてが実技であり、「習うより慣れろ」というスタイルです。

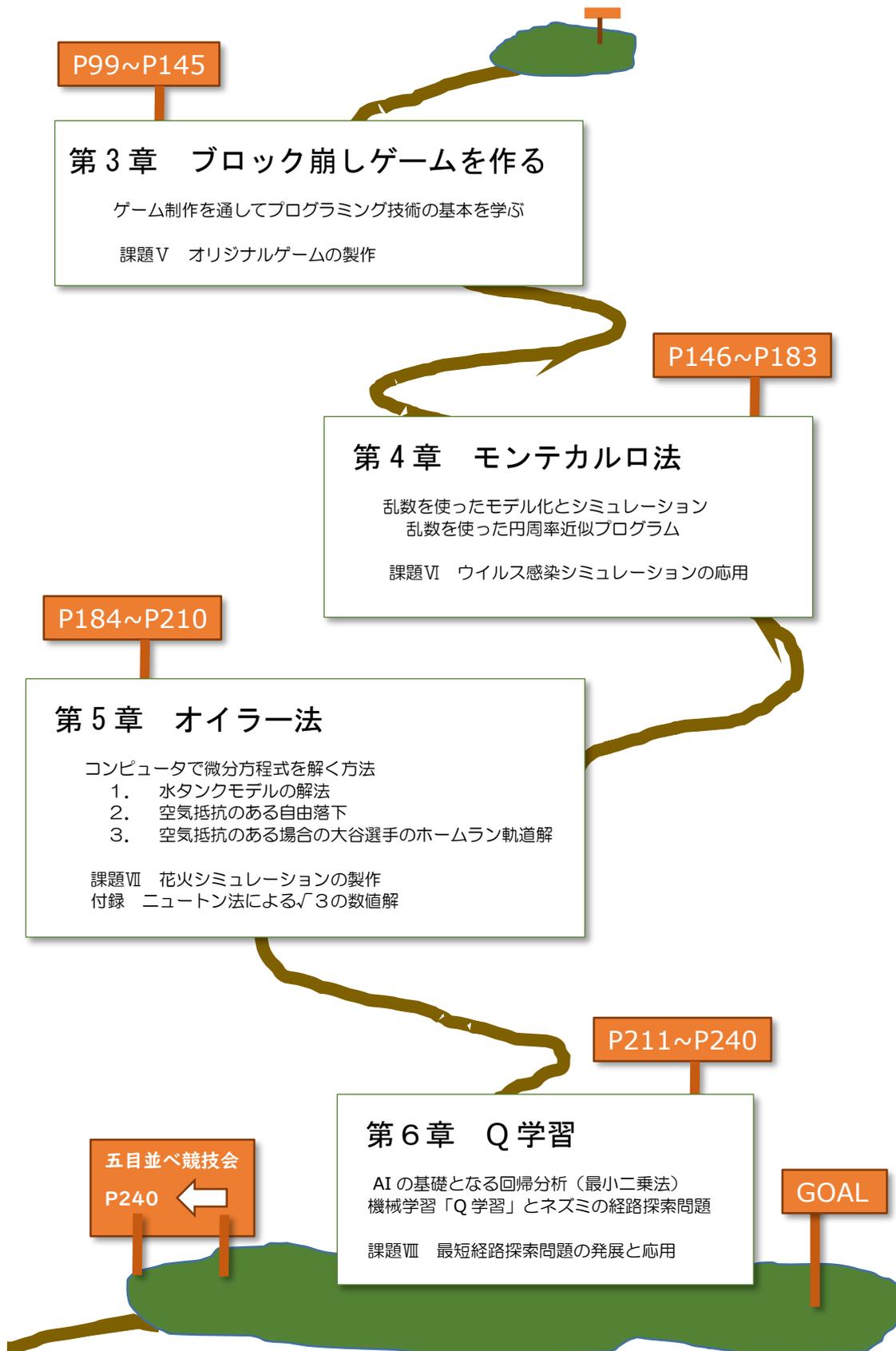
初めてなので不安な人も多いでしょう。パソコンの全く初心者前提にして書かれてあるので、初めてパソコンを手にする人も仲間と話し合いながらこのテキストを進めていけば、最後の課題にたどり着けると思います。この講座には、黒板を使って丁寧に説明してくれる先生はいません。その代わりにするのが仲間です。グループの仲間と話し合いながら進めていくことが大事です。また自分のパソコンがある人は、自宅でも進めることができます。

### 講座の内容

題材は、物理、天文、生態系、医療系、地球科学など広範囲にわたっています。次ページの「ロードマップ」をゆっくり辿ってみましょう。ざっくりした内容とページが書かれています。この講座が、君たちの研究テーマの発見や研究内容の深化に少しでも役立てば幸いです。

# きみろん Comp. ロードマップ





# きみろん Comp. 第1章

## — グラフ作成技術と計算機実験 —



### グラフ作成技術

ここでは Excel の基本的な使い方とグラフ作成の仕方を学びます。またこの章の最後には簡単な「**計算機実験**」をやってみます。

まず物理で学ぶ「斜方投射」を題材に、グラフを書く方法を学びます。といっても慌てて物理の教科書を見る必要はありません。「斜方投射」というのはグラフを書く道具に過ぎません。君たちの中には「物理は勘弁してくださいよう」という人もいるでしょう。これを書いている僕は、そんな君を想定して書いています。はじめに SIN や COS などが出てきて申し訳ありませんが、できるだけ数学・物理的（数理的）な知識は最小限にして書き進めていきますので、頑張っつてついてきてくださいね。

### 計算機実験

高校生になると、「数学の先生が一番偉い」と思うってしまうほど数学で鍛えられます。ところがこの世の中、実は方程式は立てられても紙と鉛筆で解けない問題がたくさんあるのです。例えば、探査機の軌道などはコンピュータでしか解けません。

「**計算機実験**」は、コンピュータの中に仮想のモデルを作り、その中で実験します。例えば、空気抵抗のある重力場でボールを放り投げると何度が一番飛ぶか？なんてことをコンピュータの中で実験してみても見つけ出すのです（第5章で出てきます）。これを「**計算機実験**」（シミュレーション）といいます。

JAXA は 2010 年 5 月に金星探査機「あかつき」(PLANET-C)を打ち上げ、同 12 月 7 日に金星に達しました。ところが、金星の衛星になるための軌道投入に失敗し太陽を回る人工衛星になってしまいます。マスコミはここぞとばかりに税金の無駄遣いを指摘し、識者は JAXA の技術力の低下を憂えるコメントを出したりしました。屈辱から 5 年後、再び「あかつき」が金星に近づきます。この間 JAXA の計算室では、コンピュータで 10 万回以上のシミュレーション（**計算機実験**）を繰り返し、その中に 1 つだけ「あかつき」が金星の衛星になる軌道を発見していました。あの日と同じ 12 月 7 日「あかつき」はその「**計算機実験**」で見つかったたった一つの軌道を辿りつつ 1 回しかチャンスのない逆噴射に成功し、無事金星の衛星となったのです。

JAXA の HP には、「思い出の 12 月 7 日」と題されたページが今でも掲載されています。ちなみにこの JAXA の計算機室の室長は女性だそうです。