

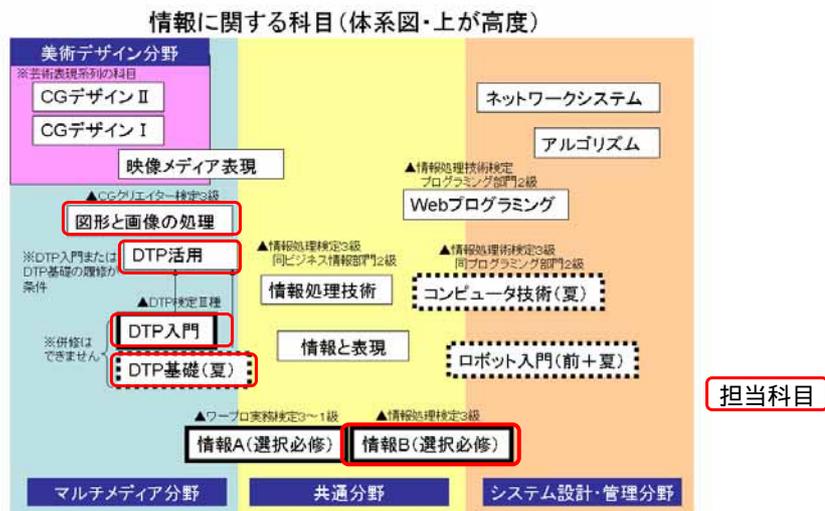
「情報B」「情報の科学」に対応

Squeak を使った プログラミング教育の導入

「情報B」において、フリーソフトSqueakを使ってライントレース、シミュレーションなどを楽しく効率良く体験し、プログラミング教育への導入とした実践事例を紹介します。

神奈川県立横浜清陵総合高校
情報科教諭 五十嵐 誠
ブログ:総合学科「情報」日誌

総合学科ゆえの多彩な科目構成



「情報B」から「情報の科学」へ

- コンピュータによる情報処理の長所と短所を理解させること。
- アルゴリズムの具体例は、基本的なものにとどめる。



- 問題の解法をアルゴリズムを用いて表現する方法を習得させること。
- 学校や生徒の実態に応じて、適切なアプリケーションソフトウェアやプログラム言語を選択すること。

「情報の科学」との対応

- | | |
|---|--|
| (1) コンピュータと情報通信ネットワーク
ア コンピュータと情報の処理
イ 情報通信ネットワークの仕組み
ウ 情報システムの働きと提供するサービス | (3) 情報の管理と問題解決
ア 情報通信ネットワークと問題解決
イ 情報の蓄積・管理とデータベース
ウ 問題解決の評価と改善 |
| (2) 問題解決とコンピュータの活用
ア 問題解決の基本的な考え方
イ 問題の解決と処理手順の自動化
ウ モデル化とシミュレーション | (4) 情報技術の進展と情報モラル
ア 社会の情報化と人間
イ 情報社会の安全と情報技術
ウ 情報社会の発展と情報技術 |

(提案) この項目をSqueakでなぞり、その上で、表計算や他のプログラム言語で実習する。

午前中の永井先生の解説より

- 自分の考えたとおりに動くかどうか、結果がえられるかどうか、
- 実行して確認し、
- 不適切な動きならば、考察して、改善する。

Squeakを使うことで、
この学習活動を実現することができます。

プログラミング学習の導入にSqueakを

- タイルスク립ティング / コード入力が不要
- コマンドは覚えるのではなく、発見する
- 自分で描いたオブジェクトを操作する喜び
- すぐに動作を確認できる
- スクリプトを表示したまま実行できる
- 「順次」「分岐」「反復」の基本と、オブジェクト指向のプログラミングを体験できる。
- 裏で動くSmallTalkのソースを表示できる

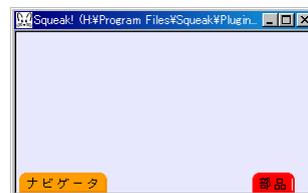
Squeakとは？

- パーソナルコンピュータの父、アランケイが先導
- フリーのオープンソース・ソフトウェア
- Windows, Mac, Linux それぞれに日本語版がある
- オブジェクト指向のSmallTalkを、
 タイルスクリプトシステムで操作
- 小学校低学年からの実践事例・学会報告多数あり

- 「スクイークランド」よりダウンロード
 <http://squeakland.jp/>

作りながらSqueakの操作を覚える

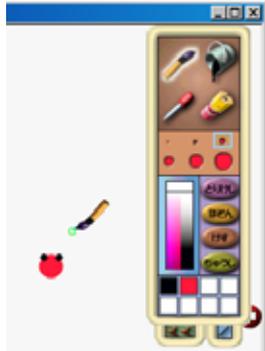
- 初めて起動すると、必ず戸惑います
- とっかかりは、習うのが一番
- 書籍で学ぶ
 まずは小学生向けの絵本から
 高校生・大学生向けの本へ
- Webにあるチュートリアル・マニュアルを利用する
 スクイークランドの「すくすくスクイーク」
 スクイークランドからのリンクで探す
 <http://squeakland.jp/>



手順1: オブジェクトを描いてビューを開く



ナビゲータからペンのアイコンをクリック



オブジェクトを描いて「ほぞん」



「Alt+クリック」で名前を付け、
ブルーの目玉のアイコンをクリック



手順2: 空スクリプトにタイルを埋め込む



「空スクリプト」のタイルを引き出す

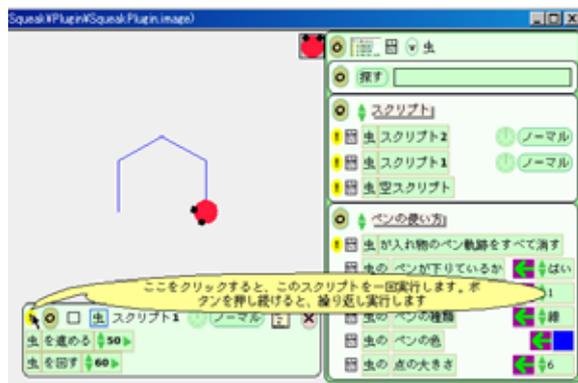
コマンドのタイルを引き出して埋め込む

手順3 : 軌跡を描く場合は「ペンを下げる」



「基本」カテゴリから「ペンの使い方」カテゴリへ 「ペンが下りているか」を「はい」に

手順4 : 実行と軌跡の消去



スクリプト枠の左上にある「！」アイコンをクリックして実行。「時計」アイコンは連続実行。

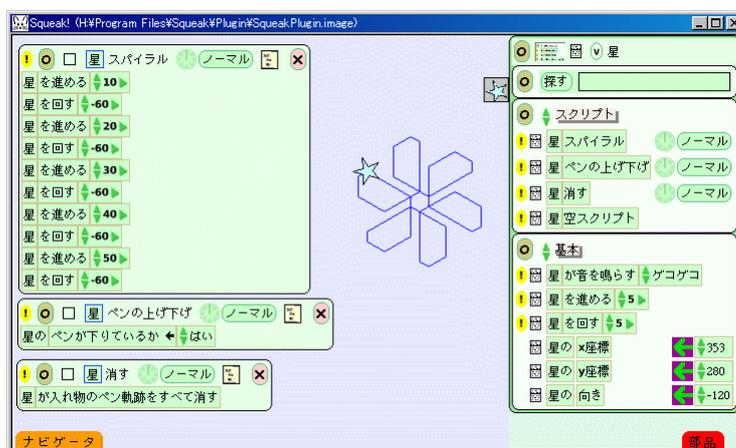


軌跡を消去する場合は、上のスクリプトの「！」アイコンをクリック

カリキュラムの提案

- 図形描画
- ライントレース
- 乱数とおみくじ
- 虫や動物の動きをシミュレート
- キツネがウサギを追いかける
- グラフ描画
- モンテカルロ法(面積を求める)
- モンテカルロ法(円周率を求める)

1. 図形描画_1



最初は「変数」や「繰り返し」を教えず、必要なだけタイルを置かせる。(慣れる)

1. 図形描画_2

アイコンでタイル表示と文字形式表示が切り替わる

1. 図形描画_3

タイル3枚

タイル5枚

手作業で図を描かせる問題も

答

1. 図形描画_試験問題

1. スクリプトを見て図を描く問題

問題2

```

虫を進める 50
虫を回す 90
虫を進める 100
虫を回す 90
虫を進める 100
虫を回す 90
    
```

答え

2. 数値とスクリプトの穴埋め問題

問題

```

虫を進める 50
虫を回す
虫を進める
虫を回す
虫を進める
虫を回す
    
```

問題4

```

虫を進める 50
虫を回す 60
虫を進める 100
虫を回す 60
虫を進める 100
虫を回す 60
    
```

答え

応用問題

```

虫を進める 50
虫
虫
虫
    
```

タイルが合計5枚なのがミソ

2. ライントレース_単センサー

Script 1: 壁の色が黒いとき、進む 50, 右を回す 180

Script 2: 壁の色が黒いとき、進む 50, 右を回す 90

Script 3: 壁の色が黒いとき、進む 50, 右を回す 90

自走にはセンサーが必要なことを理解させた上で、まず1つのセンサーでコントロールする

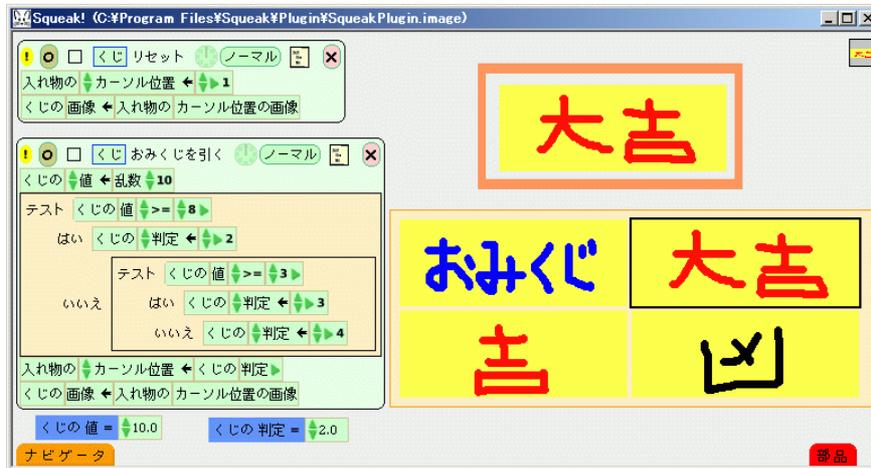
2. ライントレース_複センサー

より正確に制御するためには、2個のセンサーが必要。条件分岐は2種類を比較検討する。

2. ライントレース_複合センサー

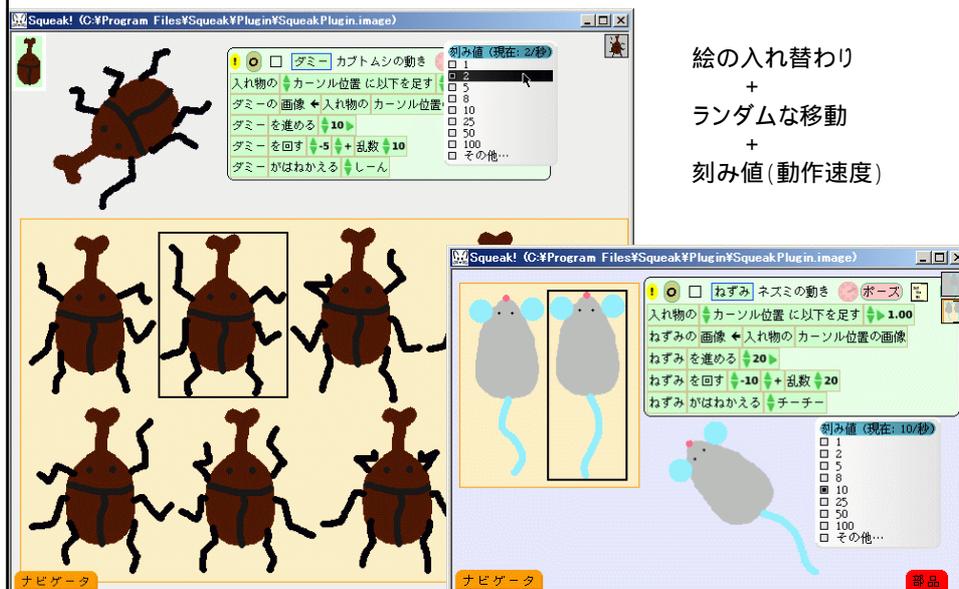
3つのセンサーを利用すると、正面からコースアウトした場合は180度回転など、発展性がある

3. 乱数とおみくじ



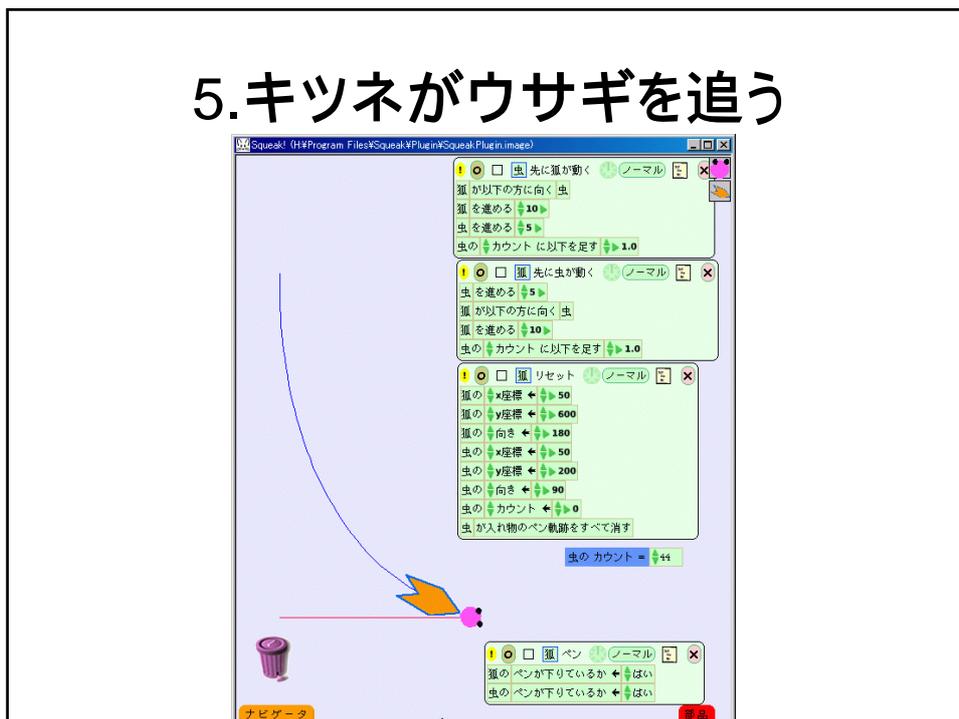
乱数の値を判定して、「入れ物」に入れた4つの画像の1つを表示させる(カーソルの位置)

4. 虫の動きのシミュレーション

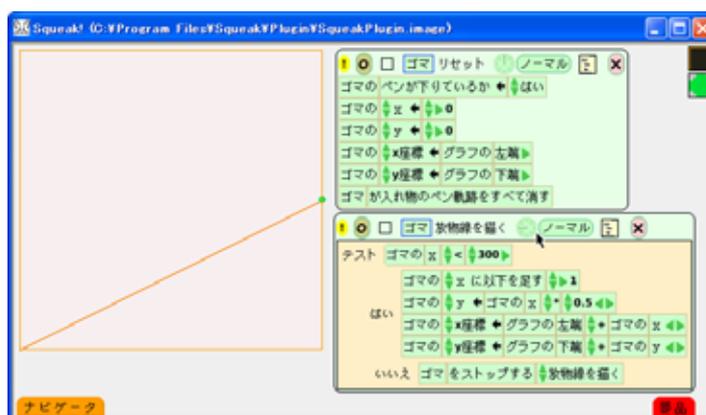


絵の入れ替わり
+
ランダムな移動
+
刻み値(動作速度)

5. キツネがウサギを追う

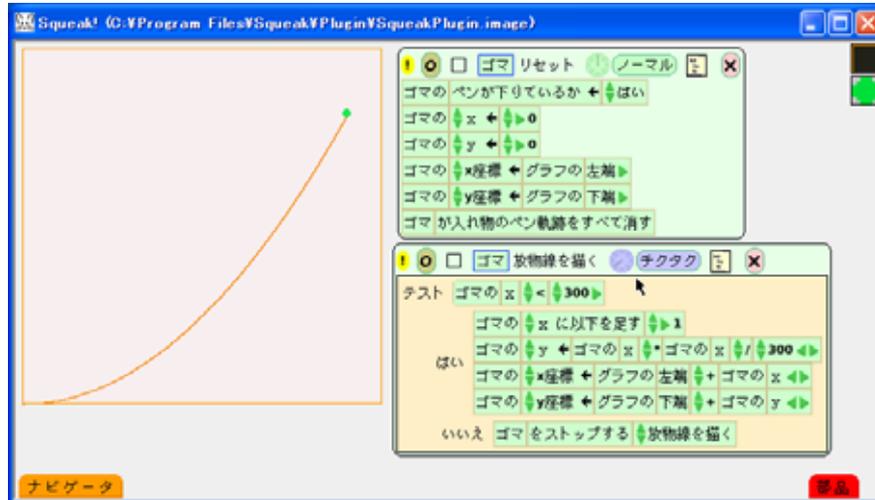


6. グラフを描く_1



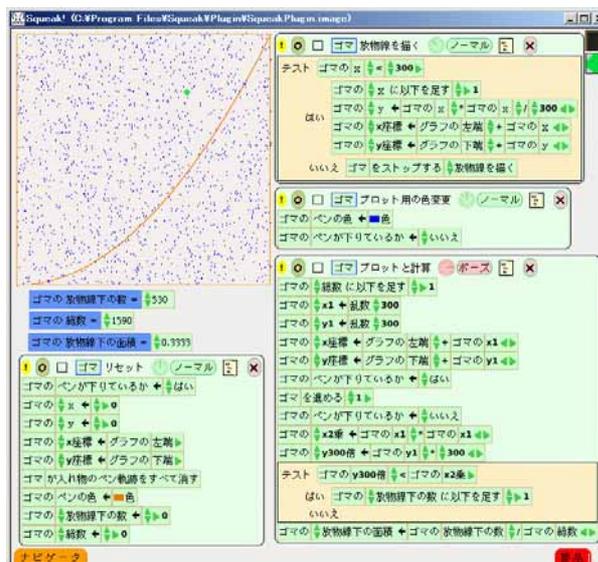
ウィンドウの座標と、グラフ描画領域のローカル座標を変換する

6. グラフを描く_2



グラフ描画も一種のシミュレーション。モンテカルロ法への布石にもなります。

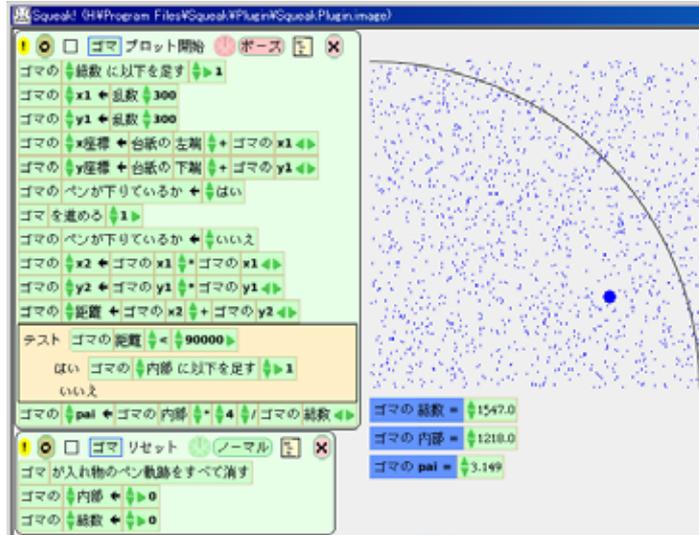
7. モンテカルロ法 (求積)



区間[0,1]で
 $y = x^2$ のグラフと
 x軸によって、
 挟まれる面積。
 積分で求めると、
 1/3となる。

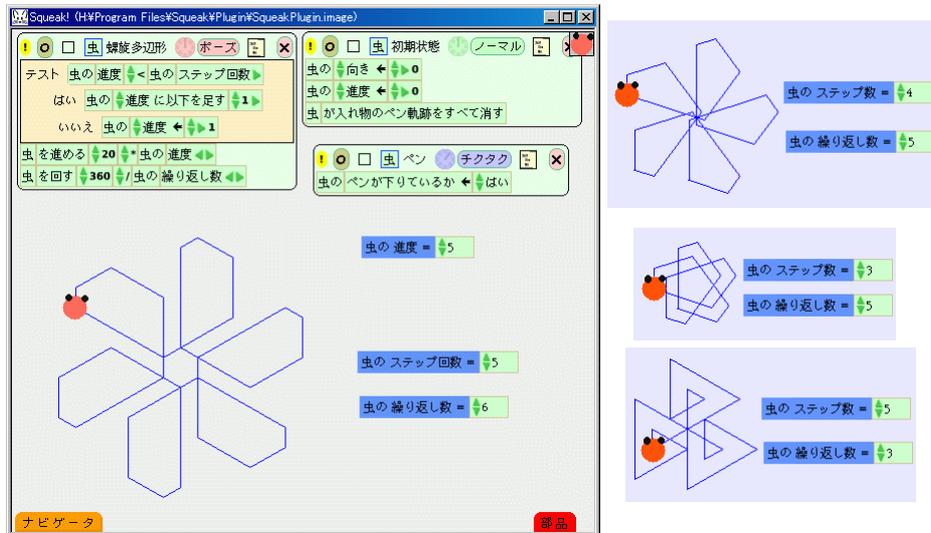
実際の値は、
 バラつきがある。

7. モンテカルロ法(数値計算)



タイルのモードでは平方根や三角関数を使えないのが難点。透過GIFの四分円を用意する

8. らせん多边形



「ステップ回数」と「繰り返し数」の値を変えると、様々ならせん多边形を描く

「情報B」「情報の科学」に対応

Squeak を使った プログラミング教育の導入

「情報B」において、フリーソフトSqueakを使ってライントレース、シミュレーションなどを楽しく効率良く体験し、プログラミング教育への導入とした実践事例を紹介します。

神奈川県立横浜清陵総合高校
情報科教諭 五十嵐 誠
ブログ:総合学科「情報」日誌