

ePhysics Flash ActionScript で作る アニメーション教材

稲垣 知宏 (広島大学情報メディア教育センター)
隅谷 孝洋 (広島大学情報メディア教育センター)
中村 純 (広島大学情報メディア教育センター)
長登 康 (広島大学情報メディア教育センター)

佐々井祐二 (大島商船工業専門学校)
深沢 謙次 (呉工業高等専門学校)
石岡 洋介 (広島大学理学研究科)
服部 雄 (広島大学理学研究科)

林 雅子 (広島大学理学研究科)
福永 優 (広島大学理学研究科)
藤原隆浩 (広島大学理学研究科)

Flash上のActionScriptを用いた電子教材作りについて報告する。ActionScriptではアニメーションを用いた視覚的な効果とマウスによるパラメータ変更等の操作性を備えた教材を比較的容易に開発できる。また、作成した教材は一般的なFlash形式であり、Webブラウザを利用できるほとんどの施設で閲覧できる。ここでは、このActionScriptを用いた教材開発の始め方について解説する。また、我々のグループで開発を進めている物理教材例を紹介するとともに、他の教材への応用の可能性を探っていきたい。

ActionScript の始めかた

Macromedia Flashの開発環境を用意する。 ~1時間

ActionScriptは、Macromedia Flash*上での開発に用いられるスクリプト言語。Macromedia Flashの開発環境は30日間無償トライアル版をダウンロード可。

予稿にあるボールを動かすサンプルに挑戦。 ~30分

アニメーション的要素を持たせた教材例。電子教材開発のほんの入り口でしかありませんが、最初のとっかかりになればと思っています。

サンプルにいろいろな機能を追加してみる。 ~数日

ActionScriptに関しては数多くの書籍が出版されているし、インターネット上にもさまざまな情報があります。それらを参考にいろいろと試してみましょう。

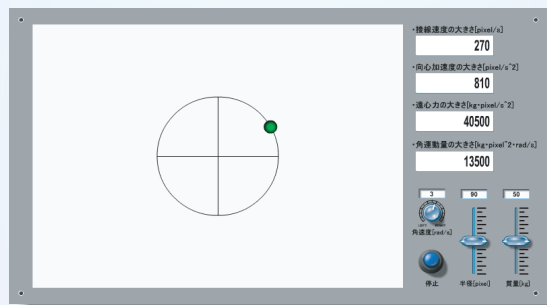
独自の教材 ~数週間

学習者に使ってもらいましょう。

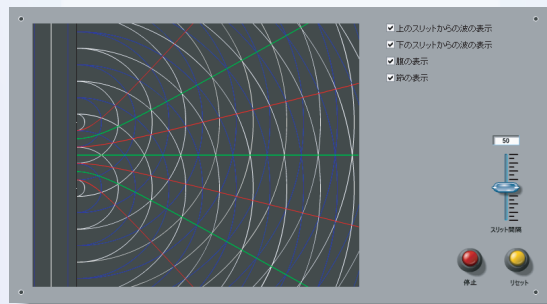
作品例

<http://www.riise.hiroshima-u.ac.jp/ePhysics/>

授業補助教材

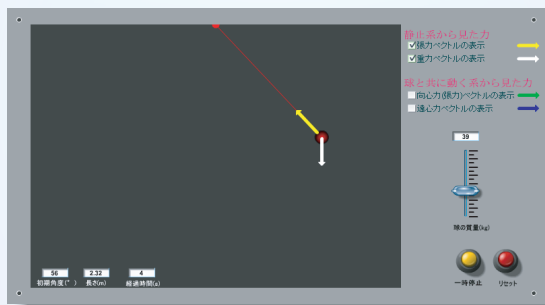


等速円運動

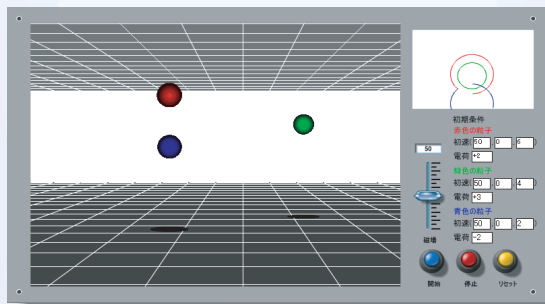


波の干渉

仮想実験

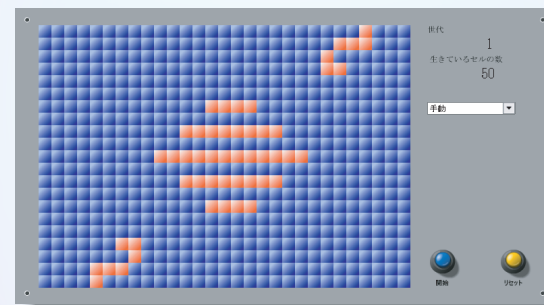


単振り子

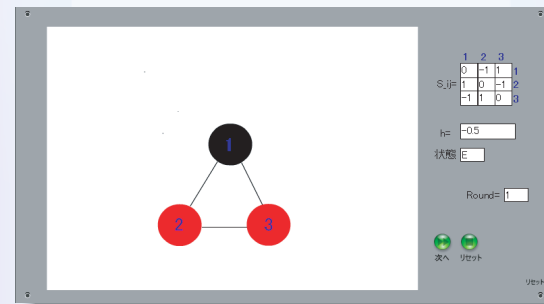


ローレンツ力

自習型教材

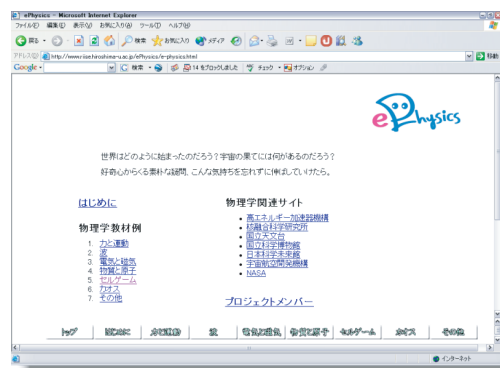


ライフゲーム

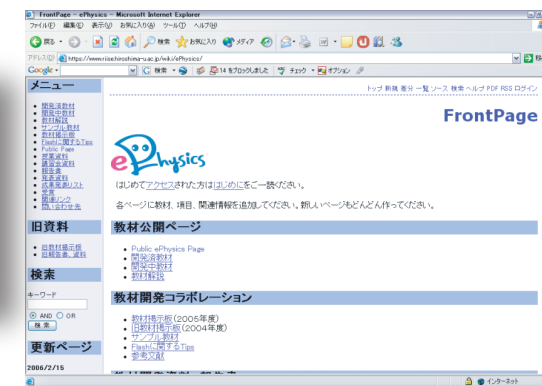


ニューラルネット

Public ePhysics Pageでは、完成した教材を展示しているほか、教材を使ってより効率よく学ぶための解説やワークシートの充実を進めている。



教材開発支援サイト (Wiki) では開発中の教材や教材のソースを公開し、開発者や利用者間のコミュニケーション支援を行っている。



実験授業の一例（高校生程度）

複雑系の概念に関する講義.

~25分

簡単なルールから現れる複雑な振る舞い, 複雑な振る舞いの中の規則性といった, 複雑系の基礎について現実的な例を使って解説.

ライフゲームの解説.

~5分

複雑系の概念について体感できるシミュレーションとしてライフゲームを取り上げ, ゲームのルールについて解説.

ライフゲームを体験.

~10分

実際に, いろいろな初期パターンから始めて何が起きるかを観察. 時間が無い場合はサンプルを利用可能.

今後の参考にアンケート実施

課題

- ◆ Actionsript教材に関する課題
 - ◇ 学習者向けワークシート等の充実
 - ◇ 教師向け指導手引きの作成
 - ◇ 各学習者の選んだ初期条件等の共有
 - ◇ 音声の効果的な利用
 - ◇ 大規模シミュレーションでの計算速度
 - ◇ 3次元の複雑な形状の可視化
 - ◇ 式の展開等の効果的な提示方法
- ◆ 教材開発支援に関する課題
 - ◇ 基礎的なパーツ、Tipsの蓄積
 - ◇ 利用実績の蓄積と教育効果の検証
 - ◇ 教材開発の輪を広げていく
 - ◇ サポート員の継続的な雇用
 - ◇ セキュリティ問題
 - ◇ マネージメント負荷の問題
 - ◇ ビジネスモデルの構築

まとめ

教育改革が進展し扱いやすい教材開発環境が整ってきたことで, 現在いろいろな形で教材開発が進められており, 今後, 飛躍的に電子教材が充実していくことと思う. 作品例でも示したがActionScriptを利用すると幅広い形式の電子教材を作成することが可能である. ActionScriptによる教材開発に興味を持たれた方がいれば, まずは, 簡単なコンテンツ作りを試みてもらいたい.

なお, ePhysicsプロジェクトでは物理に限ることなく, いろいろな分野の教材開発について広くアイデアを募集している. こんな電子教材は作れないか等, コメント, 要望をいただければ幸いである. 簡単なものであれば, その場で検討したい.

* Macromedia, Macromedia FlashはMacromedia, Inc.の商標または登録商標です.

明日から使える理科教材ワークショップ 2006 年 2 月 18 日