

2017年3月30日

株式会社インプレスR&D

<http://nextpublishing.jp/>

物理エンジン、3Dビューワ、3Dゲームを作ろう！  
『JavaScript ゲームプログラミング 知っておきたい数学と物理の基本』発行  
Python 版も同時発売

インプレスグループで電子出版事業を手がける株式会社インプレス R&D は、『JavaScript ゲームプログラミング 知っておきたい数学と物理の基本』(著者：田中 賢一郎) を発行いたしました。同時に Python 版『Python ゲームプログラミング 知っておきたい数学と物理の基本』(著者：田中 賢一郎) を発売いたしました。

『JavaScriptゲームプログラミング 知っておきたい数学と物理の基本』

<http://nextpublishing.jp/isbn/9784844397557>

『Pythonゲームプログラミング 知っておきたい数学と物理の基本』

<http://nextpublishing.jp/isbn/9784844397571>



『JavaScriptゲームプログラミング 知っておきたい数学と物理の基本』

著者：田中 賢一郎

小売希望価格：電子書籍版 2600 円(税別)／印刷書籍版 3700 円(税別)

電子書籍版フォーマット：EPUB3／Kindle Format8

印刷書籍版仕様：B5 判／モノクロ／本文 444 ページ

ISBN：978-4-8443-9757-1

発行：インプレス R&D

<< 発行主旨・内容紹介 >>

本書では前提としている言語は HTML/JavaScript だけです。DirectX や OpenGL、WebGL といった高度な API は使いません。ゲーム用ライブラリも一切使用しません。自分で数式を実装し、その結果を Canvas 上に描画しながら 2D や 3D のゲームを実装してゆきます。すべて自分の手でプログラミングすることで、数学や物理の基礎に親しみとともに、プログラミングの楽しさを実感してもらうのが本書の狙いです。

本書は3部で構成されています。

【基礎編】では、ゲームプログラミングで使用する速度・加速度、三角関数、ベクトル、行列という数学物理の基本をJavaScript のプログラミングを通して解説します。物理や数学の法則をどのようにコードに落とし込むか、多くの例を使って説明します。

【2D編】では、【基礎編】での学習を元に、画像処理、物理エンジンのサンプルプログラムを作成します。

【3D編】では、簡単な3Dビューワの実装を通して3D描画の基礎を学んでゆきます。そのあとで、3Dを利用したゲーム(ブロック崩し、迷路、Tilt など)を何種類か作成します。

(本書は、次世代出版メソッド「NextPublishing」を使用し、出版されています。)

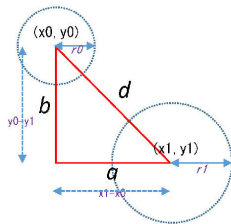
## 第6章 物理エンジン

### 6-2 衝突判定

衝突判定は物理エンジンの要といっても過言ではありません。以下、いろいろなケースにおける衝突判定について見ていきます。

#### 6-2-1 円と円の衝突判定

円と円の衝突は三平方の定理を使って簡単に判断することができます。中心座標  $(x_0, y_0)$  半径  $r_0$  の円と中心座標  $(x_1, y_1)$  半径  $r_1$  の円があったとします。



それらの中心座標間の距離  $d$  は三平方の定理  $(a^2 + b^2 = d^2)$  より以下の式で求められます。

$$(d: \text{中心座標間の距離})^2 = (x_1 - x_0)^2 + (y_0 - y_1)^2$$
$$d = \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_0 - y_1)^2}$$

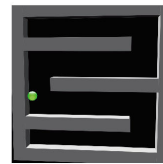
あとは  $d$  の値と  $r_0$  と  $r_1$  の合計値を比較するだけです。

## 第8章 3D ゲームサンプル

### 8-3 3D Tilt

#### 8-3-1 ゲーム概要

簡易物理エンジンTilt2Dと3D描画を組み合わせてボールを転がすゲームを作ってみました。上下左右キーで盤を傾けてボールを移動します。



3Dのゲームなので本来は3Dの物理エンジンを使うべきなのですが、今回は2Dの簡易エンジンで代用しました。さらに、ボールも3Dモデルの球として描画したかったのですが、コードをシンプルにするため2Dの画像で描画しました。壁との衝突が不自然だったりしますが、リアリティに拘らなければそれなりの仕上がりになったと思います。

## <<目次>>

### 【基礎編】

第1章 速度・加速度

第2章 三角関数

第3章 ベクトル

第4章 行列

### 【2D編】

第5章 画像処理

第6章 物理エンジン

### 【3D編】

第7章 簡易VRML ビューワ

第8章 3D ゲームサンプル

# 『Pythonゲームプログラミング 知っておきたい数学と物理の基本』

著者: 田中 賢一郎

小売希望価格: 電子書籍版 2600 円(税別) / 印刷書籍版 3700 円(税別)

電子書籍版フォーマット: EPUB3 / Kindle Format8

印刷書籍版仕様: B5 判 / モノクロ / 本文 376 ページ

ISBN: 978-4-8443-9757-1

発行: インプレス R&D

## << 発行主旨・内容紹介 >>

本書で前提としているモジュールは PyGame だけです。

『JavaScript ゲームプログラミング 知っておきたい数学と物理の基本』と同様に、【基礎編】、【2D 編】、【3D 編】で構成しており、すべて自分の手でプログラミングすることで、数学や物理の基礎に親しむとともに、プログラミングの楽しさを実感してもらおうのが本書の狙いです。

本書は「ある程度 Python を知っていて、PyGame というモジュールに触ったことがある」という方を読者として想定しています。もし Python や PyGame になじみがない方は、「ゲームを作りながら楽しく学べる Python プログラミング」をご覧ください。

(本書は、次世代出版メソッド「NextPublishing」を使用し、出版されています。)

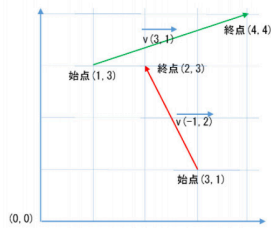
## 第3章 ベクトル

### 3-1 ベクトルの基礎

ベクトルとは向きと大きさを持った量のことです。天気予報の風の向き(東北東3m/秒)、投手の投げた球(北方向に150km/時)、落下するリンゴ(下向き1m/秒)、これらは全てベクトルで表現できます。ちなみに、テストの点数、体重、身長といった1つの数値だけで表される量をスカラーと呼びます。ゲームで衝突判定や反射角の計算をするときにベクトルの計算が必要になります。ベクトルは高校数学の代数幾何で学習する内容ですが、本書で扱うのは基本的な部分だけなので安心ください。

#### 3-1-1 ベクトルの足し算

ベクトルは向きと大きさを持った量と説明しました。2次元の座標系においては、始点と終点で表現することができます。



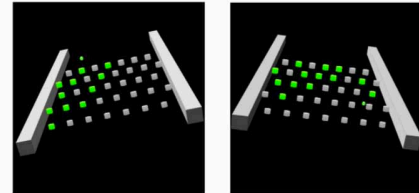
たとえば上の図には2つのベクトルが表現されています。ベクトルであることを明確にした場合、上に横矢印を添えるのが一般的です。

## 第8章 3D ゲームサンプル

### 8-4 3D Peg

#### 8-4-1 ゲーム概要

上からボールが落ちてきます。ピンにあたり色が変わります。上下左右キーで盤が傾きます。すべてのピンの色が変わればゲームクリアです。



このゲームも物理エンジンに tiny\_2D.py を使っています。ボールも円柱も2Dのイメージを使っていますが、それほど違和感はないと思います。

#### 8-4-2 ソースコード解説

```
●ファイル: 3D_peg.py
""" 3D Peg - Copyright 2016 Kenichiro Tanaka """
import sys
from math import sin, cos, floor, sqrt, degrees
from random import randint
import types
import pygame
from pygame.locals import QUIT, KEYDOWN, \
```

## << 目次 >>

### 【基礎編】

第1章 速度・加速度

第2章 三角関数

第3章 ベクトル

第4章 行列

## 【2D 編】

第5章 画像処理

第6章 物理エンジン

## 【3D 編】

第7章 簡易 VRML ビューワ

第8章 3D ゲームサンプル

## << 著者紹介 >>

田中 賢一郎

1994 年慶應義塾大学工学部修了。キャノン株式会社に入社し、デジタル放送局の起ち上げに従事。その間に単独でデータ放送ブラウザを実装し、マイクロソフト(U.S.)へソースライセンスする。Media Center TV チームの開発者としてマイクロソフトへ。MS では Windows、Xbox、Office 365 などの開発・マネージ・サポートに携わる。2016 年に中小企業診断士登録後、1 年間 IT 関連の専門学校で現場経験を積み、2017 年に Future Coders (<http://future-coders.net>)を設立。セカンドキャリアとしてプログラミング教育にコミット。趣味はジャズピアノ演奏。

著書は、『ゲームで学ぶ JavaScript 入門 HTML5&CSS も身につく!』(2016 年、インプレス)、『ゲームを作りながら楽しく学べる HTML5+CSS+JavaScript プログラミング』(2014 年、インプレス R&D) など多数。

## << 販売ストア >>

電子書籍:

Amazon Kindle ストア、楽天 kobo イーブックストア、Apple iBookstore、紀伊國屋書店 Kinopyy、Google Play Store、honto 電子書籍ストア、Sony Reader Store、BookLive!、BOOK☆WALKER

印刷書籍:

Amazon.co.jp、三省堂書店オンデマンド、honto ネットストア、楽天ブックス

※ 各ストアでの販売は準備が整いしだい開始されます。

※ 全国の一般書店からもご注文いただけます。

## 【株式会社インプレス R&D】 <http://nextpublishing.jp/>

株式会社インプレスR&D(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:井芹昌信)は、デジタルファーストの次世代型電子出版プラットフォーム「NextPublishing」を運営する企業です。また自らも、NextPublishing を使った「インターネット白書」の出版など IT 関連メディア事業を展開しています。

※NextPublishing は、インプレス R&D が開発した電子出版プラットフォーム(またはメソッド)の名称です。電子書籍と印刷書籍の同時制作、プリント・オンデマンド(POD)による品切れ解消などの伝統的出版の課題を解決しています。これにより、伝統的出版では経済的に困難な多品種少部数の出版を可能にし、優秀な個人や組織が持つ多様な知の流通を目指しています。

## 【インプレスグループ】 <http://www.impressholdings.com/>

株式会社インプレスホールディングス(本社:東京都千代田区、代表取締役:唐島夏生、証券コード:東証1部9479)を  
持株会社とするメディアグループ。「IT」「音楽」「デザイン」「山岳・自然」「モバイルサービス」を主要テーマに専門性の高いコンテンツ+サービスを提供するメディア事業を展開しています。

## 【お問い合わせ先】

株式会社インプレス R&D NextPublishing センター

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町 1-105

TEL 03-6837-4820

電子メール: [np-info@impress.co.jp](mailto:np-info@impress.co.jp)