

# XNA Game Studio

## ゲームプログラミング

### ゲーム制作編 - 第4回 隕石の表示・移動

#### 隕石(障害物)仕様

- ・隕石は最大100個
- ・隕石のモデルを用意(x形式またはfbx形式)
- ・隕石の初期 x 座標は-20.0から+20.0の範囲でランダム
- ・隕石の初期 y 座標は0.0固定
- ・隕石の初期 z 座標は-50.0から-15.0の範囲でランダム
- ・隕石は1フレームごとに0.25ずつ進む
- ・隕石が+2.0まで進んだら、再度上記の仕様を満たす初期座標へ戻る

#### 乱数

C#には、乱数を生成するためのRandomクラスがあります。Randomクラスは、乱数ジェネレータをもとに疑似乱数を生成します。以下のように使用します。

```
Random random; // Randomクラスの変数を宣言

random = new Random(); // Random型変数の生成(Randomクラスのインスタンス化)

// 0以上10未満の整数の乱数を生成(0から9の整数)
int r1 = random.Next(10);

// -10以上10未満の整数の乱数を生成(-10から+9の整数)
int r2 = random.Next(-10, 10);

// 0以上int型最大値未満の整数の乱数を生成(0からint型最大値-1の整数)
int r3 = random.Next();

// 0.0以上1.0未満の浮動小数点数の乱数を生成(1.0は含まれない)
double d = random.NextDouble();

// バイト配列にランダムなビット列を設定する
byte[] by = new byte[100];
random.NextBytes(by);
```

#### 課題

隕石を表示し、移動させましょう。

(1)隕石を制御するのに必要な変数を宣言しましょう。

- ヒント1：隕石の処理に必要なものを考える 「移動」と「表示」
- ヒント2：「移動するのに必要な変数」と「表示するのに必要な変数」を宣言する
- ヒント3：最低2つの変数を宣言。「移動するのに～」は配列、モデルは共通のため非配列
- ヒント4：配列の宣言方法は、型名 + "[]"。例：Vector3[] meteoPos;

(2)隕石を制御する変数を初期化しましょう。

- ヒント1：モデルの読み込みは、コンテンツを読み込むメソッド
- ヒント2：座標の初期化は、初期化を行うメソッド
- ヒント3：配列型変数は宣言しただけなので、配列そのものを生成する必要あり  
meteoPos = new Vector3[100]; // Vector3型配列を要素数100で生成

ヒント4：隕石のx座標、z座標は乱数が必要

手順1：Random型変数の宣言

手順2：new + コンストラクタで変数を生成(Randomクラスのインスタンス化)

手順3：x座標は-20.0f ~ +20.0fなので、以下のように設定

```
meteoPos[i].X = random.Next(-20, 20 + 1); // 21と記述すると誤解しやすい  
もしくは、
```

```
meteoPos[i].X = random.Next(-20, 20) + (float)random.NextDouble();
```

2つめの方法は、最大値がほぼ20.0fになる(20にはならない)

手順4：z座標はxを参考に初期化

(3)隕石の移動処理を作成しましょう。

ヒント1：内部処理のメソッドで移動させる

ヒント2：隕石の座標が仕様を超えたものは、初期化して再登場させる

ヒント3：配列なのでループさせる。C#では、配列型変数から要素数を取得できる

```
for(int i = 0; i < meteoPos.Length; i++)  
{  
    // 繰り返したい処理  
}
```

(4)隕石の描画処理を作成しましょう。

ヒント1：隕石の大きさが合わない場合は、適切な大きさになるように拡大縮小させる

ヒント2：特に回転する必要はないので、ワールド行列は「スケーリング×移動」で生成

(5)背景画像(2D)を描画しましょう。

ヒント1：描画領域の大きさは1280×720

ヒント2：描画順は画面奥からになるので「背景 モデル 得点」

(6)隕石のスピードを個別にランダムな数値を設定しましょう。

ヒント1：スピード用のfloat型配列を作る

ヒント2：適切な場所で全要素を初期化する

ヒント3：再登場する場合は個別に初期化する

ヒント4：隕石の移動処理を変更する

(7)カメラの座標を変更してみましょう。

手順1：新座標(0.0f, 12.0f, 10.0f) 新注視点(0.0f, 0.0f, -8.0f)

手順2：視界が開け、隕石が不自然に登場するので、隕石の範囲を以下のように変更

x座標：-40.0fから+40.0fの乱数、z座標：-70.0fから-50.0fの乱数

手順3：隕石が広範囲に散らばり、難易度がかなり低下するので、個数やスピードを調整

3Dでは、視点によって視界など見え方が変わるので、調整が必要となる場合あり