

# トリニティ・トライアル 制作概説

明治大学 理工学部 情報科学科 3年 林 友貴

# 目次

1. はじめに
2. ゲーム内容
3. 全体設計
4. 詳細設計
5. その他工夫点
6. 所感

# はじめに 制作の目的

- ▶ ソフトウェア工学研究室 所属  
ソフトウェア開発における**効率の良い開発手法**の研究や  
**それらを支援するシステム**の設計開発を行う。
- ▶ 三年後期のゼミで**デザインパターン**などの**オブジェクト指向**、  
**リファクタリング**の方法について学習したので、

## ゲーム制作で実践

# はじめに 意識したこと

- ▶ 他人(2ヶ月後の自分)が見たとき**理解できるコード**で書く
  - ▶ 関数や変数の命名は自明なものに
- ▶ まずは**愚直**に実装
  - ▶ **必要に応じてリファクタリング**
- ▶ **オブジェクト指向**的に作る
  - ▶ 状況に応じて**デザインパターン**を適用
  - ▶ クラス間は**疎結合**に
  - ▶ 同じようなコードを繰り返し書かない

## ゲーム内容

# タイトル『トリニティ・トライアル』

### ▶ ジャンル

- ▶ 横スクロールアクションゲーム

### ▶ 特徴

- ▶ 自機を三体まで増やせる
- ▶ 自機の操作は自由に切り替えられる
- ▶ 全滅しなければOK



## ゲーム内容

# タイトル『トリニティ・トライアル』

### ▶ アクション

- ▶ 移動・ジャンプ
- ▶ 自機を増やす
- ▶ 操作する自機の切り替え
- ▶ 仲間の集合・解散
- ▶ 仲間をぶん投げる

俺を踏み台にしたり  
俺の屍を超えていったりするゲーム



## ゲーム内容

# タイトル『トリニティ・トライアル』

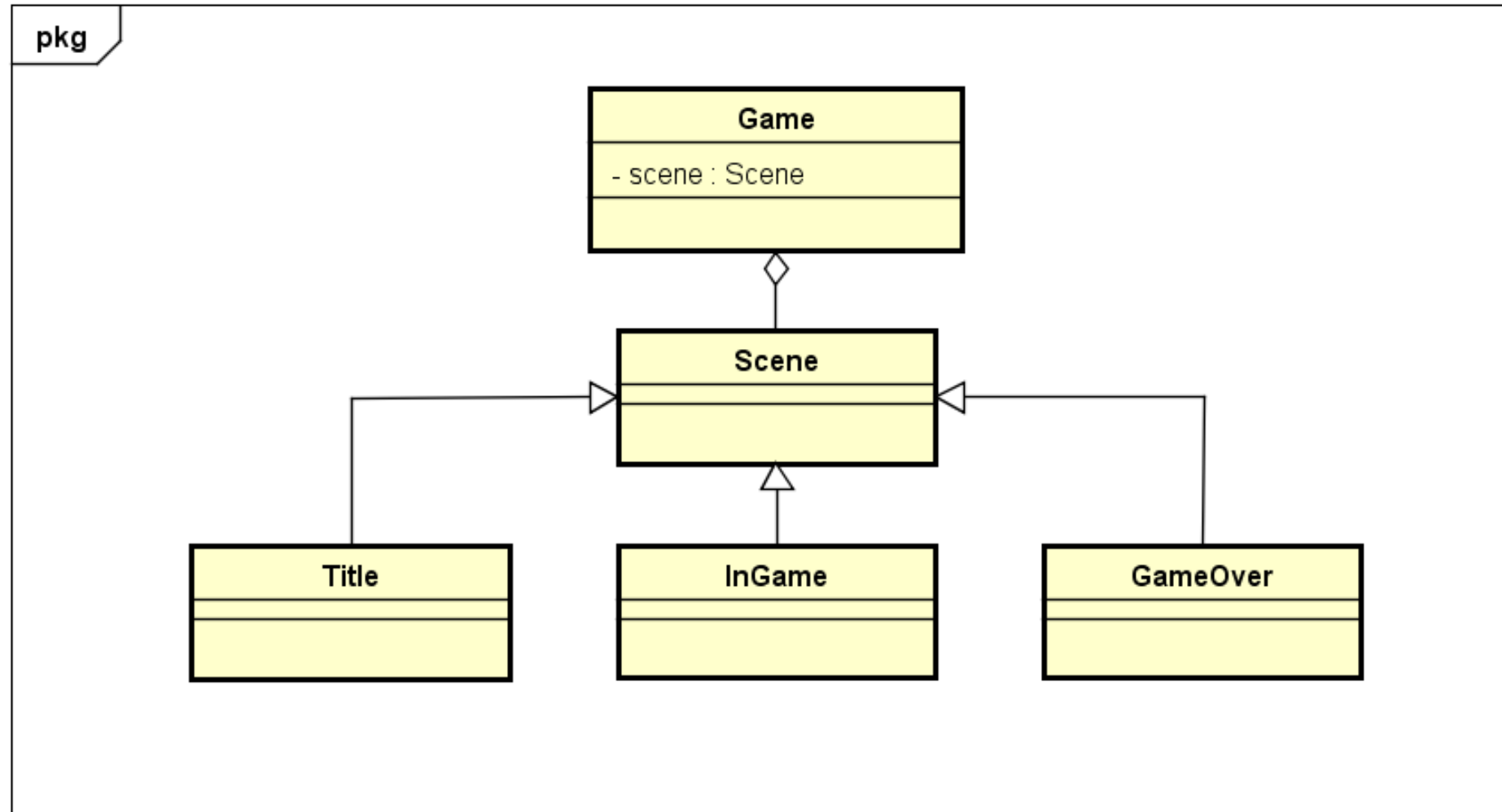
### ▶ 開発言語・環境

- ▶ Haxe, OpenFL

### ▶ 動作環境

- ▶ Google Chrome, FireFoxなどのhtml5に対応したブラウザ

# 全体設計 クラス図 ゲーム全体





# 全体設計

## Scene クラス

### ▶ Scene クラス

- ▶ ゲームのシーンとその遷移を管理するクラスの基底クラス
- ▶ Title、InGame、GameOverのように各シーンごとに実装
- ▶ **State**パターンを使用
- ▶ Sceneオブジェクトを所持しているクラスは各Sceneオブジェクトのシーン遷移の知らせを受けてオブジェクトを付け替える
- ▶ このパターンによりswitch文を使った冗長なコードを書く必要が無くなり、ソースコードの見やすさが向上

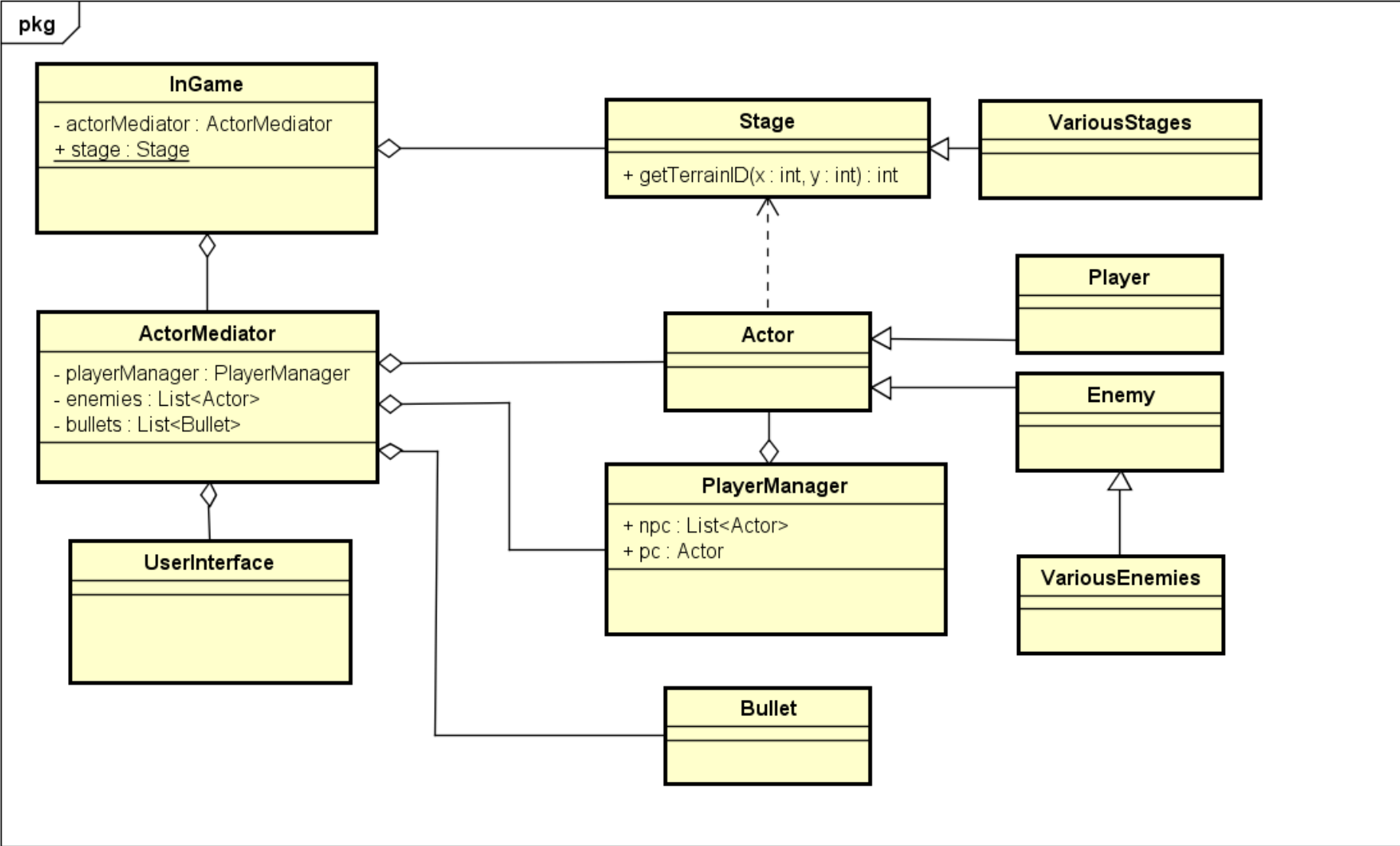
# 全体設計

## InGame クラス

- ▶ InGame クラス
  - ▶ ゲームの本体部分とも言えるシーン
  - ▶ 次ページ以降からその設計を示す。

# 全体設計 クラス図

## ゲーム部分



# 全体設計

## ActorMediator クラス

### ▶ ActorMediator クラス

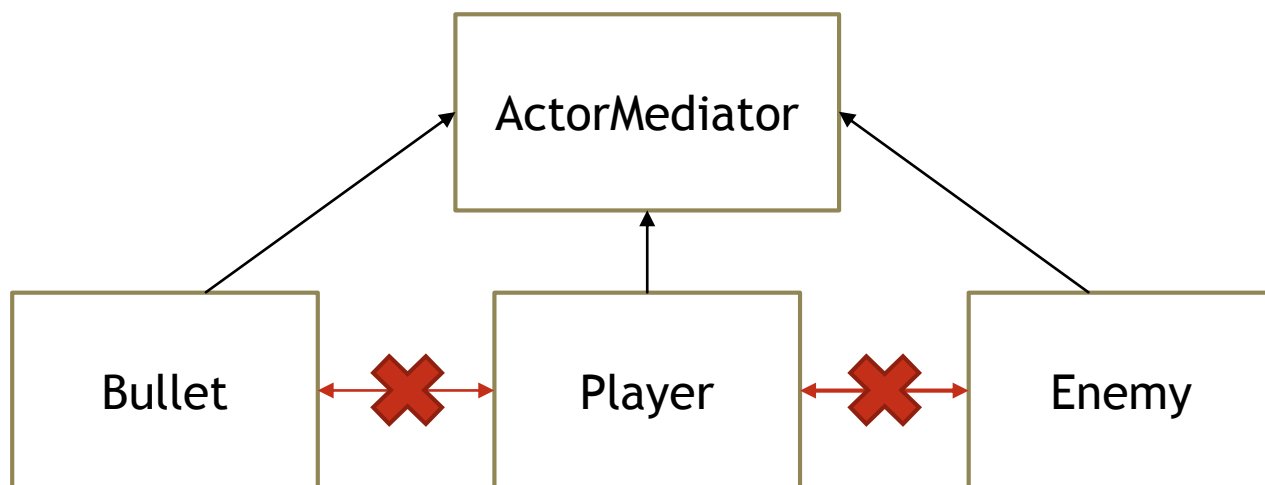
- ▶ 自機(Player)と敵(Enemy)や敵弾(Bullet)の当たり判定などを管理する。
- ▶ メンバ
  - ▶ `List<Actor> enemies` (敵をまとめたリスト)
  - ▶ `List<Bullet> bullets` (敵弾をまとめたリスト)
  - ▶ `PlayerManager` (自機の管理とその操作を行う)
    - ▶ `Actor pc` (操作する自機)
    - ▶ `List<Actor> npc` (それ以外の自機)

# 全体設計

## ActorMediator クラス

### ▶ Mediatorパターン

- ▶ Player, Enemy, Bulletの管理を一手に引き受けることで上記の**クラス間の結合度を下げている**。
- ▶ コードの修正が最小限に



# 全体設計

## Actor クラス

### ▶ Actor クラス

- ▶ 自機(Player)や敵(Enemy)などのキャラクターの基底クラス。
- ▶ 地形判定や重力による移動など  
キャラクターの基本的な挙動はここで定義されている。

### ▶ Enemy クラス

- ▶ 敵(Enemy) のスーパークラス。
- ▶ このクラスから派生して個々の挙動をする敵を実装していく。

# 全体設計

## Bullet クラス

### ▶ Bullet クラス

- ▶ 敵弾を表す。
- ▶ インスタンス生成時に速度や威力など各種パラメータを設定することでその通りに動く。
- ▶ 敵弾の生成はBulletGeneratorクラスが管理する。後述。

# 全体設計

## Stage クラス

### ▶ Stage クラス

- ▶ 地形や敵と自機の初期位置の情報を持っている
- ▶ 地形の情報に関してはグローバルアクセスが可能



## 詳細設計

# Factory パターン

### ▶ Factoryパターン

- ▶ インスタンスの生成を別のクラスに管理させるパターン。
- ▶ StageやEnemyなど  
サブクラスが多数存在するクラスに対して適用することで  
インスタンスの生成管理の手間を軽減している。
- ▶ 例) EnemyFactory  
StageFactory  
AnimationFactory

## 詳細設計

# BulletGenerator クラス

### ▶ BulletGenerator クラス

- ▶ Bulletのインスタンスの生成を管理するクラス。
- ▶ 自機狙い弾、Nway弾など弾の出し方をここで定義する。
- ▶ 他のクラスとBulletのリストの参照を共有してそこにBulletのインスタンスを生成して追加する。
- ▶ Factoryパターンに近い？

## 詳細設計

# Spritesheet クラス

### ▶ Spritesheet クラス

- ▶ Actorのグラフィック管理するクラスの基底クラス。
- ▶ 元々はグラフィックの処理もActorの各サブクラスで行っていたが肥大化したため分離して作成。
- ▶ 対象のActorの参照をメンバに持ち、そのActorの状態に応じたグラフィックを表示する。

## 詳細設計

# Module クラス

### ▶ Module クラス

- ▶ キー入力など、ゲーム全体で必要になる機能を関数としてまとめたクラス。

### ▶ Facade パターン

- ▶ 複雑な操作を隠蔽し、必要な機能のみを提供するパターン。
- ▶ キー入力の処理のアレコレは Module内の private関数で完結させ、Moduleクラスからは「キーが押されたかの判定」などの必要な機能のみを関数として外部に提供している。
- ▶ 先述したActorMediatorも見方によってはFacade パターン

## 詳細設計

# Sequencer クラス

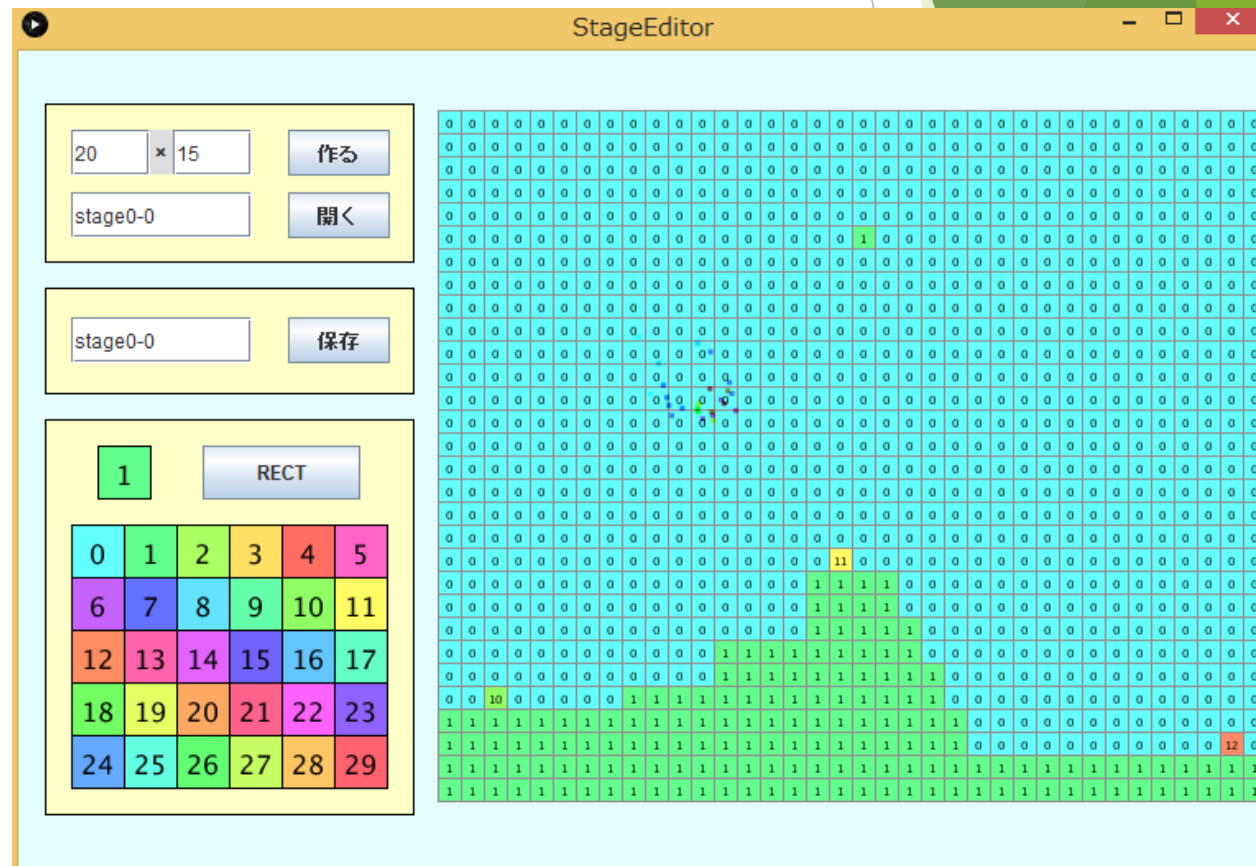
### ▶ Sequencer クラス

- ▶ キューに関数(で包んだ文)を追加すると順々に実行してくれる。
- ▶ UnityやLuaのコルーチンに近い機能を実現する。
- ▶ 敵などの挙動を非常に簡単に設定できるようになった。
  - ▶ 例) `go_straight();`  
`wait(10);`  
`attack(1);`

# その他工夫点

## ステージエディタ

- ▶ ステージエディタを自作
  - ▶ ステージをグラフィカルに作成できるツール
  - ▶ 二元配列に格納しやすいようにcsv形式で入出力



# 所感

- ▶ 現在ステージ1まで完成
- ▶ ゲームの土台部分は1カ月ほどで完成した
- ▶ ソフトウェア工学の『開発を効率よく行う』という目的は達成されているのではないか

# その他

- ▶ Githubアカウント

<https://github.com/t-hayashi00>

- ▶ トリニティ・トライアル リポジトリ

<https://github.com/t-hayashi00/TrinityTrial>

- ▶ ステージエディタ リポジトリ

<https://github.com/t-hayashi00/StageEditor>