

2025年12月02日(火)
3,4,5限 @研A302

プロジェクト演習 テーマD

第3回

担当：CS学部 准教授 伏見卓恭

連絡先：fushimity@edu.teu.ac.jp

授業の流れ

- ・第1回：実験環境の構築／Gitの基礎／Pygameの基礎
- ・第2回：Pygameによるゲーム開発の基礎／コード規約とコードレビュー
- ・第3回：オブジェクト指向によるゲーム開発／GitHubの応用
- ・第4回：Pygameによるゲーム開発の応用／共同開発の基礎
- ・第5回：共同開発演習（個別実装）
- ・第6回：共同開発演習（共同実装）
- ・第7回：共同開発演習（成果発表）

本日のお品書き

1. オブジェクト指向なゲーム開発
2. ブランチとマージ
3. Pygameの演習
4. コードレビュー，ブランチ間差分表示

目標：オブジェクト指向なコードを実装でき、
ブランチを切って作業，ブランチをマージできる

3限：オブジェクト指向
／ブランチとマージ

配布物の確認

- ex3.zipをProjExDフォルダにDLし，展開する

【配布物配置後のディレクトリ構造】

- ProjExD/

- sample.py

- ex2/

- ex3/

- fight_kokaton.py ··· たたかえ！こうかとん

- fig/

- pg_bg.jpg ··· 背景画像

- {0, ..., 9}.png ··· こうかとん画像

- beam.png ··· ビーム画像

- explosion.png ··· 爆発画像

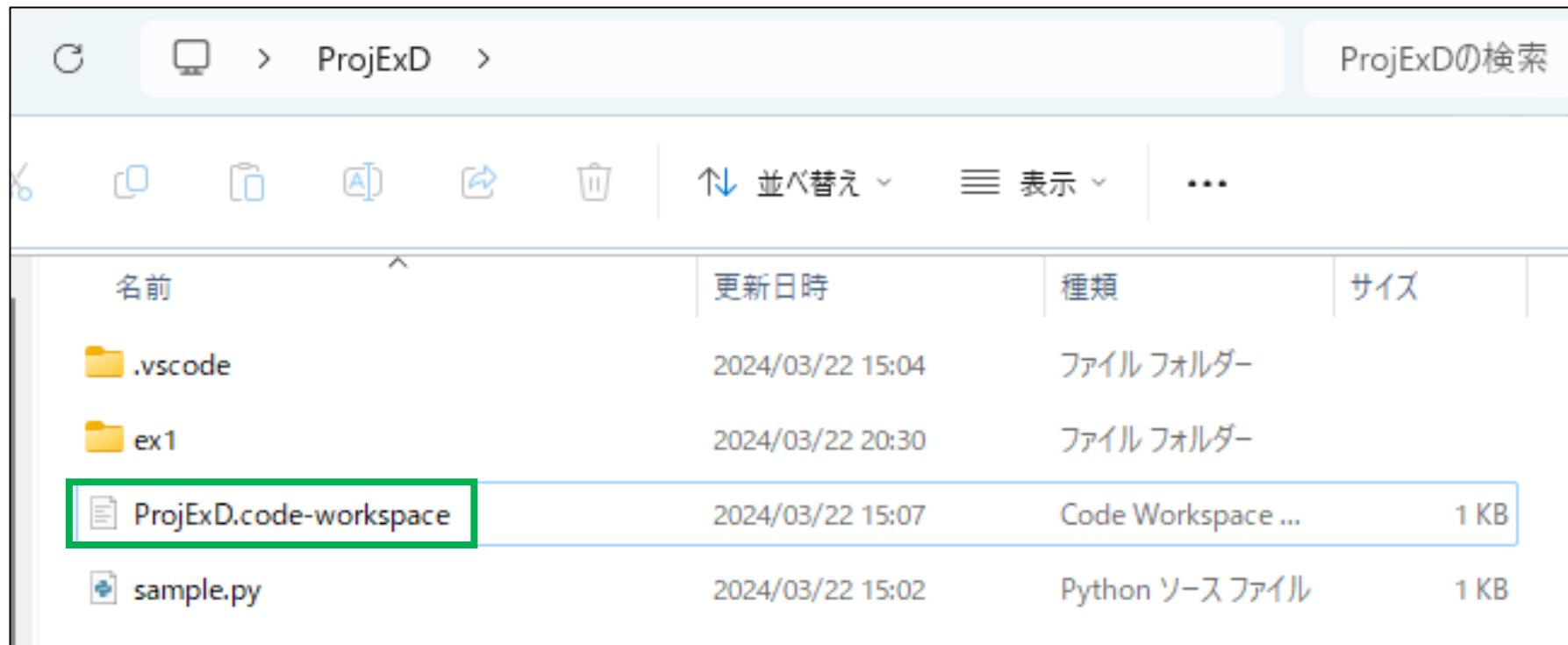
本日の配布物

← 指示があるまで追加しないで

← 指示があるまで追加しないで

VScodeの起動

- ProjExDフォルダ内の「ProjExD.code-workspace」をダブルクリックし、ワークスペースを開く



gitでの作業

- ・「ProjExD¥ex3」フォルダを右クリックし、Git Bashを起動する
- ・gitリポジトリを初期化する : `git init`
- ・全ファイルをステージングする : `git add .` beamとexplosionはフォルダに置かないで
- ・「初期状態」というコメントでコミットする : `git commit -m "初期状態"`
- ・GitHubに「ProjExD_3」という公開リポジトリを作成する
- ・公開リポジトリの情報を「origin」という名前で登録する :
`git remote add origin https://github.com/自分のアカウント/ProjExD_3.git`
- ・公開リポジトリにコミット履歴をプッシュする : `git push origin main`

Git for Windowsでない人は
SSH版をコピペ

コードの解説（全体像）

- 前回からの変更点：
クラス（Bird, Bomb）を定義

【オブジェクト指向な書き方】

- クラスを定義し、ゲーム内のオブジェクトを
クラスから生成したインスタンスとして扱う
- 多数のオブジェクトが登場するゲームでは
オブジェクト指向の書き方は必須

Birdクラス →

Bombクラス →

```
1  import os
2  import random
3  import sys
4  import time
5  import pygame as pg
6
7
8  WIDTH = 1100 # ゲームウィンドウの幅
9  HEIGHT = 650 # ゲームウィンドウの高さ
10 os.chdir(os.path.dirname(os.path.abspath(__file__)))
11
12 > def check_bound(obj_rct: pg.Rect) -> tuple[bool, bool]:
13
14
15
16 > class Bird:
17
18
19
20 > class Beam:
21
22
23
24 > class Bomb:
25
26
27
28 > def main():
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
```

【復習】クラス定義とインスタンス生成

対象となるモノやコト（オブジェクト）の設計図（クラス）を定義し、
定義に基づき実際のオブジェクト（インスタンス）を生成する

クラスの定義

```
class クラス名:  
    def __init__(self, パラメータ1, パラメータ2):  
        self.属性1 = パラメータ1  
        self.属性2 = パラメータ2  
        self.属性3 = リテラル
```

```
class Bird:  
    def __init__(self, xy):  
        self.img = 画像Surface作成  
        self.rct = Rect取得  
        self.rct.center = xy
```

インスタンスの生成

```
インスタンス1 = クラス名(引数1, 引数2)  
インスタンス2 = クラス名(引数1, 引数2)  
    :
```

```
bird = Bird((300,200))
```

イニシャライザ `__init__()` はインスタンス生成と同時に
属性に値を設定するのに用いられる特殊メソッド。
`self`を除く位置パラメータの数と、位置引数の数は一致する必要がある

【復習】インスタンス変数・メソッド

生成されるインスタンスそれぞれに紐づけられる変数（属性）・メソッド

インスタンス変数（属性）へのアクセス

インスタンス名 • インスタンス変数名

インスタンスマソッドの定義

```
class クラス名:  
    def インスタンスマソッド名(self, パラメータ):  
        インスタンス変数に対する処理  
        クラス変数に対する処理 など
```

インスタンスマソッドの使用

インスタンス名 • インスタンスマソッド名(引数)

```
class Bird:
```

```
    def __init__(self, xy):  
        self.img = 画像Surface作成  
        self.rct = Rect取得  
        self.rct.center = xy
```

```
    def update(self, screen):  
        self.rct.move_ip(vx, vy)  
        screen.blit(self.img, self.rct)
```

```
while True:
```

```
    bird • update(screen)
```

コードの解説（Birdクラス）

class :
当該クラス（この場合Bird）を意味する

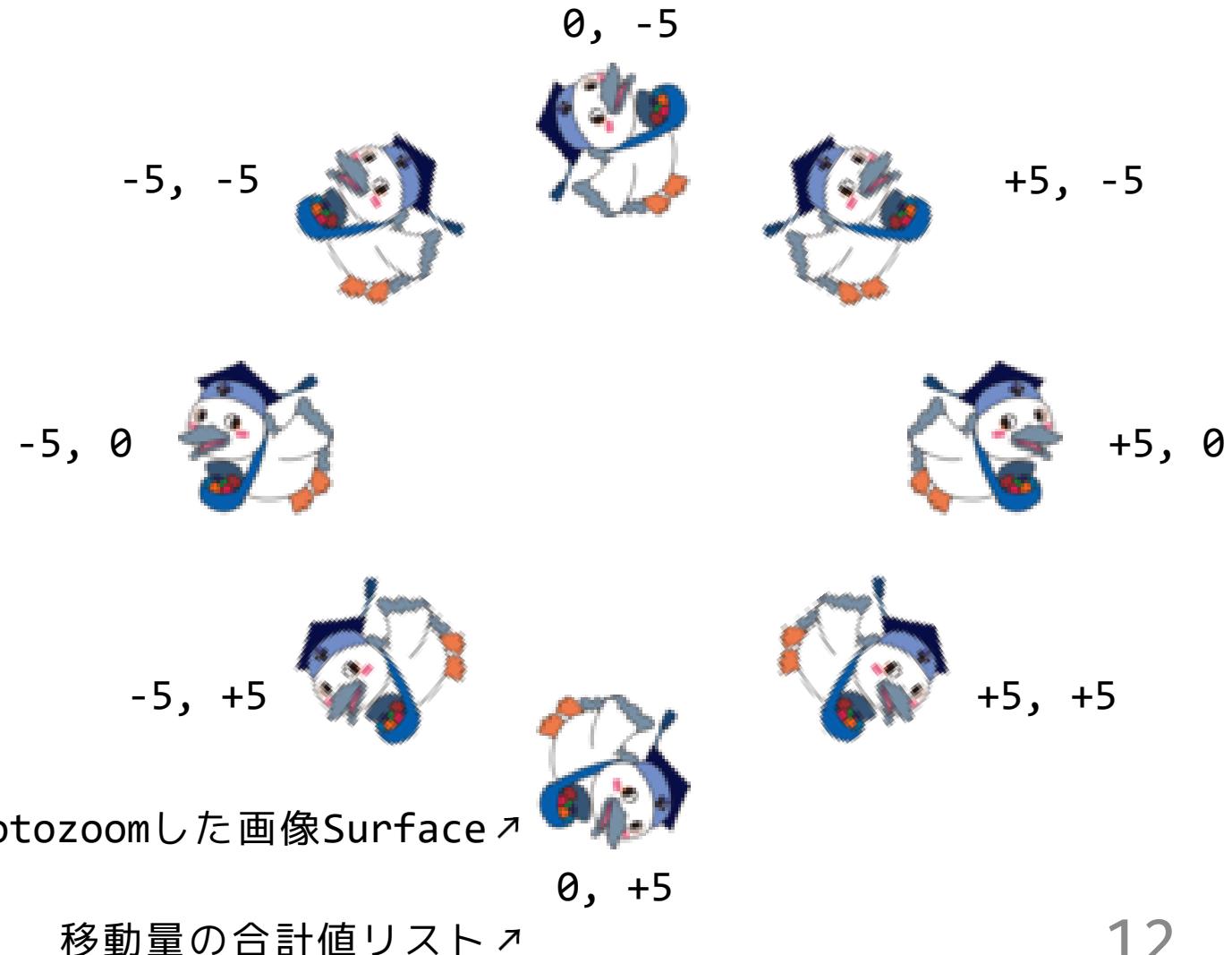
- 押下キーと移動量の対応辞書（クラス変数）：delta
- 押下キーvs回転後画像Surfaceの辞書（クラス変数）：imgs
- イニシャライザ：__init__
 - デフォルト画像のSurfaceを生成：self.img
 - SurfaceのRectを抽出し、初期座標を設定：self.rct
- 画像切り替えメソッド：change_img
 - 切り替え後の画像Surfaceを生成し、self.imgを置き換える
 - 置き換え後のSurfaceを画面にblit
- 位置更新メソッド：update
 - 合計移動量を求めmove_ip
 - check_boundで画面外でないか確認
 - 位置更新後のSurfaceを画面にblit

←前回main関数内while文前に記述した内容

←前回main関数内while文内に記述した内容

押下キーvs回転後画像Surfaceの辞書

- 押下されたキーに応じて,
rotozoomで回転させた
画像Surfaceをblitする
- 押下キーに対する移動量
の合計値リストをキー,
rotozoomしたSurfaceを
値とした辞書を用意しておく



コード解説（Bombクラス）

- イニシャライザ：`__init__` ←前回、while文の前に記述した内容
 - 指定色、指定サイズの爆弾円のSurfaceを生成：`self.img`
 - SurfaceのRectを抽出し、初期座標を設定：`self.rct`
 - 速度を設定：`self.vx`, `self.vy`
- 位置更新メソッド：`update` ←前回、while文の中に記述した内容
 - `check_bound`で画面外でないか確認
 - 速度に応じて移動後の位置を求め`move_ip`
 - 位置更新後のSurfaceを画面にblit

Birdクラス、Bombクラス、これから作るBeamクラス

いずれもイニシャライザでSurfaceとRectの設定をして、`update`メソッドで動きを定義するので
統一感のある書き方による可読性の向上が見込まれる

コードの解説（main関数）

```
bird = Bird((300, 200))
bomb = Bomb((255, 0, 0), 10)

while True:
    if bird.rct.colliderect(bomb.rct):
        bird.change_img(8, screen)
        pg.display.update()
        time.sleep(1)
    return

key_lst = pg.key.get_pressed()
bird.update(key_lst, screen)
bomb.update(screen)
pg.display.update()
clock.tick(50)
```

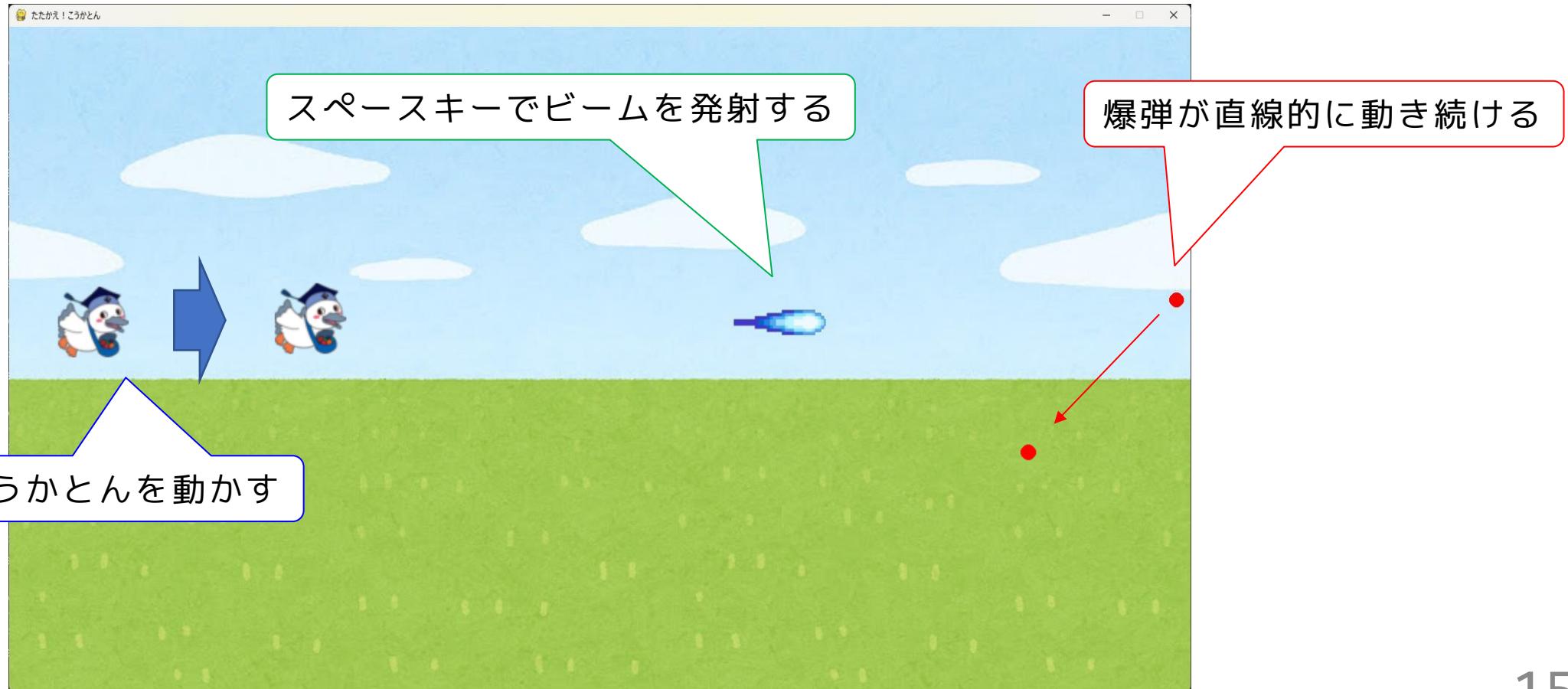
← こうかとんと爆弾の生成を1行で書けるようになった
各クラスのイニシャライザを呼び出している

← こうかとんと爆弾の衝突判定
← Birdクラスのchange_imgメソッドを呼び出し,
ゲームオーバー時にこうかとん画像を切り替える

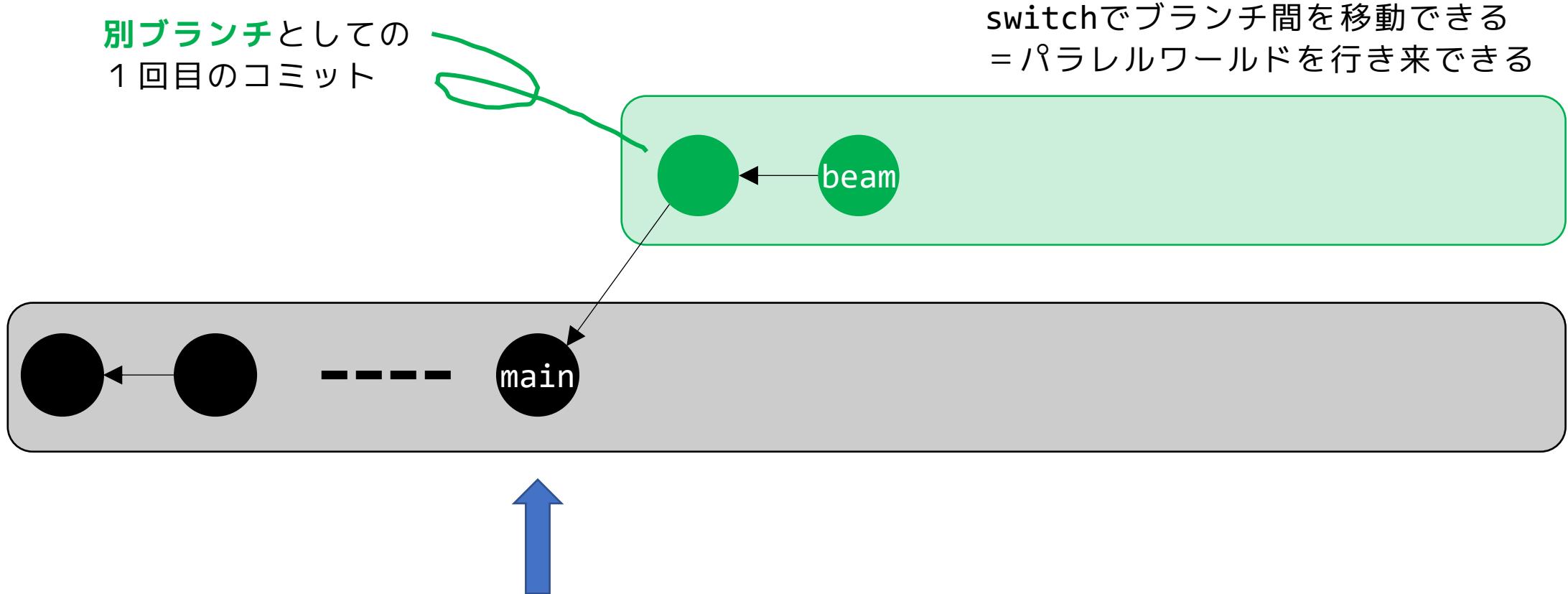
← こうかとんと爆弾の位置更新を1行で書けるようになった

「たたかえ！こうかとん」を実装しよう

- 野原で遊ぶこうかとんに爆弾が襲い掛かる。
ビームで爆弾を打ち落とすゲームを実装する。



コミットとブランチ (イメージであり実際は異なる)



現時点の完成版（基本機能）は壊さずに残し、
別ブランチにて新たな機能を開発する

ブランチを切る

- 現在のブランチ(main)を基に、新しいブランチを作り、新ブランチで追加機能を実装する。
- これにより、基本機能が実装されたmainブランチを壊さずに済む。
- ブランチを作る : **git branch ブランチ名**
- ブランチリストを確認する : **git branch**
- ブランチを切り替える : **git switch ブランチ名**

ブランチ作成と切替
を同時にできる

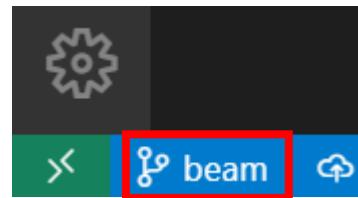
git switch -c ブランチ名

```
Admin@MSI MINGW64 ~/Desktop/ProjExD/ex3 (main)
$ git branch beam

Admin@MSI MINGW64 ~/Desktop/ProjExD/ex3 (main)
$ git branch
beam
* main      ← 現在のブランチ

Admin@MSI MINGW64 ~/Desktop/ProjExD/ex3 (main)
$ git switch beam
Switched to branch 'beam'

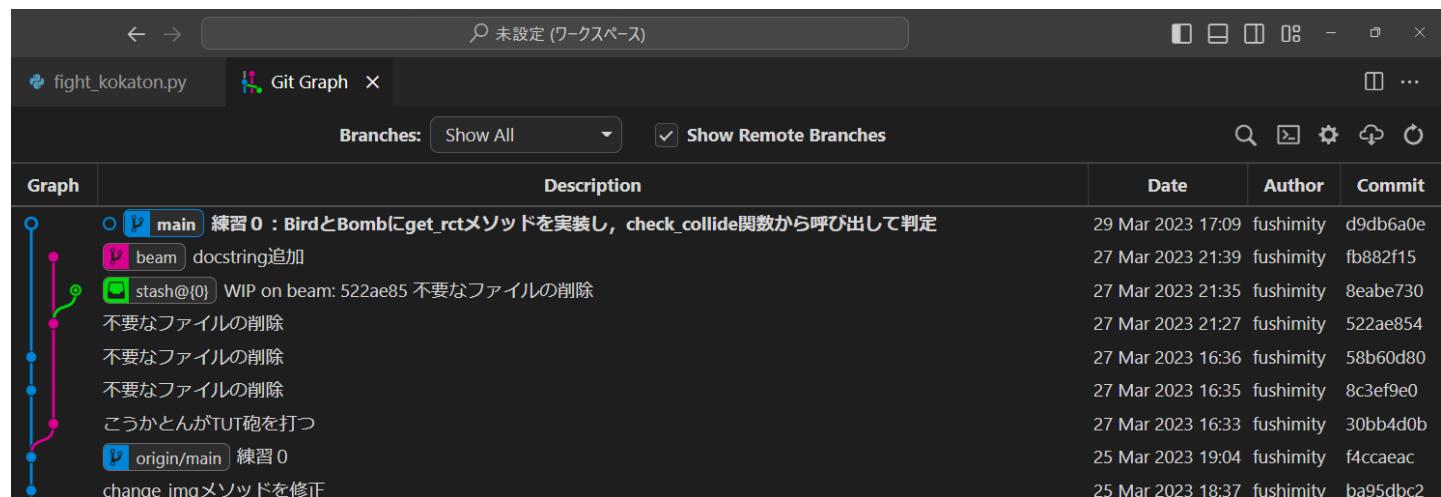
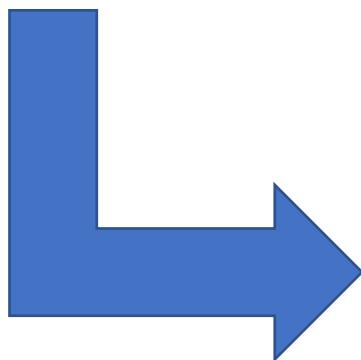
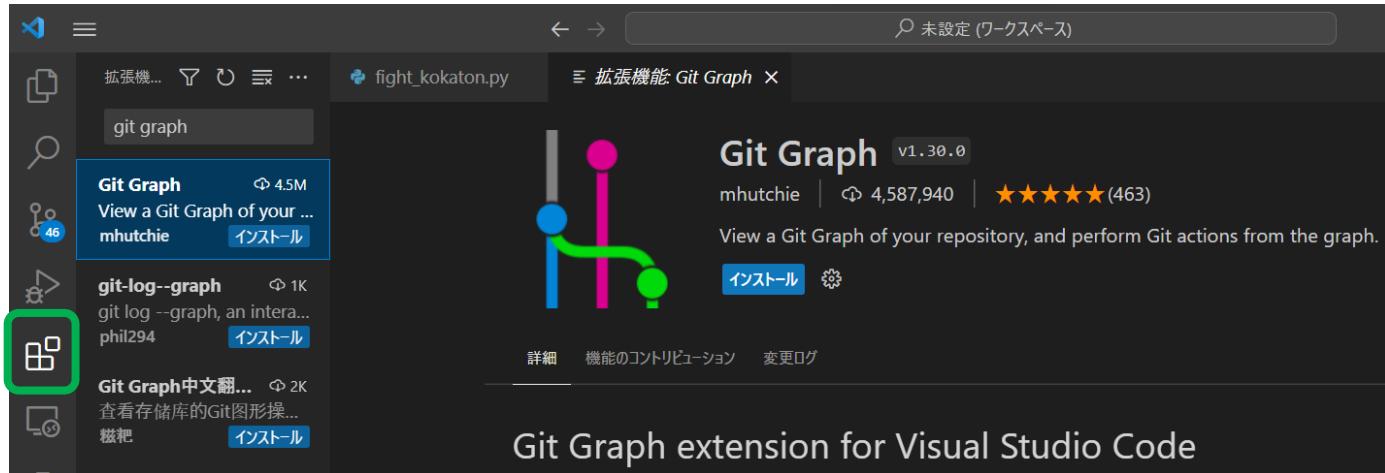
Admin@MSI MINGW64 ~/Desktop/ProjExD/ex3 (beam)
```



← VScode左下のブランチ名も
自動で切り替わっているのが望ましい

GitLens / Git Graph

- ・ブランチ間の関係を視覚的に見ることができる拡張機能



練習問題

1. beamブランチにて， Beamクラスを実装せよ．

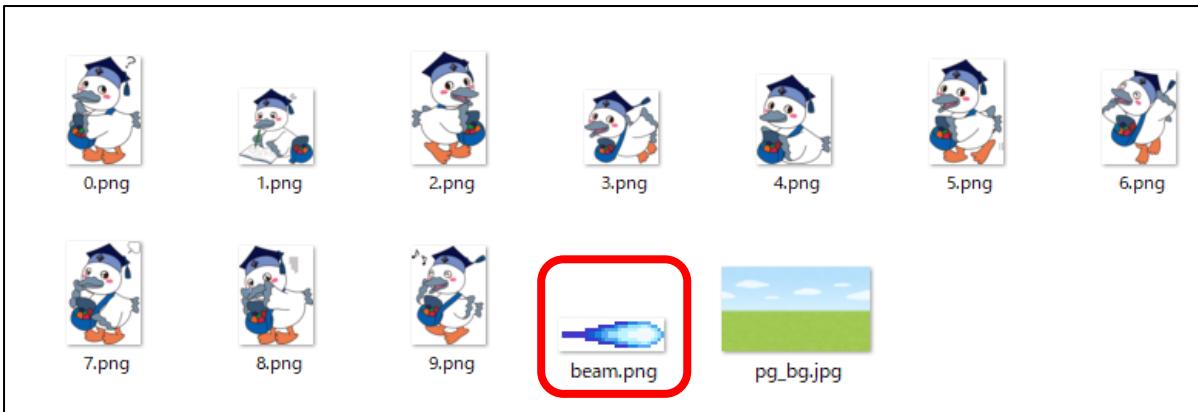
- 準備：beam.pngをex3/fig/フォルダに配置 ← git statusを見てみよう
- イニシャライザ：
 - beam.pngをロードして画像Surfaceを生成
 - こうかとんの右に配置(ビームの左座標がこうかとんの右座標になるように)
 - 速度は横方向に5／縦方向に0
- updateメソッド：画面内なら座標を更新し， screenにblit
- main関数(初期化)：beam変数をNoneで初期化
- main関数(ループ)：
 - スペースキー押下でBeamインスタンスを生成 ←第1回講義資料P.61を参考にする
 - updateメソッドを呼び出して座標更新+blitする

練習問題

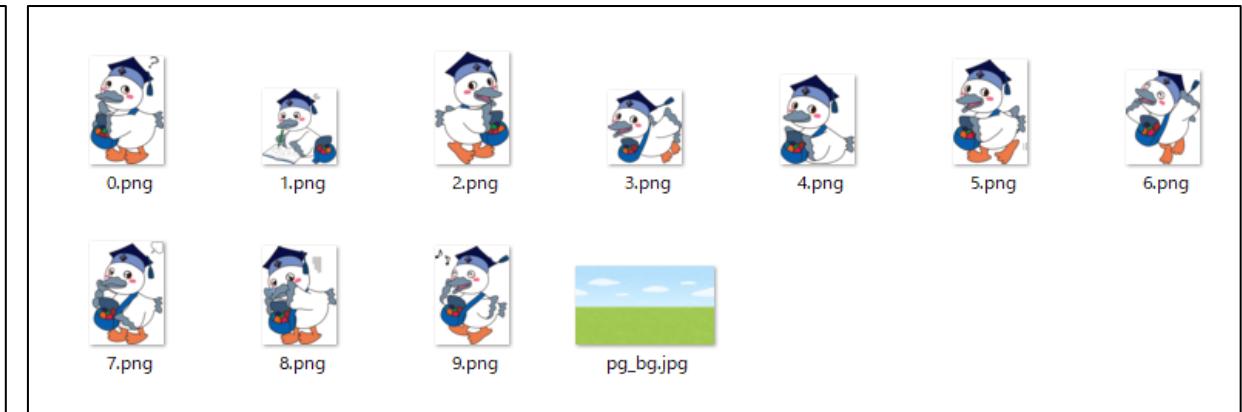


- 実装 → `fight_kokaton.py` と `fig/beam.png` をステージング → コミットしたら、一度 `main` ブランチに戻ってみよう
 - 練習 1 を実装する前の状態に戻っていることを確認 (`beam.png` も見えない)

beam ブランチ



main ブランチ



練習問題

2. **再びbeamブランチ**にて，爆弾とビームが衝突した際に
Beamインスタンス，Bombインスタンスを消滅させよ→Noneにする
↑ こうかとんと爆弾の衝突判定を参考にする

- Noneにすると，各種判定ができずエラーが発生する (Noneはrctを持っていない)

以下のようにNoneチェックが必要

- 爆弾とビームの衝突判定の前に爆弾とビームのNone判定が必要

```
if bomb is not None:  
    if beam is not None:  
        if beam.rct.colliderect(bomb.rct):
```

- こうかとんと爆弾の衝突判定の前に爆弾のNone判定が必要

```
if bomb is not None:  
    if bird.rct.colliderect(bomb.rct):
```

- 爆弾のupdateの前に爆弾のNone判定が必要

- ビームのupdateの前にビームのNone判定が必要



【参考】コミットと別ブランチへの移動

- コミットしないで、mainブランチに戻ってみる
→加えた変更がmainブランチと競合しない場合、
変更がmainブランチに持ち込まれてしまう
→競合する場合は、エラーが出てブランチ移動できない
- 【重要】基本的には、以下のいずれかを行う
 - ステージング・コミットしてから、別ブランチへスイッチする
 - 変更をスタッシュ(次ページ参照)してから、別ブランチへスイッチする

【参考】スタッッシュ：作業ツリーの変更を一時退避する

- 一時退避する状況の例

- 作業中に他のブランチに移動したい
- まだ中途半端だからコミットはしたくない
- でも、今の作業内容を消したくない
→ コミット前に一時退避して、後から作業を続行する

- 手順

- 変更を退避する : `git stash`
- 確認する : `git stash list` / 差分を確認する : `git diff stash@{0}`
- 他のブランチに移動し作業する
- 他のブランチでの作業を終え、戻ってくる
- 退避した変更を戻す : `git stash pop` / `git stash pop stash@{0}`

popした変更はstashリストから削除される（applyの場合は削除されずに残る）

【参考】スタッッシュを試してみる

- beamブランチで、コードをちょっと変更する
- ステージング、コミットせずに、mainブランチにスイッチする
→ エラーが出て、スイッチできない（変更内容によってはエラーは出ない）

たとえばBirdクラス
を丸ごと消してみる

```
Admin@MSI MINGW64 ~/Desktop/ProjExD/ex3 (beam)
$ git switch main
error: Your local changes to the following files would be overwritten by checkout:
      fight_kokaton.py
Please commit your changes or stash them before you switch branches.
Aborting
```

- スタッシュしてから、
mainブランチにスイッチする → エラーなくスイッチできた
- beamブランチに戻る：この時点では、スタッッシュした変更は見えない
- 退避した変更を戻す
- 必要に応じて、変更を継続したり、ステージング、コミットする

消したBirdクラスが戻っている=最後にコミットした状態になる

ブランチをマージする

- あるブランチを別のブランチに統合することをマージすると言う.
- 切ったブランチにて追加機能の実装が完了し, mainブランチに統合する.

【beamブランチをmainブランチにマージする場合】

- mainブランチに戻る : `git switch main`
- beamブランチをマージする : `git merge beam`

```
Admin@MSI MINGW64 ~/Desktop/ProjExD/ex3 (main)
$ git merge beam
Updating 7a06ff2..cc1b362
Fast-forward
  fig/beam.png      | Bin 0 -> 1031 bytes
  fight_kokaton.py | 54 ++++++-----+
  ++++++-----+
  2 files changed, 47 insertions(+), 7 deletions(-)
  create mode 100644 fig/beam.png
```

ブランチのマージ(Fast-forwardマージの場合)

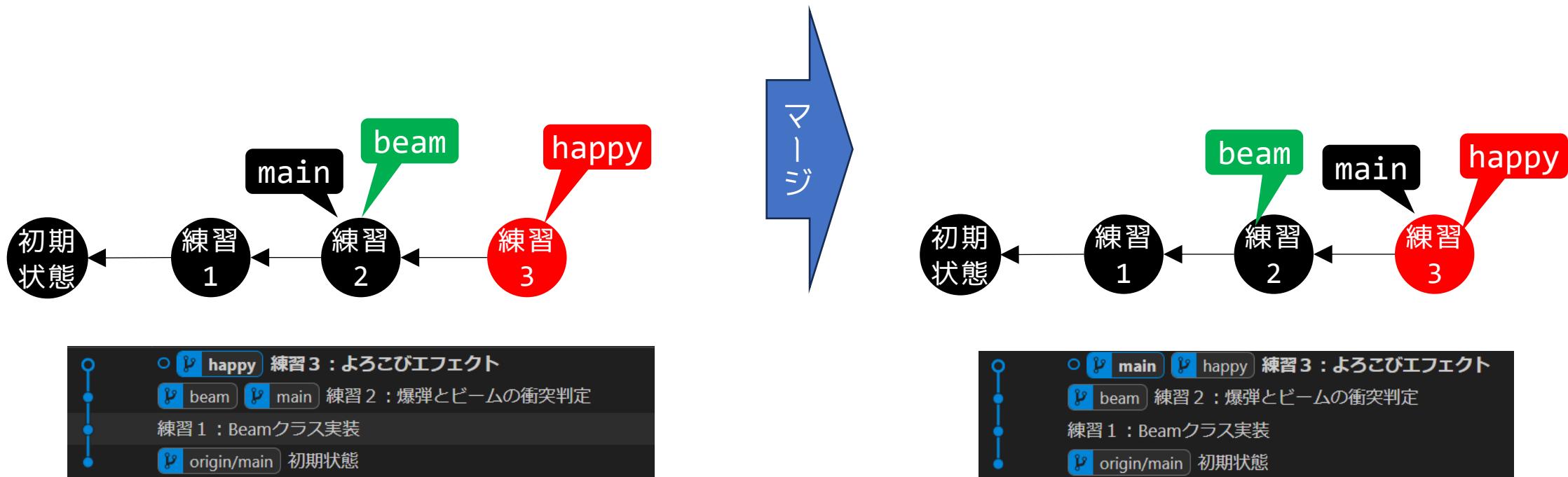
ブランチとは、ある特定のコミットのこと



マージしても削除しなければ残ったまま

練習問題

3. **happy**ブランチにて、ビームで爆弾を撃ち落とした際に
こうかとんが喜ぶエフェクトを実装せよ ←Birdクラスのchange_imgメソッドを利用する
- 実装→ステージング→コミット→mainブランチにスイッチ
→happyブランチをmainブランチにマージしてみよう



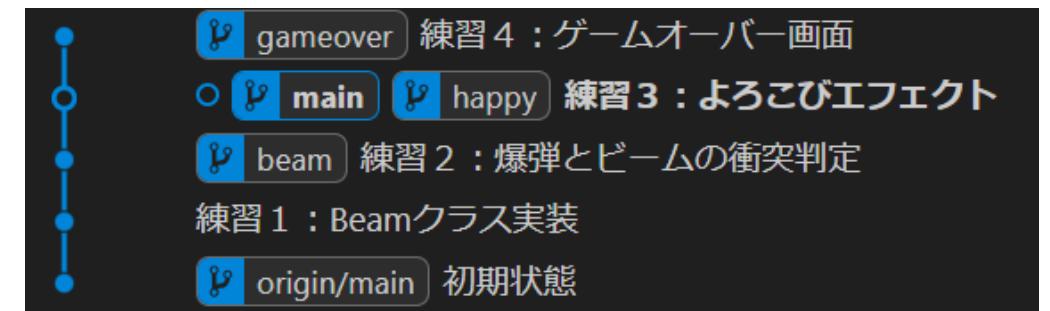
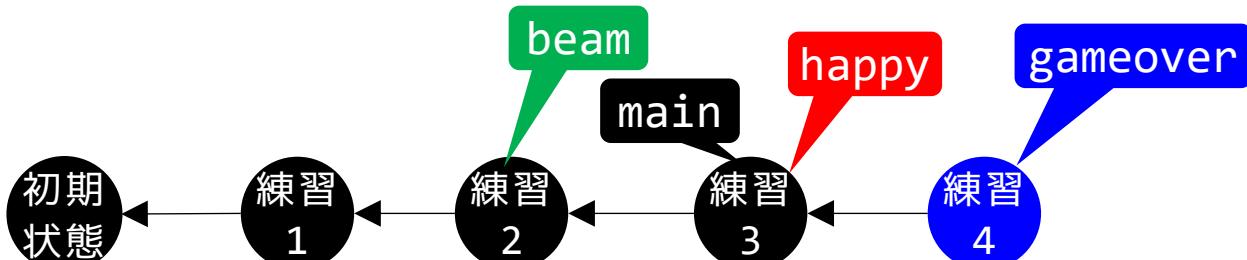
練習問題

4. **gameover**ブランチにて、
簡易ゲームオーバー時の画面を実装せよ

```
fonto = pg.font.Font(None, 80)
txt = fonto.render("Game Over", True, (255, 0, 0))
screen.blit(txt, [WIDTH//2-150, HEIGHT//2])
```



- ・実装→ステージング→コミット→mainブランチにスイッチ
→今回はマージしない



練習問題

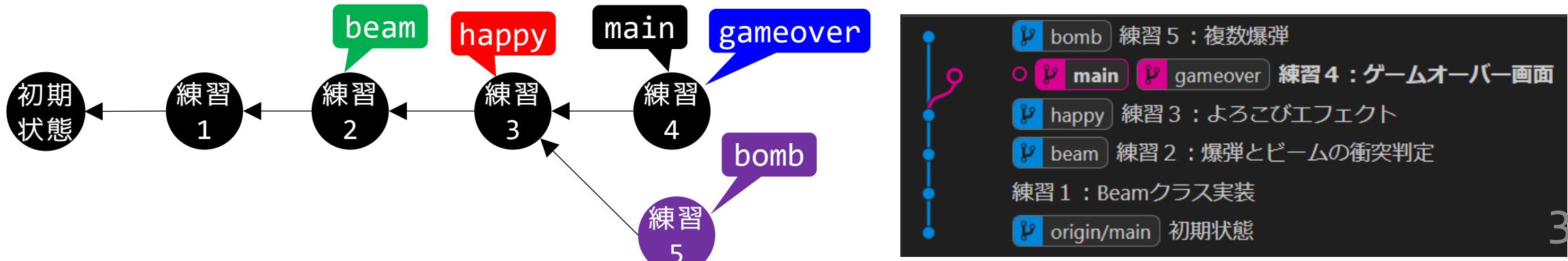
gameoverブランチをマージしていない
mainブランチからbombブランチを作っている

5. bombブランチにて、複数の爆弾を実装せよ。

- トップ：爆弾の数を表す定数NUM_OF_BOMBSを定義（「5」を代入しておく）
 - main関数(初期化)：NUM_OF_BOMBS個のBombインスタンスを要素とするリストを生成(内包表記で書いてみよう)
 - main関数(ループ)：
 - リストの要素1つずつに対して、こうかとんと衝突判定／ビームと衝突判定し、衝突した要素はNoneとする
 - 爆弾リストに対して、要素がNoneでないものだけのリストに更新する
- ```
bombs = [bomb for bomb in bombs if bomb is not None]
```
- 更新した爆弾リストの要素1つずつに対して、updateメソッドを呼び出す(Noneチェック不要)

# ブランチをマージしてみる(1/2)

- mainブランチに、gameoverブランチをマージする
- mainブランチから見て、gameoverブランチは直列なので、  
Fast-Forwardマージされる = mainがgameoverの場所に来るだけ



# ブランチをマージしてみる(2/2)

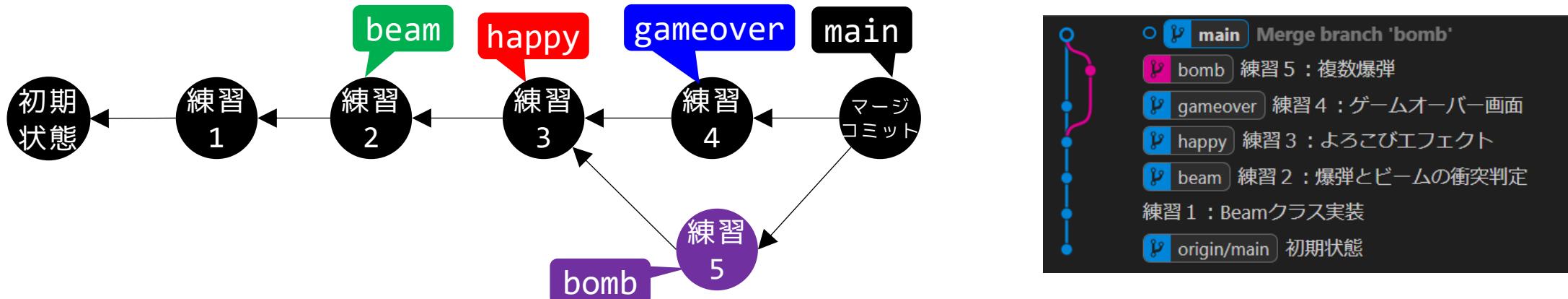
- mainブランチに、bombブランチをマージする
- mainブランチから見て、bombブランチは並列なので、  
マージコミットが必要 ※枝分かれしているので直列つなぎできない
  - コミットメッセージを入力するためのVScodeが裏に立ち上がる
  - コミットメッセージを入力し、保存し、閉じる

bombブランチには、  
gameoverブランチの  
変更が反映されてない



```
Admin@MSI MINGW64 ~/Desktop/ProjExD/ex3 (main)
$ git merge bomb
Auto-merging fight_kokaton.py
hint: Waiting for your editor to close the file... |
```

```
fight_kokaton.py M Git Graph MERGE_MSG ✓
ex03 > .git > MERGE_MSG
1 Merge branch 'bomb'
2 # Please enter a commit message to explain why this merge is ne
```



# コンフリクトの解消

- 複数のブランチで並行して変更を加えると、コンフリクト（競合）が発生する。  
(コードの同一箇所に変更を加えた場合に発生する)
- マージエディタ↓で解消する → マージの完了 → 動作確認 → ステージング・コミット

The screenshot shows a PyCharm interface with two code editors side-by-side, illustrating a merge conflict between two branches: '受信中' (left) and '現在のマシン' (right). Both editors have a yellow box highlighting the same line of code: `sprite.groupcollide(bombs, beams, True, True).keys():`. A yellow arrow points from the left editor to the right editor, indicating the direction of the merge. The code in both editors is identical, showing collision detection logic for bombs and beams.

```
受信中 (マージ対象のブランチ) を適用する
↓
組み合わせ (両ブランチ) を承諾する
↑
現在のマシン (マージ前のブランチ) を適用する
```

↑ 現在のマシン ( マージ前のブランチ ) を適用する

```
for bomb in pg.sprite.spritecollide(bird, bombs, True):
 if bomb.state == "inactive":
 continue
 bird.change_img(8, screen) # こうかとん悲しみエフェクト
 score.update(screen)
 pg.display.update()
```

※組み合わせを承諾し、不要な部分を手動で削除するのが無難

# マージを中止したい場合

- ・コンフリクト発生時は，作業ディレクトリもステージも  
.gitディレクトリ内も，マージ途中の状態である
- ・コンフリクトを解消しない=マージを中止したい場合は  
`git merge --abort` によりマージ前の状態に戻す

# 4限：Pygameの演習

始める前に，mainブランチをプッシュしておこう：`git push origin main`

# 演習課題：「たたかえ！こうかとん」の改良

- 以下の機能を、**機能ごとのブランチ**にて実装せよ

- 打ち落とした爆弾の数を表示するスコアクラス
- 複数のビームを打てるようとする
- 爆弾打ち落とし時の爆発エフェクトクラス
- こうかとんの向きに応じたビーム
- その他、独自の機能

# 各ブランチでの作業

- ・ ブランチでの作業が一段落したら,
  1. 保存→ステージング→コミットする
    - ・ どの追加機能を実装したのかわかるように、  
コミットコメントに機能番号を含めること（採点時に必要）
    - ・ 例 : `git commit -m "追加機能 1 : とりあえず完了"`
    - ・ 例 : `git commit -m "追加機能 1 : 変数名を統一"`
  2. 機能ブランチで機能ブランチをプッシュ : `git push origin 機能ブランチ名`
- ・ 追加機能が完成したら,
  1. コンフリクトを防ぐために、mainにマージ：  
`git switch main` → `git merge ブランチ名`
  2. mainブランチから新たなブランチを作り、次の機能を実装する
- ・ 追加機能が完成していない or バグがあるブランチはマージしない

# 1.スコア表示：scoreブランチ



- Scoreクラス

- イニシャライザ

- フォントの設定：`self.fonto = pg.font.SysFont("hgp創英角ﾎﾟｯﾌﾟ体", 30)`
    - 文字色の設定：青 → (0, 0, 255) ↑ ex1/japanese\_font.pyの14行目を参照
    - スコアの初期値の設定：0
    - 文字列Surfaceの生成：`self.img = self.fonto.render("表示させる文字列", 0, 色)`
    - 文字列の中心座標：画面左下(横座標：100, 縦座標：画面下部から50)

- updateメソッド

- 現在のスコアを表示させる文字列Surfaceの生成
    - スクリーンにblit

- main関数

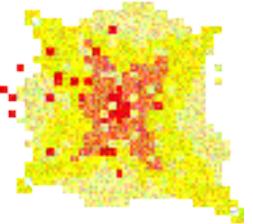
- (初期化)Scoreインスタンスの生成
    - (ループ)爆弾を打ち落としたらスコアアップ(1点)
    - (ループ)updateメソッドを呼び出してスコアを描画

## 2. 複数ビーム：multibeam ブランチ

- main関数(初期化)
  - Beamクラスのインスタンスを複数扱うための空のリストを作る
- main関数(ループ)
  - スペースキー押下でBeamインスタンス生成，リストにappend
  - リストの要素1つずつに対して爆弾と衝突判定し，衝突した要素はNoneとする
  - ビームリストに対して，要素がNoneでないものだけのリストに更新
  - 画面の範囲外に出たらリストから削除する ← しないとリストが大きくなる

※この追加機能は新たなクラスを定義しないので，無条件で1点加算

# 3.爆発エフェクト：explosionブランチ



- Explosionクラス
  - イニシャライザ
    - 元のexplosion.gifと上下左右にflipしたものの2つのSurfaceをリストに格納
    - 爆発した爆弾のrect.centerに座標を設定
    - 表示時間（爆発時間）lifeを設定
  - updateメソッド
    - 爆発経過時間lifeを1減算
    - 爆発経過時間lifeが正なら、Surfaceリストを交互に切り替えて爆発を演出  
↑目がチラチラしないように工夫しよう
- main関数
  - (初期化)Explosionインスタンス用の空リストを作る
  - (ループ)bombとbeamが衝突したらExplosionインスタンスを生成、リストにappend
  - (ループ)lifeが0より大きいExplosionインスタンスだけのリストにする
  - (ループ)updateメソッドを呼び出して爆発を描画
- その他：explosion.gifをex3/fig/フォルダに配置

# 4. 向きに応じたビーム：direction ブランチ

- Birdクラスを改良

- イニシャライザ：こうかとんの向きを表すタプル`self.dire=(+5,0)`を定義
- updateメソッド：合計移動量`sum_mv`が`[0,0]`でない時，`self.dire`を`sum_mv`の値で更新

↓デフォルト右向き

- Beamクラスを改良

- イニシャライザ
  - Birdの`dire`にアクセスし，こうかとんが向いている方向を`vx, vy`に代入
  - `math.atan2(-vy, vx)`で，直交座標( $x, -y$ )から極座標の角度 $\theta$ に変換
  - `math.degrees(θ)`で弧度法から度数法に変換し，`rotzoom`で回転
- こうかとんの`rct`の`width`と`height`および向いている方向を考慮した初期配置
  - ビームの中心横座標 = こうかとんの中心横座標 + こうかとんの横幅 × ビームの横速度 ÷ 5
  - ビームの中心縦座標 = こうかとんの中心縦座標 + こうかとんの高さ × ビームの縦速度 ÷ 5

← ここまでとりあえずやってみよう  
← その後ビームの位置ずれを調整しよう

※この追加機能は新たなクラスを定義しないので，無条件で1点加算

※pygameのバージョンが古いと，右上，右下はビームが出ないけど気にしないこと。

# 5限：コードレビュー ／ブランチ間差分表示

始める前に，完成したブランチをマージしたmainブランチをプッシュしよう：  
`git push origin main`

※画像ファイルなど，ゲーム実行に必要なものはすべてプッシュすること

# コードレビューの手順

1. グループメンバー1人の公開リポジトリURLを入手する
2. コードを見て、修正すべき点をIssueにより送信する
  - 修正すべき点がない完璧なコードの場合、他のメンバーにレビューを依頼する
  - それでも修正すべき点がない場合、TASA、教員にレビューを依頼する

# Issueを送る手順

- グループメンバーのGitHubのページにアクセスし、当該コードを開く  
[https://github.com/アカウント名/ProjExD\\_3/blob/main/fight\\_kokaton.py](https://github.com/アカウント名/ProjExD_3/blob/main/fight_kokaton.py)
- コードの該当行を選択し、「・・・」→「Reference in new issue」をクリックする
- タイトルとコメントを書く
  - 対象が複数行の場合、手動で行数を追加する：「#L13」→「#L13-L16」

The screenshot shows a GitHub code editor interface. On the left, a code snippet is displayed with line 3 highlighted: `NUM_OF_QUEST = 3`. A context menu is open at this line, with the option **② Reference in new issue** highlighted. On the right, a modal window titled "docstringについて" is open. It contains a text area with the URL [https://github.com/fushimity/ProjExD\\_02/blob/342c955c9ee068fbc630ee5017b090cab2644716/dodge\\_bomb.py](https://github.com/fushimity/ProjExD_02/blob/342c955c9ee068fbc630ee5017b090cab2644716/dodge_bomb.py) and the range `#L13-L16`. A green box highlights this URL. A green circled number **③** is placed above the text area.

# Issueを送る手順

4. Previewで確認する

5. 「Submit new issue」をクリックし送信する

The screenshot shows a user interface for reviewing code documentation. On the left, there's a profile icon of a cartoon owl. Next to it is a search bar containing the text "docstringについて". Below the search bar are two buttons: "Write" and "Preview". The "Preview" button is highlighted with a green circle containing the number "④". The main content area displays a code snippet from "ProjExD\_02/dodge\_bomb.py" with lines 13 to 16. The code is as follows:

```
13 ...
14 オブジェクトが画面内か画面外かを判定し、真理値タプルを返す
15 引数1 area: 画面SurfaceのRect
16 引数2 obj: オブジェクト（爆弾、こうかとん）SurfaceのRect
```

Below the code, there is a comment: "docstringに戻り値の説明を追加してください". A green circle containing the number "⑤" is placed next to this comment. At the bottom right, there is a green button labeled "Submit new issue".

# Issueが届く

- Issuesタブから、Issueコメントを読み、対応する

The screenshot shows a GitHub issue page for a repository named 'ProjExD\_02/dodge\_bomb.py'. The issue is titled 'docstringについて #1' and is labeled 'Open'. A green arrow points from the title to the '#1' part, with the text '← Issue番号' next to it. The comment section shows a message from 'fushimity' with code snippets and Japanese annotations. The code snippets are:

```
ProjExD_02/dodge_bomb.py
Lines 13 to 16 in 342c955

13 """
14 オブジェクトが画面内か画面外かを判定し、真理値タプルを返す
15 引数1 area: 画面SurfaceのRect
16 引数2 obj: オブジェクト(爆弾, こうかとん) SurfaceのRect
```

Below the code, there is a comment: 'docstringに戻り値の説明を追加してください'.

At the bottom, there is a comment input field with 'Leave a comment' placeholder and a rich text editor toolbar.

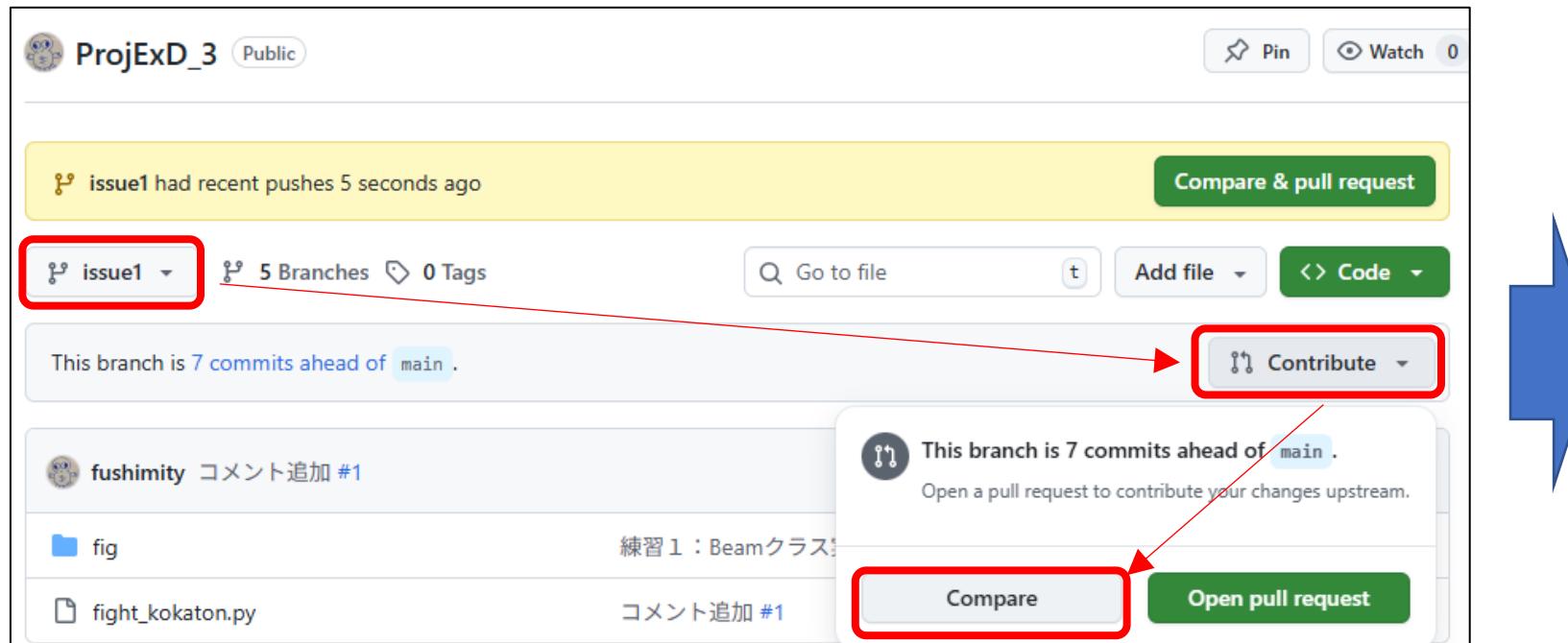
# コード修正の手順

1. 新たなブランチを切り，切り替える : `git switch -c issue1`
  - ブランチ名は「`issue1`」のようにIssue番号を付けること
2. 修正が終わったらステージングする : `git add ファイル名`
3. ステージングされた内容をコミットする  
※重要：コミットコメントに，対応したIssue番号を付けること  
`git commit -m "コメント #番号"`
  - 「#」の前に半角スペースが必要
  - 「#番号」は半角で入力する

例：`git commit -m "変数名統一 #1"`
4. 上記ブランチをプッシュする : `git push origin issue1`
  - 今回は，`main`ブランチにマージしないこと
5. GitHub上で，`main`ブランチと上記ブランチを差分表示させる
  - 次ページ参照

# ブランチ間の差分表示

- 表示するブランチを切り替え，「Contribute」→「Compare」で  
ブランチ間の差分を表示する → PDF化
- または，[https://github.com/アカウント名/ProjExD\\_3/compare/issue1](https://github.com/アカウント名/ProjExD_3/compare/issue1) に  
アクセスする → PDF化



Showing 1 changed file with 1 addition and 1 deletion.

```
diff --git a/fight_kokaton.py b/fight_kokaton.py
@@ -8,7 +8,7 @@
 8 8 WIDTH = 1600 # ゲームウィンドウの幅
 9 9 HEIGHT = 900 # ゲームウィンドウの高さ
10 10 - NUM_OF_BOMBS = 5
11 11 + NUM_OF_BOMBS = 5 # 爆弾の数
12 12
13 13
14 14 def check_bound(area: pg.Rect, obj: pg.Rect) -> tuple[bool, float]:
```

# チェック項目

1. 追加機能の実装数(各機能に対して3点満点／最大12点)
  - 新たなクラスを定義している：1点
  - 新たなブランチで開発している：1点
  - バグなく動作する：1点
2. 複数のブランチをプッシュしているか：1点
3. Issueブランチでコメント対応している：1点
4. Issue番号を付してコミットし，紐づけできている：1点
5. 提出物不備(ファイル名, クリッカブル, 内容物)は1点ずつ減点

# 提出物

字籍番号は、半角・大文字で

- ファイル名：**C0A24XXX\_kadai3.pdf**
- 内容：以下の順番でPDFを結合して提出すること
  - コードの最終版（Issue対応をマージしていないmainブランチの最終版）  
[https://github.com/fushimity/ProjExD\\_3/blob/main/fight\\_kokaton.py](https://github.com/fushimity/ProjExD_3/blob/main/fight_kokaton.py)
  - ブランチ一覧  
[https://github.com/fushimity/ProjExD\\_3/branches](https://github.com/fushimity/ProjExD_3/branches)
  - Issue対応ブランチの差分表示  
[https://github.com/fushimity/ProjExD\\_3/compare/issue1](https://github.com/fushimity/ProjExD_3/compare/issue1)

自分のアカウント名

Issue対応ブランチ名

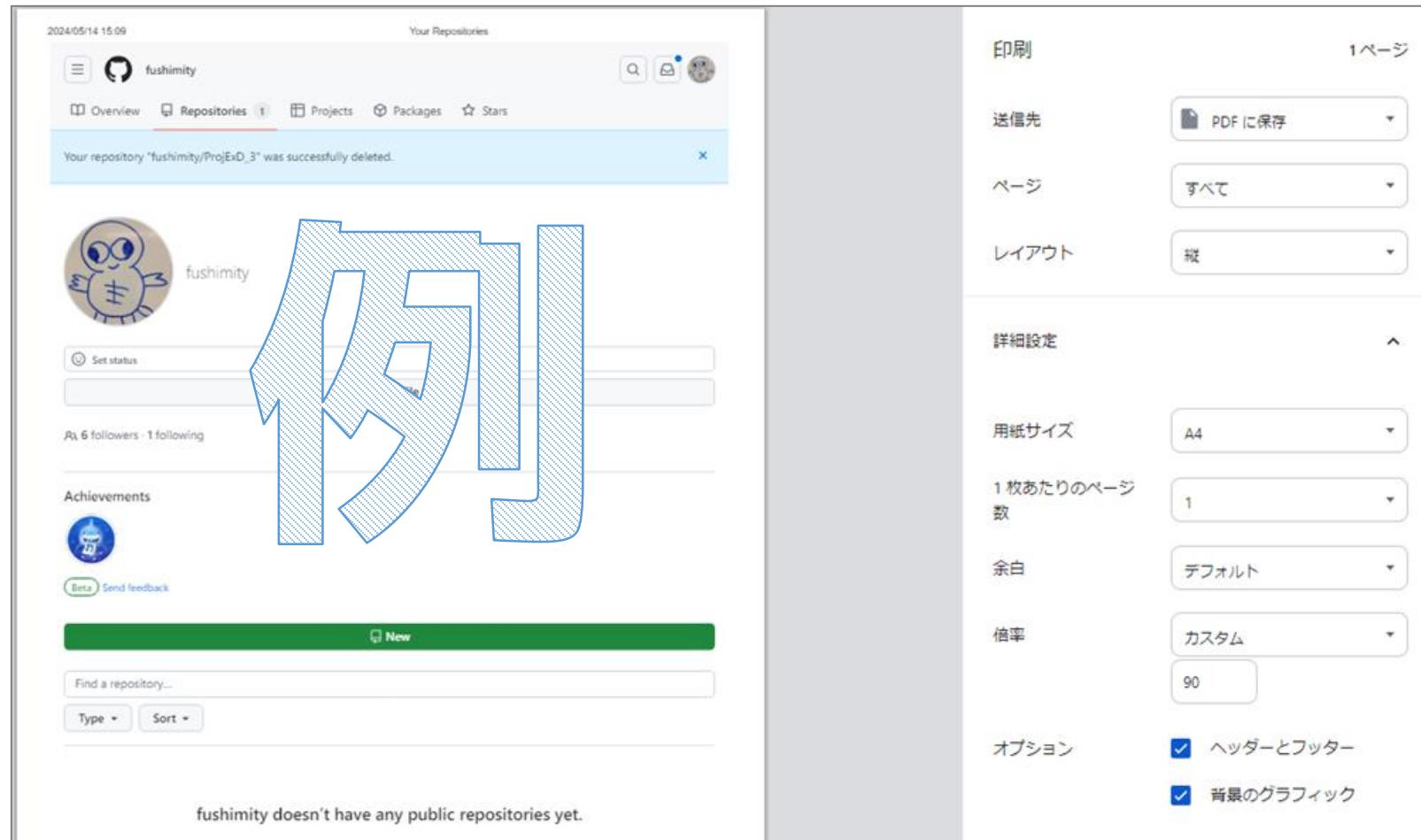
# 提出物の作り方

※スクショ画像は認めません。  
以下の手順に従ってPDFを作成し、提出すること

1. ChromeでPDFとして保存する（次ページを参照）
2. 以下のURLから各PDFをマージする  
[https://www.ilovepdf.com/ja/merge\\_pdf](https://www.ilovepdf.com/ja/merge_pdf)
3. ファイル名を「C0A24XXX\_kadai3.pdf」として保存する

# ChromeでPDFとして保存する方法

1. 該当ページを表示させた状態で「Ctrl+P」
2. 以下のように設定し、「保存」をクリックする



Microsoft Print to PDFはダメ

←送信先：PDFに保存

←ページ：すべて

←レイアウト：縦

←用紙サイズ：A4

←余白：デフォルト

←倍率：90

←両方チェック

# チェックの手順

※基本的に、TASAチェックを何度も受けることはできませんので、慎重に提出物PDFを作ること。どうしてもの場合は要相談。

1. 受講生：提出物（pdf）を作成する
2. 受講生：担当TASAに提出物と成果物（ゲーム）を見せに行く
3. TASA：提出物とゲームのデモを確認し、点数を確定する
4. 受講生：提出物をMoodleにアップロードして、帰る
5. FSM：近日中に課題と点数を確認し、Moodleに登録する

- 時間に内にチェックが終わらなそうな場合は、提出物をMoodleに提出し帰る  
( 次回までor次回の3限にチェックされる )

← 時間外提出扱いになり  
割引いて採点するので  
できるだけチェックを  
受けれること