

# 引き継ぎ資料 Vol.4

オブジェクトの話

---

2016/08/??

# コンセプト

“オブジェクトって何?” を解決

# 目次

1. 導入
2. クラス
3. カプセル化
4. 繙承
5. ポリモーフィズム
6. まとめ

# 目次

1. 導入
2. クラス
3. カプセル化
4. 繙承
5. ポリモーフィズム
6. まとめ

# 導入

Q.

オブジェクトって何?

# 導入

Q.

オブジェクトって何?

A.

データや構造としての“何か”

# 例

```
>>> int_variable = 10 # int object
>>> float_variable = 3.7 # float object
>>> str_object = "Hello" # str object
>>> none_object = None # NoneType object
>>> list_object = [] # list object
>>> dict_object = {} # dict object

>>> # numpy.ndarray object
>>> array_object = numpy.array([1, 2, 3])
```

# 例

```
>>> int_variable = 10 # int object
>>> float_variable = 3.7 # float object
>>> str_object = "Hello" # str object
>>> none_object = None # NoneType object
>>> list_object = [] # list object
>>> dict_object = {} # dict object

>>> # numpy.ndarray object
>>> array_object = numpy.array([1, 2, 3])
```

なんでもオブジェクト

# オブジェクトの中身

- ・ 関数 (正確にはメソッド)
- ・ 他のオブジェクト

# 例

```
>>> list_object = [1, 2, 3, 4] # list object
>>> # list_objectの中にあるappendメソッド
>>> list_object.append(5)
>>> # list_objectがappendという操作を受け付けて
>>> # リストの中に5を追加
>>> print(list_object)
[1, 2, 3, 4, 5]
>>> # numpy.ndarray object
>>> array_object = numpy.array([
...     [1, 2, 3],[4, 5, 6]
... ])
>>> print(a.shape) # aの中のタプルオブジェクト
(2, 3)
```

# 型

オブジェクトは様々な中身を持つことが可能  
中身のテンプレート → 型

オブジェクトの作成 = 型から物を作成



型って自分で作れないの？

型って自分で作れないの？

自作できる型 → クラス

# 目次

1. 導入
2. クラス
3. カプセル化
4. 繙承
5. ポリモーフィズム
6. まとめ

# クラスの話をする前に…

C の “構造体” 覚えていますか？

# クラス

クラス…C の構造体  $\alpha$

# クラス

クラス…C の構造体 $+\alpha$

$+\alpha$  の部分がとても巨大

# 復習 - 構造体 -

“車”を表す構造体

```
typedef struct Car{  
    double x;  
    double y;  
} Car;
```

- ・メンバは x と y
- ・それぞれには. でアクセス

## 復習 - 構造体 -

```
int main(int argc, char** argv){  
    Car car1, car2;  
    car1.x = 1.0;  
    car1.y = 1.0;  
    car2.x = 5.0;  
    car2.y = 5.0;  
    return 0;  
}
```

car1 と car2 は別物

## 復習 - 構造体 -

```
int main(int argc, char** argv){  
    Car car1, car2;  
    car1.x = 1.0;  
    car1.y = 1.0;  
    car2.x = 5.0;  
    car2.y = 5.0;  
    return 0;  
}
```

car1 と car2 は別物

car1 と car2 は Car 型のオブジェクト

# Python で構造体的なこと

```
class Car:  
    def __init__(self):  
        self.x = 0.0  
        self.y = 0.0  
  
def main():  
    car1 = Car()  
    car2 = Car()  
    car1.x, car1.y = 1.0, 1.0  
    car2.x, car2.y = 5.0, 5.0
```

Car はクラス

## \_\_init\_\_

```
class Car:  
    def __init__(self):  
        self.x = 0.0  
        self.y = 0.0
```

- ・ \_\_init\_\_ は関数
- ・ クラスの中に宣言されている → メンバ関数
- ・ オブジェクトの作成時に呼び出し
- ・ self は自分自身を指す

## 2つの run 関数は同じ処理

```
class Car:  
    def __init__(self):  
        self.x, self.y = 0.0, 0.0  
    def run(self):  
        self.x += 1.0 # selfのxを増加  
  
def run(car):  
    car.x += 1.0 # 与えられたcarのxを増加  
  
def main():  
    car1 = Car()  
    car1.run()  
    run(car1) # car1.x == 2.0
```

# メンバ関数

どちらの関数でも同じ処理が可能

# メンバ関数

どちらの関数でも同じ処理が可能

メンバ関数が不要?

# メンバ関数

どちらの関数でも同じ処理が可能

メンバ関数が不要?

そんなことはない

## 2つの run 関数は同じ？

```
class Car:  
    # 中略  
    def run(self): # ここにはCarしかこない  
        self.x += 1.0  
  
def run(car): # ここにはCarに関係ないものが来れる  
    car.x += 1.0
```

- ・ 関係あるものは関係する場所に配置
- ・ 事故防止は大事

## 2つの run 関数は同じ？

```
class Car:  
    # 中略  
    def run(self): # ここにはCarしかこない  
        self.x += 1.0  
  
def run(car): # ここにはCarに関係ないものが来れる  
    car.x += 1.0
```

- ・ 関係あるものは関係する場所に配置
- ・ 事故防止は大事

メンバ関数超大事

# オブジェクト指向

プログラム全体をオブジェクトの集合で構成する手法

## 概念

- ・ カプセル化
- ・ 繙承
- ・ ポリモーフィズム

# 目次

1. 導入
2. クラス
3. カプセル化
4. 繙承
5. ポリモーフィズム
6. まとめ

カプセル化 = クラスの中身を隠蔽



# 例

Car クラスに燃料の概念を追加

```
class Car:  
    def __init__(self):  
        self.gas = 0.0 # 燃料  
  
def main():  
    car = Car()  
    car.gas = 10.0 # 燃料を外部から直接操作
```

# 例

Car クラスに燃料の概念を追加

```
class Car:  
    def __init__(self):  
        self.gas = 0.0 # 燃料  
  
def main():  
    car = Car()  
    car.gas = 10.0 # 燃料を外部から直接操作
```

## 問題点

車内部のガソリン (gas) を外部から操作可能

## 問題点なのか？

この状態なら燃料を操作されて困ることは無い

## 問題点なのか？

この状態なら燃料を操作されて困ることは無いが

# 問題点なのか？

この状態なら燃料を操作されて困ることは無いが  
例えばこれが

- ・重要なフラグ
- ・変更された時に何らかの処理をしたい変数

だったなら？

# 例

```
class Car:  
    def __init__(self):  
        self.gas = 0.0 # 燃料  
  
    def lamp(self):  
        # 燃料が少なくなったら呼びたい！  
        print("燃料が少ない！")
```

どうやって lamp 関数を呼び出すか？

# 解

```
def main():
    car = Car()
    car.gas = 10.0 # 燃料を外部から直接操作
    # 何らかの処理
    if car.gas <= 1.0: # main関数側でチェック
        car.lamp()
```

# 解

```
def main():
    car = Car()
    car.gas = 10.0 # 燃料を外部から直接操作
    # 何らかの処理
    if car.gas <= 1.0: # main関数側でチェック
        car.lamp()
```

## 問題点

Car を使う側が lamp を知っている必要あり

自動でランプは起動しない!

# カプセル化を使用

```
class Car:  
    def __init__(self, gas):  
        self.__gas = gas # 燃料  
    def set_gas(self, value):  
        self.__gas = value  
        if value <= 0.1:  
            self.lamp()  
    def lamp(self):  
        print("燃料が少ない！")  
def main():  
    car = Car(10.0) # ガスを渡して初期化  
    # 何らかの処理  
    car.set_gas(0.05)
```

# カプセル化を使用

- Car を使う側は lamp を知らなくていい
- gas に応じた処理を内部に追加可能
  - 追加されてもユーザは知らなくていい

# カプセル化

- ・ 外部から見えていいもの・いけないものを区別
- ・ アクセス権限を制御

**Table 1:** アクセス権限

名称	範囲	命名規則 <sup>1</sup>
private	自分のクラス内	_ から名前を開始
protected	自分と継承先内	_ から名前を開始
public	どこからでも	_ をつけない

---

<sup>1</sup>Google Python Style Guide

# 注意点

- Python は private でも外から呼ぶことが可能
- private なものを外から呼んではいけない  
**private = 外から呼ぶな**という意思表示
- \_ から始まるものは外から呼ばない!

まとめると…

ゲームの中身を知らなくても遊べるでしょうって話  
改造してはいけない



# 目次

1. 導入
2. クラス
3. カプセル化
4. 繙承
5. ポリモーフィズム
6. まとめ

# 継承 = クラスを拡張



# 例

```
class Car:  
    def __init__(self):  
        self.gas = 0.0 # prublic  
class SunRoof(Car):  
    def __init__(self):  
        self.__roof.opend = False # private  
    def open_roof(self): # public  
        self.__roof.opend = True  
def main():  
    car = SunRoof() # carはgasとopen_roofを持つ  
    car.gas = 10.0 # ガスを注入  
    car.open_roof() # 屋根を開く！
```

# よくある使い方

ライブラリで容易されたクラスを継承  
自分に必要なクラス化

# 目次

1. 導入
2. クラス
3. カプセル化
4. 繙承
5. ポリモーフィズム
6. まとめ

# 目次

1. 導入
2. クラス
3. カプセル化
4. 繙承
5. ポリモーフィズム
6. まとめ

“オブジェクト”の概念は使いこなせば便利  
データ解析の分野では作る必要は無い可能性が高い  
使えないのは危険

# Questions?