

オブジェクト指向論

丸山勝久

立命館大学 情報理工学部
2019年度 秋学期

目次

- オブジェクト指向とは
 - ◆ オブジェクト, メッセージパッシング
 - ◆ 機能指向とオブジェクト指向の違い
- オブジェクト指向との付き合い方
- 講義の進め方など

1

オブジェクト指向(OO)

- 実世界モデルをソフトウェアで直接的に表現する方法
- オブジェクト(object)を構成単位としてソフトウェアを構築する枠組み

オブジェクト指向のアプローチ

認知科学における概念

内包(intension): 何をするのか. 機能による認知

外延(extension): 何と似ているのか. 分類による認知

属性(attribute): 何からできているのか. 構造による認知

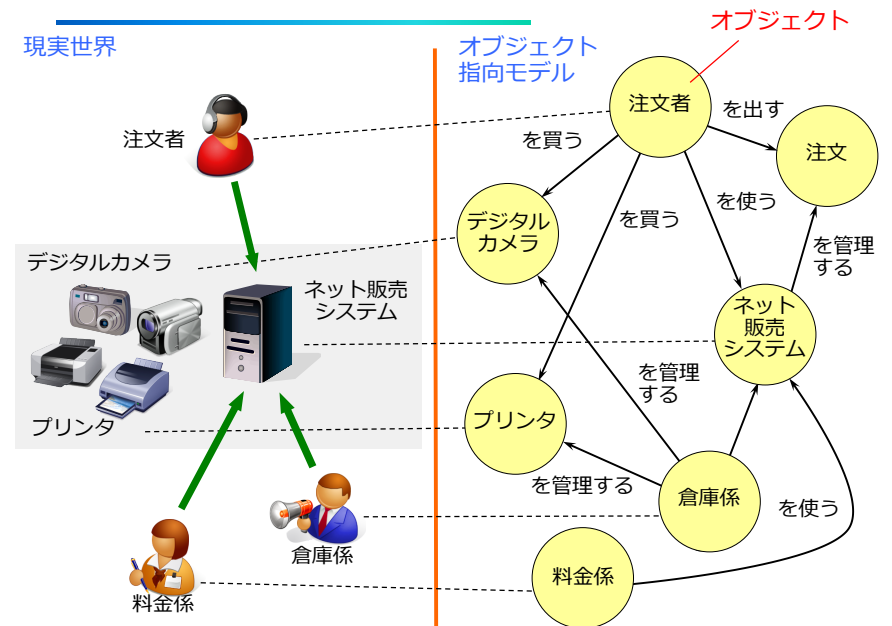
機能中心のアプローチ

データ中心のアプローチ

- 人間にとって理解しやすい
 - ◆ 人間の認知方法にできるだけ近づけたモデル化
 - ◆ 実世界のシステムのモデルの直感的表現方法

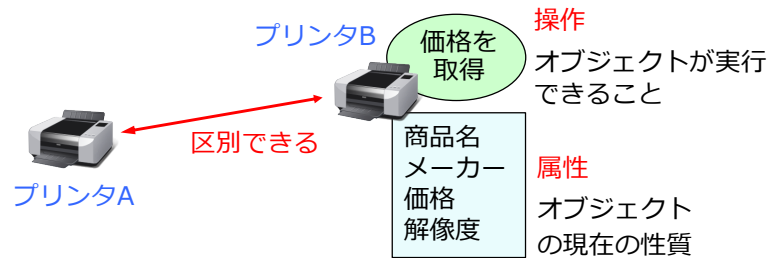
2

オブジェクト指向モデル



オブジェクト

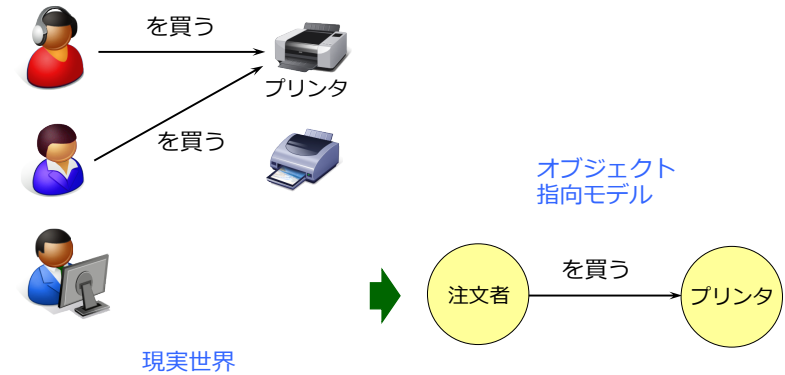
- 人間が認知できる具体的あるいは抽象的な「もの」
- 実世界の「もの」や「役割」などの事柄(thing)を抽象化した「もの」
- 物理的な「もの」、概念的な「もの」
- 分析/設計者や開発するシステムに依存



4

オブジェクト間の関係

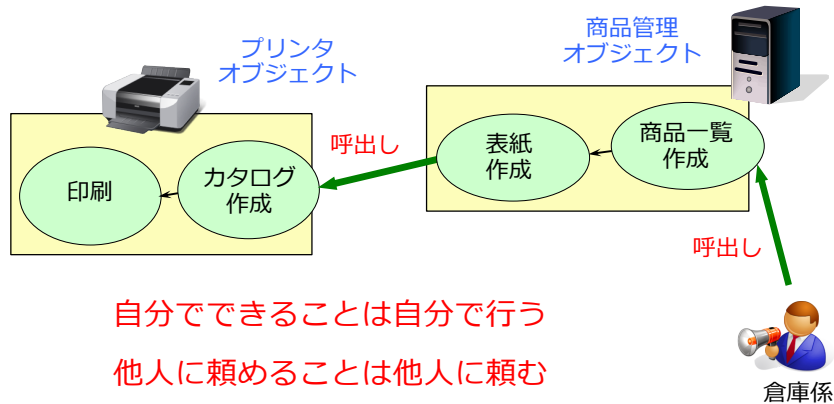
- あるオブジェクトが別のオブジェクトを利用



5

メッセージパッシング

- オブジェクトに対して操作の実行を依頼する仕組み
 - ◆ オブジェクトに対するメソッドの呼出し



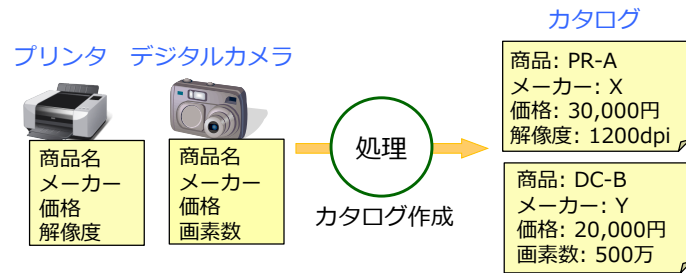
6

機能指向とオブジェクト指向

- 機能指向アプローチ
 - ◆ 計算機に何を実行させるかに注目
 - ◆ 計算機の実行手順を命令で記述
- オブジェクト指向アプローチ
 - ◆ オブジェクトに何を実行させるかに注目
 - ◆ オブジェクトの実行手順を命令で記述
 - ◆ 計算機はオブジェクトに実行を依頼

7

例題: カタログ作成



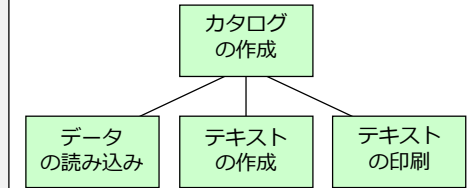
プリンタとデジタルカメラのデータを読み込み、
個々のデータとその見出しを対応付けたテキストを作成し、
すべてのデータについてテキストを印刷することで、
カタログを作成する。

8

機能指向アプローチ

- カタログを作成する
1. プリンタとデジタルカメラの **データを読み込む**
 2. 個々のデータとその見出しを対応付けた**テキストを作成する**
 3. プリンタとデジタルカメラの **テキストを印刷する**

何をやるのかで分類



```

商品名データの読み込み
メーカーデータの読み込み
価格データの読み込み
if (プリンタのデータであれば) {
    解像度データの読み込み
}
else if (デジタルカメラのデータであれば) {
    画素数データの読み込み
}
    
```

9

オブジェクト指向アプローチ

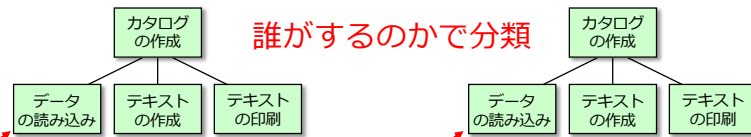
カタログを作成する

1. **プリンタ**のデータを読み込む
2. 個々のデータとその見出しを対応付けたテキストを作成する
3. **プリンタ**のテキストを印刷する



カタログを作成する

1. **デジタルカメラ**のデータを読み込む
2. 個々のデータとその見出しを対応付けたテキストを作成する
3. **デジタルカメラ**のテキストを印刷する



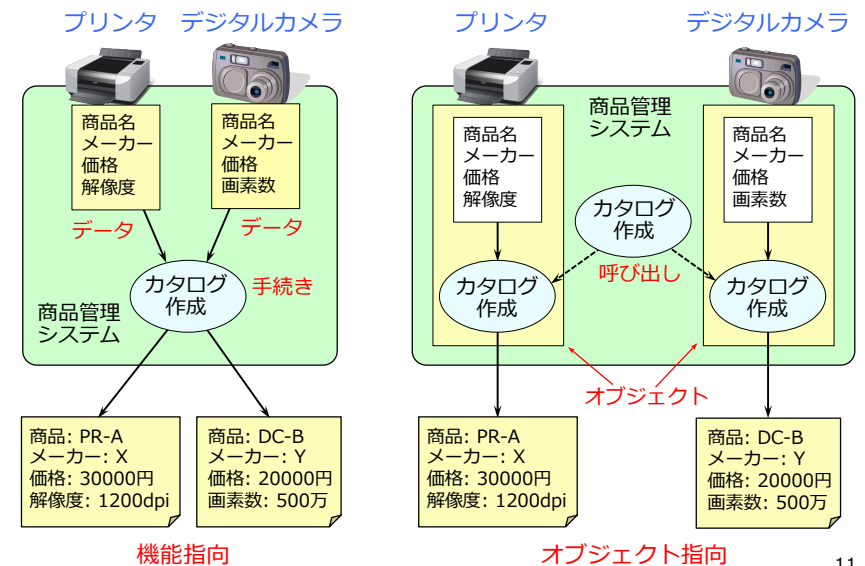
誰がやるのかで分類

商品名データの読み込み
メーカーデータの読み込み
価格データの読み込み
解像度データの読み込み

商品名データの読み込み
メーカーデータの読み込み
価格データの読み込み
画素数データの読み込み

10

機能指向とオブジェクト指向の比較(1)

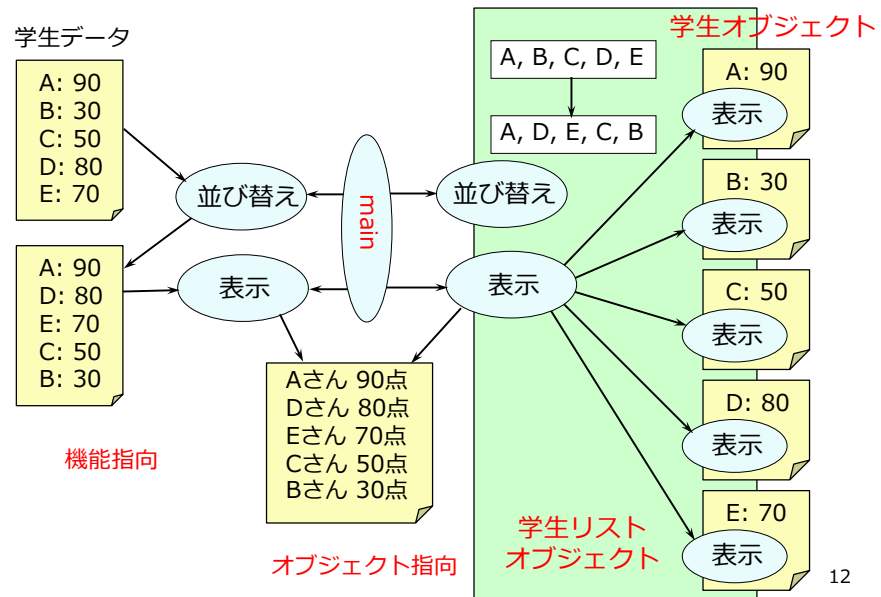


機能指向

オブジェクト指向

11

機能指向とオブジェクト指向の比較(2)



機能指向とオブジェクト指向の比較(3)



オブジェクト指向は必要か?



ソフトウェア開発は大規模・複雑化

- ソフトウェアを抽象的に捉える技術は重要
- モジュールに分割して扱わないと手に負えない
- 生産性や信頼性を向上させるために再利用が必須

オブジェクト指向は必要か?



C言語でプログラミングできればいいのでは?

- それでもよいと思います
- 所詮、ソフトウェアの作り方のひとつなので
 - ◆ オブジェクト指向で作れば良いソフトウェアが作れるわけでも、楽に作れるわけでもない

オブジェクト指向は必要か?



オブジェクト指向くらい、理解しておいてもいいのでは?

- いきなりできるようになるわけではありません
- Javaが書けるだけではなめられます

16

オブジェクト指向は難しいか?



覚悟(割り切り)が必要です

17

覚悟1

- たくさんの用語(外来語)が登場します

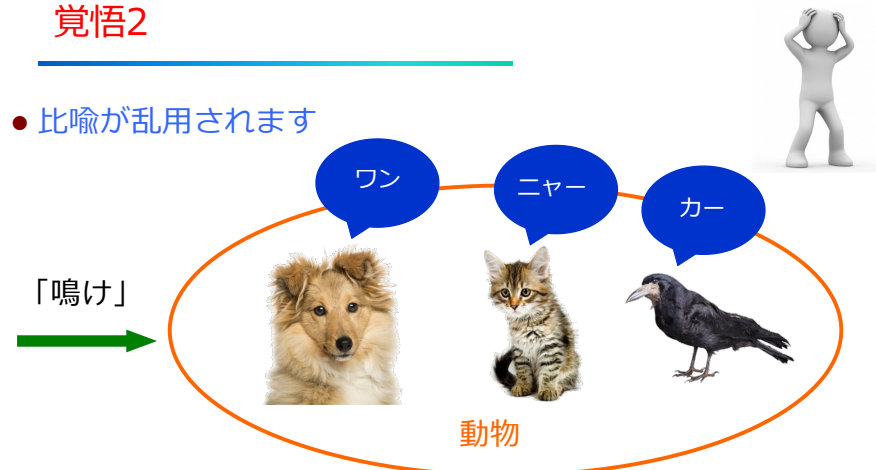


オブジェクト(object)は、状態(state)と振る舞い(behavior)で定義され、識別性(identity)を持つ。状態は属性(attribute)、振る舞いは操作(operation)ともいう。クラス(class)とは、共通の属性と操作を持つオブジェクトを抽象化した雛形であり、オブジェクトの設計図となる。さらに、クラスから生成されたオブジェクトをインスタンス(instance)という。

18

覚悟2

- 比喩が乱用されます

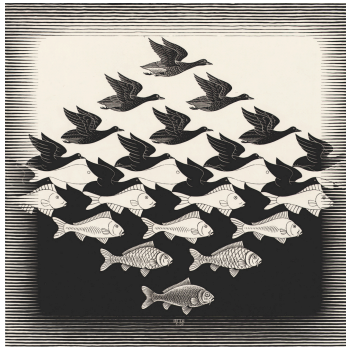


多態性(polymorphism)とは、ひとつのインスタンスが複数のクラスに属することを可能とする仕組みです。たとえば、「犬」「猫」「鳥」は、「動物」クラスに属すると考えることができます。この場合、「鳴け」というメッセージを受け取るのが「犬」「猫」「鳥」のどれかということ意識する必要はありません。受け取った側が自分で判断して適切に鳴きます。

19

覚悟3

- 過剰な抽象化が求められます



鳥も魚も紙の上に書かれた物体という点で、「描画物」と定義できる。



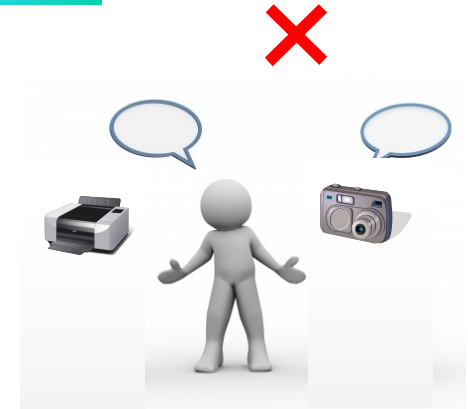
このアイコンは連絡先を表している。なぜなら、この場合のアットマークはメールアドレスを指しており、現在ではメールは有効な連絡手段であるので。

20

講義の進め方など

覚悟4

- 現実世界とは違います



オブジェクト指向では、プリンタやデジタルカメラにメッセージを送ることができ、メッセージを受けとったオブジェクトは…

21

スケジュール(予定)

1. オブジェクト指向とは
2. オブジェクト指向と開発プロセス
3. オブジェクト指向モデリング: 静的モデル(1)
4. オブジェクト指向モデリング: 静的モデル(2)
5. オブジェクト指向プログラミング演習(1)
6. オブジェクト指向モデリング: 静的モデル(3)
7. オブジェクト指向モデリング: 静的モデル(4)
8. オブジェクト指向プログラミング演習(2)
9. オブジェクト指向モデリング: 動的モデル(1)
10. オブジェクト指向モデリング: 動的モデル(2)
11. オブジェクト指向設計・実装
12. オブジェクト指向プログラミング演習(3)
13. オブジェクト指向分析実践
14. オブジェクト指向設計実践
15. オブジェクト指向の動向

23

演習と実践

- 演習
 - ◆ 前半45分: 資料にもとづき講義
 - ◆ 後半45分: プログラミング演習
- 実践
 - ◆ UML図の作成
- 講義中はPCは不要
- 宿題がでますので, 講義時間外に実施

24

教科書と参考書

- 教科書
 - ◆ 講義資料を配布
- 参考書
 - ◆ 参考書がなくても講義の内容は理解できます
 - ◆ UMLモデリングのエッセンス
 - ✓ Martin Fowler 著
 - ◆ Javaプログラミングの解説書
 - ✓ 林晴比古 著, 結城浩 著, 高橋麻奈 著 など

25

成績評価方法

- 定期試験(70%)
 - ◆ 用語が理解できているか
 - ✓ ~について述べよ
 - ◆ 概念や仕組みが理解できているか
 - ✓ ~は何を表現しているのか
 - ✓ ~はなぜ存在するのか
 - ✓ ~と~の違いを述べよ
 - ◆ Javaプログラムが理解できているか
 - ◆ 分析, 設計, プログラミングを実際に試験時間に行う問題は出題しません
- レポート課題・平常点(30%)
 - ◆ 課題の提出状況と課題の出来で評価

26

連絡先

- 丸山勝久
 - ◆ 情報理工学部 情報システム学科
 - ◆ クリエーションコア6F ソフトウェア基礎技術研究室
 - ◆ oo@fse.cs.ritsumei.ac.jp

27

Q & A

