

# ソフトウェア設計法及び演習 ソフトウェア工学概論及び演習

大山 勝徳  
日本大学 工学部

## 演習8-2: 自動販売機 (再掲)

自動販売機を分析・設計する

### ■ ユースケースの記述

- ユーザと機能の抽出
- シナリオの作成

### ■ クラス図の記述

- 対象の分析
- オブジェクトの識別
- 関連の作成



本講義では, 説明を重視し, 仕様を明示しません.  
また, データ属性とメソッドの識別の過程を省略します

## 復習

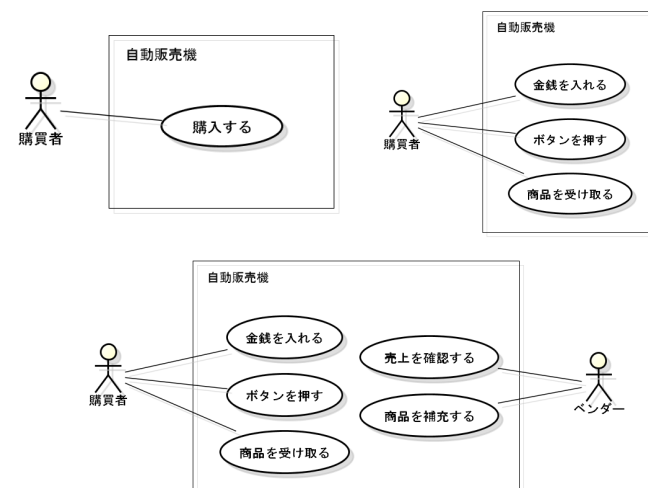
### ■ オブジェクト指向

- オブジェクト指向開発
- オブジェクト
- オブジェクト間の関連
- オブジェクト指向によるシステム分析

### ■ UML

- ユースケース
- クラス図

## ユースケース: 解答例

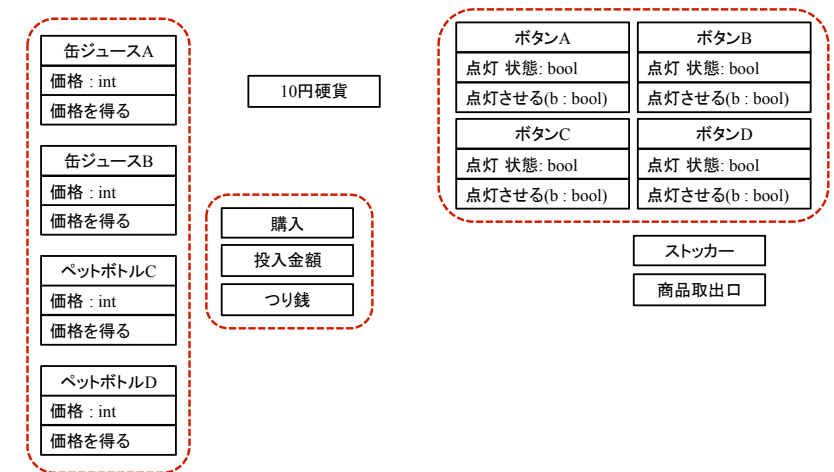


## シナリオ: 解答例

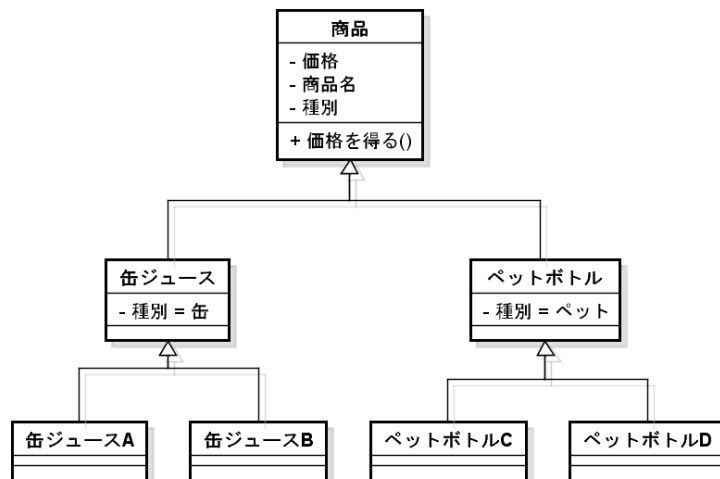
### 「購入」のシナリオ

1. 購買者は、**自動販売機**に金銭を投入する
2. 購買者は、自動販売機のメニューから商品を選択する
3. 自動販売機は、選択された**商品**をストックャーから**商品取り出口**に搬出する
4. 購買者は、商品取出し口から**商品**を取り出す

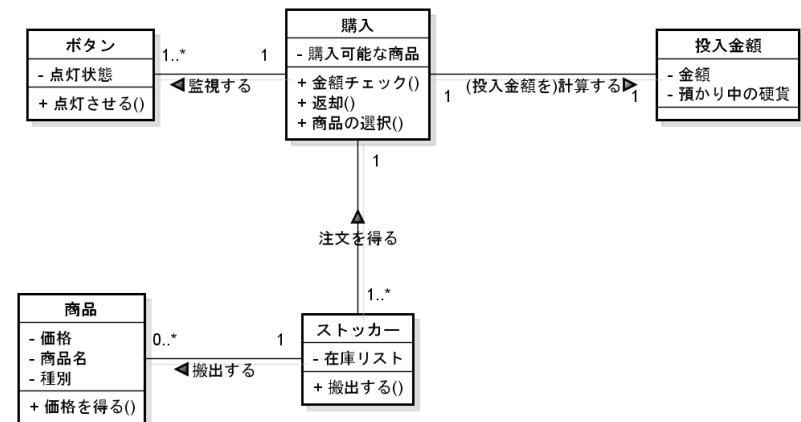
## 対象の分析: 解答例



## 汎化: 解答例(一部)



## 関連: 解答例(一部)





## ■ UML

- ユースケース
- クラス図
- シーケンス図
- ステートチャート

## ■ オブジェクト指向によるシステム設計

## ■ 演習



## UML: シーケンス図

### ■ オブジェクト間のメッセージのやり取りを表現した図

- メッセージは時間経過にそって記述する
  - ・ 時間の概念の導入により, 動的な側面を表現する
- プログラム作成時の重要な入出力情報となる



## UML: シーケンス図 – 作成手順

1. クラス図からクラスを抽出し, 横に並べる
2. ユースケースに基づき, クラス間のメッセージを定める
3. 時間経過にそってクラス間のメッセージの流れを記述する  
(時間は図の上から下に向かって進む)



## UML: シーケンス図 – 表記法

### ■ シーケンス図を構成する要素

- クラス
- 時間軸
- メッセージ

## UML: シーケンス図 – 表記法



### ■ クラス

- 実線の長方形の枠で表わす
- 枠内にクラス名を記入する

クラス名

## UML: シーケンス図 – 表記法



### ■ 時間軸(生存線)

- 各クラスの下に点線で表わす
- クラスが存在する期間を表わす
  - ・ クラスが消滅しない場合, 下端まで描く

クラス名

時間軸(生存線)

## UML: シーケンス図 – 表記法



### ■ メッセージ

- 実線の矢印で表わす
  - ・ 呼び出すメソッド名を記述する
- 矢印の種類により, メソッド呼び出しの制御内容を区別する

メソッド終了まで待つ	→
順次実行	→

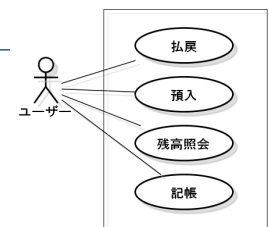
## 例: ATMのシーケンス図



### ■ ユースケースとシナリオ

「払戻」のシナリオ

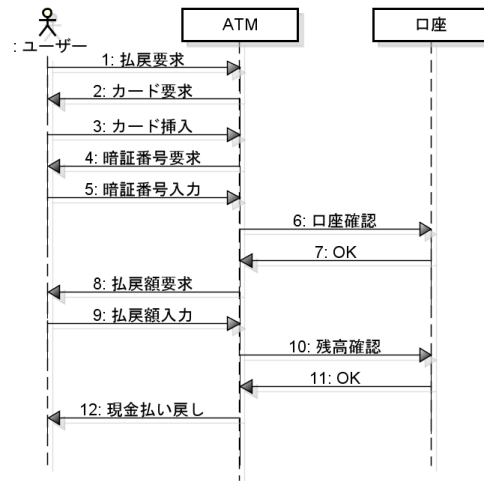
1. **ユーザー**はATMのメニューから「払戻」を選択する
2. **ユーザー**はカードを挿入する
3. **ユーザー**は暗証番号を入力する
4. システムは暗証番号を確認する
5. システムは該当の**口座**が存在することを確認する
6. **ユーザー**は払戻額を入力する
7. システムは**口座**の残高を確認し, 払戻額よりも残高が多い場合, 出金する



### ■ クラス

ユーザー      ATM      口座

## 例: ATMのシーケンス図



## ■ UML

- ユースケース
- クラス図
- シーケンス図
- ステートチャート


## ■ オブジェクト指向によるシステム設計


## ■ 演習

## UML: ステートチャート

- システム上に発生するイベントにより, オブジェクトの状態が遷移する様子を表現した図

- 状態
- イベント
- 遷移

 UML2.0以降には「ステートチャート図」は存在しない。  
代わりに「ステートマシン図」が定義された。  
様々な変更がされたが, 基本的な使い方は互換性がある。

 本講義では教科書に合わせて「ステートチャート」としました

## UML: ステートチャート – 表記法

- ステートチャートを構成する要素

- 状態(ステート)
- イベント

## UML: ステートチャート – 表記法




### ■ 状態(ステート)

- 角が丸い四角形で表わす
- 四角形の中に状態名を記入する

状態名      ステートチャートの「状態」

状態名      Astah\*のステートマシン図の「状態」

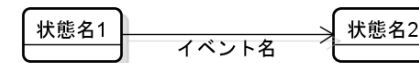
 ステートマシン図の状態では、状態の下部に内部状態を描くことができます。本講義では取り上げません。

## UML: ステートチャート – 表記法

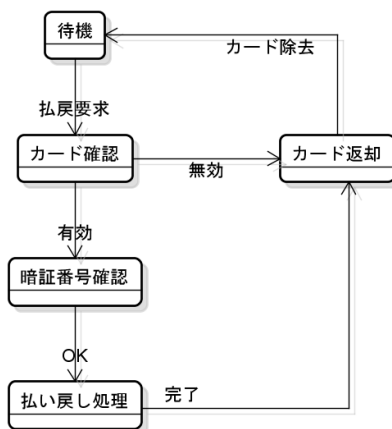


### ■ イベント

- 矢印 → で表わす
  - ・ 矢印の尾の状態から先の状態への遷移を意味する
- “イベント”は“トリガー”と呼ばれることもある



## 例: ATMのステートチャート



### ■ UML

- ユースケース
- クラス図
- シーケンス図
- ステートチャート

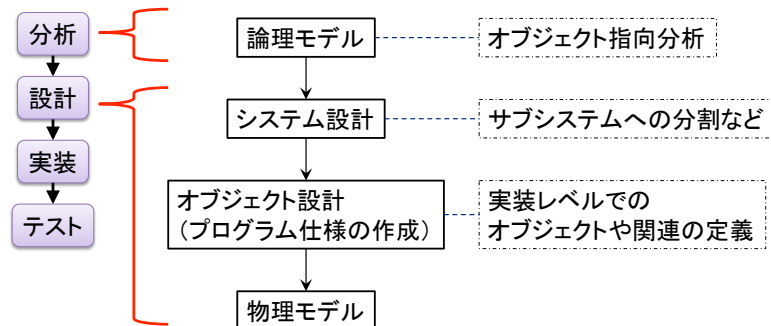
### ■ オブジェクト指向によるシステム設計

### ■ 演習

## オブジェクト指向によるシステム設計

### ■ オブジェクト指向によるモデル

- 業務やユーザの視点からのモデル  
→ システムの視点からモデルに展開する



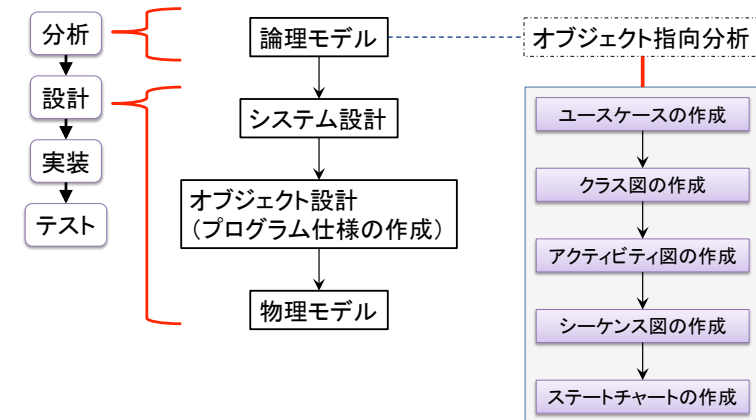
Jun. 15, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson09

25

## オブジェクト指向によるシステム設計

### ■ システム分析 (Lesson08)



Jun. 15, 2015

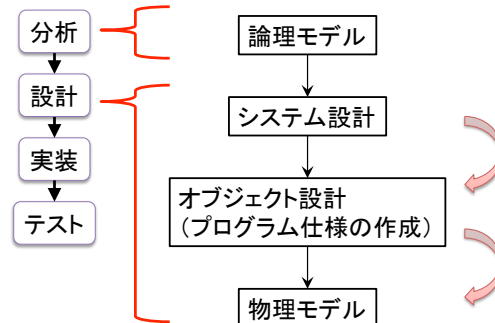
ソフトウェア設計法及び演習, Lesson09

26

## 論理モデルの展開

### ■ システム設計段階

- 物理モデルへの展開を行なう
  - 実装言語やデータベースに合わせたクラス設計など



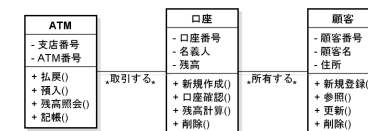
Jun. 15, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson09

27

## 例: ATMの論理モデルの展開

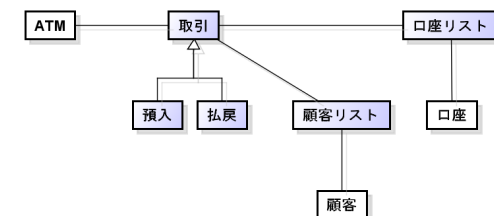
### ■ 論理モデル



p.96

### ■ 物理モデル

- 実装に向けたクラスの追加



p.105

Jun. 15, 2015

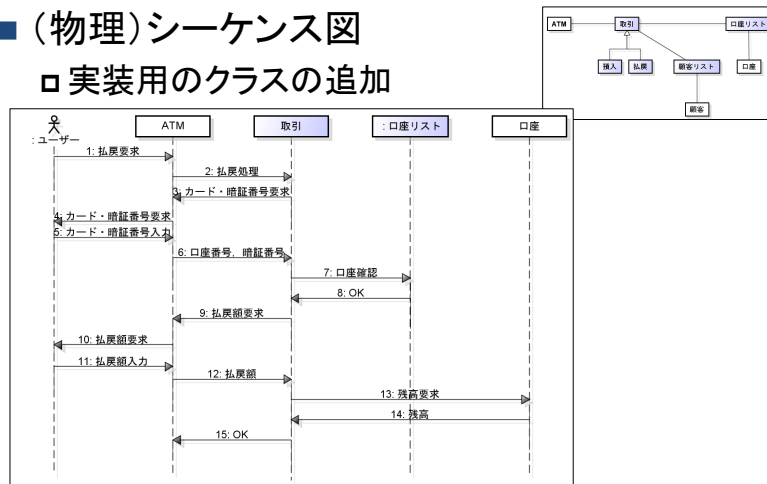
ソフトウェア設計法及び演習, Lesson09

28

## 例: ATMの論理モデルの展開

### ■ (物理)シーケンス図

#### □ 実装用のクラスの追加



Jun. 15, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson09

29

## 演習9-1: 自動販売機

### ■ 演習8-2の自動販売機の分析・設計を続ける

- シーケンス図
- ステートチャート(ステートマシン図)

Jun. 15, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson09

31

### ■ UML

- ユースケース
- クラス図
- シーケンス図
- ステートチャート

### ■ オブジェクト指向によるシステム設計

### ■ 演習

## 演習9-1-1: シーケンス図

- 作成したユースケースおよびクラス図に基づき、自動販売機のシーケンス図をAstar\*で描け

Jun. 15, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson09

32



## 演習9-1-2: ステートチャート

---



1. 作成したクラス図から,「購入」にかかわるクラスを2つ以上選べ.
2. それらのクラスを含む自動販売機のステートチャートをAstarh\*で描け.