



## 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 情報工学科

### 復習

#### ■ データフローダイアグラム(教科書4章)

- データフローダイアグラム(DFD)の意義
- DFDの構成要素と規約
- DFDの適用
- DFD関連文書

#### ■ 演習

- 構造化分析(機能の階層化)

## 最初に連絡(設計演習について)



### ■ 設計演習1(5月25日)

#### □ 出題範囲

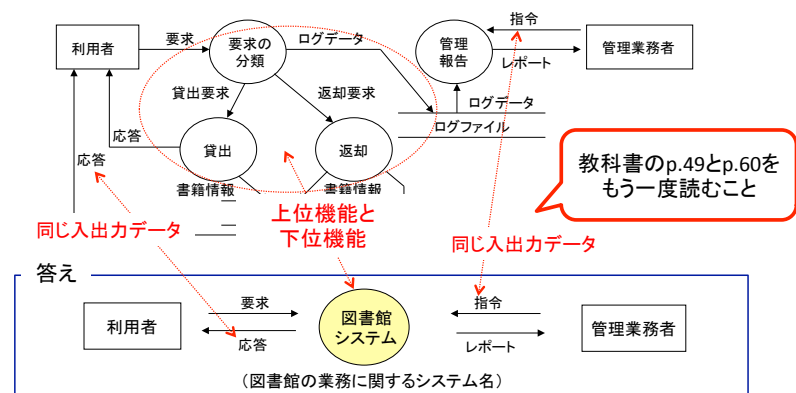
- 教科書の1章から5章まで(構造化分析, DFD, ER図)

#### □ 設問の形式

- 5時限目の演習と同様の進め方
- 解答方法
  - Word文書とastah\*を用いてレポート提出
- 提出期限
  - 次週(6月1日)の授業時間内に予定
  - 授業中に設計結果のレビューを行うので、遅れないこと

### 前回の補足: 例題

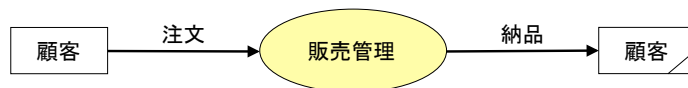
- 以下のDFDの上位にあるべきコンテキストダイアグラムを考え、答えの枠内に記述せよ



## 前回の補足: DFDの階層化 (1)

### ■ コンテキストダイアグラムの作成

- コンテキストダイアグラムは、システムの全体像（機能階層図の最上位）を説明するDFD



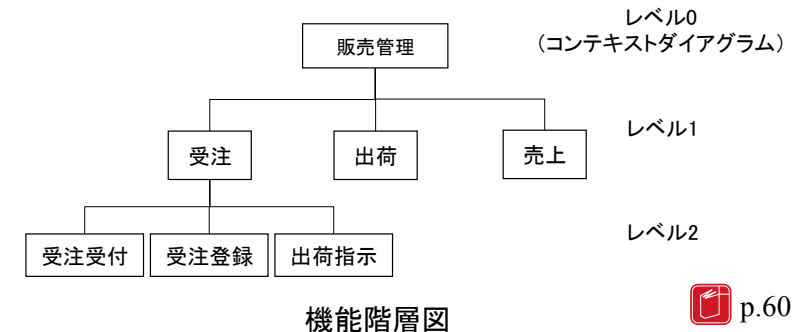
以下のように読む

- 顧客は販売管理(システム)へ商品を注文する
- 販売管理(システム)は同じ顧客へ商品を納品する

## 前回の補足: DFDの階層化 (2)

### ■ DFDの階層的展開

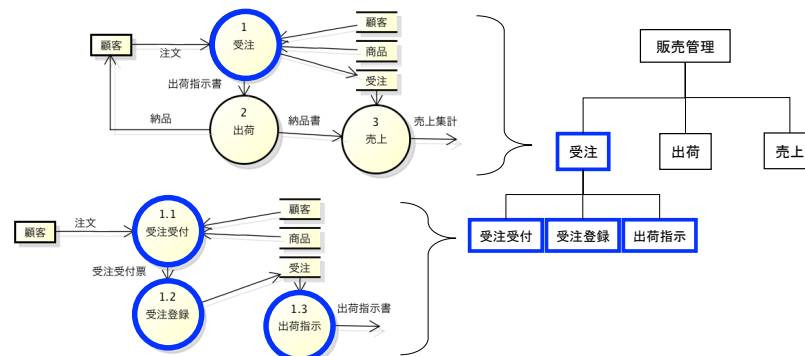
- 1つの機能を下位に詳細化する場合、理解しやすくするため、6~7個以内の機能に分割



## 前回の補足: DFDの階層化 (3)

### ■ DFDの階層的展開(続き)

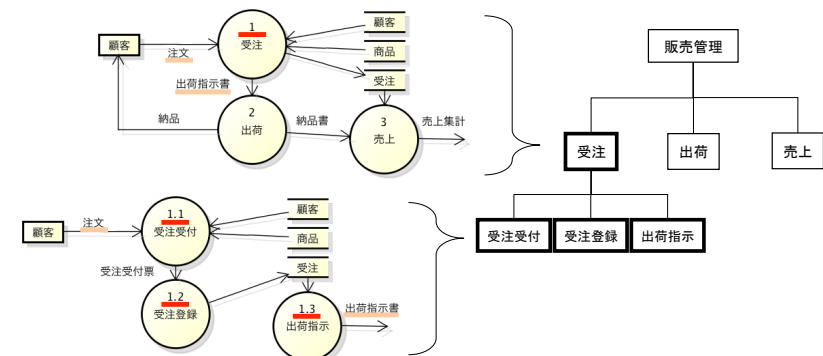
- 機能階層図の各階層にそれぞれのDFDを記述する



## 前回の補足: DFDの階層化 (3)

### ■ 階層間の機能や入出力データ

- 上下関係を表す機能番号を体系的に割り当てる
- 上位と下位のDFDの入出力データを合わせる



## 本日の講義内容



- エンティティリレーションダイアグラム(教科書5章)
  - データモデルの意義
  - エンティティの概念とエンティティ間の関連性
  - ER図の描き方
  - データモデルの作成
- 演習
  - 構造化分析(ER図と前回の続き)

## 本日の講義内容



- エンティティリレーションダイアグラム(教科書5章)
  - データモデルの意義
  - エンティティの概念とエンティティ間の関連性
  - ER図の描き方
  - データモデルの作成
- 演習
  - 構造化分析(ER図と前回の続き)

## データモデルの意義



- データモデル
  - 業務を遂行する上で必要なデータ(実体)やデータ間の関連性をわかりやすく表現したもの
  - 実世界のモデル化
    - エンティティリレーションダイアグラム(ER図)や次週以降のクラス図で表現可能
  - データの冗長性を排除して, 安定したデータベースやファイルを構築するという観点から重要

## 本日の講義内容

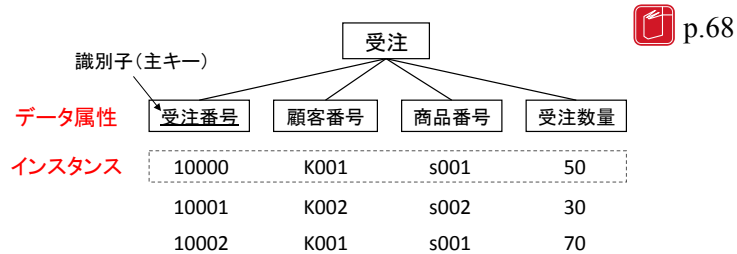


- エンティティリレーションダイアグラム(教科書5章)
  - データモデルの意義
  - エンティティの概念とエンティティ間の関連性
  - ER図の描き方
  - データモデルの作成
- 演習
  - 構造化分析(ER図と前回の続き)

## エンティティの概念とエンティティ間の関連性

### ■ 実体(エンティティ)の概念

- 業務において管理しなければならないもの
- たとえば販売管理システムに出てきたデータの「顧客」「商品」「受注」



May 18, 2015

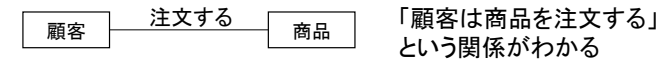
ソフトウェア設計法及び演習, Lesson05

13

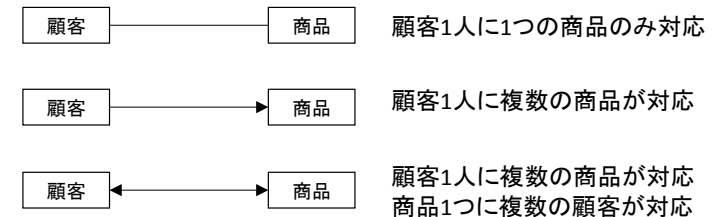
## エンティティの概念とエンティティ間の関連性

### ■ エンティティ間の関連性(両方ともER図で必要)

#### □ 意味的な関連性



#### □ 数量的な関連性



May 18, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson05

14

## 本日の講義内容

### ■ エンティティリレーションダイアグラム(教科書5章)

- データモデルの意義
- エンティティの概念とエンティティ間の関連性
- ER図の描き方
- データモデルの作成

### ■ 演習

- 構造化分析(ER図と前回の続き)

## ER図の描き方 (1)

### ■ エンティティの表現

- データ属性の表記は省略可, ただし, 識別子(主キー)や関連性を表すデータ属性(おもに外部キー)を明らかにしたいときに記入



(a) エンティティ(簡略表現)

(b) データ属性の記入

May 18, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson05

15

May 18, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson05

16

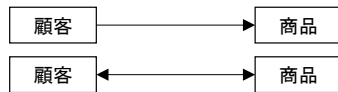
## ER図の描き方 (2)

### ■ エンティティ間の関連性の表現

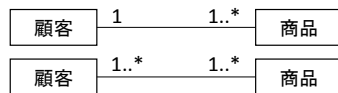
#### □ Peter Chen記法



#### □ バッカス表記法(教科書の5章)



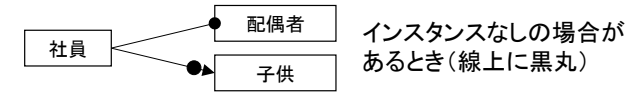
#### □ 参考:ER図ではないがクラス図(教科書の6章)



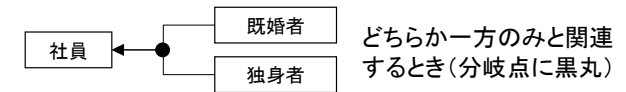
## ER図の描き方 (3)

### ■ 関連性のより精密な表現

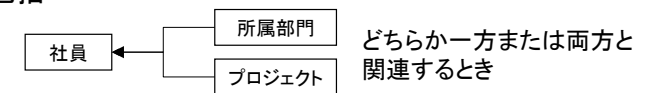
#### □ 選択



#### □ 相互排他



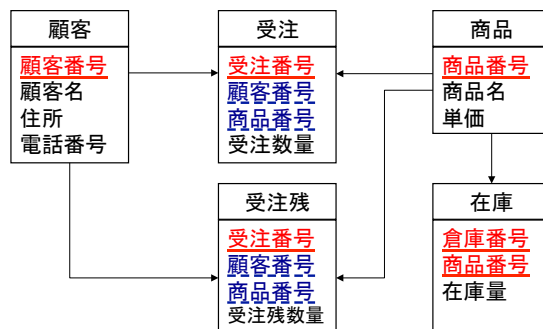
#### □ 相互包括



## ER図の描き方 (4)

### ■ データモデルの表現(例)

- 顧客だけでなく、受注からも「顧客番号」を参照  
→ 顧客1人に対し、複数の受注が存在する



## 本日の講義内容

### ■ エンティティリレーションダイアグラム(教科書5章)

- データモデルの意義
- エンティティの概念とエンティティ間の関連性
- ER図の描き方
- データモデルの作成

### ■ 演習

- 構造化分析(ER図と前回の続き)

## データモデルの作成(ER分析) (1)

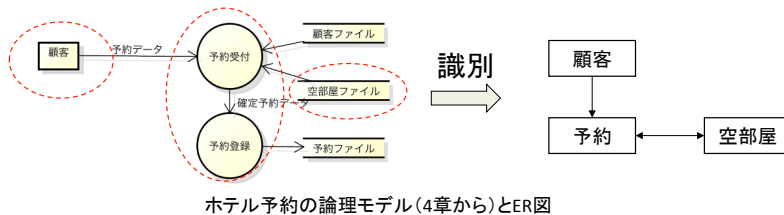
### ■ エンティティの識別

#### □ 演繹的アプローチ

- 業務にとって「本来どのようなものを管理対象にすべきか」を考え、あるべき論で識別

#### □ 帰納的アプローチ

- 現実の業務を分析し、使用されている情報をもとに識別
- 作成済みのDFDがあれば、その中の実体、データフロー、データストアを候補とすることができる



ホテル予約の論理モデル(4章から)とER図

## データモデルの作成(ER分析) (2)

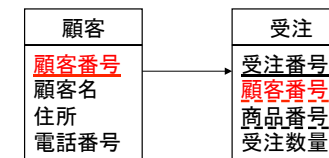
### ■ 関連性の識別

#### □ ビジネスルールによる識別

- 「同じ顧客から受注は繰り返し行われる」
  - 「1回の受注は1人の顧客からのものである」
- 顧客と受注は 1対多とわかる

#### □ エンティティのデータ属性による識別

- 前述の例(p.19)のように、エンティティ間で同じデータ属性が必要であるときに識別



## 本日の講義内容

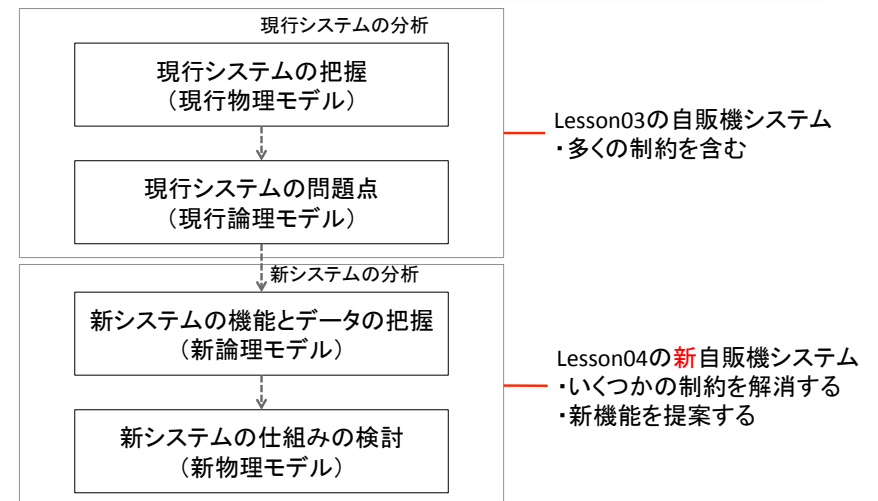
### ■ エンティティリレーションダイアグラム(教科書5章)

- データモデルの意義
- エンティティの概念とエンティティ間の関連性
- ER図の描き方
- データモデルの作成

### ■ 演習

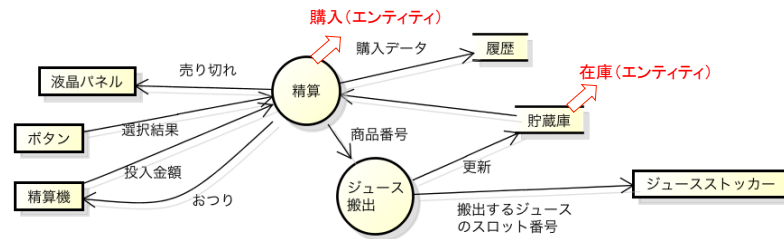
- 構造化分析(ER図と前回の続き)

## 前回の課題の補足: 意図



## 演習5-1:ジュース自販機のER図

- 前回の演習4-1のジュース自販機について、再び新製品の打ち合わせを行ったところ、**商品ごとの購入履歴と在庫数**をデータベースに残して欲しいという要望が上がった。以下の新論理モデルのDFDを基に、必要なエンティティを識別し、その結果からastah\*を用いてER図を描画せよ
  - 今回はデータ属性を記入しなくてよい
  - ヒント1: データストア(貯蔵庫)から「在庫」をエンティティの候補とする
  - ヒント2: 処理(精算とジュース搬出)から「購入」をエンティティの候補とする



May 18, 2015

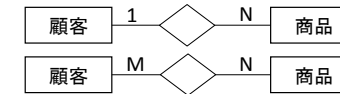
ソフトウェア設計法及び演習, Lesson05

25

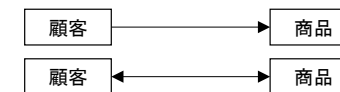
## 演習5-1:ジュース自販機のER図

### ■ 表記法について補足(astah\*のIDEF1X)

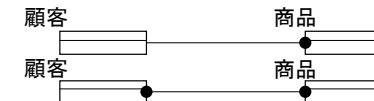
#### □ Peter Chen記法



#### □ バッカス表記法(教科書の5章)



#### □ astah\*(IDEF1X)



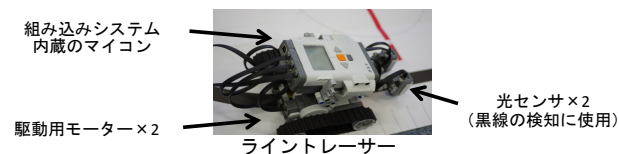
May 18, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson05

26

## 演習4-3(前回の続き): ライトレーサーのコンテキストダイアグラム

- 前回の演習3-4で検討したライトレーサーについて、新システム開発のために以下の要件について議論し合い、その結果からコンテキストダイアグラムをastah\*で描画せよ



### 新システム開発の要件

- 要件1: 新システムは「ライトレース機能」を最上位機能として、次の要件を実現する
- 要件2: スタートボタンの押下で走行を開始し、ストップボタンの押下で走行を停止する
- 要件2: 走行を行うとき、なんらかの方法で脱線検知を行い、脱線した場合にコースへ復帰する
- 要件3: スタートからゴールの走行履歴(時刻, その時刻までの走行距離, 駆動用モータの状態)とコースタイムの2つをシステム内のログファイルに記録する

May 18, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson05

28

## 演習4-4(前回の続き): ライトレーサーの機能の階層化

- 演習4-1で検討した「自動販売」の下位機能について、レベル1のDFDをastah\*で描画せよ

- 演習4-1で作成した新論理モデルのコンテキストダイアグラムを詳細化することにより、レベル1の機能階層(参考:教科書p.60)が得られる

May 18, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson05

30