

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

関澤 俊弦

日本大学 工学部 情報工学科

復習

■ 構造化分析(教科書3章)

- システム要件定義時の問題点
- 構造化分析の必要性
- 構造化分析の手順
- 機能の階層化
- システム要件把握の実施例

■ 演習

- 構造化分析(現行システムの分析)

本日の講義内容

- 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)

本日の講義内容

■ 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

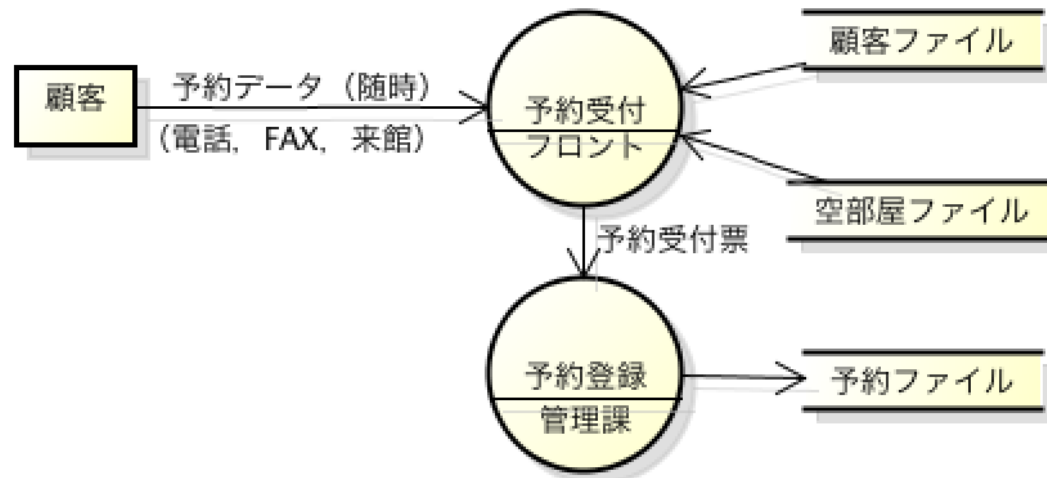
□ 構造化分析(機能の階層化)

データフローダイアグラム

■ データフローダイアグラム (DFD) とは

□ 要件定義段階で、モデル作成に用いる表記法

- 流れ図 (フローチャート) などと同様、構成要素と規約がある



DFDの例

データフローダイアグラム(DFD)の意義



■ 流れ図中心のシステム要件仕様書

□ 利点

- ・ アルゴリズムのステップを順に理解・説明できる

□ 欠点

- ・ 詳細に陥るため、要件の本質を表現しづらい
- ・ 以下の点で機能の説明に適さない
 - 「機能とデータの関係」の表現
 - システムの階層的な整理
- ・ 以降の設計段階でユーザ要件を正確に反映したシステムを設計できない

データフローダイアグラム (DFD) の意義



■ DFDによるシステム要件仕様書

□ 利点

- 「機能とデータの関係」を明確に記述できる
- トップ・ダウン視点で機能を階層的に分割できる
- 図的であり, 関係者の視覚に訴える要素がある

□ 欠点

- アルゴリズム (特に条件やタイミング) は隠れてしまう

データフローダイアグラム (DFD) の意義

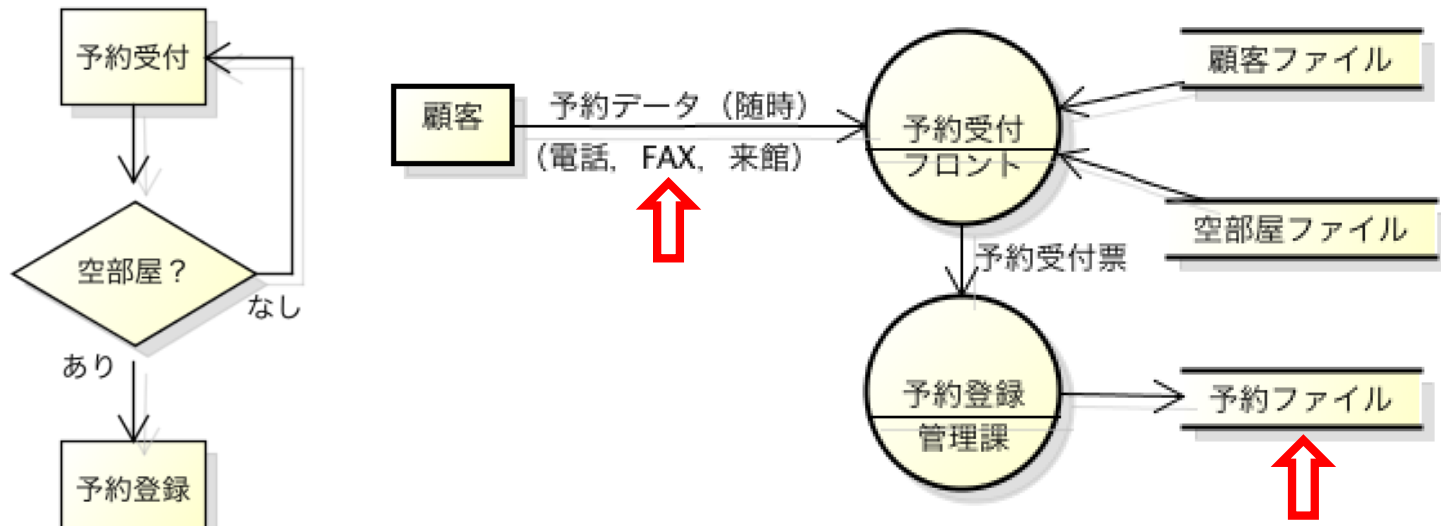


■ 流れ図とDFDの比較



p.53

- 機能とデータの関係
- 機能の階層化
- アルゴリズム



流れ図とDFDの記述の違い

本日の講義内容

- 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)

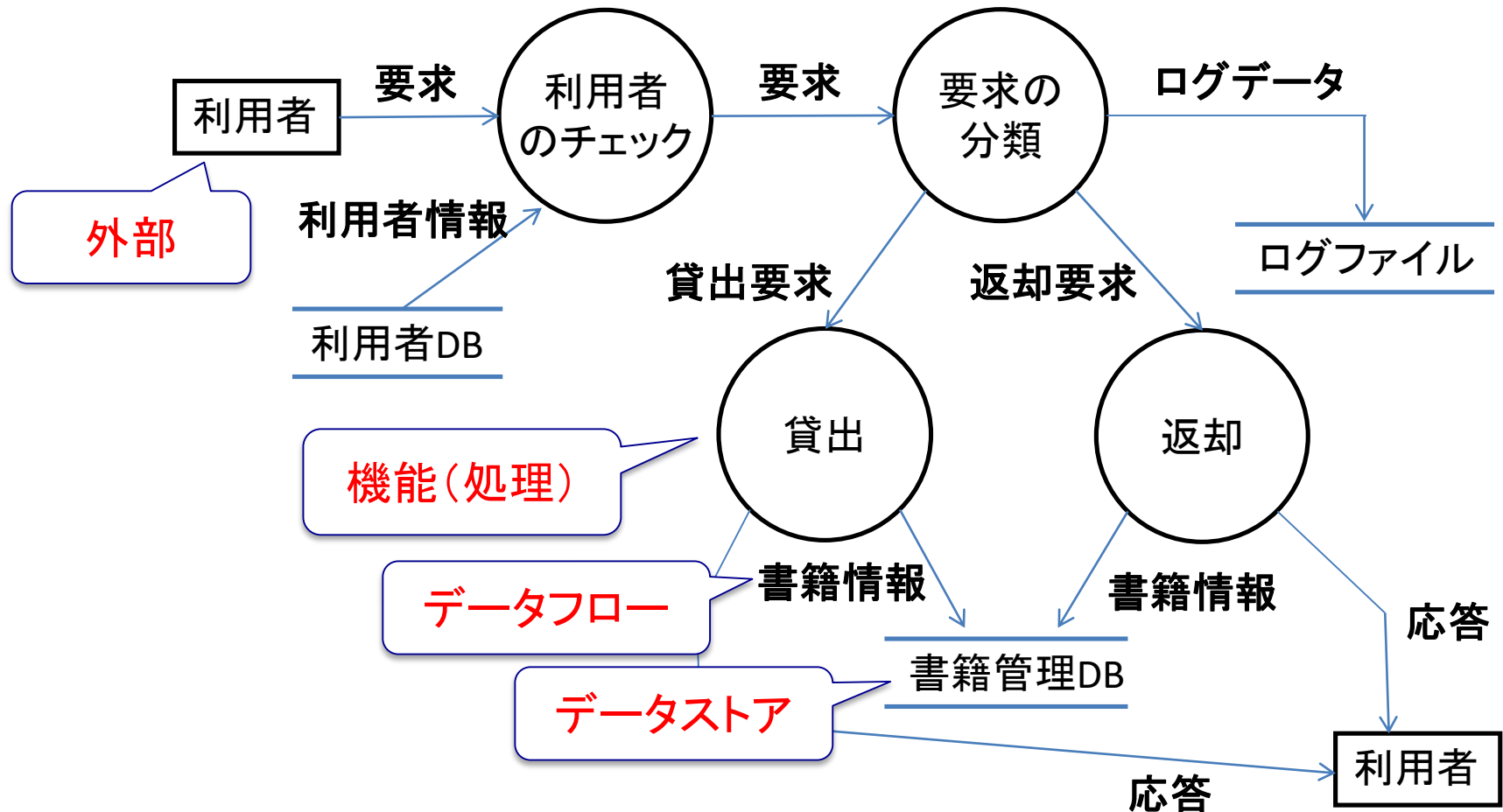
DFDの構成要素と規約

■ 4つの構成要素

- 外部(データの発生源／行き先)
- 機能(処理)
- データフロー
- データストア(ファイル)

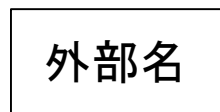
DFDの構成要素と規約

■ 4つの構成要素(図書館システムの例)

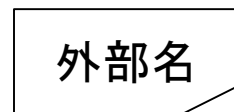


外部(データの発生源／行き先)

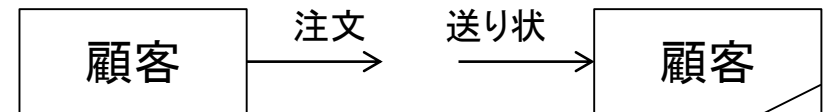
- 分析対象の業務システムの範囲外にある人, 組織, 他のシステムなど
- 規約
 - ① 外部名を記号の内部に記入し, 簡潔にその内容が容易に想像できるような名前にする
 - ② 同じ外部をDFD上の複数箇所に記述するときは, 記号の右下に斜線を追加し, 同じであることを表す
(astah*の場合, 直線を引くことにより表現する)



(a) 標準的な書き方



(b) 複数回書くとき



(a) データの発生源

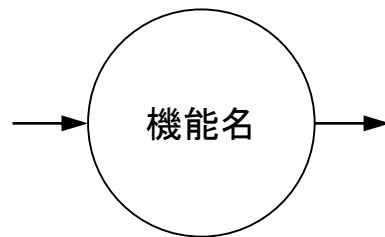
(b) データの行き先

外部記号

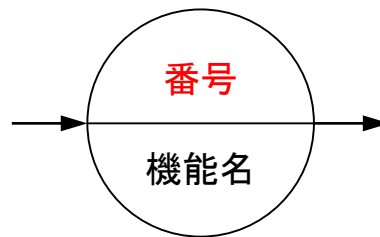
具体例

機能(処理)

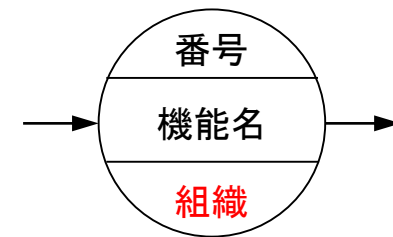
- 入力を受け取り, それにある種の加工をほどこし, 出力に変換して渡すまでの過程(入出力データを伴う処理)
- 規約
 - ① 機能名を記号内に書き, 処理内容が想像できる名前にする
 - ② 機能が多い場合は, 機能番号を付けてよい
 - ③ 物理モデルで機能を実行する組織を表現したいときは, 組織名を記入してもよい



(a) 標準的な書き方



(b) 機能番号の記入

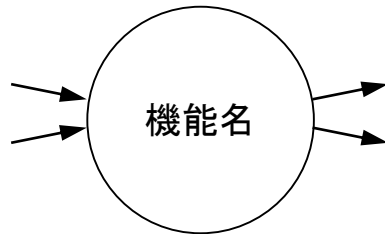


(c) 組織名の記入

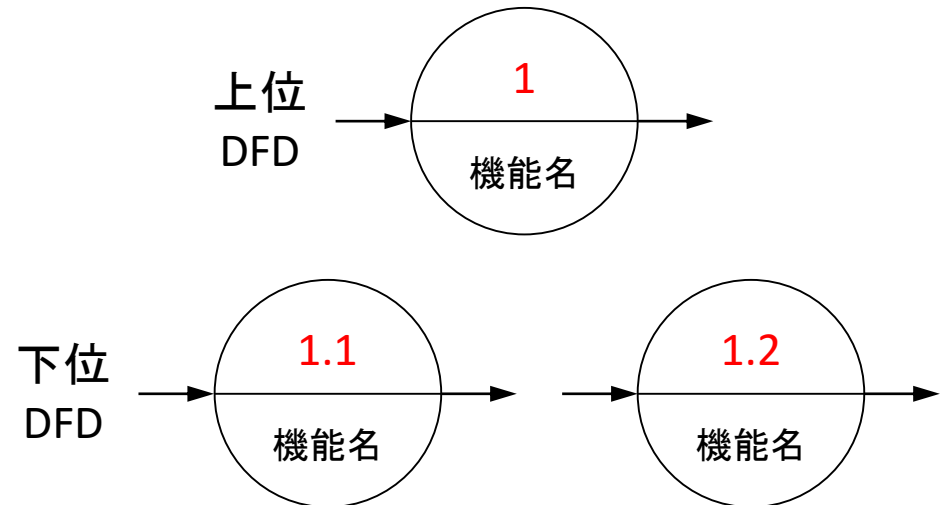
機能(処理)(続き)

■ 規約

- ④ 1つの機能への入出力データは, それぞれ
少なくとも1つ必要。多くなるときは機能を分割する
- ⑤ DFDを階層的に作成するときは識別番号も階層的なものにし,
機能の親子関係がわかるようにする



(d) 複数の入出力データ



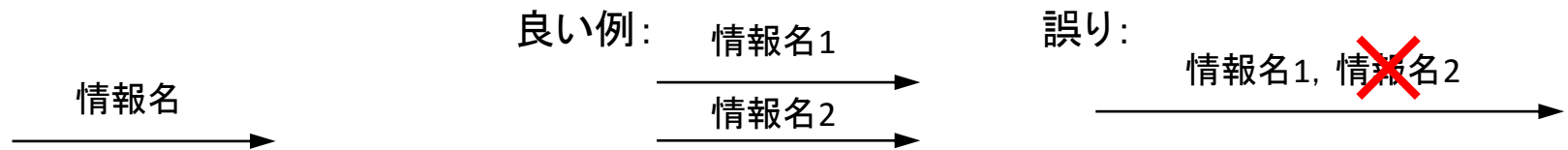
(b) 機能番号の階層化

データフロー

■ システム構成要素間のデータの流れ

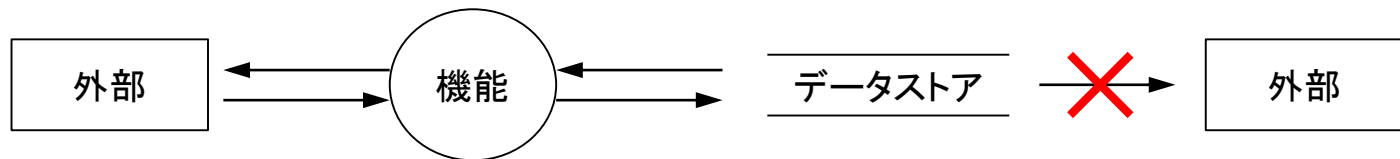
■ 規約

- ① データフロー名を矢印の近接位置に記入し、データ項目の詳細があるときは別紙にする
- ② 1つの矢印に複数の情報を表現させずに、情報ごとに矢印を作成する
- ③ データフローはどの要素でも入出力にしてよい。ただし、外部とデータストアの間には使用しない



(a) 標準的な書き方

(b) 情報ごとの矢印



(c) 他の記号との入出力

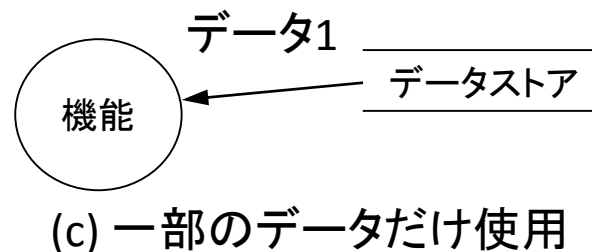
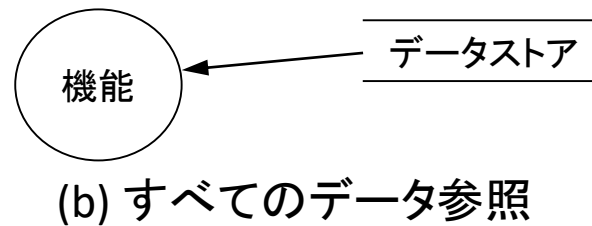
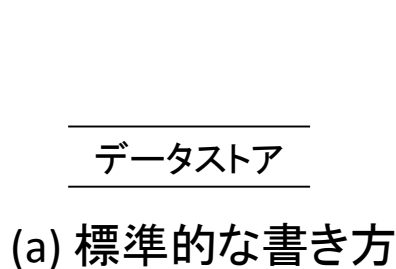
データストア

■ システム内でのデータの貯蔵庫

- ファイルの概念に相当(具体的な装置ではない)

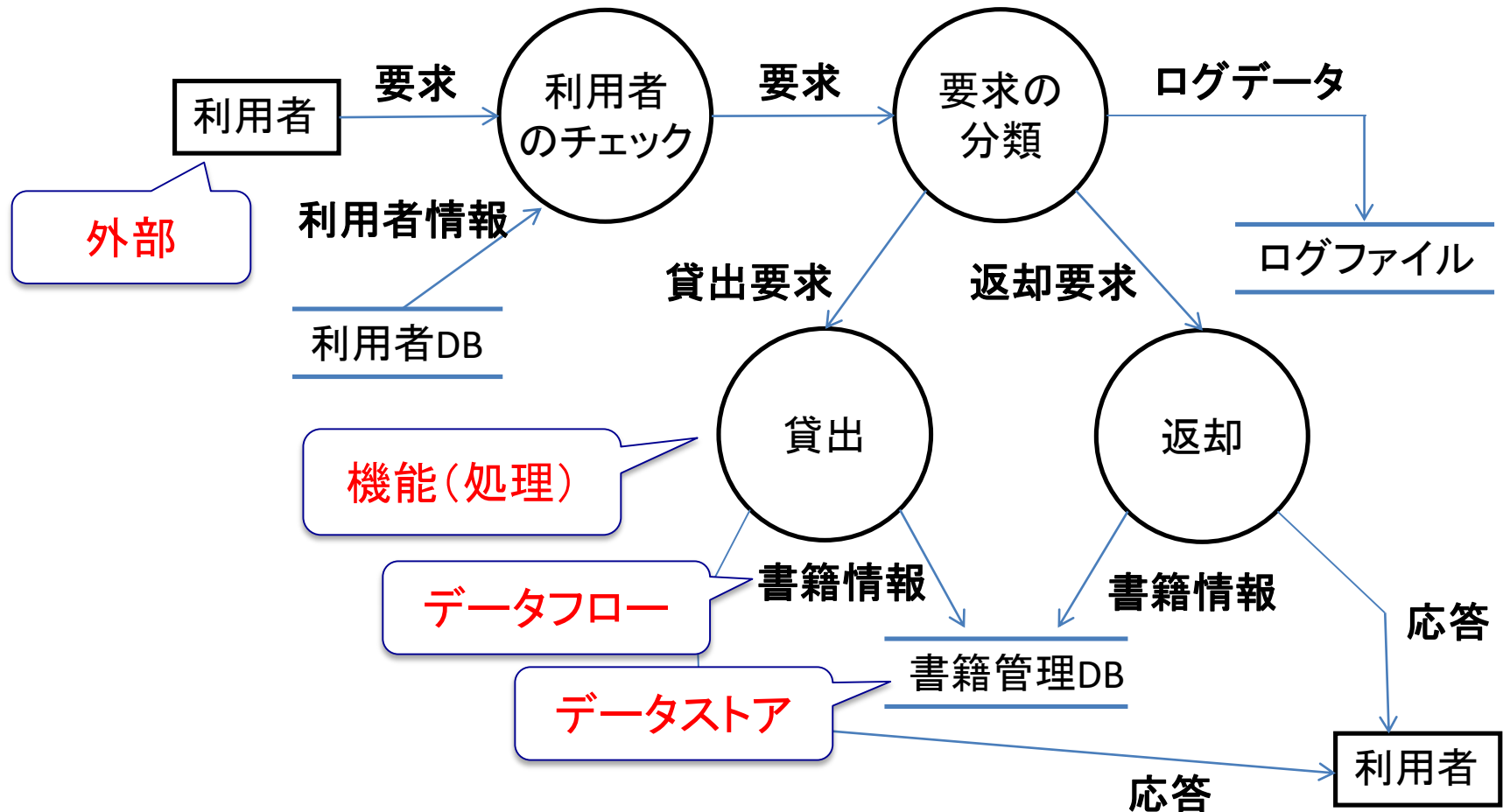
■ 規約

- ① データストア名を二重線の間に記入
- ② データストアに出入りするデータフローがデータストア全体のデータであるとき、データフロー名を記入しなくてもよい



(再掲) DFDの構成要素と規約

■ 4つの構成要素(図書館システムの例)



本日の講義内容

- 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)

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、システムの全体像を説明するDFD（機能階層図の最上位のDFD）



コンテキストダイアグラムの読み方：

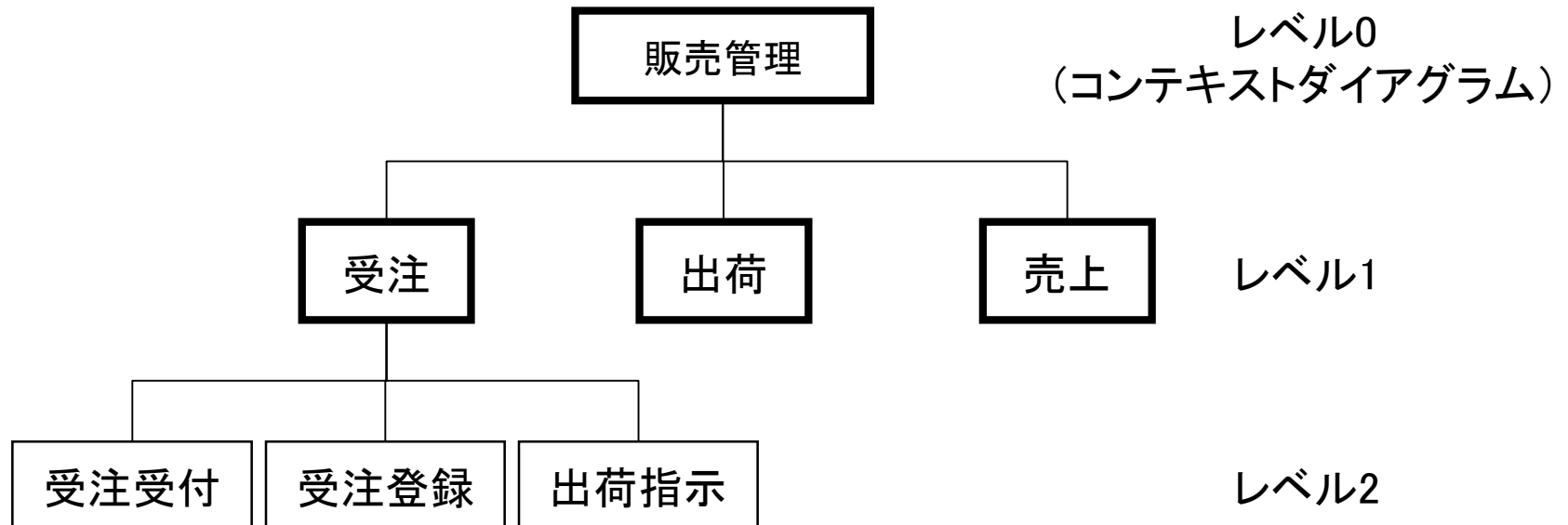
- 顧客は販売管理（システム）へ商品を注文する
- 販売管理（システム）は同じ顧客へ商品を納品する

DFDの階層化 (2)

■ DFDの階層的展開

□ 1つの機能の下位への詳細化

- 理解しやすくするため, 6~7個以内の機能に分割



機能階層図

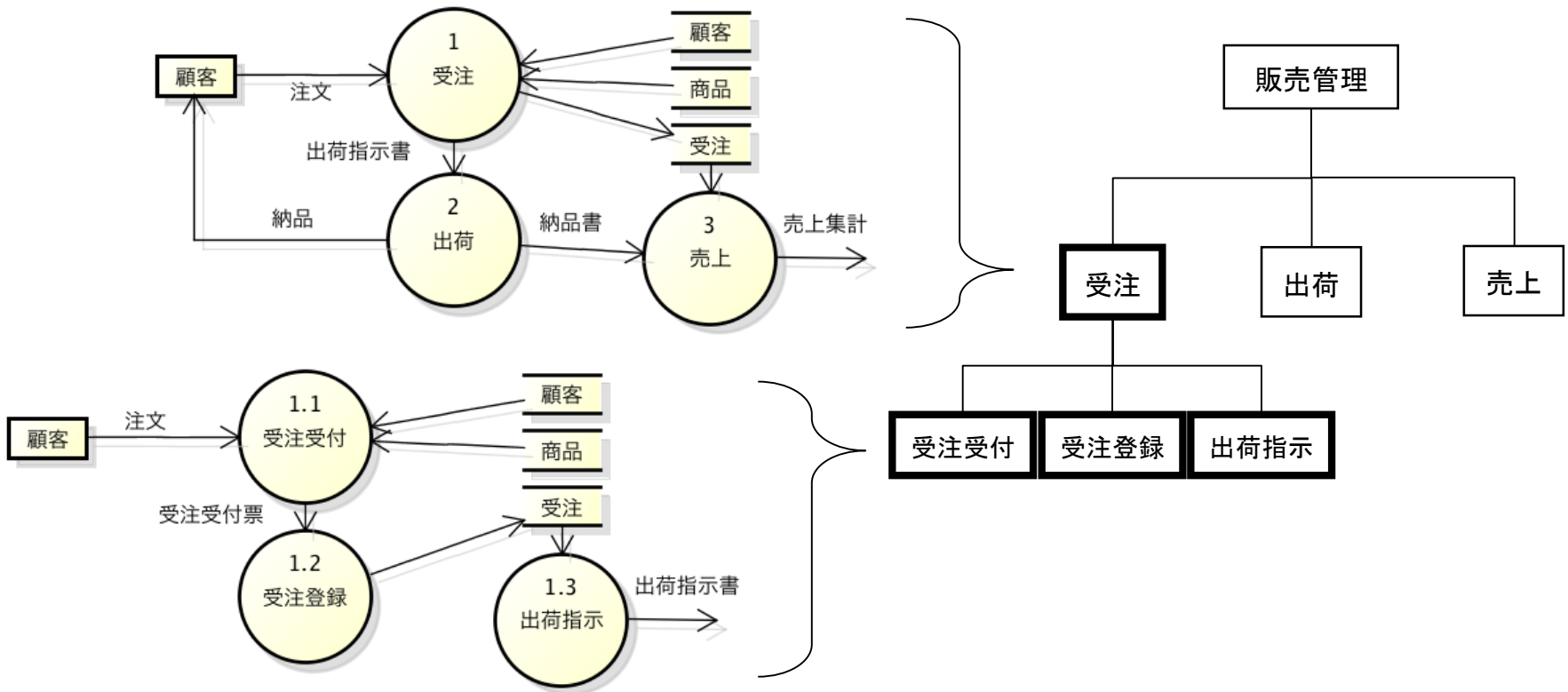


p.60

DFDの階層化 (3)

■ DFDの階層的展開(続き)

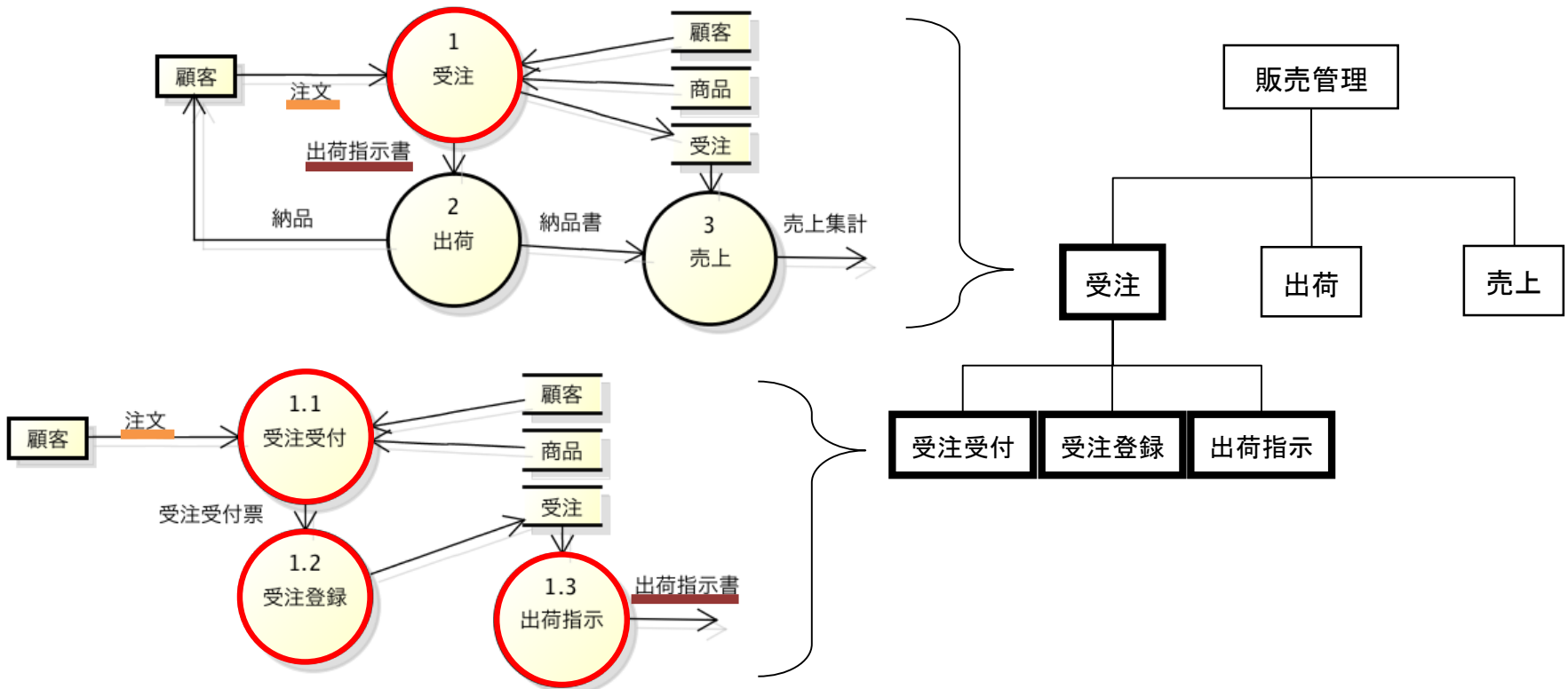
□ 機能階層図の各階層にそれぞれのDFDを記述する



DFDの階層化 (3)

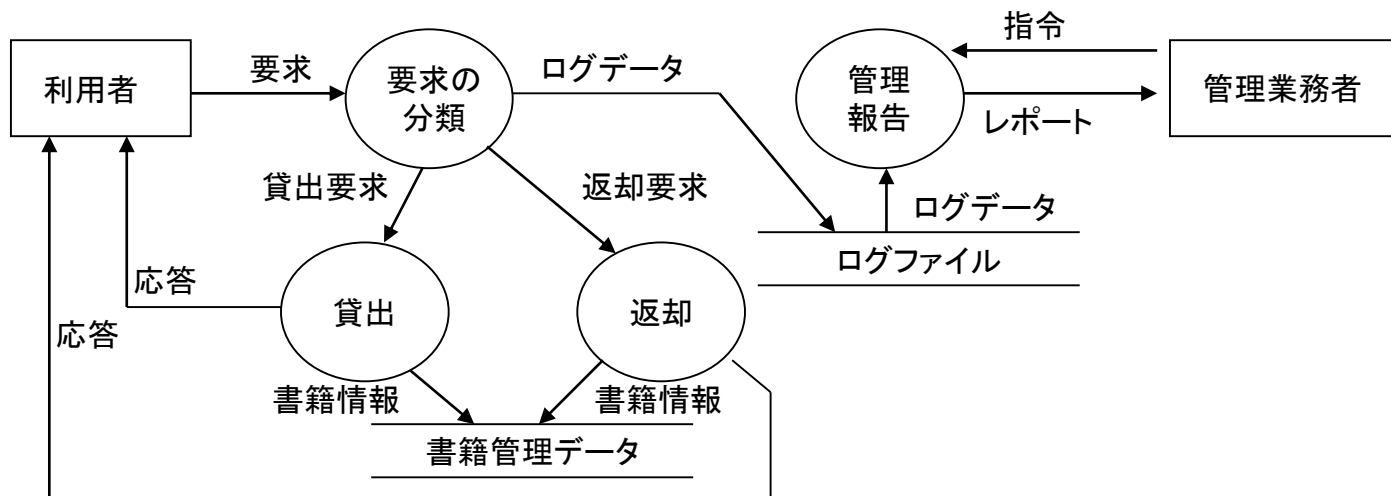
■ 階層間の機能や入出力データ

- 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



例題: DFDの階層化

- 以下のDFDの上位にあたるコンテキストダイアグラムを考え、答えを自分のノートに記述してみよ

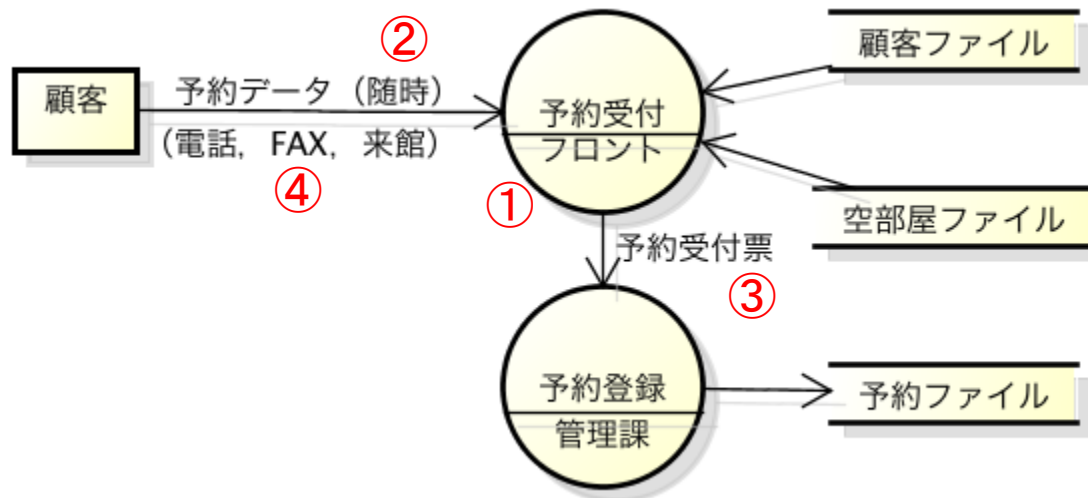


答え

物理モデルと論理モデルの表現

■ 物理モデルの表現

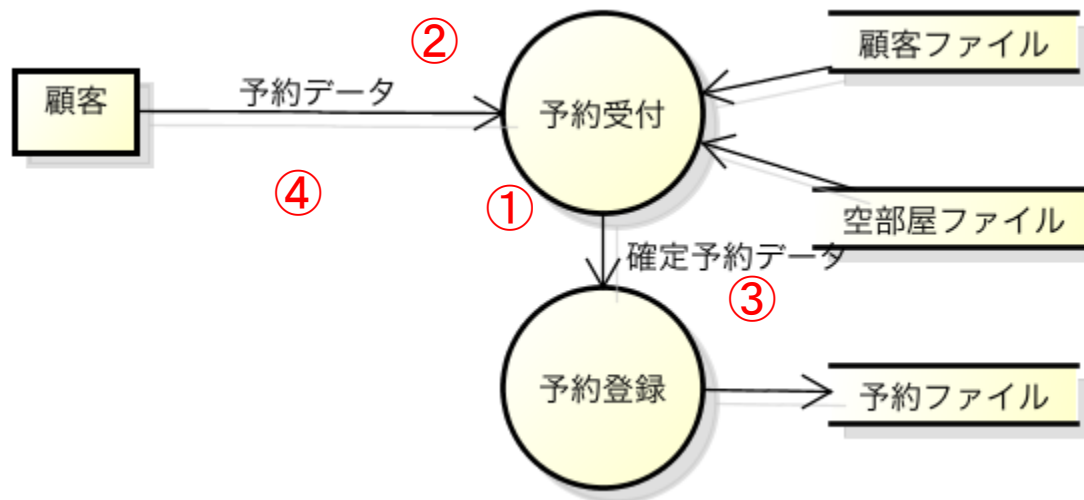
- ① 機能には機能の処理組織名を入れる
- ② 機能の処理タイミングを必要に応じて記入する
- ③ データフローには実際に使用されている伝票や帳票の名前をそのまま使用する
- ④ 外部から電話, FAX, インターネットで入力されるときは情報媒体を明示する



物理モデルと論理モデルの表現

■ 論理モデルの表現

- ① 機能の処理組織名を削除する
- ② 機能の処理タイミングを記入しない
- ③ データフローにはデータ内容の総称を記入する
- ④ 情報媒体を記入しない



本日の講義内容

- 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)

DFD関連文書 (1)

■ 処理機能記述書 (必要時)

□ 最下位レベルのDFD上の機能を定義する

処理機能記述書		
業務名: 予約業務	機能名: 予約受付	作成日: XX/04/01
DFD名: 予約受付	機能番号: 1	作成者: 中村太郎
入力	処理	出力
予約データ → 空き部屋ファイル → 顧客ファイル →	予約データを得る 空き部屋情報を得る IF 空き部屋あり 予約を受けつける 顧客情報を得る 予約を登録する ELSE 満室を知らせる END	予約ファイル 満室情報

DFD関連文書 (2)

■ データフロー記述書(必要時)

□ 最下位レベルのDFD上のデータフローを定義する

データフロー記述書			
業務名: 予約業務	データフロー名: 予約データ		作成日: XX/04/01
DFD名: 予約受付	データフロー番号: 1		作成者: 中村太郎
データ項目名	データ型	桁数	備考
宿泊日	日付型	8	YY/MM/DD
日数	数値型	2	
部屋タイプ	文字型	1	S, T, W
部屋数	数値型	2	

DFD関連文書 (2)

■ データストア記述書

□ データストアごとにデータ項目を定義する

データストア記述書			
業務名: 予約業務	データストア名: 空部屋ファイル		作成日: XX/04/01
DFD名: 予約受付	データストア番号: 2		作成者: 中村太郎
データ項目名	データ型	桁数	備考
カレンダー日	日付型	8	YY/MM/DD
部屋番号	数値型	4	
部屋タイプ	文字型	1	S, T, W
予約状況	文字型	1	F: 予約済, E: 空室

本日の講義内容

- 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)

演習: Astah* Proのライセンス登録

■ 登録手順

- ポータルから, ライセンスファイルをダウンロードする ("JUDE_License_User_Professional.xml")
- Astah* Proをインストールしたディレクトリに, 1.のファイルをコピーする
- Astah*の[ヘルプ]-[バージョン情報]で, ライセンスが登録されていることを確認する



ここを確認

演習4: 自動販売機のDFDを用いた表記



■ 前提条件

- 前回の演習で作成した自動販売機の現行論理モデルを基とする

■ 目的

- 機能拡張した自動販売機の新システムの設計

■ 新システム設計の手順

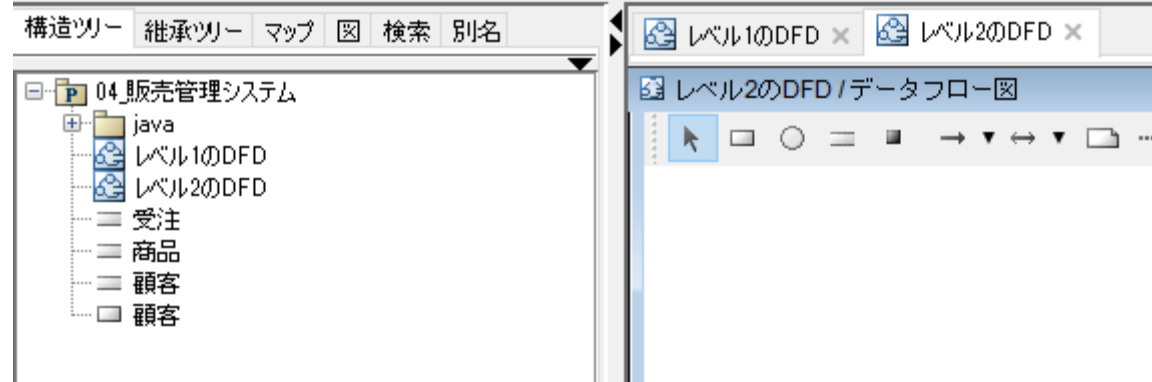
1. コンテキストダイアグラムの作成
2. 機能階層化

演習4:自動販売機のDFDを用いた表記



■ 演習の条件

- Astah上で複数のDFDを作成する際, 1つのプロジェクトに収めること
 - Astahのファイル名を "**学籍番号_04.asta**" とすること



演習4-1: コンテキストダイアグラム

- 新システムの以下の要件について考慮し、コンテキストダイアグラムをastah*で描画せよ

- 要件

1. 新システムはいくつかの物理的制約がなくなる。すなわち、おつりの返却が可能であり、さらに、100円以外を投入可能な金額に含める
2. 売り切れの商品を判定するために、貯蔵・加工装置から流れるデータ「商品情報」には商品番号、商品価格、在庫数のデータ項目が定義されるようになる
3. 貯蔵庫のデータを参照し、売り切れの商品があれば、指示装置(ボタン)の横に追加された「液晶パネル」で売り切れの印を点灯させる

演習4-2:自動販売の機能の階層化

- 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

演習4-2:自動販売の機能の階層化

- 演習4-1で検討した「自動販売機」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

演習4-2:自動販売の機能の階層化

- 演習4-1で検討した「自動販売機」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の機能階層が得られる
 - 参考:教科書p.60

提出

■ 提出物

- 次のファイルを提出（詳細は後述）

- 1. Astah*のファイル

■ 提出先

- ポータルサイトの「課題管理」

- ・ 提出期限までは再提出可能

■ 提出期限

- 次回講義の前日 23:59

提出物の詳細: Astah*のファイル

■ ファイルフォーマット

□ Astah*のプロジェクトファイル

- 1つのプロジェクトファイルにまとめること
(ポータルは1ファイルのみ提出可能)

■ ファイル名

□ "学籍番号_04.asta"

- 拡張子は .asta とすること