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

- 開発工程（開発プロセス）
  - ウォーターフォールモデル
    - 要件定義，設計，実装，テスト，導入・保守
  - プロトタイプモデル
  - スパイラルモデル
  - アジャイル

本日の講義内容

- 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

- 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）

システム要件定義時の問題点 (1)

- 問題点
  - ユーザニーズの把握の難しさ
  - データ収集能力
  - 風土の違い
  - 仕様書の理解のしにくさ
  - あいまいな表現
  - 変更の多発
  - 感情とコミュニケーション
  - 要件の不透明さ

システム要件把握の手順が明確になっていない
→ 構造化分析

システム要件定義時の問題点 (2)

- ユーザニーズの把握の難しさ
  - 大きなシステムになったとき，ユーザ自身でシステム要件を定義する例は少ない
  - 開発者とユーザの関係は複雑

    開発者：ベンダー

    ユーザ：企業の業務部門（情報部門が介在して委託）
  - 「ユーザ」とは誰か
    - 最近はステークホルダー（利害関係者）が多いので，気まぐれな要求やとんでもない装置の要求もある
    - 真の意思決定者を的確に見つけることが先決

システム要件定義時の問題点 (3)

- データ収集能力
  - ユーザ自身が自分の問題の解決法をよく知らないことがままある
- 風土の違い
  - 開発担当者は業務をよく知らない
  - ユーザはコンピュータをよく知らない
- 仕様書の理解のしにくさ
  - 要件仕様書は一般にユーザには理解しにくい
    - SE（システム・エンジニア）は，ユーザ要件を業務中心ではなく，特定のハードウェアに関連して表現したり，ファイルの物理構造で表現したりする

システム要件定義時の問題点 (4)

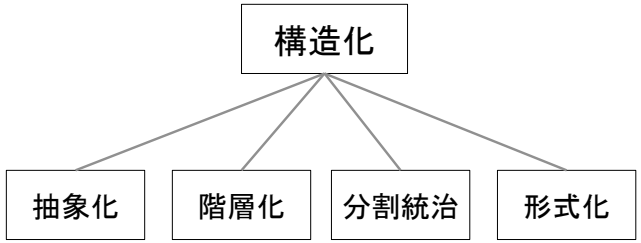
- あいまいな表現
  - 人はそれぞれ自分に都合のよいように解釈
- 変更の多発
  - 放っておくと変更は際限なく発生する
  - 1つのプログラムの変更が，他に大きな影響をおよぼすことも多い
- 感情とコミュニケーション
  - 感情的な態度はコミュニケーションを阻害する
- 要件の不透明さ
  - 最近のビジネス環境では，システム要件が時間とともに変動し，なおかつ短期間開発を余儀なくされる

本日の講義内容

- 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）

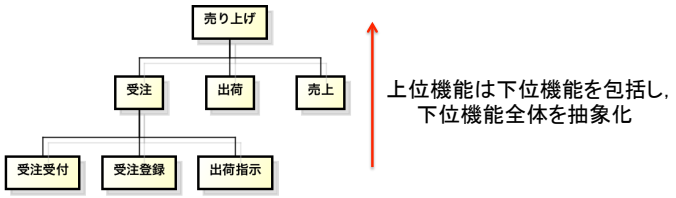
構造化分析の必要性 (1)

- システムの複雑さを減少させる構造化の原理



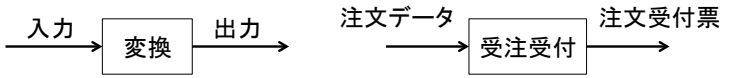
構造化分析の必要性 (2)

- 抽象化の原理
  - 抽象化とは，事実に関する細かな内容を捨象し，その事実の本質のみ説明すること
- 階層化の原理
  - システム機能を段階的に詳細化し，管理，権限の委譲，インタフェースの問題を考え易くする考え方



構造化分析の必要性 (3)

- 分割統治（独立性）の原理
  - 複雑な問題をいくつかのより小さな問題に分割して，問題解決を図る考え方
  - システムを機能的に入力，変換，出力へ分割

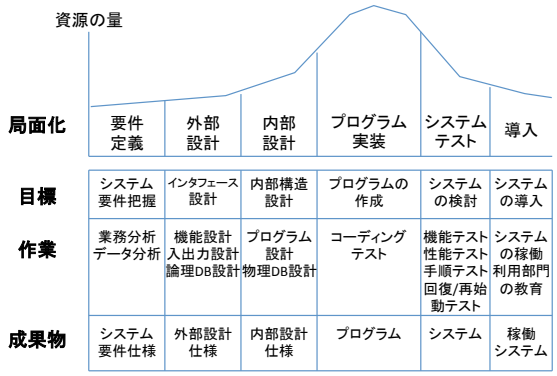


機能

分割統治の例
（受注登録や出荷指示などを
考慮する必要をなくす）

構造化分析の必要性 (4)

- 形式化の原理
  - 共通の土台の上で議論を可能にする考え方



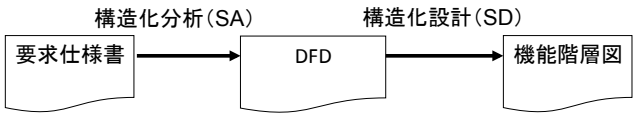
形式化の例
（システム開発工程）

本日の講義内容

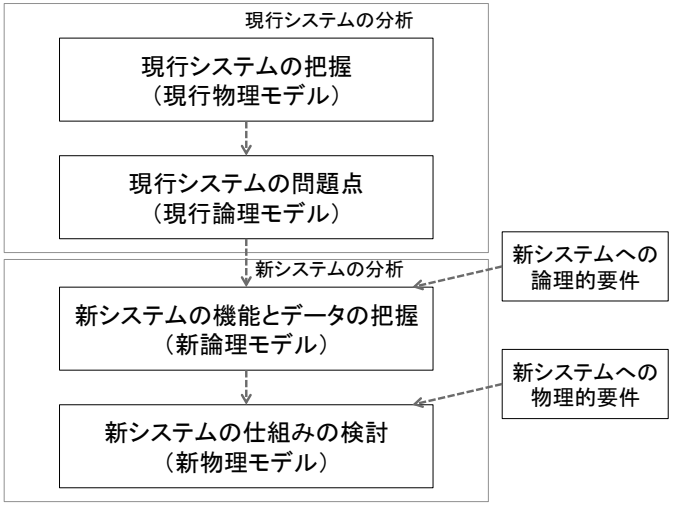
- 構造化分析（教科書3章）
  - システム要件定義時の問題点
  - 構造化分析の必要性
  - 構造化分析の手順
  - 機能の階層化
  - システム要件把握の実施例
- 演習
  - 構造化分析（現行システムの分析）

構造化分析・設計

- 機能階層構造を作り出す手法の1つ
  1) 要求仕様書に基づく問題の理解
  2) 実現する機能のDFD（データフロー図）の作成
  3) DFDから機能階層図（手続き）の作成



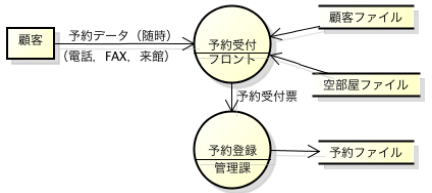
構造化分析の手順



現行システムの記述 (1)

- 現行物理モデルの作成
  - 業務で行う機能とデータ，機能の担当者，実施タイミング，データの伝達媒体などをそのまま記述
- 現行論理モデルの作成
  - 人，組織，タイミング，媒体といった種々の物理的制約を取除き，業務遂行に本質的に必要な機能とそれに関連したデータのみを表現

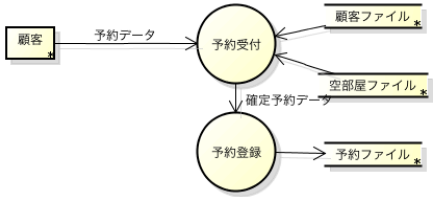
現行システムの記述 (2)



ホテル予約業務の現行物理モデル

業務遂行に本質的に必要な**機能**と関連した**データ**の表現

（DFDの記号の意味については Lesson04で取り上げる予定）



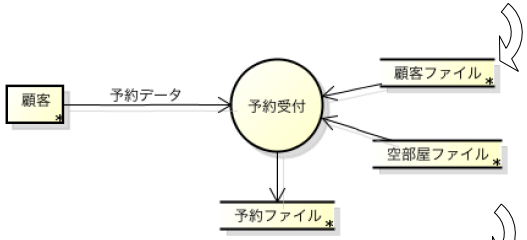
ホテル予約業務の現行論理モデル

新システムの定義 (1)

- 新論理モデルの作成
  - 新システムではどんな情報を必要とし，そのためにどんな処理機能が必要になるかを明確化
  - 目的に照らし合わせて機能の取捨選択
- 新物理モデルの作成
  - 性能や媒体などの物理的要件や制約を考慮し，新システム再編成とシステム化の範囲を明確化

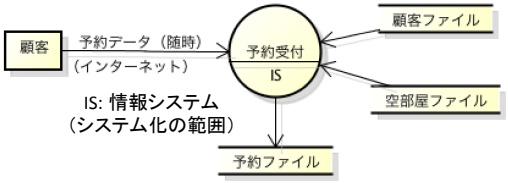
新システムの定義 (2)

新システムの機能の取捨選択
（「予約登録」を一連の業務として統合）



ホテル予約業務の新論理モデル

新システムの再編成とシステム化の範囲の表現



IS: 情報システム
（システム化の範囲）

ホテル予約業務の新物理モデル

本日の講義内容

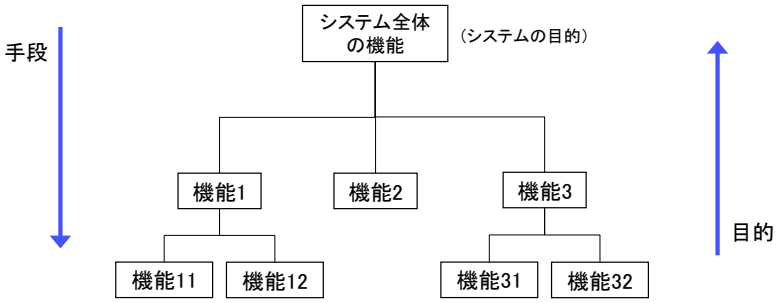
- 構造化分析（教科書3章）
  - システム要件定義時の問題点
  - 構造化分析の必要性
  - 構造化分析の手順
  - 機能の階層化
  - システム要件把握の実施例
- 演習
  - 構造化分析（現行システムの分析）

機能の階層化 (1)

- 独立のモジュール（手続き）に分割すること
  - 下位機能から順に分割統治をして開発計画を立てることができる
  - 2人以上で並行開発できる
- 手続き？
  - 繰返し使えるプログラムの断片に手続き名（処理名または機能名）を付けたもの
  - **中身の詳細を知ることなく使える**という利点

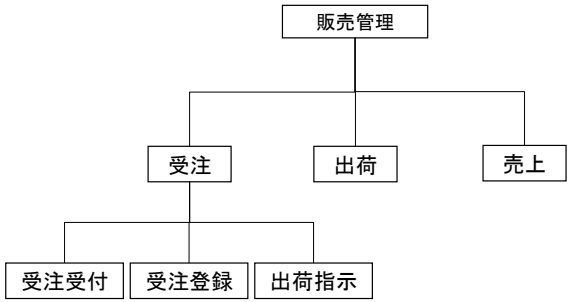
機能の階層化 (2)

- 目的と手段の連鎖
  - 目的と手段で機能を階層的に展開すること



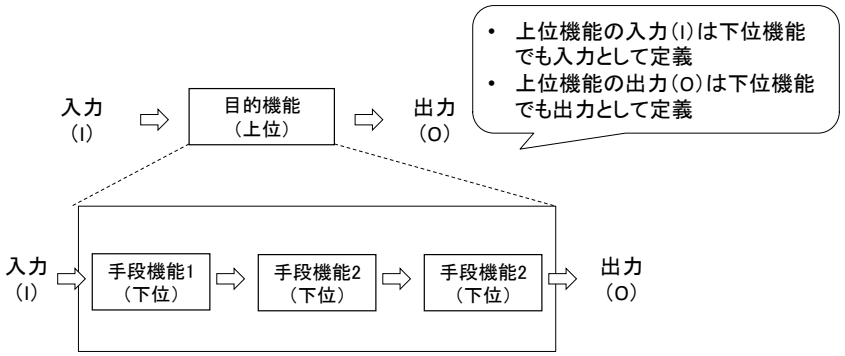
機能の階層化 (3)

- 目的と手段の連鎖の例
  - システムの目的（販売管理）を達成するための機能（受注，出荷，売上）



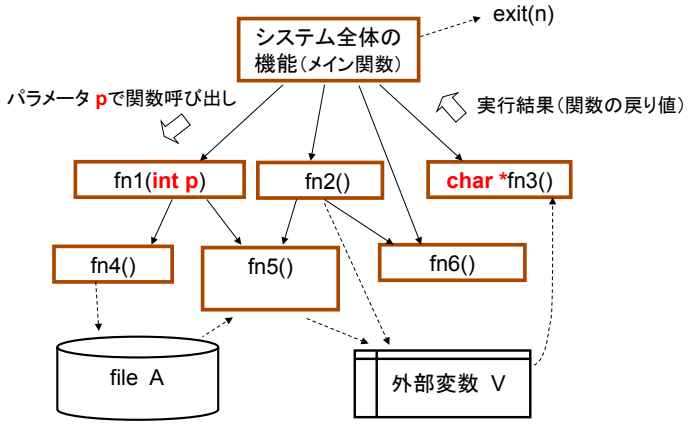
機能の定義 (1)

- 機能の目的，処理内容，入出力



機能の定義 (2)

- 各機能を関数として定義すると



本日の講義内容

- 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）

システム要件把握の実施例 (1)

- 米国の大手生命保険会社の事例
  1) ユーザ部門との協力体制を確立する
  2) ユーザとの合同ミーティングで，まずシステムの概要の検討から開始する
  3) 続くミーティングでリストされた個々の機能に1つずつ焦点をあてて検討する
  4) システム機能階層構造（機能階層図）の作成
  5) トップ・ダウンによる階層構造の見直し
  6) ウォークスルーの実施

システム要件把握の実施例 (2)

- ユーザ部門との協力体制を確立する
  - システムの基本的な理解を得るために，開発者側の要員がユーザの現行業務を観察し，調査できるような体制を**ユーザ側の協力のもとに確立**
  - 合同ミーティングを短時間で頻繁に行う
- ユーザとの合同ミーティングで，まずシステムの概要の検討から開始する
  - 必要な出力（情報）を明確にする
  - 検討結果として考えられる機能リストを作成する

システム要件把握の実施例 (3)

- 続くミーティングでリストされた個々の機能に1つずつ焦点をあてて検討する
  - 業務を遂行するシステムの問題を個々の機能に1つずつ焦点をあてて明確にする
  - ユーザは機能に関する詳細情報を収集
  - 開発側の担当者は検討結果を**文章化**
    - ミニ機能階層構造（機能階層図）
    - 機能ごとのIPOダイアグラム（入出力の明確化と入力を出力に変換する処理を図的に記述）
    - （ミニ仕様とデータ辞書）

システム要件把握の実施例 (4)

- システム機能階層構造（機能階層図）の作成
  - ミニ機能階層構造をより大きな階層構造に統合
- トップ・ダウンによる階層構造の見直し
  - 開発者の責任者が以下のような見直しを行う
    - 本来の目的は達成されているか
    - 機能の記述はその内容を正しく反映しているか
    - 機能の従属関係は正しく定義されているか
- ウォークスルーの実施
  - 必ず**ユーザ側の要員**を参加させ，検討機能を明らかにした上で，ミーティングを行って文書化