UMLの導入を成功させるためには

株式会社オージス総研
組み込みソリューション部
渡辺 博之

はじめに

この資料は、UMLの導入を

- これから進めていくことが決まっている
- どうしようか迷っている
- とても無理だと思っている

方々に対して、弊社の今までの支援事例から、お役に立ちそうなポイントをピックアップしたものです。
少しでもヒントになることがあれば幸いです。

株式会社 オージス総研

目次

- UMLとオブジェクト指向
- UML導入のロードマップ
- UML導入のポイント
- 事例紹介

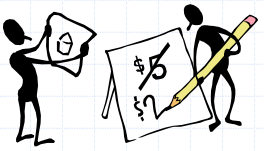
株式会社 オージス総研

UMLとオブジェクト指向

株式会社 オージス総研

両者の違い

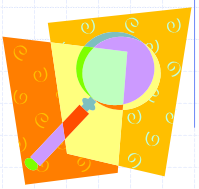
- UML
  - オブジェクト指向を前提としたモデリング言語
  - 考えたことを表現するためのツール
  - 図の読み方や書き方
  - 覚えて慣れることが大事
- オブジェクト指向
  - 考えるためのツール
  - ものの見方や考え方
  - 使いこなすには、それなりの経験が必要



→ オブジェクト指向を理解しないとUMLは使えない？

株式会社 オージス総研

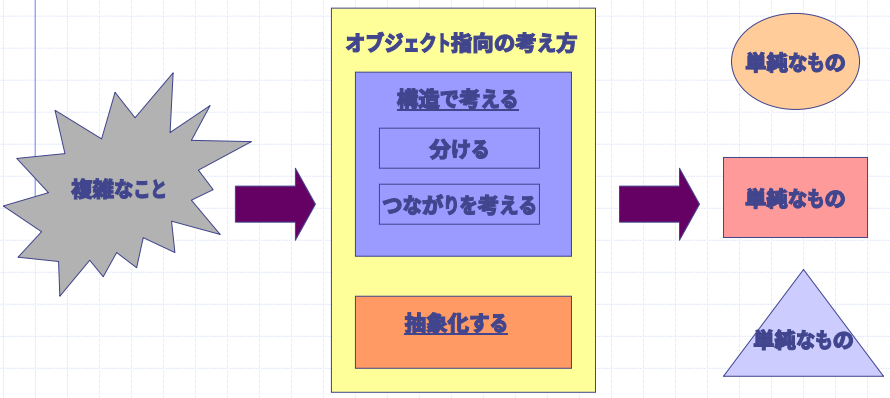
オブジェクト指向とは？



- ソフトウェアの開発技術のひとつ
- 大きく、以下の2つの特徴がある
  - 複雑なものを整理して分かり易くする
    - 主として、分析段階で利用できる技術
  - ソフトウェアを部品化しやすい
    - 主として、設計･実装段階で利用できる技術

株式会社 オージス総研

オブジェクト指向で「分かり易くなる」しくみ

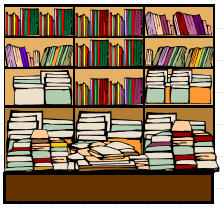


「構造で考え」「抽象化する」ことで「分かり易くなる」

株式会社 オージス総研

例：待ち合わせ

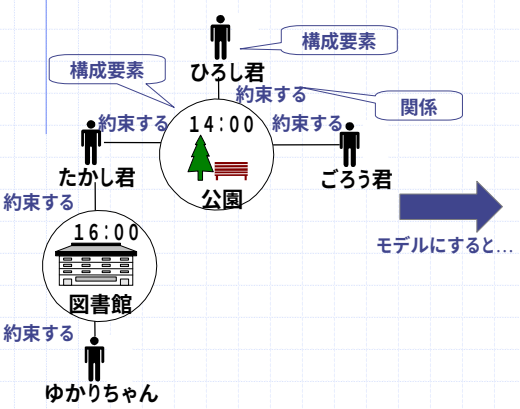
- たかし君は14：00にひろし君、ごろう君と公園で、16:00にはゆかりちゃんと図書館で待ち合わせをしています



株式会社 オージス総研

例：待ち合わせ

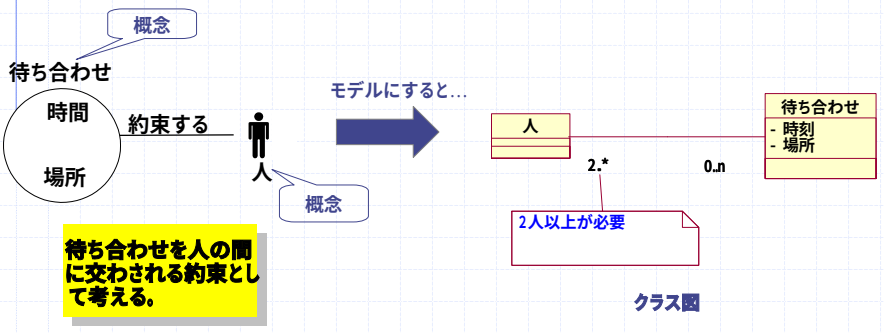
◆構造で考える



株式会社 オージス総研

例：待ち合わせ

◆抽象化する



待ち合わせを人の間に交わされる約束として考える。

株式会社 オージス総研

これって、結構むずかしい!?

- 本質を見つけることの難しさ
  - 構造的に考えたり、抽象化することは苦手な人が多い
- 西洋人と東洋人の思考の違い(注1) ？
  - 西洋人は「分析的思考」かつ「単純さ」を好む
    - 対象そのものの属性に目を向け、カテゴリーに分類することで対象を理解する
    - すべてのものは「モデルとして単純化できる」と考える
  - 東洋人は「包括的思考」かつ「複雑さ」を仮定する
    - 対象をとりまく「場」全体に注意を払い、個々の対象ではなく、対象とさまざまな場の要素との関係を重視する
    - 世界は「モデルで説明できるほど単純ではない」と思っている

問：次の3つのうち、仲間はずれはどれですか？ {パンダ、サル、バナナ}

注1:「木を見る西洋人 森を見る東洋人」リチャード・E・ニスベット著（ダイヤモンド社）より

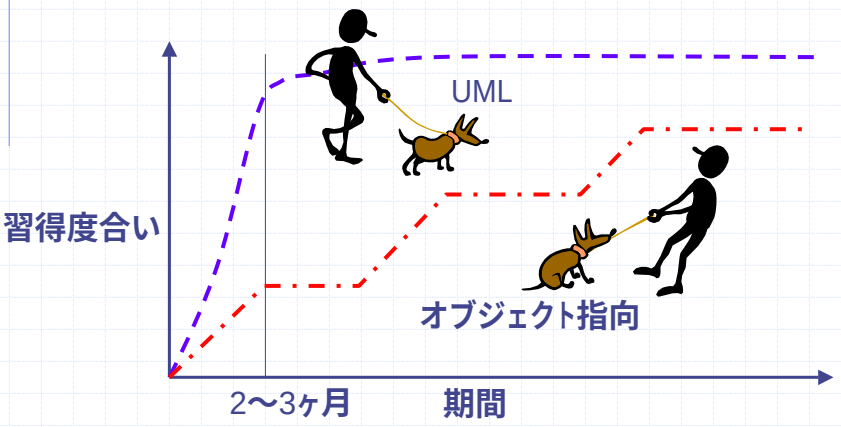
株式会社 オージス総研

UML導入のロードマップ

株式会社 オージス総研

UMLとオブジェクト指向の習熟曲線

- UMLの方が、圧倒的に立ち上がりが早い



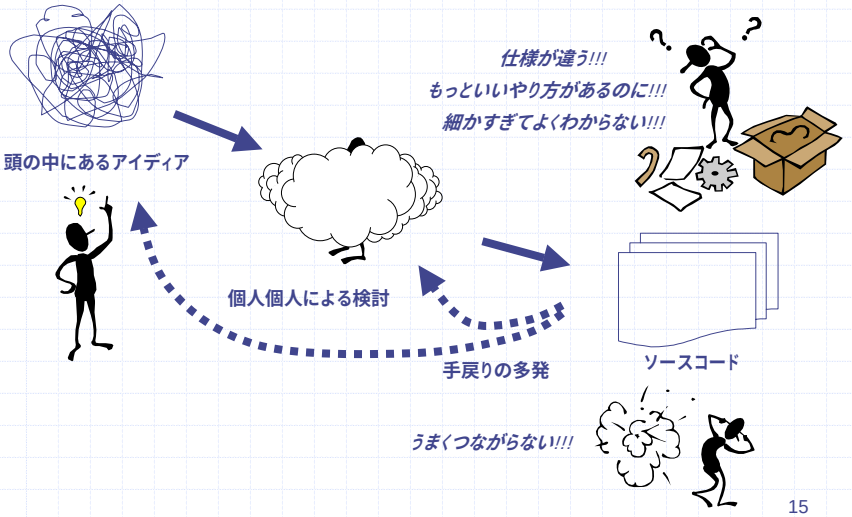
株式会社 オージス総研

UMLで期待できる効果

- モデルベースの工学的な開発
  - 作ろうとするモノの仕様がきちんと表現されている
  - その結果、誰がいつ作っても同じものができる
- それによりもたらされる、品質の向上と期間の短縮
  - ソフトウェアの内部が見える
  - 早い段階で間違いを修正できる

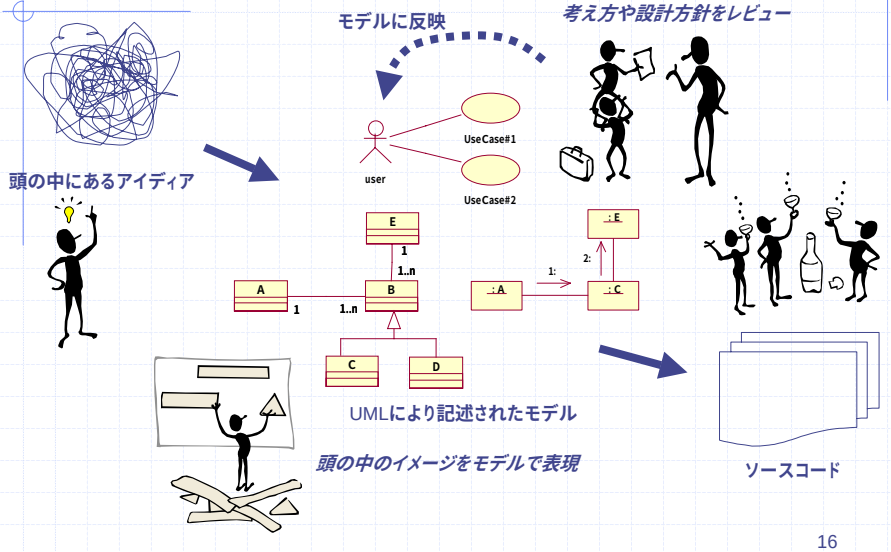
株式会社 オージス総研

従来型の実装中心の開発



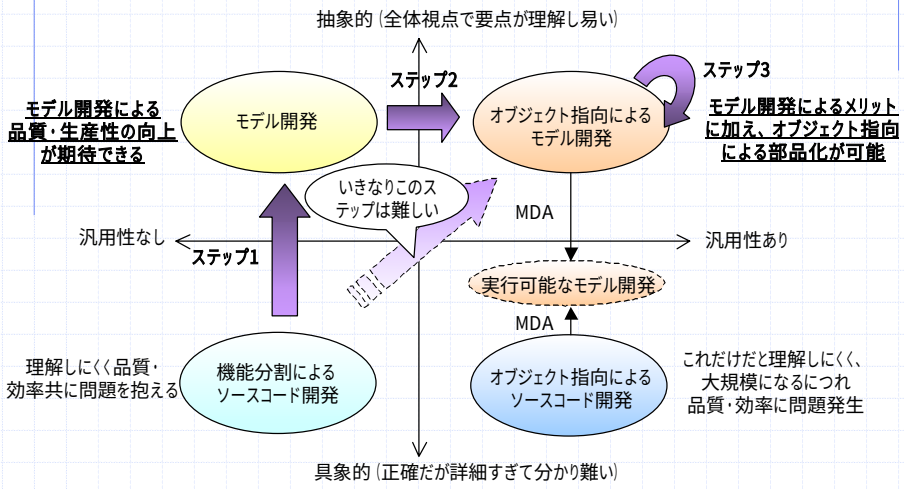
株式会社 オージス総研

モデルベースの開発



株式会社 オージス総研

効果的なUML導入プラン



株式会社 オージス総研

ステップ1：モデル開発への移行

- モデルで議論する文化の形成
  - 「作った結果」ではなく、「作ろうとするモノ」をモデルで表し、議論できる
- モデルは使い捨てでよい
  - 理解し、議論するためにモデルを使う
  - 最終的なソースを作るためのスケッチでよい
- オブジェクト指向よりも、まずは考えを早期に形にすることが大事
  - モデルの構成要素はオブジェクトでなくても可
    - ソース単位、関数単位もアリ
  - 対象を分割し、その塊同士の協調を議論することで、モデルの抽象度が上がり、全体の品質が向上する

株式会社 オージス総研

ステップ2：オブジェクトを使った構造へ

- モデルの中身を、よりわかりやすく、かつ変化に強い構造にする
  - 対象を「構造で考え」て「オブジェクト」に分割していく
    - キーは、「凝集度の高さ」と「結合度の低さ」
    - 複雑なものは「一人で全部面倒見る」のではなく「それぞれの専門家に任せる」発想へ
  - 概念化にはそれほどこだわらない
    - 同じようなクラスがあっても構わない
- その結果として、保守性の向上、知識の局所化をめざす
  - 機能追加や修正の影響が一部でとどまる
  - 各専門家による並行開発がやり易い

株式会社 オージス総研

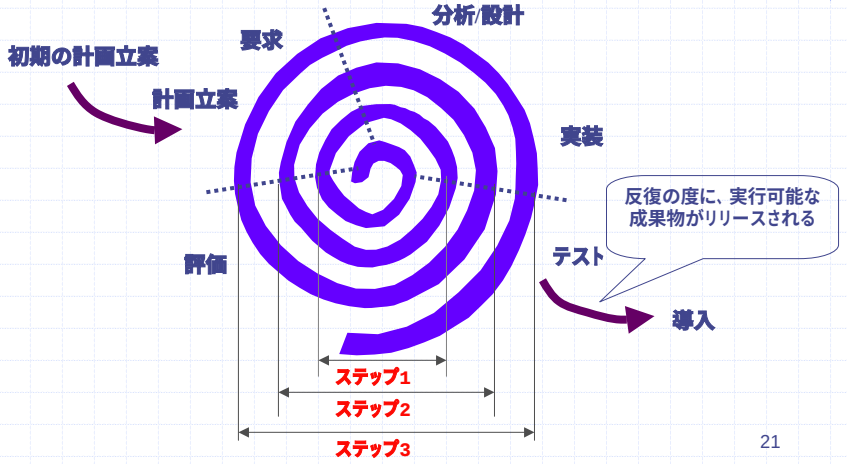
ステップ3：クラスによる抽象化

- モデルの中身を、より汎用性の高い、かつシンプルな構造にする
  - 対象を「概念化」して「クラス」にまとめる
    - キーは「抽象的」な考え方
    - 同じようなオブジェクトは同じ概念として1つの「クラス」にする
- コード量が減り、保守性・再利用性が向上する
  - 機能追加や修正の影響がより局所化する
  - クラスを利用した差分開発が可能になる

株式会社 オージス総研

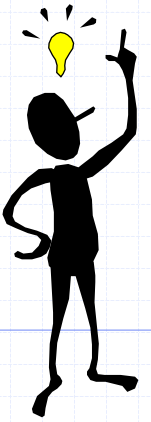
各ステップへの移行タイミング

◆プロジェクト期間中に移行できると理想的



株式会社 オージス総研

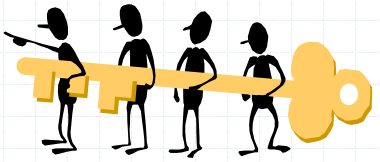
UML導入のポイント



株式会社 オージス総研

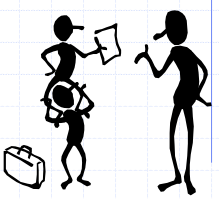
UML導入のポイント 開始前

- 問題を共有する
  - 現在の開発スタイルの問題点をメンバー全員で共有する
- 目的を明確にする
  - UMLを導入することで何を得たいのかを明らかにする
    - ロードマップを参照



株式会社 オージス総研

UML導入のポイント 運営



- 早期の非公式レビューが重要
  - これこそが、モデル開発のメリット
  - 早い時期に頻繁にレビューして、間違いや無駄な検討にかかるコストをなくす
  - 作ろうとするものの理解や考え方をチーム内で共有する
  - メンバー同士の技術的な成長やシナジーも期待できる

株式会社 オージス総研

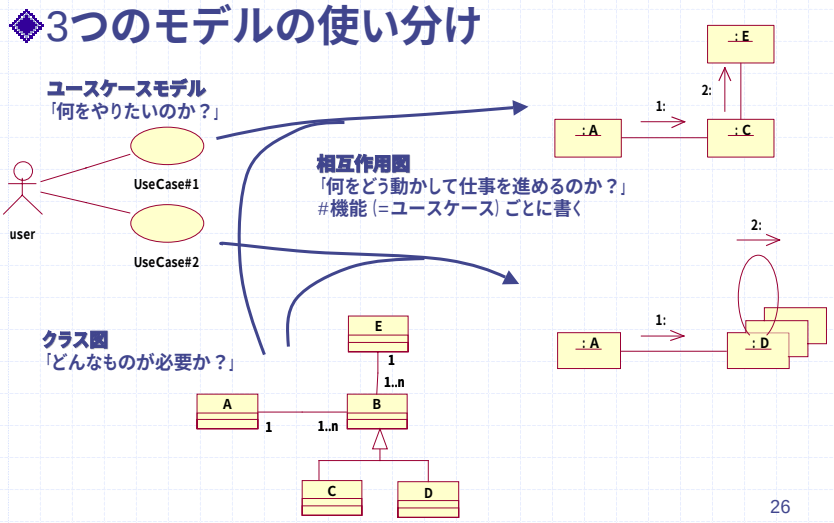
UML導入のポイント モデリング

- 基本は3つのモデルの使い分け
  - 何をやりたいのか？
    - ユースケースモデル
  - そのためには、どんなものが必要か？
    - クラス図、オブジェクト図
  - やりたいことを実現するには、何（＝オブジェクト）をどんな順番で動かせばよいのか？
    - 相互作用図（ユースケース単位に作成）

株式会社 オージス総研

UML導入のポイント モデリング

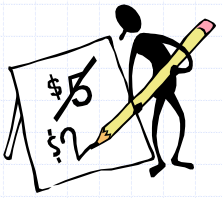
- 3つのモデルの使い分け



株式会社 オージス総研

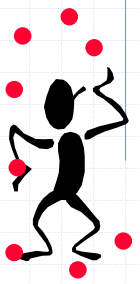
UML導入のポイント モデリング

- 組み込みに必要な＋2 のモデル
  - オブジェクト内部はどのように動いているのか？
    - 状態図
      - システム全体や動作が複雑なクラスについて書く
  - シーケンスやアルゴリズムをどうするか？
    - アクティビティ図
      - 複雑な手続きや制御手順、アルゴリズムについて書く



株式会社 オージス総研

UML導入のポイント モデリング



- 異なるモデルを交互に作る
  - 特定のモデルだけに時間をかけない
    - 特にクラス図
    - ある程度できたら、異なる視点から検討する
  - たとえば･･･クラス図と相互作用図
    - ある程度の構造が決まったら、オブジェクトの使い方（相互作用図）を検討してみる
    - その結果、不要なオブジェクトや足りないオブジェクトが明確になる → クラス図への反映

株式会社 オージス総研

UML導入のポイント モデリング

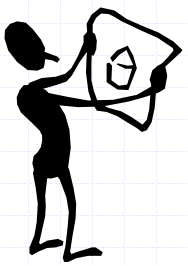
- 実装方法の詳細はモデル化しない
  - 「やりたいこと」と「どう実装するか」は別の話
    - 実装方法とは、「モデルを動かす仕組み」
    - モデルに仕組みを混在させると、モデルの意味（わかりやすさ）が希薄化
    - まずは、「やりたいこと」の検討が必要

- 例.
  - イベント送信の仕組が書かれた相互作用図
  - 状態図の実装方法が定義されたクラス図
  - デザインパターンが過度に導入されたモデル

株式会社 オージス総研

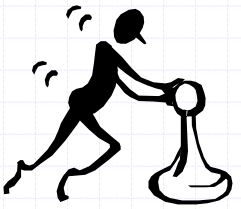
UML導入のポイント モデリング

- 最低限のドキュメントは必要
- 大きくて詳細なモデルは理解しにくい
  - 情報量が多くなると可読性は極端に悪化する
    - 簡素なモデル > 詳細なモデル > ソースコード
- 以下の補足ドキュメントは必須
  - モデルの概要
    - モデルの大まかな構成や動作の特徴
  - モデリング指針
    - なぜこのような構造にしたのか？
    - なぜこのような順序で協調するのか？



株式会社 オージス総研

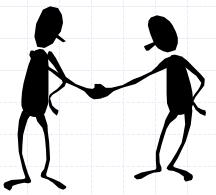
UML導入のポイント スキル



- モデリングのためのスキル
  - 国語力
    - 考えを理解し、言葉にする能力
  - 論理力
    - 物事を構造的に整理する能力
  - 抽象力
    - 物事を一般化して本質をとらえる能力
  - 網羅力
    - もれぬけなく、矛盾しないように検証する能力

株式会社 オージス総研

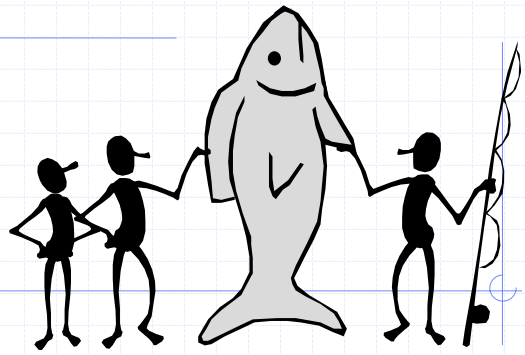
UML導入のポイント スキル



- ゴールするためのスキル
  - バランス感覚
    - 過度にモデルを洗練させない
    - あまりに「抽象的」or「詳細すぎる」モデルを書かない
    - 実際に動かすことが大事
      - モデルはあくまでもその過程でしかない
  - コミュニケーションスキル
    - モデルによる早期検証を活かすにはこれが必須
      - 自分の意図を伝え、相手の意図を正しく理解する
      - 複数の視点が品質・効率に寄与
    - コミュニケーションコストを低く抑えることも大事
      - ホワイトボードは必須

株式会社 オーシス総研

事例紹介



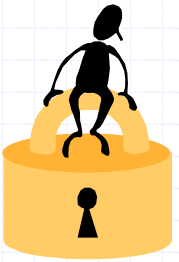
株式会社 オーシス総研

半導体製造装置

- 概要
  - 開発対象はウェハ搬送（この装置で一番厄介なところ）
  - メンバーは5名、期間は約半年
- モデル開発がもたらした効果
  - 新しい制御アルゴリズム（複数ウェハと2つのアーム）に対し、モデルを机上シミュレーションすることで論理的な検証が可能に
  - さらに、実装してシミュレーションすることで、ある程度の実時間を検証

株式会社 オージス総研

必勝パターン



- 適用範囲
  - 全体ではなく一部への適用
  - 複雑なところ、厄介なところほど効果的
- 運営
  - ドメインエキスパートの継続的な参加
  - 技術的なリーダー（シップ）の存在
- 技術
  - UMLはステップ1から段階的に導入
  - モデル開発と実装メカニズム開発は別作業
  - ツールの使用、ソースはスケルトンまたは手実装
  - レビューや勉強会での継続的・日常的なスキルアップ

株式会社 オージス総研

まとめ

- UMLは、まず使ってみて、モデル開発のメリットを実感するところから始めましょう
- モデルに過度の完璧性を求めないようにしましょう
- モデルを作ったら頻繁にレビューしましょう
- オブジェクト指向は、ある程度時間をかけて導入していきましょう