

第3講 オブジェクトの基礎(2)

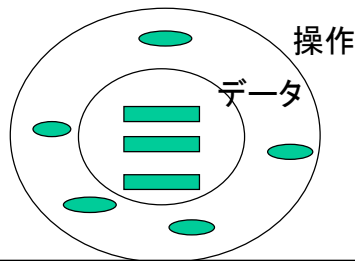
- UMLを使ったクラス図のモデル化
- カプセル化
- 継承
- ポリモーフィズム
- コンポジション

UMLを使ったクラス図のモデル化

- UML
 - Unified Modeling Language (統一モデリング言語)
 - ソフトウェア主体のシステムの成果物をビジュアル化、仕様化、構築、文書化するためのグラフィカルな言語
 - クラス図
 - クラス名、属性、メソッドという3つの部分で構成
 - 長方形で表され、横線で3つの部分に分けられる

カプセル化（１）

- 手続き型プログラミング
 - データ操作とデータを分離
 - オブジェクト指向プログラミング
 - データとデータ操作をオブジェクト内に一体化
- ↓
- カプセル化
 - クラス内のデータを、そのクラスのメソッドを通じて処理させることにより、データを外部から隠蔽できる



カプセル化（２）

- オブジェクトのデータ(属性)は外部から見えず、直接アクセスできなくなる。データ(属性)アクセスのための操作(インターフェイス)が公開されていれば、外部からその操作を呼び出すことにより、データのアクセスが可能になる
- 利用者は、そのクラスの外部へのふるまい(インターフェイス)だけを知っていればよく、他を知る必要はなくなる
- カプセル化された処理
 - オブジェクトの状態を変更する
 - オブジェクトへの状態を問い合わせる

情報隠蔽

- 情報隠蔽
 - オブジェクトの外部に見せる必要のない詳細、すなわち、データ操作の実現方法と内部の操作を外部から隠しておくこと
- 数値の2乗を計算するオブジェクト
 - 計算結果を取得するためのインターフェイスを提供
 - 2乗計算に使用する内部属性(プロパティ)やアルゴリズムを要求元のオブジェクトに公開する必要なし
 - 堅牢なクラスの作成には、カプセル化と情報隠蔽が重要

インターフェイス(メソッド)

- オブジェクト(クラス)が外部に公開(提供)している振る舞い
- オブジェクト間のメッセージ通信に利用
 - クラス設計時に、オブジェクトを適切にインスタンス化して操作できるように、インターフェイスを規定する
 - オブジェクトが提供するすべての振る舞いは、提供されたインターフェイスを介して送信されるメッセージによって呼び出される
 - クラスユーザがクラスとどのように対話するかを完全に記述する
- 数値の2乗を計算するオブジェクト
 - Squareオブジェクトをインスタンス化する
 - オブジェクトに値を送信し、その値の2乗を応答として取得
- インターフェイスは属性を持たず、(パブリック)メソッドだけを含む

実装のカプセル化

- ユーザが通信に必要とするインターフェイスだけをオブジェクトから公開し、オブジェクトの使用に関係ない詳細を他のオブジェクトから隠蔽する
 - パブリック属性とパブリックメソッドによりインターフェイスを構成
 - ユーザは実装を参照する代わりに、インターフェイスを介してオブジェクトと通信する
- カプセル化により、インターフェイスと実装を分離。つまり、カプセル化により、オブジェクト指向の内部（データ）を、外部から勝手にアクセスされる心配がなくなる → オブジェクト指向の特徴

継承

- 継承
 - 既存のクラスに属性や操作を追加して、新しいクラスを定義すること
 - 共通の属性と振る舞いを抽象化して、新しいクラスを作成できる
- スーパークラスとサブクラス
 - スーパークラス（親クラス）
 - あるクラスが継承によって定義された場合、その継承元のクラス
 - スーパークラスを継承したクラスをサブクラスという
 - サブクラス（子クラス）
 - あるクラスから、継承によって定義されたクラス
 - 継承元のクラスをスーパークラスという

汎化と特殊化

- 汎化
 - 複数のクラスの共通の特性を抽出してクラスをすること
 - 汎化してできるクラスをスーパークラスとよぶ
 - 汎化の関係をis-a関係とよぶ
- 特殊化
 - ひとつのクラスを特性の違いに注目して分類すること
 - 分類されたクラスをもとのクラスのサブクラスという
 - 特殊化の関係をa-kind-of関係とよぶ

ポリモーフィズム(多態性)

- 異なるオブジェクトが1つのメッセージに対して、それぞれ異なる振る舞いをおこなうこと
- メッセージの送信者は、オブジェクトによって操作を変更しなくてよいという利点をもつ
- 呼び出している操作の振る舞いを、実行時にオブジェクトによって決定している(ダイナミックバインディング)

コンポジション

- オブジェクトを他のオブジェクトで構成すること
 - コンピュータ：ビデオカード、キーボード、ディスクドライブなど
 - テレビ：チューナ、ブラウン管など
- コンポジション関係はhas-a関係とよばれる
 - オブジェクトに対して、メッセージを動かすように依頼するものをメッセージと呼ぶ

今日の課題

1. メッセージパッシングについて具体的に説明せよ。
2. 汎化と特殊化について具体例を用いて説明せよ。
3. 多態性(ポリモリフィズム)について具体例を用いて説明せよ。