

オブジェクト指向における再利用のためのデザインパターン支援 CASE ツールに関する研究

平山 洋介

1. 背景と目的

Erich Gamma らが推奨するデザインパターンは、優れた設計に頻出する典型的なオブジェクト群とその構成を抽象化し再利用できる形でカタログ化したものである。デザインパターンはオブジェクト指向設計での一般的な問題に対する解法として期待されている。今後パターンの数が増大し開発においてその利用が頻繁に行なわれることが予想される。それに際しデザインパターンの適用を支援するツールが必要と考えられている。

本研究では、利用者が定義したクラス構造に合致する、最適なデザインパターンを検索する機能を持つシステムを試作し有効性を評価することを目的とする。

2. 研究内容

2.1 デザインパターン

GoF のデザインパターンのカタログには23個のデザインパターンが記載されている。各パターンには目的、動機、使用例、構造、サンプルソースコードなどの項目からなり、特に重要なものは構造である。構造はクラス図で表現され自然言語で詳細が説明されている。デザインパターンの利用者はクラス図とその説明を基に設計に合致する最適なパターンを選択すると同時に、デザインパターンの抽象化された構成要素を設計に合わせ具体化する作業を行なう。ここでデザインパターンを「ある機能を実現する抽象化されたクラス構造」と定義し、クラス構造をキーとした検索機能の試作を試みる。



図1 Observer パターンのクラス図

2.2 クラス構造の有向グラフ化

本研究ではクラス構造のデータ構造として有向グラフを用いる。以下にその手法を示す。

(1) クラス構造の有向グラフ化

クラス、継承、関連、操作、属性を頂点とし、各頂点の接続関係を辺で結ぶ。辺には方向があり、頂点には要素の種類が割り当てられる。

(2) メッセージ送信の有向グラフ化

クラス間のメッセージ送信は、操作頂点からメッセージ対象頂点への辺の接続として考える。メッセージの種類を識別するため、中間に種類識別用の頂点を挿入する。

2.3 有向グラフ検索

本研究ではクラス図を有向グラフとして表現し、グラフの検索をすることでデザインパターンを導き出す。しかし、本来グラフの検索は「メンバーシップ問題」と呼ばれNP問題に分類される。そこでグラフに制限を付加することにより計算可能なUllmanの無向グラフの検索アルゴリズムを応用し、試作システムの検索機能を構築する。

3. システム概要

(1) 入力機能

クラス図のエディタ機能を使用し検索のキーワードとなるクラス図を作成する。

(2) 出力機能

ライブラリより適合が確認されたデザインパターンとそのクラス図を表示する。



図2 システム画面

4. 評価

試作システムに対して抽象的なクラス図をキーワードに検索した結果、その構造を持つデザインパターンを検索することができた。

5. 考察

以上の結果から、クラス構造を対象にした検索はデザインパターン以外にも蓄積された既存の設計やクラスライブラリの検索などへの応用が考えられる。

6. 今後の課題

検索結果の評価基準を考案する。

クラス図の有向グラフ表記を洗練させる。

検索以外の機能を試作する。

参考文献

- [1] Erich Gamma ほか：“オブジェクト指向における再利用のためのデザインパターン 改訂版”，ソフトバンク パブリッシング，1999
- [2] 鈴木 純一ほか：“ソフトウェアパターン再考 パターン発祥から今後の展望まで”，日科技連，2000
- [3] 永山 英嗣ほか：“デザインパターン適用における設計図融合と最適パターン探索の支援系 OOPAS”，オブジェクト指向 2000 シンポジウム論文集，pp157-164，2000 . 8 .