

Title	UML図面要素間の依存関係の自動生成法
Author(s)	金井, 健太郎
Citation	
Issue Date	2009-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/8146
Rights	
Description	Supervisor:落水 浩一郎, 情報科学研究科, 修士

UML 図面要素間の依存関係の自動生成法

金井 健太郎 (710018)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2009 年 2 月 5 日

キーワード: UML, 依存関係, 自動生成, 変更波及解析.

1 はじめに

ソフトウェアの開発工程では、要求定義書、設計図、ソースコードなど様々な成果物が作成され、開発が進むにつれその数は膨大になる。小谷 [1] は、この膨大な数の成果物の変更を安全かつ効率的に行うために成果物間の依存関係を自動生成し、変更波及解析を行う手法を提案した。具体的には UML1.5 版を対象として、UML 図やその構成要素 (以下では UML 図式要素と呼び、UML 図と UML 図式要素を合わせて UML 記述と呼ぶ) の間に変更波及解析に有用で、かつ、自動生成可能な 4 種類の基本依存関係 (生存従属、情報共有、コピー、同一概念) を定義し、UML 図面を与え、3 種類の規則 (照合規則、付加規則、選択規則) からなる依存関係生成モデルに従って基本依存関係を自動生成する手法を提案した。

本研究では、UML2.0 版を対象に変更波及解析することを目標とする。また、UML 図面において概念の分解²が生じるとき、小谷による変更波及解析では検索漏れが生じるので、この改善にも取り組む。

2 依存関係生成モデルの改良

UML2.0 版への対応に関して、基本依存関係を自動生成する依存関係生成モデルを改良することで対応する。具体的には照合規則と付加規則を改良する。

- 照合規則は、UML 記述の名前や図の包含関係を利用して、依存関係を付加する UML 記述の組を探す規則である。UML2.0 版で新規に追加された図面に対して規則を拡張する必要がある。例えば、UML2.0 版ではコンポジット構造図が新規に追加された。これは、クラスの内部を表現できるものである。あるクラス A とコンポジット

Copyright © 2009 by Kentaro Kanai

²概念とは設計者が UML 図式要素に与えた振る舞いや機能で、概念の分解とはその振る舞いや機能を満たすために複数の UML 記述に分割されることと定義する。

構造図 B の図面の名前が似ているとき、A と B は照合規則が適用され A と B の間には基本依存関係が付加される。

- 付加規則は、UML 記述の間にどのような基本依存関係を設定できるかを定義したものである。UML2.0 版で新規に追加された UML 記述に対して付加規則を拡張する必要がある。

概念の分解への対応に関して、下位フェーズで生じる概念の分解には、小谷 [1] の研究で基本依存関係を自動生成でき、変更波及解析に成功している。この理由は、下位フェーズで生じる概念の分解に関しては、UML 記述間の名前が似ていることが多く、図の包含関係を利用できるので照合規則が適用可能であることから、基本依存関係を自動生成できることにある。これに対し、上位のフェーズで生じる概念の分解に関しては、UML 記述間に名前の類似性が見られないことが多い。上位フェーズでの依存関係の見落としによりそこから波及し下位フェーズの変更波及対象を見落とす可能性を含んでいる。

そこで、本研究ではユースケースの概念の分解においては、UML 記述間に設計者が意図する依存関係を付加するという方法をとる。依存関係を付加することによって、それより下位のフェーズにおける依存関係は小谷の手法で依存関係を付加できるので、下位フェーズまで変更波及解析をできる。

3 評価

概念の分解に対する本研究のアプローチが変更波及解析に対してどの程度有効であったか、また、小谷の成果 [1] に比べてどの程度改善されたかを評価する。今回、評価実験の対象として選んだのは小谷が題材としたエレベータ制御システムである。

評価方法としては、ユースケースを変更したときに、そこから変更が波及する UML 記述をどれだけ抽出できるかを評価した。

結果、上位フェーズに少数の依存関係を設計者の手で付加することで、加えた依存関係以上に、下位フェーズへの依存関係の波及も逃さず抽出できることが示された。再現率の値で見れば、小谷の解析結果では 70% 程度の再現率であったのが、本研究でのアプローチでは 94% 以上の再現率が得られた。ここで、再現率とは変更対象となる UML 記述のうち、自動生成できた UML 記述の割合である。

4 まとめ

本研究では、依存関係生成モデルを改良し、UML2.0 版における基本依存関係の自動生成法を提案した。また、小谷の研究において変更波及解析不能であった概念の分解に関して、変更波及解析を行えるよう、一部だけ設計者に依存関係を付加させることにより、変更波及解析結果を改善することができた。

参考文献

- [1] 小谷正行, 落水浩一郎: “UML 記述の変更波及解析に利用可能な依存関係の自動生成法”, 情報処理学会論文誌 Vol.49 No.7 pp.2265-2291, 2008.7