

Title	共同ソフトウェア開発におけるソフトウェア文書の変更管理法
Author(s)	小谷, 正行
Citation	
Issue Date	2003-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1677
Rights	
Description	Supervisor:落水 浩一郎, 情報科学研究科, 修士

共同ソフトウェア開発における ソフトウェア文書の変更管理法

小谷 正行 (110044)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2003 年 2 月 14 日

キーワード: Unified Modeling Language(UML), Model-Based Translation, メタモデル, 変更管理 .

1 背景と目的

共同ソフトウェア開発では、多数の中間成果物が生成される。ほとんどの中間成果物は、作成済みの中間成果物を参照して生成される。このため、中間成果物間に何らかの依存関係が複雑に存在する。この依存関係を管理・利用することで、変更の影響を受ける中間成果物の特定が可能になる。しかし、開発者自身が依存関係を定義することは、そのメンテナンスに多大なコストを要する。

本研究の目的は、変更管理に着目した UML 図のメタモデル (変更管理モデル) を用いて UML 図面間の依存関係を付加する方式を提案する。この方式は、UML 図面群を入力とし、UML 図およびその構成要素を UML 図の変更管理モデルに用いる要素 (メタ要素) に対応させる。そして、メタ要素間の関係を利用して UML 図の構成要素間の依存関係を生成し、それに基づき UML 図面間の依存関係を出力する。

2 UML 図の変更管理モデル

UML 図面間の依存関係には、図の構成要素 (UML 図要素) 間の関係、または UML 図と UML 図要素間の関係がある。そこで、変更管理モデルを UML 図および UML 図要素を抽象化したメタ要素を用いて定義する。

UML 図のメタ要素として、関係図、振舞図、相互作用図を定義する。また、関係図の構成要素として Classifier と関係、振舞図の構成要素としてメタ状態とメタ遷移、相互作用図の構成要素としてメタインスタンスとメタメッセージを定義する。関係図は、何らかの関係を示す図で、ユースケース図、クラス図、オブジェクト図、コンポーネント図、配置図のメタ要素とする。これらの図で関係付けられている UML 図要素のメタ要素を Classifier

とする。振舞図は Classifier の振舞を示す図であり、状態遷移図とアクティビティ図のメタ要素とする。相互作用図は、Classifier 間のコミュニケーションを示す図であり、シーケンス図とコラボレーション図のメタ要素とする。また、1 枚の UML 図に対応するメタ要素の集合を示すために領域を定義する。領域は、図のメタ要素とその構成要素のメタ要素をパッケージ化したものである。

UML 図面間の依存関係としてコピーの同一、インスタンス化の同一、生存の主従を定義する。2 種類の同一関係は、両端のメタ要素の型が異なることも含めて、両端のメタ要素が同一のものを示す関係である。生存の主従関係は、両端のメタ要素が異なり、主であるメタ要素を削除すると、他方のメタ要素も同時に削除する関係である。これらの関係は、メタ要素の生存に関する依存関係を持つため、削除の変更において有用である。

メタ要素間の関係の一部は、領域を越えて定義される。領域は 1 枚の UML 図に対応するため、領域を越えた関係から UML 図面間の依存関係を生成できる。

メタ要素間の関係として、まず、すべてのメタ要素の親要素であるモデル要素に再帰関係のコピーの同一を定義する。これは複数の図における同一物間の関係を示している。関係図と振舞図の領域を越える関係は、Classifier と振舞図の関係であり、これは Classifier を主とする生存の主従関係である。関係図と相互作用図の領域を越える関係は、Classifier とメタインスタンスであり、これは Classifier を基とするインスタンス化の主従関係である。

3 有効性の確認

具体例を用いて、人間が定義した依存関係と本手法で生成した依存関係を比較した。ほとんどの依存関係は一致したが、一部、一致しないものもあった。これは、Classifier と相互作用図の関係および、メタインスタンスと振舞図の関係が未定義だったからである。Classifier と相互作用図の関係については、Classifier の一部だけがメタインスタンスと関係するため、Classifier を詳細化する必要がある。メタインスタンスと振舞図の関係については、Classifier と振舞図の主従関係および、Classifier とメタインスタンスのインスタンス化の同一関係から、メタインスタンスと振舞図の主従関係を導出することは可能である。しかし導出可能にするには、変更管理モデルが示す関係の詳細度をあげる必要がある。

この手法では生成できたが人間が定義しなかった依存関係を具体的には、あるクラスを用いるすべてのクラス図と、そのクラスのオブジェクトを用いるコラボレーション図の依存関係があった。人間は一部のクラス図とコラボレーション図に依存関係を定義したが、本手法ではすべてのクラス図と依存関係を生成できた。これは本手法のメリットである。

4 まとめと今後の課題

本論文は、変更管理モデルを利用して UML 図面間の依存関係を生成する方式を提案した。まず、UML 図と UML 図要素に対応するメタ要素を定義し、メタ要素間に用いる関係としてコピーの同一関係、インスタンス化の同一関係、および生存の主従関係を定義した。細粒度でメタ要素を定義したため、1 枚の UML 図と対応するメタ要素の集合を領域として定義し、領域を越える関係を UML 図間の依存関係として生成する。つぎに、メタ要素間の関係を定義し、UML 図の変更管理モデルを定義した。この手法を具体例に適用した結果、ほとんどの依存関係が一致した。この手法で生成できなかった依存関係は 2 種類あり、Classifier が粗粒度であることと、推測可能な関係をモデルに定義するのかという検討課題を得た。また、この手法で生成したが人間は定義しなかった依存関係もあり、要素のコピーによる依存関係の定義し忘れの防止を支援するというメリットを得た。一致しなかった関係があるのは、変更管理モデルがまだ不完全なものであることを示すが、本研究の方向性は有効であることが示された。

今後の課題として、削除以外の変更に関する関係の追跡を検討し、そのために必要な関係を洗い出す。また、依存関係を利用して、変更プロセスの生成手法を検討する。