

Title	整合性を考慮したOCLからSQLへの変換に関する研究
Author(s)	吉積, 邦浩
Citation	
Issue Date	2002-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1544
Rights	
Description	Supervisor:片山 卓也, 情報科学研究科, 修士

整合性を考慮した OCL から SQL への変換に関する研究

吉積 邦浩 (010123)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2002 年 2 月 15 日

キーワード: オブジェクト指向、モデル整合性、UML、OCL、SQL.

システムの複雑化、大規模化に伴い、ソフトウェア開発における有効な方法としてオブジェクト指向方法論が提案されている。代表的なものとして、OMT 法、OOSE 法、Catalysis などがある。これらの方法論の表記法を統一したものとして UML がある。UML はオブジェクト指向開発のためのモデル表記法であり、OMG(Object Management Group) により標準化された。

UML では、システムの様々な側面を記述できるよう 9 種のダイアグラムが用意されている。これらのダイアグラムは互いに完全には独立していない。モデリングする際には同種、異種に関わらずダイアグラム間で整合性を取る必要がある。また、大規模なシステムのモデルは大変複雑なものになる。このようなモデルの整合性の検出を人間の手で行うのは困難である。そこで本研究では計算機によるモデルの整合性検出手法を提案する。

本研究で扱う整合性は、モデルの記述面に着目した整合性である。記述面の整合性は計算機による比較的浅い推論で自動的に検出することが可能である。モデルの記述面の整合性が貢献する部分は多く存在する。たとえば、モデル要素の出現に関係する整合条件などである。

本研究では、モデルが満たすべき制約を UML の標準制約記述言語である OCL(Object Constraint Language) で記述する。この制約はクラス図に記述され、クラス図から実体化されるインスタンス図における整合性を定義している。UML で作成されたモデルは全て関係データベースに格納する。関係データベースを利用することで、導入が比較的容易であること、開発コストの軽減、信頼性の向上などの利点が得られる。上述した OCL による整合条件は SQL クエリーへ変換され、関係データベースに発行することによって UML モデルの整合性検出が可能になる。そこで、OCL 文法の一部から SQL クエリーへの変換方法を定義した。

モデルのテーブル化を行うには、まず、モデルに記述されている各クラスごとにそのクラスの名前をもったテーブルを作成する。クラスから実体化されるオブジェクトは唯一に識別されなければならない。そのため、提案したテーブルには、オブジェクト固有の識別子である id を属性として導入した。テーブルの属性となるその他の値には、クラスの属

性と操作がある。また、クラス図における制約はクラス毎に定義されているが、そのクラスと関連が存在する他のクラスの属性や操作を参照可能である。この参照はナビゲーションと呼ばれる。このナビゲーションの機能を関係データベースにおいて実現するために、提案したテーブルにナビゲーションプロパティを属性として導入する。ナビゲーションプロパティとは、関連端のクラスを識別するものである。この属性を用いてテーブルの結合操作を行うことにより、OCL のナビゲーションの機能を関係データベースで実現した。

本研究では、OCL の文法の一部から SQL への変換方法を定義する。OCL 式は評価を行うと、Boolean 型の値が返ってくるが、SQL クエリーの返り値は常にテーブルである。そのため、テーブルに対して何らかの意味を対応づける必要がある。提案した変換方法では、空のテーブルが返り値となれば “True” の意味になり、空でなければ “False” の意味になるよう対応づけた。まず、整合条件を満たすオブジェクトのみを含むテーブルを取得する。そして、その結果と全体のオブジェクトの集合の差から整合条件を満たしていないオブジェクトのテーブルを検出する。この検出したテーブルが空であるかどうかで、整合判定を行う。

また、この変換を自動的に行うトランスレータを実装した。トランスレータの実装は C 言語を用いた。トランスレータの構文解析の部分に bison を用い、字句解析の部分は flex を用いた。OCL のサブセットの構文解析に用いた bison の文法規則で使用したルールは 22 個である。

また、適当なモデルを設定し、OCL で記述されていた整合条件を SQL クエリーへトランスレータを用いて変換を行い、整合性検出の実例を示した。