

仕様化・設計法のオブジェクト指向的手法を用いた モデル化について

5N-8

李玉梅

佐伯 元司

東京工業大学 情報理工学研究科

1 はじめに

ソフトウェアの仕様化・設計段階を支援するための種々の方法論やツールが開発され、それらのうちのいくつかは実用化されている。しかし、これらの効果は使用する問題領域や環境（組織も含む）に大きく依存しており、ある方法論・ツールが効果を挙げても、異なる問題領域や環境で効果的には使用できない場合もある。あらゆる問題領域や環境に適切な方法論・ツールは存在するのであるか？ 万能な1つの方法論・ツールを開発するよりも、状況に応じて適切な方法論・ツールを組み合わせる使うのが現実的であろう。

Method Engineering（メソッド工学、方法論工学）、その中でも特にメタモデリング技法は、状況に適したソフトウェア開発方法論・ツールを構築する上で重要な役割を果たす [1]。あるまとまりを持ったメソッド部品（メソッドフラグメント：Method Fragment）をカスタマイズし、それらを組み合わせる状況に適切な方法論を作成することが考えられる。このようなメソッド部品を格納したデータベースをメソッドベース（Method Base）と呼ぶ。上記のような目的を達成するためには、再利用性の高いメソッドフラグメントを用意する必要があり、メタモデリング技法も高い再利用性を提供するものでなければならない。本稿では、オブジェクト指向概念に基づいたメタモデリング技法について述べる。オブジェクト指向には、情報隠蔽による高いモジュラリティや継承によるカスタマイズのしやすさなど、再利用に適した機構を持っている。

2 メタモデリング

メソッドベースのためのメタモデリング技法は、方法論、メソッドフラグメントを形式的に記述できることを考慮し、メタモデル記述言語として Object Z を用いた。図 1 に本モデリング技法の概略を示す。ここでは、メソッドフラグメントはクラスとして定義され、そのインスタンスがそのメソッドフラグメントを適用して開発した事例に対応する。開発中に作成されるプロダクトは、そのメソッドフラグメントの属性値として保持される。メソッドフラグメントのクラスで定義されるオペレーションは、プロダクトを作成するための操作を定義する。

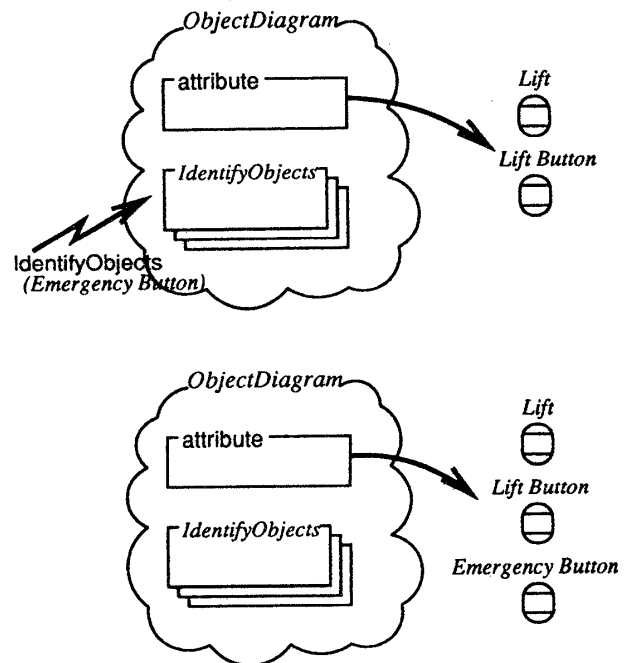


図 1: オブジェクト指向によるメタモデリング

例えば、メソッドフラグメントとして、Coad&Yourdonの Object-Oriented Analysis の “Object Diagram” クラスを考えてみよう。“IdentifyObjects”（オブジェクトの識別）という Object Diagram を構築するための操作は、“Object Diagram” クラスのオペレーションとして定義される。その他、関係の抽出 (IdentifyStructures)、属性の定義といった必要な操作もすべてそのクラスのオペレーションとして定義される。これらのオペレーションは、インスタンスオブジェクトの属性値を更新する、つまりプロダクト作成のための操作となる。以下に、Object Diagram クラスの Object Z による記述の一部を示す。

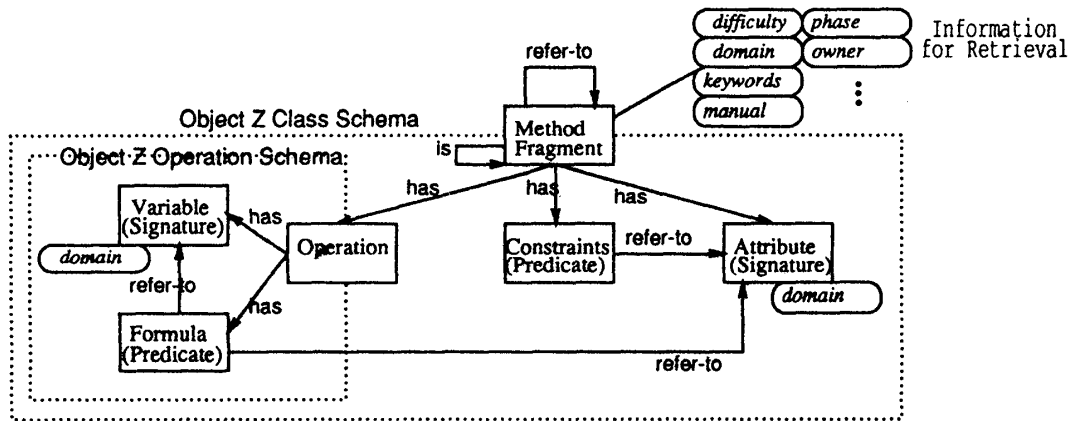
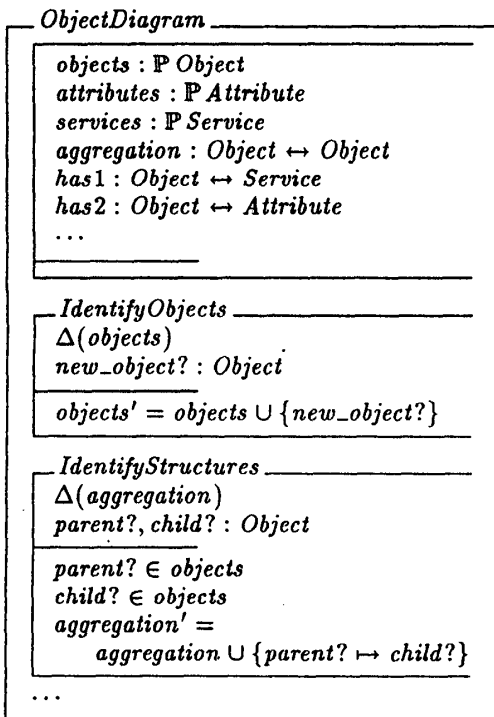


図 2: メソッドベースのスキーマ



Object-Z のオペレーションの定義では、そのオペレーションが適用される時に成立している条件 (Pre-condition), 適用後に成立する条件 (Post-condition) を記述することができる。これにより、操作順序を規定することができる。操作 “IdentifyStructures” の例では、この操作の入力オブジェクト “parent?” と “child?” が実行前にはすでに識別されていなければならないことと、実行後には “parent? ↦ child?” が “aggregation” 関係に追加されることを規定している。従って、この操作を行なう前にはオブジェクトの識別を行なう操作 “IdentifyObjects” を実行しなければならないことが規定されている。このように、Pre-condition と Post-condition で、操作の順序、つまり手順を記述することができる。オブジェクト指向の大きな特徴の 1 つは、継承機構である。スーパークラスが持っている属性やオペレー

ションの定義がそのままサブクラスに継承されるため、再定義する必要がなく、サブクラスでは異なる属性とオペレーションのみを定義すればよい。この機構により、メソッドフラグメントをカスタマイズしたり、インクリメンタルに記述したりすることが可能になる。既存の複数のメソッドフラグメントを組み合わせ、状況に適した方法論を作る機構は重要である。このようなメソッドフラグメントの統合も多重継承機構を用いて行うことができる。メソッドフラグメントを組み合わせるとき、それらの間に制約を必要とすることがあり [2]、その制約を Z Schema を用いて記述する。

3 メソッドベース

前節で述べたようなメソッドフラグメントを格納、検索し、それらを組み合わせて新しいメソッドを作ることができるシステムがメソッドベースである。従って、メソッドベースのスキーマはメタモデルを表現するモデル、つまりメタメタモデルとなっている。その一部を図 2 に示す。実際のスキーマは、検索用の属性、合成したメソッドを支援する CASE ツールを生成するためのツールフラグメント、プロダクトをどう表示するかの情報 (例えば、Object Diagram の Object は Rounded Box で表示するなど) などを持っている。

参考文献

[1] K. Kumar and R. Welke. Methodology Engineering : A Proposal for Situation-Specific Methodology Construction. In *Challenges and Strategies for Research in Systems Development*, pages 258-269. John Wiley & Sons, 1992.

[2] B. Nuseibeh, J. Kramer, and F. Finkelstein. Expressing the Relationships between Multiple Views in Requirements Specification. In *Proc. of the 15th ICSE*, pages 187-196, 1993.