

オブジェクト指向分析モデルの提案

1 T-5

片岡康彦、高橋正司、古田秀和、森岡展郎、今村二康

中国日本電気ソフトウェア(株)

1 はじめに

オブジェクト指向によるソフトウェアの開発は、現実世界の事象をオブジェクトとその間の関係によるモデルに変換する事と捉えることができる。また、オブジェクト間の関係も、「関係」というオブジェクトであると考えれば、そのモデルはすなわちオブジェクトの集合と見なすことができる。

仮に、現実世界の全ての事象をモデル化した汎オブジェクト集合を仮定すると、特定のシステムはその汎オブジェクト集合の部分集合と捉えることができる。すなわち、システムの開発とは、汎オブジェクト集合からそのシステムに必要なオブジェクトを抽出し、部分集合を作成することと等しい。

しかし、汎オブジェクト集合は理想的な存在であるため、実際には欠けているオブジェクトを既存のオブジェクト集合に追加していくことになる。

この考え方によるシステムの開発においては、既存のオブジェクト集合の構造を明らかにする枠組みと、目的のシステムにどのオブジェクトが含まれるかを明らかにする方法が重要な問題である。また、それを人間が理解しやすい形で提示するための方法も軽視できない。

本論文では、オブジェクト集合の構造を、定義平面と実体平面の二つの平面に展開することによって明らかにし、どのオブジェクトが目的とするシステムに含まれているかを表示平面へ展開することによって可視化するという分析モデルを提案する。

2 オブジェクト集合モデルの概要

オブジェクト集合モデルは、以下の要素より構築される。

● オブジェクト

現実の事象を抽象化したもの。オブジェクト指向で一般的に言われるオブジェクトと同義である。そのオブジェクトがどのようなものであるかの定義である「クラス」と、特定のシステムに必要な

オブジェクトをクラスに基づいて実体化した「インスタンス」の2種類が含まれる。

● リレーション

オブジェクト同士の関係を抽象化したもの。インスタンス間の関係である「メッセージ関係」、クラス間の関係である「クラス構造関係」、クラスの中で定義されるインスタンス間の関係である「参照関係」、「包含関係」の4種類が存在する。

● フレーム

汎オブジェクト集合から、特定のシステムに含まれるオブジェクトの部分集合を抽出するための情報。

どのインスタンスが含まれ、それをどのように見るとかという「スナップショット」等が存在する。

これら「オブジェクト」「リレーション」「フレーム」は、メタレベルでのオブジェクトと考えることができる。

このオブジェクト集合の構造を明らかにするために、これらの要素を「定義平面」「実体平面」「表示平面」の3つの平面に展開する。

2.1 定義平面

定義平面には、オブジェクト集合の要素のうち、クラス、クラス構造関係が展開される。これらは、「それがどのようなものであるか」の定義を明らかにするものである。

「クラス」は、オブジェクトの内部構造の定義であり、そのオブジェクトはどのような属性と、どのようなメソッドを持つかが記述されている。(なお、属性は、さらに「包含属性」と「参照属性」に分類される。)

「クラス構造関係」は、オブジェクトの意味の関係の定義であり、クラスの「is-a 関係」を表わすものである。

2.2 実体平面

実体平面には、オブジェクト集合の要素のうち、インスタンス、メッセージ関係、参照関係、包含関係が展開される。これは、定義に基づいて生成された実体間の構造を明らかにしたものである。

Object-Oriented Analysis Model Concept

Yasuhiko KATAOKA, Masasi TAKAHASHI,
Hidekazu FURUTA, Nobuaki MORIOKA,
Tuguyasu IMAMURA;
NEC Software Chugoku, Ltd.

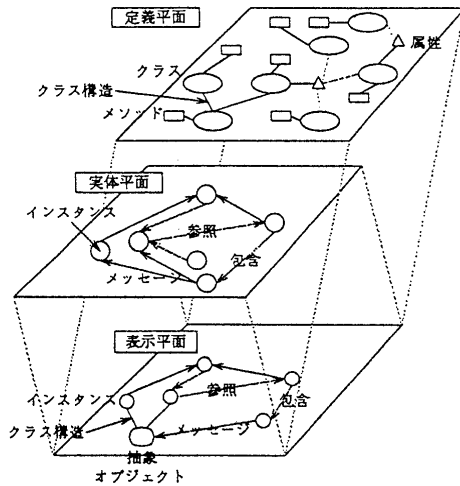


図 1: オブジェクト集合の3つの平面への展開

「インスタンス」は、クラスに基づいて生成された実体であり、個々に区別することができる。

「メッセージ関係」は、インスタンス間のメッセージ連結構造を表わすものであり、定義平面におけるクラスのメソッドを特定する働きを持つ。

「参照関係」は、インスタンス間の参照構造 (server-of 関係) を表わすものであり、定義平面におけるオブジェクトの属性のうち、参照属性に対応する。

「包含関係」は、インスタンス間の組立構造 (part-of 関係) を表わすものであり、定義平面におけるオブジェクトの属性のうち、包含属性に対応する。

2.3 表示平面

表示平面には、オブジェクト集合のどの要素をそのシステムに含めるか (フレーム) の情報が展開される。

フレームには、システムの要素の範囲を特定 (部分集合の定義) する情報と、それを人間に提示するための情報が含まれる。

現在の所、部分集合の定義は要素の列挙の形で保持しており、提示情報はオブジェクト構造のグラフ表現のための情報として保持している。加えて、個々の要素ごとに表示する/しないの情報も保持している。

提示情報は同じシステムを扱っている時にも複数持つことが出来る。(分析の視点によって異なる表現を取ったほうが人間にとって理解しやすいため) この提示情報をスナップショットと名付ける。

3 オブジェクト指向分析支援ツール

これまで述べてきたオブジェクト集合モデルに基づいて、システムのマール構築を支援するツールに必要な機能を以下に列挙する。

- グラフエディタ機能

表示平面の提示情報を操作する機能。

現在扱っているシステムの要素を、スナップショットに沿って図示する。(オブジェクトはノードで、リレーションはアークで)

同時に、要素の追加、スナップショットの更新を行なう。

- リレーションエディタ機能

グラフに表示されているアークを指定して、リレーションの属性を操作する機能。

特に、参照関係と包含関係を操作した場合には、クラスの属性にもその結果が反映される。

- クラスエディタ機能

グラフに表示されているノードを指定することによって、そのオブジェクトの定義を操作する機能。

現在、これらの機能をもつオブジェクト指向分析支援ツールを試作している。

4 展開

現段階でのオブジェクト集合モデルでは、以下の点についての考慮が不足している。

- 設計、製造モデルへの移行
- 動的側面 (メソッドの詳細な記述、システムの状態変異構造)
- 時間の要素 (インスタンスの寿命の取り扱い、メッセージの送信順序)

また、フレームとして、部分集合をさらに細かく分割するための情報 (サブシステムに対応) を保持することも考えられる。

これらの点については、今後引き続いて検討を重ねていく予定である。

参考文献

- [1] P.Coad, E.Yourdon: "OBJECT-ORIENTED ANALYSIS" 2nd edition, Prentice-Hall(1990)
- [2] J.Rumbaugh et.al. (羽生田栄一監訳): 「オブジェクト指向方法論 OMT」, トッパン (1992)