

オブジェクト指向モデルを管理・表示するためのメタモデル*

加来田裕和 廣田豊彦 橋本正明†

九州工業大学‡

2K-2

1 はじめに

オブジェクト指向モデルは、問題の理解や適用分野の専門家とのコミュニケーション、ドキュメントの作成、プログラムやデータベースの設計に有効である。

我々はオブジェクトモデル化技法(OMT)[1]の動的モデル[2]や、プログラム仕様記述言語PSDL[3]やCAD[4]のためのオブジェクト指向モデルを研究している。

これらのモデルを計算機上で管理・表示するには、モデルそれぞれの枠組を定めるためのそれぞれのメタモデルを必要とする。しかし、オブジェクト指向モデルのメタモデルには共通点が多い。そこで、このメタモデルを検討することにより、種々のオブジェクト指向モデルを管理できる汎用的なメタモデルの構築を目指している。

我々は、OMTのオブジェクトモデルを対象として、図1に示すオブジェクトモデル管理システムを開発している。本研究では、このシステムにおけるオブジェクトモデルを管理・表示するためのメタモデルをC++で実現した。

2 オブジェクトモデル管理システム

我々が現在開発しているオブジェクトモデル管理システムを図1に示す。各サブシステムの概要は以下の通りである。

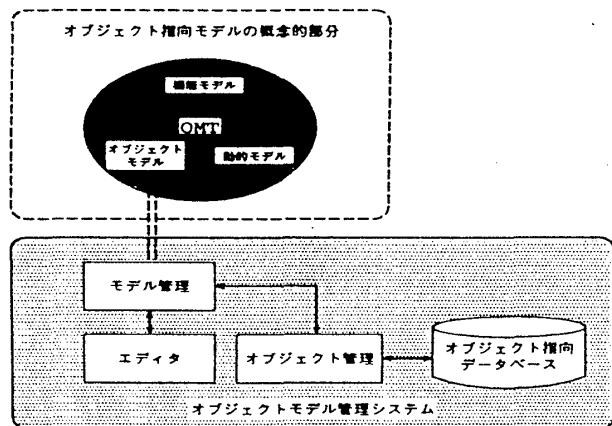


図1: オブジェクトモデル管理システム

エディタ オブジェクトモデルを表示・編集する。

モデル管理部 対象となるオブジェクトモデル中の各オブジェクト、オブジェクトの属性と操作、オブジェクト間の関係などを管理する。これらをオブジェクト指向で扱うために、内部にメタモデルを持つ。他のサブシステムからの要求は一旦管理エージェントへ送られ、そのエージェントが内部メタモデルに基づいてオブジェクトなどを管理する。論理的な情報だけでなく、図形的な情報もここで管理する。

オブジェクト管理部 オブジェクトモデル間の関係を管理する。また各オブジェクトのバージョンと、オブジェクトモデル全体のバージョン管理も行う。

3 オブジェクトモデル

オブジェクトモデル管理システムのモデル管理部で取り扱う OMT のオブジェクトモデルについて述べる。

3.1 オブジェクトモデルの概要

オブジェクトモデルは、システム内のオブジェクトの静的な構造とオブジェクト間の関係を記述するものである。その記述内容は、オブジェクトのアイデンティティ、他のオブジェクトとの関係、オブジェクトの属性、オブジェクトの持つ操作である。オブジェクトは世界を分割する際の単位であり、モデルにとってアトムにあたるものである。

次に種々のオブジェクト指向モデルの枠組に特に必要なオブジェクトモデルの構成要素について述べる。

3.2 オブジェクトモデルの構成要素

オブジェクト 概念や抽象あるいは対象となる問題に対して明確な境界と意味を持つ物体として定義される。

クラス 同様の性質、共通の振る舞い、他のオブジェクトとの共通関係、共通の意味を持つオブジェクトのグループを示す。

属性と操作 属性とは、クラスに属する各オブジェクトによって保持されるデータである。

操作とは、あるクラスに属するオブジェクトに対して適用される機能または変換である。

リンク オブジェクトインスタンス間の物理的あるいは概念的な結合である。

関連 共通の構造と共通の意味を持ったリンクのグループを記述している。

汎化・継承 汎化とは、クラスとそれを一回以上特殊化したものとの関係である。

継承とは、特殊化された結果の各クラスの集合(サブクラス)に共通の属性と操作を、特殊化のもとになったクラス(スーパークラス)に付加し、特殊化された結果の各クラス(サブクラス)で共用するものである。

集約 集約は、"a-part-of" と表現される関係である。

4 モデル管理部

2章で述べたオブジェクトモデル管理システムのモデル管理部について述べる。

モデル管理部はこのメタモデルと、メタモデルを管理するエージェントからなる。そしてメタモデルは、オブジェクトモデルの論理的な部分を表す論理メタモデルと、図形的な部分を表す表示メタモデルからなる。

*Metamodel for Managing and Displaying of Object Oriented Model

†Hirokazu KAKUDA Toyohiko HIROTA Masaaki HASHIMOTO

‡Kyusyu Institute of Technology

4.1 エージェント

エディタからの要求を受けとり、その要求に従って論理メタモデルと表示メタモデルを管理する。図2に、オブジェクトクラスを操作するときのイベントトレースを示す。要求を受けとったエージェントは、要求を満たすよう論理メタモデルと表示メタモデルに要求を送る。この例の場合、オブジェクトクラスを生成するというイベントを受けとったエージェントは、論理メタモデルと表示メタモデルにオブジェクトクラス生成を知らせる。そして、論理メタモデルと表示メタモデルのオブジェクトクラスのそれぞれのインスタンスを対応づける。

移動というイベントを受けとった場合には、表示メタモデルのみに移動を知らせる。これは、表示にのみ関係することだからである。

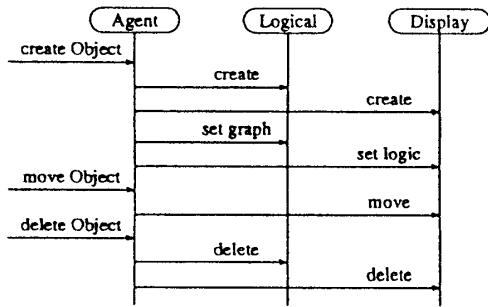


図2: オブジェクトクラスの操作におけるイベントトレース図

4.2 論理メタモデル

オブジェクトモデルの構成要素の、アイデンティティ、関係、属性、操作を管理する。図3は、オブジェクトモデルの論理メタモデルをオブジェクトモデルで記述したものである。例えば、エージェントとオブジェクトクラス間には生成という関連があり、関係クラスと関連・汎化継承クラスの間には汎化継承という関連がある。

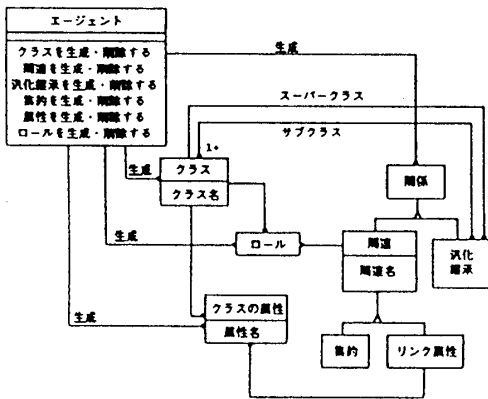


図3: 論理メタモデル

4.3 表示メタモデル

オブジェクトモデルの構成要素の、図形的な形や画面上での座標を管理・表示する。図4は、オブジェクトモデルの表示メタモデルをオブジェクトモデルで記述したものである。モデ

ルを描くときの基本になる円や点や線などのクラスと、それらをもとにしてオブジェクトモデルのクラスや関連などに対応するクラスを構成している。例えば、クラスボックスは四角と線の集約というように表されている。オブジェクトモデル記述用のクラスは、エージェントとは生成という関連がある。

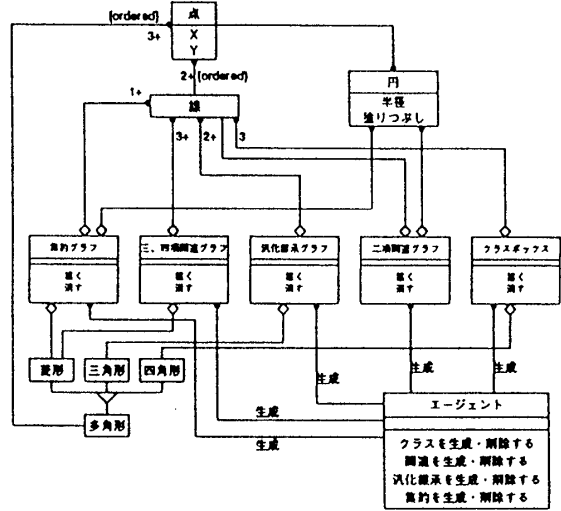


図4: 表示メタモデル

5 おわりに

本研究では、OMTのオブジェクトモデルのメタモデルをC++で実現し、オブジェクトモデルを表示・編集できるエディタを作成した。

今後は、PSDLや建築用CADなどのオブジェクト指向モデルをも管理・表示できるように、メタモデルを拡張・汎用化し、統合的なオブジェクト分析支援システムの構築を目指す予定である。

参考文献

- [1] J. Rumbaugh, M. Blaha, W. Premerlani, F. Eddy, and W. Lore *Object-Oriented Modeling and Design*. Prentice Hall, 1991. (邦訳:『オブジェクト指向方法論—モデル化と設計』羽生田栄一監訳, トッパン, 1992年).
- [2] 川染 馨, 加来田裕和, 石畑佐代美, 廣田豊彦, 橋本正明. オブジェクト指向分析支援ツールの作成—動的モデルのシミュレーション—. 電子情報通信学会技術研究報告 (知能ソフトウェア工学), 1994年1月.
- [3] 橋本正明. データ中心のプログラム仕様記述法. 井上書院, 1988.
- [4] 佐藤俊孝, 千原博司, 廣田豊彦, 橋本正明. 建築物設計支援のための概念モデル記述言語. 電子情報通信学会技術研究報告 (知能ソフトウェア工学), 1994年1月.