

スケッチとしてのモデルからモデリング言語への変換に関する検討

鹿糠 秀行[†]

本稿では、設計初期段階におけるスケッチとしてのモデルを表現する付箋紙ダイアグラムから、モデリング言語のシンタックスに従うフォーマルなモデルへの変換方法について議論する。

A Study of Transformation Method from Models as Sketch to Modeling Languages

Hideyuki Kanuka[†]

This paper discusses a transformation approach from the sticky note diagram, which is a model as sketch to create in early design phase, to a formal model conformed to the syntax of modeling language.

1. はじめに

設計初期段階におけるモデル作成では、既定のモデリング言語のシンタックスに厳密に従わないスケッチとしてのモデル[1] (以下、スケッチモデルと呼ぶ) を作成することが多い。しかし、スケッチモデルはその後の開発工程で詳細化するため、人手によって特定のモデリング言語に従うフォーマルなモデルとして作り直される必要がある。

以上の背景の元、次の研究課題を扱う。RQ. スケッチモデルから任意のモデリング言語へ自動変換できるか。本稿では、この研究課題に答えるべく、題材としてスケッチモデルとして我々が提案する付箋紙ダイアグラム[2]を、変換先のモデリング言語には簡易な UML のクラス図を想定し、初歩的な変換方法を議論する。

2. スケッチとしてのモデルからモデリング言語への変換

2.1. スケッチモデリングのための付箋紙ダイアグラム

付箋紙ダイアグラムは、付箋紙を模したノードとノード間の関連からなる。ノードは、縦横自在に区画を表現でき、かつ複合的な組み合わせを可能にし、特定のモデリング言語に依らないスケッチモデルに適した様々な表記を可能とする点に特徴がある。例えば、図 1 に示すような表記ができる。

2.2. 付箋紙ダイアグラムのメタモデル

付箋紙ダイアグラムのメタモデルを図 2 に示し、各クラスの概要を以下に述べる。

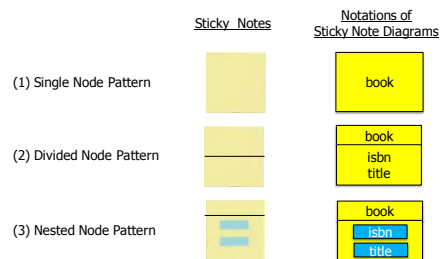


図 1 付箋紙ダイアグラムの表記例

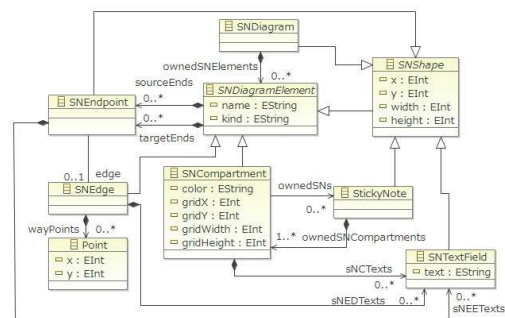


図 2 付箋紙ダイアグラムのメタモデル

SNDiagramElement はダイアグラムの構成要素、SNShape は位置座標と幅・高さを各々表した抽象クラスである。SNDiagram は付箋紙ダイアグラムのルート、StickyNote は付箋紙を模したノード、SNCompartment は付箋紙ノード内の区画、SNTextField はテキストフィールド、SNEndpoint はそれら構成要素の関連端を、SNEdge は関連端を結ぶ関連線を、Point は関連線が折れ曲がる点を各々表した具象クラスである。

[†](株)日立製作所 横浜研究所
Hitachi, Ltd., Yokohama Research Laboratory

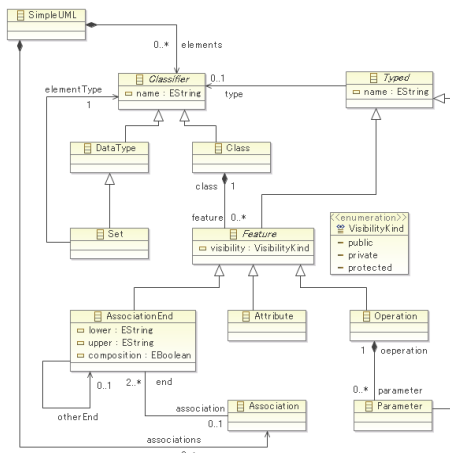


図3 簡易 UML メタモデル[3]から抜粋

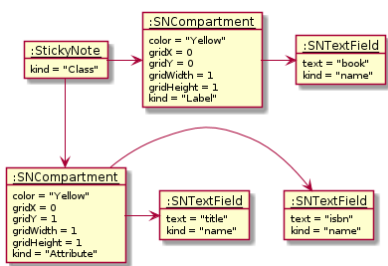


図4 図1(2)の図2に基づいたオブジェクト図

2.3. 付箋紙ダイアグラムからモデリング言語への変換アプローチ

付箋紙ダイアグラムを、以下に示す方法によってモデリング言語のシンタックスに従ったモデルへの変換方法を示す。変換先の対象として図3に記載の簡易なUMLクラスモデルのメタモデルを例にして示す。

2.3.1. 付箋紙ダイアグラムのパース処理

付箋紙ダイアグラムを図2のメタモデルに基づいてパースする。付箋紙ダイアグラムのルートであるSNDiagramを起点に、StickyNoteをはじめとした具象クラスのインスタンスをパースする。

2.3.2. 付箋紙要素の変換

変換先であるモデリング言語のメタモデルのクラスのインスタンスを生成する。ここで変換対象とする要素は、付箋紙ダイアグラムの付箋紙に該当する要素であるStickyNote, SNCompartment, SNTextFieldである。

まず、StickyNote または SNCompartment の kind 属性の値に応じて、変換先のモデルを特定・生成する。次に、SNTextField の kind 属性の値によって特定され

る変換先モデルの属性に対して、SNTextField の text 属性の値をセットする。

例として図4に示す付箋紙ダイアグラムをパースしてモデルに変換する場合を説明する。StickyNote の kind が“Class”から kind が“Label”である SNCompartment を特定し、これに関連する SNTextField の kind が“name”で text が“book”から、変換先の Class インスタンスを生成し、name 属性に“book”をセットする。同様に、kind が“Attribute”のもう一つの SNCompartment とこれに関連する kind が“name”である2つの SNTextField の text が“isbn”と“title”から、変換先の Attribute インスタンスをそれぞれ1つずつ生成する。

2.3.3. 付箋紙要素の入れ子関係に基づく変換

SNCompartment に基づく SNShape(StickyNote, SNTextField, または SNDiagram)インスタンスの入れ子関係から、2.3.2 で生成された変換先のインスタンス間を、変換先メタモデルの関係に従って関連付ける。

例えば、図4に示す付箋紙ダイアグラムは2.3.2の処理結果、1つの Class インスタンスと2つの Attribute インスタンスが生成された。この場合、SNCompartment と SNShape インスタンスとの関係、そして変換先の Class と Attribute の関係から、Class のインスタンスに2つの Attribute のインスタンスを関連付ける。

2.3.4. 付箋紙要素間の関連要素の変換

付箋紙間の関連を表した SNEdge の kind 属性の値によって特定される変換先のメタモデルのインスタンスを生成する。続いて、生成したインスタンスを介して、SNEdge で関連付けられた要素(例えば StickyNote)を特定し、2.3.2 と 2.3.3 で生成されたインスタンスを関連付ける。なお、図4の例では付箋紙要素間の関連要素が無いため本処理の対象外である。

3. おわりに

本稿では、スケッチモデルとして付箋紙ダイアグラムを、変換先のモデリング言語として簡易な UML のクラス図を想定し、スケッチモデルからモデリング言語に変換する一方法を示した。

参考文献

[1] Fowler, M.: UML Distilled (3rd Edition), Addison-Wesley, 2000
 [2] 鹿糠: スケッチとしてのモデル作成のための付箋紙ダイアグラムとその応用, ウィンターワークショップ2014・イン・大洗 論文集, pp57-58, 2014
 [3] Kleppe, A.:MDA Explained, Addison-Wesley, 2003