

汎用クラスライブラリの構成方式に関する研究*

2M-6

佐藤 徹也[†] 渡部 卓雄[‡]北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科[§]

1 はじめに

オブジェクト指向プログラミングにおけるソフトウェア開発において、クラスライブラリ、およびそれを有効に利用するための開発環境の役割は大変重要である。クラスライブラリを含めた開発環境を単なるソースコードのデータベースとしてだけ捉えるのではなく、情報を整理し、資産として再利用可能な形で蓄積してゆくための一手段として捉える必要がある。

しかし、その一方でクラスライブラリを構成するための標準的な方法は示されておらず、設計者それぞれ固有のモデルに委ねられている。そのため利用者は、プログラミング言語の習得のみならず、各設計者によって作成されたクラスライブラリの理解をも強いられる。加えて、クラスライブラリは肥大化するばかりで、利用者の負担は増える一方である。ここに初心者がオブジェクト指向プログラミングになじめない理由の一つがある。そのためにも、クラスライブラリが備えるべき標準的な性質を設計者、利用者ともに認知する必要がある。

本稿では、問題領域に特化しないという意味での汎用のクラスライブラリ、および、プログラミング言語に特化しないという意味での汎用のクラスライブラリを構成するための方法について考察する。

2 OOP 再考

メッセージ・パッシングが、オブジェクト指向の本質であり、経験的意味に基づくメッセージ（言葉）こそがクラスライブラリのわかりやすさ、使いやすさを規定するものとする。それは本来、Smalltalk-80

が子どものためのコミュニケーションシステムとして開発されたことから類推できる。子どもたちが少ない言葉で、どうやって多様なコミュニケーションを可能にしているのか。彼らは対象物を擬人化して、彼らの言葉を理解するオブジェクトとして仮定しているのである。そして言葉の少なさは、多義語によって解消される。擬人化してメッセージを送ることや、そのメッセージの多相性がコミュニケーションにおいて有効であることが子どもたちの観察から得られたのである。

つまり、最初にどんなオブジェクトが必要かということよりも、どんなメッセージが必要なのか、どんな言葉を使うのかが肝心なのである。それらの一連のメッセージに回答するオブジェクトを、自然界に存在する、しないにかかわらず、随時適当に作り出せば良いのである。

ゆえにオブジェクト指向プログラミングとは、ユーザのメッセージ（言葉）をプログラマの使っているメッセージ（言葉）へとトップダウンにあるいは、ボトムアップにつないでいく作業なのである。かつ、それと同時に各メッセージ群に呼応するオブジェクト群をプログラマが使っているプリミティブなデータ構造のオブジェクト群へとつないでゆく作業と考えられるのである。

以上の考察より、オブジェクトそのものより、経験的な意味をともなったメッセージ、およびその多相性などに着目する。そしてクラスライブラリが標準として備えるべき条件を導き出し、より汎用的なクラスライブラリを構成するためのガイドラインとして、チェックリストを作成する。

3 チェックリストの作成

より汎用的なクラスライブラリの構築のためには、言語や環境に特に明示されていない認知的構造を明らかにする必要がある [1]。そのために、既存のオブ

*Towards a Construction Method for Class-Libraries.

[†]Tetsuya Sato (tetsuya@jaist.ac.jp)

[‡]Takuo Watanabe (takuo@jaist.ac.jp)

[§]Japan Advanced Institute of Science and Technology
15 Asahidai, Tatsunokuchi, Ishikawa, 923-12, JAPAN

ジェクト指向言語の汎用的なクラスライブラリをできる限り多く、かつ詳細に調査、分析して、クラスライブラリが標準に備えなければならない性質を拾い出すこととした。それをもとにクラスライブラリを構成するためのガイドラインとしてのチェックリストを作成した。

チェックリストの作成にあたっては、利用可能な既存のツールやシステムがあれば、大いに利用するという立場をとった。言葉に着目するということから、語彙のデータベースも利用することとした。また、認知心理学の理論として利用可能なものなども、チェックリスト項目として取り上げている。調査対象としたクラスライブラリには、VisualWorks, Smalltalk/V, SmalltalkAgents, Eiffel, Larch LSL などである。

3.1 チェックリスト項目

チェックリストには、ポリモルフィズムの適切度に関するものや、コメントの入れ方や名前の付け方に関するものなど細部にもわたる。具体例を以下に示す。

- 認知心理学におけるファン効果を避けるためにも、単にクラス、メッセージによる分類だけでなく、クラスカテゴリ、およびプロトコルなどの他の属性による分類は、有効であるに。そのような枠組がなければ、クラスライブラリの構造化を検討し、実現する必要がある。
- メッセージが等しければ、メッセージプロトコルやインタフェースに関するコメントも等しい可能性が高い。そうでなければ、検討し、統一するか、名前を変更するべきである。

例えば、この項目は、ポリモルフィズムの適切度をはかる尺度としても利用できる。

3.2 語彙データベースの利用

汎用のクラスライブラリで使用されている言葉は、プログラミング時に必要となる最低限の語彙が含まれているとも考えることができる。プログラマの語彙やそれらの共通な性質を浮かび上がらせることが利用の目的である。

また、語彙データベースは、同義語、反意語のみならず、その単語の意味階層に関する情報も示してくれる [3] ので、is-a 関係に基づくクラス階層のた

き台を得ることができる。例として幾何図形に関して [2] 語彙データベースをもとに作成したクラス階層を図 1 に示す。

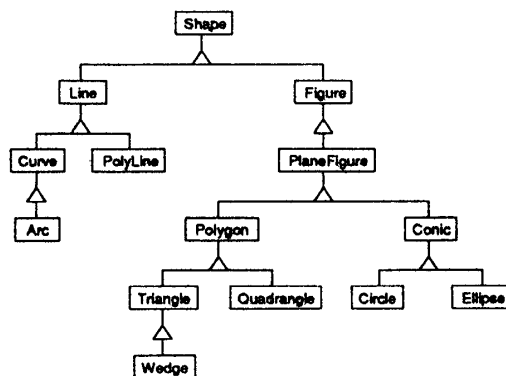


図 1: 語彙に基づく幾何図形のクラス階層

4 今後の課題

今回作成したチェックリスト項目をもとに、クラスライブラリをチェックし、その一貫性を評価するクラスライブラリ管理ツールを実装する。最終的には既存のシステムなどと統合化した開発支援環境を構築する予定である。

また、プログラミング言語に依存しないクラスライブラリの構成のために、形式仕様言語によるクラスライブラリの記述も試みる。仕様と実装を切り分けながらも、同時に管理可能となるようなクラスライブラリの構成方式を考察する。

参考文献

- [1] 92, 93 年度シグマ会, オブジェクト指向開発基盤検討部会報告書, (株)シグマシステム, 1993, 1994.
- [2] 田淵 敦之, 堀 宣男, 中野 秀男, オブジェクト指向におけるクラス階層に関する考察, ソフトウェアシンポジウム論文集, ソフトウェア技術者協会, 1993.
- [3] George A. Miller, Richard Beckwith, Christiane Fellbaum, Derek Gross, Katherine Miller, Introduction to WordNet: An On-line Lexical Database. 1993.