

2 J-6 オブジェクト指向言語のクラス検索を目的とした関数の意味記述方式

工藤 智広 濱田 喬
東京大学 学術情報センター

1 はじめに

オブジェクト指向プログラミング支援において重要な点のひとつは、目的に合うクラスをいかに効率よく検索するかである。このため、著者らは、クラスのメソッド(内部関数)に着目し、その動作記述を検索の手がかりとすることを検討している。そして、記述方法として OSD(Object Semantics Description) と呼ぶ方法を提案した¹⁾。

OSD とは、各クラスの公開メソッドについて、その動作を自然言語の意味表現の一手法である格フレーム形式で表現し、それを集めることでオブジェクト全体の動作を表現するものである。

本論文では、OSD の構成要素である格フレーム形式について、実際に記述を行うために必要となる内容として、記述に用いる語彙と格構造を示す。これにより、記述における指針をより明確にすることができる。

2 OSD における格フレーム形式

格フレーム形式とは、自然言語文の言い表す内容を、動作を表す語(動詞)と、その意味を補うためのいくつかの深層格との組で表現したものであり、通常は、動詞が一つだけある単文に対応している。

OSD で用いる格フレームでは、動作を表す語として一単語の動詞、各深層格に対して一つの名詞(複合語は一つの名詞とみなす)を割り当てる。記述時には、メソッドの動作を表し、この割り当て条件を満たすような平易な英語の文を考え、それを格フレーム形式に変換する、という方法をとる。このとき問題となるのは、動詞および名詞としてどうい

う語を用いるかである。

まず、動詞に関しては、自由な語彙を許すのではなく、あらかじめ基本的な動詞を定め、それを用いることにする。これにより、記述時における記述者の違いなどによる記述の違い、検索時における検索入力と記述内容とのずれ、といったものをできるだけ小さくして、最終的に検索の効率をよくすることができる。また、用いる動詞をあらかじめ指定しておくことにより、格の種類も設定しておくことができ、記述の格構造の正しさをチェックできるようになる。

一方、名詞に関しては、対象領域によって語彙が大きく異なるため、特に語彙に制限を設けないが、その表すカテゴリーを設定し、後で述べるように表記上区別ができるようにしておく。このことと、それぞれの格について必要とするカテゴリーを明確にしておくことで、格の記述の正当性のチェックが可能になる。

2.1 OSD で用いる名詞の分類

名詞は次の4つのカテゴリーに分類される。

一般名詞 一般的な事物を表現する名詞。合成語などのように複数の語からなるものは語の間を下線()でつなげる。語の最初を小文字で始める。

例: data, integer, hash_function, absolute_value

固有名詞 クラスやメソッドの名前。語の最初を大文字で始める。

例: String, Complex, List

動作表現 動作を表現するもの。関数などの名称や、動詞の名詞形を含む。語の最初を下線()で始める。

A Describing Method of Function Semantics for Retrieval of Object-Oriented Language Class

Tomohiro KUDO (University of Tokyo), Takashi HAMADA (National Center for Science Information Systems)

例: `_sine, _addition`

演算子 演算を表現する記号列。記号の使い方としてはC言語における用法に準ずる。

例: `+, ^, <<`

2.2 OSD で用いる基本動詞

動詞は10数個程度の基本的な動詞に分類する。以下に例としていくつかを挙げてその内容について述べる。

SET オブジェクトへのデータの格納を一般的に表す動詞。用いられる格は以下の通り

「何を (格納対象:一般名詞, 固有名詞)#」

「どこ (格納場所 1:一般名詞, 固有名詞)」

「どこに (格納場所 2:一般名詞, 固有名詞)#」

「どのように (格納手段:一般名詞, 固有名詞)」

(#を付けた格が必須格でそれ以外は任意格である)

例: `place an integer at the front of List` → (SET 対象:integer 場所 1:List 場所 2:front)

APPLY オブジェクトなどの対象に対して演算や操作を行い、対象を変化させることを表す動詞。用いられる格は以下の通り。

「何に対して (操作対象:一般名詞, 固有名詞)#」

「どういう操作を (操作内容:動作表現, 演算子)#」

「どのように (操作手段:一般名詞, 固有名詞)」

例: `increase an Integer` → (APPLY 対象:Integer 内容:increment) または、(APPLY 対象:Integer 内容:++)

TEST オブジェクトの状態を調べてその結果に応じて値 (例えば0か非0か) を返すことを表す動詞。用いられる格は、

「何が (テスト対象:一般名詞, 固有名詞)#」

「どういう状態か (状態:一般名詞, 固有名詞)#」

例: `return true if Stack is empty` → (TEST 対象:Stack 状態:empty)

その他、SET と対の GET、2項演算に対応する APPLY2、副作用のない操作に対応する OPERATE(OPERATE2)、データやオブジェクトの生成を表す CREATE などの基本動詞が用意されている。

2.3 重文などへの対応

格フレーム形式は基本的に単文に対応するが、メソッドの動作記述に複数の動詞が含まれる場合がありうる。一つは、動作が複雑で単一の動詞で表現できない場合、もう一つは、動作が場合分けされ、それぞれに対応する動詞が存在する場合である。このような場合、OSD では、一つの動作に対して複数のフレームを使い、前者のケースでは and、後者のケースでは or を使ってフレームを結びつけて全体で動作を表現する。

また、APPLY の例のように、一つの動作に対して複数の記述が可能な場合がありうる。この場合も、一種の or とみなして全てを記述しておくことにする。

3 おわりに

以上、OSD の記述に関して、より具体的にその内容と方針を述べたが、評価にあたっては検索を行うということが必要である。現在、クラス数が100程度の汎用クラスライブラリを対象に記述を行い実際に検索を行う作業を進めている。

参考文献

- [1] 工藤, 濱田: “クラスの意味記述を利用したオブジェクト指向プログラミング支援”, 1992年情報処理学会秋期全国大会
- [2] 工藤, 濱田: “クラス情報データベースを用いたオブジェクト指向プログラミング支援システム”, 1992年電子情報通信学会春期全国大会
- [3] 乙部, 濱田: “オブジェクト指向プログラミングのためのクラス検索システム”, 1990年電子情報通信学会秋期全国大会