

適切なクラス抽出を行うためのユースケース記述推敲支援

山梨 敦志[†] 松浦 佐江子[‡]

芝浦工業大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻[†]
芝浦工業大学システム工学部電子情報システム学科[‡]

1 はじめに

近年、オブジェクト指向分析設計の手法としてユースケース (use case) が使用されるようになった。ユースケースとは、システムが果たすべき機能をユーザレベルで記述したものととして、システムの外部仕様を表現するのに使用される。

ユースケースの内容を具体的に記述したものがユースケース記述となる。ユースケース記述ではアクターとシステムのやり取りを1ステップずつ記述する。チームによるユースケース設計における最大の障害は、整合性の欠如である。これは、アイデアや手法が、プロジェクトが進行するに従って進化しているからである。また、人々は、単に異なるアイデアを持っているだけでなく、その表現方法も異なる。[1]

オブジェクト指向によるモデリングの難しさは適切なクラスの抽出にある。ユースケース記述からシーケンス図による分析を踏まえてクラス図を定義する場合、ユースケース記述における単語の統一、能動態の使用、文における主語の明確化等の整合性が取れていないと、複数人で分析作業を行う際に、クラスの責務の不統一やメッセージの意味の不統一が生じ、クラスの抽出がより一層難しくなる。

[3]では、ユースケース記述の整合性およびクラス抽出に着目し、チームにおけるユースケース記述推敲方法を提案した。本稿では、[3]で提案した推敲方法での単語の使用用途を定める手法を変更し、推敲を実践する。また、システム設計を行う場合には、ユースケースを作成する前に、ユースケース記述で使用する用語の一覧(以下、用語集)を作成することがある。よって、用語集を作成した場合としなかった場合の不整合の比較を行う。

2 ユースケース記述の整合性を欠く原因

この章では、ユースケース記述の整合性を欠く原因と整合性を欠いた場合に、クラス抽出にどのような問題が発生するか記述する。これらの問題が発生すると、複数人でシステム設計を行う場合だけでなく、個人でシステム設計を行う場合にも適切なクラス抽出の妨げになる。

2.1 書式の不統一

ユースケース記述は短く明確に、読みやすいように記述しなければならないが、ユースケース記述には決まったスタイルが無いため、設計者のスキルによって表現方法が変わる。[2]

この場合、ユースケース記述を読み取る際の誤解の原因となる。また、複数人でシステム設計を行う際の意味統一の妨げになり責務、名称の不統一につながる。

2.2 単語の不統一

ユースケース記述は複数人で作成するため、各々が使いやすい単語を使用する。そのため、同じ単語が異なる概念を表現し、異なる単語で同じ概念を表現する。

この場合には、シーケンス図のオブジェクト名、メッセージ名が統一されないため、クラスの名称やメソッドの名称を統一することが出来ない。

3 不整合に対する解決方法の提案

3.1 形態素解析を利用した単語の抽出

ユースケース記述は一般的に自然言語で書かれているため、分析には自然言語処理の技術である形態素解析を用いる。形態素解析によって、ユースケース記述の単語(名詞、述語)の抽出を行い、その単語を使用しているユースケース、ステップが確認できる単語一覧表を作成する。

3.2 単語一覧表を用いた書式と単語の統一

次の作業を、4.1節で作成した単語一覧表を元に手動で行う。

使用頻度の高い単語からユースケース記述およびステップと照らし合わせ、その単語の使用用途を定める。使用用途の定め方は名詞と述語で異なる方法で行う。ただし、単語の使用用途を定める際に、同じ単語で異なる使用用途の単語が合った場合には、その単語を不一致とする。全ての単語を確認し終わった後に、不一致の単語と同じ使用用途の単語がないか確認する。あった場合には、その単語に変更し、なかった場合には新たに単語を作成する。

名詞の場合には、確認した名詞の中に同じ使用用途がある場合には、その名詞を記述する。無い場合には、その名詞自身を使用用途とする。

述語の場合にも、名詞の場合と同様に使用用途を定めるが、その述語に対応する目的語も抜き出し、目的語がサ変接続の名詞の場合には、目的語を述語とするか考慮する。例えば、「アクターが商品の変更を行う。」となるステップが合った場合には、述語として「行う」が抽出され、確認した単語の中に同じ使用用途がない場合には、「行う」が使用用途となるが、それに対応する目的語が「変更」となり、サ変接続の名詞なので目的語が述語になりえるため、「アクターが商品を変更する。」となる。

また、受動態の述語を能動態に統一し、「～し、～する」の様に文を区切っている場合には、ステップを2つに分割し、主語を付け加えることにより書式を統一する。

3.3 チームでの推敲

複数人で推敲を行う場合には、書式の統一を代表者が行う。また、各々が単語の使用用途を定めた単語一覧表を作成する。それらを比較したデータを元に相談することにより単語の統一を行う。

3.4 推敲の手順

4.2節で提案した推敲を図1に示す手順で行う。図1の水色の矢印はツールを用いて自動的に行うものとし、

白色の矢印は手作業で行うものとする。

1. 要求仕様書からユースケース記述 A を抽出する。
2. ユースケース記述 A から単語を抽出し、単語一覧表 A を作成する。
3. 単語一覧表 A を元に書式の統一を行い、ユースケース記述 A を訂正し、ユースケース記述 B を作成する。ただし、名詞の場合には、書式の統一は行わないものとする。
4. ユースケース記述 B から単語を抽出し、単語一覧表 B を作成する。
5. 単語一覧表 B を元にそれぞれの単語の使用用途を定め、単語一覧表 C を作成する。チームで推敲を行う際には、単語一覧表 C を比較する。
6. 単語一覧表 C を元にユースケース記述 B を訂正する。訂正する単語が無くなるまで 4~6 の作業を繰り返す。

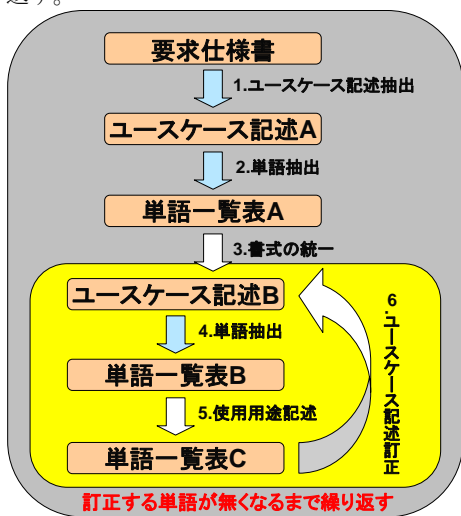


図1 推敲の手順

4 推敲の実践

この章では、提案した推敲方法を実践する。ここでは、既存の表ツールを利用して、個人で推敲を行う。

4.1 使用する要求仕様書

情報実験Ⅱにおいて、ある 2 つのグループが作成した要求仕様書を用いる。情報実験Ⅱは、本学科 3 年を対象とした授業であり、グループワークによるソフトウェア開発を行っている。このグループは、自動販売機シミュレータの開発を担当している。このソフトウェアでは、ロジック部分とシミュレータと呼ばれるユーザインターフェース部分の区切りを明確にし、ロジック、シミュレータ間をオブジェクトのやり取りで表すものである。要求仕様書の段階での規模を表 1 に示す。総ステップ数とは、ユースケース全体のステップ数の和である。

グループ A では開発を第一期（シミュレータ）と第二期（ロジック）に分けて行ったため、グループ A と B に規模の差が生じた。また、グループ A には用語集を作ることを義務付けた。

表 1 ユースケース記述の規模

グループ	用語集	ユースケース数	総ステップ数
A	有	37	77
B	無	58	164

4.2 書式と単語の統一

5.1 で提示した要求仕様書の書式と単語の統一を行う。

この推敲を述語の単語一覧表を用いて 2 回行った結果、表 2 を得ることが出来た。ただし、重複数は異なる単語で同じ使用用途の述語の数、不一致数は同じ単語で異なる使用用途の述語の数、訂正数は目的語がサ変接続の名詞だった場合に述語を訂正した数である。グループ B の例を次に挙げる。

重複していた述語は、「送る」、「渡す」が同じ用途であり、この場合には「渡す」が使用頻度が高かったため「送る」を「渡す」に統一した。不一致の単語は、「入力する」が「値を入力する」、「メニューキー（ボタン）を入力する」の異なる用途で使用されたため、「メニューキーを入力する」の用途で使用されていた「入力する」を「押す」に変更した。訂正した述語は、「～を照合を行う」は目的語が「照合」、述語が「行う」であり、「照合」はサ変接続の名詞なので、「～を照合する」に訂正した。ステップの分割は、「～を操作し、～を入力する」を「～を操作する。～を入力する」に分割した。

表 2 書式と単語の統一を行った結果（述語）

	A		B	
	1回目	2回目	1回目	2回目
単語の種類	38	36	71	56
重複数	8	2	24	1
不一致数	0	0	4	0
訂正数	3	0	2	0
能動態変更数	0		20	
ステップ分割数	1		9	
総ステップ数	77	78	164	173

5 まとめ

書式と単語の統一を 2 回行うことによって、全述語の統一を行うことが出来た。しかし、推敲に用いる要求仕様書の規模によって 2 回では全ての不整合を無くすことは出来ないことが考えられる。

用語集を作成した場合と作成しなかった場合を比較すると、単語の種類に対して重複単語の割合が後者の方が高いことが分かる。また、能動態変更数にも大きな違いが見られる。しかし、グループ A の用語集には、述語が 5 つのみ定義してあるだけだったため、用語集が直接的にユースケース記述の整合性を取る要因になったとは言えないが、用語集を作成することで、整合性を取ることを意識しながら、ユースケース記述を作成したと考えられる。

単語を 1 つ 1 つ順番に見ていくため、規模が大きくなればなるほど、確認した単語の中に同じ使用用途の単語があったとしても、見落とす可能性が高くなる。よって、見落としを出来る限りなくすために今まで確認した単語の使用用途が容易に確認できるツールを作成する必要がある。また、単語一覧表からユースケース記述を訂正する際に、訂正する数が多い場合には作業量が増加するため、単語一覧表を元にユースケース記述を自動で訂正するツールを作成する必要がある。

6 参考文献

- [1]Daryl Kulak and Eamonn Guiney, : ユースケース導入ガイド,ピアソン・エデュケーション,2002
- [2]Alistair Cockburn: ユースケース実践ガイド,ウルシステムズ,2001
- [3]山梨,松浦: 適切なクラス抽出を行うためのユースケース記述推敲支援, 第 5 回情報科学技術フォーラム, B-008,2006