

シーケンス図からのチュートリアル自動生成手法 Automatic Generation of Tutorial System from Sequence Diagrams

岩田 一* 白銀 純子* 深澤 良彰*
Hajime Iwata Junko Shirogane Yoshiaki Fukazawa

1 はじめに

現在、ユーザの希望に合わせ、多種多様なソフトウェアが開発され、個々のソフトウェアも多機能化している。しかし、ソフトウェアの操作方法は複雑化しており、導入しても使いこなすことは容易ではない。従って、ユーザに対して、そのソフトウェアの操作方法を学習させるためには、膨大な時間及びコストが必要となってきている。

これらの問題点を解決する手法として、ソフトウェアの操作方法を習得するために、チュートリアルシステムが適していると考えられる。

チュートリアルシステムとは、ユーザに対して、ソフトウェアを使用する上で必要な操作の方法をデモンストレーションすることにより、操作法を学習させるものである。一連の操作内容を中断することなく、また、実際の GUI 上でボタンの押下などが実利用に近い形で示されるため、操作の意味やつながりを理解しやすいという利点がある。これによって、ユーザは初めて使用するソフトウェアであっても、操作が分からず困惑することなく、ソフトウェアを使用できるようになる。

しかしながら、ソフトウェア開発者が複雑化しているソフトウェアのチュートリアルを作成することは容易ではなく、開発するソフトウェアとは別に、チュートリアルシステムを作成することは、時間的制約や金銭的制約などから、困難であることが多い。そのため、チュートリアルシステムを導入しているソフトウェアの数は少ない。

そこで、本研究では、開発者が記述したユースケース図及びシーケンス図 [1] を元にチュートリアルシステムを自動生成し、ソフトウェアに付加する手法を提案する。本手法により、開発者がチュートリアルシステムを作成する労力を軽減することができ、多くのソフトウェアにチュートリアルシステムを導入することが容易となる。

2 ユースケース図とシーケンス図

本研究では、ユースケース図及びシーケンス図を元に、ソフトウェアのチュートリアルシステムを自動生成することを目的としている。ユースケース図は、主にオブジェクト指向ソフトウェア開発の分析フェーズ

で使用される図であり、ソフトウェアが提供する機能を表現するために使用される。また、シーケンス図は、オブジェクト間の相互作用を時系列に沿って表現したものである。図 1 及び図 2 に、本研究で用いる住所録システムのユースケース図と、そのうちの住所を追加する作業の際のシーケンス図の例を示す。

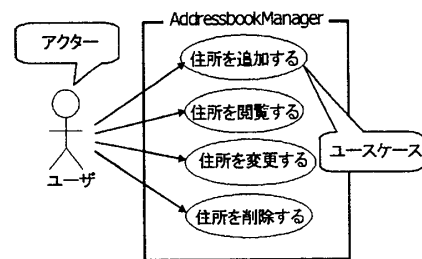


図 1: ユースケース図の例

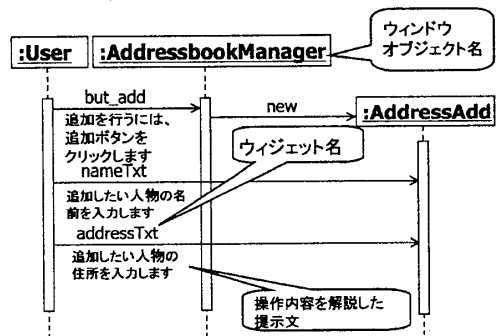


図 2: シーケンス図の例

モデル化対象のシステムとやりとりする外部環境をアクター (図 1: 「ユーザ」と呼ぶ。ユースケース (図 1: 「住所を追加する」など) は、システムまたはクラスによって提供される機能の単位であり、ユースケース図は、アクターとユースケースとの関係を図示したものである。本研究では、ユースケース内の処理の流れをシーケンス図を用いて表現する。シーケンス図では、オブジェクト間の連続した通信を表すものをメッセージと呼ぶ。シーケンス図は、メッセージの流れを時間を基準として図示したものである。

本研究で使用するシーケンス図では、チュートリアル実行時にユーザに対して表示する、操作内容を解説する文章をメッセージに対して付加することとする。この文章を提示文と呼ぶこととする。また、シーケ

*早稲田大学大学院理工学研究科

ス図中のオブジェクトのうち、GUIのウィンドウに対応するものを、開発者に指定してもらおう。このオブジェクトを、ウィンドウオブジェクトと呼ぶこととする。

3 本システムの構成

図3に、本システムの概要図を示す。本システムは、以下の4つのステップから構成される。

1. シーケンス図及びユースケース図の記述
2. ユースケース図からの機能名抽出
3. シーケンス図からの操作情報抽出
4. チュートリアルシステム自動生成

以下において、これら4つのステップについて詳しく述べる。

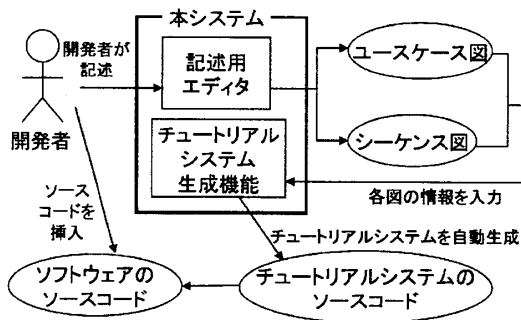


図3: システム構成図

3.1 シーケンス図及びユースケース図の記述

開発者は、本システム中の記述用エディタを用い、シーケンス図及びユースケース図を記述する。シーケンス図のメッセージのうち、ユーザのアクションに対応するものには、提示文及びそのアクションが発生するウィジェット名を付加する。併せて、ウィンドウオブジェクトの指定を行う。

3.2 ユースケース図からの機能名抽出

記述されたユースケース図より、ユースケース名を抽出し、チュートリアルシステムの対象となる機能の名前として利用する。ユーザがこの中から、学習したい機能を選択することにより、チュートリアルが実行される。

3.3 シーケンス図からの操作情報抽出

記述されたシーケンス図より、ウィンドウ名とウィジェット名を取り出す。ウィンドウ名は、ウィンドウオブジェクトから取り出す。ウィジェット名は、メッセージ中から取り出す。ウィジェット名を利用することにより、各ウィジェットの位置を自動的に取得することができ、チュートリアルの動作に必要な、マウスの移動などの制御を行うことができる。

また、提示文をシーケンス図に加えることによって、ある操作に対する、操作内容を表示する適切なタイミングを取り出すことができる。

3.4 チュートリアルシステム自動生成

3.2及び3.3で抽出した情報を元に、チュートリアルシステムの自動生成を行う。

まず、3.2.で抽出した機能名を元に、チュートリアル対象機能の提示処理部分を生成する。次に、3.3で抽出したユーザの操作情報とシーケンス図のメッセージの流れを元に、操作手順を組み立てる。そして、組み立てた操作手順に従って、マウスポインタの移動やマウスボタンの押下などの動作をシステムに自動的に行わせる処理を生成する。最後に、提示分を表示し、マウスポインタの動作に応じて提示文を切り替える処理を生成する。

1つの機能に対して、一通りの操作方法のみを提示し、現状では複数の操作方法が存在する場合でも提示しないこととする。

3.5 チュートリアルシステム自動生成例

図4の、右側のウィンドウが自動生成された、チュートリアルシステムである。実際に、「『住所を追加する』のチュートリアル」を選択して、新たに住所を追加する過程のチュートリアルを動作させたものである。チュートリアルシステムのウィンドウに操作手順の一覧が表示され、1つ1つの操作に対してチュートリアルシステム内の該当操作が指示される。図4では、住所を追加する際の操作が提示されている。

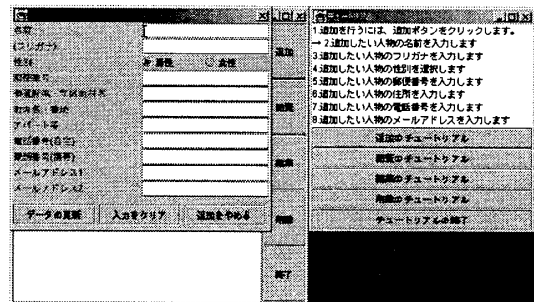


図4: 「住所を追加する」のチュートリアル

4 おわりに

本研究では、シーケンス図とユースケース図を用いて、チュートリアルシステムの自動生成を行う手法について提案した。今後の課題としては、

- チュートリアルシステムをソフトウェアに自動的に付加する手法の構築
- より効果の高い学習方法を提供するための支援などが挙げられる。

参考文献

- [1] グラディ・ブーチ著、羽生田栄一監訳、: “UMLユーザーガイド”,ピアソン・エデュケーション (1999)