

TA エージェントにおける PC 操作教示用シナリオライブラリの検討

高橋 勇†

北里大学 一般教育部†

はじめに

本研究では、ティーチングアシスタント (TA) の役割を担うデスクトップマスコット型の学習支援エージェントの開発を目指している^[1]。このエージェントは、教示用のシナリオを記述することで、学習者にパソコンの操作方法を解説できる。今回、このシナリオを容易に扱うためのライブラリ機能について検討した。本稿では、その結果を報告する。

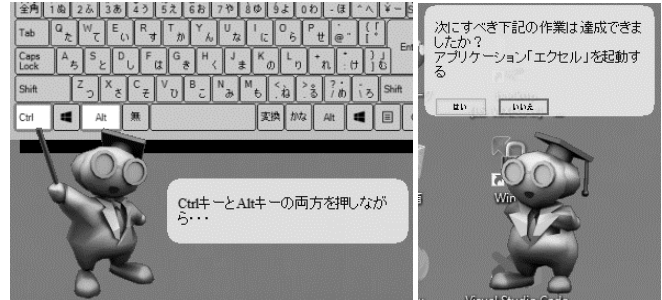


Figure 1 TA エージェントの動作例

TA エージェントと教示シナリオの構造

本システムの動作の一例を Figure1 に示す。左図はキーボードの画像を表示してキーを指しながら操作方法を解説する様子である。デスクトップマスコットは、セリフの表示、指差し、ジェスチャー、補助的なツールの表示、などを組み合わせて解説をおこなう。この振る舞いのシナリオは、解説の内容ごとにスクリプトで記述されており、支援内容に応じた新たな教示用のシナリオを記述することで、さまざまな解説方法を本システムに追加することができる^[2]。

この支援機能は、下記の 2 つのタイミングで呼び出される。

- (A) 解説の一覧からひとつを選択したとき
- (B) 対話型のヒントで解説が必要とされたとき

本システムには、あらかじめ用意された操作方法の解説を一覧する機能があり、学習者が問題を自覚している場合には、そこから選択をしてエージェントによる解説を見ることができる。

一方、自覚できない場合にはヒントを要求できる。本システムでは教員によって記述された「学習者がすべき作業の手順書」を与えることができ、エージェントは Figure1 右図のように、手順書にもとづいて学習者と対話を繰り返して未達成な操作を特定できる。手順書には教示用のシナリオを付与でき、未達成の操作にシナリオが付与されていた場合には、それを利用した解説がおこなわれる。

使用されるシナリオの中には、基本的なエー

ジェントの振る舞いは同じだが、その細部が教えたいことによって異なる場合がある。例えばキー操作の解説では、キーボードの図を表示してキーを指さしながらそれを押すように指示を出すシナリオが考えられるが、どのキーを押すかは解説の目的ごとに異なる。画面上のアイコンをクリックする指示を出すシナリオも、基本的なエージェントの振る舞い（ディスプレイ画面上のアイコン画像とマッチする位置を見つけてそこを指さす）は同じだが、どのアイコン画像を対象とするかは目的ごとに異なる。

そのためシナリオを記述するスクリプトには「未確定な要素」を扱う仕組みを導入している。例えば『「補助キー」を押しながら「文字キー」を押す』という解説のスクリプトを作成でき、この「補助キー」に「コントロールキー」、「文字キー」に「C のキー」を割り当てることで、コントロールキーを押しながら C のキーを押す解説がおこなえる。また「アイコン」として画像を割り当てることなども可能である。これにより、シナリオを一般化された形で記述でき、かつ、未確定な要素を確定させる情報を与えることで、具体的な解説もおこなえる。つまり、与える情報を変えることで、ひとつのシナリオを様々な目的で再利用することができる。

ライブラリ化の要件と実現方法

このスクリプトが持つ再利用の仕組みを手軽に利用するためにライブラリ化する方法を検討した。要件を整理した結果を下記に示す。

- (1) 各シナリオの内容が適切に把握できること
- (2) 目的のシナリオを容易に検索できること

- (3) 一般化されたシナリオが扱えること
- (4) エージェントの動作を確認できること
- (5) 解説一覧・作業手順書へ付与できること
- (6) シナリオを容易に追加できること

以下に、各要件の必要性和検討した実現方法を示す。まず(1)と(2)について、一般的なライブラリと同様に、利用者がシナリオの内容を適切に把握でき、目的に応じて必要なシナリオを選択できるようにする必要がある。そのため、シナリオにはタイトルと説明文を付与可能にし、カテゴリによる分類と、タグづけによる検索ができるようにする。本システムはパソコンの操作の解説が基本となるため、初期カテゴリとして、操作方法の種類（キーボード入力、マウスの基本動作、GUIの種類ごとの操作、画面表示の確認など）を基準にしたものを提供する。

次に(3)について、本研究ではスクリプトに「不確定な要素」を記述することで、一般化されたシナリオを扱うことを前提としている。そのため、これを含む再利用可能なシナリオにマークをつけ、そうではないシナリオと視覚的に区別する。また、割り当てる情報（前述の「補助キー」「文字キー」などの表現や、文字列か画像かなどのデータの種類の種類など）を提示し、そのシナリオでは何を具体化する必要があるのかを利用者に明示する。

(4)について、利用者がシナリオを適切に選択するためには、それぞれのシナリオでエージェントがどのように振る舞うかを具体的に確認できる必要がある。そのため、エージェントにシナリオを与えてデモをおこなう機能を追加する。ただし「不確定な要素」を含むシナリオには、そこに割り当てるサンプルの具体的なデータを付与できるようにし、利用者が具体化のための情報を与えなくても動作確認できるようにする。

本システムでは前述した(A)と(B)のタイミングでシナリオを利用するため、(5)として、選択したシナリオを、解説一覧と作業手順書に付与できる必要がある。その際には「不確定な要素」を確定するための情報が必要なため、それを考慮した入力用インタフェースを提供する。

最後に(6)として、ライブラリを充実させるために、新たなシナリオを追加する仕組みが必要である。その際の手間を減らす方法としては、例えば既存のシナリオを複製・編集して新たなシナリオを追加する仕組みなどが考えられる。

システム構成

シナリオライブラリをふくむシステム全体の枠組みを整理した。結果をFigure2に示す。

教示用のシナリオの制作者は、スクリプト編集機能を使って、タイトルや説明文、カテゴリやタグなどの各種情報と、動作確認時に「不確定な要素」を確定するために使うサンプルデータを付与した支援用のスクリプトを、ひとつのシナリオとしてライブラリ内に作成する。

教員は、作業手順書編集機能を使って、学習者がすべき作業の手順書を作成する。このときライブラリ内のシナリオの各種情報を閲覧したり検索したりできるようにし、適切なシナリオを選択して手順書の適切な場所に付与できるようにする。もしそれが一般化されたシナリオの場合には、そのシナリオを具体化するための情報も与えることができるようにする。

エージェントには、シナリオ制作者と教員に対して、動作確認のためにデモをして見せる機能をもたせる。デモの対象が一般化されたシナリオだった場合には、付与されたサンプルデータや具体化のための情報を利用して動作する。

学習者に対しては、解説一覧の機能と教員が作成した作業手順書にもとづく対話機能によって使用するシナリオを決定し、そのシナリオがもつスクリプトと具体化のための情報にもとづいて動作をすることで学習者を支援する。

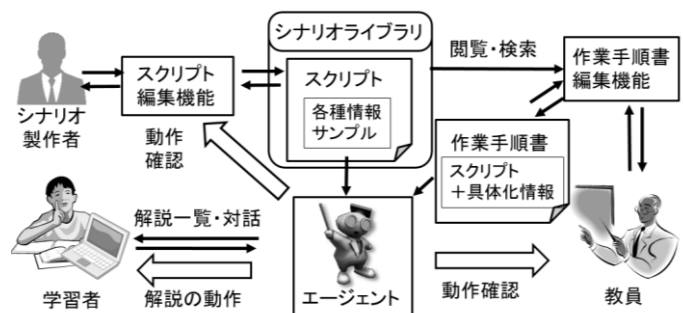


Figure 2 シナリオライブラリの位置づけ

おわりに

本稿では TA エージェントが解説の動作をするときに参照する支援のシナリオを扱うためのライブラリの機能について、必要な要件を整理してシステム全体の枠組みを提案した。今後はこの有効性を検討していく予定である。

参考文献

- [1] 高橋 勇, コンピュータを用いた学習を支援する汎用 TA エージェントの検討, 北里大学一般教育紀要, Vol21, pp. 39-58, 2016
- [2] 補助的なツールを使う TA エージェントのためのパソコン操作教示用スクリプトシステムの検討, 情報処理学会第 82 回全国大会, 1H-02, 2020. 3