

システム開発における要求具体化スキル獲得支援環境の構築

Construction of a Skill Acquisition Support Environment for Requirement Embodiment in System Development

茂木 誠拓^{*1}, 古池 謙人^{*2}, 東本 崇仁^{*1}

Tomohiro MOGI^{*1}, Kento KOIKE^{*2}, Takahito TOMOTO^{*1}

^{*1}東京工芸大学工学部

^{*1}Faculty of Engineering, Tokyo Polytechnic University

^{*2}東京工芸大学大学院工学研究科

^{*2}Graduate School of Engineering, Tokyo Polytechnic University

Email: tomo1238hi@gmail.com

あらまし: システム開発では、顧客の要求を具体化して整理する必要がある。要求される各機能を整理し、構造を読み取り、再構築する能力の獲得が有用である。本研究では、この能力の獲得支援環境を開発する。まず、システムに必要な各目標を文章で学習者に提示し、文章からタスクと操作対象を読み取り、分解をさせる。次に同一タスクの共通化、タスク毎の入出力の定義をさせ、システムのタスクを整理し再構築させることで、能力獲得を支援する。

キーワード: プログラミング学習, 要求定義, 学習支援システム

1. はじめに

要求に基づいてシステムを開発できる能力は、システム開発者にとって重要である。しかし、顧客と開発者の理解がずれている場合や、開発者が機能を十分に理解出来ていない場合には、プロジェクトが失敗してしまうことがある。要求工学やソフトウェア工学ではこれらの問題を解決するために、様々な要求分析手法が提案されてきた。

しかしこれらの手法では、要求分析の手順や注意点についてのみ重点がおかれているのみであり、開発者の能力や経験が不足している場合、手法をうまく活用することができないという問題がある。これらは、要求分析を演習する機会が開発者に不足していることに起因する。

システム開発では多くの場合、顧客の持っている要求に対して、要求を達成するために必要な機能の一覧が記述された文書が作成される。しかしこの文書には、機能の対象や動作が記述されていない、記述されていても表記に揺らぎが生じている、という場合がある。このような不完全な文書からシステムを開発するためには、記述されている機能の振る舞い、機能間の接続などを再整理し、その関係性を開発者自身が再構築できる能力が必要になる。筆者らはこれまでの研究でこの能力を要求具体化スキルと定義し、スキルの獲得を支援する学習環境について検討した⁽¹⁾。本稿では、構築した学習支援環境について説明を行う。

2. 学習手法

今回構築した学習支援環境は、Activity-First Method⁽²⁾と呼ばれる手法に基づいている。この手法は(1)文章から処理の抽出、(2)抽出した処理の組織化、(3)処理の流れを分析、することでオントロジーの構

築を行うものである。したがって、これを機能の一覧に対応した文章に応用することで、機能の関係性を整理できると筆者らは考えた。本稿で説明する学習環境では、機能の抽出とその関係性の再構築を演習形式で繰り返すことによって、要求具体化スキルの獲得を目指す。

3. 学習環境の構成

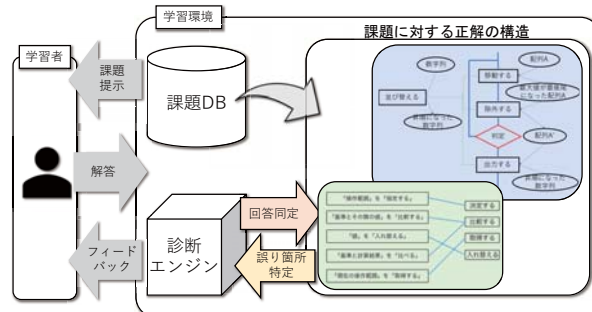


図1 本学習環境の構成

図1に本研究で構築した学習環境の構成図を示す。本学習環境は Web アプリケーションとして開発を行なった。課題 DB 内に課題に対する正解の構造を保持しており、その構造と学習者の解答を診断エンジンによって比較することでフィードバックを行う。

学習環境の流れを図2に示す。本学習環境は大きく分けて3つのフェーズで構成されている。

(1) 概念抽出フェーズ

このフェーズでは、(a)問題文整形の画面で学習者に対して「基準とその隣の値を比較する」のように、処理対象と処理が含まれている短文を提示する。そこから「比較する」という処理と「基準とその隣の値」という処理対象を学習者自信に抽出させることで、文章中における処理と処理対象の関係について

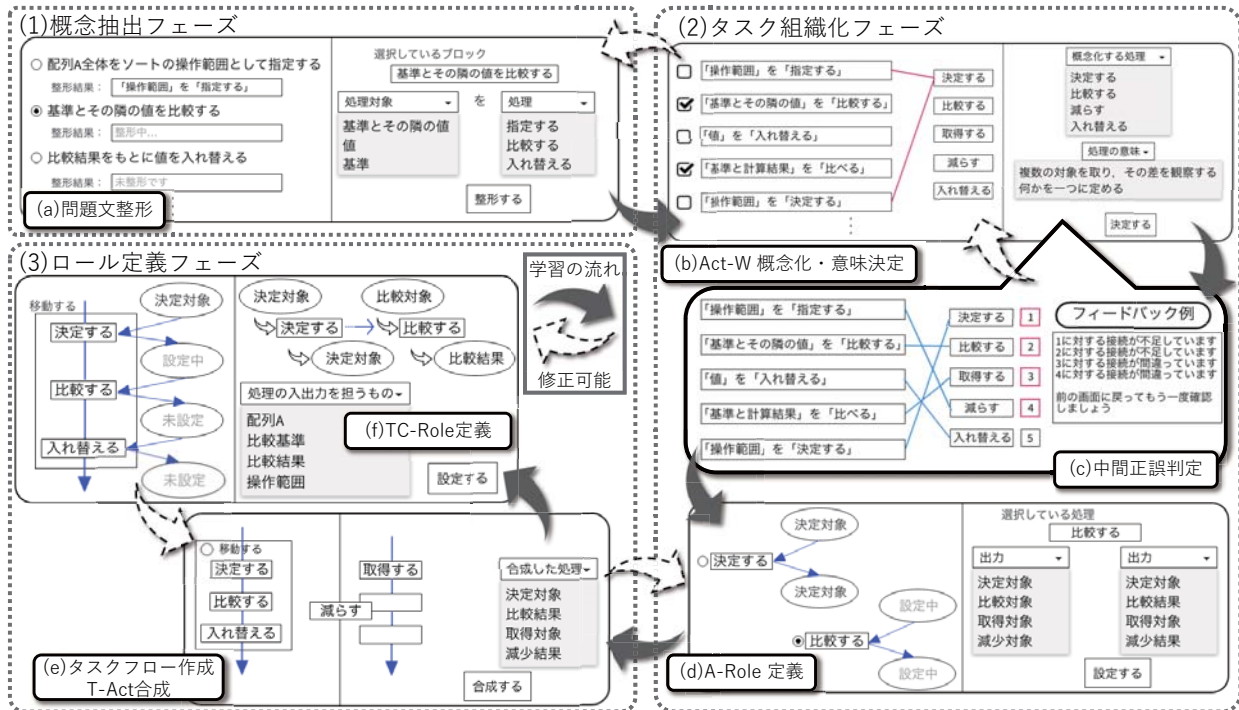


図2 学習環境の流れ

理解を促す。

(2) タスク組織化フェーズ

このフェーズでは、(b)アクティビティワード概念化・意味決定の画面で、(a)で抽出した「基準とその隣の値を比較する」や「基準と計算結果を比べる」といった処理に対して、「複数の対象をとり、その差異を観察する」という意味で「比較する」にまとめることができると考えさせる。これによって処理を表す単語の本質的な意味の理解を促す。

(c)の画面では、学習者の(b)での解答に対してフィードバックを与える。「基準とその隣の値を比較する」と「基準と計算結果を比べる」を「比較する」にまとめるという解答が正解になるが、学習者が「基準と計算結果を比べる」を「取得する」に接続してしまった場合、「比較するに対する接続が不足しています」「取得するに対する接続が間違っています」のように学習者の解答を診断し、(b)に戻ることを促す。

(d)の画面では、(b)でまとめた「決定する」や「比較する」などの処理に対して、「決定対象」や「比較結果」などの入出力を定義させることで、処理単体で見た場合の入出力を考えることを促す。

(3) ロール定義フェーズ

(e)の画面では、(b)でまとめた「比較する」や「決定する」などの処理が表示される。学習者はその処理を見て「決定する」と「比較する」と「入れ替える」を組み合わせることで「移動する」を合成することができる、というように考えさせることで、小さな粒度の処理から共通点を見つけだし、大きな粒度の処理を作ることを促す。

(f)の画面では、(d)で定義した「比較対象」などの処理単体で見た場合の入出力を表示し、学習者はそ

れを参考にして“バブルソートにおいて「決定する」の入力を担っているのは「配列 A」である”といったように、コンテキストを考慮した状態の入出力を定義させることでシステムの流れを把握し、システムの全体像が理解できるように促す。

(f)の解答後、(c)と同様に入出力や合成の部品に対する正誤判定を行い、フィードバックを与える。全てのフェーズ終了後に、学習者が作成したシステムの構造を提示することで、自分の行なった作業と問題文の関係を認識させることを促す。

4. おわりに

本稿では、要求具体化スキルの獲得を支援する学習環境の構築を行なった。構築した学習環境ではAFMと呼ばれるオントロジー構築方法をもとに、文章から機能を抽出しその関係性を構築する方法を演習形式で繰り返し学ばせることで、要求具体化スキルの獲得を目指した。

今後の課題として、システムによる学習効果の検証や、フィードバック手法の検討などがある。

謝辞

本研究の一部は科研費・基盤研究(C)(18K11586)の助成による。

参考文献

- (1) 茂木誠拓, 古池謙人, 東本崇仁: “システム開発における要求具体化タスクと支援環境の提案” 人工知能学会先進的学習科学と工学研究会, Vol. 86, To appear, (2019)
- (2) 石川誠一, 久保成毅, 古崎晃司, 來村徳信, 溝口理一郎: “タスク・ドメインロールに基づくオントロジー構築ガイドシステムの設計と開発-石油精製プラントを例として-”, 人工知能学会論文誌, Vol. 17, No. 5, pp. 585-597, (2002)