

## 初学者に対するシナリオのオブジェクト図への反映度診断支援

## Diagnosis support of reflection scenario to object diagrams for beginners

相曾輝, 酒井三四郎

Hikaru Aiso and Sanshiro Sakai

静岡大学

Shizuoka University

Email: [cs15002@s.inf.shizuoka.ac.jp](mailto:cs15002@s.inf.shizuoka.ac.jp)

あらまし：本研究では、シナリオに応じて作成したオブジェクト図の反映度を診断するツールを開発した。評価実験の結果、一定の学習効果が確認された。

キーワード：モデリング教育, UML, オブジェクト図

## 1. はじめに

近年のソフトウェア開発言語の高水準化によって「モデリング」教育の必要性が高まっている。企業情報システム開発においては、オブジェクト指向に基づくUML(Unified Modeling Language)を用いた設計が標準となっている。

本研究で対象とするのは、UMLの静的モデル図(クラス図、オブジェクト図)と具体的な場面を示すシナリオについてである。

先行研究としてクラス図からオブジェクト図を自動生成する研究<sup>(1)</sup>、クラス図とオブジェクト図間の矛盾のチェックを行うなどの研究<sup>(2)</sup>は存在している。シナリオとオブジェクト図間を支援する研究がなかったことに着目した。

本研究の目的は、シナリオに応じて作成したオブジェクト図の反映度を診断することによってモデリング学習を支援することである。

## 2. システムの提案

本システムはモデリング設計ツールastahのプラグインとして作成する。本システムのユーザーインターフェースを紹介する目的で、本システムのスクリーンショットを図1に示す。

拡張タブの一部である①に出力されるシナリオをもとに、学習者が②の図ビューにオブジェクト図を作成し、入力として与える。拡張タブの一部である③に診断結果が出力される。

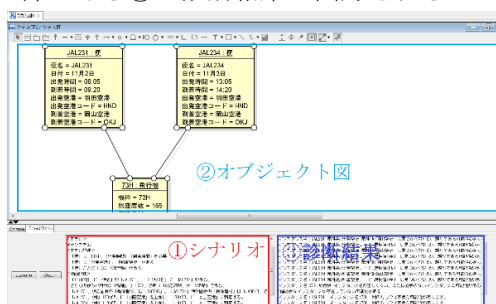


図1 システムのユーザーインターフェース

## 3. 診断内容

システムが表示してくれる診断としては、以下の7つがある。

- 必要なリンクの個数  
例：N個必要なリンクが確認できません
- リンクの必要性のなさ  
例：インスタンス名：A インスタンス名：B間のリンクは不要な可能性があります。
- インスタンスの正しさ  
例：インスタンス名：A インスタンス名：Bが正しくない、または不要なインスタンスの可能性がある
- 同名、同属性持ちのインスタンス  
例：インスタンス名：A 同名インスタンスが複数存在している
- 必要なインスタンスの個数  
例：N個必要なインスタンスが存在していない可能性がある
- 必要性のない属性、間違った属性値の場合  
例：インスタンス名：A 属性名：B 属性値：Cは見つからないか、誤りである可能性があります
- 属性値の未入力  
例：インスタンス名：A 属性名：B の属性値が入力されていません

## 4. 評価実験

## 4.1 仮説

本研究で作成したオブジェクト図反映度診断ツールを使うより、答え合わせを行う方法に比べて、高い学習効果がある。

## 4.2 実験方法

システムの評価方法として図2の手順での評価を行った。システムを利用するグループ(実験群)と使用しないグループ(統制群)に分け

て学習を行う。事前テストと比べて実験群と統制群とで事後テストの点数に差があるかを評価する。実験群が、シナリオに対するオブジェクト図を作成し、診断されたメッセージに応じた修正を行う。統制群はオブジェクト図作成後に正答例を示して自己診断させる。

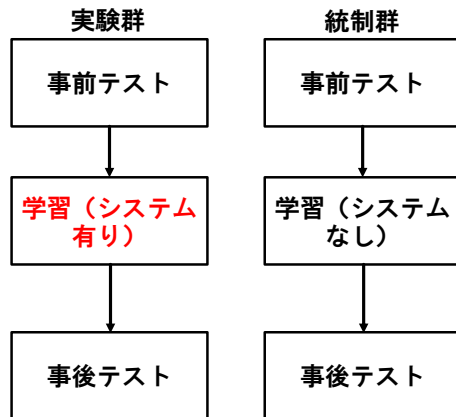


図 2 評価実験の流れ

モデリング初学者の情報学部生 4 年生 5 人を対象にシステムの評価実験を行った。事前、事後テストともに 2 問ずつ出題し、易しい問題と難しい問題の構成になっている。

以下の基準をもとに事前テスト、事後テストの採点した。

- ・クラスのインスタンスの有無(40%)
- ・インスタンス間のリンクの有無(40%)
- ・インスタンスに対する適切な属性、属性値の有無(20%)

### 4.3 実験結果

実験群、統制群それぞれの事前テスト、事後テストの得点差は図 3 のようになった。

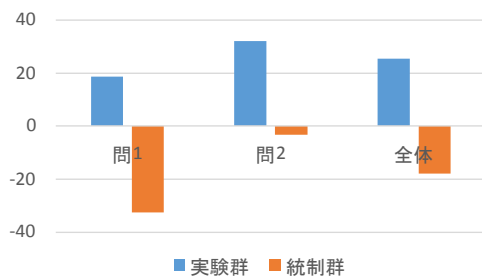


図 3 事後、事前テストの差 (事後-事前) の平均点

## 5. 考察

被験者を個別に見ていくと表 1 のようになっている。統制群の 1 人を除いて、事前テストよりも事後テストの正答率が高く、どちらの群も学習を行うことができていた。また、実験群の間 2 の伸びに関してのみ t 検定によって  $p < 0.05$  となり優位な差が出た。この結果からツールの利用が学習の一部において手助けになっていたと考えられる。

表 1 個別の得点表

	事前問 1	事前問 2	事後問 1	事後問 2
A(実験群)	100.0	39.4	90.0	67.7
B(統制群)	100.0	28.0	40.0	45.0
C(実験群)	52.8	12.0	100.0	30.4
D(統制群)	100.0	100.0	95.0	76.4
E(実験群)	81.1	26.0	100.0	75.9

## 6. おわりに

本研究では UML におけるシナリオのオブジェクト図への反映度を診断するツールの開発し、その有効性を確認するための実験した。難しい問題においてのみ学習効果を確認することができた。作成したツールは本来想定した使用方法で使われていて、作成した診断ツールの有効性を確認できた。

### 参考文献

(1) 早川勝,野沢光太郎,松澤 芳昭,酒井 三四郎:オブジェクト指向モデリング教育のためのオブジェクト図自動生成システムの設計と評価,情報処理学会論文誌,Vol. 54,No. 1,pp. 66-79(2012)

(2) 野沢 光太郎,松澤 芳昭,酒井 三四郎:一貫性・明瞭性診断による静的 UML モデリング学習支援システムの設計と評価,情報処理学会論文誌,Vol. 53,No. 10,pp. 1-13 (2012)