

システム要求分析能力向上のための分析観点を習得させる学習設計

Learning Design to Acquire the Analysis Viewpoints
to Foster System Requirements Analysis Ability石井 俊也^{*1}, 仲林 清^{*2}Shunya ISHII^{*1}, Kiyoshi NAKABAYASHI^{*2}^{*1}千葉工業大学大学院情報科学研究科, ^{*2}千葉工業大学^{*1}Graduate School of Information and Computer Science, Chiba Institute of Technology^{*2}千葉工業大学^{*2}Chiba Institute of Technology

Email: s1332009aa@s.chibakoudai.jp

あらまし: 大学生の学習者を対象に, システム開発課題に対する分析観点を意識させることで要求分析能力を向上させるための学習設計を行った. 機能定義の不足や要求の曖昧性に起因するシステム開発時や稼働後の問題を学習者に予測させ, 分析観点として機能欠陥, 操作性, 利用者の3つを習得・意識させることで要求分析を促し, 問題予測の増加を促す. また, 学習者に与えた利用者観点を顧客と従業員に分解させることで従業員に注目させ, 発注企業の業務知識に関する観点を学習者が自ら獲得することをねらう.

キーワード: 分析観点, システムに関する問題予測, 分析の観点, 課題の再分析, 新たな分析観点の獲得

1. はじめに

システム開発における要件定義工程では, 要求の抜け漏れ・要求の曖昧性・開発中の要求変化などによって発生する開発の手戻りが問題視されている. 要件定義の体系である要求工学⁽¹⁾のうち, 要求分析を支援する様々な先行研究があり⁽²⁾⁽³⁾. 主にシステムを用いた自動的な支援⁽⁴⁾や, 分析観点をを用いる視点指向アプローチ⁽⁵⁾が挙げられる. しかしこれらは実務支援を主目的としており, 要求分析への学習効果を調べた研究は少ない. 一方で一般の問題解決や教育においては, 分析観点をを用いることが「解くべき問題の絞り込み」や「学習での理解促進」に有効であることが知られている⁽⁴⁾⁽⁶⁾.

そこで本研究では大学生の学習者を対象に, 分析観点を意識させることで要求分析能力の向上をねらう学習設計を行った. 要求分析能力を「対象システム機能の整理・把握」と「システムに関する問題予測」と定め, 機能定義の不足や要求の曖昧性をシステムに関する問題として学習者に予測させる. ここで観点として機能欠陥・操作性・利用者の3つを学習者に意識させることで問題予測を促す. また, 利用者観点を顧客と従業員に分解させることで発注企業の従業員に注目させ, 学習者が従業員の立場から業務知識に関する観点を自ら獲得できるよう促す.

2. 学習者に意識させる分析観点

2.1 分析観点の効果と概念習得

本研究で扱う2つの開発課題から, 表1のように分析観点を定めた. ソフトウェア品質特性の国際規格 SQuaRE⁽⁶⁾を参考に, 「システムの詳細設計やコーディングに関わらず, 要求分析の段階でシステムに関する問題を予測できる」ための観点として抽出した. 例えば観点「機能欠陥」の要素として「機能の

不足」があり, その概要は「要求を満たすための機能やデータに不足があるか」とした.

表1 本研究で扱った分析観点

名称	機能欠陥	操作性	利用者	業務知識
	機能の不足	把握困難	顧客	業務フロー
要素	システム不成立	非効率な操作	従業員	

学習者に意識させる観点は, 表1のうち機能欠陥・操作性・利用者の3つである. 学習者が観点を意識することで, 課題の情報や学習者の既有知識から結びつけるべき情報を絞り込み, システムに関する問題を予測しやすくなることが期待できる. 例えば居酒屋の注文システムにおいて, 機能欠陥の観点を意識することで「宴会コースなのに定額の会計金額を表示する機能がない」などの問題を予測できる.

学習者に分析観点の概念を習得させるため, 学習者に「観点から問題予測する例」や「予測した問題群を観点化する例」を解説したのち, 学習者自身が分析した開発課題を再分析させる. 再分析では学習者が予測した問題に対して, どの観点から予測できそうかを結びつけさせる. これによって観点と問題予測の関係を納得させ, 観点の理解と意識を促す効果が期待できる.

2.2 学習者による新たな分析観点の獲得

本研究では図1のように, 業務知識と問題予測の関係を学習者自身に気づかせ, 業務知識に関する観点を学習者が自ら獲得することもねらう. 学習者に利用者の観点を意識させ, それを顧客と従業員の要素に分解させることで学習者に馴染みの浅い従業員に注目させ, 自身の問題予測や開発課題から共通点を結びつけて「業務知識に注目することで問題を予

測できる」という観点を自ら獲得できるように促す。

3. 学習設計

本研究では図 2 のように学習者を 2 群分けし、システム開発課題を 2 度与えた。実験群の学習者には、課題 1 実施後に分析観点の解説を行い、実施済みの課題 1 を再分析させた。

課題 1 の題材はコンビニエンスストア従業員の月給計算システム、課題 2 の題材は居酒屋の商品注文システムとした。2 つの課題では「対象システムに関する要求の整理と機能の把握」、「システムの開発時や稼働後に関する問題予測」を行わせた。課題には表 2 のようにラストオーダーやランチメニューなどの業務知識が埋め込まれており、学習者はこれらの業務知識と結びつけて、「ラストオーダー時間を過ぎてシステムが注文を受けてしまう」などの問題を予測することが期待できる。

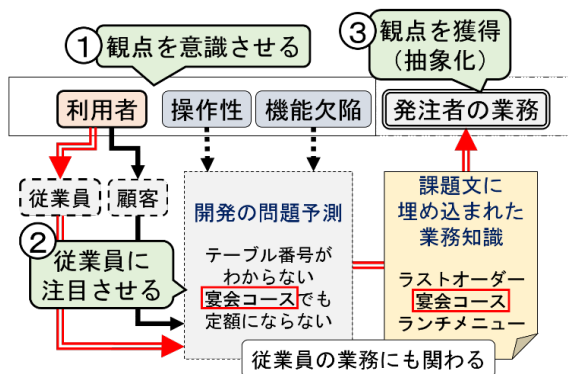


図 1 新たな観点を獲得する流れ

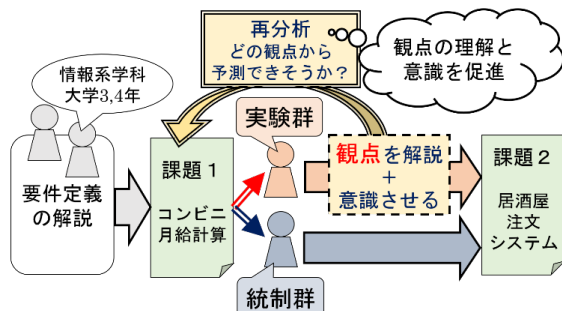


図 2 実験の流れ

表 2 課題文の抜粋 (居酒屋の注文システム)

<p>居酒屋のB店は、11:00 から 13:30 まではランチメニューも提供している。合計 150 品ものメニューが～</p> <p>しかし繁忙時には注文の受付が遅くなり、聞き取りミスをする問題があった。ラストオーダー直前の注文を聞き切れないこともある。宴会コースにもラストオーダー時間があり～</p> <p>注文時間ロスと聞き取りミスを改善するため、顧客の注文受付システム導入を決めた。各テーブルにはベルの代わりにタッチ式端末を取り付け、キッチンとレジにも従業員用として同様の端末を設置する。</p>
--

4. 実験結果

情報系学科の大学 3・4 年生 21 名を対象に実験を行った。実験群の学習者 11 名は与えられた分析観点を主観的に概ね意識し、問題予測の増加傾向が見られた。特に、課題 2 (居酒屋の注文システム) に関する業務未経験者 7 名については表 3 のように、観点を意識することで問題予測が増加することを確認した。学習者について群分け・業務経験・課題の 3 要因で分散分析を行った結果、3 要因の交互作用が表れ、実験群の業務未経験者において課題要因の単純主効果が有意 ($F(1, 17)=7.44, p<.05$) だった。

表 3 学習者の 3 要因における問題予測数

	業務経験	課題 1	課題 2	課題の主効果
		平均 (SD)	平均 (SD)	
実験群	あり 4 名	11.5 (5.0)	10.0 (4.6)	n.s.
11 名	なし 7 名	6.9 (4.5)	11.0 (4.8)	$p<.05$
統制群	あり 4 名	5.5 (1.8)	8.5 (3.6)	n.s.
10 名	なし 6 名	8.0 (3.6)	7.0 (3.8)	n.s.

分析観点を意識した学習者は、新たに獲得した観点としてセキュリティ・開発者などを回答した。しかし、本研究でねらった「発注企業の業務知識に関する観点」を回答した学習者はいなかった。学習者は与えられた利用者観点の要素を顧客と従業員に分解しなかったため、発注企業側の観点を明示的に意識できなかったと考えられる。

5. まとめ

システム要求分析において大学生の学習者に着目し、分析観点を意識させることで要求分析能力の向上をねらう学習設計を行った。実験の結果、課題に関する業務未経験者には観点 (機能欠陥、操作性、利用者) を意識することでシステムに関する問題予測が増加した。また、学習者は新たな観点としてセキュリティや開発者などを回答したが、本研究が意図した「業務知識に関する観点」を回答した学習者はいなかった。今後の課題として、学習者が課題分析において課題に埋め込まれた業務知識に注目するための要因を調査することが挙げられる。

参考文献

- (1) 情報サービス産業協会 REBOK 企画 WG: "要求工学知識体系", 株式会社近代科学社, 東京 (2011)
- (2) 工藤 隆司, 中須賀 真一, 堀 浩一: "ソフトウェア開発の上流工程を支援する SpecRefiner", 電子情報通信学会論文誌, Vol.J84-D-I, No.6, pp.702-712 (2001)
- (3) Sommerville, I., Sawyer, P. and Viller, S.: "Viewpoints for requirements elicitation: a practical approach", Proc. of IEEE International Symposium on Requirements Engineering, pp.74-81 (1998)
- (4) 内田和成: "論点思考", 東洋経済新報社, 東京 (2010)
- (5) 稲垣佳世子, 波多野諄余夫: "人はいかに学ぶか", pp.128-131, 中公新書, 東京 (2009)
- (6) 日本工業規格: "JIS X 25010 (ISO/IEC 25010)" (2011)