

氏名 川野 篤子

学位の種類 博士（ソフトウェア工学）

学位記番号 理博甲第8号

学位授与の日付 令和2年3月20日

論文題名 学習者経験モデルに基づく企業内技術者教育
プログラム設計方法に関する研究

審査委員 主査 (教授) 野呂 昌満
(教授) 沢田 篤史
(教授) 青山 幹雄
(教授) 佐伯 元司

1. 論文の内容の要旨

本論文は、企業内ソフトウェア技術者を対象とするソフトウェア工学教育プログラムの開発において、ソフトウェア工学と要求工学の技術を応用し、教育プログラムの実行中に受講者の視点から課題を発見し、早期にフィードバックを行い、改善する教育プログラム開発方法に関する研究である。

企業内技術者教育プログラムの開発では、事業環境の変化などに伴い技術者教育に求められる要求が変化し、かつ、その変化も早くなっている。このため、教育プログラムへの要求に対する問題点を明らかにし、迅速にフィードバックを行い、教育プログラムの開発を俊敏に行える必要がある。しかし、現在の教育プログラムの開発では、教育プログラムを実施後、受講生のパフォーマンス評価やアンケートなどの事後評価により、改善を図る方法が主としてとられている。このような方法では、評価結果から教育プログラムの中の問題点を特定することが困難である。また、終了後に評価することから、教育プログラムへのフィードバックに時間がかかり、俊敏に改善を行うことも困難である。本研究は、このような企業教育プログラム開発における課題を解決することを目標としている。

本研究は、この問題に対して、教育プログラムをソフトウェアと捉え、ソフトウェア工学と要求工学の技術を応用することにより、企業内技術者教育プログラム開発の方法を提案するものである。

本論文では、教育プログラムの実行中に、受講者の視点から受講者の学習過程を分析し、その問題点を明らかにする方法を提案し、問題点を教育プログラムへフィードバックすることによる迅速な教育プログラムの開発方法を提案する。教育プログラムの開発と評価を行うために、教育プログラムの2階層モデルを提案する。この教育プログラムモデルに基づき、受講者の視点から教育プログラムを評価するために受講者のペルソナモデルを定義する。ペルソナの視点から、教育プログラムを評価するモデルとして学習者経験(LX: Learner eXperience)の概念を提案する。これは、ユーザ経験(UX: User eXperience)の概念を教育に応用したものである。LXを評価する方法としてUXの評価方法の一つであるCJM(Customer Journey Map)を応用し、LJM(Learner Journey Map)とその評価尺度を提案する。階層構造の教育プログラムモデルにおいてLJMに基づき、教育プログラム実行中にタッチポイントにおいて評価尺度に基づき受講者へアンケート調査を行うことにより、教育プログラムの問題点を明らかにする方法を提案している。提案方法を企業内におけるソフトウェア技術者に対する長期のソフトウェア工学教育へ適用し、提案方法の妥当性、有効性を示している。

本論文は10章から構成されている。

第1章で本論文の全体を述べ、第2章で研究課題を定義している。第3章では関連研究のサーベイとレビューを述べている。このレビューに基づき、第4章で研究課題を解決するための主たるアイデアとそれに基づき問題を解決する教育プログラム開発方法へのアプローチを述べている。このアプローチに基づき、本論文の主要な研究成果である教育プログラム開発方法とその適用評価が第5章から第7章で述べられている。

第5章では、学習者経験に基づき教育プログラムを評価するための2階層教育プログラムモデルを提案している。あわせて、学習者ペルソナのモデルの定義も述べている。こ

の教育プログラムモデルを学習者ペルソナの視点から評価するための、学習者経験(LX: Learner eXperience)とその評価方法として LJM(Learner Journey Map)とその評価尺度を提案している。

第 6 章では提案方法を企業内ソフトウェア技術者に対する 9 ヶ月間のソフトウェア工学教育へ適用した結果を示している。

第 7 章では、6 章で述べた適用結果の評価を議論している。2 階層教育プログラムモデルに基づき、教育プログラム全体とそれを構成する各単元での評価に分けて議論している。この評価から、提案方法が教育プログラムの実行中に学習者の視点から教育プログラムの問題点の抽出に有効であることを示している。この評価に基づき、提案方法の妥当性、有用性を議論している。

第 8 章では、まず、本研究で設定した研究課題に照らして提案方法の意義を議論している。さらに、関連研究のサーベイから本研究で提案した教育プログラム開発方法の新規性、ならびに、教育プログラム開発における意義を議論している。さらに、本研究はソフトウェア工学と要求工学を教育プログラム開発へ応用し、発展させたものであることから、ソフトウェア工学の発展にも寄与するものである結論づけている。

第 9 章で今後の課題を述べ、最後に第 10 章で本論文のまとめを述べている。

2. 論文審査の結果の要旨

本論文は、企業におけるソフトウェア技術者教育プログラムの開発に対する要求の高度化、特に、受講者の教育プログラムにおける経験価値の向上、ならびに、教育プログラム開発の俊敏性の必要性を動機としている。

本研究では、ソフトウェア技術者の教育プログラムをソフトウェアとして捉え、そのモデルとして階層的教育プログラムモデルを提案している。あわせて、学習者の視点から教育プログラムを評価するための学習者ペルソナのモデルも提案している。これらを基礎として、教育プログラムを学習者の視点から評価するために要求工学におけるユーザ経験(UX: User eXperience)の概念を応用して、学習者経験(LX: Learner eXperience)という新たな概念を提案している。これにより学習者の視点から教育プログラムを評価する課題は LX を評価する課題へ還元される。LX を評価する方法として、CJM(Customer Journey Map)を応用した LXM(Learner Journey Map)を提案し、あわせて、その評価尺度を定義している。これらの方法を統合して、教育プログラムを実行中に評価し、その問題点を明らかにすることにより、教育プログラム開発を迅速に行う方法が提示されている。提案方法を実際の企業内ソフトウェア技術者教育に適用し、提案方法が学習者の視点から問題点の抽出に寄与することを明らかにしている。

ソフトウェア工学教育を含む教育プログラムの開発では、従来、教育の事後、学習者のパフォーマンスの評価とその統計分析が主として適用されてきた。この方法では、教育プログラムのマクロな評価に留まり、教育内容の問題発見は困難であった。さらに、事後評価となることから、教育プログラムへの反映に時間を要していた。また、これまでの教育プログラムの開発方法は教育プログラムの内容の問題点に焦点をあてる方法の議論が少なく、その体系的な開発方法が確立されているとは言えない。

本研究はこのような問題に対して、ソフトウェア工学におけるアジャイル開発の概念、要求工学におけるユーザ中心設計の概念を応用し、教育プログラムの新たな開発方法を示している。さらに、提案方法は9ヶ月にわたる長期の教育プログラムへ適用し、その有効性が実証されている。このような教育プログラムの開発方法の提示はソフトウェア工学教育へ貢献するとともに、ソフトウェア工学、要求工学の適用の拡張にも寄与するものと言える。

令和2年2月22日

主査 (教授) 野呂 昌満
(教授) 沢田 篤史
(教授) 青山 幹雄
(教授) 佐伯 元司