

アクティブラーニングを用いた高等教育機関向け
利用時品質教育プログラムの開発と評価

長尾 光悦 船津 勝一 加藤 大受
北海道情報大学

Development and Evaluation of a Quality-in-Use Educational Program for
Higher Education Institutions using Active-learning Methods

Mitsuyoshi NAGAO , Shouichi FUNATSU and Taiju KATO
Hokkaido Information University

2020年12月

北海道情報大学紀要 第32巻 第1号別刷

〈報告〉

アクティブラーニングを用いた高等教育機関向け

利用時品質教育プログラムの開発と評価

長尾 光悦* 船津 勝一† 加藤 大受‡

Development and Evaluation of a Quality-in-Use Educational Program for Higher Education Institutions using Active-learning Methods

Mitsuyoshi NAGAO* Shouichi FUNATSU† Taiju KATO‡

要旨

本稿では、アクティブラーニングを用いた高等教育機関向け利用時品質教育プログラムの開発と評価を行う。本プログラムは、利用時品質の概念、必要性を学習し、利用時品質を考慮したソフトウェア製品の企画を可能とすることを旨とするものである。これを実現するため、グループワークを中心とした学習プログラムとする。また、マインドマップやペルソナといった発想支援ツールを利用し、効果的な学習を実現する。最後に、開発したプログラムを利用し、被験者を用いた実験を行い、評価を行う。

Abstract

In this paper, we propose a quality-in-use educational program for higher education institutions using active-learning methods. In our educational program, active learning is introduced to realize effective education of quality in use. Moreover, we employ Mind map and Persona as idea support tools. Finally, we carried out an experiment with some subjects belonging to university in order to evaluate our education program. From the experimental results, it was found that our educational program was effective for giving the knowledge of quality in use to university students.

キーワード

利用時品質 (Quality in use) 教育プログラム (Educational program)

* 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科教授, Professor, Department of Systems and Informatics, HIU

† 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科 B4, B4, Department of Systems and Informatics, HIU

‡ 日本ナレッジ株式会社, Nihon Knowledge Co. Ltd.

1. はじめに

利用時品質は、「利用者がある利用状況において、利用者のニーズに照らして、製品・システムを利用できる度合い」を指す(独立行政法人情報処理推進機構, 2017)。特に、近年、インターネットにより異なる製品やサービスが結合することにより一つのシステムやサービスが実現されるようになったソフトウェア分野において重要視されているものである。しかしながら、利用時品質を正確に理解し、製品開発に生かしている企業は多くはなく、ましてや、大学において利用時品質を学ぶ機会は殆どないのが現状である。

本稿では、大学生を対象としたアクティブラーニングを用いた利用時品質の教育プログラムを提案する。提案プログラムは、利用時品質の概念、必要性を学習し、利用時品質を考慮したソフトウェア製品の企画を可能とすることを旨とするものである。これを実現するため、グループワークを中心としたアクティブラーニングを用いた教育プログラムとする。また、マインドマップやペルソナといった発想支援ツールを利用し、効果的な学習を実現する。最後に、提案プログラムを利用し、被験者を用いた実験を行うことにより教育効果を測定する。

2. 利用時品質

利用時品質について、独立行政法人情報処理推進機構は、「利用時の品質とは広い意味で利用者に対するシステムの働きの影響から品質をみる視点である」と説明している(独立行政法人情報処理推進機構, 2015)。また、ソフトウェア品質の国際規格である SQuaRE によると利用時品質は 5 つの品質特性を基に評価されるものとされている。SQuaRE とは Systems and software Quality Requirements and

Evaluation : ISO/IEC 25000 シリーズ, JIS X 25000 シリーズの呼称であり、製品やサービス等の利用者が持つ品質要求を定義し、その実装を評価するための共通の考え方を示す基準である。図 1 に SQuaRE における利用時品質モデルを示す。図 1 に示されるように、利用時品質モデルは、木構造で表現され、「有効性」、「効率性」、「満足性」、「リスク回避性」、「利用状況網羅性」の 5 属性を持つ。また、各属性の下の要素を品質副属性と呼ぶ。

利用時品質の具体的な例を挙げると、自動車のハンドルを考えた場合、ハンドルを動かせることやクラクションが鳴らせるのは、ハンドルが持つ品質である。しかしながら、力があまりない高齢の運転手を想定し、軽い力でもハンドルが動作するようにすることは、有効性とリスク回避性の 2 つの側面からの利用時品質の向上を図ることとなる。また、アニメ好きな若者を考えた場合は、キャラクターが描かれている市販のハンドルカバーを装着しやすい様に設計することで、効率性、満足性、利用状況網羅性の 3 つの側面から利用時品質を向上させることができる。

ハードウェアの利用時品質においては、製品と利用者との相互関係、及び、その利用状況について想定する。しかしながら、ソフトウェアの利用時品質においては、ソフトウェアと利用者のみならず、ソフトウェアとハードウェア、インターネットを通してソフトウェアとソフトウェア相互関係と その利用状況を想定する必要がある。これにより、ハードウェアと比較して想定しなければならない範囲と状況が拡大、かつ、複雑化する。このことから、ハードウェアと比較して、ソフトウェア製品において利用時品質を考慮することは難しくなる。

利用時品質は、まだ発展途上であり、利用時品質に関する研究も実施されている。例えば、福住ら (2019) は 2018 年にユーザビリティ規

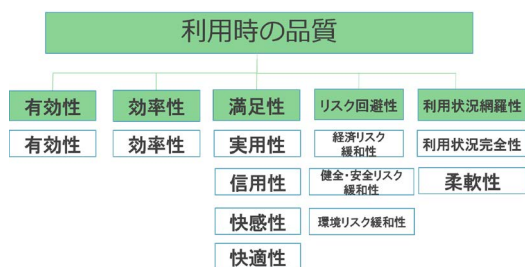


図1 利用時品質のモデル

格が改訂されたことから利用時品質モデルの品質副特性にユーザビリティ規格による意味の明確化の可能性を感じ、新たな利用時品質のモデルを提案している。更に、中村 (2018) は Web API の利用時品質のメトリクスに着目し、品質特性の 5 属性について、API 利用者を想定したアプリの開発を行い、利用者からの品質要求を定量化するためのメトリクスを考案している。和田ら (2018) は、ユーザレビューによるソフトウェア開発の品質向上を意図し、3 つの SNS アプリに対するユーザレビューを分類し、品質特性の観点から評価を行っている。

製品やサービスの開発において利用時品質を考慮することは重要になってきている。しかしながら、利用時品質を取り入れた開発を実施している企業はまだ多くはなく、ましてや、利用時品質を教授している高等教育機関は、殆ど見当たらないのが現状である。そこで、本研究では、アクティブラーニングを用いた高等教育機関向け利用時品質教育プログラムを開発する。

3. アクティブラーニングを用いた高等教育機関向け利用時品質教育プログラム

本教育プログラムの概要を表 1 に示す。提案プログラムは、教授者による品質や利用時品質の解説を交えつつ、受講者による新たな

表 1 教育プログラムの流れ

	内容	時間 (分)
①	学習プログラム内容の説明	5
②	品質について説明	10
③	マインドマップの説明	20
④	スケジュールアプリの企画	20
⑤	休憩	15
⑥	スケジュールアプリの企画と発表	20
⑦	利用時品質の説明	20
⑧	ペルソナの説明と作成	25
⑨	企画内容の改善点を記述	10
⑩	企画の再度考案と発表	30
⑪	まとめとアンケート調査	20

スケジュールアプリの企画を通して、利用時品質を学習する内容となっている。また、本プログラムは、図に示されるように 11 個のステップから構成されており、全体で約三時間半の教育プログラムとなっている。以下、各ステップの詳細を示す。

① 教育プログラムの内容の説明

本教育プログラムの目的を説明する。また、学習プログラムの流れについても説明する。

② 品質について説明

品質の概要や視点について受講者に学習させる為に、2 つの事例を基に解説する。ここでは、ハードウェアとソフトウェアの二つの事例を通して解説を行う。品質を考える場合には、ハードウェアとソフトウェアによって見方が異なる。このため品質を理解しやすいハードウェアの品質について解説を実施した後、ソフトウェアにおける品質について解説を行う。これにより品質の概念の効果的な習得を目指す。

③ マインドマップの説明

マインドマップを利用してスケジュールアプリを企画するため、マインドマップの基礎的な解説を実施する。マインドマップは発想支援ツールの一つであり、トニー・ブザンが提唱したノート術である。中央に主となるテー

マを書き、そこから放射線状に木の根の様に線を広げて関連する事象を記述していく。更に、線を広げ、より細分化した内容を記述することにより、考えやアイデアをまとめ、可視化することができるものである。

ここでの解説内容は、マインドマップを作成する意味を伝えることから始め、テーマの書き方や線の引き方などを、具体的にメールアプリを企画する場合を想定し、実際にそのマインドマップを記述しながら解説する。

④ スケジュールアプリの企画

マインドマップを作成しながら、スマートフォン向けの新たなスケジュールアプリを企画させる。ここでは、3 から 4 名のグループに分かれ、約 20 分で企画させる。

⑤ 休憩

15 分程度の休憩を設ける。マインドマップの作成に行き詰ってしまったグループのために、この休憩を利用して他グループのマインドマップの作成状況を観察させる事が目的である。これにより、自身や自グループでは考えつかなかった新たな視点やアイデアの創発が可能となり、効果的な企画が可能になることを期待するものである。

⑥ スケジュールアプリの企画と発表

引き続きスケジュールアプリの企画をグループで実施する。20 分経過後、企画したスケジュールアプリについて、作成したマインドマップを基に説明させる。

⑦ 利用時品質の説明

利用時品質とはどのようなものか、利用時品質を考えることのメリットを実際の開発事例を基に解説する。ここでは、品質の解説と同様にハードウェアとソフトウェアの二つの開発事例を基に利用時品質について解説する。

解説においては、利用時品質を考える上で重要となる利用者に焦点を当てる。各事例の商品・サービスにおいては、どのような利用者を想定し、また、どのような利用状況を想定して開発が行われ、それによりどのような効果が得られたかを解説する。

⑧ ペルソナの説明と作成

利用時品質の向上を図るためには、製品・サービス等の利用者を具体的に想定することが必要とされる。本教育プログラムでは、ペルソナを用いた、仮想的な利用者の作成を行う。ここでは、ペルソナに関する基本的な作成方法を、具体例を通して行い、その後、実際にペルソナを作成させる。但し、ペルソナの作成経験がない学生が、設定された制限時間内に具体的なペルソナを作成することは難しいと考え、グループ内から一人代表者を決め、その人物本人や友人、家族など良く知る人物をイメージし、3 名分のペルソナを作成させる。また、ペルソナの作成にあたっては、図 2 に示すペルソナシートを配布し、具体的な人物像を記述させることとする

⑨ 企画内容の改善点の記述

各グループで作成したペルソナを基に、企画したスケジュールアプリの改善点を考えさせる。また、効果的な改善が可能となるようペルソナの解説の際に利用した例を基にメールアプリを改善する例を解説した後に、改善点を考えさせる。

⑩ 企画の再度考案と発表

改善点を基にマインドマップの改善を行い、各グループに改善した内容を発表させる。発表においては、作成したペルソナのどの点に着目し、企画の改善を行ったのかを中心に発表させる。

名前	家族構成	ビジュアルイメージ
性別	居住地	
年齢	趣味	
職業	休日の過ごし方	
収入	好きな雑誌やメディア	
担当している主な業務	チャレンジしていること	
悩んでいること	検索(連想)しているキーワード	

図2 使用したペルソナシート



⑪ まとめとアンケート調査

教育プログラムのまとめを解説し、本教育プログラムについてのアンケートを実施する。アンケートにおいては、「利用時品質を理解できたか」、「利用時品質について具体的な例を出して説明できるか」、「様々な利用者や利用状況を想定して企画を考えることができたか」といった理解度を確認するための10個の質問に回答させる。また、各質問に対しては5段階評価で回答を行わせる。

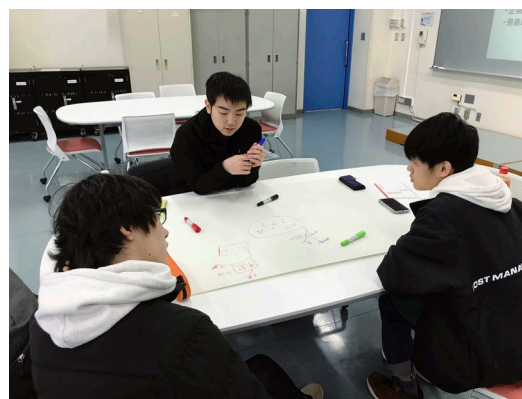


図3 評価実験の様子

4. 被験者を用いた評価実験

本教育プログラムの教育効果を検証するための被験者を用いた評価実験を実施した。実験は、令和2年1月23日に、北海道情報大学において実施した。被験者は、北海道情報大学の大学生6名で、6名のうち4名が3年生、2名が4年生であった。6名を3名ずつの2グループに分け実験を実施した。所要時間は約2時間半となった。実験の実施時間が想定された3時間半よりも短くなったのは、企画において新たなアイデアが出づらく短い時間での終了となったこと、ペルソナの作成時間が想定よりも短く終了したためである。実験の様子を図3に示す。

実験において1つのグループにより作成されたマインドマップを図4に示す。マインド

マップの右上に示されるように SNS とのスケジュールリンク機能や、左上に示されるような通知機能が企画されている。このマインドマップからもわかるように、機能を中心として新たな企画を考案しており、利用時品質が考慮されているとは言い難い企画となっている。続いて、このグループにより作成されたペルソナを図5に示す。作成されたペルソナは、被験者本人を想定して記述されたものであり、氏名は新沼圭介、年齢は21歳の男子大学生、好きなことはYouTubeとゲーム、最近の悩みは就活と彼女がいないことなど、教授者の説明に沿って具体的な内容が記述されていた。また、図6に利用時品質を考慮し改善されたマインドマップを示す。図に示されるように、作成したペルソナの悩みと嗜好に焦点を置き、左下に記述されているように就活生向けのWebテストの演習機能や、右上に

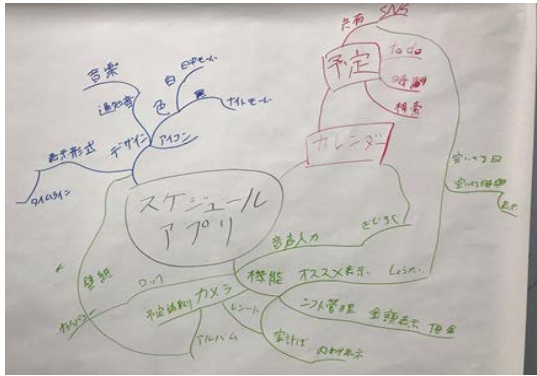


図4 初期に作成されたマインドマップ

ペルソナシート			
名前	新沼 圭	家族構成	父母兄
性別	男	居住地	江別市
年齢	21	趣味	ゲーム
職業	大学生	得意な遊び	プレイステーション 家とスマホ
収入	6万	得意なアプリ	YouTube
最近している 主な趣味	YouTubeを視聴している。今では スマホアプリのインストールもしている。	YouTube していること	経済的な情報の収集。
悩んでいる こと	経済的なことについて、 自分から調べたいこと、 お金が足りない。	検索(機能) している キーワード	ゲーム 服のコーデ アイドル

図5 作成されたペルソナ

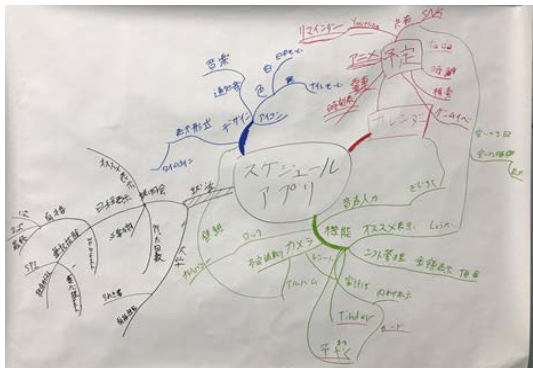


図6 利用時品質が考慮されたマインドマップ

追加された YouTube Live の放送事前予告の通知機能などが追加されていた。このマインドマップの変化から、このグループが企画したアプリを、作成したペルソナの利用状況を想定し、改善を行えたことから、利用時品質を考慮したソフトウェア製品の企画が出来たことが確認された。

更に、表 2 に実施したアンケートの結果を示す。アンケート結果における評価は 6 名の

表 2 評価結果

質問内容	評価
品質について理解できた	4.2
利用時品質について理解できた	4.7
利用時品質の必要性について理解できた	4.5
利用時品質について具体的な例を出して説明できる	4.5
利用時品質についてハードだけでなくソフトの例でも説明できる	3.6
企画した製品に対する利用時品質の観点から問題点を見つけることができた	3.3
様々な利用者や利用状況を想定して企画を考えることができた	3.8
企画の内容について具体性を高めることができた	3.6
マインドマップを用いたことにより発想の視野を広げることができた	4.1
多様な考えを持つ人達とグループワークをしたことで多様な観点から討論により活発にすることができた	4.1

被験者の回答の平均値である。質問内容の 10 項目の内、「利用時品質について理解できた」や「利用時品質について具体的な例を出して説明できる」などの利用時品質についての理解度を問う項目で高い評価を得られたことから、被験者が利用時品質について理解できていることが確認された。また、アンケートにおける全項目が、平均で 3 を超えていることから、本教育プログラムが利用時品質の知識獲得に有用である可能性が示された。

しかしながら、教育プログラム終了後、被験者から「ペルソナの説明をもっと具体的にすると良い」「マインドマップのスライドの例があると良い」といった意見が聞かれた。これにより、更なる改良の余地があることも明らかとなった。

5. おわりに

本稿では、アクティブラーニングを用いた高等教育機関向け利用時品質教育プログラム

を提案した。本教育プログラムは、グループでの新たなスケジュールアプリの企画を通して利用時品質を学習するアクティブラーニングベースの教育プログラムとなっている。また、効果的な、企画、学習が可能となるように発想支援ツールであるマインドマップ、具体的な利用者を想定するためのペルソナを利用する。被験者を用いた評価実験の結果から、本教育プログラムにより、大学生に利用時品質に関する知識を効果的に習得させることが出来る可能性が高いことが明らかとなった。評価実験において採用した大学生は6名であるため、更に多くの大学生を被験者とし実験を行う予定である。更に、本教育プログラムでは、各グループにおいて3名分のペルソナを作成し、これら利用者を考慮した企画の改善を実施した。しかしながら、利用時品質を高めるためには多様な利用者を考慮する必要がある。このためより多くの利用者を想定可能とするよう、教育プログラムの改善を実施したい。これらは今後の課題である。

ワークショップ 2018・イン・宮島 論文集, pp.68-69。

和田敦皓, 青山幹雄 (2018) 「ユーザレビューから利用時の品質問題の抽出方法の提案と評価」, 第 81 回全国大会講演論文集, pp.293-294。

参考文献

- 独立行政法人情報処理推進機構(IPA) (2017) 「つながる世界の利用時の品質～IoT 時代の安全と使いやすさを実現する設計～」。
- 独立行政法人情報処理推進機構(IPA)ソフトウェア高信頼化推進委員会 (2015) 「つながる世界のソフトウェア品質ガイド：あたらしい価値提供のための品質モデル活用のすすめ」。
- 福住伸一, 平沢尚毅, 東基衛 (2019) 「ユーザビリティと利用時品質: SQuaRE 品質モデルへの提言」, 日本人間工学会, 55 巻 Supplement 号, p.2F3-7。
- 中村匡秀 (2018) 「WebAPI の利用時品質を定量化するメトリクスの考察」, ウィンタ

