

論文審査の要旨および担当者

報告番号	甲 第 号	氏 名	瀬谷 啓介
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学大学院教授	博士（システムエンジニアリング学） 白坂 成功
	副査	慶應義塾大学大学院教授	博士（システムデザイン・マネジメント学） 当麻 哲哉
	副査	慶應義塾大学附属システムデザイン・マネジメント研究所 顧問 工学博士、博士（文学）	日比谷 孟俊
	副査	熊本大学大学院教授	Ph. D. in Instructional Systems 鈴木 克明

(論文審査の要旨)

瀬谷啓介君提出の学位請求論文は「Features of Emerging Technology Learning Materials Suited for Non-Technical Adults (非技術系の成人学習者に適した新興技術学習教材の特徴)」と題し、本文5章から構成される。

本論文では、非技術的な成人学習者に適したエンジニアリング学習教材の特徴を明らかにすることで、技術的なバックグラウンドを持たない成人学習者のニーズを満たすことができる教材開発に貢献することを目指している。この研究の背景として、第4次産業革命が急速に進展する中、技術的なバックグラウンドを持たない社会人でありながら、技術的な会話に参加できるようになることを目的に技術を学ぶ人々の存在と、既存の学習教材が彼らのニーズを満たしていないという問題が近年の研究で明らかになり、その解決法が模索されているという現状がある。

具体的には、プロ向けの開発ツールを実際に利用しながら1日程度で人工知能を学ぶことができる非技術的な社会人向けの教材と、学習者のエンジニアリングレベルに応じて抽象度や実装を自由に変更可能な技術者向けのサイバーフィジカルシステムの学習教材を提案し、それらの教材を実際に実装・評価・検証することで教材の有効性を示した後、それぞれの学習教材のストーリー構築方法を抽出、比較することで学習教材の共通点と違い(特徴)を明らかにしている。また、この特徴が適切な学習教材の判断に実際に役立つこと、そして、この比較研究の過程で導入した新しい視点が、これまで適切に分類することが困難だった学習者を分類する際の助けになるだけでなく、本研究の枠を超えて他の分野でも広く利用できることを示唆している。

1章では、本研究の背景と位置付けを明確化している。第4次産業革命のコンテキストの中でその存在が明らかになった会話型プログラムと呼ばれる非技術的な社会人がグローバルスケールで存在すること、そして、彼らが既存の学習者の枠にはまらないことを示し、彼らのニーズに合った教育教材研究に新規性があることを示している。

2章では、本研究と密接に関わる過去の教育研究についてレビューしている。教育理論、成人教育理論、インストラクショナルデザイン、コンピューター教育について広くレビューし、会話型プログラムのニーズを満たすことができる教材開発に関する研究が十分に行われていないことを示している。

3章では、エンジニアリング学習教材の特徴を抽出する研究方法として比較研究を採用し、比較対象となる学習対象者に適した学習教材を提案し、その実装・評価および検証を行っている。具体的には、まず、非技術者向けのストーリーベースの人工知能の学習教材と、技術者向けのストーリーベースのサイバーフィジカルシステムの学習教材を提案し、実装・評価および検証することで教材の有効性を示している。その後、各学習教材のストーリー構築方法を抽出した。また、非技術的な社会人向けに完全オンラインでスケーラブルな学習が可能にする知見を得るために、機械学習とディープラーニングを完全オンラインで行う取り組みを行い、5つの問題点を明らかにしている。

4章では、3章で抽出した非技術者向けの学習教材のストーリー構築方法と、技術者向けの学習教材のストーリー構築方法の各ステップを比較し、非技術者向けの学習教材の特徴と技術者向けの学習教材の特徴の違いを明らかにしている。比較は、明白な1次のオーダーの違いだけでなく、言語レベルでインストラクションが同じでもコンテキストの違いから実際に行なっていることが違う2次のオーダーの違いにまで踏み込んで比較を行っている。その結果、非技術的な成人に適したストーリーは時間的または論理的な線形性を有した大きなブロックで構成され、かつ、成功したストーリーだけでなく失敗したストーリーも含めて構築されていることを見出している。

5章では、4章で明らかになった学習教材の特徴、その実用的な価値、および、研究を遂行する過程で見出された新しい視点の意味を引き出して結論としてまとめている。また、本研究の限界と今後の課題について述べている。そこでは、非技術的な成人学習者に適したストーリーベースの学習教材は、学習項目を小さく分解するというスモールステップの戦略ではなく、ストーリー全体像のアウトラインに沿って必要な部分を掘り起こすというピックスステップの戦略であることを示唆している。また、この比較研究の過程で見出された新しい視点が、教育以外のフィールドでも広範囲に利用可能であることを示唆している。

本研究は、第4次産業革命を牽引する人工知能やサイバーフィジカルシステムなどの新興技術を学ぶ必要性が、技術者だけでなく、非技術的な社会人にとってもますます重要になっている中、既存のエンジニアリング学習教材が彼らのニーズを満たせていないという問題を解決する方法を提案し、非技術系の成人学習者に適した新興技術学習教材の実装・評価・検証だけでなく、更にその特徴を抽出する研究を行ったものであり、学術上の寄与が少なくない。従って、本論文の著者は博士(システムエンジニアリング学)の学位を受ける資格があるものと認める。