

動的なデジタル教科書の提案と試作

1140346 巽 翔太郎 【 妻鳥研究室 】

1 はじめに

近年の情報技術の発展に伴い、学校教育では教育の情報化が推奨されている。文部科学省は教育の情報化ビジョンの一つとして情報通信技術の活用を挙げている。この中にはデジタル教科書に関する項目がありデジタル教科書の定義やその在り方としてインタラクティブコンテンツを持つことやデジタル教科書の形式、各教科の関連付けを行う共通メタデータについて記述されている。

本研究では、文部科学省の試案に基づいた、従来の教科書や既存のデジタル教科書にはない、それぞれの生徒に応じたコンテンツ提供を可能とする柔軟性を持った動的なデジタル教科書の提案を行う。その上で高等学校数学の単元「平面上の曲線」を対象とした動的なデジタル教科書の試作を行う。

2 動的なデジタル教科書の提案

2.1 従来の教科書

従来の教科書とは、各学校段階において児童・生徒が用いるための教科用として編集された図書のことをいう。現在の日本では検定教科書が採用されており、内容やページ数などに基準が設定されている。しかし、このような教科書は、学習者にとって発展的な内容を進んで学習することや基礎的な内容を振り返って学習するといった様々な学習活動に適応することが困難である。

2.2 静的なデジタル教科書

デジタル教科書とは、従来の教科書には実現不可能な動画、音声の再生等の機能を持つ教科書のことをいう。現在のデジタル教科書には主に動画像・音声を利用したコンテンツ、問題の自動正誤判定機能、文字データを利用した意味検索やハイパーリンクといったコンテンツが提供されている。現在のデジタル教科書の特徴は、学習者の入力・情報によらず、予め実装されている状態から通じて一貫性が維持されていることである。このようなデジタル教科書を静的なデジタル教科書とする。

2.3 動的なデジタル教科書

現在のデジタル教科書には動画・音声の再生やシミュレーションといった機能を持つものが存在する。しかし、学習者の入力や学習状況に応じて教科書の内容や構成が変化することはない。そこで、入力によらず一貫性を維持する静的なデジタル教科書に対して、学習者の入力や学習履歴に応じて、新たな出力を生成し、教科書の内容が変化する柔軟性を持つデジタル教科書を動的なデジタル教科書として定義する。

3 動的なデジタル教科書の試作

本研究では、高等学校数学の単元「平面上の曲線」を対象として、動的なデジタル教科書コンテンツの試作を行った。対象単元の設定理由としては学習内容に抽象的なものが含まれており、コンピュータを利用した内容の具体化が学習者の理解を促すことが期待できること、機械化する事によって一括して扱える内容であることが挙げられる。実装した機能は、練習問題の解答自動生成機能、数式変化に応じたグラフ表示・シミュレーション機能、パラメータ利用によるグラフ表示機能がある。デジタル教科書の試作には HTML5, CSS3, JavaScript を用いた。また、数式を表示するために MathJax を利用した。

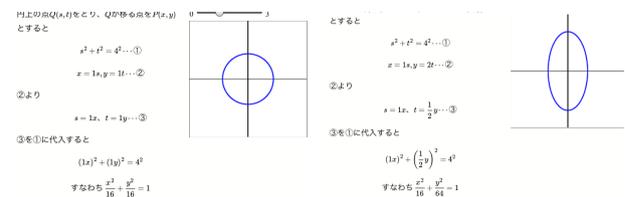


図 1 パラメータ変化前 図 2 パラメータ変更後

4 まとめ

本研究では、文部科学省が定めるデジタル教科書コンテンツの在り方を基にした動的なデジタル教科書の提案と試作を行った。今後は共通メタデータの策定、各教科間の関連付け手法について検討する。

参考文献

- [1] 文部科学省, “教育の情報化ビジョン 21 世紀にふさわしい学校の学びと学校の創造を目指して”, http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/_icsFiles/afieldfile/2011/04/28/1305484_01_1.pdf
文部科学省, p.10-p.12, 2011/4/28.
- [2] 文部科学省, “学習者用デジタル教科書・教材の機能の在り方について (概要)(案)”, http://jouhouka.mext.go.jp/common/pdf/digital_textbooks_construction_summary.pdf
文部科学省, 2012/2/6
- [3] 文部科学省, “学習者用デジタル教科書・教材の機能の在り方について (案)”, http://jouhouka.mext.go.jp/common/pdf/digital_textbooks_construction.pdf
文部科学省, p.1-p.5, 2012/6/1.