

Web 調べ学習における学習シナリオ作成と学習スキル向上支援 Development of Learning Skill for Investigative Learning with Web Resources

大石 千恵^{*1}, 柏原 昭博^{*1}
Chie OISHI^{*1}, Akihiro KASHIHARA^{*1}
^{*1} 電気通信大学大学院 情報理工学研究科

^{*1} Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications
Email: chie.o@uec.ac.jp

あらまし：テキスト教材に与えられる目次のような学習シナリオを Web 上のリソースは持たないため、Web 上のリソースを用いた Web 調べ学習では学んだ知識を構築するとともに学習シナリオを作成する必要がある。しかしながら、Web 調べ学習初心者は調べ学習に不慣れであるため、学習シナリオを作成することは難しい。本研究では、部分的な学習シナリオを学習シナリオ作成の足場として与えることで、調べ学習の支援を行う。

キーワード：Fadable Scaffolding, Web 調べ学習, 学習シナリオ, Web.

1. はじめに

近年の Web の普及により、膨大で多種多様なリソースが Web 上に公開されたことで、初等教育機関をはじめとした様々な学習機関において Web 上のリソースを用いて調べ学習を行う機会が増えている[1]。このような Web 調べ学習は、テキスト教材と異なり、学ぶべき項目や順序を表す学習シナリオが与えられないことが多い。そのため、学習者は、課題に関する知識の構築と並行して、学習課題からさらに学ぶべき部分課題を展開し、学習シナリオを作成する必要がある。したがって、Web 調べ学習のプロセスには、学習課題から部分課題を展開しシナリオを作成する学習シナリオ作成プロセスと、シナリオに含まれる課題に関する知識を構築する知識集約プロセスの2種類のプロセスが存在すると考えられる。

一方、Web 調べ学習のプロセスには、次のような問題がある。知識集約プロセスにおいて、学習者は、学んだ知識の構造が不明瞭になりしばしば学ぶべき Web ページを決定できない。この問題に対して、先行研究では Interactive History によって有効性を示してきた[2]。また、課題展開プロセスにおいて、知識構築プロセスと同時に並行で行われるため、学習シナリオの課題に関する知識の集約に偏りがちになり、課題展開が限定的となる。本研究では、これまでに、Web 調べ学習プロセスをモデル化し、知識の構築と学習シナリオの作成をシームレスに行う場として interactive Learning Scenario Builder(iLSB)を開発してきた[3]。

しかしながら、Web 調べ学習初心者の場合、Web リソースを用いた調べ学習に不慣れであることに加え、学習課題の予備知識が不足しがちであるため、学習シナリオ作成の場を与えるだけでは Web 調べ学習を遂行することが困難であることがわかっている[3]。そこで、本研究では、Web 調べ学習初心者の学習シナリオ作成を促進させるため、学習者が作成すべき学習シナリオがあらかじめ想定可能であるとして、そのシナリオの一部を段階的に提示する Fadable Scaffolding の手法を提案する。

2. Web 調べ学習モデル

ここでは、Web 調べ学習のモデルについて述べる。本研究では、Web 調べ学習を3つのフェイズからなるサイクルモデルと捉えており、その概要を図1に示す。Web リソース探索フェイズでは、与えられた学習課題を満たすためのリソース群を選択する。Navigational Learning フェイズでは、選択したリソース群をナビゲーションして学習課題に関する知識の構築を行う。学習シナリオ作成フェイズでは、構築した知識構造を振り返り、学習課題をいくつかの部分課題に展開する。学習者は部分課題が生起しなくなるまで3つのフェイズを繰り返し、課題と部分課題間の関係からなる木構造として学習シナリオを作成する。

3. Fadable Scaffolding 手法

ここでは、学習シナリオ作成を促進させるための Fadable Scaffolding の手法について述べる。この手法では、学習者が作成すべき学習シナリオが想定可能であるとして、そのシナリオの一部を足場として用意する。この足場の高さを変化させ、学習者の能力に応じて学習シナリオ作成のタスクを軽減・加重することで、学習者のスキルを効果的に向上させることを目的としている。学習シナリオ作成の負荷が軽減されることで、初心者でも学習シナリオ作成の経験を積むことが可能である。また、学習シナリオ作成のタスクが加重された際、学習者が自力でタスクを遂行することで、学習シナリオ作成スキルを効果的に向上させることが可能である。



図1：Web 調べ学習モデル

3.1 学習シナリオ作成の足場

足場となる学習シナリオとその提示方法について述べる。本研究では、教師などの指導者が存在する場合を想定し、教師が Web 調べ学習を行った際に作成した学習シナリオを足場とする。また、指導者が学習シナリオを作成する際に利用した Web リソース群を収集し、リソースの足場として用意する。これは、膨大な Web リソースの中から学習リソースを限定し学習リソースの足場を提供することで、Web 調べ学習初心者でも想定する学びを達成できるよう支援するためである。

以上のような足場を段階的に提示する **Fadable Scaffolding** の手法を実現するために、2章で述べた学習シナリオ作成フェイズをさらに3つのタスクに分類した。構築した知識構造から学習すべき部分課題の設定を行う学習課題の設定、課題と部分課題の関係を考慮して関係付を行う学習課題の構造化、学ぶ順序を決定する学習課題の系列化の3つのタスクである。ここでは、より学習者にとって負荷が高いと想定される学習課題の設定と構造化のタスクを遂行させるための足場を用意する。具体的には、望ましい学習シナリオの部分構造と、望ましいシナリオに含まれる学習課題キーワードのみからなる学習課題キーワードリストの2種類の足場を用意する。

3.2 足場を用いた学習プロセス

このような足場が学習者に与えられた際、学習者には足場の確認とシナリオの拡充という2種類のプロセスが想定される。

足場の確認は、部分構造やキーワードリストとして与えられた足場について学習者が学ぶことに相当する。このプロセスでは、学習者が課題に関しての知識を構築する際にリソース群の足場が用意され、学習課題を学ぶ上で教師が期待する学習内容を補完しながら、Web 調べ学習を遂行することができる。

シナリオの拡充は、足場として与えられた部分構造やキーワードリストをもとに、新たな課題キーワードや関係を設定することに相当する。このプロセスでは、学習者はリソース群を自由にナビゲーションしながら Web 調べ学習を遂行することができる。

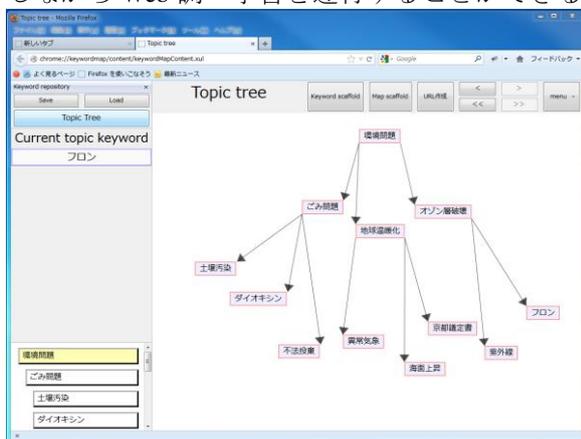


図2. 支援ツールのユーザインタフェース

学習者の遂行するタスクが少ないことから、足場の確認のプロセスは学習者にとって高い足場であることが言える。学習者のスキルに応じて学習シナリオ作成の負荷を軽減・加重させるため、足場を制御する必要がある。足場の確認では学習者のスキルが低い場合、タスク遂行のためには高い足場を用意する必要があり、足場を確認する割合を大きくすることで、学習課題キーワードと課題間の関係を学ぶことに集中できる。学習者のスキルが高い場合、低い足場を用意し、シナリオを拡充する割合を大きくすることでシナリオ作成のスキル向上の経験を積むことが可能である。

4. 支援ツール

以上のような学習シナリオ提示による **Fadable Scaffolding** の手法を実現するために、学習シナリオの足場を提供するツールを開発した。本支援ツールは、iLSBをもとに開発されており、Web ブラウザの Firefox の拡張機能として実装されている。このツールでは、学習者が選択した足場の提示方法や、足場の高さに関する情報をもとに部分的な学習シナリオを提示する。この際、足場となる学習シナリオのノードにあたる課題キーワードは、学習者自身で設定した課題キーワードと区別するために表示の色を変更し、編集・削除を禁止している。

図2は足場を学習シナリオの部分構造とした際の支援ツールのユーザインタフェースを示す。学習シナリオの足場が提示されることで、学習者は学習課題の文脈を補完することができる。また、リソースの足場が用意されることで、学習者が不足する知識を補完しながら課題に関する知識を構築することが可能である。また、Web 調べ学習のスキルが向上した場合、学習者は学習シナリオの足場を低くすることで、学習課題の設定と構造化のスキル向上が期待される。

5. まとめ

本研究では、学習者による学習シナリオ作成を促進する手法を提案し、それに基づいてシナリオを段階的に提示する支援ツールを開発した。今後の課題としては、提案した支援手法の有用性を明らかにするための評価実験を行い、足場としての学習シナリオの提示手法、およびシステムのユーザインタフェースの改良を行うことが挙げられる。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費基盤研究(B) (No. 23300297) の援助による。

参考文献

- (1) 文部科学省 総合的な学習の時間 指導要領解説
- (2) Akihiro Kashihara, and Makoto Ito: Fadable Scaffolding with Cognitive Tool, ITS2012, LNCS Volume 7315, pp. 662-663 (2012). (DOI: 10.1007/978-3-642-30950-2_110)
- (3) 秋山直登, 柏原昭博: Web 調べ学習における学習シナリオ作成支援とその評価, 電子情報通信学会教育工学研究会技術研究報告 (信学技法) ET2011-139, pp.225-230 (2012.3.10).