

Web 上のプレゼンテーションドキュメントを活用したスライド調べ学習 Slide Investigative Learning Utilizing Presentation Documents on the Web

後藤 充裕^{*1}, 柏原 昭博^{*2}
Mitsuhiro GOTO^{*1}, Akihiro KASHIHARA^{*2}
^{*1}^{*2} 電気通信大学 情報理工学研究所

^{*1}^{*2} Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications
Email: ^{*1}mitsuhiro.goto@uec.ac.jp, ^{*2}akihiro.kashihara@inf.uec.ac.jp

あらまし：近年，Web 上に共有されたプレゼンテーションドキュメント内の特定のスライドのみを学ぶ調べ学習方法に注目が集まっている．本研究では，このような学習方法を「スライド調べ学習」と呼び，学習目的の達成に必要なスライドのみを探索・選択する支援を検討している．本稿では，プレゼンテーションドキュメントにおける「スライド間の論理的な繋がりが暗黙的で，学習目的の達成に必要なスライドを探索する手がかりが見つけにくい」という問題を解決するため，スライド間の繋がりをもとにドキュメントの構造を可視化したスライドマップを作成する手法を提案する．さらに，この手法を含めたスライド調べ学習における学習モデルの全体像についても述べる．

キーワード：スライド調べ学習，学習モデル，スライド接続関係，可視化

1. はじめに

近年，SlideShare⁽¹⁾のような Web 上のスライド共有サービスにより，学会発表や各種セミナーなど向けに作成されたプレゼンテーションドキュメント(P-ドキュメント)を共有しようとする動きが活発になってきた．現在，数多くの P-ドキュメントが利用可能であり，これらを学習リソースとして活用する調べ学習方法に注目が集まっている．このような学習方法を，本研究では「スライド調べ学習」と呼び，その支援手法の検討を進めている．通常，P-ドキュメントに含まれる全てのスライドを学ぶことはまれであり，学習者が自ら設定した学習目的の達成に必要なスライド（以下，学習スライド）のみを探索・選択し，その内容の詳細を理解して，知識構築を進めることが多い．そのため，スライド調べ学習では，学習スライドの探索・選択をどのように支援するかが重要となる．

一般に，P-ドキュメントは，発表内容を意味的なまとまり（以下，セグメント）に分節化し，それらを系列化して作成される．セグメントは 1 枚以上のスライド列で構成・表現され，P-ドキュメントはこれら複数のセグメントを論理展開に基づき，スライドの系列として並べたものとなる．学習者がこのような P-ドキュメントから学習スライドのみを探索・選択するには，全スライドを概観して，セグメントを同定し，同定したセグメント内に学習に必要なスライドが含まれるかを調べる必要がある．

しかしながら，P-ドキュメントではスライドの位置づけやスライド間の繋がりが暗黙的に表現されることが多いため，学習スライドを探索・選択する手がかりを見つけるには全てのスライド内容を読み，スライドの位置づけや繋がりをもとに，スライド同士の因果関係や包含関係など論理的な繋がりを表す P-ドキュメント構造を把握していく必要がある．学習者にとってこの作業は，学習スライドを漏れなく見つける上で重要であるが，同時に非常に煩雑な作

業でもある．

そこで，本研究では，スライド調べ学習における学習モデルの全体像と，モデルにもとづく学習スライド探索の支援手法を提案する．提案手法では，スライドとスライドの間に存在する論理的な繋がりを「接続関係」と呼称し，この関係を日本語接続詞の機能にもとづいて可視化したスライドマップを生成して，P-ドキュメント構造の把握を助けることで学習時の負荷軽減を図る．

2. 関連研究

坂本ら⁽²⁾は，スライド内のキーワード出現頻度を用いて内容が類似した複数のスライドを 1 つのセグメントと自動判定し，P-ドキュメントを複数のセグメントに分割する手法を提案している．また，Wang ら⁽³⁾は，スライド内の各キーワードの概念構造やスライドのインデントによる表層構造を利用して，スライド間の関係性の導出手法を提案している．これらの研究では，スライド内のキーワードをもとにして，スライド間の類似性や意味的な繋がりを捉えるため，同一のキーワードが各スライドに記述されない場合に，手法の適用が難しくなる．本研究では，このようなスライド内の記述に依存するのではなく，スライド間に存在する論理的な繋がりをを用いて，接続関係を捉える点が異なる．また，これらでは，ユーザ要求を満たすスライドの検索手法の実現が目的であり，検索後の学習モデルに関する検討が不十分である．本研究では，学習スライドの選択後に学習者がどのように知識構築を進めていくかを，筆者らが進めてきた Web 調べ学習における学習モデル⁽⁴⁾を適用して明らかにしていく点も異なっている．

3. スライド調べ学習

3.1 問題点

通常，P-ドキュメントではスライド間の繋がりが暗黙的に表現されることが多いため，学習スライド

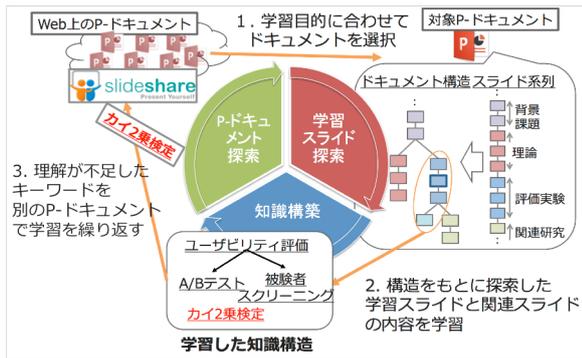


図1 スライド調べ学習モデル

や関連するスライド、前提となるスライドを含むセグメントの同定および同定したセグメント内からの学習スライドを探索する手がかりが得られにくい。そのため、個々のスライド内容を概観し、ドキュメント全体の構造を把握した後に、学習スライド探索を行う必要がある。しかしながら、この作業は非常に煩雑であり、学習負荷を高める要因となる。

3.2 接続詞の機能にもとづく接続関係の可視化

3.1 で述べた問題を解決するために、本研究ではドキュメント構造を可視化するスライドマップ⁽⁵⁾を学習者へ提供し、学習スライド探索時の負荷軽減を図る。スライドマップは石黒⁽⁶⁾が提案する日本語接続詞の機能分類を参考に、スライド間の論理的な繋がりを11種の接続関係で表現する。このような接続詞の機能に着目し、繋がりを可視化することでスライド内でのキーワード記述に依存せずに、ドキュメント構造を捉え、セグメント同定や学習スライド探索の手がかりとできる。これにより、学習者は学習目的の達成に必要な学習スライドや関連するスライドを漏れなく探索・選択可能となる。

3.3 学習モデル

Web リソースを対象とした調べ学習モデル⁽⁴⁾を参考に、本研究で提案するスライド調べ学習のモデルを図1に示す。本モデルは、SlideShare⁽¹⁾のような共有サービスを介して学習対象のドキュメントを決定するP-ドキュメント探索フェイズと、ドキュメント内のセグメント同定を経て必要なスライドを選択する学習スライド探索フェイズと、学習スライドや関連スライドの内容からキーワード構造を作る知識構築フェイズの3つで構成されている。学習者はこれらフェイズで主体的に学習を進めながら、知識構築フェイズで理解が不足しているキーワードが生起しなくなるまで、3フェイズのサイクルを繰り返す。

4. スライドマップによる学習スライド探索

本研究では、スライド調べ学習支援システムの開発を進めており、図2に学習スライド探索フェイズを支援するスライドマップ提示ツールのユーザインタフェースを示す。本ツールは、Microsoft社のPowerPoint 2013のアドインとして開発しており、スライドマップエリアを提供する。スライドマップは、

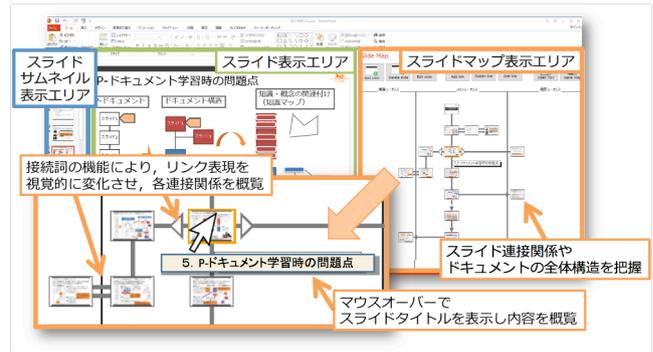


図2 スライドマップ提示ツール

接続関係の違いによるリンク表現例		
換言(つまり、むしろ)	対比(または、一方)	並列(そして、それに)

図3 スライドマップ内のリンク表現例

スライドをノード、スライド間の接続関係をリンクとして可視化したマップである。学習者は、このスライドマップを利用してスライドの接続関係やP-ドキュメントの全体構造を把握し、学習目的を達成するためのセグメント同定と学習スライド探索を実行する。本インタフェースでは、スライドノードへのマウスオーバーによりスライドタイトルを表示したり、図3の通り接続関係の違いを視覚的に強調するために、スライド間の論理的な繋がりに応じてリンク表現を変化させ、スライドマップのみでの概観を円滑にし、学習者の負荷の軽減を図っている。

5. まとめ

本稿では、学習プロセスモデルの全体像と学習スライド探索に必要なセグメント同定を支援するスライドマップ提示ツールを提案した。今後の課題は、スライド内や口頭説明文のテキスト分析によるスライドマップの自動生成アルゴリズムの検討やスライドマップによる学習効果の検証である。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費基盤研究(B)(No.17H01992)の助成による

参考文献

- (1) SlideShare, <http://www.slideshare.net> (参照 2017-05-24).
- (2) 坂本祥之ら, 講義プレゼンテーションスライド部分対応付けを用いた学習支援. 第77回全国大会講演論文集, No. 1, pp. 615-617. 情報処理学会(2015).
- (3) Y. Wang et.al: A Browsing Method for Presentation Slides Based on Semantic Relations and Document Structure for e-Learning, *JIP*, vol.20, pp.11-25 (2012).
- (4) A. Kashihara, and N. Akiyama: Learner-created scenario for investigative learning with web resources, *Proc. AIED2013*, LNAI7926, pp.700-703, Springer (2013).
- (5) 後藤充裕, 柏原昭博: スライド間の接続関係の可視化に基づくプレゼンテーションドキュメント理解支援, *信学技法*, ET2015-142, pp. 273-278 (2016).
- (6) 石黒圭: 文章は接続詞で決まる, 光文社, (2008).