

# 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システムとその評価

## A System for Understanding Presentation Document with Visualization of Connections between Presentation Slides

後藤 充裕<sup>\*1</sup>, 柏原 昭博<sup>\*1</sup>  
Mitsuhiro GOTO<sup>\*1</sup>, Akihiro KASHIHARA<sup>\*2</sup>  
<sup>\*1</sup>電気通信大学 情報理工学研究科

<sup>\*1</sup>Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications  
Email: mitsuhiro.goto@uec.ac.jp, akihiro.kashihara@inf.uec.ac.jp

**あらまし** : Web 上のプレゼンテーションドキュメントを活用して, 学習者が学びたいスライドを主体的に選択・学習する「スライド調べ学習」が Web 調べ学習の新たなスタイルとして確立しつつある. 通常, プレゼンテーションドキュメントは, スライドの位置づけやスライド間の関係性が暗黙的に表現されるため, 学習に必要なスライドを選択するには, 全スライドを概観してドキュメントの構造を把握する必要がある. しかし, それらは学習者にとって煩雑な作業となる. そこで, 本研究ではスライド間の論理的な接続関係を可視化したスライドマップを基盤に, ドキュメント構造の理解を支援するシステムを提案する.  
**キーワード** : スライド調べ学習, プレゼンテーションドキュメント理解支援, スライド接続関係, 可視化

### 1. はじめに

近年, SlideShare<sup>(1)</sup>のようなスライド共有サービスの流行により, 数多くプレゼンテーションドキュメント(P-ドキュメント)が公開されている. この動きを受けて, Web 上の P-ドキュメントを検索しながら, 学習者が学びたい項目が書かれているスライドを主体的に学習する「スライド調べ学習」が Web 調べ学習の新たなスタイルとして確立しつつある.

本研究では, このようなスライド調べ学習のうち, 必要な事前知識と明確な学習目標を持った学習者を対象とした学習支援を検討している. このような学習者は P-ドキュメント内の全てのスライドを学習するのではなく, 全スライドの中から学習に必要なスライド(以下, 学習スライド)のみを選択して, その内容を学習していく. 例えば, 学習工学の研究者が関連分野の P-ドキュメント群から「システムの有効性を示す主観評価手法について学ぶ」といったものが挙げられる.

一般に, P-ドキュメントでは, 発表内容を意味的なまとまりであるいくつかのセグメントに分割し, それらを系列化している. 例えば, 研究分野の P-ドキュメントにおけるセグメントとしては, 「導入」, 「理論・モデル」, 「システム開発」, 「評価」, 「結論」などがある. また, 各セグメントは, 1枚以上のスライド系列により構成されている. このような P-ドキュメントから学習スライドを選択するには, 全スライドを概観し, スライド系列からセグメントを同定し, 同定したセグメントに学習スライドが含まれるか探索する必要がある.

しかしながら, 通常, スライドの位置づけやスライド間の関係性は暗黙的に表現され, どのスライドがどのセグメントに属するかを同定することは難しく, 全スライドの内容を把握するにも個々のスラ

イドを読み込む必要があり, セグメント同定や学習スライド選択は, 学習者にとって非常に煩雑となる.

そこで, 本稿ではスライド調べ学習における学習モデルを検討し, 学習スライド探索時のセグメント・学習スライド同定支援について述べる. 同定支援には, スライド間の論理的な接続関係を利用して, P-ドキュメント構造を可視化したスライドマップを用いて, 学習者の煩雑さを解消する. また, スライドマップをもとにした P-ドキュメント理解支援システムについて述べる.

### 2. 関連研究

坂本ら<sup>(2)</sup>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-ドキュメントをいくつかのセグメントに分割する手法を提案している. また, 北山ら<sup>(3)</sup>は, スライド内や口頭説明文のキーワード出現頻度を利用して, スライド間の意味的な関係性を自動付与し, P-ドキュメントをセグメント分割する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出現頻度をもとにしてスライド間の類似性や意味的な関係性を捉えているため, 同一のキーワードでスライドが記述されない場合に, 手法の適用が難しい可能性がある. 本研究では, スライド記述に依存しない, 論理的な接続関係を用いて, スライド間の意味的な関係性を捉える点が異なる. また, これらの研究では, 学習スライドが含まれるセグメント検索手法の実現を目的にしており, セグメント同定後の学習モデルに関する検討を行っていない. 本研究では, セグメント同定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<sup>(4)</sup>を適用して明らかにしていく点も異なる.

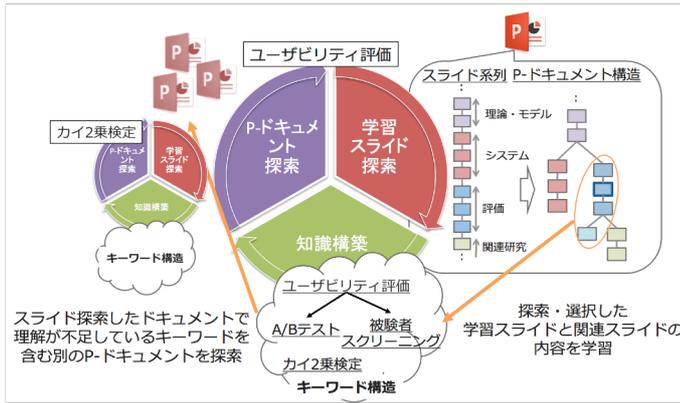


図1 スライド調べ学習モデル

### 3. スライド調べ学習

#### 3.1 問題点

スライド調べ学習では、学習者がスライド系列から学習スライドやその関連スライドを探索・選択し、その内容を学習していく。しかしながら、多くの場合スライド間の関係性が暗黙的に表現されるため、学習スライドを探索するには、全てのスライドを概観してセグメントを同定し、ドキュメント構造を把握する必要があり、非常に煩雑な作業となる。

#### 3.2 スライド接続関係にもとづくスライドマップ

上述した問題を解決するために本研究では、スライドの論理的な接続関係をもとに、スライド系列の持つ構造を可視化するスライドマップ<sup>(5)</sup>を学習者へ提供する。スライドマップでは石黒<sup>(6)</sup>が提案する日本語接続詞の分類モデルを参考に、スライド間の論理的な接続関係を10種の論理関係で表現する。論理的な接続関係を採用することで、複数のスライドに同一キーワードが記述されない場合にも、スライド間の関係性を捉えて、セグメント同定を支援できると考えている。また、本研究では、スライド内と口頭説明文のテキスト分析により、スライドマップを自動生成するとともに、学習者にマップ修正を行わせることでセグメント同定を支援する。

#### 3.3 スライド調べ学習モデル

本研究では、P-ドキュメントからの知識構築を行うスライド調べ学習プロセスのモデル化を行った。モデル化に際して、Webリソースを対象にしたWeb調べ学習のモデル<sup>(4)</sup>を参考にしている。Web調べ学習では、検索サービスによりWeb空間から学習リソースを収集し知識構築を進めていくが、本モデルでは、SlideShare<sup>(1)</sup>のような共有サービスからP-ドキュメントを探索し、そのドキュメントから学習スライドを探索・選択して、知識構築を進めていく。

図1に示す通り、本モデルは、スライド系列からセグメント同定を経て、学習スライドを探索・選択する学習スライド探索フェーズと、選択した学習スライドと関連スライドの内容からキーワード構造を作り、知識構築を行う知識構築フェーズと、知識構築フェーズにおいて理解が不足しているキーワ

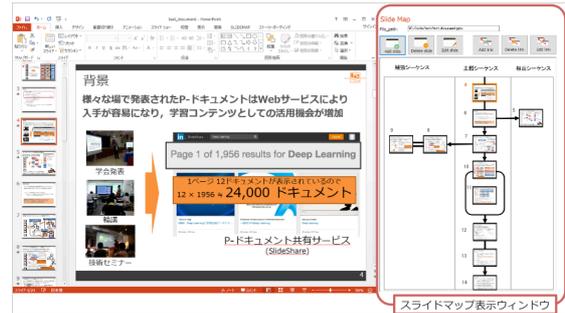


図2 P-ドキュメント理解支援システム

ードの詳細を学習するために、そのキーワードが含まれる別のP-ドキュメントをWeb上から探索するP-ドキュメント探索フェーズとの、3つのフェーズから構成されている。そして、学習者はこれらフェーズを理解が不足しているキーワードが生起しなくなるまで繰り返し、スライド調べ学習を完了する。

#### 4. 支援システム

図2に、本研究でこれまで開発を進めてきたプレゼンテーションドキュメント理解支援システムのユーザインターフェースを示す。本システムはMicrosoft社のPowerPoint 2013のアドインとして開発しており、スライドマップ表示ウィンドウを提供する。学習者はスライドマップにより、スライド間の関係性や位置づけを概観し、必要に応じてマップを修正することで、学習スライドの含まれるセグメントを同定しながら、学習スライド選択を進めることができる。

#### 5. まとめ

本稿では、スライド調べ学習モデルとP-ドキュメントから学習スライド探索に必要なセグメント同定を支援するP-ドキュメント理解支援システムを提案した。今後の課題は、提案モデルの妥当性や支援システムの有効性の検証である。

#### 謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費基盤研究(B)(No.26282047)の助成による。

#### 参考文献

- (1) SlideShare, 入手先 (http://www.slideshare.net) (参照 2016-06-02).
- (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) 北山大輔ら, プレゼンテーションコンテンツのためのシーンの意味的關係抽出とその応用. 情報処理学会論文誌, Vol. 2, No. 2, pp. 71-85, (2009).
- (4) A. Kashiwara, 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 (光文社新書). 光文社, (2008).