

# 研究発表履歴を考慮したスライド再利用支援システムの試作

Implementing a Support System for Slide Reuse Considering History of Presentations

清水 堅\*<sup>1</sup>  
Ken SHIMIZU

工藤 聖広\*<sup>1</sup>  
Kiyohiro KUDO

土井 達也\*<sup>1</sup>  
Tatsuya DOI

白松 俊\*<sup>1</sup>  
Shun SHIRAMATSU

大園 忠親\*<sup>1</sup>  
Tadachika OZONO

新谷 虎松\*<sup>1</sup>  
Toramatsu SHINTANI

\*<sup>1</sup>名古屋工業大学大学院工学研究科情報工学専攻

Dept. of Computer Science and Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology

To easily reuse the presentation slides used in the past, it is necessary to reduce the effort to find slides. In this paper, we propose a system for supporting finding and reusing user's past slides with considering her/his history of an annotation can be added to a slide presentation of the history clues. The research announcement history shows the comment etc. received from the audience when the date and it announced to have announced. By considering the history presentations, and support system to facilitate the reuse slides you want to reuse slides discovery.

## 1. はじめに

研究発表のプレゼンテーションでは、限られた時間内に自分の研究成果を発表し、聴衆に理解されなくてはならない。そのためには、聴衆の理解を促進するプレゼンテーション資料の作成が不可欠である。しかし、発表毎にスライドを1から作成するには、多くの手間と時間を費やす。そこで、過去に作成したスライドを再利用するのが一般的であるが、多くのプレゼンテーション資料が計算機内に存在する場合、再利用したいスライドを発見するのは困難である。本研究では、ユーザが再利用したいスライドを発見し、それらを手間をかけずに結合して、スライドを作成可能なスライド再利用支援システムの試作を行った。また、再利用したいスライドを発見するために、研究発表履歴を考慮して、スライドの発見を支援する。

本稿では、2つの支援を行う。1つ目は、ユーザの再利用したいスライドの発見の支援である。計算機内に莫大な数のプレゼンテーション資料が存在する場合、再利用したいスライドを発見するのは困難である。そこで、特定のグループ内(本稿では研究室)でのスライドの発見・再利用について考える。2つ目は、プレゼンテーション資料を再利用した、研究発表に向けた発表資料作成の支援について考える。多くのプレゼンテーション資料から、再利用したいスライドや文章を抽出し、結合するには手間を費やす。そこで、蓄積されたプレゼンテーション資料を視覚的に再利用するため、本システムでは本研究室で開発したスライドリポジトリを使用する[2]。

本稿では、スライドリポジトリから抽出したプレゼンテーション資料を、マインドマップを利用して展開する。マインドマップを利用することで、多くのプレゼンテーション資料を視覚的に表示・出力可能なスライド再利用支援システムを実現した。しかし、マインドマップを利用してスライドシーンに基づき、スライドを展開した場合、本来あるはずのスライド間の前後関係が消失してしまう恐れがある。そこで本システムでは、マインドマップ上のスライドを選択することで、本来のスライドの前後を提示させ、スライド間の前後関係を考慮できるよう

にした。また、ユーザが再利用したいスライドの結合後、細かな文章等の編集を必要がある。本システムでは、PowerPoint等のアプリケーションを使用して文章を編集する手間を省くため、マインドマップ上でのスライド中の文章の編集を可能とした。

## 2. 関連研究

本章では、本稿で扱う2つの支援についての関連研究について述べる。

### 2.1 スライド発見支援

本章では、ユーザが再利用したいプレゼンテーション資料を発見するための支援について考える。

岡田らは、プレゼンテーション資料の再利用性を向上させ、利用シーン毎に再利用性の一貫性を保つため、プロダクトライン開発方法論を導入している[4]。そのために、ドメインエンジニアリング、およびアプリケーションエンジニアリングという観点から再利用性を向上させている。

花植らは、プレゼンテーション・シナリオの論理構造を導入して、注釈に基づき、発表者が自分の断片的な考えをまとめる過程を支援する手法を提案している[6]。

本研究では、ユーザが再利用したいプレゼンテーション資料の発見を支援するために、研究発表履歴を考慮する。研究発表履歴とは、プレゼンテーション資料の作成日時、発表を行った場所、発表を行った学会名などを示す。研究発表履歴を考慮することにより、研究内容以外のユーザの記憶から、プレゼンテーション資料の発見を試みる事が可能となる。また、本研究では、グループ内でプレゼンテーション資料を共有して、再利用を行うことを支援する。そのために、プレゼンテーション資料に、研究発表履歴を付加できるアノテーションシステムを試作した。

本機能では、グループ内のユーザが、プレゼンテーション資料をデータベースへ登録するメリットとして、2点存在する。

1点目は、グループ内での研究活動の活性化が期待される。他人のプレゼンテーション資料を閲覧することにより、多くの知識を得ることができる。2点目は、システムが提供する知識発見である。本システムでは、ユーザがプレゼンテーション資料

連絡先: 名古屋工業大学大学院情報工学専攻, 〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町, kshimizu@toralab.ics.nitech.ac.jp

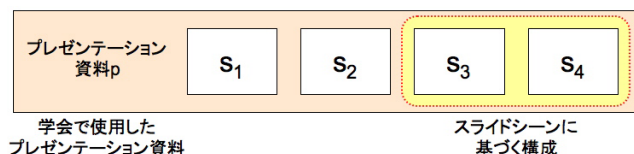


図 1: スライドシーンの適用例

をデータベースへ登録することで、ユーザの興味があると思われる論文や、資料を提示する機能を持つ。

## 2.2 スライド作成支援

本章では、ユーザが新規にプレゼンテーション資料を作成する上で必要な、スライド作成の支援について考える。

安村らは、発表論文を利用したスライド作成支援システムを提案している [1]。これは、学会等ではスライドを作成する前には、発表論文は既に作成済である点に着目し、既存の発表論文を再利用し、スライドの作成を行っている。

土田らは、未解決の問題に対して様々な意見やアドバイスを求めるための場である、ゼミナールを活用したスライド作成支援システムを提案している [3]。ゼミナールは、一度行うだけですべての問題が解決するものではない点に着目し、何度も繰り返し行われるゼミナールを会議コンテンツとして蓄積する。この蓄積された会議コンテンツをスライド作成時に再利用し、スライドの作成支援を行っている。

既存研究では論文などの既存コンテンツ再利用を行っているが、本研究は既存プレゼンテーション資料の再利用により、スライド作成の支援を行う。本稿では、グループ内に莫大なプレゼンテーション資料を保持している環境での、スライドの再利用について考え、2つの課題を扱う。1つ目は、時系列ソートやキーワード検索によるファイル検索では、ユーザの望むスライドが発見できず、スライドの再利用が困難になることである。2つ目は、多くのプレゼンテーション資料からスライドの再利用を行う場合、個々のファイルを展開しなければならないため、非常に手間がかかることである。

本研究では、スライドリポジトリ内のプレゼンテーション資料を、ユーザが必要としている再利用したい分野ごとに抽出可能なシステムを提案する。分野とは、“講義”、“学会”、“ゼミナール”などのことを示す。本稿では、“学会”のスライド抽出に焦点を当てる。本システムにより、スライドリポジトリを利用して学会発表のプレゼンテーション資料を抽出することが可能となる。これにより、学会発表スライドの再利用が容易なスライド再利用支援システムを実現した。

## 3. スライド再利用支援手法

本章では、本システムが提供するスライド再利用支援のための、スライド発見支援手法、およびスライド作成支援手法について述べる。

### 3.1 スライドシーン

計算機内に蓄積されたプレゼンテーション資料は、様々な目的のために作成されている。作成されたプレゼンテーション資料は、目的ごとにプレゼンテーション資料内のスライド構成が異なっている点に着目する。本稿で扱う研究発表のプレゼンテーション資料であれば、スライド構成が“はじめに”、“背景”、“目的”、“提案”などの一定の規則にしたがって作成されたものと仮定する。本稿では、この目的ごとの一定の規則にしたがったスライド構成を、スライドシーンと呼ぶ。スライドシーンに基づき、スライドリポジトリよりプレゼンテーション資料を検索することで、学会発表のスライドが抽出可能とな

る。また、研究発表のプレゼンテーション資料は、上記のスライドシーンに沿って作成される場合が多いため、抽出したスライド群を、スライドシーンに従って展開することで、スライドの作成支援を行う。

図 1 にスライドシーンの適用例を示す。資料  $s_3$  が“はじめに”、資料  $s_4$  が“背景”について書かれたスライドと仮定する。このとき、資料  $s_3$  と  $s_4$  は“学会”のスライドシーンに基づくため、資料  $p$  は学会発表のプレゼンテーション資料と推測可能である [2]。以上のように、スライドリポジトリ内のスライドより、スライドシーンに基づき学会発表のプレゼンテーション資料の抽出を行い、スライドシーンに基づいてマインドマップ上へ展開する。

### 3.2 スライド発見支援手法

ユーザは、再利用したいスライドを計算機内より抽出するために、キーワード検索および時系列ソートを主として利用する。しかし、一般的に研究者は継続的に同じ分野の研究を行っているため、計算機内の多くのスライドには、共通したキーワードが含まれる場合が多い。よって、キーワード検索のみでは、ほとんどのスライドが検索結果として出力されてしまう問題があり、ユーザの発見したいスライドを抽出するのが困難である。

そこで本研究では、ユーザの再利用したいスライドの発見を支援するため、研究発表履歴を考慮する。研究発表履歴とは、スライドを発見するために手がかりであり、本稿ではスライド内のキーワード、タイトル、著者、作成日時、発表場所、発表会議名を示す。研究発表履歴を考慮することで、既存のキーワード検索等によるスライド発見手法よりも、スライドを発見できる可能性が向上するのが期待される。

### 3.3 スライド作成支援手法

学会発表のスライドは、スライドシーンに基づいてスライド作成を行うのが一般的である。そこで、スライドリポジトリを利用して抽出したプレゼンテーション資料を、スライドシーンに基づいて展開可能なシステムを提案する。本システムでは、学会発表のスライド作成に特化した、スライド再利用支援システムを提供する。

図 2 にスライド再利用支援機能の構成図を示す。スライドリポジトリ内のスライドを再利用して学会発表のスライドを新規に作成する際、ユーザは以下の手順を採用する。

- (1): ユーザは、スライドリポジトリより抽出したい分野を入力としてシステムに与える(本稿では分野を学会とする)。
- (2): スライドリポジトリより抽出した“学会で使用したプレゼンテーション資料”を、マインドマップモジュールでスライドシーンに基づき展開する。
- (3): キーワード検索によりプレゼンテーション資料を任意で更に絞り込み、再利用したいスライドを選択する。
- (4): 選択されたスライド群を結合し、ファイル出力を行う。ファイル出力後、作成されたファイルはスライドリポジトリへ登録される。

マインドマップモジュールでは、マインドマップを利用し、スライドリポジトリから抽出したスライドをスライドシーンに基づき展開する。これにより、ユーザは“はじめに”などのシーンごとにスライドの作成ができ、シーンごとにスライドリポジトリからスライドの再利用が可能となる。

本システムでは、2つの機能を提供する。1つ目は、スライドリポジトリおよびマインドマップを利用したスライドリポジトリ可視化機能である。2つ目は、ユーザが必要とするスライ

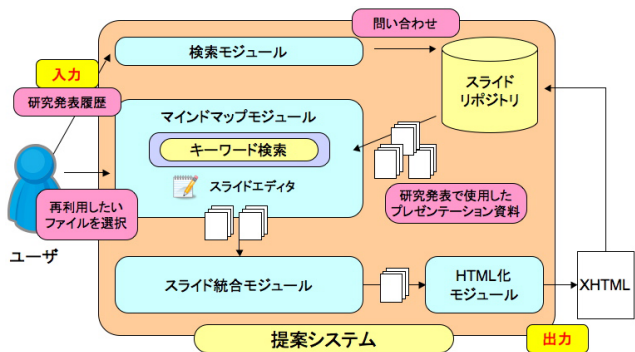


図 2: システム構成図

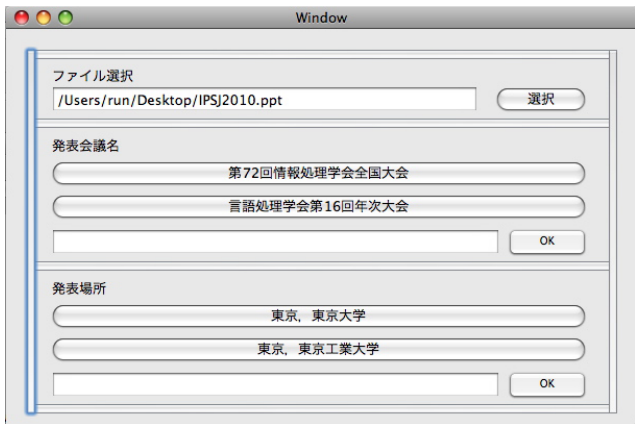


図 3: プレゼンテーション資料登録画面

ドを抽出し、1ファイルとして統合出力するスライド統合機能である。

#### 4. システムの概要

本システムは、主に2つの機能を提供する。1つ目は、スライド再利用支援機能である。これは、ユーザが再利用したいスライドの発見を支援する機能である。本システムでは、研究発表履歴である、タイトル、著者、日時、キーワード、発表場所、および発表会議名を考慮して、スライドの発見を支援する。2つ目は、スライド作成支援機能である。スライド再利用支援機能を利用して抽出した、ユーザの再利用したいスライド群を、視覚的に手間をかけずに作成するのを支援する機能である。本システムでは、スライド群を視覚的に提示するため、マインドマップを利用する。マインドマップ上に展開されたスライドを選択するだけで、スライドの作成が可能となる。

##### 4.1 スライドリポジトリ可視化機能

スライドリポジトリ可視化機能とは、スライドリポジトリから抽出したスライド群を、視覚的に表示するインタフェースである。このインタフェースを使用することで、ユーザは画面上的に必要なスライドを選択し、再利用が可能となる。

本システムでは、スライドリポジトリから抽出したスライド群をツリー構造化する。ツリー構造化の可視化には図解表現技法であるマインドマップを使用する。マインドマップとは、表現したい概念の中心となるキーワードやイメージを図の中央に置き、そこから放射状にキーワードやイメージを繋げていくことで、発想を延ばしていく図解表現技法である。本システムでは、マインドマップシステムとして Freemind<sup>\*1</sup>を採用している。

\*1 <http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/MainPage>

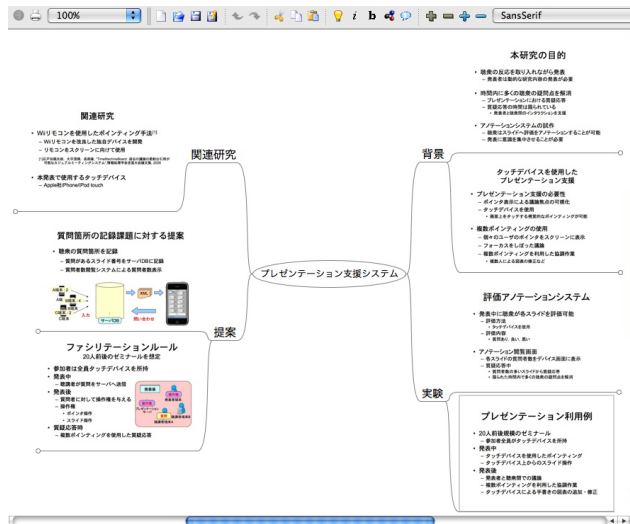


図 4: システムインタフェース

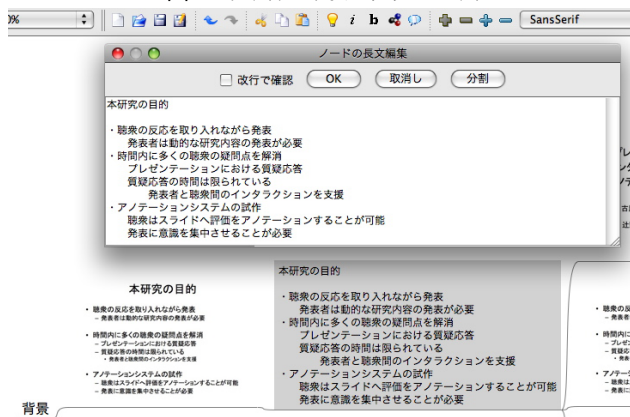


図 5: スライド編集画面

マインドマップを利用することで、“はじめに”、“背景”、“目的”などのスライドシーンごとに、スライドを展開することが可能となる。これにより、ユーザはスライドの新規作成時、スライドシーンごとにスライドの再利用ができ、個々のファイルを展開して再利用する手間が解消される。

システムの実行例として、図4に、システムのインタフェースを示す。マインドマップの中心には、ユーザが入力したキーワードを配置する。なお、マインドマップの中心には、他の研究発表履歴を配置することも可能である。入力された研究発表履歴に関連したスライド群を、スライドシーンに従って放射状に展開する。また、個々のスライドをクリックすることで、本来のプレゼンテーション資料内の、前後スライドを表示することができる。ユーザは、マインドマップ上の再利用したいスライドを選択することで、スライドの作成が可能となる。

マインドマップ上のスライドを、そのまま再利用するのは困難であるため、PowerPoint等のアプリケーションを利用して、スライドの編集を行う必要がある。本システムでは、スライド統合後の細かな文章編集の手間を省くため、マインドマップ上でのスライドの編集を可能とした。スライド編集時のインタフェースを図5に示す。なお、HTMLタグを使用することで、スライド内への画像の挿入や、フォントサイズ、カラーの指定も可能である。

スライドシーンに従ってスライドを展開し、スライドの再利用を試みるとき、ある問題が発生する。それは、個々のプレゼンテーション資料中にある、本来のスライド間にある前後関

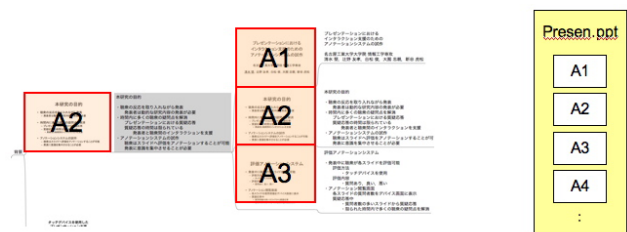


図 6: 本来のスライドの前後関係を考慮

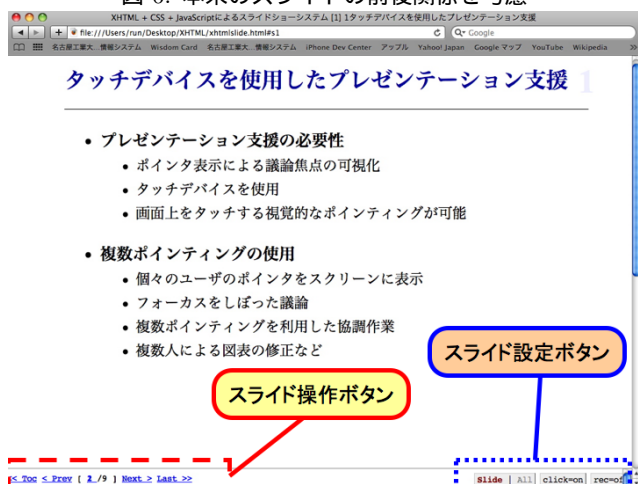


図 7: 本システムにより作成したスライド例

係がなくなってしまう問題である。ユーザが再利用したいスライドのみを選択してしまうと、個々のスライドの内容が孤立してしまい、スライド間の関係を持たせるための編集が必要となる。そこで本システムでは、マインドマップ上で選択したスライドに対して、本来の前後のスライドを提示する。これにより、ユーザは個々のスライドの前後関係を考慮しながら、スライドの再利用が可能となる。

#### 4.2 スライド統合機能

スライド統合機能とは、スライドリポジトリ可視化機能で選択されたスライドを統合し、ファイルへ出力するシステムである。システムが作成したプレゼンテーション資料を、図 7 に示す。本システムで出力するファイルは、XHTML ファイル形式のものを示す。XHTML ファイルを採用することで、様々なプラットフォームで使用でき、ブラウザがあれば閲覧可能であるため、専用アプリケーションが不要となる。Freemind を用いたマインドマップファイルを XHTML へと変換するため、本システムでは elementtree<sup>\*2</sup>、および mm2s5<sup>\*3</sup> ライブラリを利用している。XHTML ファイルのスライド採用に伴ない、CSS と JavaScript を利用して Web ブラウザ上でのプレゼンテーションツールを実現した。XHTML 化時にまとめ読みを考慮し、1 つの XHTML ファイル内に全スライドを切り替え表示する方法を採用した。1 つの XHTML ファイルを、div 要素あるいは見出し要素単位で複数のスライドに見立てている。スライドの切替時には、クリックやキー操作イベントで JavaScript を起動し、表示するスライドブロック切り替えを行っている。

出力した XHTML ファイルをブラウザ上で閲覧したものを図 3 に示す。XHTML ファイルと Microsoft 社の PowerPoint などの専用アプリケーションのファイルとの相違点として、フ

イル内のスライド間のリンクが可能な点がある。また、画面左下に Prev, Next ボタンがあるが、画面上をクリックすることでも、スライドをめくることが可能である。

#### 5. おわりに

本研究では、計算機内・グループ内において、プレゼンテーション資料が混在された環境下にて、スライドリポジトリより学会で使用したプレゼンテーション資料の抽出を行った。また、ユーザが再利用したいスライドの発見を支援するために、研究発表履歴を考慮して、スライドの検索を可能とした。これにより、スライドの発見のために、既存ではキーワード検索や時系列ソートなどによる手法よりも、ユーザがより発見しやすい環境が期待される。

スライドの新規作成時、マインドマップを利用することにより、スライドシーンに基づき作成を行うことが可能となる。これにより個々のファイルを展開してスライドの再利用をしなければならぬ手間を解消した。また、スライドの再利用を、本来あるはずのスライド間の前後関係を消失しないよう、マインドマップで本来のプレゼンテーション資料の前後スライドを表示させた。学会発表に向けたスライドの作成時、スライドリポジトリより学会発表のプレゼンテーション資料を発見することが期待できる。

出力するスライドファイル形式として XHTML ファイルを採用したことにより、プラットフォームに囚われず、専用のアプリケーションが不要な環境でファイルの閲覧が可能となった。

本稿では、“学会”のプレゼンテーション資料の再利用を行ったが、スライドシーンを変えることにより、さらに、“講義”や“ゼミナール”などのプレゼンテーション資料も再利用可能になる。また、本稿で扱った研究発表履歴以外の履歴を考慮することにより、ユーザはより再利用したいスライドの発見を支援することが期待される。

#### 参考文献

- [1] 安村禎明, 武市雅司, 新田克己: “論文からのプレゼンテーション資料の作成支援”, 人工知能学会論文誌 18 巻 4 号 F, pp. 212-220, 2003.
- [2] 土井達也, 清水堅, 伊藤太樹, 柿元宏晃, 白松俊, 大園忠親, 新谷虎松: “スライドシーンに基づくスライドリポジトリ構築手法の提案”, 第 72 回情報処理学会全国大会, 2010.
- [3] 土田貴裕, 大平茂輝, 長尾確: “会議コンテンツの再利用に基づくプレゼンテーション作成支援”, Vol.2008 . No.48 , pp. 85-90, 2008.
- [4] 岡田敬弘, 久住憲嗣, 中西恒夫, 福田晃: “プロダクトライン開発技術を用いた教材再利用手法の提案”, 情報処理学会九州支部火の国情報シンポジウム 2009, 2009.
- [5] 羽山徹彩, 難波英嗣, 國藤進: “プレゼンテーションスライド情報の構造抽出”, 電子情報通信学会論文誌. D, 情報・システム J92-D(9), 1483-1494, 2009.
- [6] 花植康一, 渡邊豊英: “プレゼンテーション・シナリオに着目したスライド作成支援”, 電子情報通信学会 第 18 回データ工学ワークショップ E8-3, 2007.

\*2 <http://effbot.org/zone/element-index.htm>

\*3 <http://code.google.com/p/mm2s5/>