

## スライド作成支援のためのコンテンツ再利用評価機構

清水 堅<sup>†</sup> 白松 俊<sup>†</sup> 大園 忠親<sup>†</sup> 新谷 虎松<sup>†</sup>

名古屋工業大学大学院工学研究科情報工学専攻<sup>†</sup>

### 1 はじめに

スライドを一から作成するには、多くの手間を費やす。過去に作成したスライドを再利用することでスライド作成の手間を削減することができる。しかし、数多くのスライドが存在する環境下では、ユーザが再利用したいスライドを見つけるのは困難である。

本研究の目的は、ユーザが再利用したいスライドを推定することである。そのために、スライド作成支援のためのコンテンツ再利用評価機構を構築する。コンテンツ再利用評価機構とは、ユーザが再利用したいスライドを推定するための機構である。ユーザが再利用したいスライドについて議論した後、再利用したいスライドを推定する手法について述べる。コンテンツとは、Microsoft社のPowerPointやApple社のKeynoteを利用して作成したスライドとする。また、本研究で述べるスライドの再利用とは、スライドをそのまま再利用、またはスライド内のテキストや図を再利用することを示す。

我々は、文献[1]で過去に作成したスライドを再利用して、スライド作成の手間の削減を目的とした研究を行ってきた。本稿では、文献[1]で開発したスライド検索システムにおける、スライド作成支援に必要なコンテンツ再利用評価機構の2つの機能を提案する。1つ目の機能は、作成に手間のかかるスライドを求める機能である。作成に手間のかかるスライドをスライドの作成コストと考え、作成コストの高いスライドを求める。2つ目の機能は、ユーザに再利用される可能性の高いスライドを求める機能である。ユーザがスライド検索システムを利用して、複数枚のスライドを再利用する場合を考える。そこで、直前に再利用したスライドの内容を考慮して、次に、ユーザに再利用される可能性の高いスライドを求める。スライド検索システムを利用して、コンテンツ再利用評価機構で求めた作成コストの高いスライド、または再利用される可能性の高いスライドをユーザへ推薦する。ユーザは推薦されたスライドを再利用することで、ユーザのスライド作成の手間が削減されることが期待される。

### 2 スライド作成支援

Joseらは、文献[2]にて、スライド再利用に関する研究を行なっている。SOA型システムSlideDLを開発して、ユーザがスライドを再利用しやすいシステムを構築した。PowerPointやOpenOffice Impress間でスライドの共有・再利用が可能なシステムである。本研究では、ユーザが再利用したいスライドを作成に手間のかかるスライドを仮定する。仮定のもと、作成コストを考慮したスライド検索結果のランキングを行う。

本研究で想定するスライド作成支援の環境について考える。本研究では、特定のグループ内でスライドを共有している環境を想定している。再利用するスライドについては、ユーザが作成したスライド、または他人が作成したスライドとする。

スライドを作成する際、ユーザは以下の行動を取ると仮定する。まず、ユーザは作成するプレゼンテーションのスト

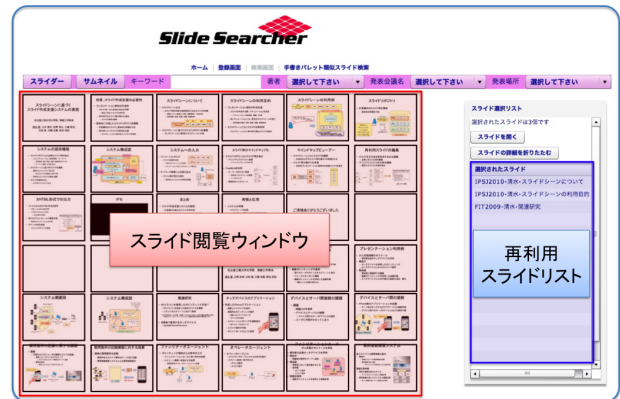


図1: スライド検索システムのインターフェース

リーを考える。次に考えたストーリーに従って、スライドを作成する。作成したスライドに修正を加え、スライドを完成させる。本研究の位置づけは、ユーザが考えたストーリーに従ったスライドの作成支援である。本研究では、過去に作成したスライドを再利用することで、スライドの作成を支援する。

文献[1]で開発したスライド検索システムのシステムインターフェースを図1に示す。スライド検索システムの利用例について述べ、システムに必要な機能について述べる。最初に、ユーザが考えた各ストーリーに関するキーワードをシステムへ入力してスライドを検索する。検索の結果、キーワードを含むスライドが図1のスライド閲覧ウィンドウに出力される。出力されたスライド群の中に、ユーザの再利用したいスライドがあった場合、スライド閲覧ウィンドウ上の再利用したいスライドを選択する。選択されたスライドは図1の再利用スライドリストに追加される。システムは、再利用スライドリスト内のスライド全て統合して、PPTXファイルとして出力する。そしてPowerPointなどのプレゼンテーションソフトウェアを利用して、出力されたスライドを編集して、スライドを完成させる。

### 3 コンテンツ再利用評価機構

本稿で提案するコンテンツ再利用評価機構の2つの機能について述べる。

図2に、スライド検索システムの概要図を示す。コンテンツ再利用評価機構の位置づけは、スライド検索システムにて、検索結果のランキングを行うものである。ユーザの入力クエリに該当するスライドをコンテンツ再利用評価機構でランク付けし、検索結果をユーザへ提示する。

#### 3.1 作成コスト評価機能

ユーザがスライドを再利用する理由は、スライド作成の手間を削減するためである。スライドはテキスト、図、表などのオブジェクトから構成される。スライド内のテキストは、スライドを再利用するよりもユーザ自信で手入力するほうが手間が少ないため、再利用される可能性が低いと考える。スライド内の図は、作成するのに手間がかかるため、再利用される可能性が高いと考える。図を含むスライドは、実際に再利用されているのか調査を行った。研究室内で過去に作成さ

Implementation of a Evaluation Mechanism of Contents Reuse for Making of Presentation Slides

Ken SHIMIZU, Shun SHIRAMATSU, Tadachika OZONO, and Toramatsu SHINTANI

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

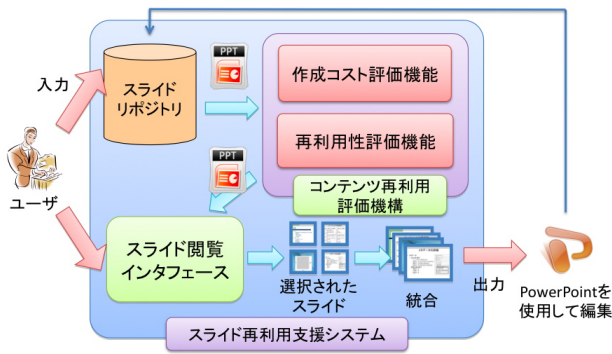


図 2: スライド検索システム構成図

れたプレゼンテーション資料 61 ファイル（学会発表のスライド）を使用して調査をした。なお、61 ファイルは 934 枚のスライドから構成されている。934 枚のスライドのうち、132 枚が、過去に作成したスライド内の図を再利用していた。このことから、本研究では、図を含むスライドをユーザに再利用されやすいスライドと考える。ここで、作成コストの高い図を含むスライドは、ユーザに再利用されやすいと仮定する。作成コストの高い図とは、PowerPoint などのソフトウェア上で作成に多くの時間を費やした図のことである。ここで、図やオートシェイプを多く利用された図を、作成に多くの時間を費やした図と考える。また、テキストのみのスライドを作成する場合、スライドを再利用する可能性が低いとする。理由として、ユーザが再利用のために必要としているスライドを検索するための手間が、スライドを作成する手間よりも多くなるためである。以上の理由から、本研究では作成コストの高い図を含むスライドはユーザに再利用されやすいスライドとし、そのスライドを求めるための方法を提案する。

スライド内の作成コストの高い図を求めるために、本研究では PPTX ファイル内の XML を解析した。PowerPoint2007 で作成されたプレゼンテーション資料ファイルは、XML で記述されている。PPTX 以外のファイルについては、文献 [1] で開発した変換システムを利用して PPTX ファイルへと変換する。

PPTX ファイル内の各スライドに該当する XML を解析して、各スライド内の図やオートシェイプの数をカウントすることで、作成コストの高い図を求める。図やオートシェイプの数をカウントして、数が多いスライドほど作成コストが高いスライドとする。スライド内に図やオートシェイプが使用された場合、XML の `<p:cNvPr>` タグ内に「正方形」、「長方形」などの単語が書かれる。本手法では、「正方形」などの 62 種類の単語を利用した。

### 3.2 再利用性評価機能

スライド検索システムでは、スライドの検索に、スライドに含まれるテキストを利用した、テキストベースの検索を採用している。テキストのみの検索では、数多くのスライドが存在する環境の場合、検索結果が多くなってしまいユーザが必要とするスライドを見つけるのが困難である。また、テキストのみの検索では、プレゼンテーションのストーリーが考慮されていない。プレゼンテーションにはストーリーが存在する。例えば、研究発表のストーリーは、「はじめに」、「背景」、「目的」という順でストーリーが構成されることが考えられる。「おわりに」の次に「はじめに」のスライドが使用されることは考えにくい。本研究では、テキスト以外に、プレゼンテーションのストーリーを考慮してスライド検索を実現するために、隠れマルコフモデルを利用した。

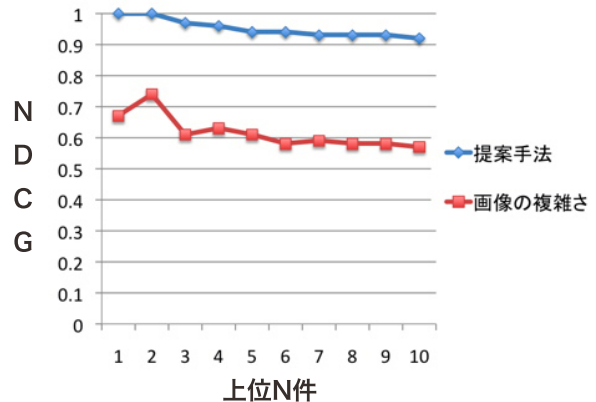


図 3: 実験結果

## 4 評価実験

作成コスト評価機能の有効性を示すために、評価実験を行った。作成コスト評価機能が、ユーザにとって作成に手間のかかるスライドであるかを検証した。評価には、ランキング関数の評価に使用される、NDCG を利用した [3]。

同一環境のもと、提案手法と濃淡変化の差による画像の複雑さを利用して比較実験した。実験結果を図 3 に示す。

図 3 から、提案手法の方が、NDCG の値が 1 に近いことが分かる。この結果、提案手法を利用することにより、作成コストの高いスライドが検索結果の上位にランキングされることが分かる。提案した作成コストの高いスライドは、ユーザにとって作成に手間のかかるスライドであると言える。

実際にスライドを作成したユーザへ作成コストの高い図であるかアンケートを取った。作成コストの低い図を含むスライドであると答えた被験者からは、複数のオートシェイプを利用してスライドを作成するには手間がかからない、などの意見があった。

## 5 おわりに

本研究では、スライド作成支援のためのコンテンツ再利用評価機構に必要な 2 つの機能について提案した。1 つ目の機能が、作成コスト評価機能である。2 つ目の機能が、再利用性評価機能である。作成コスト評価機能の有効性を示すために評価実験を行った。実験の結果、提案した作成コスト評価機能を利用することにより、ユーザにとって作成に手間のかかるスライドを検索結果の上位にランキングできた。コンテンツ再利用評価機構に基づき、文献 [1] で開発したスライド検索システムを利用することにより、スライド作成の手間が削減されることが期待される。

## 参考文献

- [1] 清水堅, 鈴木亮詞, 辻野友孝, 白松俊, 大園忠親, 新谷虎松: “ユーザの行動履歴を利用したスライド再利用支援システムの試作”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.110, No.301, pp.55-60, 2010.
- [2] Jose Hilario Canos, Maria Isabel Marante, Manuel Llavador: “SliDL: A Slide Digital Library Supporting Content Reuse in Presentations”, Research and Advanced Technology for Digital Libraries, 14th European Conference, ECDL 2010, pp.453-458, 2010.
- [3] K. Jarvelin and J. Kekalainen: “Cumulated gain-based evaluation of IR techniques”, ACM Transactions on Information Systems, Vol.20, No.4, pp.422-466, 2002.