

スライドスタックを用いたプレゼンテーション Web プラットフォームの開発

井上 良太[†] 白松 俊^{††} 大園 忠親^{††} 新谷 虎松^{††}

名古屋工業大学工学部情報工学科[†] 名古屋工業大学大学院工学研究科情報工学専攻^{††}

1 はじめに

教育やビジネス、研究発表などプレゼンテーションが行われる場面は多岐にわたる。プレゼンテーションドキュメントの作成においては、作業コストの削減を目的として、既存ドキュメントの再利用が一般的に行われる。この再利用性に着目して、プレゼンテーションドキュメントの作成を支援するシステムの研究は多数行われており、類似スライドの推薦機構に基づくスライドを元にした既存スライドドキュメントの検索システム [1] などが挙げられる。

しかし、ドキュメントの再利用性のみに着目したプレゼンテーション支援システムは、発表者を十分に支援できていない。プレゼンテーション発表者の包括的な支援には、プレゼンテーションの実施からプレゼンテーション後のドキュメントの公開や再利用までを、統合的に行うことができるシステムが望ましく、それには Web 環境が適している。

本稿では、スライドスタックを用いたプレゼンテーションのための Web プラットフォームの開発、および、発表済みプレゼンテーションドキュメントの管理機構について述べる。スライドスタックとは、プレゼンテーションドキュメントにおける各スライドをカードと呼ばれる単位で管理し、積み重ねた Web コンテンツを表す。本研究におけるカードとは、ある一定の領域を持った HTML 要素や SVG 形式、画像、動画などの Web 上で扱えるコンテンツの総称であるが、ここでは話を簡単にするため、カードは画像化したプレゼンテーションドキュメントとしている。スライドスタックはコントロール機構を持ち、プレゼンテーションとドキュメント閲覧を一体的に行う Web コンテンツを実現している。スライドスタックに関しては 2 節で詳細に述べる。また、本システムでは、管理機構において全文検索によるカードの検索機構を実装しており、発表済みドキュメントの管理と再利用を支援している。

2 スライドスタック

スライドスタックの表示例を図 1 に示す。スライドスタックでは、カードを積み重ねた HTML 要素に対してコントロール機構を付加することで、プレゼンテーションとドキュメント閲覧のための Web コンテンツを実現している。本システムでは、プレゼンテーションドキュメントとして PowerPoint 形式のファイルを対象とする。

2.1 スライドスタックの構成

スライドスタックはスライド画像を積み重ねた要素とコントロールインターフェース、さらに編集機能のための描画レイヤーとオブジェクトから構成される。スライドスタックは編集機能を持ち、各スライドに対してアノテーションの付加などを行うことができる。編集結果は、スライド画像のさらに上に配置される描画用レイヤーに対して描画される。さらに各編集内容に対し、編集内容の描画範囲を保持するオブジェクトを割り当てイベントのハンドラとして使用することで、既存の編集内容を選択して再編集することを実現している。

Building a Presentation Web Platform for Managing Slide Stacks
 Ryota INOUE, Shun SHIRAMATSU, Tadachika OZONO, and
 Toramatsu SHINTANI

[†]Dept. of Computer Science and Engineering, Nagoya Institute of Technology. ^{††}Dept. of Computer Science and Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology.



図 1: スライドスタックの表示例

2.2 スライドスタックのインターフェース

スライドスタックのコントロール機構について詳細に説明する。図 1 における①, ②はアノテーション機能を示す。①のアイコンをクリックすることでアノテーション機能が無効になり、スライドスタック上でクリックした位置にアノテーションを付加することが可能になる。このアノテーションは、各スライドに関連付けて管理されるため、他のスライド上でアノテーションが表示されることはない。②はスライドに対して付加されたアノテーションで、アノテーションをクリックすることで、色やサイズの変更、削除を行うための詳細メニューが表示される。③はスライド送り機能で、左右の矢印アイコンとスライダーによりスライドを切り替えることができる。また、④のアイコンをクリックすることで、秒数を指定して自動でスライドを送るということも可能である。スライドスタックにはドキュメント閲覧モードとプレゼンテーションモードがあり、⑤のアイコンにより切り替えることができる。プレゼンテーションモードに切り替えることで、スライドスタックが全画面で表示され、プレゼンテーションを開始することができる。また、プレゼンテーションモードではキー入力によるスライド送り、アノテーションの表示非表示切り替え、マウスクリックによるポインタの表示等のプレゼンテーションのための機能が有効になる。

3 システム構成

システム構成図を図 2 に示す。サーバサイドは Node.js, クライアントサイドは JavaScript を用いて実装した。

3.1 アップロードされたドキュメントの処理

ユーザは、スライドスタック管理のための Web ページからプレゼンテーションドキュメントをサーバへアップロードすることで、自身のドキュメントをスライドスタックに変換できる。サーバサイドでは、アップロードされたプレゼンテーションドキュメントに対して ID を割り振った後、3 つの処理を行う。まず、スライドスタックを構成するために、各スラ

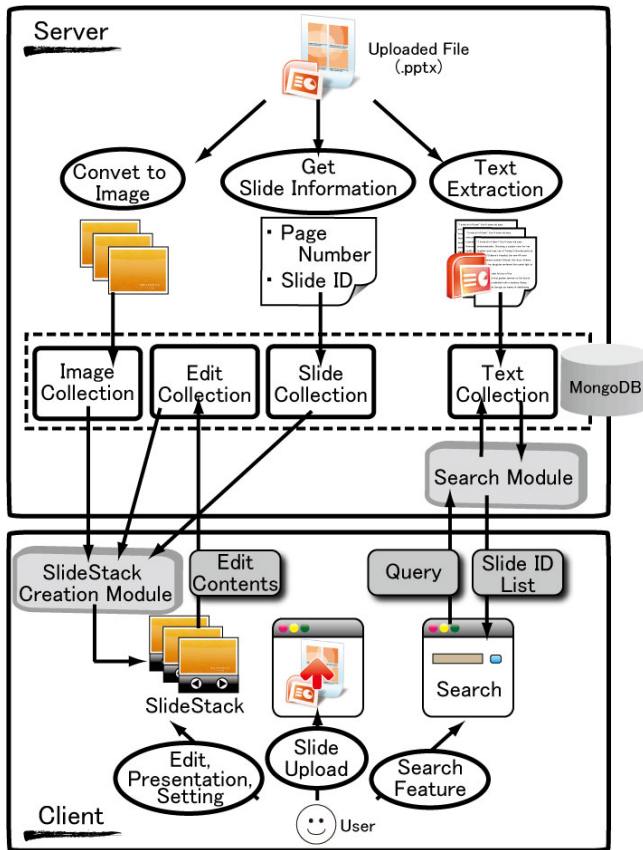


図 2: システム構成

イドをカードとなる画像に変換する。このとき各スライドに対しても ID がそれぞれ割り振られ、ID と画像データがデータベースに格納される。次に、ページ数などの基本的なメタデータを取得して、それらのデータとドキュメント全体の ID をデータベースに格納する。次に、検索機構のためにドキュメントからテキスト情報を取得する。テキストは形態素解析による分かち書きを行なって語に分割し、抽出した語をその語が含まれるスライドの ID と共にデータベースに格納する。

3.2 クライアントサイドの機能

ユーザは、プレゼンテーションドキュメントをアップロードして得られるスライドスタックを、スライドスタックの管理画面にある HTML タグを使用することで、任意の Web ページに組み込むことができる。HTML タグは、iframe 要素にスライドスタックを構成する Web ページの URL を与えることで、スライドスタックを表示するものになっている。スライドスタックのページの URL は、http:// (サーバのホスト名) / (スライドスタックの ID) という形式になっており、URL によるリクエストを受信したサーバはクライアントにスライドスタック構成モジュールを返す。このモジュールは、サーバに対してスライド画像と編集情報、スライドの基本情報を取得するための AJAX リクエストを発行することで、スライドスタックを構成する。

スライドスタック上で行われたアノテーションの付加などの編集情報は、編集が確定した時点で編集が行われたスライドの ID と共にサーバへ送信される。サーバサイドでは編集情報をデータベースに格納する。

スライドスタックの管理ページでは、アップロード以外にもスライドスタックのコントロール機構の設定や、スライド

スタックを Web ページに表示するためのタグの出力、スライドの検索を行うことが可能である。コントロール機構の設定では、ドキュメント閲覧のみを目的とする場合に編集機能やプレゼンテーション機能をオフにするということや、初期状態で自動ページめくりを行うということが設定できる。スライドの検索は入力された文字列をクエリとしてカードに対して全文検索を行い、検索結果としてクエリを含むスライドをサムネイル形式で表示する。

4 考察

スライドスタックは任意の Web ページ上に配置することができる。例えば、研究発表ドキュメントをスライドスタックに変換し、研究内容を理解してもらうためのコンテンツとして Web ページ上で公開するといったことも可能である。アノテーション機能などの編集機能を実装したことで、企業でプロジェクト発表に関して議論を行う際のワークスペースとして活用することも考えられる。また、会議を実施する場合に、発表ドキュメントをスライドスタックに変換して Web ページにまとめて配置することで、プレゼンテーションと議事録を統合的に扱う Web 上での会議支援システムとして利用することも考えられる。

プレゼンテーションモードでは、全画面表示とポインタの表示、キー入力によるスライド切り替えというプレゼンテーションを行う上で最低限必要となる機能のみを実装している。さらなるプレゼンテーションの支援を実現するために、同一スライドスタックでのスライド切り替えやポインタ位置の同期、発表者支援として発表原稿や発表時間の表示といった機能が必要であると考えており、これらは既に実装段階にある。

検索機構は全文検索によりクエリを含むスライドを取得し、検索結果として表示する。総スライド数 996 枚の 66 個のドキュメントをスライドスタックに変換し、1つの語をクエリとして 100 回の検索を行い、スライドの平均検索時間をサーバ上で測定したところ 454ms であった。また、検索結果はクエリを含むスライドをすべて表示するが、サーバ上に存在するカードの量によっては表示されるスライドが膨大な数になる可能性があり、結果表示のインターフェースを工夫する必要がある。

現在のシステムには、プレゼンテーションドキュメントを画像に変換する際にレイアウトが崩れる可能性があるという問題がある。本研究室において本研究と並行して、プレゼンテーションドキュメントを元のドキュメントの再現性が高い SVG 形式を用いたカードに変換する機構の開発が行われており [2]、この機構を利用したスライドスタックの構築を行うことでこの問題は解決可能である。

5 おわりに

本稿では、スライドスタックと呼ばれる Web コンテンツを中心とした、プレゼンテーションからプレゼンテーションドキュメントの公開、管理までを統合的に支援する Web プラットフォームを提案した。今後は本システムの有効性を評価するために、アンケート調査による評価や大量のカードに対する検索時間の測定実験を行う予定である。

参考文献

- [1] Sharmin M., Bergman L., Lu J., Konuru R.: "On slide-based contextual cues for presentation reuse", Proceedings of the 2012 ACM international conference on Intelligent User Interfaces, 129-138, 2012.
- [2] 加藤雄大, 白松俊, 大園忠親, 新谷虎松: "Web に基づくプレゼンテーションのためのスライドスタックの実現", 第 75 回情報処理学会全国大会, 2012(to appear).