

## インタラクティブな要約と内部構造の可視化による スライド推敲支援システム

竹島 亮<sup>†</sup> 大平 茂輝<sup>‡</sup> 長尾 確<sup>†</sup>

<sup>†</sup>名古屋大学 大学院情報科学研究科 <sup>‡</sup>名古屋大学 情報基盤センター

### 1 はじめに

研究者にとって、自身の研究内容や成果を学会などで口頭発表することは重要なタスクである。口頭発表では、限られた時間の中で研究内容をわかりやすく伝える必要がある。効果的な発表には、その場での見せ方や話し方は重要ではあるが、スライドの完成度も大きな影響を与える。プレゼンテーションのためのスライドを作成する方法として、論文をもとにスライドを自動生成する研究 [1] や、会議コンテンツを元にしてスライド作成を支援する研究 [2] が行われてきた。これらの研究により、ある程度の完成度を持つスライドを作ることは容易になったが、作成したスライドをそのまま発表に用いることはできず、引き続き人手で推敲する必要がある。

スライド推敲は一般に容易ではない。特に、発表経験の浅い学生の場合、スライドの完成度を正しく評価できない場合がある。自身の正しくない評価観点や主観的な思い込みにより、伝えるべき重要な内容にもかかわらず説明が足りなかったり、プレゼンテーション全体を俯瞰することができないために、あまり重要ではない内容を必要以上に細かく説明してしまうことがある。不足や余分となっている内容を指摘し修正方法を提示することができれば、スライドを客観的に評価できない場合においてもスライド推敲がより容易になる。

コンテンツの構成要素の重要度を計算し、重要度の高いものを抽出する技術として、自動要約がある。自動要約は、コンテンツ作成者の意志とは関係なく、機械的な処理によりコンテンツの要素に客観的に重要度を付加する。本研究では、スライド要約技術を用いて、スライド推敲を支援する。

### 2 スライド要約と推敲支援

スライドを推敲するためには、スライドのどの部分にどのような問題があるかを認識できる必要がある。

推敲が容易ではないのは、スライド作成者自身がスライドを評価する際に、思い込みなどによりスライドの完成度を正しく評価できないためである。スライド中に含まれる文章・図・表などの要素を客観的に見ることは困難であり、それぞれがどの程度印象に残りやすいのか正しく判断するのが容易ではないため、問題箇所を効率良く認識できない。この問題を解決するために、本研究ではインタラクティブなスライド要約技術を用いる。この技術は、スライド中の個々の要素の重要度を機械的に算出する。

スライドを要約した時、自らが意図したものと異なる要約結果が得られた場合、元のスライドを推敲する必要があると考えられる。例えば、図1のように、自分が特に伝えたいと思っていた内容を含む要素が要約結果から除外されてしまい、そうでないものが抽出された場合である。これは、伝えたい内容の要素がそうでない要素に比べて十分に説明されておらず、スライドを見た時に重要とは判断されにくい、ということの意味している。伝えたいと思っていた内容を含んでいたが要約時に削除されてしまった要素について、さらに詳しく説明し、印象を強くすることで、よりうまく伝えたいことを伝えられるスライドとなる。

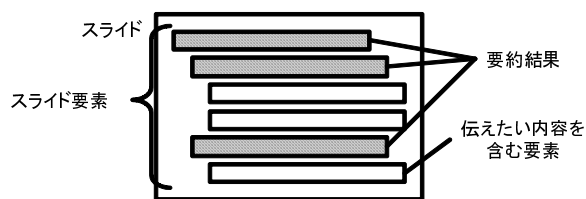


図1: 意図と異なる要約結果

### 3 スライド要約の手法

本研究では、スライド要約に活性拡散を用いる。活性拡散とは、グラフ構造に基づき活性値を伝播させていくことで重要なノードを算出する手法である。個々のノードが活性値を持ち、ノード間のリンクを通じて他のノードへ伝播する。伝播は活性値の変化が収束し平衡状態となるまで行われる。スライド要素は、インデントレベルなどからグラフ構造を構築できる。活性値をスライド要素間で伝播させ、平衡状態となった活性値をその要素の重要度とみなす。まず、普遍的に重要な要素に活性値を与える。次に、スライド内、また

A Presentation Slide Revision Support System Based on Interactive Summarization and Visualization of Internal Structures of Slides

<sup>†</sup> TAKESHIMA, Ryo (takeshima@nagao.nuie.nagoya-u.ac.jp)

<sup>‡</sup> OHIRA, Shigeki (ohira@nagao.nuie.nagoya-u.ac.jp)

<sup>†</sup> NAGAO, Katashi (nagao@nuie.nagoya-u.ac.jp)

Graduate School of Information Science, Nagoya University

(†)

Information Technology Center, Nagoya University (‡)

はスライド間の要素同士に適切なリンクを構築し活性値を伝播させる。最後に、活性値に基づき要素の重要度を計算し、要素を抽出することでスライドの要約を得る。以下で述べる、要素のレイアウトと要素同士の共通語を考慮してグラフ構造を生成し、活性拡散を行う。

### 3.1 活性値の初期値

プレゼンテーションの重要な要素の一つとして、プレゼンテーションのタイトルが在る。プレゼンテーションのタイトルは、そのプレゼンテーションで述べたいことを端的に表しており重要だと言えるため、本研究では、プレゼンテーションのタイトルが記述されているタイトルスライドのタイトル要素に高い外部入力値を与え、活性値を伝播させる。プレゼンテーションのタイトル要素は、個々のスライドのタイトル要素に自動的にリンクされる。個々のスライドのタイトルは、そのスライドの代表要素として、そのスライドのルートノードになる。

### 3.2 要素のレイアウト

スライド内の要素の重要度は、要素の位置や装飾に大きく影響を受ける。図2に示すように、箇条書きになっている文の要素同士は、インデントの深さにより親子関係や兄弟関係を表している。スライドタイトルを最上位要素として、インデントを基にリンクを構築する。また、兄弟関係にあってもより上に位置する要素や、色などで装飾されている要素は印象に残りやすい。リンクに重みを付け伝播率を調節することで、より多くの活性値を伝播させ、このような要素の重要度を上げる。

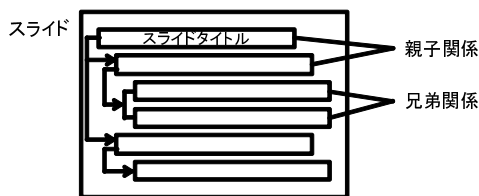


図 2: 要素の親子関係と兄弟関係

### 3.3 要素同士の共通語

繰り返し用いられる語は印象に残りやすいため、重要度を高くする必要がある。プレゼンテーション内のすべての要素から語を抽出し、語と要素間にリンクを構築する。共通する語を持つ要素の活性値は、語を介し互いに伝播しあう。ある語が多くの要素で使用されるほど、また、頻度の高い語を多く含むほど、多くの要素から伝播を受けることになり、重要度が高く判定される。

## 4 プロトタイプシステムによる推敲支援



図 3: プロトタイプシステム

構築したプロトタイプシステムを図3に示す。図3aは要約ビューである。要約結果の提示と、要素間のリンクが可視化される。図3b・cは、要素と語のリストであり、それぞれの活性値とそれに基づく重要度の順位が提示される。

スライド要約による推敲では、要素ごとの相対的な重要度の差を知る必要がある。インタラクティブに要約率を変化させ、要約結果をリアルタイムに提示することで、要素同士の重要度の差を認識でき修正すべき箇所を認識できる。また、修正すべき要素の重要度が決定される根拠となったリンクや語を提示することで、より詳しく説明すべき内容を知ることができる。

## 5 おわりに

本研究では、スライド推敲のためのスライド要約手法と、スライド推敲の支援方法を提案した。スライド要素に適切にリンクを構築し、活性拡散を行うことで重要度を算出し、スライドの要約を生成する。また、要素間のリンクおよび要素と語の重要度を提示し、インタラクティブに要約率を変更できるインターフェースを用いることで、スライド推敲を支援する。

今後の課題として、実装したシステムの評価実験を行う。また、スライド要約がスライド推敲に与える効果を分析しそれと同様の効果を一般のコンテンツにもたらす手法を考案し、一般的なコンテンツの要約がそのコンテンツの推敲に与える影響について考察する。

### 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, Vol.18, No.4, pp.212-220, 2003.
- [2] 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, 情報処理学会研究報告, Vol.2008, No.48, pp.85-90, 2008.