

複数リソースの分析に基づいたプレゼンテーション中の問題箇所推定の試み

A Preliminary Experiment of Estimating the Problematic Portions in Presentation Slides Based on the Analysis of Multiple Sources

齋藤 皓^{*1}, 大沼 亮^{*2}, 中山 祐貴^{*3}, 神長 裕明^{*1}, 宮寺 庸造^{*4}, 中村 勝一^{*1}

Ko Saito^{*1}, Ryo Onuma^{*2}, Hiroki Nakayama^{*3}, Hiroaki Kaminaga^{*1}, Youzou Miyadera^{*4}, Shoichi Nakamura^{*1}

^{*1} 福島大学 共生システム理工学研究科

^{*1}Department of Computer Science and Mathematics, Fukushima University

^{*2} 津田塾大学 学芸学部 情報科学科

^{*2}Department of Computer Science, College of Liberal Arts, Tsuda University

^{*3} 早稲田大学 グローバルエデュケーションセンター

^{*3}Global Education Center, Waseda University

^{*4} 東京学芸大学 教育学部

^{*4}Faculty of Education, Tokyo Gakugei University

Email: saito@cs.sss.fukushima-u.ac.jp, r.onuma@tsuda.ac.jp, nakayama@aoni.waseda.jp, {kami, nakamura}@sss.fukushima-u.ac.jp, miyadera@u-gakugei.ac.jp

あらまし：作業の成果や進捗状況を伝える手段としてプレゼンテーションは重要な存在であり，その推敲能力育成のニーズが増している．未熟者に自らスライド推敲に取り組ませるためには，問題箇所を示唆することが重要となる．本研究では，スライドの構成的特徴と聴衆視線の分析に基づくプレゼンテーション中の問題箇所の推定手法の開発に取り組んでいる．本稿では主に，実際のスライドと視線データを用いた検証について述べる．

キーワード：視線動向，スライド構成特徴，ハイブリッド分析，プレゼンテーション推敲支援

1. はじめに

スライドを用いたプレゼンテーションの実施機会が増加し，その能力育成の重要性が高まってきている．分かりやすいプレゼンのためには，スライドの推敲が不可欠である．しかし，自身のスライドを客観的に推敲することは容易ではない．実際のスライド推敲では聴衆からのコメントが貴重なヒントであるが，時間の制約などのため十分なコメントを得ることが難しい場合が多い．

これに対して，機械学習を用いた要修正スライドの自動検出(1)，レビューによるコメントの蓄積・管理支援システム(2)などが報告されている．これらは，スライド推敲の手がかりに注目した研究と言えるが，理解阻害要因の把握は十分考慮していない，人手によるコメント入力を前提としているなど，課題が残されている．ゆえに，スライド中の問題箇所をその要因と共に把握するための手がかりを，人的コストを低減し得る形で提供する方法が必要と言える．これらの状況を踏まえ，スライド内における問題箇所の抽出，把握への支援が必要だと言える．

本稿では，実際のデータを用いた実験について報告し，問題箇所推定手法の有効性，理解阻害要因ごとの推定成否の違いについて考察する．

2. 問題点とアプローチ

2.1 問題点

(問題点 1) 聴衆の理解を阻害するスライド構成上の問題箇所を制作者自ら見つけることは困難である．

(問題点 2) 聴衆からのコメントは推敲に有益だが，時間の制約ゆえ十分なコメントを得ることは難しい．

2.2 アプローチ

まず，聴衆の理解を阻害するスライド構成上の問題箇所を抽出する手法を開発する．次に，プレゼン視聴時に，聴衆の理解困難を表す特徴的な視線動向を抽出する手法を開発する．これらの手法により抽出した問題点を重ね合わせ，スライド中の問題箇所を推定する手法を開発する．これらを実際に使用し，推定手法の検証を行い，手法の改良を図る．それらの手法を実装したシステムによって，スライド中の問題箇所の容易な把握を目指す．スライド推敲支援の流れを図1に示す．

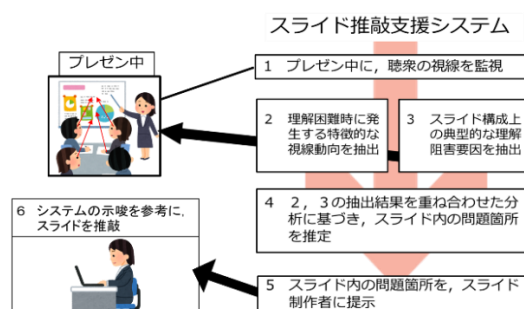


図1 スライド推敲支援の流れ

3. スライド中の問題箇所推定手法

3.1 理解性を低下させるスライドの構成的特徴

スライドの構成において，理解性に大きな影響を与える要素が知られている(3)．これを参考に，理解阻害要因となり得るスライドの構成的特徴として，強調記述不足，強調記述過多，説明不足・難解な記述，記述量過多の4つに着目する．本研究では，構成的特徴ごとに，分析手

法を検討してきた。例えば、強調記述過多については、「強調記述頻度が一定割合を超えている」「1つの強調文字列が一定の文字数を超えている」などの基準を設け、それらに該当するスライドを抽出する。

3.2 聴衆の理解困難を体現する視線動向

人の視線は、通常「左上から右下に向かって動く」ことが知られている(3)。これに反する視線動向として、視線散漫、過剰停留、視線遡及、追跡困難の4つの特徴的な視線動向に着目する。これまで、視線動向ごとに、分析手法を検討してきた。例えば、視線遡及については「スライドの高さを5分割し、聴衆の視線が2領域遡った場合」などの基準を設けている。これらに基づいてプレゼン視聴時の視線データを分析し、該当するケースを抽出する。

スライドの構成的特徴、視線動向それぞれの分析結果を照し合わせることで、最終的な問題箇所を推定する。スライド構成問題と視線動向の対応を表1に示す。

表1 典型的な構成的特徴と視線動向の対応

スライド構成上の問題	視線動向
強調記述不足・過多	視線散漫
説明不足・難解な記述	過剰停留／視線遡及
記述量過多	追跡困難

3.3 スライド推敲支援システム

スライド作成者は、支援システムに予めスライドデータを登録する。支援システムは、プレゼンテーション実施時の視線データを取得し、それらの分析に基づいて問題箇所を推定する。

ユーザの要求に応じて、問題箇所とその要因を該当するスライドに添える形で提示する(図2)。作成者は、これを手がかりとして推敲を進める。

4. 実験と考察

4.1 実験概要

問題箇所推定手法の有効性検証を目的として、実験を行った。卒業研究発表会で使用したスライド、発表(録画)を実験協力者に視聴してもらい取得した視線データを用いて、提案手法による問題箇所推定を実施した。発表熟練者が目視で抽出した問題箇所を正解データとした。両者を比較することで、抽出精度を算出した。なお、今回の実験では、検証のために(A)問題箇所候補を絞る方針、(B)広くとる方針による推定を実施した。

4.2 結果と考察

問題箇所推定結果を表2に示す。方針Aによる推定により、適合率の改善が認められる。

理解阻害要因ごとの状況を精査すると、強調記述不足(表3)では、方針Bに基づく推定により再現率の改善が認められる。逆に、記述量過多(表4)では、方針Aに基づく推定により適合率の改善が認められる。前者は基になる単体ソース(スライド、視線)の分析による推定が広すぎる状態、後者は基に

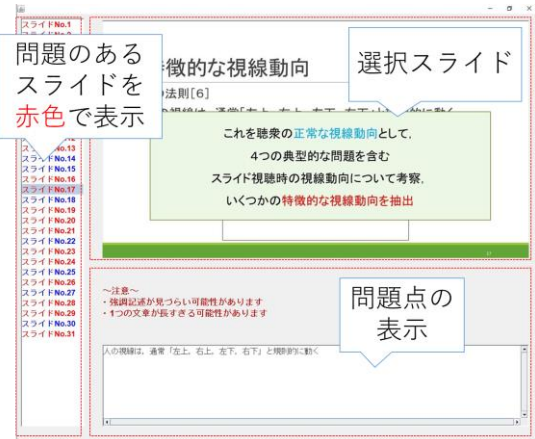


図2 支援システムのインタフェース

なる推定が狭すぎる状態であることが影響していることが伺える。これらのことから、推定手法自体の検討は勿論重要だが、単体ソースの分析段階との兼ね合いを含めたチューニングの重要性が示唆された。

表2 問題スライドの推定結果

推定手法	適合率	再現率	F 値
方針 A	0.64	0.64	0.64
方針 B	0.57	1.00	0.72
スライドのみ	0.57	1.00	0.72
視線のみ	0.57	0.97	0.72

表3 要因別の推定結果：強調記述不足

推定手法	適合率	再現率	F 値
方針 A	0.18	0.21	0.19
方針 B	0.33	0.77	0.47
スライドのみ	0.22	0.36	0.28
視線のみ	0.48	0.52	0.49

表4 要因別の推定結果：記述量過多

推定手法	適合率	再現率	F 値
方針 A	0.50	1.00	0.67
方針 B	0.09	1.00	0.17
スライドのみ	0.33	1.00	0.50
視線のみ	0.10	1.00	0.19

5. おわりに

本稿では、実際のデータを用いた実験について報告し、提案する推定手法の問題種別による有効性の違いについて述べた。特に、2つのソースの重ね合わせ分析による要因別の推定について述べた。今後は実際の検証を重ね、各分析手法の検討・改善を進めたい。

参考文献

- (1) 川瀬 卓也, 大平 茂輝, 長尾 確, "機械学習を用いた要修正なスライドの自動発見", 第 82 回全国大会講演論文集 2020(1), pp.519-520, 2020
- (2) 小池 柊伎, 岡本 竜, 柏原 昭博, "リハーサル差分データの提示にもとづくバックレビュー支援システムの開発と評価", 電子情報通信学会技術研究報告, vol.117, pp19-24, 2018.
- (3) 伝わるデザイン | 研究発表のユニバーサルデザイン (<https://tsutawarudesign.com/>) 2021/06/09 アクセス