

# 聴衆視線とスライド構成特徴のハイブリッド分析による プレゼンテーション推敲支援

## Hybrid Analyses of Audience Gaze and Characteristics of Slide Construction for Supporting the Elaboration of Presentation

中村 勝一<sup>\*1</sup>, 船山 智広<sup>\*1</sup>, 中山 祐貴<sup>\*1</sup>, 大沼 亮<sup>\*1</sup>, 神長 裕明<sup>\*1</sup>, 森本 康彦<sup>\*2</sup>, 宮寺 庸造<sup>\*2</sup>  
Shoichi NAKAMURA<sup>\*1</sup>, Tomohiro FUNAYAMA<sup>\*1</sup>, Hiroki NAKAYAMA<sup>\*1</sup>, Ryo ONUMA<sup>\*1</sup>, Hiroaki KAMINAGA<sup>\*1</sup>,  
Yasuhiko MORIMOTO<sup>\*2</sup>, Youzou MIYADERA<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 福島大学 Fukushima University

<sup>\*2</sup> 東京学芸大学 Tokyo Gakugei University

Email: {nakamura, kami}@sss.fukushima-u.ac.jp, {morimoto, miyadera}@u-gakugei.ac.jp

**あらまし**：本研究では、初学者自身によるプレゼンテーションスライド推敲の支援として、2つの有望ソース「聴衆によるスライドの目視追跡行動」と「スライドデータ自体に内在する構成的特徴」のハイブリッド分析によるスライド中の問題箇所抽出手法を開発する。本メカニズムを導入した支援システムを開発することで、これまで活用が難しかった潜在ソースを活かした新たなスライド推敲支援の可能性を探る。  
**キーワード**：聴衆視線、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能力の重要性が盛んに指摘され、様々な教育プログラムが試みられている。特に、プレゼンスライド作成推敲は、重要な能力でありながら、現実的支援が難しい。学習者が自らスライド推敲を行うには、「スライド中の問題箇所」の把握が重要だが初学者には難しく、現状では教授者（熟練者）が個別に手作業で行うしかない。その作業コストが、学習者に対して問題箇所を十分に示唆できない要因となっている。

これに対し、スライド作成・推敲支援に関するシステム開発<sup>(1)(2)</sup>が報告されており、いずれも一定の有効性を認めることができる。しかし、研究ゼミなど実際のプレゼン実施時の聴衆の潜在的な問題点認知を現実的に活用し得るスライド中の問題箇所抽出支援は、現状では実現されていない。

本研究では、初学者自身によるプレゼンスライド推敲の支援として、2つの有望ソース「聴衆によるスライドの目視追跡行動」と「スライドデータ自体に内在する構成的特徴」から、スライド問題箇所を抽出・提示するメカニズムの開発を目指す。

### 2. 問題点とアプローチ

#### 2.1 初学者によるスライド推敲における問題点

スライドの作成・推敲を行う上での問題点のうち、本研究では、主に以下の点に着目する。

（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作成者自身が発見することは難しい。

（問題点2）聴衆からのコメントはスライド推敲に有益だが、時間制約ゆえ十分なコメント得ることは困難である。

#### 2.2 アプローチ

本研究では、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。ま

た、プレゼンテーション視聴時に、聴衆の理解困難を体言する特徴的視線動向を抽出する手法を開発する。さらに、両者を重ね合わせた分析に基づいて、スライド中の問題箇所を推定する手法を開発する。その上で、これらの手法を導入したプレゼンテーションスライド推敲支援システムを開発することで、スライド中の問題箇所の容易な把握、それに基づいた的確な推敲を実現することを目指す。スライド中の問題箇所抽出の概要を図1に示す。

### 3. スライド中の問題箇所抽出手法

#### 3.1 スライド構成特徴の分析

本研究では、各スライド中の構成特徴（ミクロ）、1つのプレゼンを形成するスライド間関係レベルの構成特徴（マクロ）、双方を抽出する。スライドに記載された内容は是非とも活用すべき存在だが、意味的レベルでスライドの記述内容を解釈する自然言語処理は現実的ではない。

そこで本研究では、プレゼン実施前後に、発表者が準備したスライドデータを入力としたデータ工学的分析を行う。特に、各スライド中の構成特徴（要点強調、体言止め⇔過度な文章形式、記述階層構造、記述量の過不足、図表の挿入等）、スライド間関係レベルの構成特徴（スライドタイトルに着目したプレゼン構成、特徴フレーズのスライド間の出現接続状況等）を分析することで、スライド構成上の理解阻害要因を抽出する。まず、関連研究での取り扱いと著者らの経験に基づいて、聴衆の理解を阻害するスライドの特徴について考察した。その結果を踏まえ、第1段階として、各スライド中の構成特徴について、以下のものに着目し、自動抽出手法を検討している。

①**強調記述不足／過多**：適切な重要記述の強調がなされていないスライドでは、聴衆は注目すべき場所が分からない（目の置き場がない）状態に陥る。

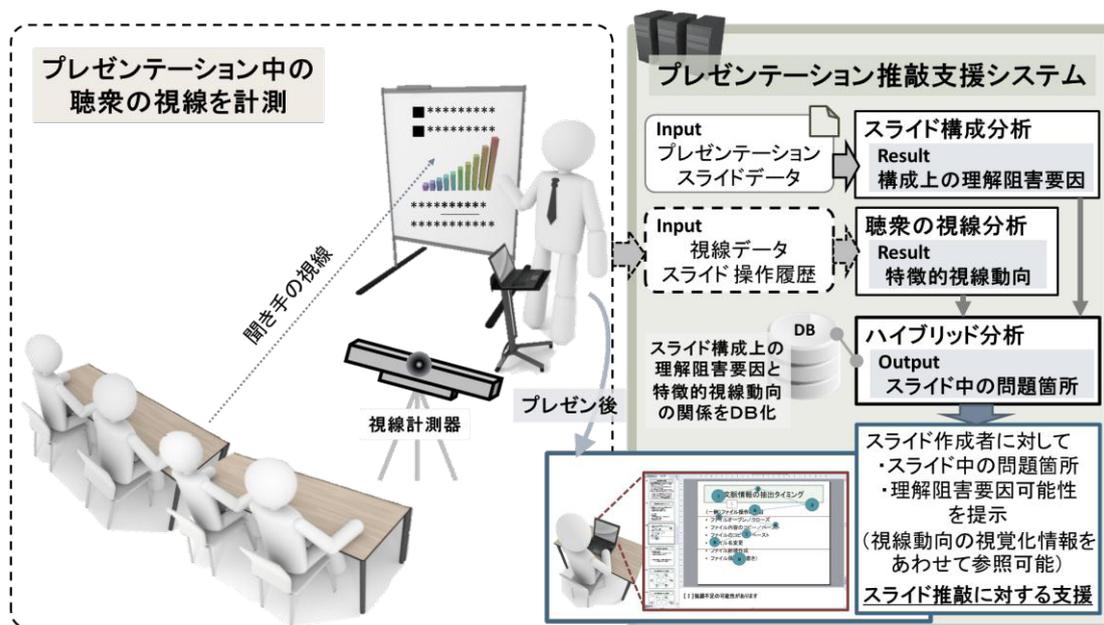


図1 スライド中の問題箇所抽出の概要

②記述量過多：1スライドあたりの記述量が多すぎる場合、スライド中の記述内容の目視（読み取り）に時間を要する。

③説明不足：構成的特徴として表出し得るものとして、図表、数式、専門用語などに対する説明記述が不足しているものに焦点をあてる。

### 3.2 特徴的な視線動向の抽出

人の視線は、通常「左上から右下へ」規則的に動く（Zの法則）ことが知られている<sup>(3)</sup>。これを聴衆の正常な視線動向とし、理解困難時に特有の視線動向について考察した。その結果を踏まえ、まず、以下の動向に焦点をあてる。

- ・動向A[視線散漫]：聴衆が注目すべき箇所（目の置きどころ）を得られない場合に生じるものと考えられる不自然な視線動向。
- ・動向B[追跡困難]：スライドの記述内容の目視による追跡が追いつかず、内容把握の途中でプレゼンが次のスライドへと移行してしまう状態。
- ・動向C[視線遡及]：聴衆がスライド中の特定箇所の理解に苦しむ際、あるいは、記述配置不備等に伴い、他の箇所に理解の助けを求めようとする意識から発生するものと思われる記述順を遡る視線動向。

本研究では、非接触型（設置型）の視線計測装置を用い、プレゼンテーション視聴時の聴衆の視線を取得・蓄積する。その後、視線データを分析し、上述の特徴的視線動向を抽出する。

### 3.3 ハイブリッド分析

スライド中のそれぞれ抽出したスライド構成上の理解阻害要因、特徴的視線動向を重ね合せ分析し、スライド中の問題箇所を推定する。そのために、実際のプレゼンリハーサル時の視線動向を入念に分析し、「典型的なスライド構成上の理解阻害要因と視線動向のペア」を整備する。ただし本研究では、これ

らペアを安易に固定し抽出を試みるのではなく、プレゼン様態や聞き手による差の実際的検討を重視し、ペアDBを知見と共に丁寧に整備する。

## 4. 実験・初期検証

特徴的視線動向の存在確認、理解阻害要因との兼ね合いの観察、課題抽出を目的として、初期的な検証実験を行った。被験者（情報系大学生3名）に実際にプレゼンテーションを視聴して頂き、その間の視線を計測した。取得した視線データと解析し、インタビュー結果と照らし合わせて検証を試みた。

その結果、着目する視線動向のいくつかの出現を確認することができた。一方、出現様態や理解阻害要因との兼ね合いについては、被験者による相当の差が認められた。特に、視線移動速度の個人差が大きいことが認められ、視線滞留を検出する際の閾値設定について知見を得ることができた。

## 5. おわりに

本稿では、聴衆視線とスライド構成特徴の分析によるプレゼンスライド推奨支援について述べた。特に、素性の異なる2つのソースのハイブリッド分析によるスライド中の問題箇所抽出について述べた。今後は、実際的検証を重ね、各分析手法の検討・改善を進めたい。

### 参考文献

- (1) S. Hasegawa, A. Kashiwara: "A Mining Technique for Extraction of Presentation Schema from Presentation Documents Accumulated in Laboratory", *The Journal of Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, Vol. 8 No.1, pp.153-169 (2013)
- (2) T. Kojiri, F. Yamazoe: "Automatic Estimation of Topic Flow from Slides for Supporting Presentation Slide Creation", *Journal of Information and Systems in Education*, Vol.11, No.1, pp.24-31 (2013)
- (3) Webディレクターズ (<http://web-directors.net/>)